

MATHÉMATIQUES DU COLLÈGE ET DES MÉTIERS

MAP4C

12^e année

Direction du projet : Claire Trépanier
Coordination : Richard Emond
Recherche documentaire : Céline Pilon
Équipe de rédaction : Michel Dubeau, premier rédacteur
Sandra Gadoury-Cloutier
Paul Del Guidice
Consultation : Michel Goulet
Jacques Moncion
Première relecture : Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques

Le ministère de l'Éducation de l'Ontario a fourni une aide financière pour la réalisation de ce projet mené à terme par le CFORP au nom des douze conseils scolaires de langue française de l'Ontario. Cette publication n'engage que l'opinion de ses auteures et auteurs.

Permission accordée au personnel enseignant des écoles de l'Ontario de reproduire ce document.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	5
Cadre d'élaboration des esquisses de cours	7
Aperçu global du cours	9
Aperçu global de l'unité 1 : Représentation graphique de modèles	15
Activité 1.1 : Représentation graphique de fonctions	17
Activité 1.2 : Prise de décision en partant de graphiques	21
Activité 1.3 : Analyse de données et communication des résultats	26
Activité 1.4 : Tâche d'évaluation sommative - Représentation graphique de modèles	29
Aperçu global de l'unité 2 : Représentation algébrique de modèles	37
Activité 2.1 : Manipulation de formules	39
Activité 2.2 : Habiletés algébriques	42
Activité 2.3 : Résolution d'équations du second degré par factorisation	45
Activité 2.4 : Représentation de données sous différentes formes	48
Aperçu global de l'unité 3 : Distribution de données	55
Activité 3.1 : Collecte et représentation de données	57
Activité 3.2 : Analyse de distributions	60
Activité 3.3 : Tendances et dispersion	63
Activité 3.4 : Analyse de tendance et dispersion	66
Activité 3.5 : Droite la mieux ajustée	70
Aperçu global de l'unité 4 : Analyse statistique	77
Activité 4.1 : Coefficient de corrélation	79
Activité 4.2 : Sources d'erreur	82
Activité 4.3 : Analyse d'un problème	85
Activité 4.4 : Statistiques et médias	87
Aperçu global de l'unité 5 : Géométrie, mesure et trigonométrie	93
Activité 5.1 : Formes géométriques	95
Activité 5.2 : Conception et construction de modèles d'objets	98
Activité 5.3 : Mesure de figures planes et solides	101
Activité 5.4 : Mesures métriques et impériales	104
Activité 5.5 : Trigonométrie des triangles rectangles	107
Activité 5.6 : Loi des sinus et du cosinus	110
Activité 5.7 : Trigonométrie dans les emplois et les études	114
Tableau des attentes et des contenus d'apprentissage	119

INTRODUCTION

Le ministère de l'Éducation (MÉO) dévoilait au début de 1999 les nouveaux programmes-cadres de 9^e et de 10^e année et en juin 2000 ceux de 11^e et de 12^e année. En vue de faciliter la mise en oeuvre de ce tout nouveau curriculum du secondaire, des équipes d'enseignantes et d'enseignants, provenant de toutes les régions de l'Ontario, ont été chargées de rédiger, de valider et d'évaluer des esquisses directement liées aux programmes-cadres du secondaire pour chacun des cours qui serviraient de guide et d'outils de travail à leurs homologues. Les esquisses de cours, dont l'utilisation est facultative, sont avant tout des suggestions d'activités pédagogiques, et les enseignantes et enseignants sont fortement invités à les modifier, à les personnaliser ou à les adapter au gré de leurs propres besoins.

Les esquisses de cours répondent aux attentes des systèmes scolaires public et catholique. Certaines esquisses de cours se présentent en une seule version commune aux deux systèmes scolaires (p. ex., *Mathématiques* et *Affaires et commerce*), tandis que d'autres existent en version différenciée. Dans certains cas, on a ajouté un préambule à l'esquisse de cours explicitant la vision catholique de l'enseignement du cours en question (p. ex., *Éducation technologique*) alors que, dans d'autres cas, on a en plus élaboré des activités propres aux écoles catholiques (p. ex., *Éducation artistique*). L'Office provincial de l'éducation catholique de l'Ontario (OPÉCO) a participé à l'élaboration des esquisses destinées aux écoles catholiques.

Chacune des esquisses de cours reprend en tableau les attentes et les contenus d'apprentissage du programme-cadre avec un système de codes qui lui est propre. Ce tableau est suivi d'un Cadre d'élaboration des esquisses de cours qui présente la structure des esquisses. Toutes les esquisses de cours ont un Aperçu global du cours qui présente les grandes lignes du cours et qui comprend, à plus ou moins cinq reprises, un Aperçu global de l'unité. Ces unités englobent diverses activités qui mettent l'accent sur des sujets variés et des tâches suggérées aux enseignantes ou enseignants ainsi qu'aux élèves dans le but de faciliter l'apprentissage et l'évaluation.

Toutes les esquisses de cours comprennent une liste partielle de ressources disponibles (p. ex., personnes-ressources, médias électroniques) qui a été incluse à titre de suggestion et que les enseignantes et enseignants sont invités à enrichir et à mettre à jour.

Étant donné l'évolution des projets du ministère de l'Éducation concernant l'évaluation du rendement des élèves et compte tenu que le dossier d'évaluation fait l'objet d'un processus continu de mise à jour, chaque esquisse de cours suggère quelques grilles d'évaluation du rendement ainsi qu'une tâche d'évaluation complexe et authentique à laquelle s'ajoute une grille de rendement.

CADRE D'ÉLABORATION DES ESQUISSES DE COURS

APERÇU GLOBAL DU COURS	APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ	ACTIVITÉ
Espace réservé à l'école <i>(à remplir)</i>	Description et durée	Description et durée
Description/fondement	Domaines, attentes et contenus d'apprentissage	Domaines, attentes et contenus d'apprentissage
Titres, descriptions et durée des unités	Titres et durée des activités	Notes de planification
Stratégies d'enseignement et d'apprentissage	Liens	Déroulement de l'activité
Évaluation du rendement de l'élève	Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves	Annexes
Ressources	Évaluation du rendement de l'élève	
Application des politiques énoncées dans <i>ÉSO</i> - 1999	Sécurité	
Évaluation du cours	Ressources	
	Annexes	

APERÇU GLOBAL DU COURS (MAP4C)

Espace réservé à l'école (à remplir)

École :	Conseil scolaire de district :
Section :	Chef de section :
Personne(s) élaborant le cours :	Date :
Titre du cours : Mathématiques du collège et des métiers	Année d'études : 12 ^e
Type de cours : Précollégial	Code de cours de l'école :
Programme-cadre : Mathématiques	Date de publication : 2000
Code de cours du Ministère : MAP4C	Valeur en crédit : 1
Cours préalable : Fonctions, 11 ^e année, cours préuniversitaire/précollégial, ou Mathématiques et finances personnelles, 11 ^e année, cours précollégial (ou Fonctions et relations, 11 ^e année, cours préuniversitaire)	

Description/fondement

Ce cours traite des concepts mathématiques qui sont à la base de plusieurs programmes collégiaux. L'élève analyse des situations à l'aide de la statistique et applique des principes de la mesure et de la géométrie pour concevoir et construire des modèles d'objets. Il ou elle résout divers problèmes à l'aide de la trigonométrie du triangle. L'élève est aussi amené à analyser et à interpréter divers modèles mathématiques.

Titres, descriptions et durée des unités

Unité 1 : Représentation graphique de modèles

Durée : 19 heures

Cette unité porte sur l'interprétation et l'analyse de modèles mathématiques ainsi que de données représentées sous différentes formes. L'élève interprète la représentation graphique de diverses fonctions ainsi que le taux de variation et les conditions initiales d'une situation qui peut être modélisée par une fonction du premier degré. De plus, elle ou il extrait des données de différentes sources, détermine des choix et prend des décisions éclairées en partant de certains tableaux.

Unité 2 : Représentation algébrique de modèles

Durée : 18 heures

Cette unité porte sur les représentations algébriques de modèles mathématiques. L'élève détermine la valeur d'une variable dans une formule, puis établit des formules pour résoudre des problèmes à étapes. Elle ou il revoit les habiletés algébriques clés, puis résout des équations du second degré à l'aide de la factorisation de trinômes. Finalement, l'élève entre des données dans une calculatrice à capacité graphique et les représente sous une autre forme.

Unité 3 : Distribution de données

Durée : 20 heures

Cette unité porte sur la distribution de données à une et à deux variables. L'élève détermine les méthodes appropriées de collecte, de stockage et d'extraction de données à une ou à deux variables, élabore un questionnaire et fait passer un sondage tout en choisissant son type d'échantillonnage, représente les résultats de l'enquête au moyen d'un diagramme approprié, calcule les mesures de tendances centrales, puis formule des conclusions en partant de ses résultats. De plus, elle ou il représente certaines données à l'aide d'un nuage de points et détermine l'équation de la droite la mieux ajustée à l'aide de la technologie.

Unité 4 : Analyse statistique

Durée : 18 heures

Cette unité porte sur l'analyse de problèmes à l'aide de la statistique ainsi que sur l'évaluation de la validité de l'utilisation de statistiques dans les médias. L'élève complète l'étude de la distribution de données à deux variables en découvrant le coefficient de corrélation et les sources d'erreur possibles dans une représentation graphique. Elle ou il se sert ensuite des connaissances acquises pour analyser un problème et évaluer l'utilisation que les médias font des statistiques et de la validité des résultats qu'ils présentent.

Unité 5 : Géométrie, mesure et trigonométrie

Durée : 35 heures

Cette unité porte sur les applications de la géométrie, de la mesure et de la trigonométrie. L'élève montre sa compréhension des relations entre des objets tridimensionnels et leur représentation en deux dimensions, puis résout des problèmes de mesure appliqués aux figures planes et aux solides en utilisant le système métrique ainsi que le système impérial. De plus, elle ou il utilise la trigonométrie pour résoudre des problèmes associés aux triangles rectangles et aux triangles obliques.

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Dans ce cours, l'enseignant ou l'enseignante privilégie diverses stratégies d'enseignement et d'apprentissage. Parmi les plus adaptées à ce cours, il convient de noter les suivantes :

- le conférencier ou la conférencière
- les devoirs
- l'enquête
- le travail d'équipe
- les présentations orales
- la recherche
- la rédaction et la résolution de problèmes
- la discussion
- les exercices en équipe
- les explications orales
- l'exposé
- le test de closure

Évaluation du rendement de l'élève

«Un système d'évaluation et de communication du rendement bien conçu s'appuie sur des attentes et des critères d'évaluation clairement définis.» (*Planification des programmes et évaluation - Le curriculum de l'Ontario de la 9^e à la 12^e année*, 2000, p. 16-19) L'évaluation sera basée sur les attentes du curriculum en se servant de la grille d'évaluation du programme-cadre.

Le personnel enseignant doit utiliser des stratégies d'évaluation qui :

- portent sur la matière enseignée et sur la qualité de l'apprentissage des élèves;
- tiennent compte de la grille d'évaluation du programme-cadre correspondant au cours, laquelle met en relation quatre grandes compétences et les descriptions des niveaux de rendement;
- sont diversifiées et échelonnées tout le long des étapes de l'évaluation pour donner aux élèves des possibilités suffisantes de montrer l'étendue de leur acquis;
- conviennent aux activités d'apprentissage, aux attentes et aux contenus d'apprentissage, de même qu'aux besoins et aux expériences des élèves;
- sont justes pour tous les élèves;
- tiennent compte des besoins des élèves en difficulté, conformément aux stratégies décrites dans leur plan d'enseignement individualisé;
- tiennent compte des besoins des élèves qui apprennent la langue d'enseignement;
- favorisent la capacité de l'élève à s'autoévaluer et à se fixer des objectifs précis;
- reposent sur des échantillons des travaux de l'élève qui illustrent bien son niveau de rendement;
- servent à communiquer à l'élève la direction à prendre pour améliorer son rendement;
- sont communiquées clairement aux élèves et aux parents au début du cours et à tout autre moment approprié pendant le cours.

La grille d'évaluation du rendement sert de point de départ et de cadre aux pratiques permettant d'évaluer le rendement des élèves. Cette grille porte sur quatre compétences, à savoir : connaissance et compréhension; réflexion et résolution de problèmes; communication; et mise en application. Elle décrit les niveaux de rendement pour chacune des quatre compétences. La description des niveaux de rendement sert de guide pour recueillir des données et permet au personnel enseignant de juger de façon uniforme de la qualité du travail réalisé et de fournir aux élèves et à leurs parents une rétroaction claire et précise.

Le niveau 3 (70 %-79 %) constitue la norme provinciale. Les élèves qui n'atteignent pas le niveau 1 (moins de 50 %) à la fin du cours n'obtiennent pas le crédit de ce cours. Une note finale est inscrite à la fin de chaque cours et le crédit correspondant est accordé si l'élève a obtenu une note de 50 % ou plus. Pour chaque cours de la 9^e à la 12^e année, la note finale sera déterminée comme suit :

- Soixante-dix pour cent de la note est le pourcentage venant des évaluations effectuées tout le long du cours. Cette proportion de la note devrait traduire le niveau de rendement le plus fréquent pendant la durée du cours, bien qu'il faille accorder une attention particulière aux plus récents résultats de rendement.

- Trente pour cent de la note est le pourcentage venant de l'évaluation finale qui prendra la forme d'un examen, d'une activité, d'une dissertation ou de tout autre mode d'évaluation approprié et administré à la fin du cours.

Dans tous leurs cours, les élèves doivent avoir des occasions multiples et diverses de montrer à quel point elles ou ils ont satisfait aux attentes du cours, et ce, pour les quatre compétences. Pour évaluer de façon appropriée le rendement de l'élève, l'enseignant ou l'enseignante utilise une variété de stratégies se rapportant aux types d'évaluation suivants :

évaluation diagnostique

- courtes activités au début de l'unité pour vérifier les acquis préalables (p. ex., questions et réponses, observations, commentaires anecdotiques)

évaluation formative

- activités continues, individuelles ou de groupe (p. ex., observations, commentaires, exercices, devoirs, évaluations par les pairs, autoévaluation)
- objectivation : processus d'autoévaluation permettant à l'élève de se situer par rapport à l'atteinte des attentes ciblées par les activités d'apprentissage (p. ex., questionnaire, liste de vérification). L'énoncé qui renvoie à l'objectivation est désigné par le code **(O)**

évaluation sommative

- activités de façon continue, mais particulièrement en fin d'activité ou en fin d'unité à l'aide de divers moyens (p. ex., tests, projets, présentations orales)

Ressources

L'enseignant ou l'enseignante fait appel à plus ou moins quatre types de ressources à l'intérieur du cours. Ces ressources sont davantage détaillées dans chaque unité. Dans ce document, les ressources suivies d'un astérisque (*) sont en vente à la Librairie du Centre du CFORP. Celles suivies de trois astérisques (***) ne sont en vente dans aucune librairie. Allez voir dans votre bibliothèque scolaire.

Manuels pédagogiques

ALEXANDER, R., *et al.*, *Mathématiques appliquées 10 - édition de l'Ouest*, Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 2000, 464 p.*

ALEXANDER, R., *et al.*, *Mathématiques appliquées 11 - édition de l'Ouest*, Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 2001, 468 p.*

BUZAGLO, G., et J. HAYOUN, *Essentiel mathématique 426 - cahier d'exercices : 4^e secondaire*, Montréal, Lidec, 1999, 260 p.*

CARLI, E.G., *et al.*, *Mathématiques pour un monde moderne - livre 4*, Saint-Laurent, Éditions du Trécaré, 1990, 580 p.***

EBOS, F., *et al.*, *Mathématiques 12*, Laval, Éditions Beauchemin, 1988, 544 p.***

KNILL, G., *et al.*, *Omnimaths 9 - édition de l'Ontario*, Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 2000, 644 p.*

KNILL, G., *et al.*, *Omnimaths 11 - édition de l'Ouest*, Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 2000, 644 p.*

Ouvrages généraux/de référence/de consultation

ALEXANDER, R., *et al.*, *Mathématiques appliquées 10 - édition de l'Ouest : Recueil de projets*, Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 2000, 100 p.*

ALEXANDER, R., *et al.*, *Mathématiques appliquées 11 - édition de l'Ouest : Recueil de projets*, Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 2001, 150 p.*

CARRIÈRE, Francine, *Objectif : Mathématique 4^e secondaire programme 416 - cahier d'exercices, corrigé*, Montréal, Les Éditions HRW ltée, 1991, 122 p.*

JETTÉ, Francine, *Objectif : Mathématique 4^e secondaire programme 436 - cahier d'exercices*, Montréal, Les Éditions HRW, 1991, 154 p.*

LEMAY, Bernadette, *La boîte à outils*, Esquisse de cours 9^e, Vanier, CFORP, 1999. *

Texas Instruments, *TI-83 Plus - Calculatrice graphique - Manuel d'utilisation*, Wisconsin, Benta Book Group, 1999, n. p.

Matériel

Outils de dessin architectural.

Médias électroniques

Texas Instruments Inc. (consulté le 9 août 2001)

<http://www.ti.com>

Application des politiques énoncées dans ÉSO - 1999

Cette esquisse de cours reflète les politiques énoncées dans *Les écoles secondaires de l'Ontario de la 9^e à la 12^e année - Préparation au diplôme d'études secondaires de l'Ontario*, 1999 au sujet des besoins des élèves en difficulté d'apprentissage, de l'intégration des technologies, de la formation au cheminement de carrière, de l'éducation coopérative et de diverses expériences de travail, ainsi que certains éléments de sécurité.

Évaluation du cours

L'évaluation du cours est un processus continu. Les enseignantes et les enseignants évaluent l'efficacité de leur cours de diverses façons, dont les suivantes :

- évaluation continue du cours par l'enseignant ou l'enseignante : ajouts, modifications, retraits tout le long de la mise en œuvre de l'esquisse de cours (sections Stratégies d'enseignement et d'apprentissage ainsi que Ressources, Activités, Applications à la région);
- évaluation du cours par les élèves : sondages au cours de l'année ou du semestre;
- rétroaction à la suite des tests provinciaux;
- examen de la pertinence des activités d'apprentissage et des stratégies d'enseignement et d'apprentissage (dans le processus des évaluations formative et sommative des élèves);
- échanges avec les autres écoles utilisant l'esquisse de cours;

- autoévaluation de l'enseignant et de l'enseignante;
- visites d'appui des collègues ou de la direction et visites aux fins d'évaluation de la direction;
- évaluation du degré de réussite des attentes et des contenus d'apprentissage des élèves (p. ex., après les tâches d'évaluation de fin d'unité et l'examen synthèse).

De plus, le personnel enseignant et la direction de l'école évaluent de façon systématique les méthodes pédagogiques et les stratégies d'évaluation du rendement de l'élève.

APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 1 (MAP4C)

Représentation graphique de modèles

Description

Durée : 19 heures

Cette unité porte sur l'interprétation et l'analyse de modèles mathématiques ainsi que de données représentées sous différentes formes. L'élève interprète la représentation graphique de diverses fonctions ainsi que le taux de variation et les conditions initiales d'une situation qui peut être modélisée par une fonction du premier degré. De plus, elle ou il extrait des données de différentes sources, détermine des choix et prend des décisions éclairées en partant de certains tableaux.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Modèles mathématiques

Attentes : MAP4C-M-A.1 - 3

Contenus d'apprentissage : MAP4C-M-RGr.1 - 2 - 3 - 4 - 5
MAP4C-M-Ana.1 - 2 - 3

Titres des activités

Durée

Activité 1.1 : Représentation graphique de fonctions	240 minutes
Activité 1.2 : Prise de décision en partant de graphiques	420 minutes
Activité 1.3 : Analyse de données et communication des résultats	420 minutes
Activité 1.4 : Tâche d'évaluation sommative - Représentation graphique de modèles	60 minutes

Liens

L'enseignant ou l'enseignante prévoit l'établissement de liens entre le contenu du cours et l'animation culturelle (**AC**), la technologie (**T**), les perspectives d'emploi (**PE**) et les autres matières (**AM**) au moment de sa planification des stratégies d'enseignement et d'apprentissage. Des suggestions pratiques sont intégrées dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves

L'enseignant ou l'enseignante doit planifier des mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves en difficulté et de celles et ceux qui suivent un cours d'ALF/PDF ainsi que des activités de renforcement et d'enrichissement pour tous les élèves. L'enseignant ou l'enseignante trouvera plusieurs suggestions pratiques dans *La boîte à outils*, p. 11-21.

Évaluation du rendement de l'élève

L'évaluation fait partie intégrante de la dynamique pédagogique. L'enseignant ou l'enseignante doit donc planifier et élaborer en même temps les activités d'apprentissage et les étapes de l'évaluation en fonction des quatre compétences de base. Des exemples des différents types d'évaluation tels que l'évaluation diagnostique (**ED**), l'évaluation formative (**EF**) et l'évaluation sommative (**ES**) sont suggérés dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

Sécurité

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des règles de sécurité du Ministère et du conseil scolaire.

ACTIVITÉ 1.1 (MAP4C)

Représentation graphique de fonctions

Description

Durée : 240 minutes

Dans cette activité, l'élève interprète en situation des représentations graphiques de diverses fonctions. De plus, elle ou il interprète le taux de variation ainsi que les conditions initiales d'une situation modélisée par une équation du premier degré pour pouvoir en déterminer les caractéristiques.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Modèles mathématiques

Attente : MAP4C-M-A.1

Contenus d'apprentissage : MAP4C-M-RGr.1 - 2

Notes de planification

- Rassembler le matériel nécessaire à la collecte de données au cours de l'activité (soit une calculatrice à capacité graphique, les programmes *Promenade* et *Ranger*, un CBL et un détecteur de mouvement ou un CBR, une rampe, un cylindre, un afficheur à cristaux liquides, un rétroprojecteur et un écran).
- Préparer les feuilles d'activités pour chacune des trois expériences.
- Préparer le questionnaire qui servira d'exercice d'intégration.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Assembler le matériel requis pour entreprendre l'expérience *Promenade*.
- Choisir l'un des graphiques de la banque du programme et le projeter à l'écran.
- Demander à un ou à une élève volontaire d'essayer de reproduire le graphique affiché en modifiant sa position par rapport au détecteur de mouvement.
- Répéter quelques fois en modifiant, au besoin, le graphique à reproduire.
- Demander à l'élève, à l'aide d'une discussion, de désigner les informations et les caractéristiques qu'elle ou il peut déceler en partant de l'expérience (p. ex., la correspondance entre le point de départ de l'élève et l'ordonnée à l'origine; la correspondance entre la vitesse

et la direction du déplacement et le taux de variation; le fait que ces éléments représentent les caractéristiques fondamentales d'une équation du premier degré). **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

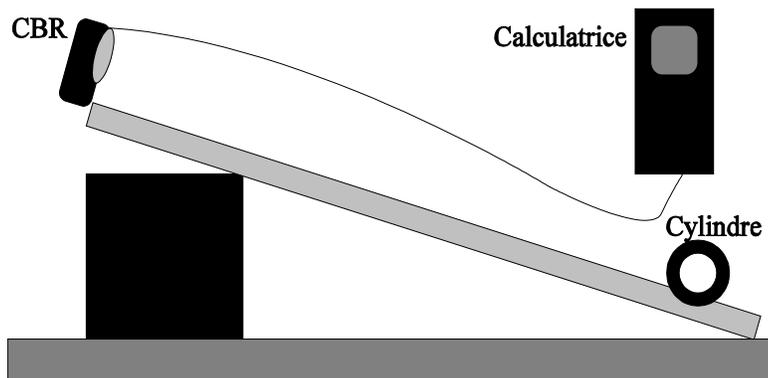
Note : Les trois expériences qui suivent servent à illustrer les caractéristiques des fonctions du premier degré, du second degré et des fonctions exponentielles, respectivement.

Expérience I : Fonctions du premier degré - relation entre la hauteur d'une pile et le nombre de livres.

- Former des équipes de trois élèves et distribuer à chacune six livres de taille semblable.
- Demander à chaque équipe :
 - de faire un tableau de valeurs qui permet de comparer le nombre de livres à leur épaisseur totale (épaisseur initiale = 0);
 - d'ajouter un livre à la fois, d'en mesurer l'épaisseur, puis d'écrire les données dans le tableau de valeurs;
 - de convertir l'information du tableau de valeurs en coordonnées;
 - de tracer un plan cartésien;
 - de reporter les coordonnées au plan cartésien et de tracer la courbe correspondante;
 - d'énumérer les caractéristiques du graphique dans un tableau.
- Faire répéter les étapes précédentes en invitant l'élève à modifier la hauteur initiale (p. ex., hauteur initiale = l'épaisseur d'un livre).
- Demander à chacune des équipes de répéter les étapes de l'expérience, mais en augmentant de deux livres à la fois.
- Faire rédiger un rapport de leurs conclusions en exigeant l'utilisation de la terminologie et de la notation appropriées.
- Effectuer une mise en commun des résultats pour mettre l'accent sur l'interprétation du taux de variation et des conditions initiales (a et b de $y = ax + b$) dans une situation qui peut être modélisée par une équation du premier degré. **(EF)**

Expérience II : Fonctions du second degré - relation entre le déplacement d'un cylindre sur une rampe et le temps.

