

Liens mathématiques 9

GUIDE D'ENSEIGNEMENT

VERSION FRANÇAISE DE

Math Links 9

Teacher's Resource

OFFERT EN ANGLAIS CHEZ MCGRAW-HILL RYERSON

TIRÉ À PART
Chapitre 1



AVIS AU LECTEUR

Nous désirons vous informer que cet extrait est une version provisoire et non la reproduction du produit final. Des éléments de contenu et des illustrations s'ajouteront à la version finale. De plus, il peut subsister quelques erreurs ou coquilles typographiques. Nous ferons les corrections nécessaires pour la version imprimée.

ISBN 978-2-7651-0589-3

©2010 Chenelière Éducation inc.
Tous droits réservés.

Toute reproduction, en tout ou en partie, sous quelque forme et par quelque procédé que ce soit, est interdite sans l'autorisation écrite préalable de l'Éditeur.

CHENELIÈRE
ÉDUCATION

7001, boul. Saint-Laurent
Montréal (Québec) Canada H2S 3E3
Téléphone : 514 273-1066
Télécopieur : 450 461-3834 / 1 888 460-3834
info@cheneliere.ca

GUIDE D'ENSEIGNEMENT

Liens 9

mathématiques

**VERSION
PROVISOIRE**

 **Chenelière
McGraw-Hill**
CHENELIÈRE ÉDUCATION

**Cédérom
inclus**

TABLE DES MATIÈRES DU GUIDE D'ENSEIGNEMENT

Chapitre 1 La symétrie et l'aire de la surface

Tableau de planification du chapitre 1	1
Lien mathématique: Réflexions sur le monde	7
1.2 La symétrie linéaire	9
1.2 La symétrie de rotation et les transformations	20
1.3 L'aire de la surface	29
Révision du chapitre 1	39
Test pratique du chapitre 1	41
Pour terminer	43
Défi: Fabriquer un avion en papier	45
Défi: Les instruments de musique	48

Chapitre 2 Les nombres rationnels

Tableau de planification du chapitre 2	51
Lien mathématique: La résolution de problèmes avec des jeux	57
2.1 La comparaison et la mise en ordre des nombres rationnels	59
2.2 La résolution de problèmes avec des nombres rationnels exprimés sous forme de nombres décimaux	71
2.3 La résolution de problèmes avec des nombres rationnels exprimés sous forme de fractions	83
2.4 Déterminer la racine carrée de nombres rationnels	97
Révision du chapitre 2	110
Test pratique du chapitre 2	112
Pour terminer	114
Défi: Le temps de réaction	116
Défi: On monte?.	120

Chapitre 3 Les puissances et les exposants

Tableau de planification du chapitre 3	123
Lien mathématique: La conception de mobiles	129
3.1 Exprimer des nombres à l'aide de puissances	131
3.2 Les lois des exposants	139
3.3 La priorité des opérations	148
3.4 La résolution de problèmes à l'aide des puissances	155
Révision du chapitre 3	162
Test pratique du chapitre 3	164
Pour terminer	166
Défi: Crée ton propre tournoi en ligne	169
Défi: Stopper la propagation des bactéries nuisibles	173

Chapitre 4 Les facteurs d'échelle et la similarité

Tableau de planification du chapitre 4	177
Lien mathématique: Conceptrice ou concepteur de projets	183
4.1 Les agrandissements et les réductions	185
4.2 Les diagrammes à l'échelle	194
4.3 Les triangles semblables	202
4.4 Les polygones semblables	210
Révision du chapitre 4	217
Test pratique du chapitre 4	219
Pour terminer	221
Défi: Des ombres, des ombres, encore des ombres!	223
Défi: Graphiste	226
Révision des chapitres 1 à 4	229
Projet: Combien de fois peux-tu plier une feuille de papier?	232

Chapitre 5 À la découverte des polynômes

Tableau de planification du chapitre 5	235
Lien mathématique: Illusionnisme, casse-tête et jeux	241
5.1 Le langage des mathématiques	243
5.2 Les expressions équivalentes	255
5.3 L'addition et la soustraction de polynômes	265
Révision du chapitre 5	275
Test pratique du chapitre 5	277
Pour terminer	279
Défi: Des kayaks à louer	282
Défi: Qu'as-tu à cacher?	286

Chapitre 6 Les relations linéaires

Tableau de planification du chapitre 6	289
Lien mathématique: Le transport maritime	295
6.1 La représentation des régularités	298
6.2 L'interprétation des graphiques	308
6.3 Le tracé d'un graphique de relations linéaires	318
Révision du chapitre 6	329
Test pratique du chapitre 6	331
Pour terminer	334
Défi: Une envolée en montgolfière	337
Défi: Ouvrir un centre de conditionnement physique	340

Chapitre 7 La multiplication et la division des polynômes

Tableau de planification du chapitre 7	343
Lien mathématique: L'architecture d'un paysage	349
7.1 La multiplication et la division de monômes	351
7.2 La multiplication d'un polynôme par un monôme	361
7.3 La division d'un polynôme par un monôme	369
Révision du chapitre 7	377
Test pratique du chapitre 7	379
Pour terminer	381
Défi: Conçois un jeu de cartes	384
Défi: Casse-tête de polynômes	387
Révision des chapitres 5 à 7	389
Projet: Choisir un téléviseur pour la classe	287

Chapitre 8 La résolution d'équations linéaires

Tableau de planification du chapitre 8	395
Lien mathématique: La résolution de problèmes de nutrition	401
8.1 La résolution d'équations: $ax = b$, $\frac{x}{a} = b$, $\frac{a}{x} = b$	403
8.2 La résolution d'équations: $ax + b = c$, $\frac{x}{a} + b = c$	417
8.3 La résolution d'équations: $a(x + b) = c$	429
8.4 La résolution d'équations: $ax = b + cx$, $ax + b = cx + d$, $a(bx + c) = d(ex + f)$	440
Révision du chapitre 8	450
Test pratique du chapitre 8	452
Pour terminer	454
Défi: Le magasin de l'école	457
Défi: Réunir, créer et résoudre	460

Chapitre 9 Les inéquations linéaires

Tableau de planification du chapitre 9	461
Lien mathématique: Les manèges	467
9.1 La représentation d'inéquations	469
9.2 La résolution d'inéquations en une étape	481
9.3 La résolution d'inéquations en plusieurs étapes	491
Révision du chapitre 9	499
Test pratique du chapitre 9	501
Pour terminer	503
Défi: À but non lucratif	505
Défi: Le jeu des inéquations	508

Chapitre 10 La géométrie du cercle

Tableau de planification du chapitre 10	509
Lien mathématique: La géométrie dans la conception graphique	514
10.1 Les angles dans un cercle	517
10.2 Les propriétés des cordes	526
10.3 Les tangentes à un cercle	534
Révision du chapitre 10	542
Test pratique du chapitre 10	544
Pour terminer	546
Défi: Le capteur de rêves	549

Chapitre 11 L'analyse de données

Tableau de planification du chapitre 11	553
Lien mathématique La protection et la gestion de la faune	559
11.1 Les éléments qui influencent la collecte de données	562
11.2 La collecte de données	571
11.3 La probabilité dans la vie courante	580
11.4 L'élaboration et la réalisation d'un projet de recherche	590
Révision du chapitre 11	596
Test pratique du chapitre 11	598
Défi: Le réchauffement planétaire	600
Défi: La probabilité dans la vie courante	604
Révision des chapitres 8 à 11	607

La symétrie et l'aire de la surface

Résultats d'apprentissage généraux

- Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.
- Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.

Résultats d'apprentissage spécifiques

FE2 Déterminer l'aire de la surface d'objets à trois dimensions composés pour résoudre des problèmes.

FE5 Démontrer une compréhension de la symétrie linéaire et la symétrie de rotation.

À la fin de ce chapitre, l'élève pourra :

Section	Compréhension des concepts, des habiletés et des processus
1.1	✓ classer des motifs ou des figures à deux dimensions selon le nombre de lignes de symétrie;
	✓ identifier la ou les lignes de symétrie d'un motif ou d'une figure à deux dimensions;
	✓ compléter une figure ou un motif à l'aide d'une de ses moitiés et d'une ligne de symétrie;
	✓ dessiner un motif qui présente une ligne de symétrie;
1.2	✓ dire si des motifs et des figures à deux dimensions présentent une symétrie de rotation;
	✓ donner l'ordre et l'angle de rotation de diverses figures;
	✓ créer des motifs qui présentent une symétrie de rotation;
	✓ identifier les transformations appliquées à des motifs et à des figures qui présentent une symétrie linéaire ou de rotation;
1.3	✓ déterminer l'aire de recouvrement des objets à trois dimensions composés;
	✓ déterminer l'aire de la surface d'objets à trois dimensions composés;
	✓ résoudre des problèmes d'aire de la surface.

Tableau de planification du chapitre 1

Section et durée suggérée	Connaissances préalables	Matériel et outils technologiques	Feuilles reproductibles
Introduction • de 40 à 50 minutes (guide, page 5)	Les élèves devraient connaître : <ul style="list-style-type: none"> • les termes de géométrie ; • la translation ; • la réflexion ; • la rotation. 	<ul style="list-style-type: none"> • feuille de papier de 11×17 • trois feuilles de $8,5 \times 11$ • feuille de papier quadrillé de $8,5 \times 11$ • ciseaux • agrafeuse • miroir • Mira 	FRO 15 Carte thématique FR 1.1 Une chasse aux trésors FR 1.2 Lien mathématique FR 1.3 Prépare-toi FR 1.4 Mise en train FR 1.5 Problèmes de la semaine
1.1 La symétrie linéaire • de 80 à 100 minutes (guide, page 9)	Les élèves devraient connaître : <ul style="list-style-type: none"> • les droites verticales, horizontales et obliques ; • la façon d'obtenir des images par réflexion ; • la façon de décrire un axe de réflexion ; • les coordonnées dans un plan cartésien. 	<ul style="list-style-type: none"> • ciseaux • papier-calque • papier quadrillé • règle • crayons de couleur • papier à points isométrique 	FRO 7 Papier à points isométrique FRO 8 Papier quadrillé à 1 cm FR 1.4 Mise en train FR 1.6 Section 1.1 Exemple 1 FR 1.7 Section 1.1 Exercices supplémentaires FR 1.8 Section 1.1 Lien mathématique
1.2 La symétrie de rotation et les transformations • de 90 à 100 minutes (guide, page 20)	Les élèves devraient connaître : <ul style="list-style-type: none"> • la mesure des angles ; • le nombre de degrés d'un tour complet ; • la façon d'identifier les coordonnées dans un plan ; • la façon de faire subir une rotation à des points autour d'un centre de rotation. 	<ul style="list-style-type: none"> • ciseaux • papier-calque • papier à points isométrique • papier quadrillé • règle • trombones (facultatif) 	FRO 7 Papier à points isométrique FRO 8 Papier quadrillé à 1 cm FR 1.4 Mise en train FR 1.9 Section 1.2 Exercices supplémentaires FR 1.10 Section 1.2 Lien mathématique
1.3 L'aire de la surface • de 120 à 135 minutes (guide, page 29)	Les élèves devraient connaître : <ul style="list-style-type: none"> • la façon de calculer l'aire de figures régulières ; • l'aire de la surface de prismes droits à bases rectangulaires et triangulaires ; • l'aire de la surface d'un cylindre droit ; • la façon d'utiliser une formule pour calculer l'aire totale ; • les vues des prismes droits à bases rectangulaires ; • la relation de Pythagore. 	<ul style="list-style-type: none"> • petits disques ou pièces de 1 ¢ • petites boîtes ou dominos • centicubes (facultatif) • jeux de cartes, blocs-notes, cartes professionnelles (facultatif) 	FRO 7 Papier à points isométrique FRO 8 Papier quadrillé à 1 cm FR 1.4 Mise en train FR 1.11 Section 1.3 Exercices supplémentaires FR 1.12 Section 1.3 Lien mathématique
Révision du chapitre 1 • de 40 à 50 minutes (guide, page 39)		<ul style="list-style-type: none"> • centicubes ou cubes emboîtables • règle • crayons de couleur 	FRO 7 Papier à points isométrique FRO 8 Papier quadrillé à 1 cm FR 1.7 Section 1.1 Exercices supplémentaires FR 1.9 Section 1.2 Exercices supplémentaires FR 1.11 Section 1.3 Exercices supplémentaires
Test pratique du chapitre 1 • de 40 à 50 minutes (guide, page 41)		<ul style="list-style-type: none"> • papier à points isométrique • papier quadrillé • centicubes 	FR 1.13 Test du chapitre 1
Pour terminer • de 40 à 50 minutes (guide, page 43)		<ul style="list-style-type: none"> • papier pour affiches • crayons-feutres • crayons de couleur • logiciel PowerPoint (facultatif) 	FR 1.2 Lien mathématique FR 1.8 Section 1.1 Lien mathématique FR 1.10 Section 1.2 Lien mathématique FR 1.12 Section 1.3 Lien mathématique FR 1.14 Pour terminer
Défi : Fabriquer un avion en papier • de 40 à 100 minutes (guide, page 45)		<ul style="list-style-type: none"> • règle • ciseaux 	FRO 1 Grille d'évaluation du projet FRO 8 Papier quadrillé à 1 cm
Défi : Les instruments de musique • de 40 à 50 minutes (guide, page 48)			FRO 1 Grille d'évaluation du projet FRO 7 Papier à points isométrique FRO 8 Papier quadrillé à 1 cm FR 1.15 Réponses des FR

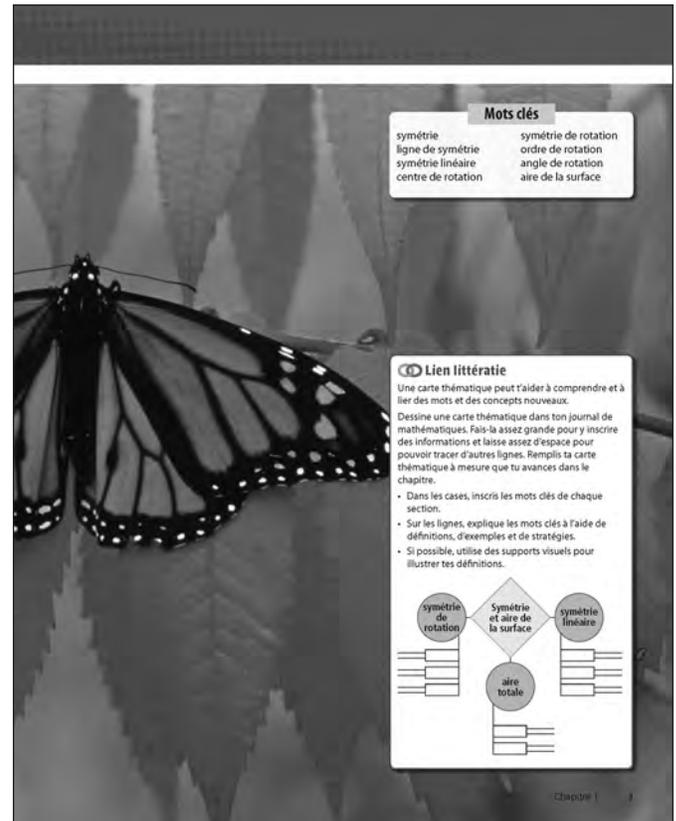
Planification des exercices	Évaluation		
	Évaluation en tant qu'apprentissage	Évaluation au service de l'apprentissage	Évaluation de l'apprentissage
	Guide, page 4 Organisateur du chapitre 1, guide, page 4	Guide, page 4	
Essentiel : 1, 2, 5 à 7, 9, 12, 15, Lien mathématique Typique : 1, 2, 5, 7, 9, 10, 12 à 15, 16, 18, Lien mathématique Approfondi/Enrichi : 1, 2, 20 à 23, Lien mathématique	FRO 2 Évaluation des pairs, guide, pages 11 et 19 Journal de mathématiques, guide, page 19 Organisateur du chapitre 1, guide, page 19	Guide, pages 15 et 19	
Essentiel : 1 à 3, 4, 7, 9, 10, 12, 16, Lien mathématique Typique : 1 à 3, 4, 7, 9, 10, 12, 16, 17, 19, Lien mathématique Approfondi/Enrichi : 1 à 3, 10, 17 à 26, Lien mathématique	FRO 2 Évaluation des pairs, guide, pages 21 et 28 Journal de mathématiques, guide, page 28 Organisateur du chapitre 1, guide, page 28	Guide, pages 24 et 28	
Essentiel : 1 à 3, 4, 6, 8, 10, 12, 18, Lien mathématique Typique : 1 à 4, 6, 8, 10, 12, 13 ou 14, une parmi 16 à 19, Lien mathématique Approfondi/Enrichi : 1 à 3, 14, 17, 20 à 23	FRO 2 Évaluation des pairs, guide, pages 31 et 38 Journal de mathématiques, guide, page 38 Organisateur du chapitre 1, guide, page 38	Guide, pages 34 et 38	
Demandez aux élèves de répondre à au moins une question qu'ils ont trouvée difficile, peu importe le concept, l'habileté ou le processus.	Organisateur du chapitre 1, guide, page 40	Guide, page 40	
Donnez aux élèves un nombre adéquat de questions pour qu'ils aient amplement le temps d'y répondre au cours d'une période. Choisissez au moins une question pour chaque concept, habileté ou processus. Minimum : 1 à 8, 10	Guide, page 42	Guide, page 42	FR 1.13 Test du chapitre 1
			Guide, page 43 FRO 1 Grille d'évaluation du projet
		Guide, page 46	Guide, page 46 FRO 1 Grille d'évaluation du projet
		Guide, page 49	Guide, page 49 FRO 1 Grille d'évaluation du projet

Évaluation	Aide à l'apprentissage
Évaluation au service de l'apprentissage	
<p>Méthode 1 : Utilisez l'introduction du Lien mathématique, à la page 5 du manuel, pour stimuler les connaissances de base des élèves quant aux habiletés et aux processus couverts dans ce chapitre.</p> <p>Méthode 2 : Demandez aux élèves de tenir un journal de mathématiques dans lequel ils noteront ce qu'ils savent au sujet des transformations géométriques que sont la translation, la réflexion et la rotation ainsi que des exemples qui montrent les coordonnées d'images obtenues par transformation dans un plan cartésien.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La FR 1.2 Lien mathématique offre une structure de l'introduction de la rubrique. • Assurez-vous que les élèves remplissent la section Ce que je dois travailler de leur organisateur. Ils feront le suivi des points à travailler qu'ils pourront cocher à mesure qu'ils arriveront à les maîtriser. • Certains élèves pourraient avoir besoin d'utiliser la FR 1.3 Prépare-toi comme outil de révision.
Évaluation en tant qu'apprentissage	
<p>Lien littéraire (page 3) À mesure que les élèves avancent dans le chapitre 1, dites-leur d'inscrire sur leur carte thématique les expressions et les mots clés liés à <i>la symétrie</i> et à <i>l'aire de la surface</i>. La carte thématique est un organisateur graphique qui aide les élèves à retenir les principales caractéristiques d'un concept et à établir des liens entre les éléments d'information.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lorsque les élèves terminent une section, demandez-leur de revoir les concepts clés, les expressions et la terminologie de la symétrie et de l'aire de la surface. Dites-leur d'ajouter une branche qui part du centre de la carte pour chaque nouveau mot ou nouvelle expression.
<p>Organisateur du chapitre 1 À mesure que les élèves avancent dans le chapitre 1, ils notent les concepts clés, les termes et les exemples pertinents dans leur organisateur. Ils notent les difficultés qu'ils rencontrent dans la section Ce que je dois travailler.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'organisateur doit faire partie de l'apprentissage des élèves. À mesure qu'ils avancent dans le chapitre, ils ajoutent des termes, des exemples et des éléments qui les aideront dans l'étude du chapitre et dans leur révision en vue des examens de fin d'année. • À mesure que les élèves remplissent les différentes sections, demandez-leur de revoir les éléments sur lesquels ils doivent travailler et de cocher ceux qu'ils maîtrisent.
Évaluation au service de l'apprentissage	
<p>FR 1.4 Mise en train Cette feuille reproductible contient des questions de réchauffement auxquelles les élèves doivent répondre au début de chaque section. Ce sont des questions de révision qui portent sur toute la matière vue jusqu'à présent ainsi que des exercices de calcul mental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • À mesure que les élèves répondent aux questions, notez les habiletés maîtrisées et celles qui demanderont plus d'attention. • Servez-vous des questions de la Mise en train pour leur donner une occasion supplémentaire de démontrer leur compréhension du chapitre. • Demandez-leur de présenter leurs stratégies de calcul mental aux autres élèves.

