

Module de rattrapage, 9^e année

Méthodes de mathématiques

MFM1P

MODULE DE RATTRAPAGE, 9^e année

MÉTHODES DE MATHÉMATIQUES

MFM1P

9^e année

Direction du projet : Claire Trépanier
Coordination : Richard Emond
Équipe de rédaction : Jacques Moncion
Marc Thériault
Shannon Woytowicz
Consultation : Daniel Giguère
Michel Goulet
Donald Rousson
Rodrigue St-Jean
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 : Opérations de base et résolution d'équations	13
Activité 1.1 : Opérations numériques de base	14
Activité 1.2 : Opérations algébriques de base	18
Activité 1.3 : Rapports, taux et pourcentages	21
Activité 1.4 : Modélisation algébrique et résolution d'équations	24
Aperçu global de l'unité 2 : Mesure et géométrie	29
Activité 2.1 : Périmètre, aire et volume	30
Activité 2.2 : Théorème de Pythagore	33
Activité 2.3 : Optimisation de l'aire	36
Activité 2.4 : Géométrie des figures planes	39
Aperçu global de l'unité 3 : Relations et fonctions affines	45
Activité 3.1 : Relations	46
Activité 3.2 : Fonctions affines	50
Activité 3.3 : Représentations de fonctions affines	54
Activité 3.4 : Résolution de problèmes	58
Aperçu global de l'unité 4 : Géométrie de la droite	65
Activité 4.1 : Caractéristiques d'une droite	66
Activité 4.2 : Pente d'une droite	70
Activité 4.3 : Équations de droites et droites particulières	74
Tableau des attentes et des contenus d'apprentissage	81

INTRODUCTION

Le Ministère finance cette année la conception et l'élaboration de modules de rattrapage sans accréditation en 9^e année. Ces modules visent à offrir à l'élève ayant des difficultés dans l'un ou l'autre des cours de français ou de mathématiques de 9^e année le soutien dont elle ou il a besoin pour répondre aux attentes visées dans ces cours. L'élève sera ainsi mieux préparé pour travailler à l'obtention de son diplôme.

Ces modules de rattrapage sont destinés à l'élève qui a déjà suivi le cours régulier de 9^e année dans l'une ou l'autre de ces deux disciplines et qui aurait avantage à refaire des activités qui lui permettront d'obtenir une plus grande maîtrise des attentes et des contenus d'apprentissage visés dans le cours régulier.

Les modules de rattrapage ont été élaborés pour les cours réguliers de Français 9^e année, cours appliqué, Français 9^e année, cours théorique, Mathématiques 9^e année, cours appliqué et Mathématiques, 9^e année, cours théorique. 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 ces modules directement liés aux programmes-cadres du secondaire et aux esquisses des cours réguliers. Ces modules, 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 selon leurs besoins.

L'enseignant ou l'enseignante du cours régulier devrait évaluer les compétences de l'élève dans ce cours pour déterminer les attentes et les contenus d'apprentissage pour lesquels l'élève devrait faire du rattrapage. L'élève ne reçoit pas de crédit pour ces modules qui visent l'amélioration de son rendement.

Chaque module de rattrapage respecte les divisions suivantes :

- Aperçu global
- Aperçu global de l'unité
- Activités
- Tableau des attentes et des contenus d'apprentissage

Chaque unité renferme environ 6 à 12 heures d'activités de rattrapage, ce qui représente un nombre global de 45 heures pour chaque module de rattrapage.

CADRE D'ÉLABORATION DES ESQUISSES DE COURS

APERÇU GLOBAL DU COURS	APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ	ACTIVITÉ
Description/fondement	Titre, description et durée	Titre, description et durée
Titre, description et durée des unités	Domaines, attentes et contenus d'apprentissage	Domaines, attentes et contenus d'apprentissage
Stratégies d'enseignement et d'apprentissage	Titre et durée des activités	Notes de planification
Évaluation du rendement de l'élève	Ressources	Déroulement de l'activité
Sécurité		Annexes
Ressources		

APERÇU GLOBAL DU COURS (MFM1P)

Description/fondement

Ce cours porte sur la généralisation de notions de mathématiques par le biais d'applications et d'une approche expérimentale permettant d'associer des notions à des situations réelles. À l'aide de matériel concret et de la technologie, l'élève explore les relations et leurs représentations, les applications des mesures de figures et de solides ainsi que les applications de la géométrie analytique de la droite. Elle ou il consolide et approfondit certaines notions de mathématiques, et les utilise dans des applications et dans la résolution de problèmes.

Titres, descriptions et durée des unités

Unité 1 : Opérations de base et résolution d'équations

Durée : 12 heures

Cette unité porte sur l'ordre des opérations, les lois des puissances, les rapports, les taux et les pourcentages, la modélisation algébrique, l'application de formules ainsi que sur la résolution d'équations. L'élève utilise diverses situations pour explorer une variété de problèmes à résoudre et appliquer les connaissances acquises.

Unité 2 : Mesure et géométrie

Durée : 12 heures

Dans cette unité, l'élève étudie et applique les formules du périmètre et de l'aire sur des figures planes simples et composées ainsi que les formules de l'aire et du volume sur des solides simples et composés. De plus, elle ou il utilise le théorème de Pythagore pour déterminer la mesure inconnue de segments dans divers problèmes. L'élève explore aussi les caractéristiques d'optimisation de l'aire dans diverses situations concrètes. Enfin, elle ou il applique les concepts des propriétés des angles internes et externes aux triangles ou aux quadrilatères ainsi qu'à des angles formés par deux droites parallèles et une sécante.

Unité 3 : Relations et fonctions affines

Durée : 12 heures

Cette unité permet à l'élève d'améliorer ses habiletés à résoudre des problèmes pratiques en mathématiques. En situation, elle ou il représente une relation par un tableau de valeurs, un graphique et une équation, puis revoit les caractéristiques de la fonction affine en partant de ses diverses représentations. De plus, l'élève interprète les graphiques de fonctions affines et non affines ainsi que détermine la relation entre deux variables en partant de données recueillies lors d'une expérience.

Unité 4 : Géométrie de la droite

Durée : 9 heures

Cette unité porte sur l'étude de la droite et de son équation rédigée sous la forme $y = mx + b$. L'élève découvre les rôles que jouent m et b dans l'équation, évalue la pente de diverses façons et passe d'une représentation aux deux autres. Avec les connaissances acquises, elle ou il détermine si des droites sont parallèles, sécantes ou perpendiculaires l'une à l'autre.

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 travail d'équipe
- le travail par exploration, découverte (p. ex., activités qui incitent l'élève à se poser des questions telles que : Qu'arrive-t-il à la représentation graphique de la droite si on change certaines conditions?)
- le travail individuel
- les échanges et les mises en commun d'idées
- l'enseignement magistral
- les devoirs
- la rédaction et la résolution de problèmes
- l'utilisation de graphiques
- le remue-méninges

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). On fondera l'évaluation 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;
- sont fondées sur la grille d'évaluation du programme-cadre pertinent mettant 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 apprentissage;
- 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 de s'autoévaluer et de 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 recherche; communication; et mise en application. Elle décrit les niveaux de rendement par rapport aux 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.

Dans tous leurs cours, les élèves doivent avoir des occasions multiples et diverses de montrer jusqu'à quel point elles et ils ont satisfait aux attentes du cours, et ce, pour ce qui est des 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, exercices, observations)

évaluation formative

- activités continues, individuelles ou de groupe (p. ex., observations, exercices, devoirs, commentaires, autoévaluations, évaluations par les pairs)
- 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, étude de cas)

évaluation sommative

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

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 conjointement les activités d'apprentissage et les étapes de l'évaluation en fonction des quatre compétences de base. 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**.

Sécurité

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

Ressources

L'enseignant ou l'enseignante utilise quatre types de ressources pour ce 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 franco-ontarien de ressources pédagogiques. Celles suivies de trois astérisques ne sont en vente dans aucune librairie en ce moment.

Manuels pédagogiques

BOBER, W., *et al.*, *Actimath 9*, Scarborough, Ginn Publishing Canada, 1989, 440 p.

EBOS, F., *et al.*, *Mathématiques en direct 9*, Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 1993, 592 p.

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

Zimmer, D., *et al.*, *Mathématiques 9*, Laval, Groupe Beauchemin éditeur ltée, 2000, 560 p.

Médias électroniques

CMathématique. (consulté le 2 mars 2002)

<http://www.cmathématique.com>

APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 1 (MFM1P)

Opérations de base et résolution d'équations

Description

Durée : 12 heures

Cette unité porte sur l'ordre des opérations, les lois des puissances, les rapports, les taux et les pourcentages, la modélisation algébrique, l'application de formules ainsi que sur la résolution d'équations. L'élève utilise diverses situations pour explorer une variété de problèmes à résoudre et appliquer les connaissances acquises.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Numération et algèbre

Attentes : MFM1P-NA-A.1 - 2 - 3 - 4

Contenus d'apprentissage : MFM1P-NA-Nom.2 - 4
MFM1P-NA-Puis.1 - 2 - 3 - 6 - 7
MFM1P-NA-Mani.1 - 2 - 4 - 5 - 6
MFM1P-NA-Com.1 - 2

Titres des activités

Durée

Activité 1.1 : Opérations numériques de base	180 minutes
Activité 1.2 : Opérations algébriques de base	180 minutes
Activité 1.3 : Rapports, taux et pourcentages	180 minutes
Activité 1.4 : Modélisation algébrique et résolution d'équations	180 minutes

ACTIVITÉ 1.1 (MFM1P)

Opérations numériques de base

Description

Durée : 180 minutes

Dans cette activité, l'élève revoit, à l'aide d'exemples simples, l'ordre des opérations et les lois des puissances. De plus, elle ou il manipule une série d'expressions pour approfondir ses habiletés numériques et établir une bonne compréhension des lois des puissances.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Numération et algèbre

Attentes : MFM1P-NA-A.1 - 2

Contenus d'apprentissage : MFM1P-NA-Nom.2
MFM1P-NA-Puis.1 - 2 - 3 - 6
MFM1P-NA-Com.1

Notes de planification

- Se procurer des exemples de concours où il faut évaluer une expression numérique pour être admissible à gagner un prix.
- Préparer un questionnaire portant sur l'ordre des opérations où un prix fictif est associé à chaque question en fonction de son degré de difficulté (p. ex., la réponse exacte à $2 + 3 - 4 \times 8 = \underline{\quad}$ pourrait correspondre à une paire de patins à roues alignées).
- Préparer un deuxième questionnaire du même genre, mais avec comme thème les lois des puissances.
- Préparer une série d'exercices sur l'ordre des opérations, une autre série sur les lois des puissances, puis une dernière sur l'ordre des opérations et les lois des puissances.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Expliquer à l'élève que pour gagner un prix dans un concours, on doit souvent résoudre une expression numérique.
- Distribuer à l'élève quelques exemples de ces expressions et les lui faire évaluer.
- Distribuer à l'élève une feuille sur laquelle il y a une série d'expressions numériques à résoudre et lui expliquer qu'à chacune, selon son degré de difficulté, correspond un prix fictif

(p. ex., résoudre $2 + 3 - 4 \times 8 = \underline{\quad}$ permet de gagner une paire de patins à roues alignées).

- Demander à l'élève d'appliquer ses connaissances de l'ordre des opérations pour résoudre les expressions et ainsi gagner les prix qui y sont associées. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Ordre des opérations

- Fournir à l'élève les réponses finales au questionnaire de la mise en situation sans, pour le moment, expliquer la façon dont on est parvenu à résoudre les expressions numériques.
- Demander à l'élève si elle ou il a gagné des prix.
- Permettre à l'élève, au moyen d'une mise en commun d'idées, d'établir l'ordre des opérations.
- Amener l'élève à établir le lien entre l'ordre des opérations et l'évaluation d'expressions numériques.
- Expliquer à l'élève qu'il y a une variété dans les expressions numériques, c'est-à-dire qu'elles ne comprennent pas toutes des parenthèses, des exposants, des divisions, des multiplications, et ainsi de suite, sans oublier qu'on y fait parfois des omissions; peu importe, on doit toujours respecter l'ordre dans lequel on résout l'expression.
- Revoir avec l'élève le questionnaire de la mise en situation et lui fournir, cette fois, toutes les explications nécessaires pour parvenir aux réponses finales.
- Rappeler à l'élève que lorsqu'on a une expression telle que $\frac{34 \times 18}{9}$, on peut la simplifier en éliminant des facteurs identiques dans le numérateur et le dénominateur.
- Assigner à l'élève des exercices liés à l'ordre des opérations tels que ceux suggérés dans *Omnimaths 9*, pages 34, 35, 141, 142, 157 et 158.
- Fournir à l'élève les réponses aux exercices pour lui permettre de s'autoévaluer. **(EF)**

Lois des puissances

- Fournir à l'élève une deuxième feuille, du même genre, avec des prix fictifs associés à chaque question, mais qui porte sur les lois des puissances. **(ED)**
- Inciter l'élève à gagner, par ses bonnes réponses, autant de prix possible. Veiller à ce que les questions comportent des expressions numériques à évaluer (p. ex., $3^2 \times 3^3$) ainsi que des expressions algébriques (p. ex., $a^2 \times a^3$) à simplifier.
- Fournir à l'élève les réponses finales au questionnaire, sans donner d'explications, puis demander qui a gagné des prix.
- Revoir avec l'élève les composantes d'une puissance, soit la base et l'exposant.
- Rappeler à l'élève que $(2)^3 = (2)(2)(2) = 8$ et lui demander de représenter $(c)(c)(c)(c)$ sous forme de puissance.
- Expliquer à l'élève, en partant des exemples qui suivent, les lois des puissances qui portent sur la multiplication, la division, les puissances de puissances, les puissances d'une base rationnelle, l'exposant nul et l'exposant négatif :

1. Multiplication : $(3)^2 \times (3)^3 = (3)(3) \times (3)(3)(3) = 9 \times 27 = 243$ et

$$(3)^2 \times (3)^3 = (3)(3) \times (3)(3)(3) = (3)(3)(3)(3)(3) = (3)^5 = 243$$

- Demander à l'élève de représenter, en partant de cet exemple, $(c)^2 \times (c)^3$ sous forme d'une puissance. **(EF)**
- Amener l'élève à conclure, à l'aide d'une discussion, qu'on obtient le produit de puissances qui ont une même base en additionnant les exposants.

2. Division : $\frac{(3)^5}{(3)^2} = \frac{(3)(3)(3)(3)(3)}{(3)(3)} = (3)(3)(3) = (3)^3$

- Demander à l'élève de représenter, en partant de cet exemple, $\frac{c^8}{c^3}$ sous forme d'une puissance.
- Amener l'élève, au moyen d'une discussion, à découvrir qu'on obtient le quotient de puissances qui ont une même base en soustrayant les exposants.

3. Puissance d'une puissance :

exemple 1 : $(3^5)^2 = (3^5)(3^5) = 3^{10}$

exemple 2 : $(2^3 \times 3^2)^2 = (2^3 \times 3^2)(2^3 \times 3^2) = 2^3 \times 3^2 \times 2^3 \times 3^2 = 2^6 \times 3^4$

- Demander à l'élève de représenter, en partant de ces exemples, $(c^3)^4$ sous forme d'une puissance et de simplifier l'expression $(a^2bc^3)^3$.
- Animer une discussion afin que l'élève puisse trouver que, lorsqu'on calcule la puissance d'une puissance, on doit multiplier les exposants pour simplifier l'expression.

4. Puissance d'une base rationnelle : $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9} = \frac{2^2}{3^2}$

- Demander à l'élève de simplifier, en partant de cet exemple, l'expression $\left(\frac{a^2}{b}\right)^3$.
- Amener l'élève à découvrir que, lorsqu'on simplifie la puissance d'une expression rationnelle, l'exposant s'applique au numérateur et au dénominateur.

5. Exposant nul : $\frac{3}{3} = 1$ et $3^{1-1} = 3^0$, donc $3^0 = 1$

- Rappeler à l'élève que $3 = 3^1$ avant d'expliquer l'exemple ci-dessus.
- Demander à l'élève d'évaluer c^0 en partant de cet exemple.
- Attirer l'attention de l'élève sur le fait que toute base qui possède l'exposant nul, sauf le zéro, a une valeur numérique de 1.

6. Exposant négatif : $\frac{2^1}{2^3} = \frac{2}{2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{2 \times 2} = \frac{1}{2^2}$ et $\frac{2^1}{2^3} = 2^{1-3} = 2^{-2} = \frac{1}{2^2}$.

- Demander à l'élève de récrire, en partant de cet exemple, l'expression c^{-2} avec la puissance au dénominateur.

- Faire remarquer à l'élève que $5^{-2} = \frac{1}{5^2}$, $\frac{1}{4^{-3}} = 4^3$, $\frac{a^{-2}}{b^{-3}} = \frac{b^3}{a^2}$ et $\frac{a^{-2}b^4}{c^{-3}} = \frac{b^4c^3}{a^2}$.
- Revoir, en détail, les réponses au questionnaire, donné au début de l'activité, sur les lois des puissances et veiller à expliquer les solutions étape par étape. **(EF)**

Application des concepts

- Assigner à l'élève des exercices liés à l'ordre des opérations et aux lois des puissances tels que ceux proposés dans *Omnimaths 9*, p. 28, 29, 34, 35, 44 à 46, 109 à 112, 156, 158, 232, 233, 317, 320, 321, 324, 334 et 335; *Mathématiques en direct 9*, p. 24 à 29, 109, 110, 289 et 290; *Actimath 9*, p. 34 à 59 et 94 à 101; *Mathématiques 9*, p. 103.
- Fournir les réponses à l'élève pour lui permettre de s'autoévaluer. **(EF)**
- Inviter l'élève à expliquer, au moment d'une discussion, les premières lois des exposants. **(EF)**
- Permettre à l'élève d'indiquer, dans son profil personnel, son niveau de maîtrise des concepts étudiés au cours de cette activité.

Évaluation sommative

- Voir **Évaluation sommative** à l'activité 1.4.