- Former des équipes de trois élèves.
- Distribuer à chaque équipe le matériel nécessaire, soit une calculatrice à capacité graphique, un CBR (ou un CBL et un détecteur de mouvement), une rampe et un cylindre (boîte de conserve). **(T)**
- Demander à chaque équipe d'effectuer le montage d'après le croquis qui suit :



- Demander à l'élève de lancer le programme *Ranger*, puis de suivre les consignes. **(T)**
- Inviter l'élève à ajuster les variables (p. ex., force initiale, angle d'inclinaison de la rampe, grosseur du cylindre) afin que le résultat soit sous forme d'une parabole.
- Demander à l'élève de reproduire les graphiques obtenus et de prendre en note les démarches exactes qui ont mené aux résultats.
- Donner l'occasion à l'élève d'expliquer le tracé des graphiques obtenus ainsi que de rédiger un rapport de ses conclusions en utilisant la terminologie et la notation appropriées.
- Faire la mise en commun des résultats en mettant l'accent sur la relation du second degré qui existe entre les deux variables. **(EF)**

Expérience III : Fonctions exponentielles - relation entre le nombre de fois que l'on plie une feuille de papier et le nombre de rectangles créés.

- Former des équipes de trois et demander à chaque équipe :
 - de dresser un tableau de valeurs qui permet de comparer le nombre de fois que le papier est plié au nombre de rectangles après chaque pli;
 - de plier le papier en un nombre maximal de fois et d'écrire les données dans le tableau de valeurs après chaque essai;
 - de convertir l'information du tableau de valeurs en coordonnées;
 - de reporter les coordonnées au plan cartésien et de tracer la courbe correspondante;
 - d'énumérer les caractéristiques du graphique dans un tableau.
- Demander à chacune des équipes de rédiger un rapport de ses conclusions en utilisant la terminologie et la notation appropriées.
- Faire la mise en commun des résultats en mettant l'accent sur la relation exponentielle entre les deux variables. **(EF)**

Exercice d'intégration

- Présenter à l'élève une feuille qui comporte une douzaine de graphiques et de tableaux de valeurs à déterminer ainsi qu'à classer selon la nature de la relation.
- Corriger le travail en salle de classe et faire un retour sur les concepts plus difficiles. **(EF)**
- Assigner à l'élève une série de travaux à faire, puis lui demander de s'autocorriger (p. ex., *Mathématiques appliquées 11 - édition de l'Ouest*, p. 62-104).
- Faire un retour sur le devoir. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir la tâche d'évaluation sommative de l'activité 1.4.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- À l'aide d'une calculatrice à capacité graphique, un CBR (ou un CBL et un détecteur de mouvement) et le programme *Piéton* (ou l'équivalent), demander à l'élève de se déplacer pour produire trois courbes : une du premier degré, une du deuxième degré et une exponentielle. **(T)**
- Demander à l'élève de justifier ses résultats.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

ACTIVITÉ 1.2 (MAP4C)

Prise de décision en partant de graphiques

Description

Durée : 420 minutes

Dans cette activité, l'élève étudie des tendances et fait des prédictions en les justifiant en partant de graphiques donnés. De plus, elle ou il décrit l'effet de l'obtention de nouvelles informations, sur un graphique, au sujet de la situation modélisée.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Modèles mathématiques

Attente : MAP4C-M-A.1

Contenus d'apprentissage : MAP4C-M-RGr.3 - 4

Notes de planification

- Préparer, en partant d'une variété d'équations, divers graphiques qui serviront d'exercices d'application dans le contexte de cette activité.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Présenter à l'élève la situation suivante :
 - La ville d'Étic est en pleine croissance. Le tableau de valeurs ci-dessous représente la croissance anticipée de sa population au cours des 30 prochaines années :

année	2001	2006	2011	2016	2021	2026	2031
population	10 000	13 350	17 800	23 800	31 750	42 400	56 600

- Demander à l'élève de tracer le graphique qui représente la population d'Étic.
- Inviter l'élève à répondre aux questions ci-dessous en partant du graphique :
 - Sachant que la moitié de la population assiste aux matchs de hockey le samedi soir et que l'aréna actuel a une capacité maximale de 8 000 personnes, en quelle année devra-t-on inaugurer un nouvel aréna pour accommoder tous les partisans?
 - En 2036, quelle devra être la capacité de l'édifice pour accommoder tous les partisans?

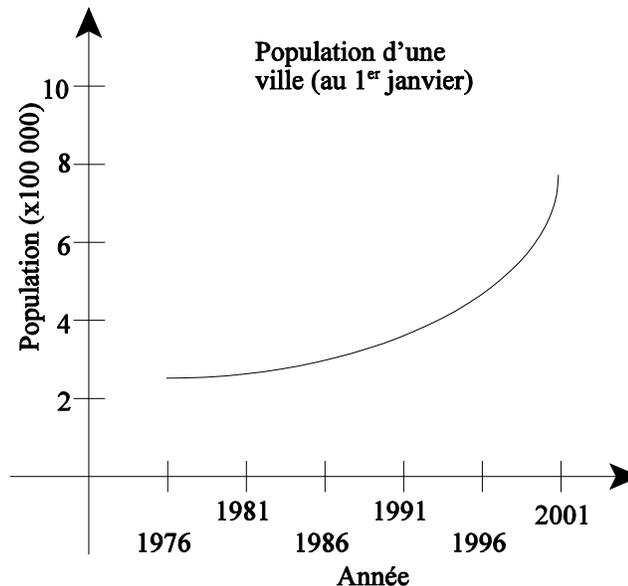
- Animer une mise en commun des idées pour connaître les résultats de l'élève et mettre l'accent sur :
 - l'interpolation et l'extrapolation;
 - la prise de décision;
 - la justification du raisonnement.

Expérimentation /Exploration/Manipulation

- Rédiger et présenter à l'élève une série de situations qui lui permettent de prendre des décisions, de faire des prédictions et d'étudier les tendances en partant de graphiques, puis de justifier son travail (utiliser des situations comme celles décrites ci-dessous).

Fonctions exponentielles (populations croissantes)

- Présenter à l'élève une série de graphiques qui représentent la croissance de la population d'une municipalité, d'une province, du Canada et du monde tel que le suivant :

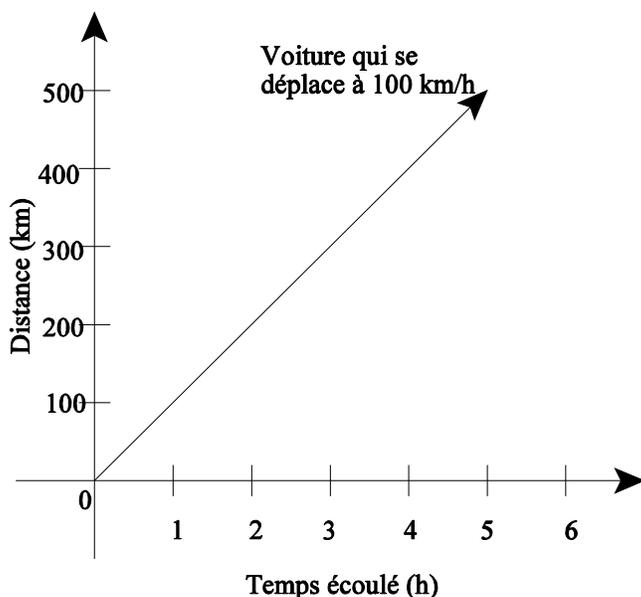


- Poser à l'élève une série de questions qui nécessitent l'étude de tendances en partant du graphique donné, puis l'amener à prendre des décisions, à faire des prédictions et à les justifier (p. ex., Quelle a été la croissance de la population entre 1981 et 1991? En quelle année la population de la ville devrait-elle atteindre un million? La demande des équipements de transport en commun augmentera-t-elle au même rythme que la population? Justifie tes réponses.).
- Demander à l'élève de terminer le travail en salle de classe.
- Corriger les travaux de l'élève, oralement ou à l'aide d'un transparent, puis, au besoin, faire un retour sur les concepts plus difficiles. **(EF)**
- Inviter l'élève à reprendre la même démarche en utilisant une courbe décroissante (p. ex., quantité d'eau potable disponible).

- Assigner à l'élève une série de travaux à faire, puis l'inviter à s'autocorriger (p. ex., *Mathématiques appliquées 11 - édition de l'Ouest*, p. 62-104; *Mathématiques pour un monde moderne - Livre 4*, p. 134-135). **(EF)**
- Faire avec l'élève un retour sur le devoir. **(EF)**

Fonction du premier degré (trajet rectiligne)

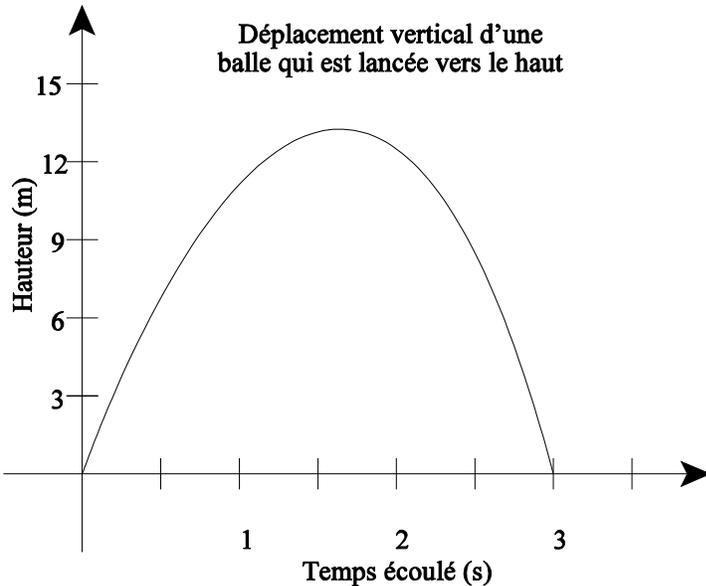
- Présenter à l'élève un graphique distance-temps d'une voiture qui se déplace à une vitesse constante tel que le suivant :



- Poser à l'élève une série de questions qui nécessitent l'interpolation et l'extrapolation en partant du graphique (p. ex., Après combien de temps aura-t-elle parcouru 300 km? 1100 km? Quelle distance aura-t-elle parcourue en 3,5 heures? Explique. Si le conducteur de la voiture veut se rendre avant 16 h à une ville qui se trouve à 800 km de sa maison, à quelle heure devra-t-il partir de chez lui? Explique.).
- Demander à l'élève de terminer le travail en salle de classe.
- Corriger les travaux de l'élève, oralement, ou à l'aide d'un transparent, puis, au besoin, faire un retour sur les concepts plus difficiles. **(EF)**
- Assigner à l'élève une série de travaux à faire et l'inviter à s'autocorriger (p. ex., *Mathématiques appliquées 11 - édition de l'Ouest*, p. 62-104; *Mathématiques pour un monde moderne - Livre 4*, p. 134-135). **(EF)**
- Faire avec l'élève un retour sur le devoir. **(EF)**

Fonction du second degré (déplacement vertical)

- Présenter à l'élève un graphique qui représente le déplacement vertical d'un objet lancé vers le haut tel que le suivant :



- Poser à l'élève une série de questions qui nécessitent l'analyse du graphique et qui lui permettent de comprendre ce que représente vraiment la courbe (p. ex., Quelle est la hauteur maximale de la balle? Explique à l'aide du graphique. Quelle est la hauteur minimale de la balle? Justifie ta réponse à l'aide du graphique. Quel est le temps écoulé pendant le trajet de la balle? Explique à l'aide du graphique.), puis lui demander d'y répondre par écrit.
- Corriger le travail oralement avec l'élève, puis, au besoin, effectuer un retour sur les concepts plus difficiles. **(EF)**
- Assigner à l'élève une série de travaux à faire, puis l'inviter à s'autocorriger (p. ex., *Mathématiques appliquées 11 - édition de l'Ouest*, p. 62-104; *Mathématiques pour un monde moderne - Livre 4*, p. 134-135). **(EF)**
- Faire avec l'élève un retour sur le devoir. **(EF)**
- Présenter à l'élève une série de situations qui lui permettent de décrire les conséquences de l'obtention de nouvelles informations au sujet de la situation sur un graphique (ce travail est facilité lorsqu'on manipule des situations que l'élève a déjà modélisées).
- Faire varier les conditions des situations données et demander à l'élève de prédire, par écrit, le résultat à l'aide d'un raisonnement mathématique (p. ex., utiliser la situation modélisée dans l'exemple **Fonctions exponentielles (populations croissantes)**, puis lui poser les questions ci-après et lui indiquer de justifier ses réponses : Qu'arriverait-t-il à la population de la ville en 2001 si, en 1976, la population comptait 10 000 habitants de plus; si, en 1976, la population était la moitié du nombre original; si, en 1976, la population était le double du nombre original?).
- Inviter l'élève à terminer le travail en salle de classe.
- Corriger les travaux, à l'aide de questions et de réponses, puis, au besoin, faire un retour sur les concepts plus difficiles. **(EF)**
- Assigner à l'élève une série de travaux à faire, puis l'inviter à s'autocorriger. (p. ex., *Mathématiques appliquées 11 - édition de l'Ouest*, p. 62-104; *Mathématiques pour un monde moderne - Livre 4*, p. 134-135; *Mathématiques appliquées 10 - édition de l'Ouest*, p. 112-129).
- Faire avec l'élève un retour sur le devoir. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir la tâche d'évaluation sommative de l'activité 1.4.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Reprendre avec l'élève l'expérience de l'activité 1.1, **Fonctions du second degré - relation entre le déplacement d'un cylindre sur une rampe et le temps**, puis lui demander de faire varier les conditions initiales de l'expérience (p. ex., l'angle d'inclinaison, l'emplacement du CBR ou du détecteur de mouvement) et de prendre en note les résultats dans un tableau.
- Demander à l'élève d'expliquer les résultats obtenus.
- Fournir à l'élève une série de graphiques, puis lui demander d'expliquer, en détail, ce que chacun représente dans le contexte de l'expérience *Ranger* effectuée en salle de classe.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

ACTIVITÉ 1.3 (MAP4C)

Analyse de données et communication des résultats

Description

Durée : 420 minutes

Dans cette activité, l'élève extrait des données de différentes sources, détermine les choix associés à certains critères, puis prend des décisions. De plus, elle ou il communique les résultats d'une analyse oralement, par écrit et à l'aide de graphiques.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Modèles mathématiques

Attentes : MAP4C-M-A.1 - 3

Contenus d'apprentissage : MAP4C-M-RGr.5
MAP4C-M-Ana.1 - 2 - 3

Notes de planification

- Rassembler des tableaux, des graphiques et autres aides visuelles pour faire la mise en situation.
- S'assurer d'avoir accès à diverses sources d'information, y compris Internet et des journaux.
- Réserver le centre de ressources.
- Préparer une feuille de critères précis pour faire le projet de recherche.
- Préparer une grille d'évaluation adaptée.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Présenter à l'élève divers tableaux qui ne lui sont pas nécessairement familiers (p. ex., taux d'assurance emploi, tableau d'amortissement).
- Demander à l'élève d'extraire des données et de suggérer leur utilité (p. ex., un tableau d'amortissement de l'achat d'une maison). **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Projet de recherche

- Demander à l'élève de choisir un thème qui permet d'appliquer les concepts étudiés lors de l'unité 1, au sujet duquel il est possible d'effectuer une collecte de données, provenant de différentes sources, dans le but de faire une recherche approfondie et d'en tirer des conclusions (p. ex., calcul du revenu net, frais de transport d'une entreprise, coût d'un voyage, croissance de population et consommation, industrie et pollution).
- Approuver le thème choisi par l'élève d'après des critères établis par l'enseignant ou l'enseignante (p. ex., le sujet se prête bien à la recherche, le sujet est étroitement lié aux mathématiques et à l'unité 1).
- Inviter l'élève à effectuer sa recherche, puis vérifier l'information recueillie par celle-ci ou celui-ci. **(EF)**
- Demander à l'élève de rédiger un plan d'action pour répondre aux critères établis par l'enseignant ou l'enseignante :
 - le travail est appuyé d'un minimum de trois sources dont, au moins, un livre;
 - toute l'information présentée est, soit extraite de ces sources, soit appuyée par ces sources;
 - le travail est accompagné d'un texte explicatif qui communique les résultats de l'analyse issue de sa recherche;
 - le travail contient au moins trois représentations graphiques qui appuient sa recherche (p. ex., graphique à bandes, graphique circulaire, horaire, graphique sur plan cartésien, tableau d'amortissement);
 - les conclusions et le choix d'action (recommandations) sont désignés, puis associés aux critères de base établis;
 - le travail est entrepris en tenant compte de besoins, de préférences et de biais personnels;
 - le travail est rédigé en respectant les règles de grammaire et d'orthographe. **(T) (AM)**
- Approuver le plan d'action de l'élève. **(EF)**
- Demander à l'élève de rédiger sa première ébauche.
- Revoir avec l'élève la première ébauche et lui suggérer des améliorations à y apporter. **(EF)**
- Demander à l'élève de présenter oralement son projet et de remettre une copie écrite à l'enseignant ou à l'enseignante. **(ES)**
- Inviter l'élève à rédiger un paragraphe, dans son cahier ou dans un journal de bord, qui indique les éléments maîtrisés et ceux qui lui causent des difficultés ainsi que les étapes proposer pour y remédier. **(O)**

Évaluation sommative

- Présenter à l'élève une tâche d'évaluation sommative, à l'aide d'un projet présenté oralement et par écrit, qui porte sur la prise de décision en partant de graphiques et en utilisant une grille d'évaluation adaptée qui comporte des critères précis de rendement en fonction des quatre compétences. L'élève doit pouvoir :

- Connaissance et compréhension
 - extraire les données appropriées à son projet en partant de diverses sources.
- Réflexion, recherche et résolution de problèmes
 - interpréter les données recueillies pour en tirer des conclusions;
 - prendre une décision éclairée en partant des données recueillies.
- Communication
 - communiquer les résultats d'une analyse oralement, par écrit et à l'aide de représentations graphiques.
- Mise en application
 - organiser les données de façon à pouvoir les interpréter.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Assigner à l'élève un travail qui met l'accent sur l'importance des bonnes méthodes de recherche.
- Demander à l'élève de trouver deux opinions contradictoires publiées sur le même sujet (p. ex., article de journal, émission de télévision, discours politique). **(AC)**
- Gérer une discussion sur l'importance des bonnes méthodes de recherche, de garder un esprit critique et d'appuyer toute information d'au moins une autre source avant d'entreprendre une analyse.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

ACTIVITÉ 1.4 (MAP4C)

Tâche d'évaluation sommative - Représentation graphique de modèles

Description

Durée : 60 minutes

Dans cette tâche d'évaluation sommative, qui fait suite aux activités de l'unité 1, l'élève interprète et analyse la représentation graphique d'une fonction polynôme du premier et du second degré ainsi que d'une fonction exponentielle. De plus, elle ou il décrit l'effet de l'ajout de nouvelles informations sur un graphique.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Modèles mathématiques

Attentes : MAP4C-M-A.1 - 3

Contenus d'apprentissage : MAP4C-M-RGr.1 - 2 - 3 - 4 - 5
MAP4C-M-Ana.1 - 2 - 3

Notes de planification

- Préparer des exercices de révision.

Déroulement

- Effectuer, avec l'élève, un bref retour sur l'unité 1 à l'aide d'exercices de révision.
- Décrire à l'élève les attentes et les contenus d'apprentissage visés par cette tâche en présentant la grille d'évaluation adaptée à l'élève ainsi que le lien avec les activités de l'unité 1.
- Évaluer l'élève en lui présentant la tâche d'évaluation sommative, **Représentation graphique de modèles**, sous forme de test papier-crayon et en utilisant une grille d'évaluation adaptée qui comporte des critères précis de rendement en fonction des quatre compétences. L'élève doit pouvoir :
 - Connaissance et compréhension
 - déterminer le taux de variation et les conditions initiales d'une situation modélisée par une équation du premier degré.
 - Réflexion, recherche et résolution de problèmes
 - interpréter la représentation graphique de fonctions;

- interpréter le taux de variation et les conditions initiales d'une situation modélisée par une équation du premier degré;
- déterminer l'effet de l'ajout de nouvelles informations sur un graphique;
- prendre des décisions éclairées à l'aide des informations fournies.
- Communication
 - décrire les changements survenus au graphique à la suite de l'ajout de nouvelles informations;
 - utiliser la terminologie et les symboles mathématiques appropriés;
 - présenter les étapes de son raisonnement par écrit et sous forme de graphique.
- Mise en application
 - esquisser des représentations graphiques de diverses situations;
 - effectuer les changements à un graphique à la suite de l'ajout de nouvelles informations;
 - extraire des données de diverses sources pour prendre des décisions.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe MAP4C 1.4.1 : Grille d'évaluation adaptée - Représentation graphique de modèles

Annexe MAP4C 1.4.2 : Cahier de l'élève - Représentation graphique de modèles

Grille d'évaluation adaptée - Représentation graphique de modèles Annexe MAP4C 1.4.1

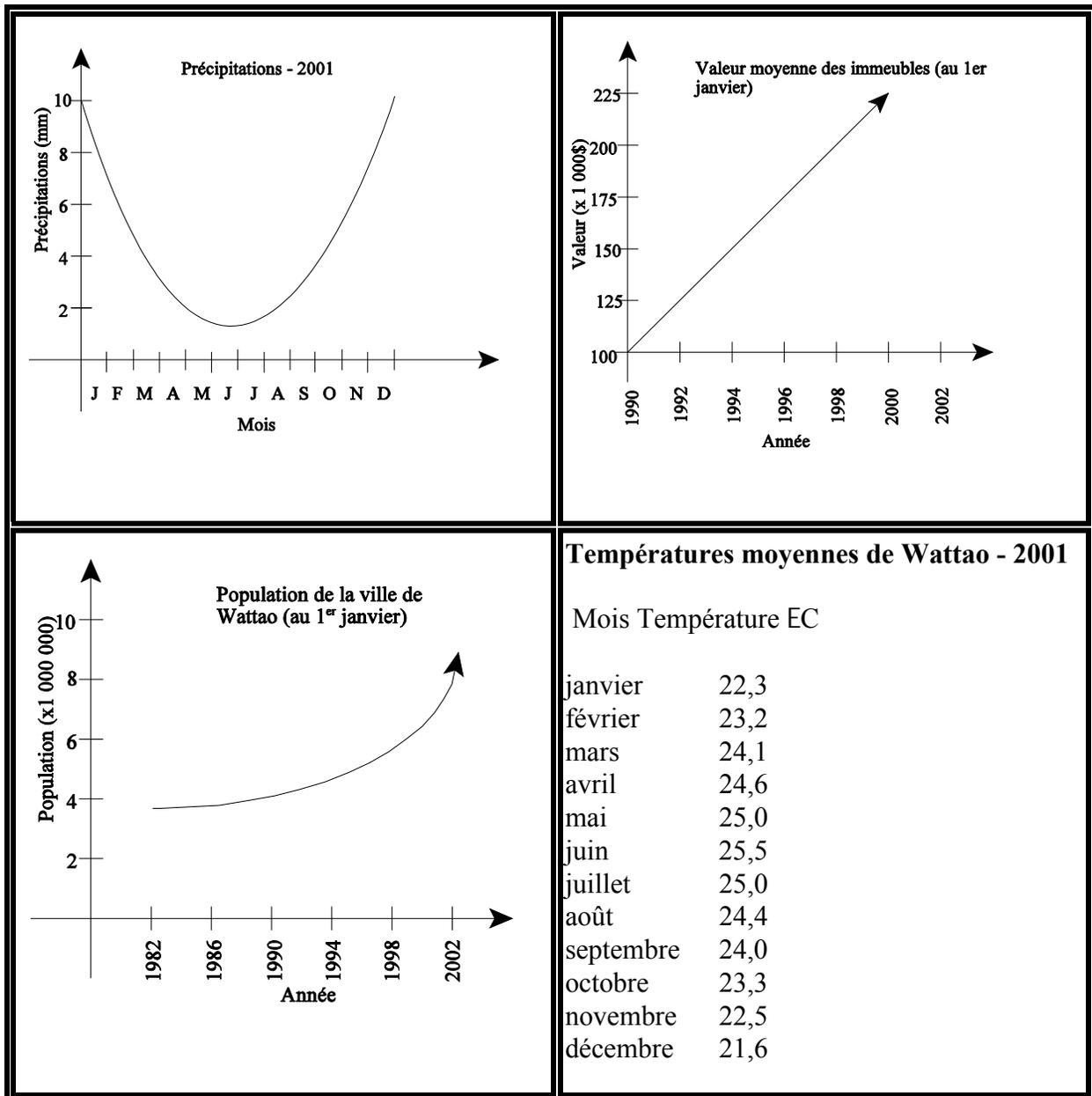
<i>Type d'évaluation : diagnostique 9 formative 9 sommative :</i>				
<i>Compétences et critères</i>	<i>50 - 59 % Niveau 1</i>	<i>60 - 69 % Niveau 2</i>	<i>70 - 79 % Niveau 3</i>	<i>80 - 100 % Niveau 4</i>
Connaissance et compréhension				
L'élève : - détermine la représentation graphique de fonctions. - détermine le taux de variation et les conditions initiales d'une situation modélisée par une équation du premier degré.	L'élève démontre une compréhension limitée des concepts et exécute uniquement des algorithmes simples par écrit et à l'aide d'un outil technologique.	L'élève démontre une compréhension partielle des concepts et exécute des algorithmes par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technologique, avec une certaine exactitude.	L'élève démontre une compréhension générale des concepts et exécute des algorithmes par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technologique, avec exactitude.	L'élève démontre une compréhension approfondie des concepts, choisit l'algorithme le plus efficace et l'exécute par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technologique, avec exactitude.
Réflexion, recherche et résolution de problèmes				
L'élève : - interprète la représentation graphique de fonctions ainsi que le taux de variation et les conditions initiales d'une situation modélisée par une équation du premier degré. - détermine l'effet de l'ajout de nouvelles informations sur un graphique donné. - prend des décisions éclairées à l'aide des informations fournies.	L'élève suit des raisonnements mathématiques simples et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une efficacité limitée.	L'élève suit des raisonnements mathématiques d'une certaine complexité , avance des raisonnements simples et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une certaine efficacité.	L'élève suit des raisonnements mathématiques complexes, juge de la validité du raisonnement, avance des raisonnements d'une certaine complexité et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une grande efficacité.	L'élève suit des raisonnements mathématiques complexes, juge de la validité du raisonnement, avance des raisonnements complexes et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une très grande efficacité et pose des questions susceptibles d'élargir la réflexion.