Les problèmes de la semaine

Demandez aux élèves de résoudre au moins un problème de la feuille reproductible **FR 1.5 Problèmes de la semaine**. Ces problèmes les feront penser différemment et leur permettront d'essayer différentes approches. Certaines questions n'ont qu'une seule bonne réponse alors que d'autres en ont plusieurs.

Les élèves peuvent résoudre ces problèmes à la maison, avec l'aide de leurs parents, tuteurs ou amis, une fois leurs travaux terminés, ou encore trouver la réponse par eux-mêmes. Le temps nécessaire pour résoudre ces problèmes dépend de la question et de l'élève. Selon la méthode que vous avez choisie, vous pouvez donner ces problèmes au début du chapitre, puis en discuter avec eux tout au long du chapitre.



Liens mathématiques 9, pages 2 à 5

Durée

de 40 à 50 minutes

Matériel

- feuille de papier de 11×17
- trois feuilles de $8,5 \times 11$
- feuille de papier quadrillé de $8,5 \times 11$
- ciseaux
- agrafeuse

Feuilles reproductibles

FRO 15 Carte thématique
FR 1.1 Une chasse aux trésors
FR 1.2 Lien mathématique
FR 1.3 Prépare-toi
FR 1.4 Mise en train
FR 1.5 Problèmes de la semaine

Mots clés

symétrie	ligne de symétrie	symétrie linéaire
centre de rotation	symétrie de rotation	ordre de rotation
angle de rotation	aire de la surface	

Contenu du chapitre

Dans ce chapitre, les élèves développent leur compréhension de la symétrie et de l'aire de la surface. Au départ, ils découvrent la symétrie linéaire et la symétrie de rotation autour d'eux et dans des applications mathématiques. Ils voient que la symétrie est en lien avec la géométrie des transformations (translation, réflexion et rotation).

Les élèves sont ensuite amenés à calculer l'aire de la surface d'objets à trois dimensions composés. Ils résolvent des problèmes d'objets à trois dimensions formés de prismes droits à bases rectangulaires, de prismes droits à bases triangulaires et de cylindres droits.

Notes pour la planification

Présentez aux élèves les divers éléments du manuel en donnant la **FR 1.1 Une chasse aux trésors**.

Discutez de la symétrie. Posez ces questions aux élèves :

- Que veut dire le mot *symétrie*, pour vous ?
- Quels exemples de symétrie voyez-vous présentement ?
- La symétrie concerne-t-elle les figures à deux dimensions ou les objets à trois dimensions ?
- Quels exemples de symétrie voyez-vous dans l'introduction ?

Rappelez aux élèves qu'il y a de la symétrie partout, mais qu'elle est rarement parfaite dans la nature. Dans l'introduction, on peut voir la symétrie dans les feuilles, le papillon (forme, figures, couleurs des ailes) et dans certaines parties du schéma du Lien littératie.

Attirez l'attention des élèves sur le Lien littératie comme technique visuelle pour prendre des notes au cours du chapitre. Demandez-leur comment ils pourraient rendre le schéma plus symétrique.

Lien littératie La carte thématique est un organisateur graphique qui aide les élèves à retenir les principales caractéristiques d'un concept et à établir des liens entre les éléments d'information. Cette carte aidera les élèves, tout au long du chapitre, à comprendre les termes *symétrie* et *aire de la surface*.

Suggérez aux élèves de placer cette carte thématique au début de leurs notes ou de leur journal de mathématiques afin de la retrouver facilement à la fin de chaque section. Il y a des espaces prévus pour prendre des notes en abrégé.

Répondre aux besoins des élèves

- Demandez aux élèves de répondre aux questions de la **FR 1.3 Prépare-toi** afin de stimuler les connaissances de base de ce chapitre.
- Certains élèves ont de la difficulté à voir la symétrie. Faites-leur diviser des figures en deux, puis vérifier si les moitiés sont semblables. Commencez par le carré, les cercles et le rectangle du Lien littératie. Encouragez les élèves à créer des figures, puis à les plier en deux pour voir si les moitiés sont semblables.
- Quand les élèves cherchent la symétrie, dites-leur d'examiner d'abord le contour de la figure et de regarder ensuite les marques et les formes internes, et enfin les motifs de couleur.
- Présentez brièvement les termes à l'étude dans ce chapitre.
- Aidez les élèves à stimuler leurs habiletés relatives aux coordonnées et au traçage de graphiques.
- Distribuez la **FRO 15 Carte thématique** aux élèves.

Soutien complémentaire : Langue

- Présentez le terme suivant dans des contextes familiers aux élèves : *équilibre*.

Douance et enrichissement

- Les élèves font une recherche sur les liens entre la beauté en art et la beauté en mathématiques. Invitez-les à réaliser un objet artistique qui présente une symétrie ou à trouver des exemples de symétrie dans des œuvres d'art.

Mon organisateur
Aide pour étudier

Organisateur du chapitre 1

Matériel

- feuille de papier de format 11×17
- trois feuilles de papier de format $8,5 \times 11$
- feuilles de papier quadrillé $8,5 \times 11$
- ciseaux
- agrafeuse

Étape 1

Plie la feuille de papier 11×17 en deux dans le sens de la longueur et pince-la au centre pour montrer le milieu. Plie les côtés extérieurs vers l'intérieur pour qu'ils se touchent au milieu. Inscris les titres au recto et au verso, comme cela est indiqué.



Étape 2

Plie une feuille de papier $8,5 \times 11$ en deux dans le sens de la largeur. Plie-la ensuite en trois dans l'autre sens. Coupe la feuille à deux endroits jusqu'au pli, comme le montre l'illustration, pour obtenir un livret à trois onglets. Fais un autre livret identique avec une feuille de papier quadrillé. Plie-le de façon que le quadrillé soit à l'intérieur. Inscris les titres comme dans l'illustration.



Étape 3

Plie une feuille de papier $8,5 \times 11$ en deux dans le sens de la longueur. Place le pli en bas et écris Mes motifs.



Étape 4

Plie une feuille de papier $8,5 \times 11$ en deux dans le sens de la longueur. Place le pli en haut et écris Aire de la surface.



Étape 5

Agrafe les quatre livrets que tu as fabriqués dans l'organisateur illustré à l'étape 1. Les côtés de la feuille initiale. Mes motifs doivent être agrafés de façon à former une pochette.



Comment utiliser ton organisateur

A mesure que tu avanceras dans le chapitre, écris les définitions des mots et des exemples sur les six onglets extérieurs. Dans la pochette centrale, insère différents motifs et ceux que tu créeras pour le Lien mathématique. Tu en auras besoin au moment de faire l'activité Pour terminer. Dans le livret situé au bas du panneau central, inscis des notes sur l'aire de la surface.

Sur l'onglet en haut à droite de l'organisateur, inscis les éléments sur lesquels tu dois travailler. Coche-les à mesure que tu les verras. Au verso de l'organisateur, écris et définis les mots clés du chapitre. Pour t'en souvenir, illustre-les. Écris aussi tes idées en vue de faire l'activité Pour terminer.

4 Chapitre 1

Mon organisateur : un aide-mémoire

Dites aux élèves de fabriquer l'organisateur représenté dans leur manuel pour y noter le contenu du chapitre. Ils peuvent utiliser l'onglet en haut à droite de l'organisateur pour noter les éléments sur lesquels ils doivent travailler à mesure qu'ils avancent dans le chapitre. Cela les aidera à reconnaître et à résoudre les difficultés que posent les concepts, les habiletés et les processus.

Lien mathématique

Dites aux élèves de lire le Lien mathématique. Demandez-leur pourquoi le sous-titre « Réflexions sur le monde » apparaît et où ils ont déjà vu de la symétrie et comment la symétrie est utile. (Les scientifiques pensent que le cerveau humain recherche constamment la symétrie dans les figures et les objets, à l'affût de ressemblances dans les côtés opposés. C'est aussi vrai pour les symboles et les calculs mathématiques.)

Discutez de l'œuvre de Sally Milne et d'autres artistes autochtones qui piquent des motifs sur de l'écorce de bouleau. Les élèves examinent la photo de l'œuvre et recherchent la symétrie dans chaque libellule et dans les moitiés opposées de l'œuvre. Demandez-leur comment l'artiste a pu s'y prendre pour réaliser une symétrie aussi détaillée.

Lien mathématique

Réflexions sur le monde

La **symétrie** est liée à la géométrie des mouvements et aux transformations. Beaucoup d'images dans le monde illustrent des translations, des réflexions ou des rotations. Les scientifiques croient que l'esprit humain se sert de transformations pour visualiser le monde qui nous entoure. Sally Milne, une aînée criée, a créé cette œuvre en piquant des motifs sur une écorce de bouleau. Quelles réflexions et rotations y vois-tu?



symétrie

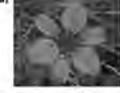
- un objet ou une image présentent une symétrie s'ils sont équilibrés et si une réflexion ou une rotation peut les amener à se superposer à eux-mêmes

Lien littéraire

Une transformation est un déplacement d'une figure. La translation, la réflexion et la rotation en sont des exemples. La translation est un glissement le long d'une ligne droite. On peut la décrire de diverses façons. En voici trois :

- Avec des mots : 3 unités vers la droite et 2 unités vers le bas
- Par une abréviation : D3 et B2
- Par des symboles : \rightarrow \rightarrow \rightarrow \downarrow \downarrow

1. Une ligne qui divise un objet ou une image en deux moitiés identiques s'appelle une **ligne de réflexion**. À l'aide d'un miroir ou d'un mira, trouve la ou les lignes de réflexion (il peut y en avoir plusieurs) dans chaque image. Selon toi, combien y en a-t-il ? Décris-les.

a)  b) 

2. Dans la figure ci-dessous, la ligne de réflexion est représentée par une ligne en pointillés nommée r . Décris l'image obtenue.

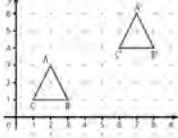


3. Examine la figure ci-contre.

a) La figure ABC, après avoir subi une translation, donne l'image A'B'C'. Quelle règle décrit cette translation ?

b) Présente aux autres élèves différentes manières d'exprimer la translation avec des mots et des symboles.

c) Décris une translation qui déplacerait l'image A'B'C' dans le quadrant III. Demande à une ou un autre élève de vérifier si ta description est juste.



Dans ce chapitre, tu exploreras les symétries. Trouve une photo qui présente une symétrie dans un magazine ou un livre, sur une carte de souhaits ou sur Internet. Conserve-la dans la pochette de ton organisateur, car tu en auras besoin à l'activité Pour terminer.

Les élèves répondent aux questions du Lien mathématique en petits groupes. Les questions visent à réactiver leurs connaissances et leur compréhension des propriétés des translations et des réflexions. Après quelques minutes, discutez des réponses et invitez les élèves à expliquer leurs conclusions.

Les Liens mathématiques de ce chapitre traitent de la conception d'un motif qui présente une symétrie linéaire ou de rotation pour un jeu de cartes, un bloc-notes ou tout autre objet de fantaisie. Les élèves devraient faire tous les Lien mathématique du chapitre afin de réaliser la rubrique Pour terminer de la page 39. Demandez aux élèves de lire la rubrique pour leur permettre de voir le fil conducteur. L'activité Pour terminer est une évaluation de l'apprentissage.

Lien littéraire Les élèves lisent le Lien littéraire présenté à la page 5. Il rappelle ce qu'est une transformation géométrique, c'est-à-dire la réflexion, la translation ou la rotation. Demandez-leur de donner des exemples de chaque type de transformation. Ensuite, ils décrivent leurs translations à l'aide des méthodes présentées.

Répondre aux besoins des élèves

- Amenez les élèves à réfléchir à la difficulté de réaliser une œuvre en motifs piqués sur de l'écorce de bouleau.
- Les élèves travaillent en petits groupes. Invitez-les à répondre aux questions du Lien mathématique individuellement, puis à en discuter.
- Pour débiter l'activité, certains élèves auront besoin de la **FR 1.2 Lien mathématique**, car elle présente la structure de l'activité.

Soutien complémentaire : Langue

- Présentez les termes suivants dans des contextes familiers aux élèves : *translations, réflexions, rotations, œuvre d'art, écorce de bouleau* et *moitiés*.
- Si des élèves viennent d'arriver au pays, il se peut qu'ils n'aient jamais utilisé un Mira. Montrez-leur comment faire.
- Si c'est possible, jumelez les élèves en apprentissage de la langue avec des élèves francophones pour faire le Lien mathématique.

Erreur fréquente

- Certains élèves identifient trop d'axes de réflexion dans une figure donnée.

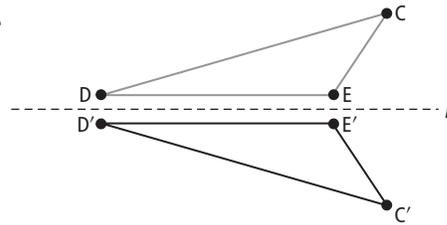
Quoi faire ? Dites-leur d'utiliser une règle mince ou un triangle de plastique comme axe de réflexion. Ainsi, ils peuvent voir des deux côtés de la règle et déterminer si les deux côtés sont identiques. À la question 1 a), soulignez qu'il y a de petits et de grands pétales en alternance.

Réponses

Lien mathématique

1. a) Quatre b) Une

2.



3. a) Déplacer chaque point de 5 unités vers la droite et de 3 unités vers le haut.

b) Exemple : Translation de cinq unités vers la droite et de trois unités vers le haut, ou D5 et H3

c) Exemple : Un signe négatif placé devant chaque coordonnée déplacerait l'image dans le quadrant III.

1.1 La symétrie linéaire

1.1

Liens mathématiques 9, pages 6 à 15

Durée

de 80 à 100 minutes

Matériel

- ciseaux
- papier à points isométrique
- papier-calque
- papier quadrillé
- règle
- crayons de couleur

Feuilles reproductibles

- FRO 2 Évaluation des pairs
- FRO 7 Papier à points isométrique
- FRO 8 Papier quadrillé à 1 cm
- FR 1.4 Mise en train
- FR 1.6 Section 1.1 Exemple 1
- FR 1.7 Section 1.1 Exercices supplémentaires
- FR 1.8 Section 1.1 Lien mathématique

Processus mathématiques

- Communication (C)
- Liens (L)
- Calcul mental et estimation (CE)
- Résolution de problème (RP)
- Raisonnement (R)
- Technologie (T)
- Visualisation (V)

Résultat d'apprentissage spécifique

FES Démontrer une compréhension de la symétrie linéaire et la symétrie de rotation.

Catégorie	Questions pertinentes
Essentiel (questions minimales requises pour atteindre les résultats d'apprentissage)	1, 2, 5 à 7, 9, 12, 15, Lien mathématique
Typique	1, 2, 5, 7, 9, 10, 12 à 15, 16, 18, Lien mathématique
Approfondi/Enrichi	1, 2, 20 à 23, Lien mathématique

Notes pour la planification

Les élèves répondent aux questions pertinentes de la **FR 1.4 Mise en train**.

Rappelez aux élèves que de nombreuses illusions d'optique contiennent des réflexions. Les réflexions aident à reconnaître rapidement les figures. Si le cerveau croit déceler une réflexion, il peut voir une

1.1 La symétrie linéaire

Objectifs
Après cette leçon, tu pourras...

- classer des motifs ou des figures à deux dimensions selon le nombre de lignes de symétrie;
- reconnaître la ou les lignes de symétrie d'un motif ou d'une figure à deux dimensions;
- compléter une figure ou un motif à l'aide d'une de ses moitiés et d'une ligne de symétrie;
- dessiner un motif qui présente une ligne de symétrie.

Matériel

- ciseaux
- papier à points isométriques
- papier-calque
- papier quadrillé

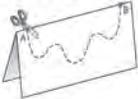
Ligne de symétrie

- droite qui divise une figure en deux parties qui se reflètent;
- parfois appelée axe de réflexion;
- une figure peut avoir une ou plusieurs lignes de symétrie, ou aucune;
- peut être verticale, horizontale ou oblique (inclinaée).

C'est le psychologue hollandais Edgar Rubin qui a conçu cette illusion d'optique vers 1915. Comme beaucoup d'illusions d'optique, celle-ci présente une réflexion. Regarde-la : que vois-tu ? Où se trouve la ligne de symétrie ?



Explorer les lignes de symétrie

1. Plie une feuille de papier en deux. Sur le pli, fais deux points, A et B. Sur un côté de la feuille, trace une ligne ondulée ou dentelée entre les points A et B. Découpe ensuite la feuille le long de la ligne, puis déplie la figure ainsi créée.
 - a) Quel est l'effet du pli sur la forme de la découpe ?
 - b) Pourquoi peut-on dire que le pli est la **ligne de symétrie** ?
2. a) Comment plierais-tu la feuille de papier pour que la découpe de la figure présente deux lignes de symétrie ? À l'aide de ta méthode, trace et découpe une figure qui présente deux lignes de symétrie.
 - b) Plie et découpe une feuille de papier pour créer un motif qui a quatre lignes de symétrie.
3. Trace un triangle équilatéral sur du papier à points isométriques. Ensuite, découpe-le. Combien de lignes de symétrie y a-t-il ? Comment es-tu arrivé à cette réponse ?
4. Voici, à droite, une moitié de figure. La droite r représente une ligne de symétrie de la figure. Copie la moitié de figure. Trace ensuite l'autre moitié.



moitié et supposer à tort que l'autre est identique. Ou, si l'autre moitié est identique, le cerveau peut omettre une forme intégrée dans sa hâte de compléter la symétrie. En ce sens, les réflexions et la symétrie sont à la fois utiles et nuisibles à la perception visuelle d'une figure, d'un motif ou d'un objet.

Distribuez la **FRO 7 Papier à points isométrique** et la **FRO 8 Papier quadrillé à 1 cm** aux élèves.

Explorer les lignes de symétrie

Au cours de cette activité, les élèves examinent la symétrie en pliant du papier. Ils acquièrent ainsi une image mentale qui leur servira durant toute l'étude des lignes de symétrie et de la réflexion.

Méthode 1 Faites travailler les élèves en équipes de deux. Aux questions 1 et 2, ils plient du papier afin de créer des figures qui ont différents nombres de lignes de symétrie. Après un certain temps, discutez de la symétrie pour vous assurer que tous les élèves ont trouvé la réponse à la question 2 b). Dites ensuite aux élèves de répondre aux questions 3 à 6.

Réfléchis et vérifie

- De quelles façons la figure de la question 4 pouvait-elle être complétée? Décris l'une de ces façons à une ou un élève. Vois si elle ou s'il peut suivre tes instructions.
- Décris deux façons différentes de trouver une ligne de symétrie dans une figure symétrique à deux dimensions. Laquelle préfères-tu? Pourquoi?

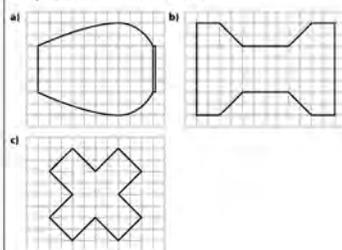
Fais des liens

La symétrie crée un sentiment d'équilibre, de paix, de tranquillité et de perfection. Le Taj Mahal, à Agra, en Inde, illustre magnifiquement l'utilisation de la symétrie en architecture. L'édifice et les jardins ont été dessinés et construits de manière à être parfaitement symétriques, même dans les bassins qui réfléchissent la structure. Toutefois, la réflexion dans le bassin est imparfaite, comme il arrive la plupart du temps dans la nature.



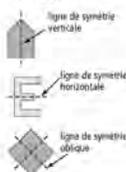
Exemple 1 : Trouver des lignes de symétrie

Chacune de ces figures présente une **symétrie linéaire**. Dans chaque cas, utilise une méthode différente pour trouver la ou les lignes de symétrie. Indiques-en le nombre et décris-les.



symétrie linéaire

- symétrie dans laquelle une ligne de symétrie divise l'image ou l'objet en deux motifs identiques réfléchis
- les motifs identiques peuvent être réfléchis par une ligne de symétrie verticale, horizontale, ou oblique (inclinée)



1.1 La symétrie linéaire 7

Discutez avec les élèves de l'autre manière de tracer un triangle équilatéral sur du papier à points isométrique. Sur ce papier, les segments verticaux, horizontaux ou diagonaux sont égaux selon l'orientation du papier. Le fait de relier deux points horizontaux au point le plus proche situé au-dessus produit un petit triangle équilatéral. Pour en tracer un plus grand, il suffit d'étendre la distance horizontale à deux unités ou plus.