Annexes

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

ACTIVITÉ 1.2 (MFM1P)

Opérations algébriques de base

Description

Durée : 180 minutes

Dans cette activité, l'élève explore les expressions algébriques et approfondit ses habiletés dans l'exécution des opérations arithmétiques des polynômes ainsi que dans le développement et la simplification d'expressions algébriques.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Numération et algèbre

Attente : MFM1P-NA-A.3

Contenus d'apprentissage : MFM1P-NA-Mani.1 - 2
MFM1P-NA-Com.1 - 2

Notes de planification

- Préparer une variété d'exercices qui permettent d'approfondir la connaissance de l'élève au sujet des opérations arithmétiques des polynômes ainsi que de la simplification des expressions algébriques.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Amener l'élève à décrire les différences et les ressemblances entre des expressions numériques et des expressions algébriques, puis à en donner des exemples. **(ED)**
- Demander à l'élève d'expliquer la raison pour laquelle il semble être plus difficile de travailler avec des expressions algébriques qu'avec des expressions numériques.
- Demander à l'élève d'expliquer la signification de $5a$ et de $-3ab$.
- Demander à l'élève de suggérer des stratégies qui permettent de simplifier des expressions algébriques.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Terminologie

- Expliquer à l'élève ce que représente un terme, puis écrire cette définition au tableau pour lui permettre de la transcrire dans son cahier de notes.
- Expliquer à l'élève que toute expression algébrique composée d'un ou de plusieurs termes séparés par un signe d'addition ou de soustraction s'appelle un polynôme.
- Amener l'élève à établir le lien entre un polynôme à un terme et le mot *monôme*, entre un polynôme à deux termes et le mot *binôme*, puis entre un polynôme à trois termes et le mot *trinôme*.
- Expliquer à l'élève que les expressions algébriques qui comptent quatre termes ou plus s'appellent simplement des polynômes à quatre termes, à cinq termes, et ainsi de suite.

Additions et soustractions de polynômes

- Expliquer à l'élève, à l'aide d'exemples, que des opérations arithmétiques peuvent être exécutées avec des expressions algébriques de la même façon qu'avec des expressions numériques (p. ex., $2x + 3x = (2 + 3)x = 5x$).
- Revoir avec l'élève la définition de termes semblables, puis faire quelques exemples où on les regroupe.
- Amener l'élève à découvrir qu'on regroupe les termes semblables pour additionner ou soustraire des polynômes.
- Écrire quelques additions et soustractions de polynômes au tableau, demander à l'élève de les simplifier, puis corriger oralement. **(EF)**
- Expliquer à l'élève que, lorsqu'on additionne des binômes ou des trinômes, on peut simplement enlever les parenthèses et additionner ou soustraire les termes, comme s'ils étaient des monômes, de la même manière que dans l'exemple qui suit :

$$\begin{aligned}(x + 2y - 3z) + (x + 2z) &= x + 2y - 3z + x + 2z \\ &= (1 + 1)x + 2y + (-3 + 2)z \\ &= 2x + 2y - z\end{aligned}$$

- Préciser à l'élève qu'on doit prêter plus attention à une soustraction de polynômes, car la présence du signe négatif devant une parenthèse oblige à multiplier chaque terme à l'intérieur de la parenthèse par &1 pour pouvoir enlever les parenthèses, comme dans l'exemple qui suit :

$$\begin{aligned}(x + 2y - 3z) - (x + 2z) &= x + 2y - 3z - x - 2z \\ &= (1 - 1)x + 2y + (-3 - 2)z \\ &= 2y - 5z\end{aligned}$$

- Permettre à l'élève de simplifier quelques expressions qui comprennent des additions et des soustractions de polynômes, puis l'inviter à venir écrire sa solution au tableau. **(EF)**

Multiplications de polynômes

- Rappeler à l'élève que pour multiplier des monômes il faut multiplier les coefficients numériques ensemble et les variables ensemble.
- Remettre à l'élève un exercice qui lui permet d'approfondir ses connaissances de la multiplication de monômes.

- Permettre à l'élève de vérifier ses réponses auprès de ses pairs ou corriger l'exercice au tableau. **(EF)**
- Inviter l'élève à expliquer, au moment d'une discussion, les règles qui s'appliquent à l'addition, à la soustraction et à la multiplication de polynômes. **(EF)**
- Expliquer à l'élève, à l'aide d'exemples concrets, la distributivité lorsqu'on multiplie un monôme avec un binôme ou un trinôme (p. ex., Détermine ce qu'aura Louis s'il achète trois paquets de cartes de hockey qui renferment chacun cinq cartes et une gomme.).
- Former des équipes de deux et remettre à chacune d'elles quelques expressions à simplifier.
- Permettre à l'élève de vérifier ses réponses auprès de ses pairs. **(EF)**
- Expliquer à l'élève la façon de développer et de réduire une expression algébrique à une variable.

Applications des concepts

- Assigner à l'élève une variété d'exercices qui lui permettent d'approfondir ses connaissances au sujet des opérations arithmétiques des polynômes et de la simplification des expressions algébriques (p. ex., *Omnimaths 9*, p. 300 à 303, 309, 311, 312, 314, 315, 317 et 322; *Mathématiques en direct 9*, p. 283, 284, 286, 287 et 290 à 293; *Mathématiques 9*, p. 107, 108, 116, 122, 128 et 133).
- Fournir à l'élève les réponses aux exercices pour lui permettre de s'autoévaluer. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir **Évaluation sommative** à l'activité 1.4.

Annexes

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

ACTIVITÉ 1.3 (MFM1P)

Rapports, taux et pourcentages

Description

Durée : 180 minutes

Dans cette activité, l'élève explore l'utilisation de rapports, de taux et de pourcentages dans des situations concrètes. De plus, elle ou il approfondit ses habiletés à passer d'une représentation à une autre, puis les applique dans des résolutions de problèmes.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Numération et algèbre

Attentes : MFM1P-NA-A.1 - 4

Contenus d'apprentissage MFM1P-NA-Nom.4
MFM1P-NA-Mani.5 - 6
MFM1P-NA-Com.1

Notes de planification

- Préparer une série d'exercices qui portent sur les rapports et les taux.
- Préparer une série d'exercices liés aux pourcentages.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Présenter à l'élève le problème suivant :
Un ou une élève veut servir du jus d'orange à chaque élève du groupe-classe. La recette écrite sur la boîte de jus d'orange congelé concentré indique qu'il faut combiner le contenu de la boîte et trois boîtes d'eau, ce qui donne huit verres de jus. Combien de boîtes de jus et de boîtes d'eau faut-il pour pouvoir servir un verre de jus à chaque élève du groupe-classe?
- Demander à l'élève de déterminer la quantité exacte de jus concentré et d'eau nécessaire pour préparer la quantité de jus requise.
- Discuter avec l'élève de ses réponses ainsi que des stratégies utilisées pour y parvenir. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Rapports

- Demander à l'élève ce que signifie le mot rapport (p. ex., un lien, quelque chose qui lie deux ou plusieurs choses).
- Demander à l'élève d'exprimer le rapport entre le jus d'orange concentré et l'eau (p. ex., une boîte de jus concentré pour chaque trois boîtes d'eau).
- Expliquer à l'élève qu'il existe différentes façons de représenter un rapport et qu'en considérant la recette de jus d'orange on peut représenter le rapport comme suit :
 1. sous forme d'un rapport : 1 par rapport à 3 ou 1 à 3 ou 1 : 3.
ou
 2. sous forme d'une fraction : $\frac{1}{3}$
- Demander à l'élève d'exprimer divers rapports (p. ex., le rapport entre le nombre d'enseignantes et d'enseignants et le nombre d'élèves dans le groupe-classe, le rapport entre les sièges occupés et les sièges vides).
- Demander à l'élève de trouver, au moment d'une discussion, d'autres rapports que l'on trouve dans la vie quotidienne (p. ex., le rapport entre les buts comptés et les buts alloués par une équipe sportive, le rapport entre le nombre de personnes qui viennent à l'école en autobus et celles qui y viennent autrement).
- Expliquer à l'élève, à l'aide d'exemples, le concept de rapports équivalents.
- Expliquer à l'élève le terme *rapport unitaire*.
- Amener l'élève, à l'aide d'exemples présentés au tableau, de la méthode des rapports équivalents ainsi que de la méthode de résolution d'équations, à résoudre des problèmes de rapports dans lesquels il y a des valeurs inconnues. **(EF)**

Taux

- Expliquer à l'élève, à l'aide d'exemples concrets, la différence entre un rapport et un taux.
- Expliquer à l'élève le terme *taux unitaire*.
- Faire quelques exemples avec l'élève en insistant sur l'importance des unités, puis les corriger oralement. **(EF)**
- Assigner à l'élève une variété d'exercices qui portent sur les rapports et les taux tels que ceux suggérés dans *Omnimaths 9*, p. 54, 63, 64, 67 à 69, 71 et 92 à 94; *Mathématiques 9*, p. 15 et *Mathématiques en direct 9*, p. 131 et 219 à 241.
- Fournir à l'élève les réponses aux exercices pour lui permettre de s'autoévaluer. **(EF)**

Pourcentages

- Demander à l'élève de donner la signification du mot *pourcentage*. **(ED)**
- Expliquer à l'élève, à l'aide du problème ci-après, la façon de passer d'un rapport à une fraction, d'une fraction à un nombre décimal et d'un nombre décimal à un pourcentage en remplissant la première rangée vide du tableau :
 - Alec a dépensé 200 \$ durant une semaine de voyage. En te basant sur les informations ci-après, aide Alec à déterminer la façon dont il a dépensé cet argent.

Jour	Montants dépensés	Rapport	Fraction	Décimal	% du 200 \$
Lundi	35 \$	35 : 200	$\frac{35}{200}$	0,175	17,5 %
Mardi	40 \$	40 : 200 = 20 : 100	$\frac{20}{100}$	0,2	20 %
Mercredi	55 \$				
Jeudi					5 %
Vendredi			$\frac{3}{10}$		

- Expliquer à l'élève la façon de passer d'un pourcentage à un nombre décimal, d'un nombre décimal à une fraction, d'une fraction à un rapport, puis d'un rapport à un montant d'argent dépensé, en remplissant, en allant de droite à gauche, la deuxième rangée vide du tableau.
- Expliquer à l'élève la façon de déterminer les valeurs inconnues en remplissant la dernière rangée du tableau.
- Assigner à l'élève une variété d'exercices qui portent sur les pourcentages tels que ceux suggérés dans *Omnimaths 9*, p. 82 à 85 et 92 à 94; *Mathématiques 9*, p. 16 ou *Mathématiques en direct 9*, p. 245 à 274.
- Fournir à l'élève les réponses des exercices pour lui permettre de s'autoévaluer. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir **Évaluation sommative** à l'activité 1.4.

Annexes

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

ACTIVITÉ 1.4 (MFM1P)

Modélisation algébrique et résolution d'équations

Description

Durée : 180 minutes

Dans cette activité, l'élève évalue des expressions algébriques et applique des formules dans des situations concrètes. Ensuite, elle ou il modélise des situations à l'aide d'expressions algébriques pour résoudre des problèmes.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Numération et algèbre

Attentes : MFM1P-NA-A.1 - 3 - 4

Contenus d'apprentissage : MFM1P-NA-Puis. 7
MFM1P-NA-Mani.2 - 4 - 5 - 6
MFM1P-NA-Com.1

Notes de planification

- Préparer une variété d'exercices qui portent sur l'évaluation d'expressions algébriques lorsqu'on remplace les variables par des valeurs numériques.
- Préparer une variété d'exercices liés à l'application de formules.
- Préparer une variété d'exercices liés à la modélisation algébrique.
- Préparer une tâche d'évaluation sommative qui porte sur les activités de l'unité 1.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Demander à l'élève ce que signifie le mot *variable*. **(ED)**
- Demander à l'élève la raison pour laquelle il est utile de mettre des variables, sous forme de lettres, dans des formules (p. ex., ça généralise la formule et on peut donc l'utiliser plusieurs fois avec différentes valeurs).
- Demander à l'élève de trouver des formules connues (p. ex., $e = mc^2$, $v = d/t$, $A = \pi r^2$).
- Expliquer à l'élève qu'on utilise souvent une variable dans une équation pour représenter une valeur inconnue, qu'on peut, par la suite, l'isoler pour trouver sa valeur et ainsi résoudre un problème.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Évaluation d'expressions algébriques par substitution

- Demander à l'élève de définir le mot *substitution*.
- Amener l'élève à établir le lien dans une substitution mathématique où l'on remplace une variable par une valeur numérique.
- Expliquer à l'élève, à l'aide d'exemples, la façon de substituer des variables par des valeurs numériques dans une expression pour ensuite les évaluer.
- Faire remarquer à l'élève que, lorsqu'on remplace une variable par une valeur négative, on doit, comme dans l'exemple ci-après, placer cette valeur entre parenthèses :

Évaluer $x^2y - xy^3$ si $x = -1$ et $y = 2$.

$$\begin{aligned}x^2y - xy^3 &= (-1)^2(2) - (-1)(2)^3 \\ &= (1)(2) - (-1)(8) \\ &= 2 - (-8) \\ &= 2 + 8 \\ &= 10\end{aligned}$$

- Signaler à l'élève la grande importance de l'utilisation d'une bonne forme pour simplifier des expressions de ce genre.
- Assigner à l'élève une variété d'exercices dans lesquels il faut remplacer les variables par des valeurs numériques et les évaluer (p. ex., *Omnimaths 9*, p. 112, 142, 156 et 158 ou *Mathématiques en direct 9*, p. 287 à 301).
- Fournir à l'élève les réponses des exercices pour lui permettre de s'autoévaluer. **(EF)**

Application de formules

- Montrer à l'élève la façon de résoudre des problèmes simples en utilisant des formules avec exposants et sans exposant (p. ex., utiliser des formules telles que celles du périmètre, de l'aire, du volume, d'intérêts simples, d'intérêts composés, de distance, de vitesse, d'accélération).
- Assigner à l'élève une variété d'exercices qui portent sur l'application de formules tels que ceux suggérés dans *Omnimaths 9*, p. 83, 93, 94, 150 à 153, 156 et 158 ou *Mathématiques en direct 9*, p. 126, 127, 270 et 271.
- Fournir à l'élève les réponses des exercices pour lui permettre de s'autoévaluer. **(EF)**

Modélisation algébrique et résolution d'équations

- Montrer à l'élève la façon de modéliser une situation à l'aide d'expressions simples (p. ex., faire écrire une expression pour représenter 3 de plus que x , 2 de moins que le tiers de b , le périmètre d'un carré dont les côtés mesurent $3c$).
- Revoir avec l'élève les techniques de résolution d'équations du premier degré et insister sur l'utilisation d'une bonne forme mathématique.
- Demander à l'élève de résoudre quelques équations du premier degré, puis l'inviter à venir écrire sa solution au tableau. **(EF)**
- Présenter à l'élève le problème suivant : Dans six ans, Raaj aura trois fois l'âge qu'il avait il y a deux ans. Trouve l'âge actuel de Raaj.
- Montrer à l'élève la façon d'assigner une variable à la valeur qu'il faut trouver dans le problème (l'âge actuel de Raaj), modéliser la situation à l'aide d'une équation, puis isoler la variable pour résoudre le problème.

- Expliquer à l'élève la façon de résoudre des problèmes à deux ou à trois variables en les exprimant en fonction d'une de ces variables (p. ex., la somme de trois entiers consécutifs est 111).
- Souligner l'importance de la bonne forme de présentation et d'introduction des variables.
- Remettre à l'élève une variété d'exercices liés à la modélisation algébrique (p. ex., *Omnimaths 9*, p. 95, 99, 117).
- Fournir à l'élève les réponses des exercices pour lui permettre de s'autoévaluer. **(EF)**
- Permettre à l'élève de discuter, à l'occasion d'une rencontre, des concepts étudiés et des difficultés rencontrées dans cette unité tout en tenant compte de son profil personnel remis par son enseignant ou son enseignante du cours régulier.
- Faire passer à l'élève une tâche d'évaluation sommative par l'entremise d'un test papier-crayon qui porte sur les attentes et les contenus d'apprentissage visés dans les activités de l'unité 1. **(ES)**

Évaluation sommative

- Présenter à l'élève une tâche d'évaluation qui porte sur les opérations numériques de base, les opérations algébriques de base, les rapports, les taux, les pourcentages et les puissances ainsi que sur la modélisation algébrique et la résolution d'équations 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 sa compréhension de l'ordre des opérations;
 - démontrer sa compréhension des lois des exposants;
 - exprimer un rapport ou un taux sous formes de fraction, de décimale et de pourcentage;
 - effectuer des opérations avec des polynômes.
 - Recherche et résolution de problèmes
 - résoudre des problèmes en utilisant différentes stratégies de modélisation algébrique.
 - Communication
 - utiliser la terminologie et les unités appropriées dans la résolution de problèmes;
 - communiquer les étapes de son raisonnement en suivant les règles de l'écriture propres aux mathématiques.
 - Mise en application
 - utiliser des rapports, des taux et des pourcentages dans les applications;
 - résoudre, en situation, des équations du premier degré dont les coefficients sont entiers;
 - utiliser des formules et évaluer des expressions qui comportent des exposants entiers dans les applications;
 - substituer des valeurs numériques à des variables dans une formule et résoudre l'équation qui en résulte.

