

CAHIER D'APPRENTISSAGE

MATHÉMATIQUE FBD

RÉSOLUTION

MAT-4153-2

CST

REPRÉSENTATION
GÉOMÉTRIQUE
EN CONTEXTE GÉNÉRAL

CONFORME
AU NOUVEAU
PROGRAMME

SOFAD

CAHIER D'APPRENTISSAGE

MATHÉMATIQUE FBD

RÉSOLUTION

MAT-4153-2 CST

REPRÉSENTATION
GÉOMÉTRIQUE
EN CONTEXTE GÉNÉRAL

SOFAD

Gestion de projets :

Nancy Mayrand
Isabelle Tanguay

Conception pédagogique :

Brahim Miloudi

Rédaction :

Jean-Claude Hamel
Brahim Miloudi
Déborah Nadeau Parent
Éric Rouillard

Révision pédagogique :

Ronald Côté
Jonathan Lafond

Révision docimologique :

Stephan Bertrand

Révision scientifique :

Hélène Décoste

Révision linguistique :

Julie Doyon
Nadia Leroux
Annick Loupias
Johanne St-Martin

**Conception graphique
et couverture :**

Mylène Choquette

Production et illustrations :

Alphatek

Lecture d'épreuves :

Marie-Pierre Beaudoin
Cédric Lierman
Steeve Pinsonneault

Correction d'épreuves :

Ginette Choinière

Crédits photos

SHUTTERSTOCK

C1 © Strannik_fox • p. 2 © Lena Serditova • p. 3h © Svjatoslav Andreichyn • p. 3b © gui jun peng • p. 4 © Anlo • p. 9 © T.Sumaetho • p. 11 © Happy Art • p. 15 © Yurii Andreichyn • p. 22 © wiktord • p. 25 © wiktord • p. 41 © Melamory • p. 48h © Tyler Olson • p. 48b © Potapov Alexander • p. 52 © Viktoria Gaman • p. 54 © Romolo Tavani • p. 55h © Rawpixel.com • p. 55b © sakoat contributor • p. 56 © karamysh • p. 63 © Sylverarts Vectors • p. 72 © ShaunWilkinson • p. 76 © New Line • p. 79 © george studio • p. 88 © Martin Charles Hatch • p. 91 © alphaspirt • p. 93 © cluckva • p. 94-95 © ksanaaa7 • p. 100 © BABAROGA • p. 104 © Olga Danylenko • p. 105h © somchajj • p. 105b © prochasson frederic • p. 106 © Guzel Studio • p. 107 © Pisa • p. 108 © posztos • p. 115 © aprilante • p. 123 © Mark Kirkpatrick • p. 126 © FooTToo • p. 129 © Lightspring • p. 131h © Chuck Wagner • p. 131c © photka • p. 131b © Roland Shainidze • p. 133 © designleo • p. 135 © Evannovostro • p. 143c © James Hoenstine • p. 143b © wolfmaster13 • p. 145 © Zynatis • p. 148 © L5Design • p. 150 © oksana2010 • p. 151 © magnola • p. 155b © Boris Stroujko • p. 159 © Dmi T • p. 161 © Yurii Andreichyn • p. 163 © P.Tummavijit • p. 166 © Evgenii Emelianov • p. 171 © kbibibi • p. 172 © Clari Massimiliano • p. 173 © Ljupco Smokovski • p. 174 © karamysh • p. 176 © Bullstar • p. 178 © gorillaimages • p. 196 © rvika • p. 198 © Panimoni • p. 199 © Panimoni • p. 200 © Ru Bai Le • p. 203 © Daria Oriekhova • p. 205 © Kolonko

IStock

p. 102 © photo_stella

CREATIVE COMMONS

p. 155c © Inductiveload

Légende : d = droite c = centre g = gauche
 h = haut b = bas

© SOFAD 2018

Tous droits de traduction et d'adaptation, en totalité ou en partie, réservés pour tous pays. Toute reproduction, par procédé mécanique ou électronique, y compris la microreproduction, est interdite sans l'autorisation écrite d'un représentant dûment autorisé de la SOFAD.

Tout usage en location ou prêt est interdit sans autorisation écrite et licence correspondante octroyée par la SOFAD.

Cet ouvrage est en partie financé par le ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur du Québec.