Répondre aux besoins des élèves

- Pour aider les élèves à repérer les lignes de symétrie, faites-leur tracer d'autres figures sur du papier et plier leur feuille de façon à créer des lignes de symétrie.
- Encouragez les élèves à utiliser une règle, un Mira, un miroir, etc.
- Le miroir permet aux élèves de voir l'image par réflexion avant de compléter un dessin à l'aide de la symétrie.
- Les élèves gagneront à faire l'activité Explorer avec la classe.

Soutien complémentaire : Langue

- Assurez-vous que tous les élèves comprennent bien le sens des termes (expressions) suivants : *classifier*, *illusion d'optique*, *réflexion*, *découpe*, *lignes de symétrie*, *copie*, *verticale*, *horizontale* et *oblique*.
- Modélisez chaque étape en lisant les instructions. Cela aidera les élèves à comprendre ce qu'il faut faire et à apprendre les mots dans leur contexte.

Douance et enrichissement

- Mettez les élèves au défi de créer une illusion d'optique dont l'effet repose sur la symétrie.



Pour voir d'autres exemples de symétrie dans les œuvres d'art, visitez le site www.cheneliere.ca et suivez les liens.

Méthode 2 Divisez la classe en deux groupes. Chaque groupe fait l'activité d'exploration ensemble, puis note les réponses aux questions de la rubrique Applique ce que tu sais sur une grande feuille de papier. Affichez les deux résumés, puis discutez en classe des points forts et des points faibles de chaque résumé.

Posez ces questions aux élèves pendant qu'ils travaillent :

- Selon vous, y a-t-il une régularité dans le pliage d'une feuille pour créer des lignes de symétrie?
- Comment le nombre de plis influence-t-il les lignes de symétrie?
- Que pouvez-vous mesurer pour tracer un triangle équilatéral?
- Comment pouvez-vous construire un triangle équilatéral sur du papier non ligné avec un compas et une règle?
- Quelle est la mesure des angles d'un triangle équilatéral? Comment cela peut-il vous aider à tracer un triangle équilatéral?
- Quel est le plus petit nombre de points qui doivent subir une réflexion pour compléter la figure de la question 4?

Réponses

Explorer les lignes de symétrie

1. a) La figure est symétrique par rapport au pli.
b) Exemple : Le pli est la ligne de symétrie parce qu'un côté est l'image miroir de l'autre.
2. a) Je plie la feuille en deux, je la tourne et je la plie encore.
b) Exemple :

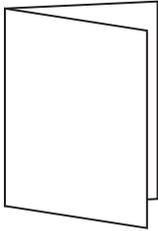


Image 1

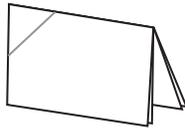
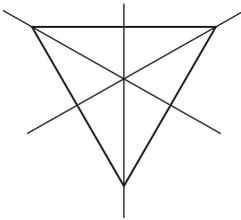


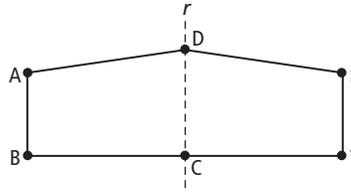
Image 2

3.



Exemple : Il y a 3 lignes de symétrie. Je peux découper un triangle équilatéral et le plier à partir de ses sommets.

4.



5. Exemple : Je peux tracer l'image par réflexion de chaque point à égale distance de l'autre côté de la ligne de symétrie en comptant les unités jusqu'à la ligne ; ou je peux découper la figure, la rabattre et la tracer.
6. Exemple : Je peux trouver les lignes de symétrie en déterminant la distance en nombre de points sur une grille, en pliant une figure découpée ou en utilisant un miroir.

Évaluation	Aide à l'apprentissage
Évaluation en tant qu'apprentissage	
<p>Réfléchis et vérifie Écoutez les élèves discuter des questions 5 et 6. Encouragez-les à utiliser les termes justes quand ils parlent des méthodes à employer. Suggérez-leur d'autres formulations.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Incitez les élèves à nommer et à écrire les mots qui permettent de décrire les différentes façons de compléter une figure ou de trouver une ligne de symétrie. Dites-leur d'inclure des schémas. Les élèves devraient être à l'aise avec le vocabulaire mathématique de la symétrie. Invitez-les à écrire les mots clés et d'autres mots pertinents dans leur organisateur ou dans leur cahier, accompagnés de termes et d'exemples sous forme d'images, de mots et de symboles.

Réfléchis et vérifie

- De quelles façons la figure de la question 4 pouvait-elle être complétée? Décris l'une de ces façons à une ou un élève. Vois si elle ou s'il peut suivre tes instructions.
- Décris deux façons différentes de trouver une ligne de symétrie dans une figure symétrique à deux dimensions. Laquelle préfères-tu? Pourquoi?

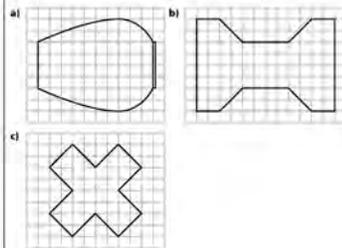
Fais des liens

La symétrie crée un sentiment d'équilibre, de paix, de tranquillité et de perfection. Le Taj Mahal, à Agra, en Inde, illustre magnifiquement l'utilisation de la symétrie en architecture. L'édifice et les jardins ont été dessinés et construits de manière à être parfaitement symétriques, même dans les bassins qui réfléchissent la structure. Toutefois, la réflexion dans le bassin est imparfaite, comme il arrive la plupart du temps dans la nature.



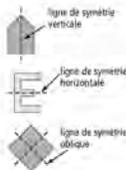
Exemple 1 : Trouver des lignes de symétrie

Chacune de ces figures présente une **symétrie linéaire**. Dans chaque cas, utilise une méthode différente pour trouver la ou les lignes de symétrie. Indiques-en le nombre et décris-les.



Symétrie linéaire

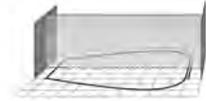
- symétrie dans laquelle une ligne de symétrie divise l'image ou l'objet en deux moitiés identiques réfléchies
- les moitiés identiques peuvent être réfléchies par une ligne de symétrie verticale, horizontale, ou oblique (inclinée)



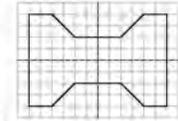
1.1 La symétrie linéaire 7

Solution

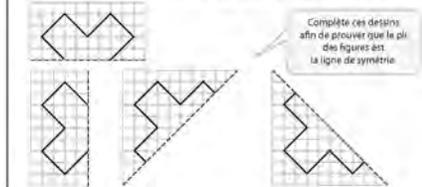
- En utilisant un miroir, tu vois qu'il y a une ligne de symétrie horizontale.



- Tu peux trouver les lignes de symétrie en comptant les carrés de la grille. Dans cette figure, il y a un nombre égal de carrés en haut et en bas de la ligne de symétrie horizontale. Il y a aussi un nombre égal de carrés à gauche et à droite de la ligne de symétrie verticale. Il y a donc deux lignes de symétrie, l'une horizontale et l'autre verticale.



- Tu peux également trouver les lignes de symétrie en pliant le papier. Si la figure est la même de chaque côté du pli, le pli est la ligne de symétrie. On peut plier cette figure de quatre façons différentes et obtenir quatre figures en miroir : une horizontale, une verticale et deux obliques.



Complète ces dessins afin de prouver que la ligne de symétrie est la ligne de symétrie.

Montre ce que tu sais

Combien y a-t-il de lignes de symétrie possibles dans chaque figure? Indique, dans chaque cas, si la ligne est verticale, horizontale ou oblique.



Fais des liens

Attirez l'attention des élèves sur la définition de la *symétrie linéaire* qui est donnée à la page 7. Assurez-vous qu'ils comprennent la différence entre la *symétrie linéaire* et la *ligne de symétrie* (définie à la page 6).

Discutez de la symétrie linéaire du Taj Mahal. Si les élèves désirent en apprendre davantage sur le Taj Mahal, dites-leur de se reporter au Lien Internet de la page 13.

Exemple 1

Invitez les élèves à faire l'Exemple 1 avant de regarder la solution. Une bonne réponse peut encourager les élèves qui ont toujours eu de la difficulté en mathématiques à raisonner et à réfléchir pour comprendre la matière. C'est une bonne façon de commencer l'année, car la question ne requiert pas une grande habileté arithmétique. De a) à c), le nombre de lignes de symétrie augmente. Il convient donc de réserver la question c) aux élèves qui maîtrisent le mieux les concepts. Il est préférable d'examiner une figure à la fois. Posez ces questions aux élèves pendant qu'ils répondent à la question a) :

- Regardez les deux côtés du vase. Que remarquez-vous?
- Si le haut du vase doit se réfléchir sur lui-même, qu'arrive-t-il aux extrémités?
- Quel point sur le haut du vase ne change pas de position après la réflexion?
- Quel point sur la base du vase doit se réfléchir sur lui-même?
- Où doivent se trouver les points qui se réfléchissent sur eux-mêmes?

Distribuez la **FR 1.6 Section 1.1 Exemple 1** aux élèves qui font l'exemple par eux-mêmes.

Demandez aux élèves d'effectuer la rubrique **Montre ce que tu sais**, en guise d'évaluation en tant qu'apprentissage, afin de vérifier s'ils comprennent bien les concepts de la symétrie linéaire.

Exemple 2

Avant que les élèves examinent les méthodes présentées dans l'Exemple 2, demandez-leur de dire ce qu'ils savent au sujet des moitiés d'une figure réfléchie. Posez-leur ces questions :

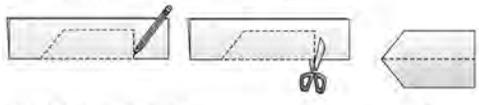
- Que remarquez-vous au sujet des deux moitiés d'un objet qui présentent une symétrie linéaire?
- Comment se nomme la ligne qui divise une figure symétrique en deux?

Exemple 2: Compléter un dessin à l'aide de la symétrie
 Chaque dessin montre la moitié d'une figure. La ligne brune en pointillé représente la ligne de symétrie. Complétez les figures.

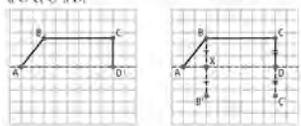
a)  b) 

Solution

a) **Méthode 1: Plier le papier**
 Plie une feuille de papier en deux. Trace la figure sur le papier de façon à ce que la ligne de symétrie soit sur le pli. Découpe la figure que tu as tracée. Déplie le papier et tu y trouveras la figure complétée.



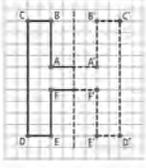
Méthode 2: Mesurer ou compter
 Trace la moitié de figure sur du papier quadrillé et nomme les sommets A, B, C, et D. Les points qui ne sont pas sur la ligne de symétrie sont réfléchis de l'autre côté. Ce sont les points B' et C' et leurs réflexions sont, perpendiculairement, à la même distance du pli, de sorte que $BX = B'X$ et que $CD = C'D$. Pour compléter la figure, relie A à B', B' à C', C' à D, et D à A.



Lien littérarie
 B' et C' sont des symboles qui désignent les nouvelles positions de B et C après la transformation. B se prononce « B prime ».

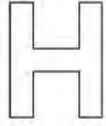
1.1 La symétrie linéaire 9

b) Une autre méthode consiste à marquer la réflexion de chaque sommet à une distance égale, perpendiculaire, de l'autre côté de la ligne de symétrie, puis à tracer les lignes qui relient les différents points.

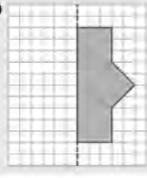


Quelle autre méthode peux-tu utiliser pour dessiner cette figure ?

La figure complète est un H manuscrite. Remarque que la ligne de symétrie ne fait pas partie de la figure finale.



Montre ce que tu sais
 Copie les figures. Complète-les à l'aide de la ligne de symétrie et de la méthode de ton choix.

a)  b) 

WWW Lien Internet
 Pour explorer plus à fond la symétrie, visitez le site www.cheneliere.ca et suivez les liens.

10 Chapitre 1

- Comment pouvez-vous montrer qu'une figure est symétrique ?
- Que pouvez-vous dire au sujet d'un point d'une figure et de son image sur l'autre moitié si la figure présente une symétrie linéaire ?

Dites aux élèves de déterminer pourquoi les méthodes de l'Exemple 2 fonctionnent. Discutez de la méthode qui fonctionne le mieux dans certaines circonstances. Invitez-les à dire la méthode qu'ils préfèrent pour les figures simples. Parlez du fait que le Mira constitue une autre façon de faire.

Les instructions de pliage suivantes constituent une autre façon de résoudre l'Exemple 2. Les élèves peuvent concevoir leur propre méthode de pliage.

1. Copier la figure a) sur un morceau de papier, avec le grand côté au milieu du papier. Découpez les trois autres côtés de la figure.
2. Plier le rabat sur la ligne de symétrie et tracer autour.
3. Déplier le papier pour révéler la figure complétée.

Individuellement, les élèves choisissent une figure de la rubrique Montre ce que tu sais et la complètent. Invitez les élèves à dire pourquoi ils ont choisi cette figure et pas une autre. Certains élèves choisiront la figure b) parce que la ligne de symétrie est verticale.

D'autres choisiront la figure a) parce qu'elle est plus simple et qu'il suffit de faire subir une réflexion à un seul point. Il faudrait éviter que les élèves choisissent la figure a) simplement parce que c'est la première. Pour mieux apprendre et comprendre, il est préférable que les élèves fassent des choix éclairés.

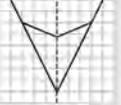
Concepts clés

Cette rubrique résume de façon détaillée les principales notions de la section 1.1. Dites aux élèves de résumer les Concepts clés dans leurs mots et de les écrire dans leur organisateur. Invitez-les à utiliser des exemples du manuel. Il faut éviter que les élèves copient les Concepts clés du manuel ou le résumé d'un autre élève. Le résumé doit se limiter aux concepts qui sont importants pour eux, mais également contenir de l'information dont ils sont moins certains.

 **Lien Internet**
 Pour en apprendre davantage sur la symétrie et le Taj Mahal, visitez le site www.cheneliere.ca et suivez les liens.

Concepts clés

- Il y a symétrie linéaire chaque fois que l'on peut séparer une figure ou un motif en deux moitiés identiques. La ligne de symétrie, aussi appelée axe de réflexion, peut ou non faire partie du diagramme lui-même.

Lien littéraire
Si une figure ou un motif présente une symétrie, on dit que cette figure ou ce motif est symétrique.

- Une figure ou un motif peut avoir un nombre naturel de lignes de symétrie.

Figure	Nombre de lignes de symétrie
	0
	2
	16

Où les lignes de symétrie passent-elles dans ces images?

- Tu peux compléter un dessin symétrique en le pliant le long de la ligne de symétrie et en reproduisant la moitié déjà tracée de l'autre côté du pli. Les moitiés opposées sont des images miroirs.

OT:TO
Le nom ci-dessus présente une ligne de symétrie. Si tu en connais les deux premières lettres, tu peux le compléter en faisant réfléchir ces lettres de l'autre côté du pointillé.

Vérifie tes connaissances

Communique tes idées

- Apprennes-tu cet énoncé : tout rectangle a seulement deux lignes de symétrie? Explique ta réponse et illustre tes arguments.
- Quels changements faut-il apporter à ce diagramme pour que les lignes diagonales au centre deviennent des lignes de symétrie? Refais le diagramme pour qu'il corresponde à ta réponse.



1.1 La symétrie linéaire 11

Répondre aux besoins des élèves

- Demandez aux élèves de nommer des figures et des objets familiers qui présentent une symétrie linéaire, par exemple une parka inuite traditionnelle avec ses perles, et de montrer la symétrie du motif.
- Incitez les élèves à faire des choix, par exemple à choisir la partie qu'ils veulent faire à la rubrique Montre ce que tu sais. Dites-leur d'échanger leur travail contre celui d'un autre élève. Chacun vérifie alors les interprétations ou les reproductions de l'autre.
- Les élèves gagneront à faire les exemples avec la classe.
- Les élèves gagneront à répondre aux questions de la rubrique Montre ce que tu sais en équipes de deux ou en petits groupes.

Soutien complémentaire : Langue

- Présentez les termes suivants dans des contextes familiers aux élèves : *perpendiculaire* et *réfléchir*.
- Expliquez ce que signifie l'énoncé suivant : « Complète les figures à l'aide de la ligne de symétrie et de la méthode de ton choix. » Rappelez aux élèves les façons de trouver les lignes de symétrie (avec un Mira, par pliage, etc.).

Erreurs fréquentes

- Certains élèves utilisent toujours le pliage pour déterminer la symétrie linéaire ou tracer la moitié manquante d'une figure symétrique.

Quoi faire? Pour éviter que les élèves dépendent d'une seule méthode, soumettez-leur des figures plus complexes ou des objets à trois dimensions. Les élèves découvriront ainsi les forces et les faiblesses de chaque méthode.

- Certains élèves obtiennent des images par réflexion inexactes lorsque la ligne de symétrie est oblique.

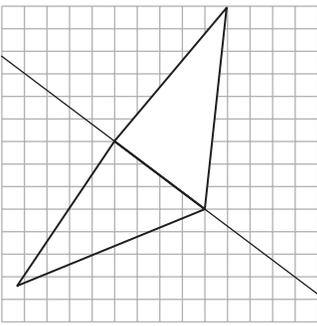
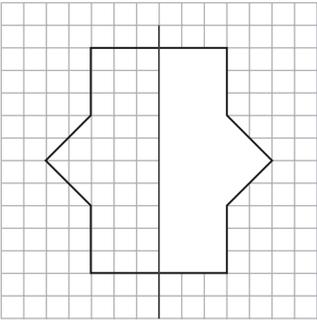
Quoi faire? Rappelez aux élèves qu'un point et son image se trouvent sur des côtés opposés de la ligne de symétrie et qu'ils sont à une distance perpendiculaire égale de la ligne de symétrie.

Réponses

Montre ce que tu sais : Exemple 1

- 1 ; horizontale
- 1 ; verticale
- 4 ; 1 horizontale, 1 verticale et 2 obliques

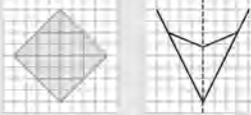
Montre ce que tu sais : Exemple 2

- 
- 

Évaluation	Aide à l'apprentissage
Évaluation au service de l'apprentissage	
<p>Exemple 1 Demandez aux élèves d'effectuer l'exercice de la rubrique Montre ce que tu sais associé à l'Exemple 1.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incitez les élèves à exprimer verbalement leur raisonnement. • Faites travailler les élèves en équipes de deux. • Stimulez l'intérêt des élèves pour les mathématiques en les invitant à utiliser leurs propres dessins et exemples de figures ou d'objets symétriques. • Montrez aux élèves des figures intéressantes et hors de l'ordinaire qui présentent une symétrie linéaire. Si les élèves n'éprouvent pas de difficulté, proposez-leur un dessin complexe dont une partie seulement présente une symétrie linéaire. Une horloge, par exemple, peut présenter une symétrie, mais pas ses nombres. • Mettez suffisamment de matériel à la disposition des élèves. Incitez-les à découper les figures et à plier les feuilles pour découvrir la symétrie linéaire. Cette approche est utile pour les élèves dont le mode d'apprentissage est visuel ou kinesthésique.
<p>Exemple 2 Demandez aux élèves d'effectuer l'exercice de la rubrique Montre ce que tu sais associé à l'Exemple 2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incitez les élèves à exprimer verbalement leur raisonnement. • Faites travailler les élèves en équipes de deux. • Invitez-les à formuler des questions à soumettre à l'autre élève. • Assurez-vous que les élèves utilisent les trois types de lignes de symétrie (verticale, oblique, horizontale) et qu'ils varient la position de la moitié à compléter. Par exemple, si la symétrie linéaire est horizontale, la moitié d'objet à compléter sera tantôt en haut, tantôt en bas de la ligne de symétrie. Les élèves auront ainsi une compréhension plus approfondie de la symétrie. • Si des élèves éprouvent de la difficulté avec les figures présentées, invitez-les à tracer une autre lettre de l'alphabet qui présente une symétrie linéaire verticale ou horizontale.