Annexes

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

Annexe MFM1P 1.4.1 : Grille d'évaluation adaptée - Numération et algèbre

<i>Type d'évaluation : diagnostique 9 formative 9 sommative :</i>				
Compétences et critères	50 - 59% Niveau 1	60 - 69% Niveau 2	70 - 79% Niveau 3	80 - 100% Niveau 4
Connaissance et compréhension				
L'élève : - démontre une compréhension de l'ordre des opérations, des lois des exposants et des opérations avec des polynômes. - exprime un rapport ou un taux sous formes de fraction, de décimale et de pourcentage.	L'élève démontre une compréhension limitée des concepts et exécute uniquement des algorithmes simples par écrit et à l'aide d'un outil technique.	L'élève démontre une compréhension partielle des concepts et exécute des algorithmes par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technique 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 technique avec exactitude .	L'élève démontre une compréhension approfondie des concepts et choisit l'algorithme le plus efficace, et l'exécute par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technique avec exactitude .
Réflexion, recherche et résolution de problèmes				
L'élève : - applique les étapes d'un processus de résolution de problèmes pour résoudre des problèmes qui peuvent être modélisés par une expression algébrique.	L'élève suit des raisonnements mathématiques simples et applique les étapes d'un processus 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 de résolution de problèmes avec une certaine efficacité .	L'élève suit des raisonnements mathématiques complexes, juge de la validité du raisonnement, avance des raisonnements valides et applique les étapes d'un processus de résolution de problèmes avec une grande efficacité .	L'élève suit des raisonnements mathématiques complexes, juge de la validité du raisonnement, avance des raisonnements valides et convaincants , applique les étapes d'un processus de résolution de problèmes avec une très grande efficacité et pose des questions susceptibles d'élargir la réflexion .

<i>Communication</i>				
L'élève : - utilise la langue, les symboles et les conventions propres aux mathématiques. - communique les étapes de son raisonnement en suivant les règles de l'écriture propres aux mathématiques.	L'élève utilise rarement avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés, et communique avec peu de clarté et en donnant des explications limitées.	L'élève utilise parfois avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés, et communique avec une certaine clarté et en donnant certaines explications.	L'élève utilise souvent avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés, et communique avec une grande clarté et en donnant des explications complètes.	L'élève utilise toujours ou presque toujours avec une grande efficacité la terminologie et les symboles appropriés, et communique avec une très grande clarté et concision en donnant des explications complètes.
<i>Mise en application</i>				
L'élève : - évalue des rapports, des taux, des pourcentages et des expressions qui comportent des exposants. - résout des équations du premier degré. - utilise la substitution dans des formules.	L'élève applique les concepts pour résoudre des problèmes simples dans des contextes familiers.	L'élève applique les concepts pour résoudre des problèmes d'une certaine complexité dans des contextes familiers.	L'élève applique les concepts pour résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiers et reconnaît les principaux concepts portant sur l'application à des contextes peu familiers.	L'élève applique les concepts pour résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiers et peu familiers.
Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.				

APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 2 (MFM1P)

Mesure et géométrie

Description

Durée : 12 heures

Dans cette unité, l'élève étudie et applique les formules du périmètre et de l'aire sur des figures planes simples et composées ainsi que les formules de l'aire et du volume sur des solides simples et composés. De plus, elle ou il utilise le théorème de Pythagore pour déterminer la mesure inconnue de segments dans divers problèmes. L'élève explore aussi les caractéristiques d'optimisation de l'aire dans diverses situations concrètes. Enfin, elle ou il applique les concepts des propriétés des angles internes et externes aux triangles ou aux quadrilatères ainsi qu'à des angles formés par deux droites parallèles et une sécante.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Mesure et géométrie

Attentes : MFM1P-MG-A.1 - 2 - 3 - 4

Contenus d'apprentissage : MFM1P-MG-App.1 - 2
MFM1P-MG-APV.1 - 6 - 7 - 8
MFM1P-MG-Des.1 - 3 - 4 - 5
MFM1P-MG-Geo.1
MFM1P-MG-Com.1 - 2 - 3

Titres des activités

Durée

Activité 2.1 : Périmètre, aire et volume	180 minutes
Activité 2.2 : Théorème de Pythagore	180 minutes
Activité 2.3 : Optimisation de l'aire	180 minutes
Activité 2.4 : Géométrie des figures planes	180 minutes

Ressources

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

Médias électroniques

Théorème de Pythagore. (consulté le 12 février 2002)
<http://www.mathkang.org/swf/pythagore2.html>.

ACTIVITÉ 2.1 (MFM1P)

Périmètre, aire et volume

Description

Durée : 180 minutes

Dans cette activité, l'élève explore une variété de figures planes simples et composées ainsi que des solides simples et composés pour développer ses habiletés à calculer le périmètre, l'aire et le volume. Enfin elle ou il résout des problèmes qui portent sur le périmètre, l'aire et le volume.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Mesure et géométrie

Attentes : MFM1P-MG-A.3 - 4

Contenus d'apprentissage : MFM1P-MG-APV.1 - 6 - 7 - 8
MFM1P-MG-Com.1 - 2

Notes de planification

- Se procurer un contenant cylindrique en verre ou en plastique transparent et le remplir de gommes ou de bonbons sphériques.
- Préparer, sur une feuille de papier quadrillé, une variété de figures simples et de figures composées.
- Préparer une feuille de formules du périmètre, de l'aire et du volume.
- Se procurer une boîte de carton qui peut être facilement décomposée en une figure plane.
- Préparer une série d'exercices qui portent sur le calcul du périmètre et de l'aire des figures planes simples et composées.
- Préparer une série d'exercices liés aux calculs d'aire et de volume des solides simples et composés.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Former des équipes de deux ou de trois élèves.
- Montrer à l'élève un contenant cylindrique rempli de gommes ou de bonbons sphériques et demander à chaque équipe d'estimer le nombre de friandises qu'il y a dans le contenant.
- Animer une mise en commun d'idées dans le but de connaître les résultats et les stratégies employées par chaque équipe.

- Demander au groupe-classe de déterminer la meilleure estimation étant donné les différentes stratégies utilisées.
- Expliquer à l'élève qu'à la fin de cette activité chaque équipe pourra résoudre ce problème, puis qu'après on déterminera une équipe gagnante.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Périmètre et aire de figures planes simples et composées

- Demander à l'élève d'expliquer ce que représente le périmètre et l'aire d'une figure plane.
- Distribuer au groupe-classe une feuille de papier quadrillé sur laquelle il y a des dessins de figures simples et composées.
- Demander à l'élève de nommer, tout en donnant les définitions, les figures illustrées sur la feuille : un carré, un cercle, un triangle, un rectangle, un losange, un cerf-volant, un parallélogramme et un trapèze.
- Inviter l'élève à estimer le périmètre et l'aire des figures données.
- Demander à l'élève d'expliquer la raison pour laquelle l'aire de ces figures est représentée par des unités carrées et le périmètre, par des unités.
- Vérifier les réponses de l'élève oralement. **(EF)**
- Distribuer à l'élève une feuille sur laquelle se trouvent les formules de périmètre, d'aire et de volume (p. ex., *Omnimaths 9*, p. 454).
- Revoir avec l'élève, à l'aide d'exemples, la façon d'appliquer les formules à des figures planes simples et composées pour déterminer leur périmètre et leur aire.
- Attirer l'attention de l'élève sur l'importance d'employer les unités de mesures appropriées pour représenter le périmètre et l'aire.
- Assigner à l'élève une variété d'exercices qui vont lui permettre d'appliquer les formules du périmètre et de l'aire à des figures planes simples et composées (p. ex., voir *Omnimaths 9*, p. 454 à 459; *Actimath 9*, p. 196 à 204; *Mathématiques 9*, p. 341 à 344 et 400 à 409; *Mathématiques en direct 9*, pages 181, 191 et 193).
- Fournir à l'élève les réponses des exercices pour lui permettre de s'autoévaluer. **(EF)**

Aire et volume de solides simples et composés

- Expliquer à l'élève, à l'aide d'exemples, la différence entre des figures planes et des solides.
- Montrer à l'élève, à l'aide d'une boîte de carton, la façon de calculer l'aire totale de la boîte (solide) en la décomposant en sections (figures planes).
- Revoir avec l'élève, à l'aide de la boîte, le vocabulaire associé aux solides.
- Calculer avec l'élève l'aire totale de la boîte.
- Expliquer à l'élève, à l'aide d'objets, ce qu'est un prisme droit, un cylindre et une sphère.
- Montrer à l'élève, à l'aide d'exemples, la façon de calculer l'aire totale d'une variété de prismes droits et de solides composés.
- Demander à l'élève ce que représente le volume d'un solide; ajouter des explications, au besoin.
- Faire remarquer à l'élève que le volume d'un prisme régulier représente l'aire de la base multipliée par la hauteur du solide.
- Indiquer à l'élève que le volume s'exprime en unités cubiques.
- Présenter à l'élève, au moyen d'une variété d'exemples, la façon d'utiliser les formules de volume sur des solides simples et composés en insistant sur la précision des unités de mesure.

- Assigner à l'élève une variété d'exercices tels que ceux proposés dans *Omnimaths 9*, p. 464, 465 et 469 à 495; *Mathématiques en direct 9*, p.198 à 213; *Mathématiques 9*, p. 345 à 347 et 410 à 446; *Actimath 9*, p. 206 à 219 pour lui permettre d'appliquer les formules d'aire et de volume sur des solides simples et composés.
- Fournir à l'élève les réponses des exercices pour lui permettre de s'autoévaluer. **(EF)**

Retour sur le problème de la mise en situation

- Demander à l'élève de déterminer, d'après leurs dimensions, le volume du cylindre et le volume du bonbon sphérique.
- Inviter l'élève à faire le calcul du nombre de bonbons que contient le cylindre dans le but de déterminer une équipe gagnante.
- Comparer la réponse de l'élève avec le véritable nombre de bonbons que contient le cylindre, puis discuter des différences entre les valeurs estimées, la valeur calculée et la vraie réponse. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir **Évaluation sommative** à l'activité 2.4.

Annexes

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

ACTIVITÉ 2.2 (MFM1P)

Théorème de Pythagore

Description

Durée : 180 minutes

Dans cette activité, l'élève explore le théorème de Pythagore et apprend à l'utiliser dans des applications simples ainsi que des applications liées au périmètre, à l'aire et au volume.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Mesure et géométrie

Attentes : MFM1P-MG-A.1 - 3

Contenus d'apprentissage : MFM1P-MG-App.1 - 2
MFM1P-MG-APV.1 - 6 - 7 - 8
MFM1P-MG-Com.1 - 2

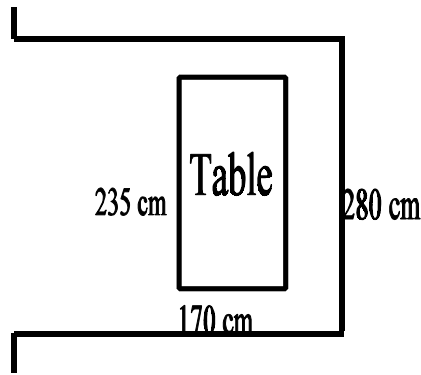
Notes de planification

- Préparer, sur papier, deux problèmes à résoudre tels que ceux décrits dans la mise en situation.
- S'assurer d'avoir accès à Internet pour démontrer le théorème de Pythagore.
- Préparer des exemples et des exercices d'application du théorème de Pythagore.
- Préparer des exemples et des exercices d'application du théorème de Pythagore liés au calcul du périmètre, de l'aire et du volume.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Former des équipes de deux ou de trois élèves et leur présenter les situations qui suivent :
 1. Une table de 170 cm sur 235 cm est placée dans une salle qui mesure 2,8 m de largeur. Peut-on faire tourner la table sans avoir à enlever les pattes du plancher?



2. On veut monter sur le toit d'une maison qui mesure cinq mètres de hauteur. Quelle est la longueur minimale de l'échelle requise si l'on place sa base à deux mètres du mur?
- Demander à chaque équipe de faire part de ses conclusions ainsi que de ses stratégies de résolution de problèmes. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Théorème de Pythagore

- Illustrer ce qu'est un triangle rectangle et où se trouve son hypoténuse.
- Revoir avec l'élève le théorème de Pythagore en faisant le lien avec l'aire des carrés formés par les côtés du triangle rectangle et en l'invitant à visiter le site Web www.mathkang.org/swf/pythagore2.html.
- Montrer à l'élève, à l'aide d'exemples, la façon de déterminer la longueur de l'hypoténuse d'un triangle rectangle étant donné les longueurs des deux autres côtés.
- Expliquer à l'élève, à l'aide d'exemples, la façon de déterminer la longueur d'un côté inconnu étant donné les longueurs de l'autre côté et de l'hypoténuse.
- Inviter l'élève à résoudre les problèmes de la mise en situation à l'aide de l'application du théorème de Pythagore.
- Vérifier les réponses de l'élève en l'invitant à transcrire sa solution au tableau. **(EF)**
- Montrer à l'élève, à l'aide d'exemples, la façon de déterminer les mesures qui manquent de différents côtés dans une figure plane composée de deux triangles rectangles ou plus.
- Assigner à l'élève une variété d'exercices d'application du théorème de Pythagore tels que ceux suggérés dans *Omnimaths 9*, p. 453; *Mathématiques en direct 9*, p. 330 à 332; *Actimath 9*, p. 111 à 114.
- Fournir à l'élève les réponses des exercices pour lui permettre de s'autoévaluer. **(EF)**

Application du théorème de Pythagore au périmètre, à l'aire et au volume de figures

- Montrer à l'élève, au moyen d'exemples, qu'il est parfois nécessaire d'appliquer le théorème de Pythagore pour déterminer le périmètre ou l'aire de figures planes simples ou composées (p. ex., l'aire d'une figure qui comprend un triangle isocèle dont on connaît la longueur des côtés, mais non la hauteur).
- Expliquer à l'élève, à l'aide d'exemples, qu'il est parfois nécessaire d'appliquer le théorème de Pythagore pour déterminer l'aire ou le volume de solides simples ou composés (p. ex., pour trouver la hauteur d'une pyramide dont on connaît la longueur de la base et de l'apothème).
- Attirer l'attention de l'élève sur l'importance d'utiliser les unités de mesure appropriées en situation.

- Assigner à l'élève une variété d'exercices qui font appel à l'application du théorème de Pythagore ainsi qu'aux formules de périmètre, d'aire et de volume de figures planes et de solides (p. ex., voir *Omnimaths 9*, p. 457 à 458, 470 à 471, 479 à 480, 484 et 488 à 493).
- Fournir à l'élève les réponses des exercices pour lui permettre de s'autoévaluer. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir **Évaluation sommative** à l'activité 2.4.

Annexes

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

ACTIVITÉ 2.3 (MFM1P)

Optimisation de l'aire

Description

Durée : 180 minutes

Dans cette activité, l'élève formule et vérifie, dans des situations concrètes, des hypothèses liées à l'optimisation de l'aire d'un rectangle étant donné son périmètre ainsi qu'à l'optimisation de l'aire d'un solide étant donné son volume.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Mesure et géométrie

Attentes : MFM1P-MG-A.2 - 3 - 4

Contenus d'apprentissage : MFM1P-MG-Des.1 - 3 - 4 - 5
MFM1P-MG-Com.1 - 2

Notes de planification

- Se procurer des bouts de ficelle de 20 cm, de 30 cm, de 40 cm et de 50 cm de longueur.
- Préparer des exercices d'optimisation de l'aire d'un rectangle étant donné le périmètre.
- Préparer des exercices d'optimisation de l'aire totale d'un prisme ou d'un cylindre étant donné le volume.
- Préparer des tableaux pour y noter les données d'optimisation de l'aire.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Distribuer à chaque élève un bout de ficelle de 20 cm et lui donner le problème suivant : Tu viens d'acheter un chien et tu veux lui préparer un enclos rectangulaire dans la cour arrière. La ficelle représente la longueur totale de clôture dont tu disposes pour construire l'enclos (1 cm de ficelle = 1 m de clôture). Détermine les dimensions de l'enclos qui permettent de maximiser l'espace.
- Demander à l'élève d'utiliser la ficelle pour construire l'enclos, puis de déterminer les dimensions et l'aire de l'enclos.
- Animer un remue-méninges dans le but de connaître les résultats de l'élève et de déterminer les meilleures dimensions de l'enclos. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Optimisation de l'aire d'un rectangle en partant d'un périmètre donné

- Reprendre avec l'élève le problème de la mise en situation en utilisant, cette fois, des bouts de ficelles de 30 cm, de 40 cm et de 50 cm de longueur.
- Demander à l'élève de faire part de ses résultats à l'occasion d'une discussion. **(EF)**
- Reprendre le même exercice avec l'élève, mais en lui indiquant que, puisque, cette fois, l'enclos se trouve contre la maison, il est seulement nécessaire de clôturer trois côtés.
- Vérifier les réponses de l'élève à l'aide d'une discussion. **(EF)**
- Inviter l'élève à tirer des conclusions à la suite des deux genres de situations présentées. **(EF)**
- Assigner à l'élève une variété d'exercices d'optimisation de l'aire d'un rectangle étant donné le périmètre tel que ceux suggérés dans *Omnimaths 9*, p. 460 à 463.
- Fournir à l'élève les réponses des exercices pour lui permettre de s'autoévaluer. **(EF)**

Optimisation de l'aire étant donné le volume d'un solide

- Expliquer à l'élève que les problèmes d'optimisation s'appliquent aussi aux solides, sauf qu'au lieu d'avoir un périmètre fixe on peut avoir un volume fixe et déterminer l'aire totale minimale au lieu de l'aire totale maximale.
- Expliquer à l'élève que les manufacturiers cherchent souvent à diminuer les coûts d'emballage de leurs produits et que, pour ce faire, il devient très important d'être capable de minimiser l'aire totale de l'emballage du produit en fonction d'un volume fixe.
- Demander à l'élève de considérer les dimensions d'une boîte et lui demander de formuler une hypothèse pour déterminer si le prisme à base carrée a une aire totale moins élevée qu'un prisme à base rectangulaire étant donné un volume fixe.
- Demander à l'élève de remplir le tableau ci-dessous et d'observer les dimensions qui permettent d'obtenir une aire totale minimale.

Prisme	Largeur (cm)	Longueur (cm)	Hauteur (cm)	Volume (cm ³)	Aire totale (cm ²)
1				18	
2				18	
3				18	
4				18	

- Inviter l'élève à tirer une conclusion des résultats obtenus (le prisme à base carrée permet une aire totale minimale). **(EF)**
- Répéter l'exercice avec l'élève en utilisant un volume différent dans le but de confirmer ou d'infirmer sa conclusion.
- Discuter avec l'élève des résultats obtenus. **(EF)**

- Demander à l'élève la raison pour laquelle la plupart des boîtes de produits, comme celles des biscuits et des céréales, n'ont pas une base carrée, donc pas une aire minimale (p. ex., il est plus important de plaire aux consommateurs et aux consommatrices plutôt que de minimiser les coûts d'emballage).
- Inviter l'élève à formuler une hypothèse qui vise à minimiser l'aire totale d'un cylindre plutôt que d'un prisme.
- Faire remplir par l'élève le tableau ci-dessous pour déterminer les dimensions d'une cannette qui permet d'avoir une aire totale minimale (utiliser $\pi = 3,14$).