<i>Communication</i>				
<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilise la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques. - communique les étapes de son raisonnement par écrit et sous forme de graphique. - décrit les changements survenus à un graphique à la suite de l'ajout de nouvelles informations. 	<p>L'élève utilise rarement la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec efficacité et communique les étapes de son raisonnement avec peu de clarté et en donnant des explications limitées.</p>	<p>L'élève utilise parfois la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec efficacité et communique les étapes de son raisonnement avec une certaine clarté et en donnant certaines explications.</p>	<p>L'élève utilise souvent la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec efficacité et communique les étapes de son raisonnement avec une grande clarté et en donnant des explications substantielles.</p>	<p>L'élève utilise toujours ou presque toujours la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec une grande efficacité et communique les étapes de son raisonnement avec une très grande clarté et en donnant des explications complètes.</p>
<i>Mise en application</i>				
<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> - esquisse des représentations graphiques de diverses situations. - effectue les changements survenus à un graphique à la suite de l'ajout de nouvelles informations. - extrait des données de diverses sources pour prendre des décisions. 	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes simples dans des contextes familiers.</p>	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes d'une certaine complexité dans des contextes familiers.</p>	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiers et reconnaît les principaux concepts et procédés mathématiques portant sur l'application à des contextes peu familiers.</p>	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiers et peu familiers.</p>
<p>Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.</p>				

Représentation graphique de modèles

Partie A**Durée : 45 minutes**

L'information présentée ci-dessous a été obtenue lors d'une recherche sur certaines conditions propres à la ville de Wattao :



1. D'après l'information présentée ci-dessus, réponds aux questions suivantes :

a) Pendant quel mois a-t-on enregistré le taux minimal de précipitation?

- b) En quelle année la population de Wattao dépasse-t-elle 6 millions?
 - c) Quelle était la valeur moyenne d'un immeuble en 1992?
 - d) Estime la valeur moyenne d'un immeuble en 2005.
 - e) Quel est le taux de variation de la valeur moyenne des immeubles? Que représente-t-il?
 - f) Quelle est la valeur de l'ordonnée à l'origine de la droite qui représente la valeur moyenne des immeubles? Que représente-t-elle?
 - g) Quel genre de fonction peut représenter les données des températures moyennes de Wattao en 2001?
2. D'après les énoncés ci-dessous, modifie le graphique correspondant. Décris ces modifications et justifie ta réponse.
- a) À la suite d'un incendie majeur, survenu en 2001, la moitié des édifices de Wattao ont été détruits. Leur valeur augmente donc de 50 %, mais le taux de croissance demeure ce qu'il était avant la catastrophe.
 - b) À la suite de ce désastre, un quart de la population quitte la ville. Par la suite, le taux de croissance reprend le même rythme qu'auparavant.
 - c) En 2002, Wattao subit une baisse de précipitations de 10 % par rapport à 2001.
3. Questions à réflexion
- a) Voudrais-tu habiter à Wattao en 2002? Justifie ta réponse à l'aide de l'information fournie.
 - b) Un fermier urbain veut récolter des légumes à Wattao. Pour bien pousser, ses légumes ont besoin entre 5 mm et 7 mm de précipitations, par mois, pendant trois mois consécutifs. D'après l'information fournie, serait-il possible de faire pousser ces légumes à Wattao?
 - Si oui, pendant quels mois cela peut-il se faire? Justifie ta réponse.
 - Si non, propose une solution au fermier. Justifie ta réponse.

Partie B

Durée : 15 minutes

1. Sur du papier graphique, trace un croquis qui représente chacune des situations suivantes :
- a) La hauteur, en fonction du temps d'une personne, qui plonge dans la piscine municipale de Wattao en partant d'un saut du tremplin situé à 1 m à au-dessus de l'eau.

- b) Le salaire moyen des employées et des employés, de la plus grande usine de pâte et papier de Wattao qui ont signé une convention collective de trois ans qui prévoit des augmentations salariales annuelles de 2,5 %, 3 % et 2 %.
- c) Le magasin Wattao Sport réduit, à un taux constant, pendant quatre semaines consécutives, le prix de ses ensembles de golf.

APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 2 (MAP4C)

Représentation algébrique de modèles

Description

Durée : 18 heures

Cette unité porte sur les représentations algébriques de modèles mathématiques. L'élève détermine la valeur d'une variable dans une formule, puis établit des formules pour résoudre des problèmes à étapes. Elle ou il revoit les habiletés algébriques clés, puis résout des équations du second degré à l'aide de la factorisation de trinômes. Finalement, l'élève entre des données dans une calculatrice à capacité graphique et les représente sous une autre forme.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Modèles mathématiques

Attentes : MAP4C-M-A.2 - 3

Contenus d'apprentissage : MAP4C-M-RA1.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7
MAP4C-M-Ana.4

Titres des activités

Durée

Activité 2.1 : Manipulation de formules	180 minutes
Activité 2.2 : Habiletés algébriques	360 minutes
Activité 2.3 : Résolution d'équations du second degré par factorisation	300 minutes
Activité 2.4 : Représentation de données sous différentes formes	240 minutes

Liens

L'enseignant ou l'enseignante prévoit l'établissement de liens entre le contenu du cours et l'animation culturelle (**AC**), la technologie (**T**), les perspectives d'emploi (**PE**) et les autres matières (**AM**) au moment de sa planification des stratégies d'enseignement et d'apprentissage. Des suggestions pratiques sont intégrées dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves

L'enseignant ou l'enseignante doit planifier des mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves en difficulté et de celles et ceux qui suivent un cours d'ALF/PDF ainsi que des

activités de renforcement et d'enrichissement pour tous les élèves. L'enseignant ou l'enseignante trouvera plusieurs suggestions pratiques dans *La boîte à outils*, p. 11-21.

Évaluation du rendement de l'élève

L'évaluation fait partie intégrante de la dynamique pédagogique. L'enseignant ou l'enseignante doit donc planifier et élaborer en même temps les activités d'apprentissage et les étapes de l'évaluation en fonction des quatre compétences de base. Des exemples des différents types d'évaluation tels que l'évaluation diagnostique (**ED**), l'évaluation formative (**EF**) et l'évaluation sommative (**ES**) sont suggérés dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

Sécurité

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des règles de sécurité du Ministère et du conseil scolaire.

ACTIVITÉ 2.1 (MAP4C)

Manipulation de formules

Description

Durée : 180 minutes

Dans cette activité, l'élève isole une variable dans une formule, établit en situation des formules pour résoudre des problèmes à étapes, détermine la valeur d'une variable dans une formule tirée d'une application et porte un jugement sur la vraisemblance des résultats.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Modèles mathématiques

Attente : MAP4C-M-A.2

Contenus d'apprentissage : MAP4C-M-RA1.1 - 2 - 3 - 4

Notes de planification

- Préparer des ressources avec lesquelles l'élève peut trouver des formules pratiques à manipuler.
- Préparer une feuille de travail qui contient plusieurs formules aux degrés de difficulté variés.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Former des équipes de trois élèves et poser la question suivante : Combien de tuiles y a-t-il sur le plancher de la salle de classe?
- Demander à chaque équipe de fournir l'information ci-dessous par écrit :
 - les pistes possibles à suivre pour répondre à la question;
 - les avantages et les désavantages de chacune des méthodes;
 - la piste choisie et la raison de ce choix;
 - les calculs et les résultats obtenus.
- Effectuer une mise en commun des résultats et demander à chaque équipe d'évaluer la vraisemblance des résultats obtenus. **(ED)**
- Demander ensuite à chaque équipe de déterminer le nombre de tuiles qu'il y a dans les couloirs de l'école.
- Demander à chaque équipe de fournir l'information ci-dessous par écrit :
 - les pistes possibles à suivre pour répondre à la question;

- les avantages et les désavantages de chacune des méthodes;
- les deux meilleures pistes à suivre et la raison de ces choix;
- les calculs et les résultats obtenus à l'aide des deux méthodes choisies.
- Effectuer une mise en commun des résultats et demander à chaque équipe d'évaluer la vraisemblance des résultats obtenus. **(ED)**
- Gérer une séance de rétroaction, avec le groupe-classe, pour mettre l'accent sur l'importance des formules, dans la modélisation d'une situation, sur l'efficacité des formules comme outil de résolution de problèmes et sur le rôle des formules dans la représentation de concepts ou d'actions.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

- Présenter à l'élève une activité telle que celle ci-dessous pour l'amener à établir le lien entre les formules, la résolution de problèmes et les applications pratiques.
 - Placer les élèves en équipes de trois.
 - Demander à l'élève de dresser une liste de trois formules quelconques à l'aide de diverses ressources (p. ex., en physique : $v = \frac{d}{t}$; $d = -0,5t^2 + 10t$ [déplacement vertical d'un objet lancé vers le haut à 10 m/s], où v représente la vitesse, d représente la distance ou le déplacement et t représente le temps). **(AM)**
 - Dresser avec l'élève, au tableau, une liste des formules obtenues par son équipe.
 - Demander à l'élève d'isoler l'une des variables dans chacune des formules (p. ex., faire isoler t dans $v = \frac{d}{t}$) et inviter un ou une élève, de chaque équipe, à venir noter ses résultats au tableau.
 - Effectuer la correction au tableau, au besoin. **(EF)**
 - Fournir à l'élève des valeurs à substituer dans les formules (p. ex., faire faire un tableau de valeurs pour $d = -0,5t^2 + 10t$ pour $0 \leq t \leq 5$).
 - Demander aux équipes, à tour de rôle, d'afficher leurs solutions au tableau.
 - Évaluer, avec l'élève, la vraisemblance des résultats, puis, au besoin, effectuer la correction au tableau. **(EF)**
- Présenter à l'élève une série de graphiques de base et l'amener à voir le lien entre la forme générale du graphique et de son équation (p. ex., ligne droite : $y = x$ et $y = mx + b$; parabole : $y = x^2$ et $y = ax^2 + bx + c$).
- Faire tracer par l'élève, à l'aide de tableaux de valeurs, des graphiques qui représentent des transformations d'un graphique de base (p. ex., $y = 3x - 2$, $y = x^2 - 2x + 1$).
- Demander à l'élève de décrire les différences entre les graphiques de base et les graphiques transformés.
- Présenter à l'élève quelques situations où, lorsque les conditions données sont différentes, les équations le sont aussi, puis lui demander de les analyser (p. ex., Au début de la saison, un athlète court le 100 mètres en 10,5 secondes. Détermine l'équation vitesse = distance/temps

correspondant. Vers la fin de la saison, ce même athlète réussit un temps de 10,1 secondes au 100 mètres. Détermine l'équation vitesse = distance/temps correspondant. Explique la différence entre les deux équations.).

- Présenter à l'élève une série de problèmes à étapes où il faut établir des formules et les utiliser pour résoudre les problèmes (p. ex., Quel volume de peinture est nécessaire pour peindre la salle de classe si l'on tient compte des facteurs suivants : la salle mesure 3 m x 4 m, les plafonds sont à 2,5 m de hauteur, il y a deux portes qui mesurent 1 m x 2 m chacune, la fenêtre mesure 1,5 m x 2,5 m et 1 litre de peinture recouvre 25 m²; ou voir *Mathématiques pour un monde moderne - livre 4*, p. 70-71).
- Assigner à l'élève une série de problèmes à faire en devoir (p. ex., voir *Actimath 9*, p. 177 ou *Omnimaths 9*, p. 368 à 373).
- Corriger les devoirs en invitant un ou une élève à venir écrire sa solution au tableau. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir la tâche d'évaluation sommative de l'activité 2.4.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Demander à l'élève de reprendre une question ressemblant à celle de la mise en situation, mais qui demande un raisonnement plus complexe.
- Former des équipes de trois élèves, puis poser la question suivante : En tenant compte des obstacles physiques, tels les piliers, les comptoirs et autres, déterminer le nombre de boîtes de 10 cm³ que l'on pourrait placer dans la salle de classe.
- Demander à l'élève de suivre les mêmes étapes que celles de la mise en situation pour résoudre le problème.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

ACTIVITÉ 2.2 (MAP4C)

Habiletés algébriques

Description

Durée : 360 minutes

Dans cette activité, l'élève simplifie des expressions algébriques et résout des équations du premier degré ainsi que des systèmes d'équations du premier degré. De plus, elle ou il représente graphiquement une fonction affine en partant de son équation et détermine la pente et les coordonnées à l'origine en partant de l'équation.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Modèles mathématiques

Attente : MAP4C-M-A.2

Contenu d'apprentissage : MAP4C-M-RA1.5

Notes de planification

- Préparer les transparents des trois situations à présenter pendant l'expérimentation.
- Préparer une série d'exercices qui, dans le contexte de l'expérimentation, mettent à l'épreuve les habiletés algébriques de l'élève.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Jumeler les élèves.
- Présenter à l'élève la situation suivante : Tu veux te déplacer en taxi de ta maison à ton travail. La compagnie de taxi A offre un tarif qui comprend un coût initial de 3,00 \$ et de 0,10 \$ par 100 mètres. La compagnie de taxi B offre un tarif qui ne comprend aucun coût initial mais un frais de 2,50 \$ par kilomètre. Si le coût du trajet est le même avec les deux compagnies de taxi, à quelle distance habites-tu de ton lieu de travail?
- Demander à chaque équipe de résoudre le problème.
- Effectuer une mise en commun des résultats dans le but de déterminer les différentes méthodes utilisées et de mettre l'accent sur l'efficacité des outils algébriques dans la résolution des systèmes d'équations. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Révision des concepts

- Faire avec l'élève, à l'aide d'exemples et d'exercices au tableau, une révision des concepts et des habiletés de base liés à la simplification d'expressions algébriques ainsi qu'à la résolution d'équations du premier degré.
- Faire aussi avec l'élève une révision des concepts et des habiletés de base liés à la représentation graphique d'une fonction affine en partant de son équation ainsi que les notions de pente et de coordonnées à l'origine.
- Remettre à l'élève une série d'exercices qui permettent de vérifier sa maîtrise des habiletés algébriques et graphiques décrites ci-dessus (p. ex., *Mathématiques pour un monde moderne - Livre 4*, p. 40-43 et p. 100-102 ou *Omnimaths 9*, p. 366-367).
- Faire la correction du travail à l'aide des pairs, oralement ou au tableau. **(EF)**

Systèmes d'équations du premier degré

- Présenter à l'élève un problème où il faut montrer une maîtrise des habiletés algébriques clés pour le résoudre (p. ex., : Pour financer un voyage éducatif, d'un coût de 2 000 \$, les élèves de l'École secondaire du Rivage décident de vendre des chandails. L'entreprise A exige un coût initial de 200 \$ (pour imprimer l'écusson) et un coût unitaire de 10 \$. Le conseil des élèves fixe le prix d'un chandail à 18 \$).
- Poser une série de questions qui nécessitent l'analyse de la situation (p. ex., Quel est le nombre minimal de chandails qu'on doit vendre pour réaliser un profit? Combien de chandails doit-on vendre pour réaliser un profit de 2 000 \$?).
- Placer les élèves en équipes de trois et leur donner du temps pour leur permettre d'arriver à une conclusion à l'aide de la méthode de leur choix.
- Faire une mise en commun des résultats.
- Revoir, à l'aide des résultats de l'élève, les diverses méthodes utilisées pour résoudre des systèmes d'équations du premier degré.
- Discuter avec l'élève des avantages et des désavantages des diverses méthodes. **(EF)**
- Attirer l'attention de l'élève sur l'importance d'utiliser une variété de méthodes et mettre l'accent sur la manipulation algébrique.
- Inviter l'élève à décrire la signification de la pente et de l'ordonnée à l'origine dans la situation modélisée (p. ex., achat : ordonnée à l'origine = coût initial et pente = coût par unité; vente : pente = revenu par unité vendue).
- Demander à l'élève d'expliquer l'importance du point d'intersection (p. ex., seuil de rentabilité).
- Faire décrire le lien entre les différentes variables (p. ex., profit = revenu - coûts).
- Présenter à l'élève une nouvelle série de données liées au problème initial de collecte de fonds de l'École secondaire du Rivage telle que :
 - deux autres entreprises, l'entreprise B et l'entreprise C, présentent aussi des offres : l'entreprise B offre un coût initial de 150 \$ (pour imprimer l'écusson) et un coût unitaire de 12 \$, tandis que l'entreprise C ne demande aucun coût initial, mais un coût unitaire de 14 \$;
 - le conseil des élèves fixe toujours le prix d'un chandail à 18 \$.
- Poser à l'élève une série de questions qui nécessitent l'analyse de toutes les données présentées (p. ex., Laquelle des entreprises, A, B ou C, choisiras-tu? Explique ton choix.

Chacune des entreprises présente des avantages et des désavantages. Indique, pour chacune des entreprises, une situation où celle-ci offrirait le meilleur choix.).

- Demander à chaque équipe de répondre aux questions en justifiant leurs réponses graphiquement et algébriquement.
- Permettre à l'élève de s'autocorriger à l'aide de la calculatrice à capacité graphique. **(T) (EF)**
- Présenter à l'élève une série de transparents qui illustrent chacune des situations possibles pour faire une mise en commun d'idées et une correction en groupe. **(EF)**
- Assigner à l'élève une série de travaux et lui demander de s'autocorriger (p. ex., *Mathématiques appliquées 11*, p. 114-124; *Omnimaths 11 - édition de l'Ouest*, p. 50). **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir la tâche d'évaluation sommative de l'activité 2.4.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Demander à l'élève de faire une recherche pratique à l'aide des connaissances acquises durant l'activité (p. ex., faire une recherche dans la communauté pour établir la meilleure aubaine de l'achat de certains articles par l'école) et présenter les résultats au groupe-classe ou à la direction de l'école. **(AC)**

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

ACTIVITÉ 2.3 (MAP4C)

Résolution d'équations du second degré par factorisation

Description

Durée : 300 minutes

Dans cette activité, l'élève factorise des trinômes de la forme $ax^2 + bx + c$, résout des équations du second degré par factorisation et en fait la mise en application pour résoudre divers problèmes.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Modèles mathématiques

Attente : MAP4C-M-A.2

Contenus d'apprentissage : MAP4C-M-RA1.6 - 7

Notes de planification

- Préparer une série de questions de factorisation dont le degré de difficulté varie pour rédiger un jeu du style *réponses cachées* à la section **Expérimentation/Exploration/Manipulation**.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Présenter à l'élève une situation qui peut être modélisée par une équation du second degré et résolue par facteur commun (p. ex., Si la hauteur d'un ballon de soccer botté dans les airs est représentée par l'équation $h = -5t^2 + 15t$, où h représente la hauteur du ballon et t représente le temps écoulé en secondes, détermine les moments où le ballon touche le sol.).
- Permettre à l'élève de solutionner le problème, puis discuter des réponses obtenues. **(ED)**
- Présenter une deuxième situation qui peut, elle aussi, être modélisée par une équation du second degré, mais qui ne peut pas être résolue par facteur commun (p. ex., Si la hauteur d'une balle de baseball frappée dans les airs est représentée par l'équation $h = -5t^2 + 20t + 1$, où h représente la hauteur de la balle et t représente le temps écoulé, détermine le moment où la balle touche le sol.).
- Vérifier les réponses de l'élève à l'aide de questions et de réponses. **(ED)**
- Animer un remue-ménages pour faire ressortir l'importance des différentes méthodes de factorisation dans la résolution d'équations du second degré.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Caractéristiques de trinômes du second degré

- Revoir le développement et la factorisation de trinômes du second degré de la forme $ax^2 + bx + c$, où $a = 1$ (p. ex., $(x + 2)(x + 3) = x^2 + 5x + 6$).

2	2x	6	$(x + 2)(x + 3)$ $= x^2 + 2x + 3x + 6$ $= x^2 + 5x + 6$
+	x ²	3x	
x			
	x	+ 3	

- Assigner à l'élève des travaux de révision (p. ex., *Objectif mathématique, 4^e secondaire - 436*, p. 44), puis lui demander de s'autocorriger. **(ED)**
- Revoir avec l'élève, à l'aide d'exemples, le développement et la factorisation des trinômes du second degré de la forme $ax^2 + bx + c$, où $a \dots 1$, et déterminer les méthodes de factorisation qui lui sont rattachées (p. ex., $(x + 3)(2x + 2) = 2x^2 + 8x + 6$).

3	6x	6	$(2x + 2)(x + 3)$ $= 2x^2 + 6x + 2x + 6$ $= 2x^2 + 8x + 6$
+	2x ²	2x	
x			
	2x	+ 2	

- Assigner à l'élève une série de travaux papier-crayon (p. ex., *Mathématiques pour un monde moderne - livre 4*, p. 78-81).
- Effectuer la correction des travaux oralement ou au tableau. **(EF)**
- Jumeler les élèves.
- Présenter aux équipes un jeu du style *réponses cachées* auquel chacune tente d'obtenir le meilleur pointage (p. ex., préparer un transparent avec une grille où l'on peut placer un nom de catégorie et cinq questions par catégorie allant de 100 à 500 points, puis cacher les questions à l'aide de cartons).

CATÉGORIE	Développe	Factorise
100 points	$5(x + 3)$	$2x^2 + 16x$
200 points	$6(x^2 - 2x + 2)$	$2x^2 + 4x - 4$
300 points	$(x + 5)(x + 4)$	$x^2 + 2x + 1$
400 points	$(x + 3)^2$	$2x^2 + 8x + 6$

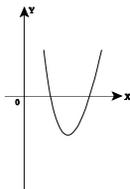
500 points	$(2x + 1)(x - 2)$	$8x^2 + 32x + 24$
------------	-------------------	-------------------

- Corriger les réponses au fur et à mesure que le jeu avance. **(EF)**

Classification de trinômes du second degré

- Présenter à l'élève une activité qui lui permet de reconnaître les caractéristiques des équations de la forme $y = ax^2 + bx + c$ où $a \neq 0$ (p. ex., faire remplir le tableau ci-dessous en donnant seulement l'équation de la fonction).

Note : Le tableau ci-dessous indique aussi les réponses de l'élève quant à l'équation de la fonction donnée.

Fonction	valeur de a	forme factorisée	valeur de x lorsque $y = 0$	abscisses à l'origine	croquis
$y = x^2 - 5x + 6$	1	$y = (x - 2)(x - 3)$	$x = 2$ $x = 3$	2, 3	

- Effectuer une mise en commun des résultats et en faire la correction. **(EF)**
- Assigner à l'élève une série d'exercices papier-crayon qui servent d'intégration à cette activité (p. ex., *Omnimaths 11 : Édition de l'Ouest*, p. 156, 161, 162, 166, 167).
- Effectuer la correction des travaux oralement ou au tableau. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir la tâche d'évaluation sommative de l'activité 2.4.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Présenter à l'élève un problème de maximisation où il est possible de trouver le sommet à l'aide de la calculatrice à capacité graphique et des connaissances acquises durant l'activité (p. ex., *Mathématiques appliquées 11 - édition de l'Ouest*, p. 75-77).

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

ACTIVITÉ 2.4 (MAP4C)

Représentation de données sous différentes formes

Description

Durée : 240 minutes

Dans cette activité, l'élève entre des données sous différentes formes dans une calculatrice à capacité graphique et les représente sous une autre forme.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Modèles mathématiques

Attente : MAP4C-M-A.3

Contenu d'apprentissage : MAP4C-M-Ana.4

Notes de planification

- Préparer une série de questions d'analyse de situations qui doivent être modélisées sous différentes formes (c.-à-d. tableau de valeurs, équation, nuage de points, graphique).
- Préparer une série de situations pratiques à analyser, tirées d'autres disciplines (p. ex., économie, physique).
- Préparer une tâche d'évaluation sommative de l'unité 2.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Présenter à l'élève une situation dont les données sont modélisées de plus d'une façon, par exemple :
 - La hauteur d'un obus est donnée par l'équation $h = -5t^2 + 12t$, où h représente la hauteur de l'obus en mètres et t représente le temps en secondes, tandis que la hauteur d'une fusée est représentée par le tableau de valeurs suivant :

Temps (secondes)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hauteur (mètres)	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80

- Présenter à l'élève une série de questions qui nécessitent l'analyse des données, par exemple :

- Quelle est la hauteur initiale des deux objets? Combien de secondes s'écouleront avant que le projectile n'atteigne 20 m? Après combien de temps l'obus retombera-t-il sur terre? Après combien de temps les deux objets seront-ils à la même hauteur?
- Inviter l'élève à répondre oralement aux questions, puis attirer son attention sur les avantages et les désavantages des différentes formes de représentation de données. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

- Jumeler les élèves.
- Présenter à l'élève, au tableau, un tableau de valeurs, puis lui demander d'insérer ces données dans la mémoire de la calculatrice à capacité graphique. Par exemple :
 - Un groupe rock veut maximiser les revenus de son prochain concert à l'amphithéâtre municipal. Pour ce faire, il effectue une étude de marché pour trouver le prix idéal d'un billet d'événement. Ainsi, à l'aide de sa compagnie de disques, il effectue une enquête sur le prix et le nombre de billets vendus aux événements présentés au cours des 12 mois précédents. Le tableau ci-dessous illustre les résultats de l'enquête : **(T)**

Prix du billet (en dollars)	15	20	25	30	35	40
Ventes (en nombre de billets)	800	755	675	600	480	320

- À l'aide de la calculatrice à capacité graphique, faire tracer par l'élève un diagramme qui illustre les revenus des différents prix de billets.
- Demander à l'élève de faire un tableau de valeurs dans les listes L1 et L2 de la calculatrice à capacité graphique. La liste L1 contient les prix des billets, tandis que la liste L2 contient les revenus (prix x ventes).