Dépôt légal – 2018

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

Bibliothèque et Archives Canada

ISBN : 978-2-89493-659-7 (imprimé)

ISBN : 978-2-89493-660-3 (PDF)

Janvier 2018

Table des matières

Présentation du cahier V

CHAPITRE 1

Construire avec des triangles 2
 Triangles isométriques et semblables

SITUATION 1.1

LES TRIANGLES ISOMÉTRIQUES

SP 1.1 – Une vitre brisée 4

Exploration 5

Appropriation **A** 7

- Déterminer les conditions minimales d'obtention de triangles isométriques

Résolution 12

Appropriation **B** 14

- Déterminer des mesures manquantes

Consolidation 18

SITUATION 1.2

LES TRIANGLES SEMBLABLES

SP 1.2 – La maquette d'un château 22

Exploration 23

Appropriation **A** 25

- Déterminer les conditions minimales d'obtention de triangles semblables
- Déterminer des mesures manquantes

Résolution 34

Consolidation 36

SAVOIRS EN RÉSUMÉ 42

INTÉGRATION 45

SAÉ 52

CHAPITRE 2

Organiser l'espace à l'aide de la géométrie 54
 Les relations métriques un triangle rectangle et le point de partage

SITUATION 2.1

LES RELATIONS MÉTRIQUES DANS UN TRIANGLE RECTANGLE

SP 2.1 – La construction d'un escalier 56

Exploration 57

Appropriation **A** 59

- Déterminer la mesure de la hauteur relative à l'hypoténuse à l'aide de relations métriques dans un triangle rectangle
- Déterminer les mesures des côtés d'un triangle à l'aide de relations métriques dans un triangle rectangle

Résolution 66

Consolidation 68

SITUATION 2.2

LA DISTANCE ENTRE DEUX POINTS

LES COORDONNÉES DU POINT DE PARTAGE

LE POINT MILIEU

SP 2.2 – Des coûts à partager 72

Exploration 73

Appropriation **A** 75

- Calculer la distance entre deux points
- Déterminer les coordonnées du point de partage

Résolution 80

Appropriation **B** 82

- Déterminer les coordonnées du point milieu d'un segment
- Déterminer les coordonnées d'un point de partage dans un rapport donné

Consolidation 87

SAVOIRS EN RÉSUMÉ 92

INTÉGRATION 96

SAÉ 102

CHAPITRE 3

Mesurer des lieux inaccessibles	104
La trigonométrie	

SITUATION 3.1

LES RAPPORTS TRIGONOMÉTRIQUES

LA PENTE

SP 3.1 La tour de Pise	106
Exploration	107
Appropriation A	109
<ul style="list-style-type: none">• Les rapports trigonométriques sinus et cosinus• Déterminer des mesures d'angles et de côtés à l'aide de rapports trigonométriques	
Résolution	120
Appropriation B	122
<ul style="list-style-type: none">• Le rapport trigonométrique tangente• Déterminer des mesures d'angles et de côtés à l'aide de rapports trigonométriques• Déterminer la pente à l'aide du rapport trigonométrique tangente• Les angles d'inclinaison, d'élévation et de dépression	
Consolidation	129

SITUATION 3.2

LA LOI DES SINUS

LA FORMULE TRIGONOMÉTRIQUE DE L'AIRES

LA FORMULE DE HÉRON

SP 3.2 – Un balcon original	134
Exploration	135
Appropriation A	137
<ul style="list-style-type: none">• Découvrir la loi des sinus• Déterminer une mesure manquante dans un triangle quelconque à l'aide de la loi des sinus	
Résolution	146
Appropriation B	148
<ul style="list-style-type: none">• Calculer l'aire d'un triangle quelconque	
Consolidation	152
SAVOIRS EN RÉSUMÉ	156
INTÉGRATION	162
SAÉ	166

COMPLÉMENTS

AUTOÉVALUATION	169
-----------------------------	-----

RÉACTIVATION	182
---------------------------	-----

RÉSUMÉ DES SAVOIRS	193
---------------------------------	-----

REPÈRES MATHÉMATIQUES	206
------------------------------------	-----

GLOSSAIRE	211
------------------------	-----

CORRIGÉ	220
----------------------	-----

GRILLE D'ÉVALUATION	281
----------------------------------	-----

AIDE-MÉMOIRE	283
---------------------------	-----

PRÉSENTATION DU CAHIER D'APPRENTISSAGE

Bienvenue dans le cahier d'apprentissage du cours **Représentation géométrique en contexte général**. Ce cours, le troisième de la séquence **Culture, société et technique** en **4^e secondaire**, a pour but de développer votre habileté à traiter des situations qui requièrent la conception, la description ou la représentation géométrique d'un espace physique ou d'un objet (bidimensionnelle ou tridimensionnelle). À cette fin, vous serez amené à approfondir vos connaissances sur :

- les triangles isométriques ;
- les triangles semblables.