Cannette	Rayon (cm)	Hauteur (cm)	Volume (cm ³)	Aire totale (cm ²)
1	1		201	
2	2		201	
3	4		201	
4	8		201	

- Amener l'élève à découvrir que la cannette, dont la mesure de la hauteur se rapproche le plus de celle du diamètre, donne une aire totale minimale.
- Demander à l'élève de vérifier cette conclusion en lui faisant reprendre l'exercice avec un cylindre de volume différent.
- Discuter avec l'élève des résultats obtenus. **(EF)**
- Assigner à l'élève une variété d'exercices d'optimisation de l'aire totale de prismes droits et de cylindres étant donné le volume (p. ex., *Omnimaths 9*, p. 494 et 495).
- Fournir à l'élève les réponses des exercices pour lui permettre de s'autoévaluer. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir **Évaluation sommative** à l'activité 2.4.

Annexes

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

ACTIVITÉ 2.4 (MFM1P)

Géométrie des figures planes

Description

Durée : 180 minutes

Dans cette activité, l'élève découvre les propriétés des angles intérieurs et extérieurs d'un triangle et d'un quadrilatère ainsi que les propriétés des angles formés par des droites parallèles et une sécante. Elle ou il applique ensuite ces propriétés dans le but de déterminer des mesures d'angles inconnues.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Mesure et géométrie

Attente : MFM1P-MG-A.4

Contenus d'apprentissage : MFM1P-MG-Geo.1
MFM1P-MG-Com.3

Notes de planification

- Se procurer une paire de ciseaux par élève.
- Préparer une variété d'exercices qui portent sur les propriétés des angles intérieurs et extérieurs d'un triangle et d'un quadrilatère.
- Préparer une variété d'exercices qui portent sur les propriétés des angles formés par des droites parallèles et une sécante.
- Préparer une tâche d'évaluation sommative.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Former des équipes de deux.
- Inviter l'élève à dresser une liste d'autant de types d'angles, de triangles et de quadrilatères possible et à revoir la définition de chacun.
- Animer une mise en commun d'idées pour connaître les réponses de l'élève et les définitions qui y sont associées; compléter, au besoin. **(ED)**

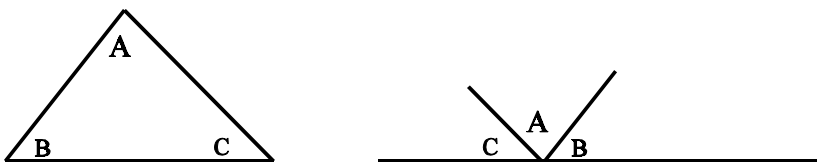
Expérimentation/Exploration/Manipulation

Notions de base

- Revoir avec l'élève la façon de représenter un angle (p. ex., \widehat{pABC} est l'angle formé par les segments de droites AB et BC).
- Faire remarquer à l'élève que l'angle formé par une rotation complète autour du centre d'un cercle mesure 360° .
- Demander à l'élève de tracer, sur une feuille, deux droites qui se coupent.
- Demander à l'élève de désigner les angles opposés par le sommet.
- Demander à l'élève de plier sa feuille pour superposer deux angles opposés par leur sommet.
- Inviter l'élève à tirer une conclusion au sujet des angles. **(ED)**
- Attirer l'attention de l'élève sur le fait que les angles opposés par leur sommet sont congruents.

Propriétés des angles intérieurs et extérieurs d'un triangle et d'un quadrilatère

- Demander à l'élève de dessiner, sur une feuille de papier, un triangle quelconque, puis lui faire noter les lettres A, B et C à chaque sommet du triangle, respectivement.
- Inviter l'élève à tracer une ligne droite sur une autre feuille.
- Demander à l'élève de découper les coins du triangle et de les placer le long de la ligne tracée sur sa feuille, comme suit :



- Inviter l'élève à tirer une conclusion en partant des résultats obtenus. **(ED)**
- Faire prendre conscience à l'élève que, bien que chaque triangle soit différent, le résultat de cette expérience est le même pour tous.
- Faire remarquer à l'élève que ceci montre le théorème des angles intérieurs d'un triangle, c'est-à-dire que la somme des trois angles intérieurs d'un triangle est égale à 180° .
- Expliquer à l'élève qu'il existe des angles extérieurs au triangle et lui montrer la façon de les reconnaître.
- Inviter l'élève à déterminer, au moyen d'un rapporteur, la somme d'un angle intérieur et de son angle extérieur correspondant.
- Discuter avec l'élève des résultats obtenus. **(EF)**
- Demander à l'élève de dessiner un triangle, puis l'inviter à découper les angles extérieurs et à les grouper ensemble au sommet de façon à lui montrer que leur somme est égale à 360° .
- Demander à l'élève de montrer que la somme des angles intérieurs d'un quadrilatère est égale à 360° .
- Dessiner un quadrilatère au tableau et indiquer la mesure de trois des quatre angles intérieurs.
- Demander à l'élève de déterminer le quatrième angle; confirmer le résultat en effectuant le calcul au tableau. **(EF)**
- Indiquer les angles extérieurs du quadrilatère, puis demander à l'élève de déterminer la mesure de chacun.
- Faire le calcul, au tableau, pour vérifier les résultats de l'élève. **(EF)**
- Montrer à l'élève que la somme des angles extérieurs du quadrilatère est de 360° .

- Former des équipes de deux ou de trois élèves.
- Donner à chaque équipe un exemple semblable au précédent tout en veillant à ce que chacun de ces exemples comporte des angles intérieurs différents pour chaque équipe, puis leur demander d'effectuer les calculs nécessaires.
- Amener l'élève à conclure que, peu importe le quadrilatère, la somme des angles extérieurs est toujours 360° .
- Assigner à l'élève une variété d'exercices qui portent sur les propriétés des angles intérieurs et extérieurs d'un triangle et d'un quadrilatère tels que ceux suggérés dans *Omnimaths 9*, p. 515 à 524; *Actimath 9*, p. 244, 245 et 251 à 253; *Mathématiques en direct 9*, p. 400 à 403.
- Fournir à l'élève les réponses des exercices pour lui permettre de s'autoévaluer. **(EF)**

Angles et droites parallèles

- Demander à l'élève de décrire les caractéristiques de deux droites parallèles et d'une sécante. **(ED)**
- Expliquer à l'élève, au moyen de dessins, ce que sont les angles alternes-internes et lui faire remarquer que ces angles forment un Z.
- Demander à l'élève de tracer deux droites parallèles coupées par une sécante et d'indiquer deux angles alternes-internes.
- Permettre à l'élève de vérifier ses réponses à l'aide de ses pairs. **(EF)**
- Demander à l'élève de découper un des angles alternes-internes, de le superposer sur l'autre des angles alternes-internes qui lui correspond, puis de tirer une conclusion en partant de ses observations. **(EF)**
- Faire remarquer à l'élève que les angles alternes-internes sont congruents.
- Expliquer à l'élève, au moyen de dessins, ce que sont les angles correspondants et lui faire remarquer que ces angles forment un F.
- Demander à l'élève de tracer deux droites parallèles coupées par une sécante et d'indiquer deux angles correspondants.
- Demander à l'élève de découper un des angles, de le superposer sur l'autre angle qui lui correspond, puis de tirer une conclusion en partant de ses observations. **(EF)**
- Attirer l'attention de l'élève sur le fait que les angles correspondants sont congruents.
- Expliquer à l'élève, au moyen de dessins, ce que sont les angles intérieurs du même côté de la sécante, puis lui faire remarquer que ces angles forment un C.
- Montrer à l'élève que la somme de ces angles est égale à 180° .
- Faire, avec l'élève, une variété d'exemples pour lui permettre de trouver la mesure d'angles inconnus en utilisant les propriétés des angles formés par des droites parallèles et une sécante.
- Corriger ce travail oralement ou en invitant l'élève à venir écrire sa solution au tableau. **(EF)**
- Assigner à l'élève une variété d'exercices liés aux propriétés des angles formés par des droites parallèles et une sécante (p. ex., *Omnimaths 9*, p. 533 à 536; *Actimath 9*, p. 246 et 247; *Mathématiques en direct 9*, p. 404 à 407).
- Fournir à l'élève les réponses des exercices pour lui permettre de s'autoévaluer. **(EF)**
- Permettre à l'élève de voir son profil personnel dans le but de discuter des attentes qui sont maintenant maîtrisées et des moyens à prendre pour parvenir à maîtriser celles qui ne le sont pas encore.
- Faire passer à l'élève une tâche d'évaluation sommative qui porte sur les activités de l'unité 2. **(ES)**

Évaluation sommative

- Présenter à l'élève une tâche d'évaluation qui porte sur le périmètre et l'aire des figures planes simples et composées, l'aire et le volume des solides simples et composées, le théorème de Pythagore, des problèmes d'optimisation de l'aire ainsi que les propriétés des angles 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 et l'aire de figures planes simples;
 - calculer l'aire et le volume de solides simples;
 - utiliser le théorème de Pythagore pour calculer la longueur d'un côté dans un triangle.
 - Recherche et résolution de problèmes
 - résoudre des problèmes qui font appel au périmètre, à l'aire, au volume et au théorème de Pythagore;
 - déterminer des angles inconnus dans diverses figures à l'aide des propriétés des angles.
 - Communication
 - utiliser les bonnes unités de mesure;
 - utiliser, de façon appropriée, la terminologie associée aux angles et aux diverses figures;
 - communiquer les étapes de son raisonnement en suivant les règles de l'écriture en mathématiques.
 - Mise en application
 - appliquer les formules de périmètre et d'aire à des figures planes simples et composées;
 - appliquer les formules d'aire et de volume à des solides simples et composés.

Annexes

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

Annexe MFM1P 2.4.1 : Grille d'évaluation adaptée - Mesure et géométrie

<i>Type d'évaluation : diagnostique 9 formative 9 sommative :</i>				
Compétences et critères	50 - 59 % Niveau 1	60 - 69 % Niveau 2	70 - 79 % Niveau 3	80 - 100 % Niveau 4
Connaissance et compréhension				
L'élève : - calcule le périmètre et l'aire de figures planes. - calcule l'aire et le volume de solides simples. - utilise le théorème de Pythagore pour calculer la longueur d'un côté dans un triangle.	L'élève démontre une compréhension limitée des concepts et exécute uniquement des algorithmes simples par écrit et à l'aide d'un outil technique.	L'élève démontre une compréhension partielle des concepts et exécute des algorithmes par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technique 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 technique avec exactitude .	L'élève démontre une compréhension approfondie des concepts et choisit l'algorithme le plus efficace, et l'exécute par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technique avec exactitude .
Réflexion, recherche et résolution de problèmes				
L'élève : - résout des problèmes qui font appel au périmètre, à l'aire, au volume et au théorème de Pythagore. - détermine des angles inconnus dans diverses figures à l'aide des propriétés des angles.	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 valides 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 valides et convaincants , applique les étapes d'un processus d'enquête et de résolution de problèmes avec une très grande efficacité, pose des questions susceptibles d'élargir la réflexion .

<i>Communication</i>				
L'élève : - utilise les bonnes unités de mesure. - utilise la terminologie associée aux angles et aux diverses figures. - communique les étapes de son raisonnement en suivant les règles de l'écriture en mathématiques.	L'élève utilise rarement avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés, et communique avec peu de clarté et en donnant des explications limitées.	L'élève utilise parfois avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés, et communique avec une certaine clarté et en donnant certaines explications.	L'élève utilise souvent avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés, et communique avec une grande clarté et en donnant des explications complètes.	L'élève utilise toujours ou presque toujours avec une grande efficacité la terminologie et les symboles appropriés, et communique avec une très grande clarté et concision en donnant des explications complètes.
<i>Mise en application</i>				
L'élève : - applique les formules de périmètre et d'aire à des figures planes simples et composées. - applique les formules d'aire et de volume à des solides simples et composés.	L'élève applique les formules et les concepts pour résoudre des problèmes simples dans des contextes familiers.	L'élève applique les formules et les concepts pour résoudre des problèmes d'une certaine complexité dans des contextes familiers.	L'élève applique les formules et les concepts pour résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiers et reconnaît les principaux concepts portant sur l'application à des contextes peu familiers.	L'élève applique les formules et les concepts pour résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiers et peu familiers.
Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.				

APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 3 (MFM1P)

Relations et fonctions affines

Description

Durée : 12 heures

Cette unité permet à l'élève d'améliorer ses habiletés à résoudre des problèmes pratiques en mathématiques. En situation, elle ou il représente une relation par un tableau de valeurs, un graphique et une équation, puis revoit les caractéristiques de la fonction affine en partant de ses diverses représentations. De plus, l'élève interprète les graphiques de fonctions affines et non affines ainsi que détermine la relation entre deux variables partant de données recueillies lors d'une expérience.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaines : Relations, Mesure et géométrie, Numération et algèbre

Attentes : MFM1P-R-A.1 - 2 - 3

MFM1P-MG-A.1

MFM1P-NA-A.1

Contenus d'apprentissage : MFM1P-R-Rep.1 - 3 - 4

MFM1P-R-Int.2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8

MFM1P-R-Prob.1 - 2 - 3

MFM1P-R-Com.1 - 2 - 3 - 4

MFM1P-MG-App.1

MFM1P-NA-Nom.2 - 4

MFM1P-NA-Puis.2

Titres des activités

Durée

Activité 3.1 : Relations

180 minutes

Activité 3.2 : Fonctions affines

180 minutes

Activité 3.3 : Représentations de fonctions affines

180 minutes

Activité 3.4 : Résolution de problèmes

180 minutes

ACTIVITÉ 3.1 (MFM1P)

Relations

Description

Durée : 180 minutes

Dans cette activité, l'élève revoit la notion de relation et ses différentes représentations en partant de situations concrètes. De plus, elle ou il utilise la représentation graphique pour déterminer la valeur d'une variable.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaines : Relations, Numération et algèbre

Attentes : MFM1P-R-A.1
MFM1P-NA-A.1

Contenus d'apprentissage : MFM1P-R-Rep.1
MFM1P-R-Int.2 - 7
MFM1P-R-Com.1 - 2
MFM1P-NA-Nom.2
MFM1P-NA-Puis.2

Notes de planification

- Préparer des exercices qui portent sur la représentation de relations.
- Préparer des exercices qui portent sur l'interprétation de graphiques.

Déroulement de l'activité

Révision des concepts de base

- Écrire, au tableau, une expression qui contient des entiers et qui exige une connaissance de l'ordre des opérations.
- Demander à l'élève d'indiquer oralement ce qui doit être simplifié en premier. **(ED)**
- Demander à l'élève de simplifier l'expression et de donner sa réponse oralement. **(ED)**
- Revoir avec l'élève, à l'aide d'exemples au tableau, l'ordre des opérations ainsi que les lois des puissances.
- Assigner à l'élève des problèmes tels que les suivants :
 - a) $(-2)(5)(-6) - 2^5 \div 4 =$
 - b) Ajoute des parenthèses pour rendre la valeur de l'expression égale à la valeur donnée entre parenthèses;

$$2 \times 3 + 4 \times 5 \qquad (50)$$

- c) Complète le carré magique ci-dessous à l'aide d'expressions de sorte que la somme verticale, horizontale et oblique donne toujours le même nombre;

$2^3 - 2^2$		
$1^2 + 2^2 + 3^2$		
$5^2 - 2 \times 6 - 1$		$6^2 - 5 \times 4$

- Assigner aussi à l'élève des exercices tels que ceux suggérés dans *Omnimaths 9*, p. 34 et 35.
- Faire la correction de l'exercice en salle de classe en invitant l'élève à expliquer son raisonnement ou à justifier sa réponse. **(EF)**

Mise en situation

- Présenter à l'élève le problème suivant :
Il existe plusieurs commerces de réparation d'ordinateurs et le mode de facturation de chacun est différent. La compagnie Ordispécialiste exige un montant fixe de 50,00 \$ plus un taux horaire de 40,00 \$ pour effectuer une réparation. La compagnie Docteur-Ordi n'exige pas de frais fixe, mais son taux horaire est de 60,00 \$. Par quelle compagnie feras-tu réparer ton ordinateur?
- Faire une discussion en comparant différentes situations, à savoir si la réparation prend 0,5 h; 1 h; 1,5 h; 2 h; 5 h, et ainsi de suite.
- Faire ressortir que, dans les deux cas, le coût d'une réparation est en relation avec le temps requis pour l'effectuer.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