Revenu	12 000	15 100	16 875	18 000	16 800	12 800
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

****Pour obtenir le symbole \leftarrow appuyer sur **SHIFT** (\rightarrow pour obtenir le symbole \rightarrow appuyer sur **SHIFT**).**

- Faire entrer les données de la façon suivante :
 - \leftarrow 5,20,25,30,35,40 \rightarrow V** (touche STORE), **L1, ENTER;**
 - \leftarrow 2000,15100,16875,18000,16800,12800 \rightarrow V** (touche STORE), **L2, ENTER;**
 - Note : Des paramètres appropriés de la fenêtre sont Xmin = 0, Xmax = 45, Xscl = 5, Ymin = 0, Ymax = 20 000, Yscl = 2 000.
 - Pour pouvoir représenter ces données, STAT PLOT doit être activé à l'aide de cette séquence de touches :
 - 2nd Y=** (pour STAT PLOT), **1** (pour Plot1), **ENTER** (pour On).
- Demander à l'élève de représenter graphiquement les données à l'aide de la touche **GRAPH**.
- Inviter l'élève à tracer la courbe la mieux ajustée à l'aide de la régression quadratique avec cette séquence de touches :

STAT, <(curseur vers la droite pour calc), **5** (RegQuad), **ENTER**.

Note : **STAT**, <(curseur vers la droite pour calc) donne aussi accès aux autres régressions.

- Demander à l'élève de représenter graphiquement l'équation à l'aide de la fonction $Y = LIST$ en appuyant sur ces touches en respectant la séquence suivante :

Y=, **CLEAR**, **VAR**, **5**, <<(curseur vers la droite deux fois pour RegEQ), **1**, **GRAPH**.

- Demander à l'élève d'utiliser son diagramme pour déterminer le prix de billet qui générera le maximum de revenus et d'arrondir sa réponse au billet près.
- Faire utiliser par l'élève la fonction **TRACE** et le curseur pour déterminer le sommet de la parabole (la valeur de X = le prix optimal et la valeur de Y = le revenu optimal et, d'après la régression, le prix optimal de 28,24 \$ engendrera un revenu optimal, de 17 755,99 \$ avec une vente de 628,75 billets. Arrondis au billet près, la vente de 629 billets à 28,24 \$ engendrera un revenu de 17 762,96 \$).

(Noter qu'une autre méthode d'entrée de données pour fins d'analyse à l'aide d'une régression se trouve à l'activité 3.5.)

- Faire une mise en commun des résultats en mettant l'accent sur les sources possibles d'erreur (p. ex., régression, arrondissement) et indiquer à l'élève l'utilité des diverses représentations.
- Présenter à l'élève d'autres exemples du même genre pour lui permettre d'approfondir ses habiletés.
- Assigner à l'élève des travaux qui seront corrigés en salle de classe à l'aide des pairs, oralement ou au tableau (p. ex., *Mathématiques appliquées 11 - édition de l'Ouest*, p. 90-94).

(EF)

- Permettre à l'élève, par l'entremise d'une entrevue ou d'une rédaction dans un journal personnel, de prendre conscience des connaissances acquises et de celles non maîtrisées depuis le début de l'unité. **(O)**
- Faire passer à l'élève une tâche d'évaluation sommative qui porte sur les activités de l'unité 2. **(ES)**

Évaluation sommative

- Présenter une tâche d'évaluation sommative qui comporte des problèmes liés à l'interprétation et à l'analyse des modèles algébriques et graphiques ainsi que la représentation des données sous différentes formes à l'aide d'un test papier-crayon et en utilisant une grille d'évaluation adaptée qui comporte des critères précis de rendement selon les quatre compétences de la grille d'évaluation adaptée. L'élève doit pouvoir :
 - Connaissance et compréhension
 - déterminer la valeur d'une variable dans une formule;
 - isoler une variable dans une formule;
 - maîtriser les habiletés algébriques qui permettent de résoudre divers problèmes;
 - factoriser des trinômes de la forme $ax^2 + bx + c$.
 - Réflexion, recherche et résolution de problèmes
 - établir, en situation, des formules pour résoudre des problèmes à étapes;
 - porter un jugement sur la vraisemblance des résultats.
 - Communication
 - utiliser la langue, les symboles et les représentations, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques;
 - présenter les étapes de son raisonnement par écrit et sous forme de graphique.

- Mise en application
 - résoudre des équations du second degré par factorisation;
 - entrer des données dans une calculatrice à capacité graphique et les représenter sous une autre forme.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Présenter à l'élève une ou plusieurs situations réelles à analyser à l'aide des différentes représentations (p. ex., le prix de l'essence, la consommation mensuelle d'électricité).

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe MAP4C 2.4.1 : Grille d'évaluation adaptée - Représentation algébrique de modèles

Grille d'évaluation adaptée - Représentation algébrique de modèles Annexe MAP4C 2.4.1

<i>Type d'évaluation : diagnostique 9 formative 9 sommative :</i>				
<i>Compétences et critères</i>	<i>50 - 59 % Niveau 1</i>	<i>60 - 69 % Niveau 2</i>	<i>70 - 79 % Niveau 3</i>	<i>80 - 100 % Niveau 4</i>
Connaissance et compréhension				
L'élève : - démontre une compréhension des habiletés algébriques et de résolution de problèmes. - exécute des algorithmes pour déterminer la valeur d'une variable dans une formule, isoler une variable dans une formule et factoriser des trinômes de la forme $ax^2 + bx + c$.	L'élève démontre une compréhension limitée des concepts et exécute uniquement des algorithmes simples par écrit et à l'aide d'un outil technologique.	L'élève démontre une compréhension partielle des concepts et exécute des algorithmes par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technologique, avec une certaine exactitude.	L'élève démontre une compréhension générale des concepts et exécute des algorithmes par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technologique, avec exactitude.	L'élève démontre une compréhension approfondie des concepts, choisit l'algorithme le plus efficace et l'exécute par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technologique, avec exactitude.
Réflexion, recherche et résolution de problèmes				
L'élève : - établit, en situation, des formules pour résoudre des problèmes à étapes et porte un jugement sur la vraisemblance des résultats.	L'élève suit des raisonnements mathématiques simples et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une efficacité limitée.	L'élève suit des raisonnements mathématiques d'une certaine complexité , avance des raisonnements simples et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une certaine efficacité.	L'élève suit des raisonnements mathématiques complexes, juge de la validité du raisonnement, avance des raisonnements d'une certaine complexité et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une grande efficacité.	L'élève suit des raisonnements mathématiques complexes, juge de la validité du raisonnement, avance des raisonnements complexes et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une très grande efficacité, et pose des questions susceptibles d'élargir la réflexion.

<i>Communication</i>				
<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilise la langue, les symboles, les représentations, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques. - présente les étapes de son raisonnement par écrit et sous forme de graphique. 	<p>L'élève utilise rarement la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec efficacité et communique les étapes de son raisonnement avec peu de clarté et en donnant des explications limitées.</p>	<p>L'élève utilise parfois la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec efficacité et communique les étapes de son raisonnement avec une certaine clarté et en donnant certaines explications.</p>	<p>L'élève utilise souvent la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec efficacité et communique les étapes de son raisonnement avec une grande clarté et en donnant des explications substantielles.</p>	<p>L'élève utilise toujours ou presque toujours la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec une grande efficacité et communique les étapes de son raisonnement avec une très grande clarté et concision, et en donnant des explications complètes.</p>
<i>Mise en application</i>				
<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> - résout des équations du second degré par factorisation. - entre des données dans une calculatrice à capacité graphique et les représente sous une autre forme. 	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes simples dans des contextes familiers.</p>	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes d'une certaine complexité dans des contextes familiers.</p>	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiers et reconnaît les principaux concepts et procédés mathématiques portant sur l'application à des contextes peu familiers.</p>	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiers et peu familiers.</p>
<p>Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.</p>				

APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 3 (MAP4C)

Distribution de données

Description

Durée : 20 heures

Cette unité porte sur la distribution de données à une et à deux variables. L'élève détermine les méthodes appropriées de collecte, de stockage et d'extraction de données à une ou à deux variables, élabore un questionnaire et fait passer un sondage tout en choisissant son type d'échantillonnage, représente les résultats de l'enquête au moyen d'un diagramme approprié, calcule les mesures de tendance centrale, puis formule des conclusions en partant de ses résultats. De plus, elle ou il représente certaines données à l'aide d'un nuage de points et détermine l'équation de la droite la mieux ajustée à l'aide de la technologie.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Statistiques

Attentes : MAP4C-S-A.1 - 2

Contenus d'apprentissage : MAP4C-S-D1V.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
MAP4C-S-D2V.1 - 2 - 3

Titres des activités

Durée

Activité 3.1 : Collecte et représentation de données	300 minutes
Activité 3.2 : Analyse de distributions	240 minutes
Activité 3.3 : Tendance et dispersion	300 minutes
Activité 3.4 : Analyse de tendance et dispersion	120 minutes
Activité 3.5 : Droite la mieux ajustée	240 minutes

Liens

L'enseignant ou l'enseignante prévoit l'établissement de liens entre le contenu du cours et l'animation culturelle (**AC**), la technologie (**T**), les perspectives d'emploi (**PE**) et les autres matières (**AM**) au moment de sa planification des stratégies d'enseignement et d'apprentissage. Des suggestions pratiques sont intégrées dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves

L'enseignant ou l'enseignante doit planifier des mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves en difficulté et de celles et ceux qui suivent un cours d'ALF/PDF ainsi que des activités de renforcement et d'enrichissement pour tous les élèves. L'enseignant ou l'enseignante trouvera plusieurs suggestions pratiques dans *La boîte à outils*, p. 11-21.

Évaluation du rendement de l'élève

L'évaluation fait partie intégrante de la dynamique pédagogique. L'enseignant ou l'enseignante doit donc planifier et élaborer en même temps les activités d'apprentissage et les étapes de l'évaluation en fonction des quatre compétences de base. Des exemples des différents types d'évaluation tels que l'évaluation diagnostique (**ED**), l'évaluation formative (**EF**) et l'évaluation sommative (**ES**) sont suggérés dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

Sécurité

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des règles de sécurité du Ministère et du conseil scolaire.

Ressources

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante utilise les ressources suivantes :

Médias électroniques

Statistique Canada. (consulté le 16 septembre 2001)
http://www.statcan.ca/start_f.html

ACTIVITÉ 3.1 (MAP4C)

Collecte et représentation de données

Description

Durée : 300 minutes

Dans cette activité, l'élève détermine des méthodes appropriées de collecte de données à une variable, fait la distinction entre un échantillon et une population, utilise différents types d'échantillonnage, effectue une enquête en partant d'un questionnaire pertinent, puis représente les résultats au moyen d'un diagramme approprié.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Statistiques

Attente : MAP4C-S-A.1

Contenus d'apprentissage : MAP4C-S-D1V.1 - 2 - 3 - 4 - 5

Notes de planification

- Préparer une série de graphiques et de tableaux tirés de diverses sources et de disciplines variées pour analyser la fiabilité de la provenance des données.
- Préparer une gamme de problèmes où l'élève devra juger de la pertinence d'énoncés.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Poser à l'élève une question qui l'amène à formuler une hypothèse (p. ex., Quel est le pourcentage d'élèves de l'école qui ont leur permis de conduire?).
- Inviter l'élève à se demander la façon de vérifier son hypothèse.
- Attirer l'attention de l'élève sur la problématique et le lexique propre à la collecte de données (p. ex., formulation de questions, biais, échantillonnage, pourcentage).
- Présenter à l'élève une série de graphiques et de tableaux tirés de diverses sources (p. ex., statistiques identiques utilisées différemment par deux camps opposés).
- Demander à l'élève d'effectuer une analyse superficielle de leur provenance et de leur fiabilité, puis de faire part de ses conclusions. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Étapes et rigueur d'un sondage

- Vérifier les connaissances préalables de l'élève en animant un remue-méninges au sujet de la collecte de données. **(ED)**
- Présenter à l'élève le lexique et les méthodes de collecte de données de base.
- Amener l'élève à saisir la distinction entre les termes qui peuvent présenter des pièges conceptuels (p. ex., sources primaires et sources secondaires, population et échantillon).
- Désigner, à l'aide d'exemples, les différents types d'échantillonnage et attirer l'attention de l'élève sur les différences qui existent entre eux (p. ex., aléatoire, stratifié).
- Assigner à l'élève une série de travaux, puis l'inviter à s'autocorriger (p. ex., *Omnimaths 9*, p. 173-175). **(EF)**
- Présenter à l'élève le concept du biais, puis l'amener à cerner son impact sur l'élaboration d'un questionnaire et de la collecte de données.
- Placer les élèves en équipes de trois.
- Présenter aux équipes une série d'énoncés dont certains sont appropriés et d'autres ne le sont pas (p. ex., quatre dentistes sur cinq recommandent un certain dentifrice; une entreprise affirme avoir 60 % d'un marché, tandis qu'une entreprise concurrente affirme en avoir 55 %).
- Demander à chacune des équipes de trier les énoncés exacts et inexacts, puis de justifier leur choix.
- Faire une mise en commun des résultats et discuter des divergences d'opinion. **(EF)**
- Assigner à l'élève une série de travaux, puis l'inviter à s'autocorriger (p. ex., *Omnimaths 9 - Édition de l'Ontario*, p. 178-179). **(EF)**
- Effectuer avec l'élève un retour sur la matière présentée depuis le début de l'activité pour lui permettre de prendre conscience des connaissances acquises et de celles non maîtrisées. **(O)**

Projet de recherche

- Placer les élèves en équipes de trois.
- Indiquer à chacune des équipes de choisir un sujet de sondage.
- Inviter chaque équipe à faire approuver son choix de sujet. **(EF)**
- Demander à chacune des équipes de formuler une hypothèse pertinente à son sujet.
- Demander à l'équipe de déterminer la population visée par la recherche et le type d'échantillonnage à utiliser.
- Demander à l'élève à rédiger, à l'aide d'un logiciel de traitement de texte et en tenant compte des différents biais possibles, le questionnaire qui servira à faire la collecte et l'analyse des données. **(T)**
- Inviter chaque équipe à faire approuver son questionnaire. **(EF)**
- Faire passer les sondages.
- S'assurer que les données brutes, recueillies par les équipes, sont suffisantes pour effectuer l'analyse. **(EF)**
- Demander à l'équipe d'organiser son information, à l'aide de la technologie, sous forme de tableaux et de graphiques, puis de l'analyser pour voir si elle infirme ou confirme son hypothèse de départ. **(T)**
- S'assurer que chaque équipe a déterminé, recueilli ou rédigé l'information ci-après avant de rédiger son rapport final : sujet, hypothèse, questionnaire, méthode d'échantillonnage, étendue de l'échantillon, population visée, données du sondage, diagrammes, conclusions.

- Demander à l'équipe de remettre son rapport final sous forme d'affiche. **(EF)**
- Afficher les rapports en salle de classe.

Évaluation sommative

- Voir la tâche d'évaluation sommative de l'activité 3.5.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Demander à l'élève de confirmer ou d'infirmier, à l'aide d'autres sources (p. ex., Statistique Canada), les conclusions tirées du sondage de son équipe.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

ACTIVITÉ 3.2 (MAP4C)

Analyse de distributions

Description

Durée : 240 minutes

Dans cette activité, l'élève détermine et décrit les caractéristiques d'une distribution en utilisant les résultats d'expériences concrètes.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Statistiques

Attente : MAP4C-S-A.1

Contenu d'apprentissage : MAP4C-S-D1V.6

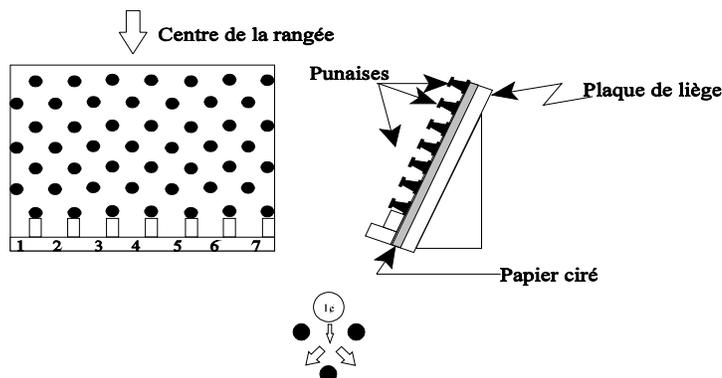
Notes de planification

- Préparer le matériel nécessaire à la construction de l'appareil qui sert à illustrer les distributions (plaque de liège, papier ciré, règle, punaises, support [optionnel]).
- Illustrer, sur un transparent, les diverses distributions à l'étude et les accompagner d'un exemple.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

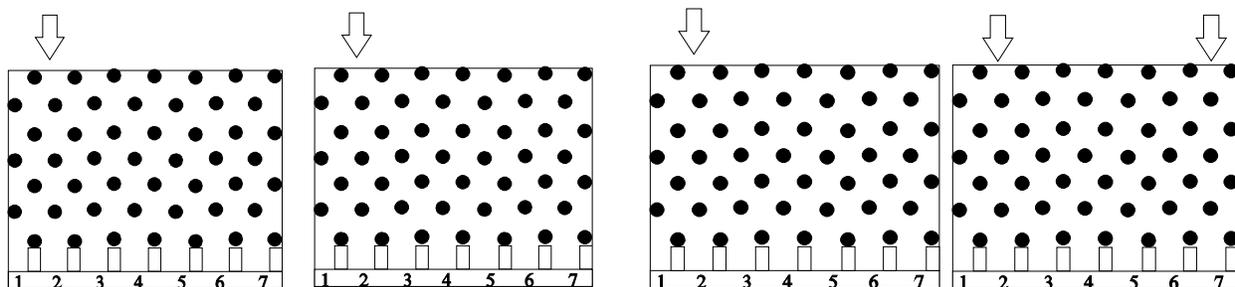
- Construire l'appareil ci-dessous pour explorer l'existence de principes statistiques (c.-à-d. distributions) dans le monde réel.



- Laisser tomber une pièce de 1 ¢ du point central et prendre en note, au tableau, sa position d'arrivée (un à sept).
- Répéter l'étape précédente trois fois.
- Demander à l'élève de prédire la trajectoire et le point d'arrivée au prochain essai.
- Demander à l'élève d'expliquer ce qui rend très difficile de prédire la trajectoire et le point d'arrivée de la pièce de 1 ¢ (la raison étant qu'à chaque intersection la pièce de 1 ¢ peut prendre un des deux chemins, ce qui rend la prédiction d'un trajet très difficile).
- Poser ensuite à l'élève la question suivante : Est-il possible d'examiner des tendances dans la distribution des points d'arrivée de la pièce de 1 ¢?
- Expliquer à l'élève que cela constitue la base de l'analyse statistique.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

- Placer les élèves en équipes de trois.
- Demander à chaque équipe de tracer un plan qui lui permet de construire son propre appareil pour reproduire le genre d'expérience présentée dans la mise en situation.
- Approuver le plan de chacune des équipes. **(EF)**
- Faire construire les appareils et demander à chaque équipe d'effectuer 50 essais d'après les points de départ suivants :



Cas 1

Cas 2

Cas 3

Cas 4

- Demander à l'élève de noter, dans un tableau, la position finale de la pièce de 1 ¢ après chaque essai.
- Demander à chaque équipe de faire, pour chaque cas, un tableau de fréquence qui permet de comparer la position au nombre de fois que la pièce y arrive.
- Faire modéliser les résultats, à l'aide d'un diagramme à bandes.
- Inviter les équipes à comparer leurs graphiques pour en relever les similitudes et les différences.
- Animer une discussion pour permettre à l'élève de faire part de ses résultats. **(EF)**
- Combiner les résultats de chaque équipe pour avoir un plus grand échantillonnage.
- Inviter l'élève à présenter ces résultats à l'aide d'un diagramme à bandes, puis à désigner les caractéristiques des distributions obtenues.
- Inviter l'élève à analyser les résultats.
- Amener l'élève à établir le lien entre les résultats obtenus et les caractéristiques des diverses distributions à l'étude (c.-à-d. normale, asymétrique et bimodale).
- Présenter et illustrer à l'élève, au moyen d'exemples, les caractéristiques d'une distribution exponentielle.

- Examiner avec l'élève la différence entre les résultats obtenus et les résultats anticipés du point de vue théorique, c'est-à-dire discuter de l'erreur et de la fiabilité des résultats (p. ex., échantillonnage, limites physiques de l'appareil).
- Présenter à l'élève un transparent qui illustre un exemple pratique de chacune des distributions (p. ex., normale : la grandeur des personnes du même sexe; bimodale : la grandeur des personnes de 13 et 14 ans du même sexe; asymétrique : revenu familial; exponentielle : le temps écoulé avant d'être servi dans un commerce).
- Assigner à l'élève des travaux qui portent sur les caractéristiques d'une distribution à effectuer individuellement (p. ex., *Mathématiques pour un monde moderne - Livre 4*, p. 282-285, p. 292-295).
- Faire la correction à l'aide des pairs ou oralement. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir la tâche d'évaluation sommative de l'activité 3.5.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Inviter l'élève à réunir des résultats de sondages effectués par des firmes spécialisées, puis lui demander de désigner les méthodes, les marges d'erreur ainsi que toute autre caractéristique étudiée jusqu'ici.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

ACTIVITÉ 3.3 (MAP4C)

Tendance et dispersion

Description

Durée : 300 minutes

Dans cette activité, l'élève calcule et analyse la médiane, la moyenne, le mode, l'étendue, la variance et l'écart type d'une distribution à l'aide de diverses données obtenues de sources primaires ou secondaires.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Statistiques

Attente : MAP4C-S-A.1

Contenu d'apprentissage : MAP4C-S-D1V.7

Notes de planification

- Préparer un questionnaire qui permet à l'élève de prendre conscience de son apprentissage.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Sonder oralement le groupe pour recueillir des données brutes (p. ex., Quelle est la pointure de tes souliers?).
- Demander à l'élève de prendre les données en note et de calculer la médiane, le mode et la moyenne de celles-ci.
- Corriger oralement les réponses de cet exercice. **(ED)**
- Discuter avec l'élève de la fiabilité et de la signification des données ainsi que des méthodes possibles de collecte de données (p. ex., sondage, recensement). **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Mesures de tendance centrale

- Présenter à l'élève les concepts de médiane, de mode et de moyenne à l'aide d'exemples au tableau, puis discuter de leur utilisation (p. ex., Un marchand de chaussures utilise-t-il la médiane, le mode ou la moyenne des pointures pour préparer sa commande?).
- Assigner à l'élève une série d'exercices qui lui permettent d'approfondir ses connaissances

(p. ex., *Mathématiques pour un monde moderne - Livre 4*, p. 280-285; *Essentiel mathématique 426, 4^e secondaire*, p. 235-236; *Cible : Mathématiques 3^e secondaire*, p. 85-92; *Actimath 9*, p. 352-353).