Concepts clés

- Il y a symétrie linéaire chaque fois que l'on peut séparer une figure ou un motif en deux moitiés identiques. La ligne de symétrie, aussi appelée axe de réflexion, peut ou non faire partie du diagramme lui-même.



Lien littéraire
Si une figure ou un motif présente une symétrie, on dit que cette figure ou ce motif est symétrique.

- Une figure ou un motif peut avoir un nombre naturel de lignes de symétrie.

Figure			
Nombre de lignes de symétrie	0	2	16

Où les lignes de symétrie passent-elles dans ces images?

- Tu peux compléter un dessin symétrique en le pliant le long de la ligne de symétrie et en reproduisant la moitié déjà tracée de l'autre côté du pli. Les moitiés opposées sont des images miroirs.

OT:TO
Le nom ci-dessus présente une ligne de symétrie. Si tu en connais les deux premières lettres, tu peux le compléter en faisant réfléchir ces lettres de l'autre côté du pointillé.

Vérifie tes connaissances

Communique tes idées

- Approuves-tu cet énoncé : tout rectangle a seulement deux lignes de symétrie? Explique ta réponse et illustre tes arguments.
- Quels changements faut-il apporter à ce diagramme pour que les lignes diagonales au centre deviennent des lignes de symétrie? Refais le diagramme pour qu'il corresponde à ta réponse.



1.1 La symétrie linéaire 11

Vérifie tes connaissances

Communique tes idées

Les élèves travaillent individuellement ou en petits groupes pour répondre aux questions. À la question 1, les élèves confirment qu'un rectangle a seulement deux lignes de symétrie. À la question 2, ils apportent des changements à une figure pour que les lignes diagonales au centre deviennent des lignes de symétrie. À la question 3, ils déterminent qui, parmi les trois élèves, a indiqué le bon nombre de lignes de symétrie d'un parallélogramme donné. Cette question renforce la compréhension de la symétrie linéaire des deux premières questions.

Lien littéraire Dirigez l'attention des élèves sur le Lien littéraire de la page 12, qui les aidera à répondre à la question 3. Le schéma permet de visualiser ce qui leur est demandé. Il peut être utile à certains élèves de tracer un parallélogramme en répondant à la question.

3. Trois élèves se demandent si un parallélogramme est symétrique. Selon Mélanie, un parallélogramme est symétrique et présente deux lignes de symétrie. Jonathan croit, lui aussi, qu'il est symétrique, mais qu'il a quatre lignes de symétrie. Gabriel, lui, prétend qu'il n'est pas symétrique puisqu'il n'a aucune ligne de symétrie. Qui a raison? Pourquoi?

Lien littéraire
Un parallélogramme est une figure à quatre côtés dont les côtés opposés sont parallèles et de même longueur.

Exerce-toi

Si tu as besoin d'aide pour répondre aux questions 4 à 6, revois l'exemple 1 des pages 7 et 8.

4. Où sont les lignes de symétrie dans ces figures? Dessine ces figures dans ton cahier. Trace leurs lignes de symétrie à l'aide de couleurs différentes.

a)  b) 

c)  d) 

5. Redessine chaque diagramme en y indiquant toutes les lignes de symétrie.

a)  b) 

c)  d) 

6. Quelles figures te présentent que deux lignes de symétrie? Explique ton raisonnement.

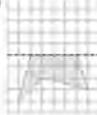
A  B 

C  D 

E  F 

Si tu as besoin d'aide pour répondre aux questions 7 et 8, revois l'exemple 2 des pages 9 et 10.

7. Complète les figures. Le pointillé brun représente la ligne de symétrie. Utilise du papier quadrillé.

a)  b) 

12 CHAPITRE 1

Exerce-toi

Les questions 4 et 5, et 7 et 8, sont des paires de questions semblables. Permettez aux élèves d'en choisir une de chaque paire. Ils doivent toutefois lire attentivement les deux questions de chaque paire pour se familiariser avec les formulations des questions. Faites-les travailler individuellement ou en équipes de deux pour répondre aux questions.

Applique ce que tu sais

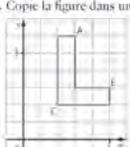
Les élèves travaillent individuellement ou en équipes de deux pour répondre aux questions de la rubrique Applique ce que tu sais. Les questions 9 à 11 amènent les élèves à faire un premier lien entre la symétrie et la géométrie de transformation. Les questions 12 à 17 et 19 font intervenir la symétrie dans des situations familières. La question 18 permet de saisir l'importance des régularités au moment de trouver les lignes de symétrie de polygones réguliers. De plus, elle fait ressortir l'importance des régularités dans les mathématiques en général. À la question 19, les élèves déterminent si un objet ou une figure présente une symétrie vraie ou parfaite, ou une symétrie partielle (certains aspects seulement sont symétriques).

8. Copie et complète les figures. Le pointillé est la ligne de symétrie.

a)  b) 

Applique ce que tu sais

9. Copie la figure dans un plan cartésien.



a) Dessine l'image réfléchie en considérant l'axe des y comme ligne de symétrie. Nomme les sommets réfléchis A', C' et E'.

b) Dans ton dessin en a), quelles sont les coordonnées de A', C' et E'?

c) La figure de départ et l'image réfléchie présentent-elles une symétrie linéaire? Explique ta réponse.

10. Dans un plan cartésien, trace une figure similaire à celle de la question 9.

a) Applique une translation de 4 unités vers la droite. Dessine l'image.

b) Quelles sont les coordonnées de A', C' et E'?

c) La figure de départ et sa translation présentent-elles une symétrie linéaire? Explique ton raisonnement.

d) Applique maintenant une translation de 5 unités vers le bas à l'image obtenue en a). La figure de départ et cette nouvelle translation présentent-elles une symétrie linéaire? Pourquoi?

11. Certaines figures régulières, comme le triangle équilatéral, le carré et l'hexagone régulier, semblent présenter une symétrie linéaire quand on leur fait subir une translation dans une direction. Es-tu en accord avec cet énoncé? Appuie tes arguments sur des exemples. Discute de ta réponse avec une ou un autre élève.

12. Sur le drapeau de la Norvège, le rapport de entre la largeur et la longueur est 8:11.



a) Ce drapeau présente-t-il une symétrie linéaire? Explique ta réponse.

b) Quels changements faut-il apporter pour qu'il présente exactement deux lignes de symétrie?

13. Combien de lignes de symétrie chacun de ces drapeaux présente-t-il?

a) Belgique  b) Canada 

c) Écosse  d) Suisse 

QU'EST-CE QUE TU SAIS-TU?
Seulement deux États souverains ont un drapeau carré : la Suisse et le Vatican. Celui de la Belgique est presque carré. Le rapport entre sa largeur et sa longueur est de 13:15.

1.1 La symétrie linéaire 11

14. Dans un drapeau carré, le nombre de lignes de symétrie varie. Dessine des drapeaux qui présentent 0, 1, 2 et 4 lignes de symétrie.

15. Observe l'alphabet français en lettres majuscules.

A B C D E F G H I J K L M N
O P Q R S T U V W X Y Z

a) Quelles lettres présentent une ligne de symétrie horizontale?

b) Quelles lettres présentent une ligne de symétrie verticale?

c) Quelles lettres présentent une ligne de symétrie horizontale et une ligne de symétrie verticale?

16. Le mot TOT écrit verticalement ou horizontalement en lettres majuscules présente une ligne de symétrie verticale.

a) Trouve au moins deux autres mots qui présentent une ligne de symétrie verticale quand on les écrit verticalement ou horizontalement.

b) Trouve un mot qui présente une ligne de symétrie horizontale, quand on l'écrit horizontalement, et une ligne de symétrie verticale, quand on l'écrit verticalement.

c) Trouve un mot qui présente une ligne de symétrie quand on l'écrit verticalement, mais qui n'est pas symétrique quand on l'écrit horizontalement.

17. a) Certains chiffres présentent une symétrie linéaire suivant la façon dont ils sont écrits. Quels chiffres peuvent présenter une symétrie linéaire?

b) Écris un nombre à quatre chiffres qui présente deux lignes de symétrie quand on l'écrit horizontalement.

c) Quel nombre à cinq chiffres présente deux lignes de symétrie?

18. Margot explore les polygones réguliers et la symétrie linéaire. Elle découvre que :

- le triangle équilatéral a trois angles intérieurs et trois lignes de symétrie;
- le carré a quatre angles intérieurs et quatre lignes de symétrie;
- le pentagone régulier a cinq angles intérieurs et cinq lignes de symétrie.

a) Comme, comme le fait Margot, avec l'hexagone, l'heptagone et l'octogone réguliers.

b) Quelle régularité découvres-tu?

c) Cette régularité se poursuit-elle au-delà de l'icosagone? Comment le sais-tu?

14 Chapitre 1

Approfondissement

Cette rubrique met en scène d'autres réflexions et aspects mathématiques de la symétrie. Les questions 21 à 23 vont plus loin dans la symétrie et la géométrie de transformation en amenant les élèves à déterminer la transformation unique qui peut remplacer plusieurs réflexions. À la question 24, les élèves résolvent un problème relatif à la symétrie des objets à trois dimensions.

Lien littéraire Les élèves devraient lire le Lien littéraire de la page 15 avant de faire la question 24. Assurez-vous qu'ils comprennent ce qui arrive à un objet à trois dimensions coupé en deux par un plan.

À la fin de la section 1.1, les élèves remplissent le cercle de droite de la carte thématique. Discutez en classe de l'information à inscrire dans les cases rectangulaires et des définitions qui s'y rattachent.

Lien mathématique Les élèves ont ici l'occasion d'appliquer leur connaissance de la symétrie en créant un motif qu'ils utiliseront dans la rubrique Pour terminer. Le motif doit fonctionner pour des articles variés et avoir au moins deux lignes de symétrie. Il peut être aussi complexe que les élèves le désirent.

WWW Lien Internet

Pour voir d'autres exemples de symétrie dans les mandalas, dans l'art inuit et autochtone et dans les drapeaux des Premières nations, visitez le site www.cheneliere.ca et suivez les liens.

19. Considère ces figures.

Figure A Figure B

Figure C

a) Quelles figures présentent une symétrie linéaire?
 b) Quel est l'effet de la couleur sur ta réponse en a)?
 c) Combien de lignes de symétrie chacune des figures identifiées en a) présente-t-elle?

Approfondissement

20. Le triangle $A(-6, 0)$, $B(-2, 0)$, $C(-2, -3)$ est réfléchi selon l'axe des y . Le triangle qui en résulte est à son tour réfléchi selon un axe vertical qui passe par $(10, 0)$ et forme le $\triangle A''B''C''$. Décris une transformation qui, par translation, ferait passer directement $\triangle ABC$ à $\triangle A''B''C''$.

21. Observe ces deux horloges.

A B

a) Ces horloges présentent-elles une symétrie linéaire à certaines heures? Pourquoi? Ne mens pas comme de la longueur des aiguilles de l'horloge A.
 b) À quelles heures tes réponses en a) présentent-elles une véritable symétrie linéaire?

22. Les points $A(4, 3)$ et $B(6, -4)$ réfléchis selon l'axe des y forment un quadrilatère. Quelle est l'aire de ce quadrilatère?

23. Le triangle $A(-6, 0)$, $B(-2, 0)$, $C(-2, -3)$ est réfléchi selon l'axe des y . L'image qui en résulte est à son tour réfléchi selon un axe diagonal passant par l'origine et le point $(5, 5)$ et forme le $\triangle A''B''C''$. Décris une transformation qui, par translation, ferait passer directement $\triangle ABC$ à $\triangle A''B''C''$.

24. Un objet à trois dimensions coupé en deux par un plan peut être symétrique. Es-tu d'accord? Donne des exemples.

Lien littéraire
 Un plan est une surface plane à deux dimensions qui s'étend dans toutes les directions.

Lien mathématique
 Tu travailles pour une entreprise qui produit des motifs destinés à une foule d'usages différents, dont la fabrication de cartes à jouer et d'articles ménagers. Ton travail consiste à créer de jolis motifs qui servent pour différents produits. Pour ton portfolio, crée un motif qui a au moins deux lignes de symétrie. Dessine ton motif sur une moitié de feuille $8,5 \times 11$, puis range-le dans la pochette de ton organisateur. Tu en auras besoin pour faire l'activité Pour terminer de la page 39.

1.1 La symétrie linéaire 15

Répondre aux besoins des élèves

- Pour certains élèves, il est plus efficace de répondre aux questions de la rubrique Exerce-toi qui correspondent à l'Exemple 1 tout de suite après avoir vu cet exemple. La même logique s'applique pour l'Exemple 2. Invitez ensuite les élèves à réaliser les activités de la rubrique Applique ce que tu sais.
- Encouragez les élèves à employer le pliage pour confirmer l'emplacement des lignes de symétrie.
- Donnez la **FR 1.7 Section 1.1 Exercices supplémentaires** à ceux qui en auront besoin.

Soutien complémentaire : Langue

- Invitez les élèves à répondre aux questions dans leurs propres mots pour exprimer leurs idées.
- Il vaut mieux éviter de poser les questions de la rubrique Communique tes idées aux élèves en apprentissage de la langue.
- À la question 4, modélisez un *croquis approximatif* au tableau pour vous assurer que les élèves savent en faire un.
- À la question 16, les élèves en apprentissage de la langue auront de la difficulté à trouver les mots qui correspondent à la description. Proposez-leur six mots et demandez-leur de les associer à la description appropriée.

- À la question 18, assurez-vous que les élèves en apprentissage de la langue savent ce que sont les *angles intérieurs*. Pour ce faire, pointez l'angle intérieur de la figure et invitez les élèves à le nommer. S'ils ne le connaissent pas, pointez-le de nouveau et nommez-le. Faites-les répéter. Assurez-vous également qu'ils savent combien de côtés ont un hexagone, un heptagone et un octogone.

Erreurs fréquentes

- Certains élèves éprouvent de la difficulté à voir la symétrie linéaire quand il y a de la couleur.

Quoi faire? Soumettez d'abord des figures en noir et blanc, puis des figures en couleurs. Ils doivent procéder en trois étapes :

1. Examiner seulement la forme ou le motif.
2. Examiner la couleur et les ombres.
3. Déterminer la symétrie en tenant compte des points 1 et 2.

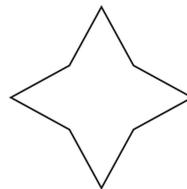
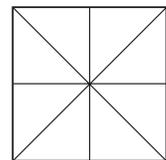
- Certains élèves pensent que les diagonales des rectangles et des parallélogrammes sont des lignes de symétrie.

Quoi faire? Dites aux élèves de dessiner, découper et plier des rectangles et des parallélogrammes pour qu'ils constatent que les diagonales ne sont pas des lignes de symétrie. Demandez-leur ensuite de tracer à la main l'image par réflexion de points à une distance perpendiculaire égale de l'autre côté d'une diagonale afin de confirmer la conclusion qu'ils ont tirée du pliage du papier.

Réponses

Communique tes idées

1. Non. Un rectangle qui est un carré a quatre lignes de symétrie : une horizontale, une verticale et deux obliques.
2. Exemple : Étendre les sommets du haut et du bas de façon qu'ils soient à la même distance du centre que les sommets de gauche et de droite.



3. Gabriel a raison. Si on découpe le parallélogramme, il est impossible de le plier pour qu'il se recouvre lui-même. Il n'a donc aucune ligne de symétrie.

Évaluation	Aide à l'apprentissage
Évaluation en tant qu'apprentissage	
<p>Communique tes idées Demandez aux élèves de répondre aux questions 1 et 2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incitez les élèves à exprimer verbalement leur raisonnement. • Faites travailler les élèves en équipes de deux. • Aux deux questions, invitez les élèves à copier ou à dessiner des figures, puis à vérifier leurs lignes de symétrie par pliage. Ou encore, donnez-leur deux rectangles congruents de couleurs différentes, puis demandez-leur de les couper en deux le long d'une diagonale et de placer une découpe d'une couleur sur la découpe de l'autre couleur. Le contraste visuel des couleurs permet de voir que les diagonales d'un rectangle ne sont pas des lignes de symétrie. • Rappelez aux élèves que, mathématiquement, les points réfléchis de part et d'autre d'une ligne de symétrie sont situés à une distance perpendiculaire égale de chaque côté de la ligne de symétrie ou de la ligne de réflexion. • Vérifiez les réponses pour évaluer la compréhension des élèves. Assurez-vous qu'ils sont capables d'expliquer pourquoi les diagonales d'un rectangle ne sont pas des lignes de symétrie. • Donnez la FRO 2 Évaluation des pairs aux élèves pour qu'ils évaluent la réponse d'un autre élève à une ou à plusieurs questions.
Évaluation au service de l'apprentissage	
<p>Exerce-toi et Applique ce que tu sais Demandez aux élèves de répondre aux questions 5 à 7, 9, 12 et 15. Ceux qui n'éprouvent aucune difficulté à résoudre ces problèmes peuvent faire le reste de la rubrique Applique ce que tu sais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aidez ceux qui ont de la difficulté à répondre aux questions 5 et 7 à l'aide des exemples 1 et 2. • Guidez les élèves dans une partie de la question 5, puis faites-les répondre à des parties de la question 4 pour évaluer leur compréhension. Faites de même pour les questions 7 et 8. • À la question 4, les élèves ont besoin de crayons de couleur. • À la question 9, donnez du papier quadrillé aux élèves pour qu'ils tracent l'image. Invitez les élèves à plier le papier pour voir l'image par réflexion. Ou encore, donnez-leur de petits carrés de papier-calque sur lesquels ils pourront copier l'image et qu'ils pourront plier pour obtenir l'image par réflexion. • Les mêmes stratégies de rechange fonctionnent pour les questions 9 et 10; en revanche, les élèves ont besoin d'une plus grande grille (10 sur 10). Encore une fois, incitez-les à utiliser du papier-calque ou une découpe de la figure géométrique qui leur servira de gabarit pour transformer la figure. • Il peut être utile de copier le drapeau de la question 12 sur du papier-calque et de le plier pour déterminer les lignes de symétrie.
<p>Lien mathématique Le Lien mathématique de la page 15 vise à préparer les élèves à la rubrique Pour terminer, de la page 39.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le motif de ce Lien mathématique sera inclus dans l'activité Pour terminer, présentée à la page 39. • Pour débiter l'activité, certains élèves auront besoin de la FR 1.8 Section 1.1 Lien mathématique, car elle présente la structure de l'activité.
Évaluation en tant qu'apprentissage	
<p>Lien littéraire (page 3) Rappelez aux élèves qu'ils doivent ajouter les nouveaux termes de cette section à leur carte thématique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dites aux élèves d'écrire les termes <i>symétrie linéaire</i> et <i>ligne de symétrie</i> dans le cercle de droite, de les définir dans leurs mots et de donner un exemple de chaque terme.
<p>Journal de mathématiques Demandez aux élèves de répondre aux questions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quelles sont les ressemblances et les différences entre les termes associés à la symétrie linéaire et aux réflexions? • Dessinez une figure qui n'a aucune ligne de symétrie et des figures qui en ont une, deux, trois et quatre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incitez les élèves à consulter l'onglet Ce que je dois travailler de leur organisateur et à y noter les points qui leur posent toujours problème. • Encouragez-les à répondre aux questions à l'aide d'images ou de diagrammes. • Pour répondre aux questions, les élèves trouveront de l'aide dans leur organisateur et dans les parties déjà travaillées de la section 1.1.

Révision du chapitre 1

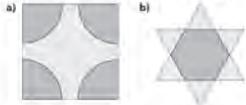
Mots clés

Aux numéros 1 à 6, choisis la lettre qui correspond le mieux à chaque description.

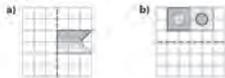
- Un synonyme de « axe de réflexion » :
A symétrie linéaire
B symétrie de rotation
- Genre de symétrie qui fait que la figure est divisée en deux moitiés qui se réfléchissent.
C angle de rotation
D aire de la surface
E ligne de symétrie
F ordre de rotation
- Ce que tu mesures quand tu trouves l'aire de toutes les faces d'un objet.
- Genre de symétrie par laquelle une figure se superpose à elle-même en un tour.
- Nombre de fois qu'une figure se superpose à elle-même en un tour.
- Portion de tour nécessaire pour qu'une figure fasse une rotation sur elle-même.