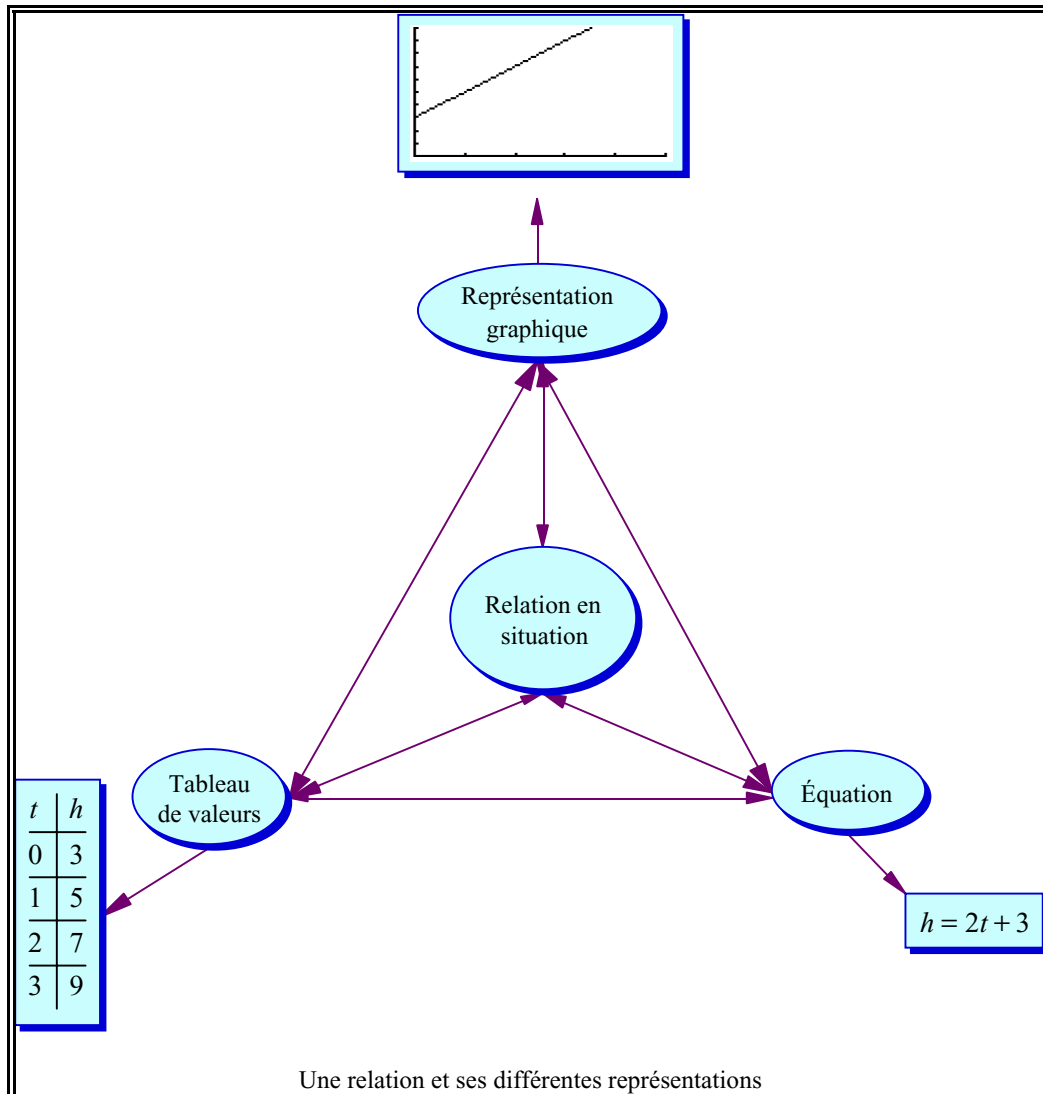
Représentation de relations

- Présenter à l'élève la situation suivante :
Dans une expérience qui consiste à laisser tomber une balle de tennis à partir de différentes hauteurs et de mesurer la hauteur du rebond, l'équipe de Janie a obtenu les résultats suivants : si on laisse tomber la balle à partir de 50 cm du plancher, elle rebondit à 40 cm; si on la laisse partir de 10 cm, elle rebondit de 8 cm; à partir d'une hauteur de 30 cm, la balle rebondit de 24 cm. La balle fait un bond de 56 cm si on la laisse tomber d'une hauteur de 70 cm et le bond est de 80 cm si on la laisse tomber à partir de 100 cm.
- Demander à l'élève si on peut parler d'une relation dans cette expérience.
- Revoir avec l'élève le vocabulaire associé à une relation, soit la variable indépendante et la variable dépendante.
- Demander à l'élève de placer les données dans un tableau de valeurs et de tracer la représentation graphique de cette relation (revoir rapidement le plan cartésien, au besoin)
- Demander à un ou à une élève de tracer son graphique sur un transparent.
- Projeter le graphique de l'élève à l'écran pour en effectuer la correction tout en insistant sur l'importance de donner un titre à son graphique et de bien indiquer les axes : l'axe horizontal

représentant la variable indépendante et l'axe verticale représentant la variable dépendante.

(EF)

- Demander à l'élève d'évaluer, à l'aide du graphique, la hauteur à laquelle rebondit une balle qu'on laisse tomber à partir d'une certaine hauteur, puis la hauteur à laquelle on a laissé tomber une balle qui rebondit à une certaine hauteur.
- Demander à l'élève de tenter de généraliser la situation si on laisse tomber la balle à partir d'une hauteur x .
- Vérifier la réponse et revoir le concept qu'une équation peut aussi représenter une relation.
- Présenter à l'élève quelques autres exemples de relations en situation et lui demander, pour chacun d'eux, de remplir un tableau de valeurs, d'en tracer la représentation graphique, de répondre à l'aide du graphique à des questions d'interpolation et d'extrapolation, puis de tenter de représenter ces relations par une équation.
- Animer une mise en commun d'idées pour permettre à l'élève de faire part de ses réponses et de se corriger. **(EF)**
- Montrer les différentes représentations d'une relation à l'aide du schéma suivant :



- Assigner à l'élève un travail qui lui permet d'approfondir ses connaissances de la matière présentée dans cette activité (p. ex., *Omnimath 9*, p. 243 à 245 et p. 252 et 253).
- Faire la correction du travail de l'élève oralement et au tableau.
- Inviter l'élève à noter les concepts non maîtrisés en vue de se préparer à l'évaluation sommative de la fin de l'unité.

Évaluation sommative

Voir **Évaluation sommative** à l'activité 3.4.

Annexes

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

ACTIVITÉ 3.2 (MFM1P)

Fonctions affines

Description

Durée : 180 minutes

Dans cette activité, l'élève étudie la fonction affine sous ses différentes représentations et décrit les caractéristiques pour chacune de ces représentations.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaines : Relations, Numération et algèbre

Attentes : MFM1P-R-A.1 - 3
MFM1P-NA-A.1

Contenus d'apprentissage : MFM1P-R-Rep.1 - 3 - 4
MFM1P-R-Int.2 - 4 - 6 - 7 - 8
MFM1P-R-Com.1 - 2 - 4
MFM1P-NA-Nom.4

Notes de planification

- Préparer des exercices pour réviser les pourcentages.
- Se procurer quelques boîtes de cure-dents.

Déroulement de l'activité

Révision des concepts de base

- Écrire au tableau 5 %, 11 %, 125 % et demander à l'élève de les transformer en leur forme décimale sans l'aide d'une calculatrice.
- Faire la correction oralement. **(ED)**
- Écrire au tableau 2 %, 12 %, 135 %, $7\frac{1}{2}$ %, $3\frac{1}{4}$ % et demander à l'élève de transformer chacun de ces pourcentages en sa forme décimale à l'aide d'une calculatrice.
- Permettre à l'élève de vérifier son travail à l'aide de ses pairs. **(ED)**
- Présenter à l'élève le problème suivant :
Un adolescent achète un lecteur de disque compact d'une valeur de 130 \$. Calcule :
a) le montant de la taxe provinciale;
b) le montant de la TPS;
c) le coût total de l'achat.
- Écrire au tableau, à l'aide de l'élève, une solution modèle.

- Remettre à l'élève un exercice qui porte sur les pourcentages et lui demander de donner des solutions bien structurées.
- Corriger oralement ou au tableau les réponses de cet exercice. **(EF)**

Mise en situation

- Former des équipes de deux élèves.
- Distribuer des cures-dents à chaque équipe, puis inviter chacune à calculer le nombre de cures-dents nécessaires pour former la quarante-troisième figure en suivant le modèle ci-après :



figure 1

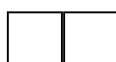


figure 2

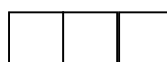


figure 3

- Laisser l'élève travailler quelques minutes, puis faire une discussion sur les différentes solutions proposées par les équipes; demander aux équipes si l'on peut utiliser une relation pour résoudre ce problème. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Représentation et interprétation de fonctions affines en situation

- Demander à l'élève de remplir les deux premières lignes du tableau ci-dessous qui représente la relation entre les heures travaillées et le salaire gagné par Luc.

Heures travaillées (h)	1	2	3	4	5	6	10	15	
Salaire en dollars (s)	12		36				120		300
Premières différences									

- Corriger avec l'élève les deux premières lignes du tableau, puis revoir la définition *premières différences* et remplir ensemble la troisième ligne du tableau. **(EF)**
- Demander à l'élève d'indiquer ce qui correspond à la première différence et lui expliquer la définition du taux de variation.
- Revoir avec l'élève la définition d'une fonction affine et lui demander de tracer, en partant des données de ce problème, la représentation graphique de cette fonction affine.
- Corriger le graphique au tableau et demander de rédiger l'équation qui représente cette fonction affine.
- Écrire l'équation au tableau et faire remarquer à l'élève le rôle du taux de variation dans l'équation.
- Présenter à l'élève la situation suivante :
Tu as 150 \$ dans ton compte de banque. Étant une personne bien disciplinée, tu y déposes fidèlement 25 \$ à chaque mois.

- Inviter l'élève à remplir un tableau de valeurs relatif aux prochains six mois, puis à transposer les renseignements sur un graphique.

temps en mois (t)	0	1	2	3	4	5	6
montant d'argent en banque en \$ (m)							

- Corriger le travail oralement et au tableau. **(EF)**
- Demander à l'élève de calculer le taux de variation à l'aide des premières différences, vérifier ses réponses oralement et l'amener à conclure que cette relation est une fonction affine. **(EF)**
- Inviter l'élève à indiquer ce que représente le taux de variation sur la représentation graphique de la droite.
- Demander à l'élève de se reporter au graphique et de donner la valeur de la variable m lorsque la droite coupe l'axe vertical.
- Demander à l'élève d'écrire l'équation qui représente cette fonction en utilisant le taux de variation et les variables m et t .
- Vérifier oralement les réponses. **(EF)**
- Présenter à l'élève une troisième situation qui comprend le salaire d'une personne qui gagne 200 \$ par semaine plus une commission de 10 % sur ses ventes totales de la semaine.
- Demander à l'élève de remplir le tableau de valeurs suivant :

Ventes totales (v)	0	200	400	1000	1500	2000
Salaire (s)	200					

- Demander à l'élève de calculer le taux de variation et de tracer la représentation graphique de cette situation.
- Faire la correction au tableau et amener l'élève à conclure, par observation, ce que représente le couple ordonné (0, 200). **(EF)**
- Faire noter à l'élève que l'intersection du graphique avec l'axe vertical s'appelle *ordonnée à l'origine* et correspond à une valeur qui ne change pas dans l'équation.
- Demander à l'élève de calculer :
 - a) le salaire de cette même personne si ses ventes totales de la semaine s'élèvent à 3 260 \$;
 - b) le montant de ventes que peut lui procurer un salaire de 638 \$.
- Vérifier les réponses de l'élève oralement et lui demander d'expliquer sa démarche. **(EF)**

Utilisation de la calculatrice à capacité graphique

- Distribuer à l'élève une calculatrice à capacité graphique et revoir à l'aide des exemples qui précèdent :
 - la façon de remplir un tableau de valeurs;
 - la façon de tracer le graphique en partant de ces valeurs et de l'équation en définissant la bonne fenêtre à l'aide de la touche **window**;
 - la façon de se déplacer sur le graphique à l'aide de la touche **trace**.

- Assigner à l'élève des exercices qui lui permettent d'approfondir ses connaissances de la matière présentée dans cette activité (p. ex., *Omnimath 9* p. 253, 258, 265 à 267).
- Demander à l'élève de se corriger à l'aide des réponses fournies. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir **Évaluation sommative** à l'activité 3.4.

Annexes

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

ACTIVITÉ 3.3 (MFM1P)

Représentations de fonctions affines

Description

Durée : 180 minutes

Dans cette activité, l'élève revoit les différentes représentations d'une fonction affine à l'aide d'une variété d'exemples pour ensuite décrire des situations qui correspondent à diverses relations données sous différentes formes. De plus, elle ou il revoit la façon de différencier une fonction affine d'une fonction non affine en partant de ses différentes représentations.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaines : Relations, Numération et algèbre

Attentes : MFM1P-R-A 2 - 3
MFM1P-MG-A.1

Contenus d'apprentissage : MFM1P-R-Rep.3 - 4
MFM1P-R-Int.3 - 5 - 6 - 7
MFM1P-R-Prob.2
MFM1P-R-Com.1 - 2
MFM1P-MG-App.1

Notes de planification

- Préparer une feuille que l'on nommera *Représentations et situations correspondantes de fonctions affines* qui contient trois parties dont chacune illustre une représentation différente des fonctions affines.
- Préparer un exercice où il faut interpréter les données d'une fonction représentée sous différentes formes.
- Préparer une feuille qui contient les équations $y = x + 1$, $y = x^2 + 1$, $y = x^3 + 1$ et un tableau de valeurs pour chacune d'elles.
- Préparer un exercice où il faut déterminer si une fonction est affine ou non affine en partant de ses diverses représentations.

Déroulement de l'activité

Révision des concepts de base

- Demander à l'élève de déterminer la forme géométrique avec laquelle on travaille lorsqu'on utilise le théorème de Pythagore. **(ED)**
- Demander à l'élève de donner la formule du théorème de Pythagore, puis l'écrire au tableau. **(ED)**
- Demander à l'élève d'expliquer ce que représente chaque variable de la formule et mettre l'accent sur l'hypoténuse et l'endroit où ce côté se trouve dans le triangle rectangle.
- Considérer une application pratique du théorème de Pythagore (p. ex., la longueur d'une rampe) et inviter un ou une élève à résoudre le problème au tableau à l'aide du groupe-classe. **(EF)**
- S'assurer que l'élève transcrit la solution dans son cahier.
- Assigner à l'élève des problèmes pratiques qui portent sur le théorème de Pythagore (p. ex., *Omnimath* 9, p. 453).
- Faire la correction de l'exercice, au tableau, à l'aide de l'élève. **(EF)**

Mise en situation

- Remettre à l'élève un tableau de valeurs qui représente une fonction affine et lui demander de trouver les coordonnées d'un point qui n'est pas compris dans le tableau (p. ex., détermine la distance parcourue après 22 secondes en partant du tableau de valeurs suivant :

temps (secondes)	3	5	8	14	19
distance (mètres)	37	61	97	169	229

- Discuter avec l'élève des difficultés rencontrées pour déterminer ce point.
- Demander à l'élève de déterminer, en partant du tableau de valeurs, l'ordonnée à l'origine de cette fonction, puis discuter des difficultés rencontrées pour accomplir cette tâche.
- Discuter avec l'élève de l'importance de pouvoir passer d'une représentation à une autre et de l'information qu'on peut tirer en partant des différentes représentations d'une fonction.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Représentations et situations correspondantes de fonctions affines

- Revoir avec l'élève, à l'aide d'exemples, les trois représentations d'une fonction affine.
- Former des équipes de deux, distribuer à chacune la feuille *Représentations et situations correspondantes de fonctions affines*, puis demander à l'élève d'en examiner la partie A, soit celle qui comprend le tableau de valeurs suivant :

Masse (en g)	0	10	20	30	50	80	150
Longueur (en cm)	12	15	18	21	27	36	57

- Inviter l'élève à inventer une situation qui pourrait correspondre à ce tableau de valeurs (p. ex., ce tableau peut correspondre à la situation suivante : On attache différentes masses à un ressort qui, au départ, mesure 12 cm; le ressort s'allonge de 3 cm pour chaque masse de 10 g ajoutée.).
- Demander à chaque équipe de décrire sa situation inventée. **(EF)**
- Demander à l'élève de transposer les données du tableau de valeurs sur un plan cartésien puis, à l'aide du graphique, de trouver l'équation correspondante.
- Effectuer la correction oralement et au tableau. **(EF)**
- Inviter l'élève à examiner la partie B de la feuille, soit celle qui comprend un graphique qui représente une droite qui passe par les points $\{(0, 50), (4, 90), (8, 130), (12, 170), (20, 250), (24, 290), (28, 330), (36, 410)\}$ et où l'axe horizontal représente le temps en heures et l'axe vertical représente le montant d'argent en dollars.
- Demander à l'élève d'inventer une situation qui pourrait correspondre à ce graphique (p. ex., ce graphique peut correspondre à la situation suivante : Mario travaille à la compagnie Planche-à-neige. Il y travaille 36 heures par semaine à 10 \$ de l'heure. De plus, la compagnie lui donne 50 \$ par semaine pour couvrir ses frais de déplacement.).
- Demander à chaque équipe de décrire la situation inventée, puis en discuter. **(EF)**
- Faire déterminer l'équation qui représente cette fonction affine, puis permettre à l'élève de corriger son travail à l'aide de ses pairs ou oralement. **(EF)**
- Demander à chaque équipe d'étudier la partie C de la feuille, soit celle qui comprend l'équation $V = -2500a + 21000$ où V représente la valeur en dollars et a représente l'âge en années.
- Inviter l'élève à imaginer une situation qui pourrait correspondre à ce graphique (p. ex., cette équation pourrait correspondre à la situation suivante : Le père de Joannie a acheté une nouvelle voiture d'une valeur de 21 000 \$ qui déprécie de 2 500 \$ par année.).
- Demander à chaque équipe de présenter sa situation, puis en discuter. **(EF)**
- Demander à l'élève de remplir un tableau de valeurs qui correspond à l'équation, puis de tracer le graphique de la fonction.
- Demander à l'élève de déterminer à l'aide du graphique :
 - a) l'âge de la voiture lorsqu'elle aura une valeur de 10 000 \$;
 - b) la valeur de la voiture après 2,5 ans.
- Permettre à l'élève de vérifier sa réponse à l'aide de ses pairs. **(EF)**
- Demander à l'élève ce que représente l'intersection de la droite avec l'axe horizontale et revoir la notion d'abscisse à l'origine.
- Former des équipes de deux élèves.
- Assigner à chaque équipe un exercice où il faut étudier un tableau de valeurs, une équation ou un graphique, en faire l'interprétation en rédigeant une situation qui correspond aux données, puis donner les deux autres représentations de la fonction.
- Corriger cet exercice oralement ou au tableau. **(EF)**
- Demander à chaque équipe d'inventer une fonction affine donnée sous une des trois représentations, de la soumettre à ses pairs, de leur faire inventer une situation qui la décrit, puis de la leur faire représenter sous ses autres formes.
- Demander à l'équipe, qui a inventé la fonction, de faire la correction du travail. **(EF)**

Fonction affine et fonction non affine

- Demander à l'élève :
 - de décrire le graphique d'une fonction affine;
 - de donner la forme de l'équation d'une fonction affine;
 - d'expliquer la façon de reconnaître le taux de variation et l'ordonnée à l'origine d'une fonction affine. **(ED)**
- Remettre à l'élève une feuille sur laquelle sont écrites les trois équations $y = x + 1$, $y = x^2 + 1$, $y = x^3 + 1$ et un tableau de valeurs pour chacune en utilisant $-3 \leq x \leq 3$.
- Demander à l'élève de remplir les tableaux de valeurs, puis de tracer les graphiques sur un plan cartésien.
- Corriger le travail de l'élève à l'aide de la calculatrice à capacité graphique. **(EF)**
- Demander à l'élève d'indiquer s'il y a un graphique qui représente une fonction affine et, si oui, de le désigner et de justifier sa réponse. **(EF)**
- Demander à l'élève d'expliquer, en partant de l'équation, ce qui distingue une fonction affine d'une fonction non affine.
- Inviter l'élève à reprendre les trois tableaux de valeurs et lui faire calculer les premières différences.
- Discuter avec l'élève des résultats obtenus dans le but de lui faire découvrir que les taux de variations des fonctions affines sont constants tandis que ceux des fonctions non affines ne le sont pas.
- Résumer ces notions et rappeler à l'élève qu'il existe trois façons de déterminer si une fonction est affine ou non, puis l'inviter à les écrire dans son cahier :
 - a) en partant du graphique;
 - b) en partant de l'équation;
 - c) en partant du tableau de valeurs en calculant les premières différences.
- Assigner à l'élève un exercice où il faut déterminer si une fonction est affine ou non affine en partant de diverses représentations, puis en faire la correction oralement. **(EF)**

Évaluation sommative

Voir **Évaluation sommative** à l'activité 3.4.