- Corriger le travail de l'élève à l'aide des pairs, oralement ou au tableau. **(EF)**

Distribution

- Présenter à l'élève, au moyen d'exemples, l'étendue et la variance d'une distribution, puis lui assigner une série d'exercices qui s'y rapportent (p. ex., *Mathématiques pour un monde moderne - Livre 4*, p. 291-295; *Essentiel mathématique 426, 4^e secondaire*, p. 239-240).
- Présenter à l'élève l'écart type d'une distribution au moyen de plusieurs exemples au tableau.
- Remettre à l'élève une série d'exercices où il faut calculer l'écart type d'une distribution (p. ex., *Mathématiques pour un monde moderne - Livre 4*, p. 291-295).
- Corriger ce travail au tableau ou inviter l'élève à le faire à l'aide de ses pairs. **(EF)**
- Remettre à l'élève un questionnaire qui lui permet de prendre conscience des connaissances acquises et de celles non maîtrisées depuis le début de l'activité. **(O)**

Application des concepts

- Former des équipes de trois et présenter une activité de synthèse qui comprend tous les éléments de tendances et de dispersion à l'étude.
- Poser à l'élève la question suivante : La taille des individus d'une population a tendance à être répartie selon une distribution normale au sein d'une population. La taille des élèves de ton école est-elle distribuée d'une façon normale?
- Demander à chaque équipe de rédiger un questionnaire pour recueillir l'âge, le sexe et la taille en centimètres des élèves de l'école.
- Demander à chaque équipe de visiter tous les groupes-classes pour y effectuer la collecte de données, puis de présenter l'information recueillie sous forme d'un tableau.
- Inviter l'élève à compiler, avec son équipe, les données de l'ensemble de l'école.
- Demander à chacune des équipes d'effectuer une analyse approfondie de ces données (c.-à-d. faire calculer la médiane, le mode, la moyenne, l'étendue, puis faire analyser la variance et l'écart type par rapport à la taille moyenne d'un être humain - 176 cm pour un homme et 164 cm pour une femme).
- Demander à chacune des équipes d'effectuer une analyse approfondie sur les sous-ensembles des données recueillies (p. ex., la taille moyenne des garçons de 14 ans par rapport à la taille moyenne des garçons de 18 ans).
- Demander à chacune des équipes de présenter ses résultats à l'aide de graphiques et de rédiger ses conclusions dans de courts textes.
- Animer une mise en commun des résultats. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir la tâche d'évaluation sommative de l'activité 3.5.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Inviter l'élève à reprendre les données recueillies au cours de l'activité 3.2, puis à en effectuer une analyse approfondie à l'aide des concepts abordés à l'activité 3.3.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

ACTIVITÉ 3.4 (MAP4C)

Analyse de tendance et dispersion

Description

Durée : 120 minutes

Dans cette activité, l'élève utilise des exemples fictifs ou réels pour analyser des données, décrire la pertinence des mesures statistiques, formuler des conclusions et les justifier.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Statistiques

Attente : MAP4C-S-A.1

Contenus d'apprentissage : MAP4C-S-D1V.8 - 9

Notes de planification

- Illustrer, sur des transparents, des cas de mesures statistiques non appropriées qui montrent l'importance de l'analyse statistique dans un contexte réel.
- Élaborer un problème qui doit être résolu à l'aide de l'analyse statistique.
- Recueillir des statistiques de population pour faire l'expérimentation en partant du site Internet de Statistique Canada.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Décrire à l'élève, au moyen d'un exemple, comme celui ci-dessous, l'importance de l'analyse statistique dans un contexte réel :
 - Le tableau ci-dessous énumère les salaires des employés et des employées d'une entreprise.

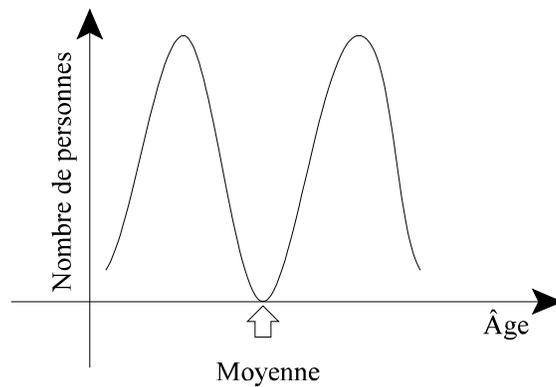
Salaires (\$)	10 000	15 000	20 000	30 000	50 000	75 000	150 000
Fréquence	10	5	3	6	3	2	1

- Le directeur ou la directrice des ressources humaines veut avoir le portrait réel de l'entreprise. Il te demande donc de calculer le mode, la moyenne et la médiane des salaires.

- Le gérant ou la gérante de l'entreprise te demande de faire la promotion de l'entreprise. Quelle mesure statistique utiliseras-tu? Explique.
- La ou le chef syndical te demande de présenter la situation pour pouvoir faire des revendications auprès de l'employeur ou de l'employeuse. Quelle mesure statistique utiliseras-tu? Explique.
- Quelle mesure représente le mieux la réalité?
- Jumeler les élèves et les inviter à répondre, par écrit, à chacune des questions.
- Discuter avec l'élève des résultats obtenus et attirer son attention sur les pièges que peuvent présenter les mesures statistiques et l'importance d'avoir un esprit critique. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

- Présenter à l'élève quelques cas où les mesures statistiques ne sont pas appropriées en utilisant des exemples comme les suivants :
 - La moyenne d'âge d'une population est de 50 ans. Voici la distribution des âges :



- La moyenne est-elle représentative de la population? Pourquoi?
- Un élève a reçu les notes ci-après sur son bulletin : Français 59 %, Anglais 61 %, Espagnol 55 %, Mathématiques 70 %, Géographie 81 %, Histoire 76 %, Sciences 78 %.
 - La note médiane de 70 % est-elle représentative de sa performance? Pourquoi?
- Demander ensuite à l'élève de déterminer une mesure plus appropriée dans chacun des cas.
- Présenter à l'élève, placé en équipe de deux, le tableau ci-dessous présentant la distribution des salaires des employés et des employées d'une entreprise selon leur sexe.

Salaires (x 1 000 \$)	$x < 20$	$20 \leq x < 30$	$30 \leq x < 40$	$40 \leq x < 50$	$50 \leq x < 60$	$x \geq 60$
Nombre de femmes	18	20	17	8	3	1
Nombre d'hommes	5	15	20	19	14	6

- Faire tracer un graphique qui représente la distribution des salaires des femmes et des hommes.
- Faire calculer la médiane, le mode, la moyenne, l'étendue, la variance et l'écart type de chacune des populations.
- Inviter l'élève à corriger cet exercice à l'aide de ses pairs. **(EF)**
- Demander à l'élève d'indiquer les mesures qui sont les plus représentatives de la population?
- Demander à l'élève d'indiquer ce qu'elles révèlent au sujet des salaires des employées ou des employés?
- Présenter à l'élève le tableau ci-dessous illustrant la distribution de la population canadienne :

Province	T-N	N-É	N-B	I-P-E	Qc	On	Mb	Sk	Ab	C-B	Ter
Population (x 1000)	539	941	757	139	7372	11669	1147	1023	2997	4064	101
% de la population totale	1,8	3,1	2,5	0,5	24,0	37,9	3,7	3,3	9,7	13,2	0,3

- Faire tracer à l'élève un graphique qui représente la distribution de la population par province et territoire.
- Faire calculer la médiane, le mode, la moyenne, l'étendue, la variance et l'écart type de la population.
- Inviter l'élève à corriger cet exercice à l'aide de ses pairs. **(EF)**
- Demander à l'élève de déterminer les difficultés rencontrées lors de l'analyse.
- Inviter l'élève à tirer des conclusions d'après cette analyse? **(AM)**
- Présenter à l'élève d'autres situations semblables et l'inviter à analyser les résultats (p. ex., l'allure des graphiques, la pertinence des mesures, la formulation de conclusions par rapport à chacune des situations présentées, l'analyse comparative entre deux situations).
- Vérifier le travail de l'élève par observation ou à l'aide des pairs. **(EF)**
- Discuter avec l'élève de chacune des situations pour faire ressortir la pertinence de chaque mesure statistique. **(EF)**
- Assigner à l'élève une série de travaux (p. ex., *Mathématiques pour un monde moderne - Livre 4*, p. 280-295; *Mathématiques 12 (Beauchemin)*, p. 509).
- Corriger les travaux de l'élève oralement et au tableau. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir la tâche d'évaluation sommative de l'activité 3.5.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Présenter à l'élève des situations tirées d'autres disciplines où des États ou des entreprises ont dû prendre des décisions en partant de données statistiques (p. ex., la production industrielle de l'URSS, les politiques familiales de la Chine). **(AM)**
- Discuter avec l'élève du choix de méthodes utilisées et des décisions qui ont été prises.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

ACTIVITÉ 3.5 (MAP4C)

Droite la mieux ajustée

Description

Durée : 240 minutes

Dans cette activité, l'élève détermine des méthodes appropriées de collecte de données à deux variables, représente des données au moyen d'un nuage de points et détermine l'équation de la droite la mieux ajustée à l'aide de la calculatrice à capacité graphique.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Statistiques

Attente : MAP4C-S-A.2

Contenus d'apprentissage : MAP4C-S-D2V.1 - 2 - 3

Notes de planification

- Apporter le matériel nécessaire pour effectuer la mise en situation.
- Préparer une tâche d'évaluation sommative de l'unité 3.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Inviter l'élève à déterminer, en partant de mesures recueillies auprès de ses pairs, s'il y a une corrélation entre la taille (hauteur) d'une personne et la longueur de ses pieds (pointure de souliers).
- Demander à l'élève de faire la collecte de données nécessaire, puis de faire un tableau de valeurs dans lequel la variable indépendante représente la taille des personnes et la variable dépendante représente la longueur du pied (pointure de souliers).
- Demander à l'élève de convertir les données du tableau de valeurs en couples ordonnés.
- Demander à l'élève de tracer un plan cartésien, lui faire placer les points, puis lui demander de tracer la droite la mieux ajustée.
- Inviter l'élève à vérifier son travail à l'aide de ses pairs et par observation. **(ED)**
- Animer une discussion au sujet des difficultés rencontrées lors de la collecte de données, des difficultés éprouvées à tracer la droite la mieux ajustée et du besoin de développer de meilleures méthodes. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Enquête préparatoire et collecte de données

- Demander à l'élève de choisir un sujet dans le but d'effectuer une collecte de données à analyser par la suite (exemples de sujets possibles : prix d'une voiture par rapport à sa consommation d'essence; le nombre d'heures qu'un ou une élève passe à regarder la télévision et ses résultats scolaires).
- Approuver le choix de sujet de l'élève pour s'assurer que les données obtenues, en partant de la collecte, peuvent être modélisées par une droite.
- Inviter l'élève à formuler une hypothèse.
- Demander à l'élève de déterminer la meilleure méthode de collecte de données à utiliser d'après son choix de sujet.
- Approuver l'hypothèse de l'élève et le choix de sa méthode de collecte de données. **(EF)**
- Demander à l'élève de faire sa collecte de données.

Représentations des données recueillies

- Demander à l'élève de représenter ses données à l'aide d'un tableau de valeurs (expliquer que le choix de variables dépendante et indépendante est souvent arbitraire et dépend du contexte du problème).
- Demander à l'élève de placer les points sur un graphique et de tracer la droite la mieux ajustée.
- Inviter l'élève à reprendre ses données pour les entrer dans la calculatrice à capacité graphique en suivant les étapes ci-après. L'élève doit :
 - s'assurer que sa calculatrice est en mode graphique fonctions en appuyant sur : **MODE**, **?**, **?**, **?**, **ENTER**;
 - supprimer les noms de listes existantes en appuyant sur : **STAT**, **5** (pour sélectionner SetUpEditor), **ENTER**;
 - supprimer les listes existantes en appuyant sur : **STAT**, **1** (pour sélectionner EDIT), **>** (pour placer le curseur sur L1), **CLEAR**, **ENTER**; (répéter pour toute autre liste);
 - placer le curseur sur la première ligne de L1;
 - placer les données de la variable indépendante dans cette colonne;
 - placer le curseur sur la première ligne de L2;
 - placer les données de la variable dépendante dans cette colonne;
 - appuyer sur **Y=** pour afficher l'écran d'édition de $Y=$;
 - effacer toute entrée, s'il y en a;
 - appuyer sur : **2nd**, **Y** pour activer le menu STAT PLOTS =;
 - appuyer sur **1** pour afficher les caractéristiques de Plot1;
 - appuyer sur **ENTER** pour sélectionner On;
 - appuyer sur : **?**, **ENTER** pour sélectionner le mode **nuage de points**;
 - appuyer sur : **?**, **2nd**, **1** (L1) pour insérer L1 sur l'axe horizontal;
 - appuyer sur : **?**, **2nd**, **2** (L2) pour insérer L2 sur l'axe vertical;
 - sélectionner le symbole voulu sous la rubrique **Mark**;
 - appuyez sur : **ZOOM**, **9** (ZoomStat) pour ajuster la fenêtre automatiquement aux données entrées (tous les points devraient maintenant être affichés à l'écran);
 - appuyez sur : **STAT**, choisir **CALC**, puis appuyer sur **4** (sélectionner LinReg(ax+b)) pour effectuer la régression linéaire;

- appuyer sur **2nd, 1** (L1), (**virgule**), **2nd, 2** (L2); appuyer sur : **VAR**S, **< 1** (pour Y-vars, Function); appuyer sur : **1** (L1, L2 et Y1 seront insérés dans LinReg(ax+b) et seront affichés à l'écran);
- appuyer sur **ENTER** pour exécuter LinReg(ax+b) (la régression est calculée et les résultats sont affichés à l'écran);
- appuyer sur **GRAPH** pour générer la courbe de régression. **(T)**

(Noter qu'une autre méthode d'entrée de données pour fins d'analyse à l'aide d'une régression se trouve à l'activité 2.4.)

- Demander à l'élève d'effectuer une comparaison entre sa droite la mieux ajustée et la régression obtenue à l'aide de la calculatrice. **(EF)**
- Animer une discussion avec le groupe au sujet des limites de la droite la mieux ajustée (p. ex., prédictions d'événements qui ont eu lieu avant l'échantillonnage [p. ex., le niveau de vie au Canada en 1255]; extrapolations mal fondées [p. ex., le taux de croissance d'un individu n'est pas constant]).
- Faire remarquer à l'élève que la droite la mieux ajustée ne représente qu'une moyenne.
- Assigner à l'élève un exercice qui touche les concepts étudiés lors de cette activité (p. ex., *Mathématiques appliquées 11*, p. 411; *Mathématiques pour un monde moderne - livre 4*, p. 296-301; *Mathématiques appliquées 10*, p. 288-303, p. 413; *Mathématiques 12*, p. 513-514; *Omnimaths 9*, p. 204-209, 211) et corriger à l'aide des pairs ou oralement. **(EF)**
- Permettre à l'élève, par l'entremise d'un travail de révision, de prendre conscience des connaissances acquises et de celles non maîtrisées depuis le début de l'unité, et lui demander d'indiquer, par une courte rédaction dans un journal de bord ou dans son cahier, les façons qu'elle ou il entend utiliser pour en arriver à maîtriser celles-ci. **(O)**
- Faire passer à l'élève une tâche d'évaluation sommative qui porte sur les activités de l'unité 3. **(ES)**

Évaluation sommative

- Présenter à l'élève une tâche d'évaluation sommative qui comprend des problèmes liés à l'analyse et à l'évaluation de distributions de données à une ou à deux variables, résolus à l'aide de la calculatrice à capacité graphique, au moyen d'un test papier-crayon et en utilisant une grille d'évaluation adaptée qui comporte des critères précis de rendement en fonction des quatre compétences. L'élève doit pouvoir :
 - Connaissance et compréhension
 - faire la distinction entre une population et un échantillon;
 - définir différents types d'échantillonnages;
 - déterminer les caractéristiques d'une distribution;
 - calculer les mesures de tendance centrale, d'étendue, de variance et d'écart type d'une distribution.
 - Réflexion, recherche et résolution de problèmes
 - décrire la pertinence des mesures statistiques à la suite de l'analyse des données;
 - formuler des conclusions par rapport à la population et les justifier en partant de données recueillies.

- Communication
 - représenter des données au moyen d'un diagramme approprié et à l'aide de la technologie;
 - décrire les caractéristiques d'une distribution;
 - utiliser la terminologie, les symboles et les représentations mathématiques appropriés;
 - présenter les étapes de son raisonnement.
- Mise en application
 - élaborer un questionnaire servant à recueillir des données;
 - choisir et utiliser différents types d'échantillonnages à une et à deux variables;
 - déterminer des méthodes appropriées de collecte de données;
 - déterminer l'équation de la droite la mieux ajustée à l'aide de la calculatrice à capacité graphique.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Inviter l'élève à effectuer une analyse comparative pour déterminer s'il y a un lien entre deux variables de son choix (p. ex., la température et les résultats scolaires, la couleur d'une voiture et le taux d'accidents).

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe MAP4C 3.5.1 : Grille d'évaluation adaptée - Distribution de données

<i>Type d'évaluation : diagnostique 9 formative 9 sommative :</i>				
<i>Compétences et critères</i>	<i>50 - 59 % Niveau 1</i>	<i>60 - 69 % Niveau 2</i>	<i>70 - 79 % Niveau 3</i>	<i>80 - 100 % Niveau 4</i>
<i>Connaissance et compréhension</i>				
L'élève : - démontre une compréhension de la distinction entre une population et un échantillon, des différents types d'échantillonnages et des caractéristiques d'une distribution. - exécute des algorithmes pour calculer les mesures de tendance centrale, d'étendue, de variance et d'écart type d'une distribution.	L'élève démontre une compréhension limitée des concepts et exécute uniquement des algorithmes simples par écrit et à l'aide d'un outil technologique.	L'élève démontre une compréhension partielle des concepts et exécute des algorithmes par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technologique, avec une certaine exactitude.	L'élève démontre une compréhension générale des concepts et exécute des algorithmes par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technologique, avec exactitude.	L'élève démontre une compréhension approfondie des concepts, choisit l'algorithme le plus efficace et l'exécute par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technologique, avec exactitude.
<i>Réflexion, recherche et résolution de problèmes</i>				
L'élève : - décrit la pertinence des mesures statistiques à la suite de l'analyse des données. - formule des conclusions par rapport à la population et les justifie en partant de données recueillies.	L'élève suit des raisonnements mathématiques simples et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une efficacité limitée.	L'élève suit des raisonnements mathématiques d'une certaine complexité , avance des raisonnements simples et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une certaine efficacité.	L'élève suit des raisonnements mathématiques complexes, juge de la validité du raisonnement, avance des raisonnements d'une certaine complexité et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une grande efficacité.	L'élève suit des raisonnements mathématiques complexes, juge de la validité du raisonnement, avance des raisonnements complexes et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une très grande efficacité, et pose des questions susceptibles d'élargir la réflexion.

<i>Communication</i>				
<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilise la terminologie, les symboles et les représentations mathématiques appropriés, et présente les étapes de son raisonnement. - décrit les caractéristiques d'une distribution et représente des données au moyen d'un diagramme approprié et à l'aide de la technologie. 	<p>L'élève utilise rarement la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec efficacité et communique les étapes de son raisonnement avec peu de clarté et en donnant des explications limitées.</p>	<p>L'élève utilise parfois la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec efficacité et communique les étapes de son raisonnement avec une certaine clarté et en donnant certaines explications.</p>	<p>L'élève utilise souvent la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec efficacité et communique les étapes de son raisonnement avec une grande clarté et en donnant des explications substantielles.</p>	<p>L'élève utilise toujours ou presque toujours la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec une grande efficacité et communique les étapes de son raisonnement avec une très grande clarté et concision, et en donnant des explications complètes.</p>
<i>Mise en application</i>				
<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> - applique des concepts et des procédés pour élaborer un questionnaire, choisir et utiliser différents types d'échantillonnages à une et à deux variables. - détermine des méthodes appropriées de collecte de données. - détermine l'équation de la droite la mieux ajustée à l'aide de la calculatrice à capacité graphique. 	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes simples dans des contextes familiers.</p>	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes d'une certaine complexité dans des contextes familiers.</p>	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiers et reconnaît les principaux concepts et procédés mathématiques portant sur l'application à des contextes peu familiers.</p>	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiers et peu familiers.</p>
<p>Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.</p>				

APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 4 (MAP4C)

Analyse statistique

Description

Durée : 18 heures

Cette unité porte sur l'analyse de problèmes à l'aide de la statistique ainsi que sur l'évaluation de la validité de l'utilisation de statistiques dans les médias. L'élève complète l'étude de la distribution de données à deux variables en découvrant le coefficient de corrélation et les sources d'erreur possibles dans une représentation graphique. Elle ou il se sert ensuite des connaissances acquises pour analyser un problème et évaluer l'utilisation que les médias font des statistiques et de la validité des résultats qu'ils présentent.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Statistiques

Attentes : MAP4C-S-A.2 - 3 - 4

Contenus d'apprentissage : MAP4C-S-D2V.4 - 5 - 6 - 7
MAP4C-S-Ana.1 - 2 - 3 - 4
MAP4C-S-Éva.1 - 2 - 3

Titres des activités

Durée

Activité 4.1 : Coefficient de corrélation	180 minutes
Activité 4.2 : Sources d'erreur	180 minutes
Activité 4.3 : Analyse d'un problème	420 minutes
Activité 4.4 : Statistiques et médias	300 minutes

Liens

L'enseignant ou l'enseignante prévoit l'établissement de liens entre le contenu du cours et l'animation culturelle (**AC**), la technologie (**T**), les perspectives d'emploi (**PE**) et les autres matières (**AM**) au moment de sa planification des stratégies d'enseignement et d'apprentissage. Des suggestions pratiques sont intégrées dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves

L'enseignant ou l'enseignante doit planifier des mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves en difficulté et de celles et ceux qui suivent un cours d'ALF/PDF ainsi que des activités de renforcement et d'enrichissement pour tous les élèves. L'enseignant ou l'enseignante trouvera plusieurs suggestions pratiques dans *La boîte à outils*, p. 11-21.

Évaluation du rendement de l'élève

L'évaluation fait partie intégrante de la dynamique pédagogique. L'enseignant ou l'enseignante doit donc planifier et élaborer en même temps les activités d'apprentissage et les étapes de l'évaluation en fonction des quatre compétences de base. Des exemples des différents types d'évaluation tels que l'évaluation diagnostique (**ED**), l'évaluation formative (**EF**) et l'évaluation sommative (**ES**) sont suggérés dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

Sécurité

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des règles de sécurité du Ministère et du conseil scolaire.

Ressources

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante utilise les ressources suivantes :

Médias électroniques

Statistique Canada. (consulté le 16 septembre 2001)

http://www.statcan.ca/francais/edu/browse_f.htm

ACTIVITÉ 4.1 (MAP4C)

Coefficient de corrélation

Description

Durée : 180 minutes

Dans cette activité, l'élève calcule et interprète le coefficient de corrélation, puis décrit la relation entre deux variables à l'aide de la calculatrice à capacité graphique.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Statistiques

Attente : MAP4C-S-A.2

Contenus d'apprentissage : MAP4C-S-D2V.4 - 6

Notes de planification

- Préparer deux situations où il est utile de déterminer le coefficient de corrélation.
- Préparer une série de scénarios à explorer (p. ex., la masse salariale d'une équipe sportive par rapport à son pourcentage de victoires).

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Présenter à l'élève deux situations distinctes dont l'une renferme une corrélation (p. ex., la longueur des pieds et la pointure de souliers) et l'autre pas (p. ex., la grandeur des élèves de 12^e année et leur rendement scolaire), puis demander à l'élève de déterminer s'il existe une relation entre les variables données dans chacune des situations.
- Discuter avec l'élève de ses réponses et attirer son attention sur l'utilité de faire appel à un outil mathématique, soit le coefficient de corrélation pour déterminer l'existence d'une relation entre deux variables. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Calcul manuel

- Expliquer et présenter à l'élève, au moyen d'exemples au tableau, le coefficient de corrélation.

- Assigner à l'élève une série d'exercices qui l'aideront à se familiariser avec le concept présenté (p. ex., *Mathématiques Appliquées 11 - édition de l'Ouest*, p. 304-311).
- Corriger en invitant un ou une élève à transcrire sa solution au tableau. **(EF)**

Calcul à l'aide de la calculatrice

- Revoir avec l'élève les procédures rattachées à la représentation de données, à l'aide de la calculatrice à capacité graphique, telles qu'elles sont abordées à l'activité 3.5.
- Attirer l'attention de l'élève sur l'existence et sur l'importance d'outils diagnostiques de la calculatrice à capacité graphique TI-83+ qui permettent de déterminer le coefficient de corrélation.
- Reprendre avec l'élève un exemple semblable à celui présenté au cours de l'activité 2.4 ou 3.4 (relation entre le nombre de billets vendus et le revenu total ou les salaires des employés et des employées d'une entreprise).
- Demander à l'élève de présenter les données sous forme d'un nuage de points.
- Inviter l'élève à décrire la relation entre deux variables en partant du nuage de points.
- Demander ensuite à l'élève de déterminer l'équation de régression à l'aide de la calculatrice à capacité graphique en suivant les étapes ci-après (les données ne servent que d'exemple).

L'élève doit :

- entrer les données dans les listes L1 et L2 : **6,2,3>V** (STORE) **L1** (2nd 1) : (appuyer sur ALPHA @ **6,3,7>V** (STORE) **L2** (2nd 2) **ENTER**;
- activer la commande de la régression linéaire :
STAT < (CALC) **4** (LinReg) **L1, L2, Y3** (VARS < Y-Vars **1** (Function) **3**) **ENTER**
(cela permet d'obtenir les valeurs de a et b de l'équation de la régression linéaire $y = ax + b$). **(T)**
- Demander à l'élève de déterminer si cette régression représente bien la relation. Pour ce faire, il lui faut trouver le coefficient de corrélation à l'aide de la calculatrice à capacité graphique en suivant les étapes ci-après. L'élève doit :
 - activer le mode diagnostique :
2nd 0 (CATALOG) **?** (appuyer 45 fois pour DiagnosticOn) **ENTER ENTER**.
 - activer la commande de la régression linéaire :
STAT < (CALC) **4** (LinReg) **L1, L2 ENTER** (dans cet exemple, $a = 2,5$, $b = -1$ et $r = 0,9449111825$). **(T)**
- Indiquer à l'élève que la valeur de r représente le coefficient de corrélation et que r^2 représente le rapport de corrélation.
- Faire une mise en commun des résultats en mettant l'accent sur l'utilité de déterminer le coefficient de corrélation dans la prise de décision. **(EF)**

Application des concepts

- Assigner à l'élève une série de travaux à effectuer à l'aide de la calculatrice à capacité graphique (p. ex., *Mathématiques pour un monde moderne - livre 4*, p. 300-302 et p. 305, n^{os} 8 et 9).
- Corriger les travaux avec l'aide des pairs ou oralement. **(EF)**
- Présenter à l'élève une série de scénarios à explorer (p. ex., la masse salariale d'une équipe sportive par rapport à son pourcentage de victoires ou reprendre certains sujets de

l'activité 3.5), puis lui demander de les analyser en calculant et en interprétant le coefficient de corrélation.