1.1 La symétrie linéaire, pages 6 à 15

7. Combien de lignes de symétrie y a-t-il dans chaque motif ? Dans chaque cas, indique si la ligne est *verticale*, *horizontale* ou *oblique*.

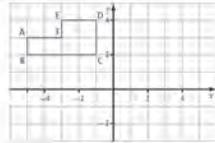


8. Voici des moitiés de figures. Le pointillé représente la ligne de symétrie. Copie et complète chaque figure sur du papier quadrillé.



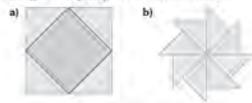
9. Détermine les coordonnées de l'image des points A, B, C, D, E et F après chaque transformation. Quelles transformations présentent une symétrie? De quel genre de symétrie s'agit-il?

- Une réflexion selon l'axe des y
- Une translation D6, B3



1.2 La symétrie de rotation et les transformations, pages 16 à 25

10. Quels sont l'ordre et l'angle de la symétrie de rotation dans chaque figure? Exprime l'angle en degrés puis en fraction de tour.



11. Décris en quelques mots les cas de symétrie que tu vois dans ce drapeau. Compare ta description à celle d'autres élèves.



12. Cet arrangement de P présente une symétrie de rotation, mais pas de symétrie linéaire.



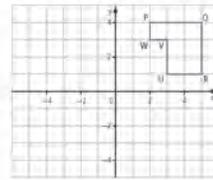
- Montre une façon d'arranger six P en un motif qui présenterait les deux symétries.
- Quelle(s) lettre(s) peux-tu mettre dans l'arrangement de départ pour qu'il présente une symétrie linéaire et une symétrie de rotation?

13. Examine attentivement ce motif. Présente-t-il une symétrie de rotation, une symétrie linéaire, ou les deux? Explique ton raisonnement.



14. Prépare un plan cartésien qui te permettra d'effectuer ces transformations. Donne les coordonnées de l'image des points P, Q, R, U, V et W. Les points originaux sont-ils symétriques par rapport à leurs images? Si oui, de quel genre de symétrie s'agit-il?

- rotation de 180° autour de l'origine, dans le sens des aiguilles d'une montre
- réflexion selon l'axe des x
- translation de 7 unités vers la gauche

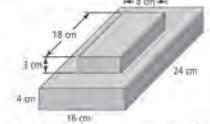


1.3 L'aire de la surface, pages 26 à 35

15. Une extrémité triangulaire de ce prisme triangulaire est appuyée contre un mur. De combien l'aire de la surface du prisme qui pourrait être exposée s'en trouver-elle réduite?

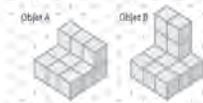


16. Deux blocs reposent l'un sur l'autre.



- Quelle est l'aire de la surface de chaque bloc lorsqu'ils sont séparés?
- Quelle est l'aire de la surface exposée des deux blocs lorsqu'ils sont empilés?

17. Construis ces objets avec des centicubes ou des cubes emboîtables.



- Quelle est l'aire de la surface exposée de l'objet A?
- Quelle est l'aire de la surface exposée de l'objet B?
- Glisse l'objet A contre l'objet B sans le soulever du plan où il repose. Quelle est l'aire totale minimale exposée du nouvel objet ainsi formé?

Liens mathématiques 9, pages 36 et 37

Durée

de 40 à 50 minutes

Matériel

- règle
- crayons de couleur
- centicubes ou cubes emboîtables

Feuilles reproductibles

FRO 7 Papier à points isométrique
 FRO 8 Papier quadrillé à 1 cm
 FR 1.7 Section 1.1 Exercices supplémentaires
 FR 1.9 Section 1.2 Exercices supplémentaires
 FR 1.11 Section 1.3 Exercices supplémentaires

Notes pour la planification

Les élèves répondent individuellement aux questions de révision. Ils peuvent choisir de se concentrer sur les types de questions qui leur ont posé problème dans le chapitre. S'ils éprouvent certaines difficultés, permettez-leur de discuter avec d'autres élèves. Encouragez-les à consulter leur organisateur, leur carte thématique ainsi que les questions précédentes du manuel.

Distribuez la **FRO 7 Papier à points isométrique** et la **FRO 8 Papier quadrillé à 1 cm** aux élèves.

Répondre aux besoins des élèves

- Incitez les élèves à consulter leur organisateur et à y ajouter, au besoin, des notes.
 - Certains élèves auront besoin de s'exercer davantage relativement à un sujet en particulier. Donnez-leur les feuilles reproductibles suivantes :
FR 1.7 Section 1.1 Exercices supplémentaires, FR 1.9 Section 1.2 Exercices supplémentaires et FR 1.11 Section 1.3 Exercices supplémentaires.
 - Permettez aux élèves de répondre aux questions de la révision du chapitre en utilisant une combinaison de descriptions orales, de schémas et de réponses écrites.
- Encouragez-les à revoir les exemples ou les méthodes pour résoudre les problèmes au lieu de chercher à obtenir la solution d'un autre élève. Cette attitude augmentera leur confiance en soi et les amènera à participer activement à leur apprentissage.

Évaluation	Aide à l'apprentissage
Évaluation au service de l'apprentissage	
Révision du chapitre 1 La Révision du chapitre 1 permet aux élèves de s'autoévaluer en répondant à des questions choisies dans chaque section, et en comparant leurs réponses avec celles présentées à la fin du manuel.	<ul style="list-style-type: none">• Incitez les élèves à consulter l'onglet Ce que je dois travailler de leur organisateur et à répondre à au moins une question associée à chacun des éléments notés.• Demandez aux élèves de réviser les sections dans lesquelles ils ont eu des difficultés avant de faire le test du chapitre.• Dites aux élèves de relire les notes de leur organisateur, de leur journal de mathématiques et de leur carte thématique.• Invitez les élèves à utiliser tout matériel de manipulation qui peut les aider. Par exemple, à la question 17, fournissez-leur des centicubes ou des cubes emboîtables.

Test pratique du chapitre 1

Aux questions 1 à 4, choisis la meilleure réponse.

1. Quel motif présente une symétrie de rotation d'ordre 2?

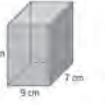
A  B  C  D 

2. Combien y a-t-il de lignes de symétrie possibles dans ce motif?



A 0 B 1 C 2 D 4

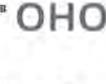
3. Voici deux prismes.

L'une des bases du prisme triangulaire est appuyée contre la face de 9 cm sur 16 cm du prisme rectangulaire. De combien l'aire totale de l'objet composé est-elle réduite par rapport à l'aire totale des objets séparés?

A 40 cm^2 B 80 cm^2
C 144 cm^2 D 160 cm^2

4. Quelle figure présente une seule symétrie?

A  B  C  D 

5. Ce motif présente une symétrie de rotation.



a) Son ordre de rotation est \square .
b) Son angle de rotation est de \square degrés.

Réponses courtes

6. Réponds aux questions à l'aide de ces lettres.
A B C D E F G H I J K L M N
O P Q R S T U V W X Y Z

a) Quelles lettres présentent une symétrie linéaire? Précise, dans chaque cas, si la ligne de symétrie est horizontale, verticale ou oblique.
b) Quelles lettres présentent une symétrie de rotation dont l'angle de rotation est de 180° ?

38 Chapitre 1

7. Un morceau de 1 cm^2 est découpé dans les huit coins d'un prisme rectangulaire. L'une des coupes est illustrée ci-dessous. Quel est le rapport entre l'aire de la surface avant et après le découpage des morceaux? Explique ton raisonnement.



8. Cet objet est coupé en deux le long de la ligne bleue. Si l'on sépare les deux morceaux, de combien l'aire de chaque moitié se trouve-t-elle augmentée?



Questions à développement

9. Construis des prismes rectangulaires qui contiennent chacun 36 centicubes.

a) Quelles sont les dimensions du prisme rectangulaire qui a la plus grande aire de la surface?
b) Quelles sont les dimensions du prisme rectangulaire qui a la plus petite aire totale?
c) Quelle conclusion tires-tu?

10. Regarde ce vitrail. Décris sa symétrie en deux paragraphes. Décris sa symétrie linéaire dans le premier paragraphe et sa symétrie de rotation dans le deuxième.



Pour terminer

On t'a demandé de conserver ton idée de produit élaborée dans le Lien mathématique de la section 1.3.

a) Présente ton motif de carte ou de bloc-notes qui comprend au moins une ligne de symétrie. Décris le type de symétrie que ton motif présente.
b) Crée un motif pour le dessus de l'emballage de ton produit. Ce motif doit présenter une symétrie de rotation. Il peut également présenter une symétrie linéaire.
c) Décris les dimensions de la boîte qui contiendra le jeu de cartes ou le bloc-notes. Quelles sont les dimensions ainsi que l'aire de la surface de cette boîte?
d) Ton entreprise veut voir s'il est possible de distribuer ton produit en paquets de six boîtes enveloppées dans une pellicule plastique. Quelle est l'aire de la surface de six boîtes individuelles? Quelle serait l'aire des six boîtes emballées ensemble? Explique comment tu les emballerais pour que l'aire de la surface du paquet soit la plus petite possible.

Test pratique du chapitre 1 39

Liens mathématiques 9, pages 38 et 39

Durée

de 40 à 50 minutes

Matériel

- papier à points isométrique
- papier quadrillé
- centicubes

Feuilles reproductibles

FRO 7 Papier à points isométrique
FRO 8 Papier quadrillé à 1 cm
FR 1.13 Test du chapitre 1

Notes pour la planification

Demandez aux élèves de commencer le test pratique en inscrivant les numéros des questions dans leur cahier de notes. Suggérez-leur de noter les questions pour lesquelles ils ont besoin d'un peu d'aide, de beaucoup d'aide ou pas du tout. Demandez-leur de répondre en premier aux questions qui ne leur posent pas de problème. Ils répondent ensuite aux questions qui sont moins faciles pour, finalement, faire du mieux qu'ils peuvent avec celles qui leur posent réellement problème.

Ce test pratique peut être fait en classe ou à la maison. Si vous choisissez de le faire en classe, donnez aux élèves un nombre adéquat de questions pour qu'ils aient amplement le temps d'y répondre. Ces questions obligatoires répondent aux exigences du programme : 1 à 8 et 10.

Fournissez des centicubes aux élèves à la question 9. Distribuez plusieurs exemplaires de la **FRO 7 Papier à points isométrique** et de la **FRO 8 Papier quadrillé à 1 cm**.

Guide d'étude

Question(s)	Section	Voir	L'élève pourra...
1	1.2	Exemple 1	✓ donner l'ordre et l'angle de rotation de diverses figures ;
2	1.1	Exemple 1	✓ identifier la ou les lignes de symétrie d'un motif ou d'une figure à deux dimensions ;
3	1.3	Exemple 1	✓ déterminer l'aire de recouvrement des objets à trois dimensions composés ;
4	1.2	Exemple 2	✓ identifier les transformations appliquées à des motifs et à des figures qui présentent une symétrie linéaire ou de rotation ;
5	1.2	Exemple 2	✓ donner l'ordre et l'angle de rotation de diverses figures ;
6	1.2	Exemple 1 Exemple 2	✓ dire si des motifs et des figures à deux dimensions présentent une symétrie de rotation ; ✓ identifier les transformations appliquées à des motifs et à des figures qui présentent une symétrie linéaire ou de rotation ;
7, 9	1.3	Exemple 1	✓ résoudre des problèmes d'aire de la surface ;
8	1.3	Exemple 1	✓ déterminer l'aire de la surface d'objets à trois dimensions composés ;
10	1.1 1.2	Exemple 1 Exemple 2	✓ identifier la ou les lignes de symétrie d'un motif ou d'une figure à deux dimensions ; ✓ dire si des motifs et des figures à deux dimensions présentent une symétrie de rotation.

Réponses

Test pratique du chapitre 1

1. D 2. D 3. B 4. D

5. a) 8 b) 45

6. a) Ligne de symétrie horizontale : B, C, D, E, H, I, K, O, X
Ligne de symétrie verticale : A, H, I, M, O, T, U, V, W, X, Y
Ligne de symétrie oblique : O

b) H, I, N, O, S, X, Z

7. Les deux aires de la surface sont identiques.

8. 60 cm^2

9. a) Les dimensions sont : largeur = 1 cm, hauteur = 1 cm, profondeur = 36 cm.

b) Les dimensions sont : largeur = 3 cm, hauteur = 3 cm, profondeur = 4 cm.

c) Exemple : Quand il y a un très long côté, l'aire de la surface est souvent plus grande que lorsque les côtés ont une valeur égale ou presque.

10. Il y a quatre lignes de symétrie : une verticale, une horizontale et deux obliques.

Il y a également une symétrie de rotation d'ordre 8, avec un angle de rotation de 45° .

Évaluation	Aide à l'apprentissage
Évaluation en tant qu'apprentissage	
<p>Autoévaluation Demandez aux élèves de relire ce qu'ils ont inscrit dans la section Ce que je dois travailler de leur organisateur.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Demandez aux élèves d'utiliser leurs réponses du test pratique et du travail effectué tout au long du chapitre pour identifier les points à retravailler afin d'améliorer leur compréhension. Avant le test du chapitre, aidez-les avec les points qui leur posent problème.
Évaluation de l'apprentissage	
<p>Test du chapitre 1 Lorsque les élèves auront terminé le Test pratique, donnez-leur la FR 1.13 Test du chapitre 1 pour l'évaluation de l'apprentissage.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vous pouvez permettre aux élèves de consulter leur organisateur et leur carte thématique. • Puisque les sections Pour terminer et Défis visent à renforcer l'appropriation du contenu du chapitre, permettez aux élèves qui le désirent de faire ces activités avant de passer au test pratique du chapitre 1 et au test de la FR 1.13 Test du chapitre 1. • Vous pouvez utiliser la rubrique Défis pour évaluer les connaissances et les habiletés des élèves qui éprouveraient des difficultés lors des tests.

- a) trouve l'aire de la surface du dessus des deux ailes;
 - b) lance ton avion à cinq reprises et note la distance et la direction de chaque vol ainsi que la distance moyenne.
3. Fabrique un deuxième avion symétrique dont l'aire de la surface est différente. Note les points suivants:
- a) la nouvelle aire de la surface;
 - b) la distance et la direction, ainsi que la distance moyenne des cinq vols d'essai.
4. Dessine et fabrique un avion non symétrique. Note les points suivants:
- a) la nouvelle aire de la surface;
 - b) la distance et la direction, ainsi que la distance moyenne des cinq vols d'essai.
5. Lequel de tes trois avions vole le mieux? Tiens compte de l'aire de la surface et de la symétrie des avions pour expliquer ton raisonnement.

Liens mathématiques 9, page 39

Durée

de 40 à 50 minutes

Matériel

- papier pour affiches, crayons-feutres et crayons de couleur
- logiciel PowerPoint (facultatif)

Feuilles reproductibles

FRO 1 Grille d'évaluation du projet
 FR 1.2 Lien mathématique
 FR 1.8 Section 1.1 Lien mathématique
 FR 1.10 Section 1.2 Lien mathématique
 FR 1.12 Section 1.3 Lien mathématique
 FR 1.14 Pour terminer

Résultats d'apprentissage spécifiques

FE2 Déterminer l'aire de la surface d'objets à trois dimensions composés pour résoudre des problèmes.

FE5 Démontrer une compréhension de la symétrie linéaire et la symétrie de rotation

Notes pour la planification

Introduisez le problème à résoudre et clarifiez les critères d'évaluation. Aux parties a) à c), les élèves peuvent utiliser le travail qu'ils ont déjà fait dans les Lien mathématique du chapitre. Ils présentent leur produit avec un compte rendu, une affiche ou une présentation PowerPoint.

Répondre aux besoins des élèves

- Aux parties a) à c), incitez les élèves à utiliser le travail qu'ils ont fait au cours du chapitre.
- À la partie d), les élèves peuvent modéliser leur solution à l'aide de blocs ou de dominos enveloppés dans une pellicule plastique transparente.

Évaluation	Aide à l'apprentissage
Évaluation de l'apprentissage	
<p>Pour terminer</p> <p>La rubrique Pour terminer de ce chapitre permet aux élèves de démontrer et d'appliquer leur compréhension de la symétrie (linéaire et de rotation) et de l'aire de la surface. Il est important qu'ils expliquent ces concepts avec les termes appropriés et manifestent une bonne compréhension de la raison pour laquelle l'emballage de six boîtes a la plus petite aire de la surface.</p> <p>La FRO 1 Grille d'évaluation du projet présente une description globale pour évaluer la compréhension des élèves quant à la rubrique Pour terminer. La page 39 de ce guide vous informera sur la façon d'utiliser cette feuille reproductible pour évaluer cette rubrique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incitez les élèves à revoir le travail qu'ils ont effectué dans les Lien mathématique de l'introduction et de chaque section. • Si les élèves n'ont pas répondu aux questions des rubriques Lien mathématique précédentes, donnez-leur les feuilles reproductibles suivantes : FR 1.2 Lien mathématique, FR 1.8 Section 1.1 Lien mathématique, FR 1.10 Section 1.2 Lien mathématique et FR 1.12 Section 1.3 Lien mathématique. • Donnez-leur aussi une copie de la FR 1.14 Pour terminer, car elle présente la structure de cette dernière activité du chapitre.

Ce tableau présente la **FRO 1 Grille d'évaluation du projet**, qui pourra être utile lors d'activités comme celle de la rubrique Pour terminer pour déterminer le niveau des réponses.

Note/Niveau	Description globale	Notes relatives aux questions
5 (Dépasse les attentes)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Élabore ou applique des stratégies et des processus mathématiques approfondis pour faire de nombreux liens et comparaisons qui démontrent une grande compréhension de la façon de développer une méthode de résolution complète. <input type="checkbox"/> Procède très efficacement et peut faire des erreurs mathématiques mineures qui n'entravent pas la compréhension. <input type="checkbox"/> Utilise un langage mathématique de façon tout à fait appropriée pour expliquer sa compréhension et justifie ses conclusions de façon très détaillée. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'élève donne une solution complète et exacte. <p>Note : Si les réponses en a) et en b) sont exactes pour la symétrie de rotation mais pas pour la symétrie linéaire, et que les réponses en c) et en d) sont complètes et exactes, le niveau demeure 5.</p>
4 (Répond entièrement aux attentes)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Élabore ou applique des stratégies et des processus mathématiques approfondis pour faire plusieurs liens et comparaisons qui démontrent une évidente compréhension. <input type="checkbox"/> Procède plutôt efficacement et peut faire des erreurs mathématiques mineures qui peuvent gêner la compréhension dans une partie de la résolution. <input type="checkbox"/> Utilise le langage mathématique de façon appropriée pour expliquer sa compréhension et justifie ses conclusions de façon assez détaillée. 	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> • donne une réponse complète, mais communique peu ou omet la justification d'une partie de la question ; • donne une solution complète et exacte en b), en c) et en d), mais une réponse inexacte en a), et n'inclut pas la symétrie linéaire en b).
3 (Répond aux attentes)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Élabore ou applique des stratégies et des processus mathématiques pertinents pour faire quelques liens et comparaisons qui démontrent une compréhension élémentaire. <input type="checkbox"/> Procède avec un minimum d'efficacité et peut faire des erreurs mathématiques ou des omissions majeures. <input type="checkbox"/> Utilise le langage courant pour expliquer sa compréhension et justifie ses conclusions de façon peu détaillée. 	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> • termine correctement les parties a) et b) ; communique parfois peu ; • donne une réponse exacte en c) et un bon début de solution en d) ; • donne une réponse exacte en b) et en c) ; • donne une réponse partiellement exacte à toutes les parties de la question.
2 (Ne répond pas encore aux attentes)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Élabore ou applique quelques stratégies et processus mathématiques pertinents en faisant certains liens et comparaisons qui mènent à une solution partielle. <input type="checkbox"/> Procède avec peu d'efficacité et peut faire plusieurs erreurs mathématiques majeures. <input type="checkbox"/> Communique peu. 	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> • termine correctement la partie a) et inclut la symétrie linéaire en b) seulement. • donne une réponse exacte en b) ; • donne une réponse exacte en c).
1 (Débutant)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Élabore ou applique un début de stratégie qui peut être partiellement correcte ou aurait pu mener à une solution correcte. <input type="checkbox"/> Communique peu ou pas. 	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> • fournit une réponse exacte en a), mais peut omettre la justification de la ligne de symétrie ; • termine correctement une partie de la partie b) et présente la symétrie de rotation ou la symétrie linéaire ; • a un bon début de solution en c).