Vous complétez votre formation en étudiant de nouvelles relations géométriques :

- les relations métriques dans le triangle rectangle ;
- les relations trigonométriques dans le triangle.

Vous serez amené à utiliser diverses stratégies de résolution afin de comprendre et de modéliser des situations-problèmes. Votre aptitude à déployer un raisonnement mathématique sera sollicitée. Puis, vous aurez à décrire vos démarches de résolution avec clarté et rigueur à l'aide du langage mathématique.

Vous êtes maintenant convié à réaliser les activités d'apprentissage qui vous sont proposées dans les trois chapitres de ce cahier et à enrichir vos connaissances en géométrie.

Portailsofad.com

Sur portailsofad.com, des capsules vidéo, des activités TIC et des versions imprimables des ressources complémentaires au cahier de la collection RÉSOLUTION vous accompagneront tout au long de vos apprentissages.

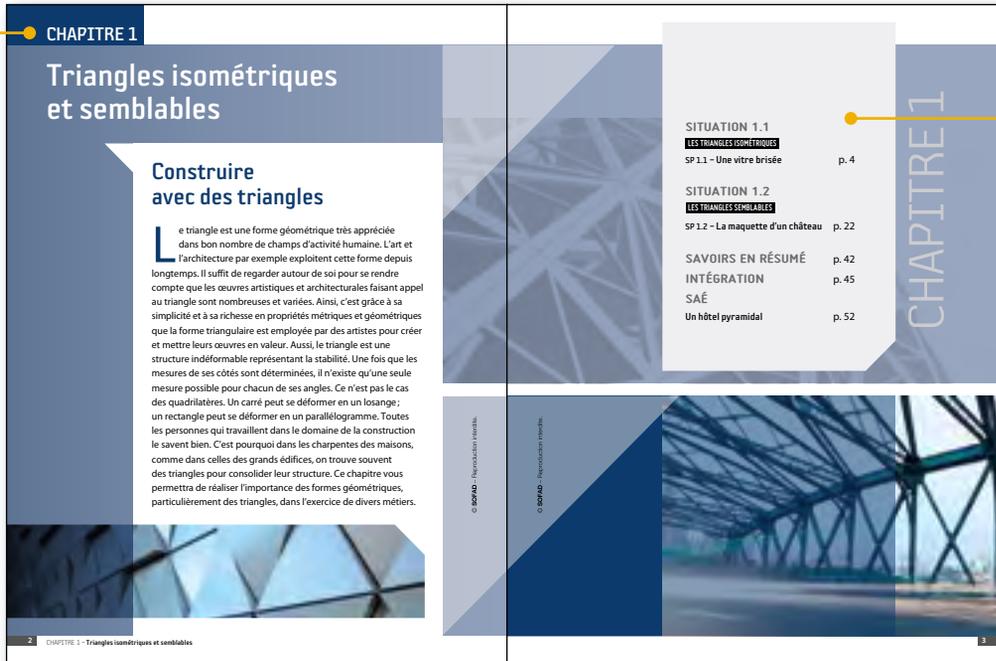


COMPOSANTES D'UN CHAPITRE

La démarche d'apprentissage proposée dans un chapitre permet de progresser en réinvestissant les apprentissages réalisés d'une section à l'autre. Le schéma qui suit illustre cette démarche et précise l'intention pédagogique de chacune des sections.

OUVERTURE DU CHAPITRE

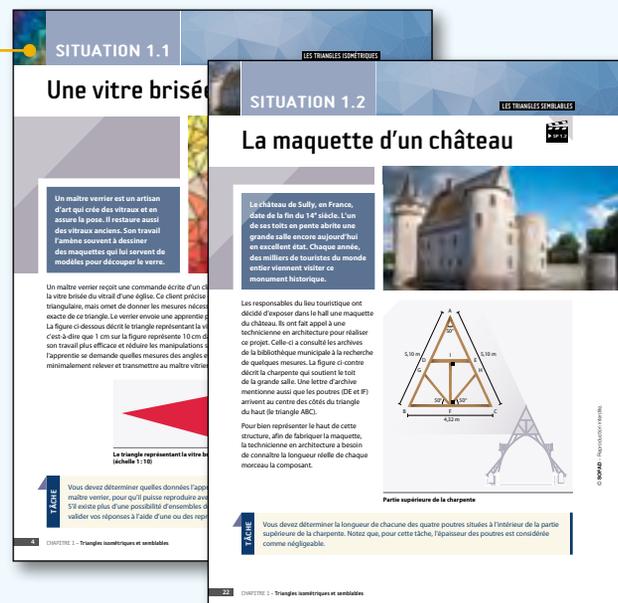
La première page décrit le contexte et la thématique qui serviront de trame de fond à l'acquisition des nouveaux savoirs abordés dans le chapitre.