- Faire une mise en commun des résultats. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir la tâche d'évaluation sommative de l'activité 4.4.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Présenter à l'élève diverses situations tirées d'autres disciplines pour lui faire déterminer l'existence d'une corrélation entre certains éléments (p. ex., géographie : la population d'un pays par rapport à son PNB). **(AM)**

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

ACTIVITÉ 4.2 (MAP4C)

Sources d'erreur

Description

Durée : 180 minutes

Dans cette activité, l'élève décrit des sources possibles d'erreur dans l'utilisation de la régression, formule des conclusions et justifie son travail.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Statistiques

Attente : MAP4C-S-A.2

Contenus d'apprentissage : MAP4C-S-D2V.5 - 7

Notes de planification

- Préparer un questionnaire à faire passer au groupe-classe pour recueillir des données brutes d'une population entière (données à recueillir : le nombre d'heures hebdomadaires de travail de l'élève; le rendement scolaire de l'élève).

Déroulement de l'activité

Mise en situation

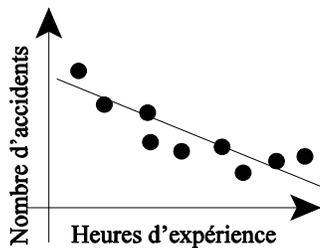
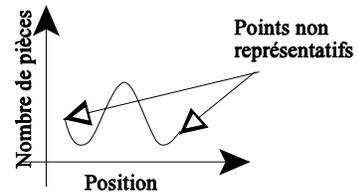
- Former des équipes de trois et inviter chacune d'elles à ressortir le plus d'exemples possible de situations où les statistiques peuvent induire en erreur et à déterminer la raison pour laquelle il en est ainsi.
- Faire une mise en commun des réponses de l'élève. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Sources d'erreur

- Présenter à l'élève diverses situations qui causent des erreurs parce que les méthodes de collecte et d'analyse de données sont inacceptables, par exemple :
 - *Échantillon trop petit* : Essayer de déterminer la taille moyenne de la population canadienne en partant de la taille moyenne des élèves d'une salle de classe; ou essayer de déterminer le nombre d'adolescentes et d'adolescents qui participent aux activités parascolaires en ne posant la question qu'à deux personnes d'une salle de classe.

- *Points non représentatifs* : Retourner à l'expérience de l'activité 3.2 (les pièces de 1¢ qu'on laisse tomber) où l'appareil lui-même, d'après sa construction, peut engendrer l'erreur (c.-à-d. le cadre limite les données extrêmes et exagère certaines données).
- *Extrapolation non fondée* : Prendre les données de croissance d'un individu en partant de sa naissance jusqu'à l'âge de 13 ans et extrapoler pour déterminer sa taille à 25 ans.
- Discuter avec l'élève de l'importance des bonnes méthodes d'échantillonnage, de la justification des résultats et des pièges associés à l'extrapolation.
- Présenter à l'élève, de façon formelle, les sources possibles d'erreur dans l'utilisation de la régression (p. ex., échantillon trop petit, l'emploi d'une régression linéaire lorsque la relation n'est pas linéaire, la désignation des variables dépendante et indépendante).
- Assigner à l'élève une série de travaux (p. ex., *Mathématiques appliquées 10 - édition de l'Ouest*, p. 303, p. 307-309), puis en faire la correction oralement ou à l'aide des pairs. **(EF)**
- Former des équipes de trois et présenter une série d'énoncés qui renferment des conclusions basées sur l'analyse statistique ainsi que les méthodes utilisées permettant à l'élève d'analyser et de réagir à cette information. Voici un exemple :
 - Nous voulons examiner la relation, si elle existe, entre le nombre d'heures d'expérience sur la route et la performance d'un conducteur de camion. Les observations sont effectuées au hasard pendant quelques jours auprès des conducteurs et le graphique suivant est généré :



- D'après les méthodes utilisées et les résultats obtenus, que peut-on conclure?
- Discuter avec l'élève des réponses obtenues pour chacune des situations présentées. **(EF)**

Applications

- Faire passer à l'élève un questionnaire qui permet de connaître le nombre d'heures travaillées par l'élève chaque semaine (travail rémunéré ou bénévole) et son rendement scolaire.
- Indiquer à l'élève d'écrire, sur la feuille, ces deux informations seulement.
- Ramasser les feuilles et les placer dans un contenant ouvert.
- Former des équipes de trois.
- Présenter les consignes ci-dessous à chacune des équipes :
 - choisir cinq feuilles, prendre l'information en note, les désigner comme étant l'échantillon A et les remettre dans le contenant;
 - choisir cinq autres feuilles, prendre l'information en note, les désigner comme étant l'échantillon B et les remettre dans le contenant;

- effectuer la régression de l'échantillon A, trouver le coefficient de corrélation et tracer son graphique;
- énumérer les caractéristiques de l'échantillon A;
- effectuer la régression pour l'échantillon B, trouver le coefficient de corrélation et tracer son graphique;
- énumérer les caractéristiques de l'échantillon B;
- évaluer la vraisemblance des résultats;
- utiliser les résultats pour répondre à la question suivante : Quel serait le rendement scolaire prévu d'un ou d'une élève qui travaille 82 heures par semaine?
- Effectuer, comme groupe, le même travail avec les données de la population entière.
- Comparer les résultats de chacune des équipes aux résultats obtenus avec les données de la population entière. **(EF)**
- Demander à l'élève de déterminer les sources d'erreur dans la démarche suivie et de déterminer des solutions pour remédier à celles-ci.
- Faire une mise en commun des résultats et évaluer leur vraisemblance. **(EF)**
- Assigner à l'élève une série de travaux à effectuer qui portent sur les sources possibles d'erreur en statistique (p. ex., *Omnimaths 9*, p. 173-175).
- Corriger oralement ou avec l'aide des pairs. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir la tâche d'évaluation sommative de l'activité 4.4.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Demander à l'élève d'effectuer l'analyse d'une situation réelle à l'aide de données de sondages, puis de comparer ses résultats aux résultats officiels obtenus (p. ex., sondages par rapport aux résultats d'élection).

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

ACTIVITÉ 4.3 (MAP4C)

Analyse d'un problème

Description

Durée : 420 minutes

Dans cette activité, l'élève recueille, organise et analyse des données pour ensuite analyser un problème. De plus, elle ou il décrit le processus utilisé et fait part des résultats de son enquête à l'aide d'une présentation orale et d'un rapport écrit.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Statistiques

Attente : MAP4C-S-A.3

Contenus d'apprentissage : MAP4C-S-Ana.1 - 2 - 3 - 4

Notes de planification

- Préparer le remue-méninges de la mise en situation, soit le résumé des notions statistiques abordées jusqu'ici.
- Préparer une liste de sujets des projets de recherche.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Animer un remue-méninges pour faire ressortir les connaissances acquises par l'élève au sujet de la statistique au cours des unités 3 et 4. **(ED)**
- Discuter avec l'élève des données importantes, parfois omises par les médias dans leurs reportages (p. ex., le nombre d'attaques par des requins aux États-Unis à l'été 2001 est le même que celui des années précédentes). **(ED)**
- Inviter l'élève à prendre ces sujets en note puisqu'ils lui serviront au moment du projet de recherche qui sera entrepris au cours de l'expérimentation.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Travail de recherche

- Regrouper les élèves en équipes de trois.

- Présenter les sujets proposés durant la mise en situation et demander à l'équipe d'en ajouter à la liste, au besoin.
- Demander à chaque équipe de préparer un plan d'action qui lui permettra de faire les points suivants :
 - choisir un problème ou une question centrale pour fins d'analyse (p. ex., Existe-t-il un lien entre le salaire d'un joueur de la LNH et sa performance, entre l'âge d'un conducteur et son nombre d'infractions routières?);
 - faire approuver son choix par l'enseignant ou l'enseignante;
 - formuler une hypothèse;
 - établir un plan d'action pour recueillir des données pertinentes;
 - procéder à la collecte des données;
 - organiser les données recueillies;
 - calculer les mesures statistiques pertinentes et effectuer une analyse approfondie des résultats obtenus;
 - tirer une conclusion en effectuant une synthèse des interprétations des mesures statistiques individuelles;
 - confirmer ou infirmer son hypothèse;
 - formuler une question supplémentaire, en partant de la conclusion tirée lors de l'enquête, sur la question initiale (p. ex., Le rapport salaire/performance des joueurs de la LNH aujourd'hui est-il comparable à celui des joueurs des années 1970? La performance d'un jeune conducteur s'améliore-t-elle si un cours de conduite a été suivi?);
 - communiquer les résultats de l'enquête à l'aide d'un rapport qui comprend un texte, des tableaux, des graphiques et des formules; **(T)**
 - présenter les résultats de l'enquête oralement devant le groupe-classe (évaluation formative par les pairs); **(EF)**
 - remettre le travail par écrit à l'enseignant ou à l'enseignante. **(EF)**
- Effectuer avec l'élève un retour sur les résultats d'enquête présentés et relever les aspects efficaces et moins efficaces du processus entrepris par les équipes. **(EF)**
- Établir le lien entre les difficultés rencontrées par les équipes et celles rencontrées par les médias professionnels.

Évaluation sommative

- Voir la tâche d'évaluation sommative de l'activité 4.4.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Demander à l'élève d'effectuer un sondage auprès des élèves d'autres écoles à l'aide d'Internet (par courriel ou au moyen d'une page Web), puis d'effectuer une analyse statistique des données recueillies (p. ex., *Omnimaths 9*, p. 215). **(T)**

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

ACTIVITÉ 4.4 (MAP4C)

Statistiques et médias

Description

Durée : 300 minutes

Dans cette activité, l'élève évalue la validité des conclusions d'une enquête, considère les usages appropriés ou non de la terminologie et des graphiques associés aux statistiques par les médias, puis se familiarise avec les indices statistiques courants.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Statistiques

Attente : MAP4C-S-A.4

Contenus d'apprentissage : MAP4C-S-Éva.1 - 2 - 3

Notes de planification

- Organiser la visite d'une personne invitée des médias locaux.
- Trouver des exemples de statistiques utilisées de façon biaisée par les médias.
- Rassembler des journaux et des magazines pour faire la recherche sur les statistiques.
- S'assurer d'avoir le matériel nécessaire à la production des dépliants.
- Préparer une tâche d'évaluation sommative qui porte sur les activités de l'unité 4.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Présenter à l'élève diverses situations tirées des médias et lui laisser déterminer si les données sont représentées de façon juste et précise (p. ex., résultats de sondages présentés par des compagnies privées).
- Permettre à l'élève d'exprimer son opinion au cours d'une discussion. **(ED)**
- S'assurer d'attirer l'attention de l'élève sur l'importance de la source et de l'interprétation des données statistiques.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Statistiques dans les médias

- Inviter une personne des médias de la communauté locale (p. ex., animateur ou animatrice de bulletin d'information, journaliste) à venir parler de l'utilisation des statistiques dans son domaine ou d'un sujet connexe (p. ex., l'éthique médiatique, le cadre judiciaire dans lequel les médias doivent travailler, le vocabulaire utilisé par les médias, le risque et la source de biais chez les médias, les carrières liées aux médias). **(AC) (PE)**
- Effectuer avec l'élève un retour sur la présentation de la personne invitée.
- Jumeler les élèves et leur remettre une série d'articles de magazines ou de journaux dans lesquels il faut relever les termes et les expressions associés aux statistiques.
- Faire une mise en commun des réponses de l'élève, puis, au besoin, définir les termes et les expressions relevés. **(EF)**
- Présenter à l'élève diverses situations où les indices statistiques et autres données sont manipulées pour lui permettre de tirer certaines conclusions (p. ex., la compagnie A affirme qu'une personne sur trois préfère son produit, tandis que la compagnie B, un compétiteur, annonce que 33 % des gens seulement utilisent le produit de la compagnie A).
- Assigner à l'élève un travail de recherche, fait à l'aide de journaux et d'Internet, qui lui permet de relever des cas où les statistiques sont utilisées ou même manipulées pour faire valoir un point de vue plutôt qu'un autre. **(T)**
- Faire une mise en commun des résultats pour permettre à l'élève de décrire les usages appropriés ou non des statistiques dans un contexte réel. **(EF)**

Utilisation de statistiques pour avantager un point de vue

- Former des équipes de trois.
- Présenter à l'élève diverses situations qui comportent des statistiques (p. ex., le reboisement des forêts au Canada; l'indice de chômage au Canada).
- Demander à une équipe de présenter l'aspect positif de l'information relative à l'une de ces situations, puis à une autre équipe de présenter l'aspect négatif de celle-ci.
- Assigner toutes les situations.
- Inviter chaque équipe à préparer, statistiques à l'appui, un dépliant qui fait valoir son point de vue.
- Demander aux équipes de présenter leurs résultats devant le groupe-classe en veillant à ce que celles qui présentent des points de vue opposés sur la même situation passent l'une à la suite de l'autre.
- Assigner aux autres élèves du groupe-classe le rôle de jury pour trancher la question en partant de l'information présentée. **(EF)**
- Assigner à l'élève une série de travaux à effectuer qui portent sur l'utilisation appropriée ou non des statistiques (p. ex., *Omnimaths 9*, p. 176-178).
- Corriger les travaux oralement en salle de classe. **(EF)**
- Faire remplir à l'élève un questionnaire, avec des cases à cocher, qui lui permet de prendre conscience des connaissances acquises et de celles non maîtrisées, depuis le début de l'unité, puis lui demander de rédiger un court texte sur la marche à suivre pour en arriver à maîtriser ces concepts. **(O)**
- Faire passer à l'élève une tâche d'évaluation sommative qui porte sur les activités de l'unité 4. **(ES)**

Évaluation sommative

- Présenter à l'élève une tâche d'évaluation sommative qui comprend des problèmes portant sur l'analyse d'un problème à l'aide de statistiques et l'évaluation de la validité de l'utilisation des statistiques dans les médias, à l'aide d'un test papier-crayon, et en utilisant une grille d'évaluation adaptée qui comporte des critères précis de rendement en fonction des quatre compétences. L'élève doit pouvoir :
 - Connaissance et compréhension
 - calculer le coefficient de corrélation à l'aide de la technologie;
 - décrire les sources possibles d'erreur rattachées à l'utilisation de la régression;
 - calculer les mesures statistiques;
 - décrire les usages, faits par les médias, des graphiques, de la terminologie et des expressions statistiques.
 - Réflexion, recherche et résolution de problèmes
 - interpréter le coefficient de corrélation;
 - formuler et justifier des conclusions par rapport à une population;
 - analyser des données;
 - résoudre un problème à l'aide de mesures statistiques;
 - formuler une question supplémentaire en partant de conclusions;
 - évaluer la validité des conclusions d'une enquête.
 - Communication
 - communiquer le processus et les résultats d'une enquête;
 - utiliser la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques;
 - présenter les étapes de son raisonnement;
 - décrire le sens et l'utilisation d'indices statistiques utilisés par les médias.
 - Mise en application
 - décrire la relation entre deux variables en partant d'un nuage de points;
 - recueillir et organiser des données tirées de diverses sources.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Demander à l'élève de reprendre les résultats d'une enquête et de les présenter à l'aide d'un tableur et d'un logiciel de présentation. (T)

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe MAP4C 4.4.1 : Grille d'évaluation adaptée - Analyse statistique

<i>Type d'évaluation : diagnostique 9 formative 9 sommative :</i>				
<i>Compétences et critères</i>	<i>50 - 59 % Niveau 1</i>	<i>60 - 69 % Niveau 2</i>	<i>70 - 79 % Niveau 3</i>	<i>80 - 100 % Niveau 4</i>
<i>Connaissance et compréhension</i>				
L'élève : - décrit les sources possibles d'erreur rattachées à l'utilisation de la régression. - décrit les usages, faits par les médias, des graphiques, de la terminologie et des expressions statistiques. - calcule le coefficient de corrélation à l'aide de la technologie. - calcule les mesures statistiques.	L'élève démontre une compréhension limitée des concepts et exécute uniquement des algorithmes simples par écrit et à l'aide d'un outil technologique.	L'élève démontre une compréhension partielle des concepts et exécute des algorithmes par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technologique, avec une certaine exactitude.	L'élève démontre une compréhension générale des concepts et exécute des algorithmes par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technologique, avec exactitude.	L'élève démontre une compréhension approfondie des concepts, choisit l'algorithme le plus efficace et l'exécute par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technologique, avec exactitude.
<i>Réflexion, recherche et résolution de problèmes</i>				
L'élève : - interprète le coefficient de corrélation, analyse des données, formule et justifie des conclusions par rapport à une population. - résout un problème à l'aide de mesures statistiques et formule une question supplémentaire en partant de conclusions. - évalue la validité des conclusions d'une enquête.	L'élève suit des raisonnements mathématiques simples et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une efficacité limitée.	L'élève suit des raisonnements mathématiques d'une certaine complexité , avance des raisonnements simples et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une certaine efficacité.	L'élève suit des raisonnements mathématiques complexes, juge de la validité du raisonnement, avance des raisonnements d'une certaine complexité et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une grande efficacité.	L'élève suit des raisonnements mathématiques complexes, juge de la validité du raisonnement, avance des raisonnements complexes et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une très grande efficacité, et pose des questions susceptibles d'élargir la réflexion.

<i>Communication</i>				
<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilise la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques. - communique le processus et les résultats d'une enquête et présente les étapes de son raisonnement. - décrit le sens et l'utilisation d'indices statistiques utilisés par les médias. 	<p>L'élève utilise rarement la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec efficacité, et communique les étapes de son raisonnement avec peu de clarté et en donnant des explications limitées.</p>	<p>L'élève utilise parfois la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec efficacité, et communique les étapes de son raisonnement avec une certaine clarté et en donnant certaines explications.</p>	<p>L'élève utilise souvent la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec efficacité, et communique les étapes de son raisonnement avec une grande clarté et en donnant des explications substantielles.</p>	<p>L'élève utilise toujours ou presque toujours la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec une grande efficacité, et communique les étapes de son raisonnement avec une très grande clarté et concision, et en donnant des explications complètes.</p>
<i>Mise en application</i>				
<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> - décrit la relation entre deux variables en partant d'un nuage de points. - recueille et organise des données tirées de diverses sources. 	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes simples dans des contextes familiers.</p>	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes d'une certaine complexité dans des contextes familiers.</p>	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiers et reconnaît les principaux concepts et procédés mathématiques portant sur l'application à des contextes peu familiers.</p>	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiers et peu familiers.</p>
<p>Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.</p>				

APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 5 (MAP4C)

Géométrie, mesure et trigonométrie

Description

Durée : 35 heures

Cette unité porte sur les applications de la géométrie, de la mesure et de la trigonométrie. L'élève montre sa compréhension des relations entre des objets tridimensionnels et leur représentation en deux dimensions, puis résout des problèmes de mesure appliqués aux figures planes et aux solides en utilisant le système métrique ainsi que le système impérial. De plus, elle ou il utilise la trigonométrie pour résoudre des problèmes associés aux triangles rectangles et aux triangles obliques.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Applications de géométrie, de mesure et de trigonométrie

Attentes : MAP4C-A-A.1 - 2 - 3

Contenus d'apprentissage : MAP4C-A-For.1 - 2 - 3 - 4
MAP4C-A-Mes.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6
MAP4C-A-Trig.1 - 2 - 3 - 4

Titres des activités

Durée

Activité 5.1 : Formes géométriques	240 minutes
Activité 5.2 : Conception et construction de modèles d'objets	540 minutes
Activité 5.3 : Mesure de figures planes et solides	240 minutes
Activité 5.4 : Mesures métriques et impériales	300 minutes
Activité 5.5 : Trigonométrie des triangles rectangles	300 minutes
Activité 5.6 : Loi des sinus et du cosinus	360 minutes
Activité 5.7 : Trigonométrie dans les emplois et les études	120 minutes

Liens

L'enseignant ou l'enseignante prévoit l'établissement de liens entre le contenu du cours et l'animation culturelle (**AC**), la technologie (**T**), les perspectives d'emploi (**PE**) et les autres matières (**AM**) au moment de sa planification des stratégies d'enseignement et d'apprentissage. Des suggestions pratiques sont intégrées dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves

L'enseignant ou l'enseignante doit planifier des mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves en difficulté et de celles et ceux qui suivent un cours d'ALF/PDF ainsi que des activités de renforcement et d'enrichissement pour tous les élèves. L'enseignant ou l'enseignante trouvera plusieurs suggestions pratiques dans *La boîte à outils*, p. 11-21.

Évaluation du rendement de l'élève

L'évaluation fait partie intégrante de la dynamique pédagogique. L'enseignant ou l'enseignante doit donc planifier et élaborer en même temps les activités d'apprentissage et les étapes de l'évaluation en fonction des quatre compétences de base. Des exemples des différents types d'évaluation tels que l'évaluation diagnostique (**ED**), l'évaluation formative (**EF**) et l'évaluation sommative (**ES**) sont suggérés dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

Sécurité

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des règles de sécurité du Ministère et du conseil scolaire.

Ressources

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante utilise les ressources suivantes :

Matériel

Outils de dessin architectural

Médias électroniques

Logiciel de conception graphique ou de dessins.

ACTIVITÉ 5.1 (MAP4C)

Formes géométriques

Description

Durée : 240 minutes

Dans cette activité, l'élève justifie l'utilisation de formes géométriques dans diverses applications et représente des objets tridimensionnels de diverses façons à l'aide de matériel concret.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Applications de géométrie, de mesure et de trigonométrie

Attente : MAP4C-A-A.1

Contenus d'apprentissage : MAP4C-A-For.1 - 2

Notes de planification

- Réunir divers objets dans le but d'explorer la raison d'être de leur forme au moment de la mise en situation (p. ex., ampoule électrique, boîtes de conserve, coffre à crayon).
- Rassembler une série de petits objets géométriques tridimensionnels (un par élève) pour faire la manipulation.
- Se procurer des outils de dessin architectural pour entreprendre l'expérimentation.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Présenter à l'élève une série d'objets et l'amener à explorer, pendant un remue-méninges, la raison d'être de leur forme (p. ex., cannette de jus par rapport à boîte de jus). **(ED)**
- Attirer l'attention de l'élève sur la diminution des coûts de production et de transport comme éléments clés du design.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Contenants et emballages

- Jumeler les élèves.
- Présenter à l'élève une situation où il faut décider du design d'un objet dans un contexte commercial. Voici un exemple :

- Une nouvelle compagnie qui vend de la pâte de tomates désire réduire ses coûts d'emballage au minimum. Elle embauche donc une firme de design pour concevoir le contenant qui a le meilleur rapport volume : prix. La compagnie établit les critères de base suivants : le but est d'emballer 24 contenants de 255 ml dans une boîte de carton à un coût minimal; le carton coûte 1 \$ par m²; les parois des contenants doivent être fabriquées d'aluminium; l'aluminium coûte 8 \$ par m²; les bouts doivent être fabriqués d'acier galvanisé; l'acier galvanisé coûte 12 \$ par m².
- Allouer à l'équipe le temps nécessaire pour résoudre le problème, puis inviter chacune des équipes à transcrire sa solution au tableau. **(EF)**
- Faire ressortir par l'élève les éléments communs des solutions pour arriver à un design optimal.
- Inviter l'élève à comparer le design du groupe à ceux que l'on retrouve sur le marché.
- Demander aux équipes de réévaluer leur design en tenant compte des design qui existent déjà.
- Procéder à une mise en commun des résultats et inviter l'élève à faire ressortir les éléments clés du design (c.-à-d. coût, maximisation du volume, minimisation de l'aire). **(EF)**
- Assigner à l'élève des travaux liés aux concepts présentés, puis l'inviter à s'autocorriger (p. ex., *Omnimaths 9*, p. 494-495; *Mathématiques appliquées 10 - édition de l'Ouest : recueil de projets*, p. 8-11). **(EF)**

Représentation d'objets

- Présenter à l'élève une situation où la représentation d'un objet tridimensionnel en deux dimensions est difficile à réaliser (p. ex., les illusions optiques dans *Omnimaths 9*, p. 510).
- Distribuer à l'élève un objet tridimensionnel et lui demander de le dessiner de la façon la plus représentative en utilisant la méthode de son choix.
- Effectuer un remue-méninges sur les problèmes associés à la représentation d'objets tridimensionnels en deux dimensions. **(ED)**
- Présenter à l'élève les outils de dessin architectural et lui expliquer l'utilité de chacun. **(AM)**
- Distribuer à l'élève les outils de dessin.
- Présenter à l'élève les vues classiques du dessin architectural : vue de face, vue de côté et vue de dessus.
- Assigner à l'élève une série de dessins à reproduire en utilisant les trois vues.
- Vérifier le travail de l'élève par observation et s'assurer que les habiletés de dessin sont bien acquises. **(EF)**
- Présenter à l'élève le dessin en perspective.
- Présenter à l'élève une série d'objets à reproduire à l'aide du dessin en perspective.
- Vérifier le travail de l'élève par observation et s'assurer que les habiletés de dessin en perspective sont bien acquises. **(EF)**
- Demander à l'élève de représenter la vue de face, la vue de côté, la vue de dessus et le dessin en perspective de l'objet premièrement représenté avec la méthode de son choix.
- Demander à l'élève de comparer les différentes vues et son dessin original pour déterminer les différences, les similitudes, les aspects positifs et les aspects négatifs de chacune des méthodes. **(EF)**
- Demander à l'élève de prendre conscience, à l'aide d'une réflexion personnelle, des connaissances acquises et de celles non maîtrisées depuis le début de l'activité. **(O)**

- Assigner à l'élève une série d'exercices (p. ex., *Omnimaths 9*, p. 496-497; *Mathématiques appliquées 11 - édition de l'Ouest*, p. 366-371).
- Faire la correction avec l'aide des pairs et par observation. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir la tâche d'évaluation sommative de l'activité 5.2.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Inviter l'élève à construire une maquette en partant de la vue de face, de la vue de côté, de la vue de dessus et du dessin en perspective d'un objet (p. ex., maison, voiture).