Annexes

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

ACTIVITÉ 3.4 (MFM1P)

Résolution de problèmes

Description

Durée : 180 minutes

Dans cette activité, l'élève revoit les différentes stratégies de résolution de problèmes et les applique à des problèmes qu'on peut modéliser à l'aide de fonctions affines.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Relations

Attentes : MFM1P-R-A.1 - 2 - 3

Contenus d'apprentissage : MFM1P-R-Rep.3
MFM1P-R-Prob.1 - 2 - 3
MFM1P-R-Com.1 - 2 - 3 - 4

Notes de planification

- Se procurer des bouts de corde d'au moins 0,5 cm de diamètre et d'environ un mètre de longueur ainsi que des rubans à mesurer.
- Préparer les feuilles des deux scénarios et l'exercice qui porte sur l'interprétation de deux fonctions affines.
- Préparer un exercice de revue de l'unité.
- Préparer une tâche d'évaluation sommative.

Déroulement de l'activité

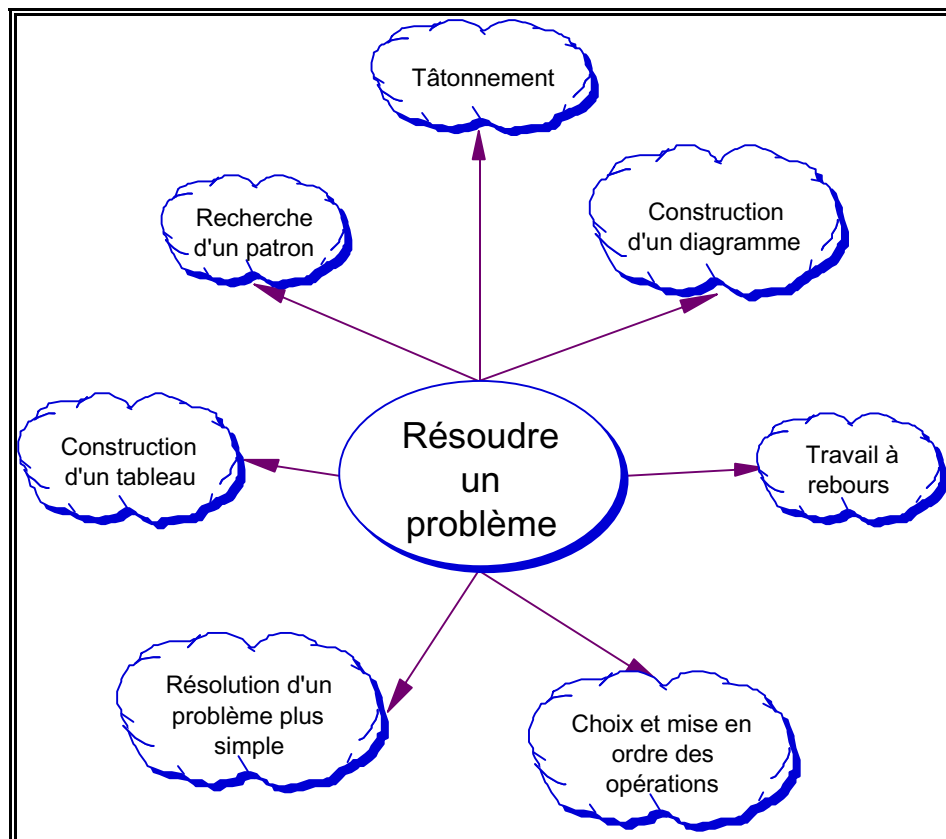
Mise en situation

- Former des équipes de deux élèves et leur proposer le problème suivant :
Le comité sportif de ton école prépare le banquet athlétique pour honorer les élèves qui ont participé aux diverses équipes de compétition sportive de l'école. Paul a préparé le budget et les dépenses s'élèvent à 4 200 \$. La directrice de l'école accorde une subvention de 1 500 \$ au projet et Paul établit le prix des billets à 12 \$ chacun. Combien de billets le comité doit-il vendre pour couvrir ses dépenses et éviter un déficit?
- Laisser l'élève travailler à la solution du problème et faire une discussion sur les différentes méthodes à utiliser pour le résoudre.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Résolution de problèmes

- Présenter à l'élève le diagramme ci-dessous et revoir les différentes stratégies à utiliser pour résoudre un problème.



- Distribuer à l'élève les feuilles sur lesquelles sont écrits les deux scénarios suivants :
 - La compagnie de taxis Bleu-blanc-rouge exige 2 \$ au départ puis 0,50 \$ par kilomètre parcouru. Quant à la compagnie de taxis ABC, elle exige 3 \$ au départ et ce montant augmente de 0,25 \$ à chaque kilomètre parcouru.
- Inviter l'élève à remplir un tableau de valeurs, pour chaque compagnie, relatif aux dix premiers kilomètres.
- Permettre à l'élève de vérifier ses tableaux de valeurs à l'aide de ses pairs. **(EF)**
- Demander à l'élève de transposer les données des deux compagnies sur un même plan cartésien en suggérant d'utiliser un carré pour représenter 0,50 \$ comme échelle verticale et un carré pour représenter 0,5 km comme échelle horizontale.
- Demander à l'élève de calculer le taux de variation de chaque droite et d'écrire ce que ce taux représente.
- Discuter avec l'élève des résultats obtenus. **(EF)**
- Inviter l'élève à déterminer la valeur des deux ordonnées à l'origine et d'écrire, sur sa feuille, ce que représente chacune.
- Vérifier les résultats de l'élève au moyen d'une discussion. **(EF)**

- Demander à l'élève de déterminer les coordonnées du point d'intersection des deux droites tracées sur son plan cartésien, puis lui demander d'expliquer oralement ce que représente ce point. **(EF)**
- Demander à l'élève de déterminer :
 - lequel des deux taxis est le moins cher avant et après le point d'intersection;
 - lequel des deux taxis choisir si l'on veut aller à un cinéma situé à 12 km de distance;
 - s'il y a une grande différence entre les coûts des taxis si l'on parcourt une distance de 3,5 km pour se rendre chez un ami ou une amie.
- Corriger le travail oralement. **(EF)**
- Présenter à l'élève la situation suivante :
 À la suite d'une augmentation du prix de l'essence, les deux compagnies de taxis ont modifié leurs tarifs. La compagnie de taxis Bleu-blanc-rouge exige maintenant 2,50 \$ au départ, puis 0,50 \$ par kilomètre parcouru. La compagnie de taxis ABC exige toujours 3 \$ au départ et ce montant augmente maintenant de 0,30 \$ pour chaque kilomètre parcouru.
- Demander à l'élève de tracer la représentation graphique de ces deux nouvelles situations sur le même plan utilisé précédemment et d'expliquer, dans chaque cas, la façon dont la droite a été modifiée.
- Vérifier le travail de l'élève au moyen d'une mise en commun d'idées. **(EF)**
- Former des équipes de deux.
- Remettre à chacune un exercice qui porte sur des problèmes tels que ceux suggérés dans *Omnimaths 9*, p. 441, 445 et 446 ou ceux ci-dessous :
 Représente graphiquement les situations ci-après et explique lequel des deux commerces te semble offrir les meilleures conditions :
 - a) O-Vid loue ses vidéos 2,50 \$ chacun sans aucune obligation de devenir membre tandis que Vid-Vid loue ses vidéos 2 \$ chacun, mais il faut payer 10 \$ pour devenir membre;
 - b) Vite-Vite demande 5 \$ plus 1 \$ par kilogramme pour envoyer un colis hors province tandis que Express exige 3,50 \$ plus 1,25 \$ par kilogramme;
 - c) Loc-Auto, une compagnie de location d'autos, offre deux plans à ses clientes et clients, soit le plan A : 40 \$ par jour plus 0,10 \$ le kilomètre ou le plan B : 30 \$ par jour plus 0,15 \$ le kilomètre
- Faire la correction de l'exercice au tableau et discuter des résultats obtenus. **(EF)**

Relation entre les variables, en partant de données recueillies à l'occasion d'une expérience

- Former des équipes de deux et remettre à chacune un bout de corde et un ruban à mesurer.
- Demander à un ou à une élève de mesurer la longueur de la corde tandis que l'autre élève note cette mesure dans un tableau de valeurs.
- Demander à l'élève de faire un noeud dans la corde, puis de la mesurer de nouveau.
- Demander à l'élève de noter cette mesure dans le tableau de valeurs.
- Inviter l'élève à répéter les deux étapes précédentes cinq ou six fois en l'invitant à faire, dans la mesure du possible, des noeuds identiques.
- Demander à l'élève de tracer le graphique de la relation et de déterminer :
 - la longueur d'une corde dans laquelle on a fait huit noeuds, dix noeuds;
 - le plus grand nombre de noeuds qu'on peut faire avec cette corde;
 - le taux de variation de la droite;
 - l'équation qui représente cette relation.
- Discuter avec l'élève des résultats obtenus. **(EF)**

Révision de l'unité

- Présenter à l'élève la grille d'évaluation adaptée pour lui permettre de connaître les critères de l'évaluation.
- Remettre au groupe-classe un exercice de révision.
- Faire la correction de l'exercice de révision au tableau et oralement. **(EF)**
- Utiliser le *Profil personnel de l'élève* pour discuter avec elle ou lui de son niveau de maîtrise des concepts présentés dans cette unité.
- Faire passer à l'élève une tâche d'évaluation sommative sous forme de test papier-crayon qui porte sur les activités de l'unité 3. **(ES)**

Évaluation sommative

- Présenter à l'élève une tâche d'évaluation sommative qui porte sur les relations, les diverses représentations des fonctions affines et sur la résolution de problèmes modélisés par des fonctions affines 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
 - interpoler ou extrapoler la valeur d'une variable en partant d'un graphique;
 - désigner et interpréter l'ordonnée à l'origine en partant d'un graphique;
 - déterminer si une fonction est affine ou non affine en partant d'une de ses représentations.
 - Réflexion, recherche et résolution de problèmes
 - transformer, en situation, des scénarios sous forme de graphique pour pouvoir justifier ses conclusions;
 - interpréter le taux de variation d'une fonction affine.
 - Communication
 - communiquer son raisonnement à l'aide de phrases complètes, du vocabulaire approprié, de symboles mathématiques et de solutions bien structurées.
 - Mise en application
 - présenter une fonction affine sous ses diverses représentations;
 - évaluer, en situation, le taux de variation d'une droite à l'aide de son graphique et expliquer ce qu'il représente;
 - interpréter, en situation, les graphiques de fonctions affines et non affines;
 - proposer une situation qui peut correspondre à une représentation d'une fonction affine;
 - comparer deux fonctions, en situation, au moyen de leurs tableaux de valeurs et de leurs graphiques.

Annexes

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

Annexe MFM1P 3.4.1 : Grille d'évaluation adaptée - Relations et fonctions affines

<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 : - détermine la valeur d'une variable en partant du graphique. - désigne et interprète l'ordonnée à l'origine d'un graphique. - détermine si une fonction est affine ou non affine en partant d'une de ses représentations.	L'élève démontre une compréhension limitée des concepts de relations et exécute uniquement des algorithmes simples par écrit et à l'aide d'un outil technique.	L'élève démontre une compréhension partielle des concepts de relations et exécute des algorithmes par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technique avec une certaine exactitude .	L'élève démontre une compréhension générale des concepts de relations et exécute des algorithmes par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technique avec exactitude .	L'élève démontre une compréhension approfondie des concepts de relations et choisit l'algorithme le plus efficace, et l'exécute par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technique avec exactitude .
<i>Réflexion, recherche et résolution de problèmes</i>				
L'élève : - applique des étapes d'un processus de résolution de problèmes pour transformer, en situation, des scénarios sous forme de graphique pour justifier ses conclusions. - interprète le taux de variation d'une fonction affine.	L'élève suit des raisonnements mathématiques simples et applique les étapes d'un processus 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 de résolution de problèmes avec une certaine efficacité .	L'élève suit des raisonnements mathématiques complexes, juge de la validité du raisonnement, avance des raisonnements valides et applique les étapes d'un processus de résolution de problèmes avec une grande efficacité .	L'élève suit des raisonnements mathématiques complexes, juge de la validité du raisonnement, avance des raisonnements valides et convaincants , et applique les étapes d'un processus de résolution de problèmes avec une très grande efficacité et pose des questions susceptibles d'élargir la réflexion .

<i>Communication</i>				
L'élève : - utilise la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques. - communique des raisonnements par écrit et sous forme de graphique.	L'élève utilise rarement avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés, et communique des raisonnements, par écrit et sous forme de graphique, avec peu de clarté et en donnant des explications limitées.	L'élève utilise parfois avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés, et communique des raisonnements, par écrit et sous forme de graphique, avec une certaine clarté et en donnant certaines explications.	L'élève utilise souvent avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés, et communique des raisonnements, par écrit et sous forme de graphique, avec une grande clarté et en donnant des explications complètes.	L'élève utilise toujours ou presque toujours avec une grande efficacité la terminologie et les symboles appropriés, et communique des raisonnements par écrit et sous forme de graphique avec une très grande clarté et en donnant des explications complètes.
<i>Mise en application</i>				
L'élève : - présente une fonction affine sous ses diverses représentations. - évalue, en situation, le taux de variation et explique ce qu'il représente. - interprète, en situation, les graphiques de fonctions affines et non affines. - propose une situation qui peut correspondre à une représentation d'une fonction affine. - compare deux fonctions affines en situation au moyen de leurs tableaux de valeurs et de leurs graphiques.	L'élève applique des concepts et des procédés lui permettant de résoudre des problèmes simples dans des contextes familiaux.	L'élève applique des concepts et des procédés lui permettant de résoudre des problèmes d'une certaine complexité dans des contextes familiaux.	L'élève applique des concepts et des procédés lui permettant de résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiaux et reconnaît les principaux concepts et procédés mathématiques portant sur l'application à des contextes peu familiaux.	L'élève applique des concepts et des procédés lui permettant de résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiaux et peu familiaux.
Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.				

APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 4 (MFM1P)

Géométrie de la droite

Description

Durée : 9 heures

Cette unité porte sur l'étude de la droite et de son équation rédigée sous la forme $y = mx + b$. L'élève découvre les rôles que jouent m et b dans l'équation, évalue la pente de diverses façons et passe d'une représentation aux deux autres. Avec les connaissances acquises, elle ou il détermine si des droites sont parallèles, sécantes ou perpendiculaires l'une à l'autre.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Géométrie analytique, Numération et algèbre

Attentes : MFM1P-GA-A.1 -2 -3
MFM1P-NA-A.1

Contenus d'apprentissage : MFM1P-GA-Con.2 - 3
MFM1P-GA-Car.2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 11
MFM1P-GA-Com.1 - 3
MFM1P-NA-Mani.1 - 2 - 3 - 5

Titres des activités

Durée

Activité 4.1 : Caractéristiques d'une droite	180 minutes
Activité 4.2 : Pente d'une droite	180 minutes
Activité 4.3 : Équation de droites et droites particulières	180 minutes

ACTIVITÉ 4.1 (MFM1P)

Caractéristiques d'une droite

Description

Durée : 180 minutes

Dans cette activité, l'élève trace des graphiques de droites avec et sans l'aide de la technologie pour pouvoir en reconnaître certaines caractéristiques.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaines : Géométrie analytique, Numération et algèbre

Attentes : MFM1P-GA-A.1 - 3
MFM1P-NA-A.1

Contenus d'apprentissage : MFM1P-GA-Car.3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8
MFM1P-GA-Com.1 - 3
MFM1P-NA-Mani - 1 - 2 - 3

Notes de planification

- Préparer un exercice pour réviser les concepts de base.
- Préparer, sur une feuille, un plan cartésien, puis, sur une deuxième, des coordonnées qui permettent de tracer une figure lorsqu'elles sont placées et reliées dans un plan cartésien.
- Préparer une feuille que l'on nommera *Le plan cartésien*, un système d'axes et un transparent correspondant.
- Préparer une équation écrite sous la forme $y = mx + b$, un tableau de valeurs et un plan cartésien.
- Préparer plusieurs équations écrites sous la forme $y = mx + b$ et, pour chacune, un tableau de valeurs et un plan cartésien.
- Préparer une feuille séparée en trois sections (A, B et C) dans lesquelles on peut noter des observations ainsi qu'une partie nommée *Conclusions importantes*.
- Préparer un exercice qui porte sur la matière étudiée dans cette activité.