Une table des matières accompagne cette première page. Les savoirs à acquérir y sont présentés pour chacune des *Situations*, ainsi que le thème des situations-problèmes.

SITUATIONS

De manière générale, il y a deux *Situations* d'apprentissage par chapitre. La démarche proposée dans ces situations permet d'acquérir des compétences mathématiques dans des contextes réels, réalistes ou purement mathématiques.



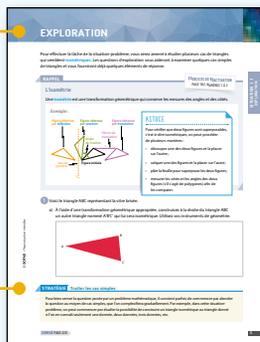
PHASES D'UNE SITUATION



SITUATION-PROBLÈME

Liée au thème principal du chapitre, cette page décrit brièvement le contexte de la situation-problème, ainsi que les données nécessaires à sa résolution.

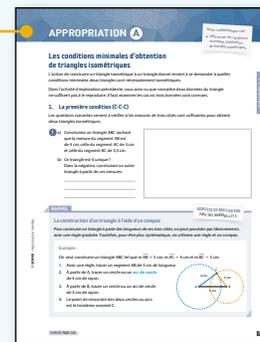
Un encadré décrit la tâche que vous aurez à réaliser plus loin dans la section *Résolution*. Cette tâche est le point de départ vous permettant d'acquérir de nouveaux savoirs en vue de résoudre la situation-problème.



EXPLORATION

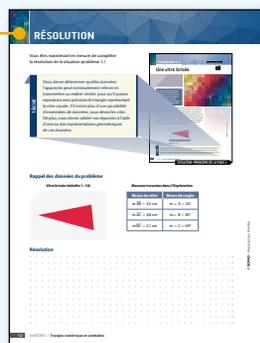
Cette section vous invite à analyser les données de la situation-problème, à déterminer les savoirs que vous possédez et ceux que vous devez acquérir pour réaliser la tâche.

Son questionnement vous guidera vers une stratégie de résolution de problème.



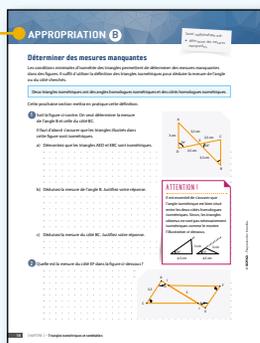
APPROPRIATION A

C'est ici que sont assimilés les savoirs nécessaires pour résoudre la situation-problème. Chaque *Appropriation* stimule la réflexion avant la présentation de nouveaux savoirs mathématiques.



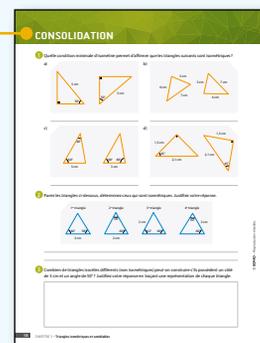
RÉSOLUTION

Arrivé à cette section, vous devriez avoir acquis toutes les connaissances et les stratégies essentielles à la résolution de la situation-problème énoncée au début de la situation.



APPROPRIATION B

Dans cette deuxième appropriation, vous acquerez de nouveaux savoirs prescrits au programme en lien avec ceux vus dans l'*Appropriation A*.



CONSOLIDATION

Cette section vous permettra de consolider les savoirs mathématiques acquis dans les *Appropriations A* et *B*. Tout comme la section *Intégration*, cette *Consolidation* permet aussi de développer les compétences mathématiques.

EN FIN DE CHAPITRE...

SAVOIRS EN RÉSUMÉ

Cette section résume tous les savoirs à *retenir* sous forme de phrases trouées. On vous invite à remplir les informations manquantes.

INTÉGRATION

Dans cette section comprenant des exercices et des situations complexes, vous devrez appliquer les savoirs vus dans ce chapitre.

SAÉ

La *SAÉ* est une tâche complexe élaborée selon le modèle des évaluations de sanction. Elle est accompagnée d'une grille d'évaluation des compétences.