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

ACTIVITÉ 5.2 (MAP4C)

Conception et construction de modèles d'objets

Description

Durée : 540 minutes

Dans cette activité, l'élève conçoit et construit un modèle d'objet à l'aide de matériel concret et en partant d'un plan.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Application de géométrie, de mesure et de trigonométrie

Attente : MAP4C-A-A.1

Contenus d'apprentissage : MAP4C-A-For.3 - 4

Notes de planification

- Rassembler des magazines ou des journaux qui contiennent des photos ou des plans de chalets pour faire la mise en situation.
- S'assurer d'avoir suffisamment de matériel de bricolage pour construire la maquette (modèle d'objet).
- Préparer une grille d'évaluation adaptée pour faire l'évaluation sommative du projet de conception et de construction d'un modèle de chalet.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Présenter à l'élève des photos et des plans de chalets tirés de magazines et de journaux.
- Effectuer un remue-méninges sur les caractéristiques communes et fondamentales des design (p. ex., dimensions des pièces, orientation des fenêtres).
- Demander à l'élève de prendre en note les idées présentées pour l'aider dans la conception de son propre plan (p. ex., un chalet pendant l'expérimentation).

Expérimentation/Exploration/Manipulation

- Présenter à l'élève un travail de design qui lui permettra de mettre en pratique les connaissances et les habiletés acquises lors de l'activité 5.1 en plus de servir d'évaluation sommative. Par exemple :

- M. et Mme Lestels demandent à une firme de design d'élaborer les plans et une maquette de leur chalet de rêve. Ils fournissent l'information suivante : le terrain où sera construit le chalet mesure 40 m x 50 m; une plage de 40 m forme la bordure sud du terrain; le chalet doit mesurer entre 80 et 100 mètres carrés; le chalet doit avoir un minimum de deux chambres à coucher et une salle familiale orientée vers le sud; un balcon doit longer la face sud du chalet; le chalet doit avoir un foyer; le chalet doit avoir au moins une salle de bain.
- Un manufacturier d'automobiles demande à une firme de design d'élaborer les plans et une maquette d'une toute nouvelle voiture dans laquelle sera incorporé son tout nouveau moteur électrique qui produit 200 chevaux-vapeurs. Le manufacturier établit les normes suivantes : on recherche un modèle sport, utilitaire et familial; la voiture doit utiliser un système de traction avant ou à quatre roues motrices; la voiture doit être aérodynamique; la voiture doit être pratique dans la ville, dans la banlieue et sur les grandes autoroutes; elle doit avoir le plus grand nombre d'appareils de sécurité routière possible (p. ex., système de freins antiblocage). **(AM) (PE)**
- Demander à l'élève d'accomplir le travail ci-après à l'aide de dessins ou d'un logiciel de conception graphique ou de dessins :
 - concevoir et tracer le plan et un schéma de la maison ou de la voiture (exigences : vue de face, vue de côté, vue de haut et dessin en perspective);
 - maison : concevoir et tracer le plan et un schéma de la position des pièces (exigences : vue de haut, les dimensions doivent être indiquées);
 - voiture : concevoir et tracer le plan et un schéma de l'intérieur de la voiture (exigences : vue de perspective, les dimensions doivent être indiquées). **(T)**
- Vérifier le travail de l'élève et, au besoin, lui suggérer des modifications à apporter. **(EF)**
- Demander à l'élève de construire une maquette à l'échelle en partant de son design.
- Demander à l'élève d'illustrer son concept à l'aide de dessins, d'affiches et de courts textes explicatifs.
- Inviter l'élève à présenter son travail au groupe-classe sous prétexte d'obtenir l'approbation de M. et de Mme Lestels ou du manufacturier d'automobiles. **(ES)**
- Demander à l'élève de remettre son travail par écrit. **(ES)**
- Animer une séance de rétroaction pour déterminer les aspects positifs et les aspects à améliorer des travaux.

Évaluation sommative

- Évaluer l'élève à l'aide du projet en utilisant une grille d'évaluation adaptée qui comporte des critères précis de rendement en fonction des quatre compétences. L'élève doit pouvoir :
 - Connaissance et compréhension
 - représenter des objets tridimensionnels de diverses façons.
 - Réflexion, recherche et résolution de problèmes
 - concevoir un plan d'objet;
 - concevoir un modèle d'objet.
 - Communication
 - utiliser la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres au design dans un rapport final écrit et une présentation orale;
 - présenter son travail de façon claire, précise et logique.

- Mise en application
 - créer des plans et un dessin en perspective d'un objet tiré d'une application;
 - construire un modèle d'un objet qui satisfait aux critères établis.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Présenter à l'élève un travail de design dans un contexte réel qui présente un plus grand défi (p. ex., *Mathématiques appliquées 11 - édition de l'Ouest : Recueil de projets*, p. 130-135 [design d'une porcherie], p. 136-141 [design d'un mur d'escalade]).

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

ACTIVITÉ 5.3 (MAP4C)

Mesure de figures planes et solides

Description

Durée : 240 minutes

Dans cette unité, l'élève résout des problèmes de périmètre et d'aire de figures planes, d'aire et de volume de solides tels que le prisme, la pyramide, le cylindre, le cône et la sphère ainsi que des problèmes comportant des solides composés.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Applications de géométrie, de mesure et de trigonométrie

Attente : MAP4C-A-A.2

Contenu d'apprentissage : MAP4C-A-Mes.1

Notes de planification

- Se procurer des objets qui peuvent être décomposés en surfaces planes.
- Préparer une dizaine de problèmes portant sur des figures et des solides qui seront placés à des postes de travail.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

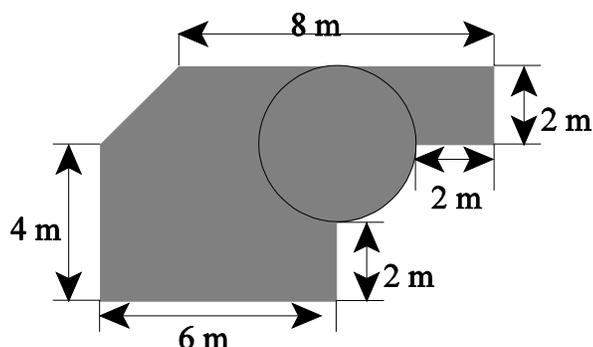
- Présenter à l'élève des objets à décomposer pour lui permettre d'élaborer certaines formules (p. ex., boîte de jus congelé découpée qui donne deux cercles et un rectangle, gobelet conique). **(ED)**
- Inviter l'élève à développer la formule d'aire pour établir un lien concret entre l'objet et la formule (p. ex., l'aire du cylindre = l'aire des bouts + l'aire de la paroi).

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Figures planes

- Revoir avec l'élève, à l'aide d'exemples faits au tableau, les formules de périmètre et d'aire des figures géométriques planes de base (c.-à-d. carré, rectangle, cercle, triangle, parallélogramme et trapèze) et discuter du lien qu'elles ont entre elles.

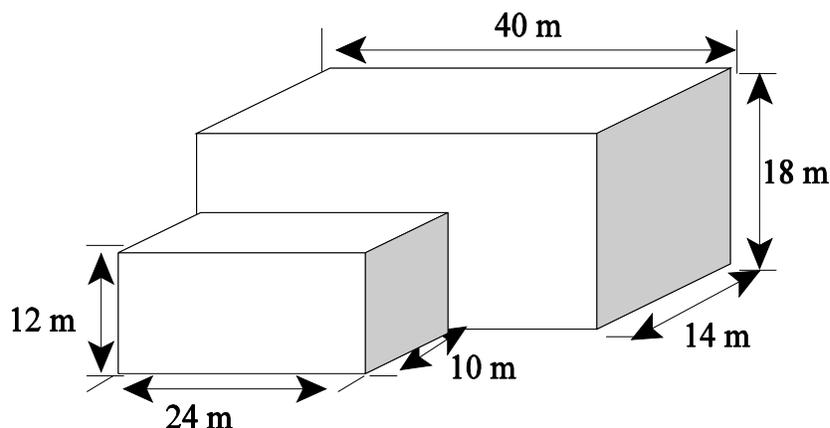
- Assigner à l'élève des exercices demandant l'application de ces formules (p. ex., *Mathématiques pour un monde moderne - livre 4*, p. 140-154).
- Faire la correction en invitant un ou une élève à venir transcrire sa solution au tableau. **(EF)**
- Demander à l'élève de résoudre des problèmes qui renferment des figures composées, tel :
 - trouve l'aire du plancher d'une maison telle qu'elle est illustrée ci-dessous.



- Assigner à l'élève des exercices où il faut travailler avec des figures composées (p. ex., *Omnimaths 9*, p. 457-459; *Objectif Mathématique 4^e secondaire programme 416 - cahier d'exercices, corrigé*, p. 95-97; *Objectif Mathématique 4^e secondaire programme 436 - cahier d'exercices, corrigé*, p. 137-144).
- Faire la correction du travail à l'aide des pairs ou au tableau. **(EF)**

Solides

- Revoir avec l'élève, à l'aide d'exemples faits au tableau, les formules d'aire et de volume des solides suivants : prisme, pyramide, cylindre, cône et sphère.
- Assigner à l'élève un exercice qui nécessite l'application des formules d'aire et de volume de solides (p. ex., *Mathématiques appliquées 11- édition de l'Ouest*, p. 30-40; *Objectif Mathématique 4^e secondaire programme 416 - cahier d'exercices, corrigé*, p. 101-103).
- Faire la correction en invitant un ou une élève à venir transcrire sa solution au tableau. **(EF)**
- Demander à l'élève de résoudre des problèmes qui renferment des figures composées, tel :
 - Si chaque module d'un climatiseur peut refroidir $4\,400\text{ m}^3$, combien de modules sont nécessaires pour refroidir l'édifice suivant? :



- Assigner à l'élève des exercices qui portent sur l'aire et le volume de solides composés (p. ex., voir *Omnimaths 9 - Édition de l'Ontario*, p. 492, 493).
- Corriger en invitant un ou une élève à venir transcrire sa solution au tableau. **(EF)**

Problèmes d'application

- Former des équipes de trois élèves.
- Répartir une dizaine de problèmes de figures et de solides à des postes de travail (p. ex., Combien de boîtes de conserve cylindriques de 12 cm de hauteur et de 3 cm de rayon peut-on placer dans une boîte de carton qui mesure 24 cm x 48 cm x 24 cm?).
- Assigner à chaque équipe un poste et lui indiquer qu'elle dispose de cinq minutes pour résoudre le problème.
- Effectuer la rotation au bout de cinq minutes, puis répéter jusqu'à ce que chaque équipe soit allée à chaque poste.
- Placer les corrigés de chaque question au poste correspondant lorsque l'élève les a tous visités.
- Inviter chaque équipe à se rendre au même poste de départ, de l'étape précédente, dans le but de s'autocorriger. Au bout de deux minutes, effectuer la rotation et répéter jusqu'à ce que chaque équipe soit allée à chaque poste. **(EF)**
- Faire une mise en commun d'idées pour connaître les problèmes qui ont posé des difficultés à l'élève et lui demander d'expliquer ce qui les a causées. **(EF)**
- Assigner à l'élève une série de travaux qui portent sur l'aire et le volume de solides, puis lui demander de s'autocorriger (p. ex., *Mathématiques pour un monde moderne - livre 4*, p. 145-172). **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir la tâche d'évaluation sommative de l'activité 5.4.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Inviter l'élève à former des solides à l'aide de blocs de construction, puis à en déterminer l'aire et le volume à l'aide de plus d'une méthode.
- Demander à l'élève de remettre son travail par écrit et de s'assurer de bien y indiquer les méthodes choisies ainsi que ses calculs.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

ACTIVITÉ 5.4 (MAP4C)

Mesures métriques et impériales

Description

Durée : 300 minutes

Dans cette activité, l'élève montre sa compréhension des systèmes de mesure métrique et impériale, convertit des mesures d'un système à l'autre et juge de la vraisemblance des résultats dans le cadre d'applications.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Applications de géométrie, de mesure et de trigonométrie

Attente : MAP4C-A-A.2

Contenus d'apprentissage : MAP4C-A-Mes.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6

Notes de planification

- Rassembler une série d'objets qui serviront d'instruments de mesure pour faire la mise en situation.
- Préparer des problèmes qui font appel au système impérial.
- Préparer un travail de révision, une tâche d'évaluation sommative et une grille d'évaluation adaptée pour les activités 5.3 et 5.4.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Présenter à l'élève une situation où il faut utiliser une variété d'instruments de mesure pour l'aider à mieux comprendre la nature des unités de mesure. Par exemple :
 - grouper les élèves en équipes de trois;
 - demander à l'équipe de mesurer les dimensions de la salle de classe en lui assignant un des instruments suivants : mètre, trombone, verge, soulier, largeur de leur pouce, longueur de leur pouce, longueur de leur pied, pouce impérial, pied impérial, etc.
- Faire calculer le périmètre et l'aire de la salle de classe en partant des mesures obtenues.
- Demander à chaque équipe de tenir compte de l'instrument utilisé et des résultats obtenus.
- Faire comparer les résultats entre les équipes et leur demander d'estimer les dimensions réelles de la salle de classe en unités métriques et impériales. **(ED)**

- Discuter avec l'élève des difficultés rencontrées lors de la comparaison des résultats et attirer son attention sur l'importance d'un système de mesure uniforme et de normes de conversion.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Tableaux comparatifs

- Demander à l'élève d'élaborer un tableau comparatif des unités de mesures métriques (p. ex., 1 mètre = 10 décimètres = 100 centimètres = 1 000 millimètres).
- Afficher un tableau rempli afin que l'élève s'autocorrige. **(EF)**
- Demander à l'élève d'élaborer un tableau comparatif des unités impériales (p. ex., 1 verge = 3 pieds = 36 pouces).
- Afficher un tableau rempli afin que l'élève s'autocorrige. **(EF)**

Conversion d'une unité à l'autre

- Demander à l'élève d'élaborer un tableau de conversion entre les unités métriques et les unités impériales à l'aide de la calculatrice scientifique et d'évaluer la vraisemblance de ses résultats (p. ex., 1 pied = 0,3048 m, 1 pouce = 2,54 cm).
- Afficher un tableau rempli afin que l'élève s'autocorrige. **(EF)**
- Présenter à l'élève une série de problèmes à résoudre à l'aide de la conversion de mesures métriques en mesures impériales, tel : La limite de vitesse sur une route secondaire en Ontario est de 80 km/h. Pour respecter la limite prescrite par la loi ontarienne, l'indicateur de vitesse (en milles à l'heure) d'un touriste américain ne doit donc pas aller au-delà de quel nombre?; La limite de vitesse sur certaines autoroutes américaines est de 70 mi/h. Quelle est l'équivalent de cette vitesse en km/h?
- Corriger à l'aide des pairs ou oralement. **(EF)**
- Discuter des résultats obtenus et des stratégies utilisées pour les obtenir.
- Assigner à l'élève une série de travaux qui portent sur la conversion d'unités d'un système à l'autre (p. ex., *Mathématiques appliquées 10 - édition de l'Ouest*, p. 4-27).
- Corriger avec l'aide des pairs, au tableau ou oralement. **(EF)**

Applications du système impérial

- Présenter à l'élève une série de problèmes qui portent sur les données converties. Par exemple : On veut revêtir le plancher de la salle de bain de tuiles de quatre pouces sur quatre pouces. Combien faut-il en acheter si la surface à couvrir est de 55 pi^2 ?; On veut revêtir un plancher, dont les dimensions sont de 13 pieds quatre pouces sur 17 pieds cinq pouces, de feuilles de contreplaqué qui mesurent quatre pieds de largeur sur huit pieds de longueur. Combien faut-il de feuilles de contreplaqué pour exécuter ce travail?
- Corriger les problèmes en invitant un ou une élève à écrire sa solution au tableau. **(EF)**
- Discuter avec l'élève des résultats obtenus et des stratégies utilisées pour y parvenir.
- Assigner à l'élève des problèmes du même genre (p. ex., en utilisant des plans de maisons).
- Corriger avec l'aide des pairs ou au tableau **(EF)**
- Permettre à l'élève, par l'entremise d'un travail de révision, de prendre conscience des connaissances acquises et de celles non maîtrisées au cours des activités 5.3 et 5.4, puis l'inviter à signaler, dans une entrevue ou par le biais d'une rédaction, ce qui sera entrepris pour parvenir à maîtriser ces concepts. **(O)**

- Faire passer à l'élève une tâche d'évaluation sommative qui porte sur les activités 5.3 et 5.4. (ES)

Évaluation sommative

- Présenter à l'élève une tâche d'évaluation sommative qui comprend des problèmes qui portent sur le périmètre, l'aire et le volume, et qui font appel au système métrique et impérial ainsi qu'à la conversion d'un système à l'autre à l'aide d'un test papier-crayon et en utilisant une grille d'évaluation adaptée qui comporte des critères précis de rendement en fonction des quatre compétences. L'élève doit pouvoir :
 - Connaissance et compréhension
 - calculer le périmètre, l'aire et le volume de diverses formes géométriques;
 - démontrer une compréhension des systèmes de mesure impérial et métrique;
 - convertir des mesures du système impérial au système métrique et vice-versa;
 - utiliser efficacement la calculatrice scientifique dans des problèmes de mesure.
 - Réflexion, recherche et résolution de problèmes
 - déterminer les dimensions d'une figure ou d'un solide pour obtenir une aire ou un volume optimal;
 - juger de la vraisemblance des résultats.
 - Communication
 - utiliser la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques;
 - communiquer les étapes de son raisonnement.
 - Mise en application
 - résoudre des problèmes de périmètre, d'aire et de volume de figures planes et solides;
 - utiliser le système métrique dans des applications avec justesse et précision;

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Demander à l'élève d'élaborer un système de mesure original ayant un tableau de conversion en unités métriques (p. ex., 6 trombones = 1 plume; 1 trombone = 2,5 cm; donc 1 plume = 15 cm).

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

ACTIVITÉ 5.5 (MAP4C)

Trigonométrie des triangles rectangles

Description

Durée : 300 minutes

Dans cette activité, l'élève revoit les rapports trigonométriques de base et résout des problèmes qui portent sur la trigonométrie des triangles rectangles.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Applications de géométrie, de mesure et de trigonométrie

Attente : MAP4C-A-A.3

Contenu d'apprentissage : MAP4C-A-Trig.1

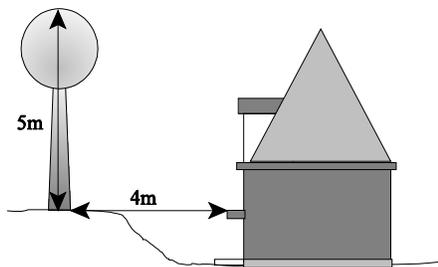
Notes de planification

- Préparer une série de triangles rectangles en carton pour faire l'expérimentation.
- Préparer une série de tableaux d'analyse pour faire l'expérimentation.
- Préparer un nombre suffisant de clinomètres pour faire l'expérimentation.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

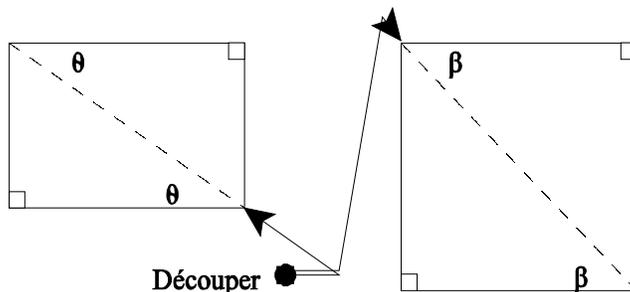
- Présenter à l'élève la situation suivante :
 - M. Untel veut abattre le chêne devant sa maison, celui-ci ayant été fortement endommagé lors d'une récente tempête. Pour exécuter ce travail, il ne dispose que d'une scie mécanique et d'un câble de 6,5 m. Comment devra-t-il s'y prendre?
- Discuter avec l'élève des façons possibles de résoudre ce problème. **(ED)**
- Attirer l'attention de l'élève sur les données fournies (la hauteur de l'arbre, la distance entre l'arbre et la maison) et insister sur l'importance d'avoir des outils mathématiques efficaces pour résoudre ce genre de problème pratique.



Expérimentation/Exploration/Manipulation

Pythagore et rapports trigonométriques

- Présenter à l'élève l'activité ci-après pour lui permettre de découvrir la relation pythagoricienne et les rapports trigonométriques de base.
- Avant d'entreprendre l'activité, découper et numéroter divers triangles dont au moins deux sont identiques et deux autres ont le même angle principal, mais de grosseur différente. Par exemple :



- Jumeler les élèves et revoir avec eux, à l'aide d'un exemple fait au tableau, la relation des côtés par rapport à l'angle (adjacent, opposé, hypoténuse) d'un triangle rectangle.
- Distribuer les triangles aux équipes et leur demander de prendre les mesures de la valeur de l'angle et la longueur des côtés pour remplir les tableaux suivants :

Triangle	θ	adj*	opp	hyp	adj ²	opp ²	adj ² + opp ²	hyp ²

Triangle	θ	adj	opp	hyp	$\frac{\text{opp}}{\text{hyp}}$	$\frac{\text{adj}}{\text{hyp}}$	$\frac{\text{opp}}{\text{adj}}$	sin θ^{**}	cos θ^{**}	tan θ^{**}

* (adj = adjacent; opp = opposé; hyp = hypoténuse)

** Calculer sin θ , cos θ et tan θ à l'aide de la calculatrice scientifique.

- Faire une mise en commun des résultats et mettre l'accent sur la relation pythagoricienne et sur les rapports trigonométriques. **(EF)**
- Assigner à l'élève une série de travaux qui portent sur les rapports trigonométriques de base (p. ex., *Mathématiques 12*, p. 144-145; *Omnimaths 11 - édition de l'Ouest*, p. 497; *Mathématiques pour un monde moderne - livre 4*, p. 208-216).
- Corriger les travaux avec l'aide des pairs ou oralement. **(EF)**

Mesure d'objets inaccessibles

- Former des équipes de trois élèves et remettre un clinomètre à chacune d'elles.
- Demander à chaque équipe de calculer la hauteur de trois objets inaccessibles (p. ex., l'école, un édifice à proximité de l'école, un arbre).
- Inviter l'élève à suivre les étapes suivantes :
 - mesurer la distance horizontale entre l'observateur ou l'observatrice et la base de l'objet à l'aide d'un ruban à mesurer;
 - déterminer l'angle d'élévation au sommet de l'objet à l'aide d'un clinomètre;
 - écrire les mesures dans un tableau;
 - répéter les étapes avec deux autres objets.
- Faire une mise en commun des résultats obtenus et laisser l'élève évaluer la vraisemblance des données et des résultats. **(EF)**
- Rappeler à l'élève la question de la mise en situation.
- Permettre à l'élève de désigner les concepts qui permettent de la résoudre en mettant l'accent sur les différents outils trigonométriques.
- Assigner à l'élève une série de travaux qui portent sur l'application de la trigonométrie (p. ex., *Mathématiques 12*, p. 208-213).
- Corriger en invitant un ou une élève à écrire sa solution au tableau. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir la tâche d'évaluation sommative de l'activité 5.7.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Demander à l'élève de construire son propre clinomètre, d'en évaluer l'exactitude en mesurant les mêmes objets que durant l'expérimentation, puis de comparer les résultats obtenus.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

ACTIVITÉ 5.6 (MAP4C)

Loi des sinus et du cosinus

Description

Durée : 360 minutes

Dans cette activité, l'élève montre, au moyen d'applications, sa compréhension des signes des rapports trigonométriques primaires des angles obtus. De plus, elle ou il applique la loi des sinus et la loi du cosinus pour calculer la longueur des côtés ainsi que les mesures d'angles dans des triangles obliques.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Application de géométrie, de mesure et de trigonométrie

Attente : MAP4C-A-A.3

Contenus d'apprentissage : MAP4C-A-Trig.2 - 3

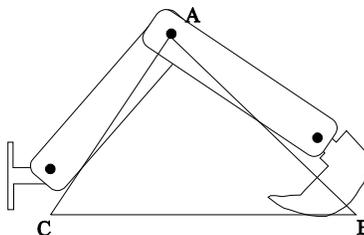
Notes de planification

- Découper une série de triangles pour faire l'exploration de la loi des sinus.
- Préparer un tableau comparatif pour explorer la loi des sinus.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Présenter à l'élève un problème où le théorème de Pythagore et les rapports trigonométriques ne suffisent pas à le résoudre. Par exemple :
 - Afin de construire la fondation d'un chalet, on utilise la pelle mécanique de la façon suivante :



- Le coude de la pelle mécanique se trouve au point A. Les deux sections du bras, soit AB et AC, mesurent 4 m et 3 m respectivement.