Déroulement de l'activité

Révision des concepts de base

- Demander à l'élève d'énumérer oralement les règles de base de l'addition, de la soustraction et de la multiplication de polynômes. **(ED)**
- Écrire, au tableau, quelques exemples de problèmes, tels que ceux ci-dessous, qui portent sur les opérations de base en algèbre et demander à l'élève de résoudre chacun d'eux :
 - a) Évaluer l'expression $2x^3 - 3x^2 + 4(x - 2)$, si $x = -2$
 - b) Simplifier les expressions suivantes :
 - $(2x^2 - 3x) + 2(x^2 - 5x)$
 - $3(x^2 - x - 1) - (-2x^2 - x + 1)$
 - $5x(x + 1) - 2(x^2 + 3x)$
- Inviter l'élève à venir écrire sa solution au tableau. **(EF)**
- Assigner à l'élève des exercices qui portent sur ce même genre de problèmes (p. ex., *Omnimaths 9*, p. 300, 311, 315, 322 et 341 ou *Mathématiques en direct 9*, p. 293 et 294), puis en faire la correction oralement ou au tableau. **(EF)**

Mise en situation

- Montrer à l'élève un jeu de Touché-Coulé (*Battleship*) et lui demander de décrire la manière d'y jouer.
- Guider la discussion de façon que l'élève en vienne à dire que la position des navires et des endroits visés par l'adversaire s'établit à l'aide de coordonnées.
- Donner à l'élève quelques exemples de coordonnées qu'on trouve sur la planchette de jeu (p. ex., D4, A10).
- Amener l'élève à établir le lien avec le plan cartésien qui utilise aussi des coordonnées pour situer des points.
- Remettre à l'élève une première feuille sur laquelle on retrouve un plan cartésien, puis une deuxième qui comporte les coordonnées ci-après qu'elle ou il doit relier dans l'ordre de façon qu'elles tracent une forme (un kangourou) :
(-10, 9), (-11, 7), (-12, 6), (-7, 4), (-1, 7), (10, 1), (16, 1), (20, 7), (17, -1), (12, -2), (7, -1), (2, -5), (1, -8), (-6, -13), (-5, -11), (-1, -8), (0, -3), (-3, -2), (-5, -3), (-5, -6), (-3, -8), (-6, -7), (-7, -3), (-13, 3), (-14, 2), (-16, 1), (-17, 2), (-14, 6), (-10, 9).
- Vérifier le travail de l'élève par observation. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Plan cartésien

- Remettre à l'élève la feuille *Le plan cartésien*.
- Demander au groupe-classe de désigner l'axe horizontal, l'axe vertical, l'origine et les quatre quadrants, puis les noter sur le transparent préparé à cet effet afin que l'élève puisse les noter sur sa feuille. **(ED)**
- Demander à l'élève de situer des points sur le plan, puis corriger son travail par observation ou en lui permettant de le vérifier auprès de ses pairs. **(ED)**

Graphique d'une droite en partant de son équation

- Remettre à l'élève une équation écrite sous la forme $y = mx + b$, un tableau de valeurs avec $x = -1, 0, 1, 2$ et un plan cartésien.
- Demander à l'élève de remplir le tableau de valeurs, puis de situer les cinq points sur le plan cartésien et de les relier.
- Permettre à l'élève de vérifier ses réponses à l'aide de ses pairs ou corriger par observation. **(EF)**
- Remettre à l'élève des équations écrites sous la forme $y = mx + b$, lui demander de remplir les tableaux de valeurs, de situer les points sur les plans cartésiens, puis de tracer les droites correspondantes.
- Faire la correction du travail oralement et au tableau ou à l'aide du rétroprojecteur, puis demander à l'élève de corriger ses propres erreurs. **(EF)**

Équation de la droite exprimée sous la forme $y = mx + b$

- Discuter avec l'élève de ses résultats pour l'amener à conclure que :
 - toutes les équations données sont écrites sous la même forme ($y = mx + b$);
 - le graphique de toutes ces équations est une droite non verticale;
 - la valeur de l'exposant du x et du y est toujours 1.
- Demander à l'élève de noter ces conclusions dans son cahier.

Rôle de m et de b dans l'équation exprimée sous la forme $y = mx + b$

- Remettre à l'élève une feuille divisée en trois sections (A, B et C).

Section A

- Demander à l'élève de faire la section A en traçant les graphiques de $y = x + 1$, $y = 3x + 2$ et $y = 5x + 3$ à l'aide de la calculatrice à capacité graphique, puis de noter ses observations en indiquant :
 - ce qui change dans les équations;
 - ce qui change dans les graphiques;
 - le lien qui existe entre ces changements;
 - si la droite monte ou descend.
- Corriger oralement les réponses de l'élève en faisant ressortir le rôle de m (la pente) dans l'équation. **(EF)**
- Demander à l'élève de remplir la section *Conclusions importantes*; elle ou il devrait faire ressortir que plus le nombre devant le x est grand, plus la droite est inclinée et que si la valeur de ce nombre (la pente) est positive, la droite monte vers la droite.
- Discuter avec l'élève de ses résultats pour l'amener à établir le lien entre la pente et le taux de variation dans une fonction affine. **(EF)**

Section B

- Demander à l'élève de faire la section B en traçant les graphiques de $y = -x + 1$, $y = -3x + 2$ et $y = -5x + 3$ à l'aide de la calculatrice à capacité graphique, puis de déterminer le lien qui existe entre le signe du nombre devant le x et la direction de la droite.

- Demander à l'élève d'établir le lien qui existe entre la valeur de m et la direction de la droite, puis l'inviter à noter ses observations sur la feuille remise à cet effet en indiquant :
 - ce qui change dans les équations;
 - ce qui change dans les graphiques;
 - le lien qui existe entre ces changements;
 - si la droite monte ou descend. **(EF)**
- Demander à l'élève de remplir la partie *Conclusions importantes*; elle ou il devrait y indiquer qu'une droite dont la valeur de m est négative descend. **(EF)**

Section C

- Demander à l'élève de faire la section C en traçant les graphiques de $y = 2x + 3$, $y = 5x + 3$ et $y = -4x + 3$ à l'aide de la calculatrice à capacité graphique, puis de noter ses observations sur la feuille en indiquant ce qui ne change pas dans les équations et dans les graphiques.
- Discuter avec l'élève de ses résultats, puis lui faire remplir la partie *Conclusions importantes*; l'élève devrait y indiquer que la constante dans les équations représente l'endroit où le graphique coupe l'axe des y .
- Rappeler à l'élève que ce point est appelé l'ordonnée à l'origine de la droite et qu'il est représenté par la variable b dans l'équation $y = mx + b$.
- Assigner à l'élève un travail qui lui permet d'approfondir ses connaissances de la matière étudiée lors de cette activité (p. ex., *Omnimaths 9*, p. 257, 399, 421 422, 428).
- Corriger le travail de l'élève oralement et au tableau. **(EF)**
- Inviter l'élève à noter les concepts non maîtrisés en vue de se préparer pour faire l'évaluation sommative à la fin de l'unité.

Évaluation sommative

- Voir **Évaluation sommative** à l'activité 4.3.

Annexes

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

ACTIVITÉ 4.2 (MFM1P)

Pente d'une droite

Description

Durée : 180 minutes

Dans cette activité, l'élève explore différentes façons de calculer la pente, puis rédige l'équation d'une droite en partant de ses caractéristiques.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaines : Géométrie analytique, Numération et algèbre

Attentes : MFM1P-GA-A.2 - 3
MFM1P-NA-A.1

Contenus d'apprentissage : MFM1P-GA-Con.2 - 3
MFM1P-GA-Car.2 - 4 - 7
MFM1P-GA-Com.3
MFM1P-NA-Mani.5

Notes de planification

- Préparer les exercices nécessaires pour réviser les concepts de base et les concepts appris à l'activité 4.1.
- Préparer les diagrammes pour faire la mise en situation.
- Préparer plusieurs graphiques de droites.
- Préparer un transparent pour expliquer la façon de s'y prendre pour obtenir la pente d'une droite en partant de son graphique
- Préparer une feuille à trois colonnes que l'on nommera *Trois différentes façons d'obtenir la pente d'une droite*.
- Préparer un exercice qui porte sur l'application de la pente.

Déroulement de l'activité

Révision des concepts de base

- Revoir, à l'aide d'exemples, les étapes à suivre pour résoudre des équations du premier degré
(p. ex., $a + 5 = -7$, $-8x = 32$, $\frac{x}{7} = 6$, $\frac{x}{2} - 4 = 6$, $3(2x + 3) = -9$).

- Assigner à l'élève un exercice qui porte sur la résolution d'équations (p. ex., *Omnimaths 9*, p. 345, 348, 349, 353, 355 et 358 ou *Mathématiques en direct 9*, p. 129, 131, 132, 315 à 317 et 319), puis en faire la correction oralement ou au tableau en l'invitant à venir y écrire sa solution. **(EF)**

Révision des concepts de l'activité 4.1

- Revoir avec l'élève, au moyen de questions, la terminologie propre au plan cartésien. **(ED)**
- Remettre à chaque élève une calculatrice à capacité graphique et lui demander de tracer le graphique de $y = 2x + 5$. **(ED)**
- Poser à l'élève les questions ci-après et en faire la correction oralement et au tableau : **(ED)**
 - Toutes les droites non verticales peuvent être représentées par une équation. Laquelle?
 - Quelle est la valeur de m dans l'équation $y = 2x + 5$?
 - Quelle est la direction de la droite si m a une valeur positive?
 - Quel rôle joue le 5 dans l'équation ci-dessus?
 - Quel nom lui donne-t-on?
 - Quelle est l'équation de la droite dont :
 - $m = 3$ et $b = -4$?
 - $m = -5$ et l'ordonnée à l'origine est 1?
 - la pente est 6 et l'ordonnée à l'origine est 0?
- Demander à l'élève de tracer le graphique de $y = -2x - 1$ et de remplir un tableau de valeurs pour $x = -2, -1, 0, 1$ et 2 .
- Corriger par observations ou permettre à l'élève de vérifier ses réponses auprès de ses pairs. **(EF)**

Mise en situation

- Remettre à l'élève des diagrammes de toits de maisons, d'échelles appuyées contre un mur, de rampes, et ainsi de suite, puis discuter de l'inclinaison illustrée sur chaque diagramme.
- Amener l'élève à établir le lien entre l'inclinaison des segments qui forment les diagrammes et la pente d'un segment de droite.
- Demander à l'élève de trouver des façons de calculer la pente des segments qui forment les divers diagrammes. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Pente d'une droite en partant de son graphique

- Expliquer à l'élève, à l'aide d'un exemple au tableau ou sur transparent, la façon de calculer la pente d'une droite en partant d'un graphique :
 - choisir deux points consécutifs sur la droite dont les coordonnées sont des entiers et tracer un triangle rectangle sous le segment;
 - indiquer, sur le triangle rectangle, le déplacement vertical (Δv) et le déplacement horizontal (Δh);
 - calculer la valeur de $\frac{\Delta v}{\Delta h}$;

- Répéter en choisissant deux autres points consécutifs, puis deux points non consécutifs.
- Amener l'élève à conclure, à l'aide des résultats obtenus et d'une discussion, que l'emplacement des deux points choisis sur la droite n'est pas important puisque la valeur de $\frac{\Delta v}{\Delta h}$ demeure toujours la même pour ce qui est d'une droite donnée.
- Expliquer à l'élève que cette valeur représente la pente de la droite et qu'on la représente par le symbole m .
- Remettre à l'élève une feuille où sont tracées, sur des plans cartésiens, plusieurs droites qui coupent l'axe des y .
- Demander à l'élève de déterminer, à l'aide du déplacement vertical et du déplacement horizontal, la pente de chacune des droites qui apparaît sur le plan cartésien, puis de rédiger l'équation de chacune d'elles sous la forme $y = mx + b$.
- Corriger le travail de l'élève oralement. **(EF)**

Pente d'une droite en partant de deux points

- Rappeler à l'élève que la pente d'une droite est une de ses caractéristiques les plus importantes.
- Remettre à l'élève la feuille *Trois différentes méthodes d'obtenir la pente d'une droite*, qui est divisée en trois colonnes *Méthode 1*, *Méthode 2* et *Méthode 3*.
- Rappeler à l'élève qu'elle ou il connaît déjà deux de ces méthodes.
- Demander à l'élève de donner une façon d'obtenir la pente d'une droite (p. ex., en partant de son équation), de l'écrire comme sous-titre de la première colonne et d'en donner un exemple.
- Demander à l'élève de déterminer la valeur de la pente de l'exemple choisi, puis lui permettre de vérifier sa réponse auprès de ses pairs. **(EF)**
- Demander à l'élève de donner une deuxième façon d'obtenir la pente d'une droite (p. ex., en partant de son graphique en déterminant le déplacement vertical et le déplacement horizontal), de l'écrire comme sous-titre de la deuxième colonne, puis d'en donner un exemple.
- Demander à l'élève de calculer la valeur de la pente de l'exemple choisi, puis corriger oralement. **(EF)**
- Indiquer à l'élève qu'il existe une troisième façon d'obtenir la pente d'une droite qui n'exige pas de graphiques, mais seulement les coordonnées de deux points se trouvant sur la droite.
- Inviter l'élève à écrire cette troisième façon comme sous-titre de la troisième colonne.
- Demander à l'élève d'expliquer la façon de déterminer le déplacement vertical et le déplacement horizontal en partant d'un graphique sur un plan cartésien.
- Tracer une droite au tableau, indiquer les coordonnées de deux points se trouvant sur cette droite, puis demander à l'élève de trouver une façon de déterminer le déplacement vertical et le déplacement horizontal de cette droite.
- Amener l'élève à découvrir que le déplacement vertical et le déplacement horizontal sont calculés en soustrayant les coordonnées correspondantes des points donnés.
- Tracer une autre droite au tableau et utiliser les coordonnées (x_1, y_1) et (x_2, y_2) pour représenter les deux points sur la droite.

- Inviter l'élève à calculer la pente de cette droite pour l'amener à revoir la formule de la pente, soit $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$.
- Faire quelques exemples au tableau et demander à l'élève de les transcrire sur sa feuille.
- Assigner à l'élève un exercice où il faut déterminer la pente d'une droite en utilisant la méthode la plus appropriée.
- Faire la correction de l'exercice oralement et au tableau. **(EF)**

Applications de la pente

- Faire tracer à l'élève des graphiques de droites en lui donnant les coordonnées d'un point dans un plan cartésien ainsi qu'une pente quelconque.
- Corriger par observation ou permettre à l'élève de vérifier ses réponses auprès de ses pairs. **(EF)**
- Remettre à l'élève des graphiques de droites, lui demander de déterminer la pente et l'ordonnée à l'origine, puis de rédiger, sous la forme $y = mx + b$, l'équation de chacune des droites données.
- Corriger le travail de l'élève oralement ou au tableau. **(EF)**
- Assigner à l'élève des exercices tels que ceux suggérés dans *Omnimaths 9*, p. 394 à 409; *Mathématiques en direct 9*, p. 136 à 139; *Mathématiques 9*, p. 127 à 129 et 133.
- Corriger ces exercices oralement ou en invitant l'élève à venir présenter sa solution au tableau. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir **Évaluation sommative** à l'activité 4.3.

Annexes

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

ACTIVITÉ 4.3 (MFM1P)

Équations de droites et droites particulières

Description

Durée : 180 minutes

Dans cette activité, l'élève détermine l'équation d'une droite en partant d'informations données. Elle ou il détermine aussi, à l'aide de la pente, si des droites sont parallèles, sécantes ou perpendiculaires.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Géométrie analytique

Attentes : MFM1P-GA-A.2 - 3

Contenus d'apprentissage : MFM1P-GA-Car.2 - 4 - 7 - 11
MFM1P-GA-Com.1 - 3

Notes de planification

- Préparer des équations écrites sous la forme $y = mx + b$.
- Préparer des tableaux qui contiennent :
 - la pente et l'ordonnée à l'origine de plusieurs droites;
 - les coordonnées de deux points et l'ordonnée à l'origine de plusieurs droites;
 - les coordonnées d'un point et la pente de plusieurs droites;
 - plusieurs ensembles de paires de couples ordonnés.
- Préparer trois équations de droites parallèles ainsi que trois équations de droites dont deux sont perpendiculaires.
- Préparer un exercice d'application des concepts présentés dans cette activité.
- Préparer une tâche d'évaluation sommative.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Demander à l'élève de tracer, à l'aide de la calculatrice à capacité graphique, plusieurs droites dont l'équation est donnée sous la forme $y = mx + b$.
- Amener l'élève à faire ressortir autant d'informations possible en partant du graphique de la droite (p. ex., valeurs de l'ordonnée à l'origine et de la pente, direction d'inclinaison). **(ED)**
- Discuter avec l'élève du lien entre la représentation graphique et l'équation de la droite.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Équation d'une droite en partant de certaines caractéristiques

- Demander à l'élève d'expliquer le rôle de m et de b dans l'équation d'une droite écrite sous la forme $y = mx + b$. **(ED)**
- Remettre à l'élève un tableau, tel que celui ci-dessous, avec la pente et l'ordonnée à l'origine de plusieurs droites et lui demander de rédiger l'équation de chacune sous la forme $y = mx + b$.

<i>Pente, m</i>	<i>Ordonnée à l'origine, b</i>	<i>Équation</i>
3	& 7	
& 2	6	
$\frac{1}{2}$	0	

- Faire la correction de l'exercice oralement. **(EF)**
- Demander à l'élève de donner oralement la formule utilisée pour calculer la pente d'une droite. **(ED)**
- Revoir avec l'élève, à l'aide d'un exemple au tableau, la façon d'obtenir la pente d'une droite en utilisant la formule.
- Remettre à l'élève un tableau, tel que celui ci-dessous, qui contient les coordonnées de deux points et l'ordonnée à l'origine de plusieurs droites, puis lui demander d'obtenir l'équation de chacune.