Défis

Fabriquer un avion en papier

1. Fabriquer un avion en papier en suivant ces étapes de pliage. À l'étape 6, coupez le papier tel qu'indiqué de façon à faire des onglets. Ensuite, pliez pour faire des volets.

Matériel
• règle
• ciseaux
• papier

2. À partir de l'avion fabriqué en 1) :

- trouve l'aire de la surface du dessus des deux ailes;
- lance ton avion à cinq reprises et note la distance et la direction de chaque vol ainsi que la distance moyenne;

3. Fabriquer un deuxième avion symétrique dont l'aire de la surface est différente. Note les points suivants :

- la nouvelle aire de la surface;
- la distance et la direction, ainsi que la distance moyenne des cinq vols d'essai.

4. Dessine et fabrique un avion non symétrique. Note les points suivants :

- la nouvelle aire de la surface;
- la distance et la direction, ainsi que la distance moyenne des cinq vols d'essai.

5. Lequel de tes trois avions vole le mieux? Tiens compte de l'aire de la surface et de la symétrie des avions pour expliquer ton raisonnement.

40 Chapitre 1

Notes pour la planification : Fabriquer un avion en papier

Suivez ces étapes pour présenter l'activité aux élèves et leur permettre de relever le Défi :

- La plupart des élèves savent déjà comment fabriquer différents modèles d'avion en papier. Discutez de leurs expériences avec des avions en papier. Ils en ont peut-être utilisé dans le cours de science. Posez-leur cette question : « Comment pouvons-nous utiliser les avions en papier pour étudier les mathématiques ? » (Il est question de l'aire de la surface et de la symétrie.)
- Lisez les consignes avec les élèves et assurez-vous qu'ils comprennent ce qu'ils doivent faire. Posez ces questions aux élèves avant qu'ils commencent ou pendant qu'ils travaillent :
 - Pourquoi faites-vous cinq essais par avion ?
 - Comment notez-vous les résultats de vos essais ?
 - Comment déterminez-vous le résultat moyen des cinq essais ?
 - Comment savez-vous si un avion est symétrique ?

Liens mathématiques 9, page 40

Durée

de 50 à 100 minutes

Matériel

- règle
- ciseaux

Feuilles reproductibles

FRO 1 Grille d'évaluation du projet

FRO 8 Papier quadrillé à 1 cm (facultatif)

Processus mathématiques

- Communication (C)
- Liens (L)
- Calcul mental et estimation (CE)
- Résolution de problème (RP)
- Raisonnement (R)
- Technologie (T)
- Visualisation (V)

Résultats d'apprentissage spécifiques

FE2 Déterminer l'aire de la surface d'objets à trois dimensions composés pour résoudre des problèmes

FE5 Démontrer une compréhension de la symétrie linéaire et la symétrie de rotation

- Comment savez-vous si un avion n'est pas symétrique ?
 - Selon vos résultats, quel effet l'aire de la surface et la symétrie ont-elles sur la direction et la distance parcourue ?
 - Vos résultats concordent-ils avec les résultats des autres élèves ? Expliquez pourquoi.
 - Comment tenez-vous compte de l'aire de la surface et de la symétrie pour concevoir un nouveau modèle d'avion ?
- Précisez la tâche :
 - explorer l'effet de l'aire de la surface sur la direction et la distance parcourue ;
 - étudier la direction et la distance parcourue par un avion symétrique et un avion non symétrique ;
 - utiliser la connaissance de l'aire de la surface et de la symétrie pour concevoir un avion attrayant et fonctionnel.
 - Révissez avec eux la **FRO 1 Grille d'évaluation du projet** pour qu'ils comprennent les attentes.

Répondre aux besoins des élèves

- Invitez les élèves à noter leurs résultats dans un tableau.

	Aire de la surface	Distance moyenne parcourue (m)
Avion 1 (symétrique)		
Avion 2 (symétrique)		
Avion 3 (non symétrique)		

- Demandez aux élèves ce qui arrive à la distance lorsque l'aire des ailes augmente. Quelle relation cela a-t-il avec l'aire de la surface ?
- Distribuez la **FRO 8 Papier quadrillé à 1 cm** aux élèves pour qu'ils y tracent les ailes afin de calculer l'aire de la surface. Ils peuvent soustraire l'aire des triangles rectangles de l'aire d'un rectangle pour déterminer l'aire de la surface de l'avion.

Douance et enrichissement

- Dites aux élèves d'explorer la distance de vol d'avions fabriqués avec des papiers de poids différents, mais dont les autres variables (taille du papier, design, lignes de pliage) sont les mêmes.

Réponses

- Exemple : Pour un avion symétrique, plus l'aire des ailes est grande, plus l'air pousse l'avion vers le bas ; l'avion risque de voler moins loin. Toutefois, l'avion vole en ligne relativement droite. Les avions non symétriques volent, mais ils tendent à piquer du nez. Un vrai avion qui serait non symétrique ne pourrait pas décoller à cause de la portance inégale des deux côtés.

Ce défi peut devenir une Évaluation au service de l'apprentissage ou une Évaluation de l'apprentissage.

Évaluation	Aide à l'apprentissage
Évaluation au service de l'apprentissage	
Fabriquer un avion en papier Discutez du défi avec les élèves. Demandez-leur de répondre individuellement.	• Faites travailler les élèves en équipes de deux, puis demandez-leur de rédiger leurs réponses individuellement.
Évaluation de l'apprentissage	
Fabriquer un avion en papier Présentez le défi aux élèves. Demandez-leur de répondre individuellement.	• La FRO 1 Grille d'évaluation du projet contient une description globale des points à surveiller lors de l'évaluation de cette activité. À la page 47 de ce guide, vous trouverez également des notes expliquant comment utiliser cette feuille reproductible dans le cadre de l'activité.

Ce tableau présente la **FRO 1 Grille d'évaluation du projet**, qui pourra être utile lors d'activités comme celles des Défis (Fabriquer un avion en papier) pour déterminer le niveau des réponses.

Note/Niveau	Description globale	Notes relatives aux questions
5 (Dépasse les attentes)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Élabore ou applique des stratégies et des processus mathématiques approfondis pour faire de nombreux liens et comparaisons qui démontrent une grande compréhension de la façon de développer une méthode de résolution complète. <input type="checkbox"/> Procède très efficacement et peut faire des erreurs mathématiques mineures qui n'entravent pas la compréhension. <input type="checkbox"/> Utilise un langage mathématique de façon tout à fait appropriée pour expliquer sa compréhension et justifie ses conclusions de façon très détaillée. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'élève donne une solution complète et exacte.
4 (Répond entièrement aux attentes)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Élabore ou applique des stratégies et des processus mathématiques approfondis pour faire plusieurs liens et comparaisons qui démontrent une évidente compréhension. <input type="checkbox"/> Procède plutôt efficacement et peut faire des erreurs mathématiques mineures qui peuvent gêner la compréhension dans une partie de la résolution. <input type="checkbox"/> Utilise le langage mathématique de façon appropriée pour expliquer sa compréhension et justifie ses conclusions de façon assez détaillée. 	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> • réalise l'activité, mais fait une erreur de calcul aux questions 2, 3 ou 4 ; • donne une réponse complète, mais communique peu à la question 5.
3 (Répond aux attentes)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Élabore ou applique des stratégies et des processus mathématiques pertinents pour faire quelques liens et comparaisons qui démontrent une compréhension élémentaire. <input type="checkbox"/> Procède avec un minimum d'efficacité et peut faire des erreurs mathématiques ou des omissions majeures. <input type="checkbox"/> Utilise le langage courant pour expliquer sa compréhension et justifie ses conclusions de façon peu détaillée. 	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> • donne une réponse exacte et complète en 1 et en 2 ; • donne une réponse exacte et complète en 3 ; • donne une réponse exacte et complète en 4.
2 (Ne répond pas encore aux attentes)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Élabore ou applique quelques stratégies et processus mathématiques pertinents en faisant certain liens et comparaisons qui mènent à une solution partielle. <input type="checkbox"/> Procède avec peu d'efficacité et peut faire plusieurs erreurs mathématiques majeures. <input type="checkbox"/> Communique peu. 	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> • calcule correctement l'aire de la surface à deux questions parmi 2, 3 et 4 sans les essais ; • indique correctement les essais à deux questions parmi 2, 3 et 4, donne une aire de la surface erronée ou n'en donne pas. <p>Note : Si les élèves refont la même erreur de calcul aux questions 3 et 4, le niveau demeure le même.</p>
1 (Débutant)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Élabore ou applique un début de stratégie qui peut être partiellement correcte ou aurait pu mener à une solution correcte. <input type="checkbox"/> Communique peu ou pas. 	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> • a un bon début de solution à une des questions de l'activité.

Les instruments de musique

1. Trouve des images ou dessine des instruments de musique de ton choix. Marque les lignes de symétrie. Si un instrument présente une symétrie de rotation, décris-la.
2. Explique le rôle de la symétrie dans les instruments que tu as choisis.
3. Choisis un instrument de musique qui peut être grossièrement représenté par un objet composé de :
 - cylindres droits;
 - prismes rectangulaires droits;
 - ou de prismes triangulaires droits.
 Détermine l'aire de la surface de l'instrument composé afin d'estimer l'aire de la surface de l'instrument lui-même. Décris ton raisonnement.



Défis 41

Notes pour la planification : Les instruments de musique

Suivez les étapes pour présenter l'activité aux élèves et leur permettre de relever le Défi :

1. Si l'école a un groupe de musique, empruntez-lui un instrument. Sinon, trouvez une illustration d'un instrument, consultez les photos dans le manuel de l'élève, ou demandez à un élève d'apporter une guitare ou un tambour en classe.
 - Les élèves montrent où sont les lignes de symétrie de l'instrument. Tenez compte des vues à deux dimensions et de l'instrument comme objet à trois dimensions. Discutez de la présence d'une symétrie de rotation.
 - Si l'instrument entier ne présente pas de lignes de symétrie ou de symétrie de rotation, cherchez la symétrie dans une partie de l'instrument. Sur la plupart des cuivres et des bois, par exemple, le pavillon présente à la fois une symétrie linéaire et une symétrie de rotation.
2. Lisez le Défi avec la classe. Discutez des raisons pour lesquelles un instrument de musique est

Liens mathématiques 9, page 41

Durée

de 40 à 50 minutes

Feuilles reproductibles

FRO 1 Grille d'évaluation du projet

FRO 7 Papier à points isométrique

FRO 8 Papier quadrillé à 1 cm

Processus mathématiques

- Communication (C)
- Liens (L)
- Calcul mental et estimation (CE)
- Résolution de problème (RP)
- Raisonnement (R)
- Technologie (T)
- Visualisation (V)

Résultats d'apprentissage spécifiques

FE2 Déterminer l'aire de la surface d'objets à trois dimensions composés pour résoudre des problèmes

FE5 Démontrer une compréhension de la symétrie linéaire et la symétrie de rotation

symétrique ou a des parties symétriques. Posez ces questions aux élèves :

- Quel instrument choisiriez-vous pour répondre à la question 1 ?
 - Quel rôle la symétrie joue-t-elle dans le design de cet instrument ?
 - Quel instrument choisiriez-vous pour répondre à la question 3 ? (Tambour, piano, orgue, clavier, carillon, maracas, flûte à bec, flûte de bambou et xylophone.)
 - En quoi un dessin du développement de cet instrument peut-il vous aider à calculer approximativement l'aire de sa surface ?
3. Précisez la tâche :
 - trouver l'illustration d'un instrument ou dessiner un instrument qui présente une ou plusieurs lignes de symétrie ;
 - tracer les lignes de symétrie ;
 - décrire la symétrie de rotation, s'il y a lieu ;
 - expliquer le rôle de la symétrie dans le design de l'instrument ;
 - choisir un instrument qu'on peut représenter à l'aide de figures composées ;
 - faire le croquis de l'instrument et calculer son aire de la surface approximative.

4. Révissez avec eux la **FRO 1 Grille d'évaluation du projet** pour qu'ils comprennent les attentes.

Répondre aux besoins des élèves

- Invitez les élèves à choisir un instrument d'une culture ou d'un pays qui les intéresse.
- Certains instruments sont trop difficiles à représenter par des objets composés de cylindres et de prismes droits à bases triangulaires ou rectangulaires. Incitez les élèves à choisir un instrument qui est plus facile à représenter à l'aide de ces objets.
- Il est très utile pour les élèves qui ont un sens spatial peu développé de voir et toucher l'instrument.

- Distribuez la **FRO 7 Papier à points isométrique** aux élèves pour qu'ils dessinent leur instrument.
- Distribuez la **FRO 8 Papier quadrillé à 1 cm** aux élèves pour qu'ils dessinent le développement des objets qui composent leur instrument.

Douance et enrichissement

- Les élèves expliquent comment est fait l'instrument qu'ils ont choisi et comment on en joue, puis de fournir d'autres renseignements intéressants à son sujet.
- Les élèves font une recherche sur l'histoire de l'instrument, son design, sa forme, les matériaux qui entrent dans sa fabrication et son évolution au fil du temps. Invitez-les à expliquer comment et pourquoi la symétrie de l'instrument a changé, s'il y a lieu.

Ce défi peut devenir une Évaluation au service de l'apprentissage ou une Évaluation de l'apprentissage.

Évaluation	Aide à l'apprentissage
Évaluation au service de l'apprentissage	
<p>Les instruments de musique Discutez du défi avec les élèves. Demandez-leur de répondre individuellement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Faites travailler les élèves en équipes de deux, puis demandez-leur de rédiger leurs réponses individuellement.
Évaluation de l'apprentissage	
<p>Les instruments de musique Présentez le défi aux élèves. Demandez-leur de répondre individuellement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La FRO 1 Grille d'évaluation du projet contient une description globale des points à surveiller lors de l'évaluation de cette activité. À la page 50 de ce guide, vous trouverez également des notes expliquant comment utiliser cette feuille reproductible dans le cadre de l'activité.

Ce tableau présente la **FRO 1 Grille d'évaluation du projet**, qui pourra être utile lors d'activités comme celles des Défis (les instruments de musique) pour déterminer le niveau des réponses.

Note/Niveau	Description globale	Notes relatives aux questions
5 (Dépasse les attentes)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Élabore ou applique des stratégies et des processus mathématiques approfondis pour faire de nombreux liens et comparaisons qui démontrent une grande compréhension de la façon de développer une méthode de résolution complète. <input type="checkbox"/> Procède très efficacement et peut faire des erreurs mathématiques mineures qui n'entravent pas la compréhension. <input type="checkbox"/> Utilise un langage mathématique de façon tout à fait appropriée pour expliquer sa compréhension et justifie ses conclusions de façon très détaillée. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'élève donne une solution complète et exacte.
4 (Répond entièrement aux attentes)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Élabore ou applique des stratégies et des processus mathématiques approfondis pour faire plusieurs liens et comparaisons qui démontrent une évidente compréhension. <input type="checkbox"/> Procède plutôt efficacement et peut faire des erreurs mathématiques mineures qui peuvent gêner la compréhension dans une partie de la résolution. <input type="checkbox"/> Utilise le langage mathématique de façon appropriée pour expliquer sa compréhension et justifie ses conclusions de façon assez détaillée. 	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> • donne une solution complète à toutes les questions, mais fait une erreur dans le calcul de l'aire de la surface et fausse les résultats ; • donne une solution complète aux questions, mais omet la justification ; • donne une solution complète aux questions, mais communique peu.
3 (Répond aux attentes)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Élabore ou applique des stratégies et des processus mathématiques pertinents pour faire quelques liens et comparaisons qui démontrent une compréhension élémentaire. <input type="checkbox"/> Procède avec un minimum d'efficacité et peut faire des erreurs mathématiques ou des omissions majeures. <input type="checkbox"/> Utilise le langage courant pour expliquer sa compréhension et justifie ses conclusions de façon peu détaillée. 	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> • donne une réponse complète et exacte aux questions 1 et 2 ; calcule correctement l'aire des parties de l'objet, mais le calcul est incomplet ; • donne une réponse complète avec un développement à la question 3, mais représente mal la forme et fait une erreur dans le calcul de l'aire de la surface.
2 (Ne répond pas encore aux attentes)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Élabore ou applique quelques stratégies et processus mathématiques pertinents en faisant certains liens et comparaisons qui mènent à une solution partielle. <input type="checkbox"/> Procède avec peu d'efficacité et peut faire plusieurs erreurs mathématiques majeures. <input type="checkbox"/> Communique peu. 	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> • donne une réponse exacte aux questions 1 et 2 ; • donne une réponse exacte à la question 2 et réussit correctement une étape du calcul de l'aire de la surface de l'instrument.
1 (Débutant)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Élabore ou applique un début de stratégie qui peut être partiellement correcte ou aurait pu mener à une solution correcte. <input type="checkbox"/> Communique peu ou pas. 	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifie une ou plusieurs photos qui présentent une symétrie, tracer les lignes de symétrie et ne fait pas de description ; • répond correctement à la question 2.

Grille d'évaluation du projet

Note/Niveau	Description globale
<p style="text-align: center;">5 (Dépasse les attentes)</p>	<p>Élabore ou applique des stratégies et des processus mathématiques approfondis pour faire de nombreux liens et comparaisons qui démontrent une grande compréhension de la façon de développer une méthode de résolution complète.</p> <p>Procède très efficacement et peut faire des erreurs mathématiques mineures qui n'entravent pas la compréhension.</p> <p>Utilise un langage mathématique de façon tout à fait appropriée pour expliquer sa compréhension et justifie ses conclusions de façon très détaillée.</p>
<p style="text-align: center;">4 (Répond entièrement aux attentes)</p>	<p>Élabore ou applique des stratégies et des processus mathématiques approfondis pour faire plusieurs liens et comparaisons qui démontrent une évidente compréhension.</p> <p>Procède plutôt efficacement et peut faire des erreurs mathématiques mineures qui peuvent gêner la compréhension dans une partie de la résolution.</p> <p>Utilise le langage mathématique de façon appropriée pour expliquer sa compréhension et justifie ses conclusions de façon assez détaillée.</p>
<p style="text-align: center;">3 (Répond aux attentes)</p>	<p>Élabore ou applique des stratégies et des processus mathématiques pertinents pour faire quelques liens et comparaisons qui démontrent une compréhension élémentaire.</p> <p>Procède avec un minimum d'efficacité et peut faire des erreurs mathématiques ou des omissions majeures.</p> <p>Utilise le langage courant pour expliquer sa compréhension et justifie ses conclusions de façon peu détaillée.</p>
<p style="text-align: center;">2 (Ne répond pas encore aux attentes)</p>	<p>Élabore ou applique quelques stratégies et processus mathématiques pertinents en faisant certains liens et comparaisons qui mènent à une solution partielle.</p> <p>Procède avec peu d'efficacité et peut faire plusieurs erreurs mathématiques majeures.</p> <p>Communique peu.</p>
<p style="text-align: center;">1 (Débutant)</p>	<p>Élabore ou applique un début de stratégie qui peut être partiellement correcte ou aurait pu mener à une solution correcte.</p> <p>Communique peu ou pas.</p>