- La pelle mécanique fait défaut et l'articulation du point C est coincée à 35E par rapport à l'horizontale, mais l'articulation du point B fonctionne toujours.
- Quelle est la largeur maximale que l'on pourra creuser en un seul passage de la pelle?
- Demander à l'élève de déterminer les données du problème, puis de le résoudre.
- Discuter des résultats obtenus. **(ED)**
- Amener l'élève à prendre conscience, au cours de la discussion, que les outils mathématiques qui sont à sa disposition ne suffisent pas à résoudre ce genre de problème, d'où la nécessité d'en développer de nouveaux qui permettent de travailler avec des triangles qui ne contiennent pas d'angles droits.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Signes des rapports trigonométriques d'un angle obtus

- Faire tracer à l'élève un angle dans le deuxième quadrant du plan cartésien.
- Demander à l'élève de réaliser le triangle rectangle.
- Désigner les longueurs des côtés par les variables x , y et r .
- Demander à l'élève d'établir le lien entre les côtés x , y , r et l'adjacent, l'opposé et l'hypoténuse respectivement.
- Inviter l'élève à exprimer les trois rapports trigonométriques primaires et attirer son attention sur le signe de chacun. **(EF)**
- Discuter avec l'élève des similitudes et des différences des signes des rapports trigonométriques des angles du premier et du deuxième quadrant.
- Assigner à l'élève des travaux qui portent sur les signes des différents rapports trigonométriques (p. ex., *Mathématiques 12*, p. 149).
- Faire la correction du travail oralement. **(EF)**

Loi des sinus

- Développer la loi des sinus par exploration en distribuant une règle et un rapporteur à chaque élève.
- Présenter à l'élève une série d'au moins quatre triangles différents qui ont été découpés et désignés.
- Demander à l'élève :
 - de mesurer la longueur de chaque côté et de chaque angle, et d'écrire les mesures dans un tableau tel que le suivant :

Triangle	a	b	c	A	B	C
1						

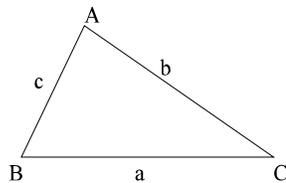
- de calculer les valeurs des six colonnes ci-dessous et d'écrire les résultats dans un tableau tel que le suivant :

$\frac{a}{\sin A}$	$\frac{b}{\sin B}$	$\frac{c}{\sin C}$	$\frac{\sin A}{a}$	$\frac{\sin B}{b}$	$\frac{\sin C}{c}$

- de déterminer s'il y a des régularités et de les décrire.
- Faire une mise en commun des résultats et mettre l'accent sur l'équivalence des rapports. **(EF)**
- Présenter à l'élève, au tableau ou à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique, la loi des sinus en utilisant les résultats obtenus.
- Assigner à l'élève une série d'exercices qui portent sur la résolution de triangles à l'aide de la loi des sinus (p. ex., *Omnimaths 11 - édition de l'Ouest*, p. 497-499; *Mathématiques 12*, p. 216-221).
- Corriger les travaux oralement, au tableau ou avec l'aide des pairs. **(EF)**

Loi du cosinus

- Présenter à l'élève un cas où la loi des sinus ne permet pas de résoudre le triangle (p. ex., un cas où seulement les trois côtés sont donnés et où l'on nous demande de résoudre le triangle).
- Attirer l'attention de l'élève sur la nécessité de développer un autre outil pour résoudre le problème.
- Présenter à l'élève un jeu de découverte, comme celui ci-après, pour lui permettre de déceler la loi du cosinus en lui demandant :
 - de déterminer une équation qui lui permettra de résoudre le triangle à l'aide du gabarit suivant : $c^2 = [] () [] () 2ab \cos C$;
 - de remplacer [] par a^2 ou b^2 ;
 - de remplacer () par + ou - ;
 - d'utiliser les valeurs suivantes : $C = 50,3^\circ$; $a = 23,2$ cm; $b = 10$ cm.



- Faire une mise en commun des résultats pour déterminer la formule. **(EF)**
- Présenter à l'élève un autre triangle à résoudre pour lui permettre de vérifier la justesse de la formule.
- Présenter formellement à l'élève la loi du cosinus et lui permettre d'établir le lien avec le théorème de Pythagore en l'appliquant à un triangle rectangle.

- Assigner à l'élève une série de travaux qui portent sur la loi du cosinus (p. ex., *Omnimaths 11*, p. 497-499; *Mathématiques 12*, p. 222-229).
- Corriger au tableau en invitant un ou une élève à y écrire sa solution. **(EF)**

Applications pratiques

- Présenter à l'élève une série d'exercices pratiques qu'il faut résoudre à l'aide de la loi des sinus ou de la loi du cosinus (p. ex., reprendre la mesure d'un objet inaccessible, mais sans avoir accès à la base pour obtenir la mesure d'un côté du triangle; mesurer la largeur d'une autoroute; mesurer la hauteur d'un mât sur un édifice).
- Faire une mise en commun des résultats et inviter un ou une élève à venir écrire sa solution au tableau. **(EF)**
- Présenter à l'élève une série d'exercices de résolution de triangles où la méthode de résolution à utiliser n'est pas précisée (p. ex., *Mathématiques 12*, p. 237-239).
- Corriger avec l'aide des pairs ou au tableau. **(EF)**
- Permettre à l'élève de prendre conscience des connaissances acquises et de celles non maîtrisées, depuis le début de l'activité, en lui fournissant l'occasion d'en discuter avec son enseignant ou son enseignante. **(O)**

Évaluation sommative

- Voir la tâche d'évaluation sommative de l'activité 5.7.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Demander à l'élève de résoudre le problème de la mise en situation à l'aide des nouvelles habiletés acquises.
- Inviter l'élève à trouver les signes des angles rentrant ($180 < \theta < 360$).

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

ACTIVITÉ 5.7 (MAP4C)

Trigonométrie dans les emplois et les études

Description

Durée : 120 minutes

Dans cette activité, l'élève désigne des applications de la trigonométrie dans divers emplois et dans des programmes postsecondaires connexes.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Applications de géométrie, de mesure et de trigonométrie

Attente : MAP4C-A-A.3

Contenu d'apprentissage : MAP4C-A-Trig.4

Notes de planification

- Préparer une liste de domaines où l'on utilise la trigonométrie et déterminer le contexte dans lequel celle-ci est employée.
- Inviter un membre des services à l'élève à venir présenter les exigences mathématiques de divers programmes postsecondaires et de programmes de formation de la main-d'oeuvre.
- Préparer une feuille de consignes pour faire le travail de recherche.
- Préparer une tâche d'évaluation sommative portant sur les activités 5.5, 5.6, et 5.7.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Inviter l'élève à prendre part à un remue-méninges au sujet des applications de la trigonométrie en lui posant la question suivante : À la suite de notre étude de la trigonométrie, quelles seraient, d'après toi, les études postsecondaires ou les secteurs du marché du travail qui font appel à cette discipline? **(ED)**
- Présenter à l'élève des exemples particuliers pour aider à démarrer la discussion (p. ex., un technicien ou une technicienne en génie civil qui doit déterminer la hauteur maximale d'une structure ou déterminer la largeur maximale d'un pont). **(PE)**
- Attirer l'attention de l'élève sur l'importance de la trigonométrie dans divers métiers et professions. **(PE)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

- Inviter un membre des services à l'élève à venir présenter au groupe-classe les exigences mathématiques de divers programmes postsecondaires et de programmes de formation de la main-d'oeuvre.
- Demander ensuite à l'élève d'effectuer une recherche au sujet d'une carrière ou d'un emploi où l'on utilise la trigonométrie (des sources possibles d'information sont le bureau des services à l'élève, les membres de la famille de l'élève, le centre de ressources, Internet). **(T)**
- Demander à l'élève de rédiger ou de trouver un problème qui découle d'une application pratique pour l'inclure dans sa recherche (p. ex., construction d'un pont, d'une route, d'un édifice, triangulation concernant les télécommunications, arpentage d'un terrain).
- Indiquer à l'élève de présenter les résultats de sa recherche par écrit.
- Faire une mise en commun des résultats.
- Souligner à l'élève l'importance et l'utilité des disciplines mathématiques au collège et dans le monde du travail.
- Revoir avec l'élève la matière présentée aux activités 5.5, 5.6 et 5.7 pour lui permettre de prendre conscience des connaissances acquises et de celles non maîtrisées depuis le début de ces activités.
- Discuter individuellement avec l'élève de son plan pour maîtriser les concepts qui ne le sont pas encore jusqu'ici. **(O)**
- Faire passer à l'élève une tâche d'évaluation sommative qui porte sur les activités 5.5, 5.6 et 5.7. **(ES)**

Évaluation sommative

- Présenter à l'élève une tâche d'évaluation sommative qui comprend des problèmes qui portent sur la trigonométrie des triangles rectangles et obliques à l'aide des rapports trigonométriques, de la loi des sinus et de la loi du cosinus dans des applications théoriques et pratiques à l'aide d'un test papier-crayon et en utilisant une grille d'évaluation adaptée qui comporte des critères précis de rendement en fonction des quatre compétences. L'élève doit pouvoir :
 - Connaissance et compréhension
 - démontrer une compréhension des signes du sinus, du cosinus et de la tangente des angles obtus;
 - démontrer une connaissance de la loi des sinus et du cosinus.
 - Réflexion, recherche et résolution de problèmes
 - résoudre des problèmes à étapes qui portent sur la trigonométrie;
 - désigner des applications de la trigonométrie dans divers emplois et dans différents programmes postsecondaires.
 - Communication
 - utiliser la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques;
 - communiquer le processus et les résultats d'une enquête;
 - présenter les étapes de son raisonnement.

- Mise en application
 - résoudre des problèmes qui portent sur la trigonométrie des triangles rectangles;
 - appliquer la loi des sinus et la loi du cosinus pour résoudre des triangles obliques.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Inviter un membre de la communauté, qui utilise la trigonométrie dans son travail, à venir s'adresser au groupe-classe au sujet de l'utilisation de la trigonométrie dans son domaine.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe MAP4C 5.7.1 : Grille d'évaluation adaptée - Trigonométrie

<i>Type d'évaluation : diagnostique 9 formative 9 sommative :</i>				
<i>Compétences et critères</i>	<i>50 - 59 % Niveau 1</i>	<i>60 - 69 % Niveau 2</i>	<i>70 - 79 % Niveau 3</i>	<i>80 - 100 % Niveau 4</i>
<i>Connaissance et compréhension</i>				
L'élève : - démontre une compréhension des signes du sinus, du cosinus et de la tangente des angles obtus et de la loi des sinus et du cosinus.	L'élève démontre une compréhension limitée des concepts et exécute uniquement des algorithmes simples par écrit et à l'aide d'un outil technologique.	L'élève démontre une compréhension partielle des concepts et exécute des algorithmes par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technologique, avec une certaine exactitude.	L'élève démontre une compréhension générale des concepts et exécute des algorithmes par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technologique, avec exactitude.	L'élève démontre une compréhension approfondie des concepts, choisit l'algorithme le plus efficace et l'exécute par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technologique, avec exactitude.
<i>Réflexion, recherche et résolution de problèmes</i>				
L'élève : - résout des problèmes à étapes portant sur la trigonométrie. - désigne des applications de la trigonométrie dans divers emplois et dans différents programmes postsecondaires.	L'élève suit des raisonnements mathématiques simples et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une efficacité limitée.	L'élève suit des raisonnements mathématiques d'une certaine complexité , avance des raisonnements simples et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une certaine efficacité.	L'élève suit des raisonnements mathématiques complexes, juge de la validité du raisonnement, avance des raisonnements d'une certaine complexité et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une grande efficacité.	L'élève suit des raisonnements mathématiques complexes, juge de la validité du raisonnement, avance des raisonnements complexes et applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une très grande efficacité, et pose des questions susceptibles d'élargir la réflexion.

<i>Communication</i>				
<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilise la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques. - communique le processus et les résultats d'une enquête. - présente les étapes de son raisonnement. 	<p>L'élève utilise rarement la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec efficacité et communique les étapes de son raisonnement avec peu de clarté et en donnant des explications limitées.</p>	<p>L'élève utilise parfois la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec efficacité et communique les étapes de son raisonnement avec une certaine clarté et en donnant certaines explications.</p>	<p>L'élève utilise souvent la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec efficacité et communique les étapes de son raisonnement avec une grande clarté et en donnant des explications substantielles.</p>	<p>L'élève utilise toujours ou presque toujours la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques avec une grande efficacité et communique les étapes de son raisonnement avec une très grande clarté et concision, et en donnant des explications complètes.</p>
<i>Mise en application</i>				
<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> - résout des problèmes portant sur la trigonométrie des triangles rectangles. - applique la loi des sinus et la loi du cosinus pour résoudre des problèmes portant sur la trigonométrie des triangles obliques. 	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes simples dans des contextes familiers.</p>	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes d'une certaine complexité dans des contextes familiers.</p>	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiers et reconnaît les principaux concepts et procédés mathématiques portant sur l'application à des contextes peu familiers.</p>	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiers et peu familiers.</p>
<p>Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.</p>				

TABLEAU DES ATTENTES ET DES CONTENUS D'APPRENTISSAGE

MATHÉMATIQUES DU COLLÈGE ET DES MÉTIERS		Unités				
Domaine : Statistiques		1	2	3	4	5
Attentes						
MAP4C-S-A.1	analyser et évaluer des distributions de données à une variable en partant de données recueillies.			3.1 3.2 3.3 3.4		
MAP4C-S-A.2	analyser et évaluer des distributions de données à deux variables en partant de données recueillies.			3.5	4.1 4.2	
MAP4C-S-A.3	analyser un problème ou une situation à l'aide des statistiques.				4.3	
MAP4C-S-A.4	évaluer la validité de l'utilisation des statistiques dans les médias.				4.4	
Contenus d'apprentissage : Distributions de données à une variable						
MAP4C-S-D1V.1	déterminer des méthodes appropriées de collecte, de stockage et d'extraction de données à une variable en partant de sources primaires ou secondaires.			3.1		
MAP4C-S-D1V.2	élaborer un questionnaire pertinent pour un sondage en tenant compte des différents biais possibles.			3.1		
MAP4C-S-D1V.3	démontrer une compréhension de la distinction entre une population et un échantillon.			3.1		
MAP4C-S-D1V.4	choisir et utiliser différents types d'échantillonnage (p. ex., aléatoire, stratifié).			3.1		
MAP4C-S-D1V.5	représenter les résultats d'une enquête au moyen d'un diagramme approprié (p. ex., un histogramme, un diagramme à bandes), à l'aide de la technologie.			3.1		
MAP4C-S-D1V.6	identifier et décrire les caractéristiques d'une distribution (p. ex., une distribution normale, bimodale, exponentielle ou asymétrique).			3.2		
MAP4C-S-D1V.7	calculer, en utilisant la notation statistique normalisée et la technologie, la médiane, la moyenne, le mode, l'étendue, la variance et l'écart type d'une distribution.			3.3		
MAP4C-S-D1V.8	décrire la pertinence des mesures statistiques suite à l'analyse des données (p. ex., allure du graphique, moyenne, écart type).			3.4		
MAP4C-S-D1V.9	formuler des conclusions par rapport à la population et les justifier en partant des données recueillies.			3.4		

MATHÉMATIQUES DU COLLÈGE ET DES MÉTIERS		Unités				
Domaine : Statistiques		1	2	3	4	5
Contenus d'apprentissage : Distributions de données à deux variables						
MAP4C-S-D2V.1	déterminer des méthodes appropriées de collecte, de stockage et d'extraction de données à deux variables en partant de sources primaires ou secondaires.			3.5		
MAP4C-S-D2V.2	représenter des données au moyen d'un nuage de points, à l'aide de la technologie.			3.5		
MAP4C-S-D2V.3	déterminer l'équation de la droite la mieux ajustée en utilisant le menu de régression de la calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel équivalent.			3.5		
MAP4C-S-D2V.4	calculer et interpréter le coefficient de corrélation à l'aide de la technologie.				4.1	
MAP4C-S-D2V.5	décrire les sources d'erreur possibles de l'utilisation de la régression (p. ex., un échantillon trop petit, des points non représentatifs, une extrapolation non fondée).				4.2	
MAP4C-S-D2V.6	décrire la relation entre deux variables en partant d'un nuage de points (p. ex., l'absence d'une relation, une corrélation positive, une corrélation négative).				4.1	
MAP4C-S-D2V.7	formuler des conclusions par rapport à une population et les justifier en partant des données recueillies.				4.2	
Contenus d'apprentissage : Analyse d'un problème						
MAP4C-S-Ana.1	recueillir, organiser et analyser des données pour s'attaquer à un problème ou une question et calculer les mesures statistiques pertinentes.				4.3	
MAP4C-S-Ana.2	tirer une conclusion à un problème ou une question en synthétisant les interprétations des mesures statistiques individuelles.				4.3	
MAP4C-S-Ana.3	formuler une question supplémentaire en partant de la conclusion tirée lors de l'enquête sur un problème ou une question.				4.3	
MAP4C-S-Ana.4	communiquer le processus utilisé et les résultats d'une enquête sur un problème ou une question en utilisant la notation mathématique appropriée (p. ex., explication orale ou écrite, à l'aide de graphiques, de tableaux et de formules).				4.3	

MATHÉMATIQUES DU COLLÈGE ET DES MÉTIERS		Unités				
<i>Domaine : Statistiques</i>		1	2	3	4	5
Contenus d'apprentissage : Évaluation de la validité						
MAP4C-S-Éva.1	décrire les usages appropriés et inappropriés par les médias des graphiques ainsi que de la terminologie (p. ex., centiles) et des expressions (p. ex., 19 fois sur 20) associées aux statistiques.				4.4	
MAP4C-S-Éva.2	évaluer la validité des conclusions d'une enquête en analysant les sources de biais possibles (p. ex., méthode de sélection, taux de participation).				4.4	
MAP4C-S-Éva.3	décrire le sens et l'utilisation d'indices statistiques courants (p. ex., indice des prix à la consommation) utilisés par les médias.				4.4	

MATHÉMATIQUES DU COLLÈGE ET DES MÉTIERS		Unités				
Domaine : Applications de géométrie, de mesure et de trigonométrie		1	2	3	4	5
Attentes						
MAP4C-A-A.1	démontrer une compréhension des relations entre des objets tridimensionnels et leur représentation en deux dimensions.					5.1 5.2
MAP4C-A-A.2	résoudre des problèmes de mesure.					5.3 5.4
MAP4C-A-A.3	résoudre des problèmes associés aux triangles à l'aide de la trigonométrie.					5.5 5.6 5.7
Contenus d'apprentissage : Formes géométriques en deux et en trois dimensions						
MAP4C-A-For.1	justifier, en observant et en mesurant, l'utilisation de formes géométriques dans diverses applications (p. ex., la conception des produits, l'architecture, la mode)					5.1
MAP4C-A-For.2	représenter des objets tridimensionnels de diverses façons (p. ex., vues de face, de côté et de dessus, dessins en perspective, maquettes), à l'aide de matériel concret ou d'un logiciel de conception ou de dessin.					5.1
MAP4C-A-For.3	créer, à l'aide d'un logiciel de conception ou de dessin, des développements, des plans et des modèles d'objets tirés de diverses applications (p. ex., modélisme, décoration intérieure, construction).					5.2
MAP4C-A-For.4	concevoir et construire des modèles d'objets (p. ex., structures, équipement, meubles) qui satisfont à certaines conditions, à l'aide de matériel concret ou d'un logiciel de conception ou de dessin.					5.2
Contenus d'apprentissage : Mesure						
MAP4C-A-Mes.1	résoudre des problèmes de périmètre et d'aire de figures planes, ainsi que d'aire et de volume de solides tels que le prisme, la pyramide, le cylindre, le cône et la sphère, y compris des problèmes comportant des solides composés.					5.3 5.4
MAP4C-A-Mes.2	utiliser le système métrique avec justesse et précision.					5.4
MAP4C-A-Mes.3	démontrer une compréhension du système de mesure impérial dans des applications (p. ex., dimensions d'un boulon et d'un écrou, dimensions d'un outil, volume d'un chargement de terre, d'eau ou de ciment).					5.4
MAP4C-A-Mes.4	démontrer une compréhension des mesures de longueur et d'aire en utilisant le système impérial dans le cadre d'applications (p. ex., en construction et en design).					5.4

MATHÉMATIQUES DU COLLÈGE ET DES MÉTIERS		Unités				
<i>Domaine : Applications de géométrie, de mesure et de trigonométrie</i>		1	2	3	4	5
MAP4C-A-Mes.5	convertir des mesures du système impérial au système métrique et vice versa dans le cadre d'applications et de projets.					5.4
MAP4C-A-Mes.6	utiliser la calculatrice scientifique efficacement dans des problèmes de mesure et juger de la vraisemblance des résultats obtenus.					5.4
Contenus d'apprentissage : Trigonométrie dans un triangle						
MAP4C-A-Trig.1	résoudre des problèmes portant sur la trigonométrie des triangles rectangles.					5.5
MAP4C-A-Trig.2	démontrer une compréhension des signes du sinus, du cosinus et de la tangente des angles obtus.					5.6
MAP4C-A-Trig.3	calculer la longueur des côtés et la mesure des angles dans des triangles obliques à l'aide de la loi des sinus et de la loi du cosinus.					5.6
MAP4C-A-Trig.4	identifier des applications de la trigonométrie dans divers emplois et dans différents programmes postsecondaires connexes.					5.7

MATHÉMATIQUES DU COLLÈGE ET DES MÉTIERS		Unités				
Domaine : Modèles mathématiques		1	2	3	4	5
Attentes						
MAP4C-M-A.1	interpréter et analyser graphiquement des modèles mathématiques.	1.1 1.2 1.3 1.4				
MAP4C-M-A.2	interpréter et analyser des modèles mathématiques en partant de formules.		2.1 2.2 2.3			
MAP4C-M-A.3	interpréter et analyser des données présentées sous différentes formes.	1.3 1.4	2.4			
Contenus d'apprentissage : Représentation graphique						
MAP4C-M-RGr.1	interpréter, en situation, la représentation graphique d'une fonction polynôme du premier et du second degré et d'une fonction exponentielle en utilisant une notation et une terminologie appropriées pour répondre aux questions.	1.1 1.4				
MAP4C-M-RGr.2	interpréter le taux de variation et les conditions initiales (c.-à-d. la pente et l'ordonnée à l'origine) d'une situation qui peut être modélisée par une équation du premier degré.	1.1 1.4				
MAP4C-M-RGr.3	prendre et justifier une décision ou une prédiction et étudier les tendances en partant d'un graphique donné.	1.2 1.4				
MAP4C-M-RGr.4	décrire l'effet sur un graphique donné lorsqu'on obtient des nouvelles informations au sujet de la situation (p. ex., si un graphique représente la croissance d'une population dans le temps, décrire l'effet d'un changement important de population sur le graphique).	1.2 1.4				
MAP4C-M-RGr.5	communiquer les résultats d'une analyse oralement, par écrit et à l'aide de représentations graphiques.	1.3 1.4				
Contenus d'apprentissage : Représentation algébrique						
MAP4C-M-RAI.1	déterminer, à l'aide d'une calculatrice scientifique, la valeur d'une variable dans une formule tirée d'une application en substituant et en tenant compte de l'ordre des opérations.		2.1			
MAP4C-M-RAI.2	établir (p. ex., combiner ou modifier), en situation, des formules pour résoudre des problèmes à étapes (p. ex., le nombre de litres nécessaire pour recouvrir un contenant cylindrique de deux couches de peinture).		2.1			

MATHÉMATIQUES DU COLLÈGE ET DES MÉTIERS		Unités				
Domaine : Modèles mathématiques		1	2	3	4	5
MAP4C-M-RA1.3	isoler une variable dans une formule (p. ex., déterminer, à l'aide d'un tableur, la valeur d'une variable dans la formule).		2.1			
MAP4C-M-RA1.4	porter un jugement sur la vraisemblance des résultats.		2.1			
MAP4C-M-RA1.5	démontrer une maîtrise des habiletés algébriques clés : entre autres, simplifier des expressions algébriques, résoudre des équations du premier degré et des systèmes d'équations du premier degré, représenter graphiquement une fonction affine en partant de son équation, déterminer la pente et les coordonnées à l'origine d'une fonction affine en partant de son équation.		2.2			
MAP4C-M-RA1.6	factoriser des trinômes de la forme $ax^2 + bx + c$.		2.3			
MAP4C-M-RA1.7	résoudre des équations du second degré par factorisation.		2.3			
Contenus d'apprentissage : Analyse et interprétation de données						
MAP4C-M-Ana.1	extraire des données de différentes sources (p. ex., tableaux, horaires, graphiques, tableurs).	1.3 1.4				
MAP4C-M-Ana.2	identifier les choix reliés à certains critères en se référant à plus d'un tableau, d'un tableur ou d'un horaire (p. ex., tableau d'amortissement d'une hypothèque, horaire d'avions).	1.3 1.4				
MAP4C-M-Ana.3	prendre des décisions éclairées en utilisant différents tableaux, horaires et tableurs tout en tenant compte des besoins personnels et des préférences.	1.3 1.4				
MAP4C-M-Ana.4	entrer des données sous différentes formes dans une calculatrice à capacité graphique et les représenter sous une autre forme (p. ex., entrer des données et les représenter par un nuage de points ou un tableau de valeurs, entrer une formule et la représenter sous forme de tableau de valeurs ou de graphique).		2.4			