RUBRIQUES ET PICTOGRAMMES



Invite à visionner une capsule vidéo portant sur la situation-problème.

TÂCHE

Vous devez déterminer quelles données l'apprentie peut...

Présente la tâche à exécuter dans le cadre de votre situation-problème.

RAPPEL

EXERCICES DE RÉACTIVATION
PAGE 213, NUMÉROS 4 ET 5

La construction...

Pour construire un triangle...

Exemple :

On veut construire un...

Réfère à des connaissances que vous avez acquises dans des cours antérieurs et à des exercices de réactivation en lien avec ce *Rappel*.

À RETENIR

Les figures isométriques

Des figures planes sont isométriques si et seulement si tous leurs côtés et tous leurs angles homologues sont isométriques.

Présente les savoirs mathématiques que vous devez maîtriser. Ce sont les savoirs prescrits par le programme d'étude.

STRATÉGIE Distinguer les multiples...

Devant une figure complexe contenant plusieurs informations, il convient de ...

Présente des stratégies de résolution de problème qui peuvent s'appliquer dans diverses situations.

ASTUCE

Pour simplifier l'écriture précisant que le triangle ABC est isométrique au triangle DEF, on utilise des symboles géométriques.

$$\triangle ABC \cong \triangle DEF$$

Propose une astuce qui simplifie le travail ou offre une façon différente de traiter le problème ou d'appliquer le concept à l'étude.

ATTENTION !

Il est possible de construire un triangle à partir de trois longueurs seulement si la mesure du plus long côté est inférieure à la somme des longueurs des deux autres.

Met en garde sur des pièges à éviter ou des exceptions qui peuvent s'appliquer au concept à l'étude.

TIC

L'activité TIC 1.1.1 vous permettra d'explorer davantage ces conditions minimales d'isométrie des triangles à l'aide de GeoGebra. Cette activité est accessible sur portailsofad.com.

Incite à effectuer une activité en ligne (GeoGebra ou calculatrice à affichage graphique) qui vous fera explorer la notion travaillée en utilisant des outils technologiques.

LE SAVIEZ-VOUS ?

De tous les prismes rectangulaires équivalents, c'est le cube qui a la...

Permet de découvrir des notes historiques et culturelles liées aux concepts mathématiques à l'étude.

Deux triangles ayant tous leurs côtés homologues isométriques sont isométriques.

Réfère à un énoncé géométrique. Une liste complète est disponible dans la section *Repères mathématiques*.

ACTIVITÉ NOTÉE

Vous devez maintenant effectuer l'activité notée 1. Elle est accessible sur le site du cours...

Indique que vous êtes prêt à effectuer l'*Activité notée* prévue pour valider votre compréhension en cours d'apprentissage. L'*Activité notée synthèse* se fait, quant à elle, à la toute fin du cours. Ces activités sont présentées dans des fascicules séparés du cahier. Une fois complétée, vous devrez remettre votre travail à votre enseignant ou à votre tuteur qui vous fournira une rétroaction à la suite de sa correction.

RÉSOLUTION

La collection **RÉSOLUTION** couvre l'ensemble des cours du programme de formation de base commune et diversifiée, dont les séquences *Culture, société et technique* (CST) et *Sciences naturelles* (SN) de 4^e secondaire.



SOFAD

RÉSOLUTION propose une démarche d'apprentissage basée sur l'acquisition de tous les savoirs mathématiques prescrits en contexte de résolution de problèmes. La séquence d'apprentissages qui soutient cette approche est la suivante :

PRÉSENTATION D'UNE SITUATION-PROBLÈME

EXPLORATION DU PROBLÈME

APPROPRIATION DES SAVOIRS

RÉSOLUTION DE LA SITUATION-PROBLÈME

CONSOLIDATION DES APPRENTISSAGES

Le questionnement, à la fois inductif et déductif, donne un sens aux savoirs et aux stratégies à acquérir. Les guides d'apprentissage offrent une multitude d'exercices simples et de tâches plus complexes en réponse aux besoins exprimés par les apprenants et les enseignants. Des ressources supplémentaires sont aussi offertes sur le portail Web du cours.

Composantes de la collection **RÉSOLUTION** :

- Cahier d'apprentissage : version imprimée et PDF ;
- Guide synthèse d'enseignement (PDF) ;
- Capsules vidéo des situations-problèmes ;
- Activités TIC : GeoGebra, calculatrice à affichage graphique ;
- Activités notées ;
- Corrigés.

ISBN 978-2-89493-659-7