Nom : _____

Date : _____

FRO 2

Évaluation des pairs

Sujet de la présentation _____

Évaluateur _____

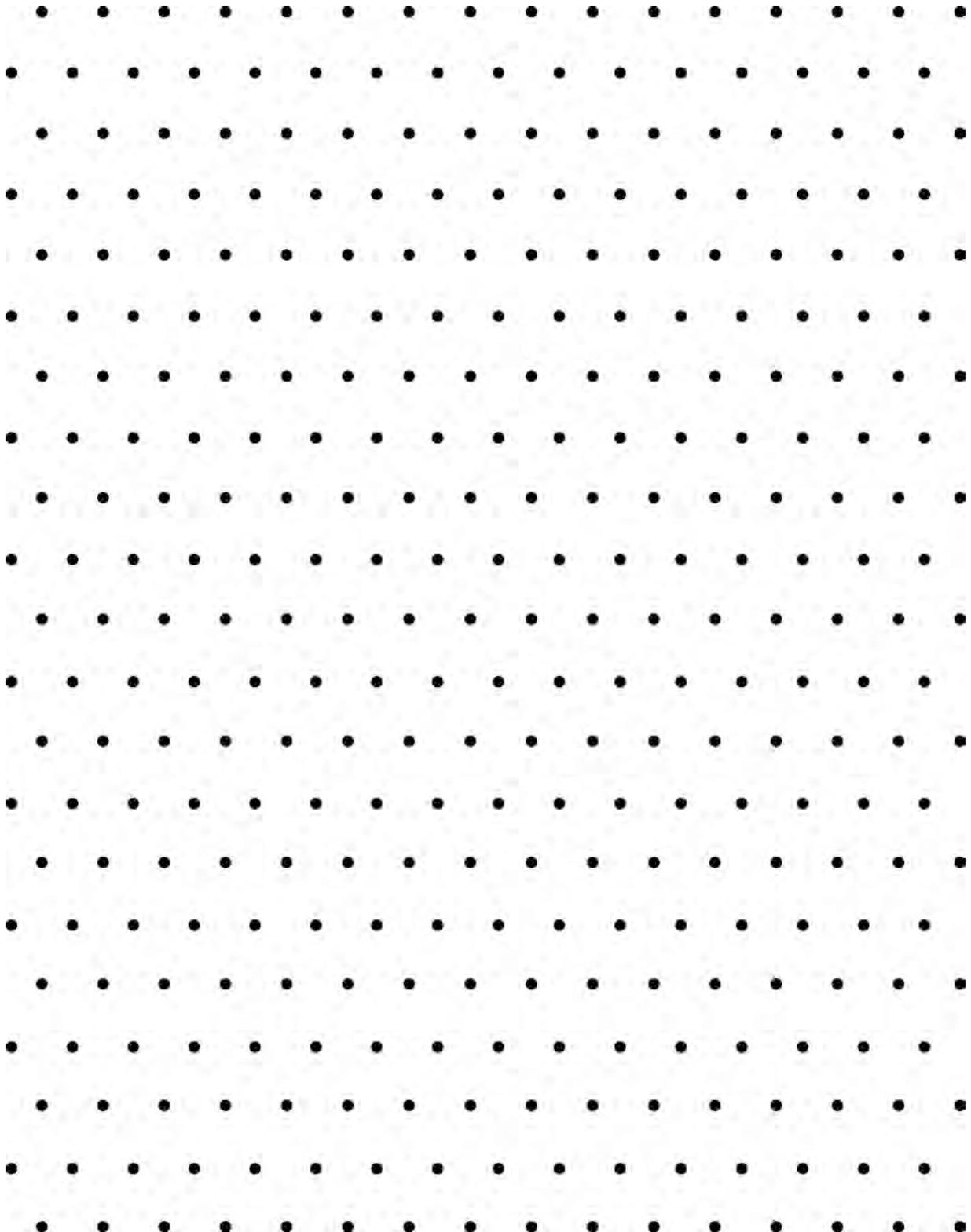
	Points forts	Suggestions
Exactitude		
Logique		
Clarté		
Format		
Autre _____		

Nom : _____

Date : _____

FRO 7

Papier à point isométrique

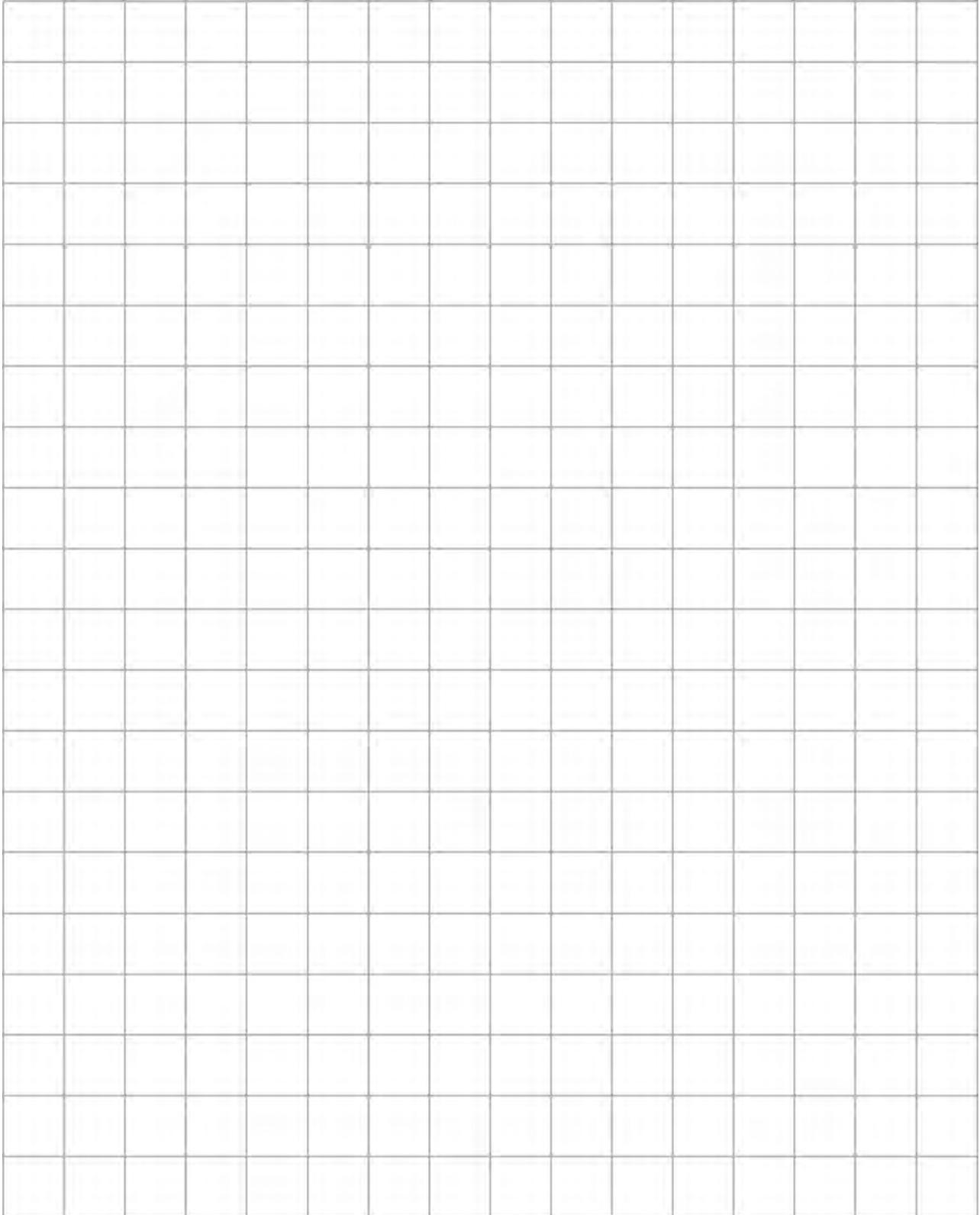


Nom : _____

Date : _____

FRO 8

Papier quadrillé à 1 cm

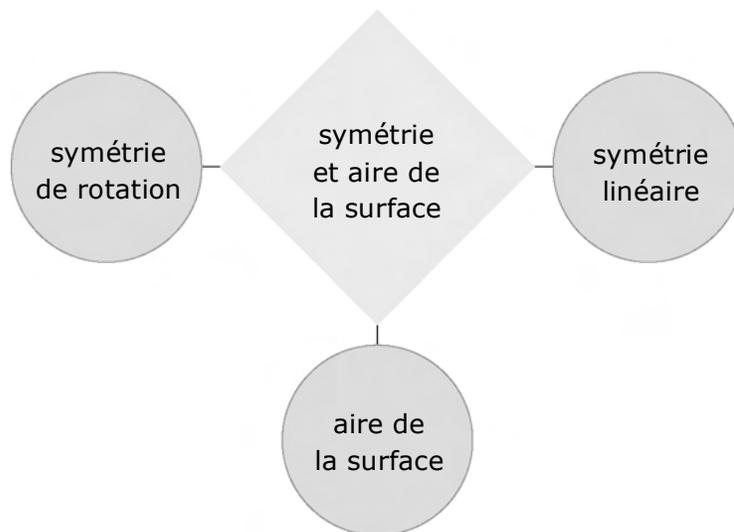


Nom : _____

Date : _____

FRO 15

Carte thématique

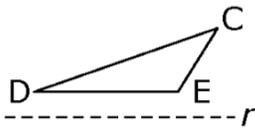


Lien mathématique

Cette feuille t'aidera à faire le Lien mathématique de la page 5.

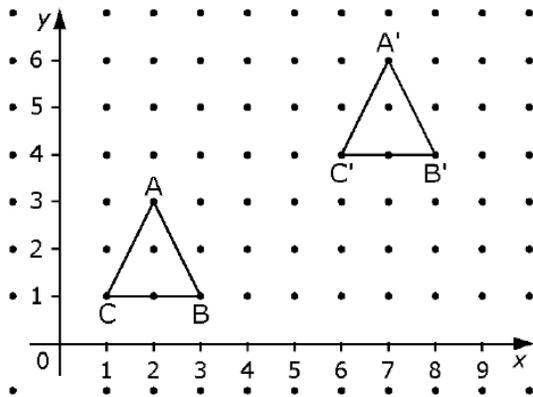
1. **a)** La fleur à la question 1 a) présente plusieurs lignes de réflexion. Place un Mira du coin supérieur gauche au coin inférieur droit, à travers les pétales. Le Mira révèle-t-il une ligne de réflexion ?
 - b)** Place le Mira ou un miroir de façon à trouver une autre ligne de réflexion. Décris comment tu l'as placé. Combien de lignes de réflexion y a-t-il en tout ?
-
2. **a)** Place le Mira ou un miroir de haut en bas, au centre de la photo de la libellule. Est-ce une ligne de réflexion ?
 - b)** Y a-t-il d'autres lignes de réflexion ?

3. Dans ce schéma, la ligne de réflexion est indiquée par le pointillé r .



- a)** Avec le Mira ou un miroir, réfléchis l'image de l'autre côté de la ligne de réflexion. Dessine l'image réfléchie.
- b)** Complète les énoncés qui décrivent l'image réfléchie de ce diagramme.
Dans la figure de départ, le point le plus élevé est _____.
Dans l'image, le point le plus bas est _____.
L'image a été réfléchie _____
(horizontalement/verticalement) par rapport à la ligne de réflexion.

4. Examine ce schéma.



- a) La translation de la figure ABC donne l'image A'B'C'. Complète les énoncés et définis une règle de la translation de la figure ABC à l'image A'B'C'.

Pour amener le point A au point A', déplace-le de _____ espaces vers la droite et de _____ espaces vers le haut.

Pour amener le point B au point B', déplace-le de _____ espaces vers la droite et de _____ espaces vers le haut.

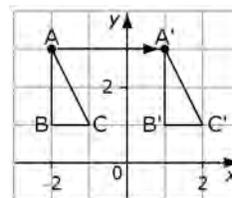
Pour amener le point C au point C', déplace-le de _____ espaces vers la droite et de _____ espaces vers le haut.

Quelle est la règle du déplacement de ABC vers A'B'C' ?

- b) Quelle est l'autre règle possible ? **Truc :** Commence le mouvement dans une autre direction.
- c) La figure ABC est dans le quadrant I et son image par translation A'B'C' est aussi dans le quadrant I. Si tu voulais déplacer la figure ABC dans le quadrant III, tu déplacerais le point A(2, 3) à A'(-2, -3). Décris ce mouvement avec des mots. Écris une règle qui permet de déplacer toute la figure dans le quadrant III.

Les translations

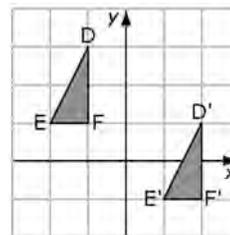
Les trois transformations sont la translation, la réflexion et la rotation. Une *translation* est un glissement le long d'une ligne droite. Elle peut être horizontale, verticale ou oblique.



Après la translation, l'image de la figure ABC se nomme A'B'C'. Tu dis : « A prime, B prime, C prime. »

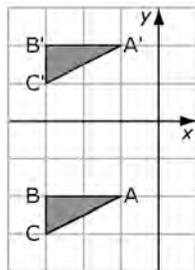
Voici une translation horizontale de 3 unités vers la droite.

Voici une translation horizontale de 3 unités vers la droite, et verticale de 2 unités vers le bas.

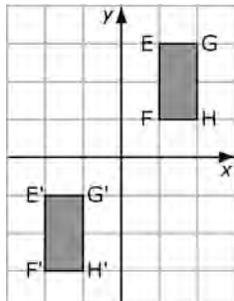


1. Décris chaque translation.

a)

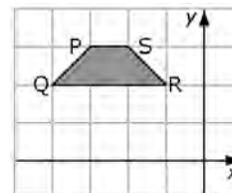


b)



2. Réponds aux questions à l'aide de ce schéma.

a) Si la figure PQRS subit une translation horizontale de 6 unités vers la droite, quelles sont les coordonnées de P' ?

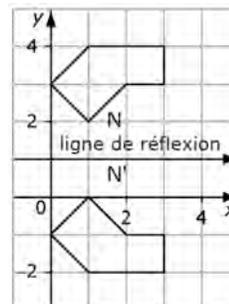


b) Si, après la translation de la figure PQRS, $P' = (3, 2)$ et $Q' = (4, 2)$, décris la translation effectuée.

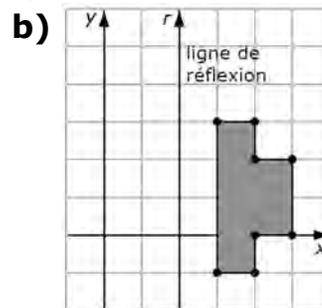
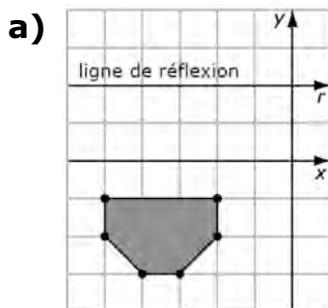
Les réflexions

La *réflexion* est une image miroir de l'autre côté d'une ligne de réflexion. Un point et son image par réflexion sont à la même distance de la ligne de réflexion.

La ligne de réflexion est une ligne horizontale à $y = 1$. N et N' sont tous les deux à 1 unité de la ligne de réflexion.



3. Dessine l'image par réflexion de chaque figure.

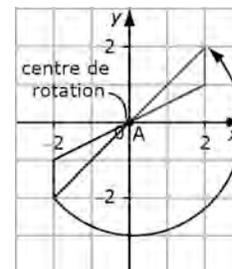


Les rotations

Une *rotation* est un déplacement circulaire autour d'un point ou d'un centre de rotation. La rotation se fait dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Le centre de rotation est au point A.

La rotation de 180° autour du point A se fait dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

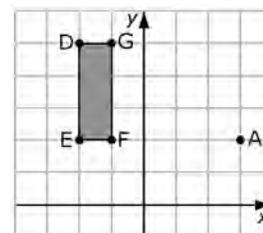


4. La figure DEFG subit une rotation de 90° autour de son centre de rotation, A, dans le sens des aiguilles d'une montre.

a) Dessine l'image par rotation D'E'F'G'.

b) Quelles sont les coordonnées de D', E', F' et G' ?

c) Décris le résultat de la rotation si elle se fait dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.



L'aire de la surface

L'aire de la surface est la somme des aires des faces d'un objet à trois dimensions. Un prisme droit à base rectangulaire a six faces.

Trois de ses faces ont des dimensions différentes.

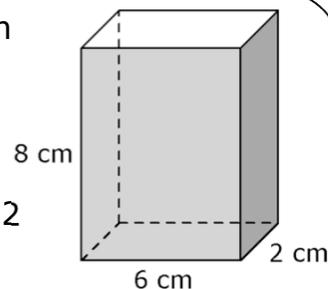
Le devant et l'arrière ont la même aire : $A = 6 \times 8 = 48$

Le dessus et le dessous ont la même aire : $A = 6 \times 2 = 12$

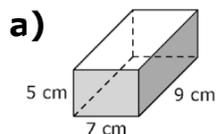
Les deux extrémités ont la même aire : $A = 2 \times 8 = 16$

L'aire totale de la surface = $2(48 + 12 + 16) = 152$

L'aire de la surface est de 152 cm^2 .



5. Calcule l'aire de la surface de chaque prisme droit à base rectangulaire.



- b) 3 m sur 4 m sur 6 m

6. Combien de faces ces objets à trois dimensions ont-ils ?

- a) un prisme droit à base triangulaire
b) un cylindre droit

Mise en train

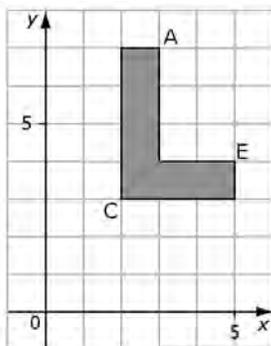
Section 1.1

1. Il y a un dessin à gauche du pointillé. Reproduis-le et trace son image miroir.

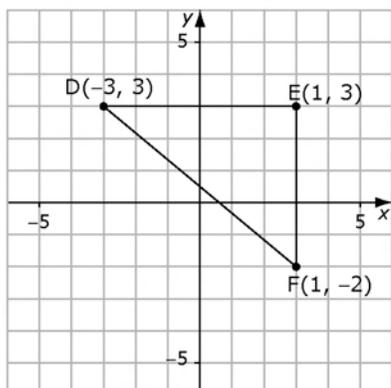


2. Dessine un plan cartésien sur du papier quadrillé. Trace les points $A(-3, 1)$, $B(0, 2)$ et $C(-3, -4)$. Quel type de triangle obtiens-tu ?

3. Reproduis cette figure. Fais-lui subir une translation de 2 unités vers le bas et de 1 unité vers la gauche. Quelles sont les coordonnées de : A' , C' et E' ?



4. Le triangle DEF est un triangle rectangle dont les sommets sont $D(-3, 3)$, $E(1, 3)$ et $F(1, -2)$. Quel type de triangle obtiens-tu si le point F est réfléchi par rapport à l'axe des y ?



5. Le A majuscule a une ligne de réflexion verticale. L'image à droite de la ligne de réflexion est l'image miroir de la figure à gauche de la ligne de réflexion. Quelles autres lettres majuscules de l'alphabet ont une ligne de réflexion verticale ?



Calcul mental

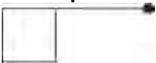
6. Visualise le point $A(3, 4)$. Fais-lui subir une translation de 5 unités vers la gauche et de 1 unité vers le haut. Où se trouve le point A' ?
7. Visualise le point $B(-3, 7)$. Fais-lui subir une réflexion par rapport à l'axe des x . Nomme le point réfléchi et donne sa position.
8. Visualise le point $C(2, -5)$. Fais-lui subir une translation de 3 unités vers la droite et de 4 unités vers le bas. Nomme le point transformé et donne sa position.
9. Visualise le point $D(-6, -1)$. Fais-lui subir une réflexion par rapport à l'axe des y . Quelles sont les coordonnées de l'image ?
10. Suzanne fait subir une réflexion au point $E(2, 8)$ par rapport à l'axe des x . Puis, elle fait subir une réflexion au point E' par rapport à l'axe des y . Roberto fait subir une réflexion au point $E(2, 8)$ par rapport à l'axe des y , puis il fait subir une réflexion à l'image par rapport à l'axe des x . Sur du papier quadrillé, détermine si Suzanne et Roberto auront des réponses finales identiques ou différentes.

Section 1.2

1. Quelles lettres majuscules de l'alphabet ont à la fois une ligne de symétrie horizontale et une ligne de symétrie verticale ?
2. Combien y a-t-il de lignes de symétrie dans un carré ?
3. Montre deux façons de diviser cette figure en deux parties identiques à l'aide d'un seul trait.



4. Un drapeau tourne autour d'un point et arrête tous les 90° . Dessine toutes les positions où le drapeau s'arrête pendant un tour complet.



5. Le drapeau de la question 4 tourne autour d'un point et s'arrête tous les 60° . Dessine toutes les positions où le drapeau s'arrête pendant un tour complet.

Section 1.3

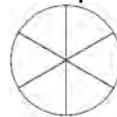
1. Complète la figure à l'aide de la ligne de symétrie.



2. Dessine un octogone et toutes ses lignes de symétrie. Combien de lignes de symétrie peux-tu dessiner ?
3. Quel est l'ordre de rotation de cette figure ?

**Calcul mental**

6. Divise 360° en huit parties égales. Combien de degrés y a-t-il dans chaque partie ?
7. Divise un cercle en quatre parties égales. Combien de degrés y a-t-il dans chaque partie ?
8. Combien de degrés y a-t-il dans chaque secteur de ce cercle ?



9. Une rotation de 360° est un tour complet ; une rotation de 180° est un demi-tour. Quelle fraction d'un tour représente 120° ?
10. Quelle fraction d'un tour représente 270° ?

4. Cette figure présente une symétrie de rotation. Quel est son angle de rotation ? Donne la réponse en degrés et en fraction d'un tour.



5. Dessine une figure qui a à la fois une symétrie linéaire et une symétrie de rotation.

Nom : _____

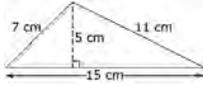
Date : _____

FR 1.4

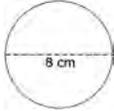
(suite)

Calcul mental

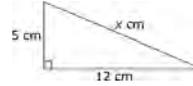
6. Calcule l'aire de ce triangle.



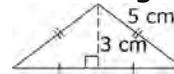
7. Estime l'aire de ce cercle au nombre naturel le plus proche.



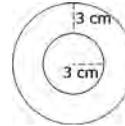
8. Trouve la longueur manquante à l'aide de la relation de Pythagore.



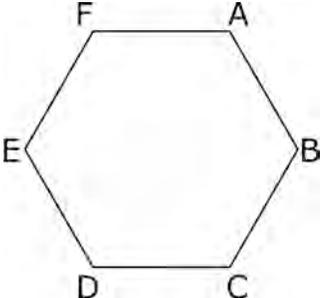
9. Combien mesure la hauteur de ce triangle ?



10. Quel est le diamètre du grand cercle ?



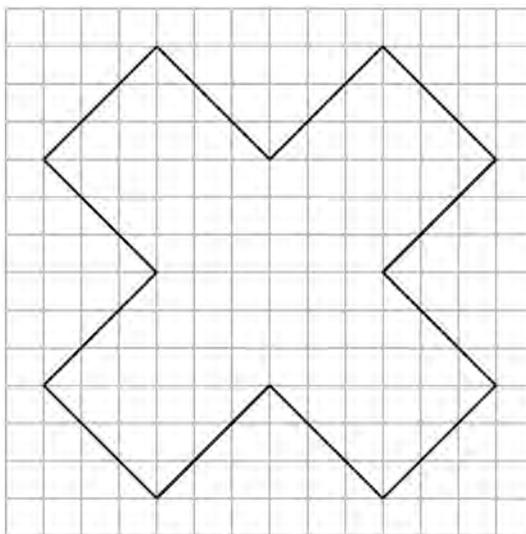
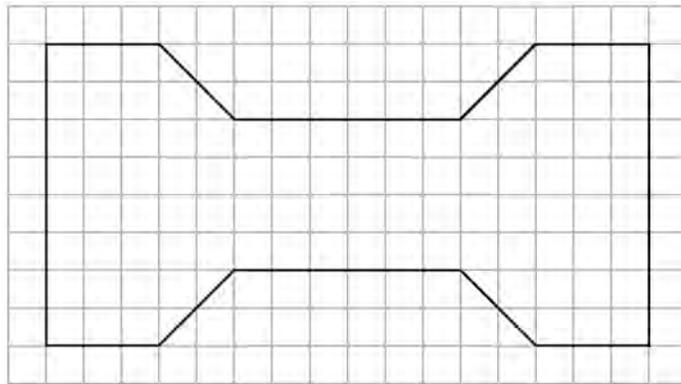
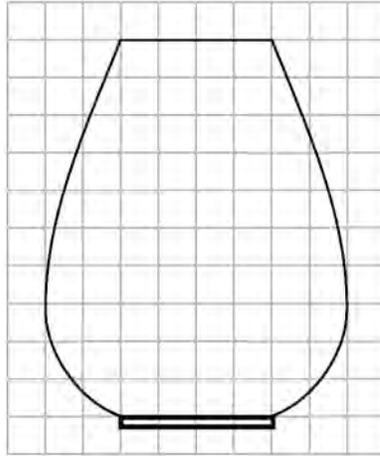
Problèmes de la semaine

<p>1. Pense à des polygones réguliers : un triangle équilatéral, un carré, un pentagone, un hexagone, un octogone. Imagine que chaque polygone subit une réflexion, une translation ou une rotation de 90°, de 180° ou de 270° autour d'un point situé sur un axe. Quelles images apparaîtront avec la même orientation ? Suppose que toutes les figures de départ sont dans le quadrant I.</p>	<p>2. L'hexagone ABCDEF a un périmètre de 48 cm. Trouve la longueur du segment de droite AD.</p> 
<p>3. Une sphère plaquée or est plongée dans un contenant gradué et l'eau monte de 100 mL.</p> <p>a) Si 1 mL équivaut à 1 cm^3, quelle est, au dixième de centimètre près, l'aire de la surface de la sphère ?</p> <p>b) Si le placage d'or mesure 1 mm d'épaisseur, quel est, au dixième de centimètre cube près, le volume du placage d'or qui recouvre la sphère ?</p>	<p>4. Trouve des photos de fleurs, d'étoiles de mer ou d'autres êtres vivants qui présentent une symétrie de rotation. Fais un collage de tes photos.</p>

Nom : _____

Date : _____

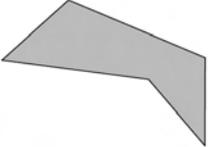
Section 1.1 Exemple 1



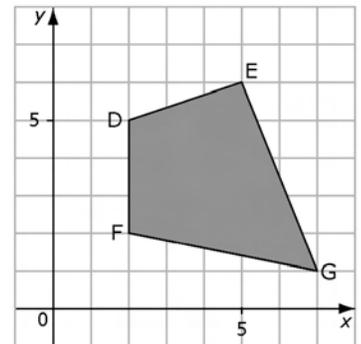
Section 1.1 Exercices supplémentaires

Pour chaque figure ci-dessous :

- a) détermine le nombre de lignes de symétrie.
- b) dessine les lignes de symétrie s'il y en a.

Figure	a) Nombre de lignes	b) Dessin des lignes
1. 		
2. 		
3. 		

4. a) Reproduis la figure DEFG à l'aide des coordonnées x et y de ce schéma.
- b) Dessine l'image par réflexion si la ligne de réflexion est l'axe des y. Nomme l'image D'E'F'G'.
- c) Dessine l'image par réflexion de la figure DEFG si la ligne de réflexion est l'axe des x. Nomme l'image D"E"F"G".
- d) Fais subir à la figure DEFG une translation de 8 unités vers la gauche et de 7 unités vers le bas. Nomme l'image D'''E'''F'''G'''.



La figure D'''E'''F'''G''' est-elle une image par réflexion de la figure D"E"F"G" par rapport à l'axe des y ? Explique ton raisonnement.

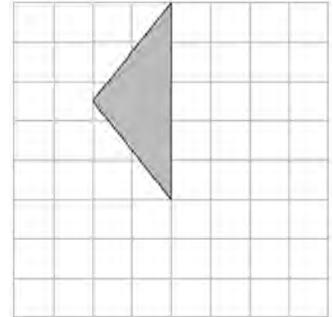
Section 1.1 Lien mathématique

Cette feuille t'aidera à faire le Lien mathématique de la page 15.

Tu es designer pour une entreprise. Tu dois créer un motif qui a au moins deux lignes de symétrie : horizontale, verticale ou diagonale.

1. Suis ces étapes et crée un motif possible à l'aide de ce schéma.

- a) Sur une ligne du quadrillage, trace une droite qui touche la figure ; c'est la ligne de réflexion.
- b) Nomme les points des sommets de la figure.
- c) Compte les espaces qui séparent chaque point de la ligne de réflexion. Trace les points situés à la même distance de l'autre côté de la ligne.
- d) Relie les points pour former la figure.



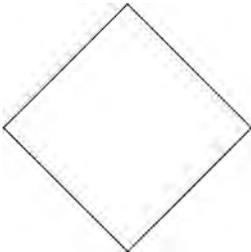
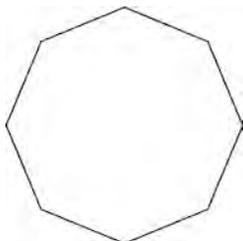
2. Fais maintenant ton propre motif.
 - a) Plie verticalement du papier quadrillé en deux sur une ligne du quadrillage. Ensuite, plie-le horizontalement sur une ligne du quadrillage.
 - b) Trace une droite le long de chaque pli.
 - c) Dessine un quart de ton motif dans un quadrant de la feuille.
 - d) Indique les points sur ton motif.
 - e) Compte les espaces qui séparent chaque point du pli vertical. Trace les points situés à égale distance de l'autre côté du pli vertical.
 - f) Relie les points pour former la moitié de ton motif.
 - g) Compte les espaces qui séparent chaque point de ton nouveau motif du pli horizontal. Trace les points situés à égale distance de l'autre côté du pli horizontal.
 - h) Relie les points pour terminer ton motif.
3. Le Mira te permet aussi de créer un motif.
 - a) Crée un motif sur une feuille de papier.
 - b) Choisis et trace une ligne de réflexion verticale.
 - c) Place le Mira le long de cette ligne de façon à réfléchir ton motif.
 - d) Trace l'image pour former la moitié de ton motif.
 - e) Choisis et trace une ligne de réflexion horizontale.
 - f) Place le Mira le long de cette ligne pour réfléchir ton nouveau motif.
 - g) Trace l'image pour terminer ton motif.

Section 1.2 Exercices supplémentaires

Pour les questions 1 et 2, écris les données manquantes.

a) Quel est l'ordre de rotation ?

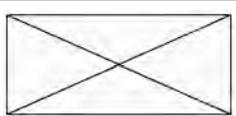
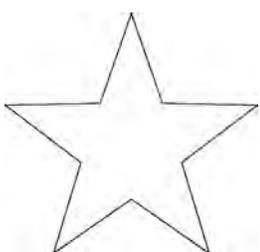
b) Quel est l'angle de rotation ? Exprime-le en degrés et en fraction d'un tour.

	a) Ordre	b) Angle
1. 		
2. 		

Pour les questions 3 et 4, écris les données manquantes.

a) Combien y a-t-il de lignes de symétrie ?

b) Quel est l'ordre de symétrie ?

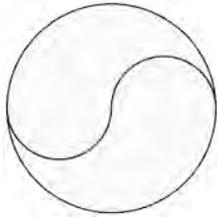
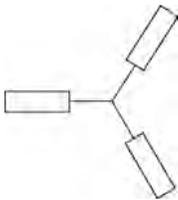
	a) Nombre	b) Ordre
3. 		
4. 		

5. Dessine les lignes de symétrie et montre le centre de rotation des figures des questions 3 et 4.

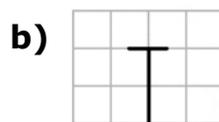
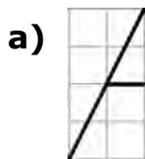
Pour les questions 6 et 7, écris les données manquantes.

a) Combien y a-t-il de lignes de symétrie ?

b) Quel est l'angle de rotation ?

	a) Nombre	b) Angle
6. 		
7. 		

8. Voici trois lettres majuscules à moitié dessinées. Complète-les. Trace la ou les lignes de réflexion, ou le centre de rotation, des lettres complétées.

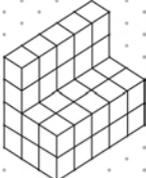
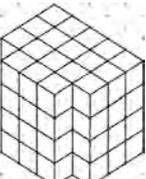


d) Quelle lettre peux-tu compléter par une réflexion ou par une translation ? Explique ta réponse.

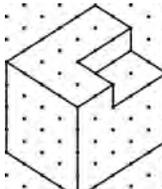
Section 1.3 Exercices supplémentaires

Pour les questions 1 et 2, écris les données manquantes.

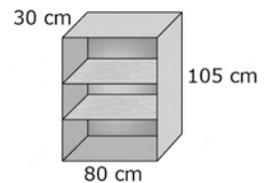
- a) Estime l'aire de la surface.
 - b) Calcule l'aire de la surface. Montre tes calculs.
- Chaque objet est composé de centicubes.

	a) Estimation	b) Calcul
1. 		
2. 		

3. Ces deux objets sont dessinés sur du papier à points isométrique dont les points sont distants de 2 cm. Détermine l'aire de la surface de chaque objet.

	Objet	Aire de la surface
a)		
b)		

4. Jocelyne fabrique une étagère avec du bois brut. Les tablettes ont 2 cm d'épaisseur. L'arrière de l'étagère est en contreplaqué mince. Jocelyne veut appliquer une teinture sur toute la surface. Quelle aire de la surface doit-elle teindre ? Regroupe les surfaces pour montrer ton travail. Réponds à l'aide d'une phrase.



Test du chapitre 1

Pour les questions 1 à 5, choisis la meilleure réponse.

1. Quelle figure a le plus grand nombre de lignes de symétrie ?

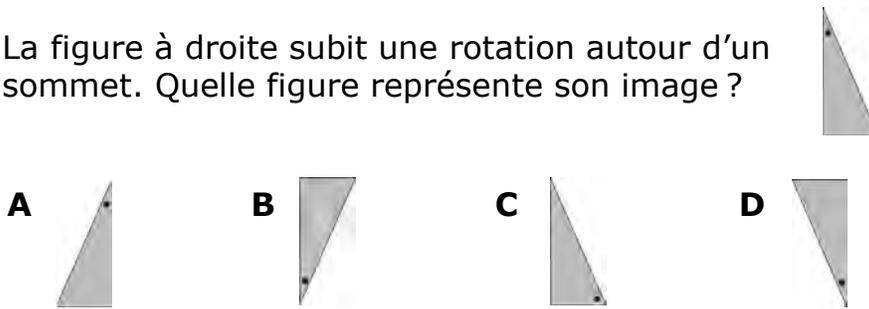


2. Quelles figures présentent à la fois une symétrie linéaire et une symétrie de rotation ?

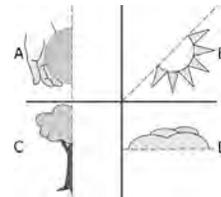


A I et III **B** II et III **C** I et IV **D** III et IV

3. La figure à droite subit une rotation autour d'un sommet. Quelle figure représente son image ?

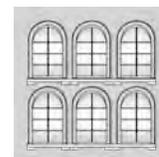


4. Imagine que tu complètes chaque dessin par rapport à la ligne de symétrie donnée. Quel dessin présente un ordre de rotation plus grand que deux ?



5. Quel énoncé cette image décrit-elle ?

- A** Il y a une ligne de symétrie horizontale.
- B** Il y a une ligne de symétrie oblique.
- C** La ligne de symétrie est verticale.
- D** Il n'y a pas de ligne de symétrie.

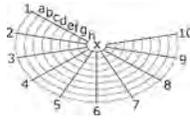


Complète les énoncés des questions 6 et 7.

6. L'ordre de rotation de ce flocon de neige est .

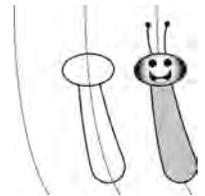


7. L'angle de rotation, arrondi au dixième près, nécessaire pour compléter ce schéma est .

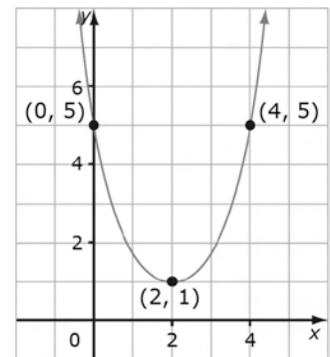


Réponses brèves

8. Omari dit à Erin que son dessin de bédé est symétrique par rapport à une ligne verticale. Erin n'est pas d'accord. Qui a raison ? Que peux-tu dire pour expliquer ton choix ?

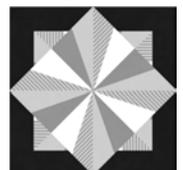


9. Voici un graphique dans un plan cartésien.
- Fais une esquisse de l'image du graphique après une translation de 4 unités vers la gauche.
 - Nomme les coordonnées des points après la translation.
 - Nomme le type de symétrie qui résulte de la translation du graphique.



Réponses à développement

10. Colin voit cette œuvre d'art au cours d'une visite au musée avec sa classe de mathématiques.
- Aide Colin à trouver les lignes de symétrie. Trace-les et nomme-les.
 - Colin voit une symétrie de rotation dans cette œuvre d'art. Indique l'ordre et l'angle de rotation.



11. Deux prismes droits à bases triangulaires sont accolés l'un à l'autre. L'un des triangles a une base de 12 cm de longueur sur 2 cm de largeur. Sa hauteur mesure 5 cm.



- Détermine la longueur du côté manquant x .
- Détermine l'aire de la surface exposée de l'objet.
- Quelle différence y a-t-il entre l'aire de la surface exposée lorsque les triangles sont accolés et lorsqu'ils sont séparés ?

Pour terminer

Cette feuille t'aidera à répondre aux questions de la rubrique Pour terminer de la page 39.

1. Revois le travail que tu as fait dans les Lien mathématique des sections 1.1, 1.2 et 1.3. Choisis un article, soit un bloc-notes ou un jeu de cartes. À partir des motifs que tu as créés ou de motifs que tu as trouvés, élabore un projet et un exposé. Tiens compte des critères suivants :
 - a) Choisis un article, soit un bloc-notes ou un jeu de cartes.
 - b) Conçois un motif pour chaque feuillet ou chaque carte du jeu. Le motif doit présenter au moins une ligne de symétrie. Il peut s'agir d'une ligne de symétrie verticale, horizontale ou oblique, comme dans la section 1.1.
 - c) Conçois un motif pour le dessus de la boîte qui contiendra l'article. Ce motif doit présenter une symétrie de rotation et peut présenter une symétrie linéaire. Tu peux reprendre le motif que tu as conçu à la section 1.2.
 - d) Imagine que ton article mesure 9,3 cm sur 9,3 cm sur 6 cm. Quelles dimensions devrait avoir la boîte qui contiendra l'article ? Calcule l'aire de la surface de la boîte.
 - e) Suis le raisonnement proposé du Lien mathématique de la section 1.3 et détermine la longueur, la largeur et la hauteur de ton article. Détermine les dimensions de la boîte qui le contiendra et calcule l'aire de sa surface.

2. Suppose que tu as 12 blocs de feuillets autoadhésifs, comme dans la section 1.3, et que tu les places en piles de six, côte à côte. Effectue ces calculs pour connaître l'aire de la surface de la nouvelle pile. Chaque bloc mesure 9,3 cm sur 9,3 cm sur 1 cm et chaque pile mesure 9,3 cm sur 9,3 cm sur 6 cm.

Les dimensions des deux piles placées côte à côte sont _____ cm de longueur sur _____ cm de largeur sur 6 cm de hauteur.

Suis ces étapes pour calculer l'aire de la surface des deux piles côte à côte :

$$\text{Aire de la surface} = 2(\text{aire de deux feuillets}) + (\text{périmètre de deux feuillets}) \times (\text{hauteur de la pile})$$

$$\text{Aire d'un feuillet} = \underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad} \text{ cm}^2$$

$$\text{Périmètre d'un feuillet} = 2 \times \underline{\quad} + 2 \times \underline{\quad} = \underline{\quad} \text{ cm}$$

$$\text{Hauteur de la pile} = 6 \text{ cm}$$

$$\text{Aire de la surface} = 2 \times (\underline{\quad}) + (\underline{\quad} \times \underline{\quad})$$

$$= \underline{\quad} + \underline{\quad}$$

$$= \underline{\quad} \text{ cm}^2$$

Nom : _____

Date : _____

FR 1.14

(suite)

- 3.** Tu dois emballer ton article en paquets de six.
- a)** Quelle est l'aire de la surface totale de ces six articles ?
 - b)** Place les articles en deux piles de trois, côte à côte, et calcule l'aire de la surface. Compare cette aire avec l'aire de la surface de six articles.
 - c)** Place les articles en trois piles de deux, côte à côte, et calcule l'aire de la surface. Compare cette aire avec les aires de la surface calculées en a) et en b).
 - d)** À partir de l'information recueillie en a), en b) et en c), détermine l'emballage qui permet d'avoir la plus petite aire de la surface. Explique ton choix.