<i>Coordonnées</i>	<i>Pente, m</i>	<i>Ordonnée à l'origine, b</i>	<i>Équation</i>
(3, 7), (5, 9)		4	
(& 1, 6), (& 3, 12)		3	
(4, & 2), (6, & 3)		0	

- Inviter l'élève à venir écrire sa solution au tableau et à l'expliquer. **(EF)**
- Présenter à l'élève un exemple dans lequel on détermine l'équation d'une droite en partant partir d'un point et de la pente.
- Assigner à l'élève une série d'exercices où on lui donne la pente et les coordonnées d'un seul point.
- Corriger au tableau ou permettre à l'élève de vérifier ses réponses auprès de ses pairs. **(EF)**
- Remettre à l'élève des paires de coordonnées et lui demander de déterminer l'équation de la droite qui passe par ces coordonnées.
- Inviter un ou une élève à venir écrire sa solution au tableau et à l'expliquer. **(EF)**

Droites parallèles

- Demander à l'élève d'expliquer l'expression *droites parallèles*. **(ED)**
- Remettre à l'élève trois équations de droites parallèles.
- Demander à l'élève de remplir des tableaux de valeurs et lui demander de tracer les trois droites sur le même plan cartésien.
- Permettre à l'élève de comparer ses résultats avec ceux de ses pairs. **(EF)**
- Demander à l'élève de déterminer ce qui est semblable dans chaque équation, ce que cette valeur représente et son effet sur le graphique de la droite dans le but de l'amener à établir un lien entre les droites parallèles et la pente des droites données. **(EF)**
- Présenter à l'élève une équation écrite sous la forme $y = mx + b$ et lui demander de donner la pente d'une droite qui lui est parallèle, puis de rédiger l'équation d'une droite parallèle à celle donnée.
- Corriger le travail oralement. **(EF)**

Droites sécantes et droites perpendiculaires

- Demander à l'élève d'expliquer l'expression *droites sécantes* et *droites perpendiculaires*. **(ED)**
- Remettre à l'élève trois équations de droites dont deux sont perpendiculaires (p. ex., $y = -2x - 1$, $y = 2x - 1$ et $y = -\frac{1}{2}x + 4$).
- Demander à l'élève de remplir des tableaux de valeurs, puis lui demander de tracer les trois droites sur le même plan cartésien.
- Permettre à l'élève de vérifier son travail auprès de ses pairs. **(EF)**
- Demander à l'élève de décrire les trois droites.
- Répéter l'exercice, au besoin, en utilisant d'autres équations (p. ex., $y = -4x + 1$, $y = 2x + 1$ et $y = \frac{1}{4}x - 6$).
- Vérifier le travail de l'élève par observations et discuter des résultats obtenus. **(EF)**
- Demander à l'élève de comparer les signes des pentes des équations utilisées pour tracer les graphiques, puis de trouver une relation entre les valeurs numériques des pentes des équations données.
- Formuler une conclusion sur les droites sécantes et les droites perpendiculaires en partant des commentaires de l'élève et lui demander de l'écrire dans son cahier de notes. **(EF)**

Applications des concepts

- Remettre à l'élève une feuille d'exercices qui comprend des questions du genre :
 - a) Vrai ou faux
 - L'axe des x et l'axe des y sont deux droites perpendiculaires l'une à l'autre. _____
 - Un triangle rectangle ne possède aucune droite perpendiculaire l'une à l'autre _____
 - Un triangle isocèle possède toujours deux droites qui sont parallèles l'une à l'autre. _____
 - Il y a deux paires de droites parallèles dans un rectangle. _____
 - b) Remplis le tableau ci-dessous et indique, s'il y a lieu, lesquelles des droites sont parallèles l'une à l'autre.

<i>Droite</i>	<i>Points sur la droite</i>	<i>Pente, m</i>
A	(3, 2) et (5, 6)	
B	(6, 4) et (7, 3)	
C	(11, 7) et (3, 9)	
D	(0, 9) et (4, 8)	

c) Remplis le tableau ci-dessous et indique, s'il y a lieu, lesquelles des droites sont perpendiculaires l'une à l'autre.

<i>Droite</i>	<i>Points sur la droite</i>	<i>Pente, m</i>
A	(2, 3), et (9, 7)	
B	(11, 2) et (4, 12)	
C	(5, 4) et (12, 4)	
D	(3, 5) et (4, 5)	

d) Remplis le tableau ci-dessous et indique, s'il y a lieu, les équations des droites qui sont perpendiculaires l'une à l'autre et les équations des droites qui sont parallèles l'une à l'autre.

<i>Droite</i>	<i>Points sur la droite</i>	<i>Pente, m</i>	<i>Ordonnée à l'origine, b</i>	<i>Équation</i>
A	(6, 3) et (2, 5)			
B	(15, 11) et (12, 13)			
C	(7, 3) et (9, 6)			
D	(2, -1) et (6, 0)			

- Corriger l'exercice au tableau ou oralement. (EF)

Évaluation sommative

- Présenter à l'élève une tâche d'évaluation sommative qui porte sur les caractéristiques d'une droite, la pente d'une droite et les équations de droites 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
 - désigner la pente et l'ordonnée à l'origine d'une droite ainsi que sa direction en partant de son équation;

- remplir un tableau de valeurs et tracer le graphique d'une droite en partant de son équation;
- déterminer la pente d'une droite en partant de diverses représentations;
- déterminer l'équation d'une droite étant donné la pente et l'ordonnée à l'origine de la droite.
- Réflexion, recherche et résolution de problèmes
 - rédiger l'équation d'une droite en partant de son graphique.
- Communication
 - communiquer son raisonnement à l'aide de phrases complètes, du vocabulaire approprié, de symboles mathématiques et de solutions bien structurées.
- Mise en application
 - déterminer l'équation d'une droite en partant de renseignements divers;
 - déterminer si des droites sont parallèles, perpendiculaires ou sécantes l'une à l'autre.

Annexes

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

Annexe MFM1P 4.3.1 : Grille d'évaluation adaptée - Géométrie de la droite

<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 : - désigne la pente et l'ordonnée à l'origine d'une droite ainsi que sa direction en partant de son équation. - remplit un tableau de valeurs et trace le graphique d'une droite en partant de son équation. - détermine la pente d'une droite en partant de diverses représentations. - détermine l'équation d'une droite étant donné sa pente et son ordonnée à l'origine.	L'élève démontre une compréhension limitée des concepts de la droite.	L'élève démontre une compréhension partielle des concepts de la droite.	L'élève démontre une compréhension générale des concepts de la droite.	L'élève démontre une compréhension approfondie des concepts de la droite.
<i>Réflexion, recherche et résolution de problèmes</i>				
L'élève : - suit un raisonnement mathématique et applique des étapes d'un processus de résolution de problèmes pour rédiger l'équation d'une droite en partant d'un graphique.	L'élève suit des raisonnements mathématiques simples et applique les étapes d'un processus 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 de résolution de problèmes avec une certaine efficacité .	L'élève suit des raisonnements mathématiques complexes, juge de la validité du raisonnement, avance des raisonnements valides et applique les étapes d'un processus de résolution de problèmes avec une grande efficacité .	L'élève suit des raisonnements mathématiques complexes, juge de la validité du raisonnement, avance des raisonnements valides et convaincants , et applique les étapes d'un processus de résolution de problèmes avec une très grande efficacité et pose des questions susceptibles d'élargir la réflexion .

<i>Communication</i>				
L'élève : - utilise la langue, les symboles, les aides visuelles et les conventions propres aux mathématiques. - communique des raisonnements par écrit et sous forme de graphique.	L'élève utilise rarement avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés, et communique ses raisonnements avec peu de clarté et en donnant des explications limitées.	L'élève utilise parfois avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés, et communique ses raisonnements avec une certaine clarté et en donnant certaines explications.	L'élève utilise souvent avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés, et communique ses raisonnements avec une grande clarté et en donnant des explications complètes.	L'élève utilise toujours ou presque toujours la terminologie et les symboles appropriés avec une grande efficacité , et communique ses raisonnements avec une très grande clarté et en donnant des explications complètes.
<i>Mise en application</i>				
L'élève : - détermine l'équation d'une droite en partant de diverses données. - déterminer si des droites sont parallèles, perpendiculaires ou sécantes l'une à l'autre.	L'élève applique des concepts et des procédés lui permettant de résoudre des problèmes simples dans des contextes familiers.	L'élève applique des concepts et des procédés lui permettant de résoudre des problèmes d'une certaine complexité dans des contextes familiers.	L'élève applique des concepts et des procédés lui permettant de 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.	L'élève applique des concepts et des procédés lui permettant de résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiers et peu familiers.
Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.				

TABLEAU DES ATTENTES ET DES CONTENUS D'APPRENTISSAGE

MATHÉMATIQUES (appliqué) MFM1P		Unités			
Domaine : Relations		1	2	3	4
Attentes					
MFM1P-R-A.1	déterminer la relation entre deux variables au moyen de la collecte et de l'analyse de données.			3.1 3.2 3.4	
MFM1P-R-A.2	distinguer les caractéristiques de fonctions affines et non affines.			3.3 3.4	
MFM1P-R-A.3	décrire les liens qui existent entre les différentes représentations d'une relation.			3.2 3.3 3.4	
Contenus d'apprentissage : Représentation					
MFM1P-R-Rep.1	recueillir des données dans le cadre d'une expérience.			3.1 3.2	
MFM1P-R-Rep.2	démontrer la nécessité d'assurer une certaine fiabilité des données recueillies.				
MFM1P-R-Rep.3	représenter une fonction affine par un tableau de valeurs, un graphique et une équation, à partir de l'analyse des données recueillies dans le cadre d'une expérience.			3.2 3.3 3.4	
MFM1P-R-Rep.4	décrire, en situation, les caractéristiques d'une fonction affine représentée par son tableau de valeurs, son graphique et son équation.			3.2 3.3	
MFM1P-R-Rep.5	déterminer l'équation de la droite la mieux ajustée qui correspond à un nuage de points, au moyen de méthodes intuitives.				
Contenus d'apprentissage : Interprétation					
MFM1P-R-Int.1	démontrer une compréhension des principes portant sur la collecte de données et les utiliser dans le cadre de l'élaboration d'expériences.				
MFM1P-R-Int.2	poser des problèmes, identifier les variables et formuler des hypothèses par induction quant à l'existence d'une relation entre les variables à partir de données recueillies.			3.1 3.2	
MFM1P-R-Int.3	distinguer une fonction affine d'une fonction non affine à partir de leur tableau de valeurs, de leur graphique et de leur équation.			3.3	
MFM1P-R-Int.4	associer le taux de variation constant à une fonction affine.			3.2	
MFM1P-R-Int.5	décrire une situation pouvant correspondre à un tableau de valeurs, à une équation ou à un graphique donnés.			3.3	

MATHÉMATIQUES (appliqué) MFM1P		Unités			
Domaine : Relations		1	2	3	4
MFM1P-R-Int.6	déterminer les deux autres représentations d'une fonction affine, avec et sans l'aide de la technologie, à partir de l'une de ses représentations.			3.2 3.3	
MFM1P-R-Int.7	déterminer la valeur d'une des variables à partir du graphique (extrapolation et interpolation).			3.1 3.2 3.3	
MFM1P-R-Int.8	décrire le taux de variation d'une fonction affine, représentée par son tableau de valeurs (premières différences), son graphique ou son équation.			3.2	
MFM1P-R-Int.9	décrire l'effet sur le graphique et l'équation d'une fonction lorsque l'on change certaines données.				
Contenus d'apprentissage : Problèmes portant sur des relations					
MFM1P-R-Prob.1	comparer deux fonctions, en situation, au moyen de leur tableau de valeurs et de leur graphique.			3.4	
MFM1P-R-Prob.2	résoudre, en situation, des problèmes portant sur des fonctions affines à l'aide de la représentation la plus appropriée.			3.3 3.4	
MFM1P-R-Prob.3	poser et résoudre des problèmes à partir de données recueillies.			3.4	
MFM1P-R-Prob.4	interpréter des situations en résolvant intuitivement des équations et des inéquations au moyen d'un tableau de valeurs ou à l'aide d'un graphique.				
Contenus d'apprentissage : Communication					
MFM1P-R-Com.1	définir les variables utilisées dans un problème ou une expérience.			3.1 3.2 3.3 3.4	
MFM1P-R-Com.2	utiliser la terminologie et la notation appropriées à la présentation de graphiques.			3.1 3.2 3.3 3.4	
MFM1P-R-Com.3	expliquer les expressions <i>taux de variation</i> , <i>fonction affine</i> et <i>équation du premier degré</i> et les utiliser de façon appropriée.			3.4	
MFM1P-R-Com.4	communiquer et justifier de façon claire les résultats d'une analyse au moyen de phrases complètes, d'une notation précise et d'un vocabulaire approprié.			3.2 3.4	

MATHÉMATIQUES (appliqué)		Unités			
Domaine : Géométrie analytique		1	2	3	4
Attentes					
MFM1P-GA-A.1	déterminer la relation entre la forme d'une courbe et la forme de son équation.				4.1
MFM1P-GA-A.2	appliquer les propriétés de la pente et de l'ordonnée à l'origine.				4.2 4.3
MFM1P-GA-A.3	représenter une droite à partir de renseignements donnés à son sujet.				4.1 4.2 4.3
Contenus d'apprentissage : Concept de la pente					
MFM1P-GA-Con.1	identifier des situations pratiques où l'on peut utiliser la pente.				
MFM1P-GA-Con.2	calculer les premières différences et faire le lien entre le taux de variation et la pente.				4.2
MFM1P-GA-Con.3	calculer et interpréter des pentes dans des situations concrètes.				4.2
Contenus d'apprentissage : Caractéristiques d'une droite					
MFM1P-GA-Car.1	déduire les propriétés de la pente et de l'ordonnée à l'origine d'une droite en utilisant la calculatrice à capacité graphique ou un logiciel approprié.				
MFM1P-GA-Car.2	déterminer la pente d'une droite à partir de son graphique, de son équation, de deux de ses points ou des premières différences.				4.2 4.3
MFM1P-GA-Car.3	décrire le comportement d'une droite, à partir de son tableau de valeurs, de sa pente ou de son équation.				4.1
MFM1P-GA-Car.4	déterminer l'équation d'une droite, sous la forme $y = mx + b$, à partir de certaines caractéristiques : pente et un point, deux points, représentation graphique, tableau de valeurs, pente et ordonnée à l'origine.				4.1 4.2 4.3
MFM1P-GA-Car.5	déterminer, par exploration, si une droite est horizontale ou verticale ou si elle monte ou descend, à partir de sa pente, de son équation ou de son tableau de valeurs avec et sans l'aide de la technologie.				4.1
MFM1P-GA-Car.6	identifier, par exploration, le rôle géométrique de m et b dans l'équation $y = mx + b$.				4.1
MFM1P-GA-Car.7	tracer une droite, avec et sans l'aide de la technologie, à partir de son équation ou de ses caractéristiques.				4.1 4.2 4.3
MFM1P-GA-Car.8	déterminer, parmi un ensemble d'équations, les caractéristiques de l'équation d'une droite.				4.1

MATHÉMATIQUES (appliqué)		Unités			
Domaine : Géométrie analytique		1	2	3	4
MFM1P-GA-Car.9	distinguer, parmi un ensemble d'équations, celles qui représentent la droite.				
MFM1P-GA-Car.10	identifier les formes habituelles d'une droite définie par $y = mx + b$, $x = a$ et $y = b$.				
MFM1P-GA-Car.11	déterminer si deux droites sont parallèles, sécantes ou perpendiculaires à partir de leur pente, de leur équation ou de leur graphique.				4.3
Contenus d'apprentissage : Communication					
MFM1P-GA-Com.1	expliquer les termes <i>parallèle</i> , <i>perpendiculaire</i> , <i>abscisse à l'origine</i> , <i>ordonnée à l'origine</i> et <i>coordonnées d'un point</i> et les utiliser de façon appropriée.				4.1 4.3
MFM1P-GA-Com.2	communiquer et justifier, de façon claire et concise, les étapes de son raisonnement dans le développement d'une solution.				
MFM1P-GA-Com.3	utiliser la terminologie et la notation appropriées au plan cartésien.				4.1 4.2 4.3

MATHÉMATIQUES (appliqué)		Unités			
Domaine : Mesure et géométrie		1	2	3	4
Attentes					
MFM1P-MG-A.1	utiliser le théorème de Pythagore dans le cadre d'applications.		2.2	3.3	
MFM1P-MG-A.2	déterminer les dimensions qui donnent des mesures maximales ou minimales de figures et de solides.		2.3		
MFM1P-MG-A.3	résoudre des problèmes portant sur les mesures de figures planes et de solides.		2.1 2.2 2.3		
MFM1P-MG-A.4	formuler des énoncés portant sur des relations géométriques de figures à deux dimensions.		2.1 2.3 2.4		
Contenus d'apprentissage : Application du théorème de Pythagore					
MFM1P-MG-App.1	déterminer la mesure manquante d'un des côtés d'un triangle rectangle.		2.2	3.3	
MFM1P-MG-App.2	déterminer les mesures manquantes de différents côtés dans une figure plane composée de deux triangles rectangles ou plus.		2.2		
MFM1P-MG-App.3	résoudre, à l'aide du théorème de Pythagore, des problèmes impliquant des objets en trois dimensions en utilisant du matériel concret.				
Contenus d'apprentissage : Aire, périmètre et volume					
MFM1P-MG-APV.1	calculer le périmètre et l'aire de figures planes simples et composées, y compris dans des cas faisant appel au théorème de Pythagore, en utilisant les formules appropriées.		2.1 2.2		
MFM1P-MG-APV.2	déterminer à l'aide de matériel concret les formules pour l'aire d'un prisme droit et d'un cylindre.				
MFM1P-MG-APV.3	déterminer les formules pour calculer le volume d'un prisme droit et d'un cylindre sachant que le volume est égal au produit de la hauteur et de l'aire de la base du solide.				
MFM1P-MG-APV.4	déterminer, à l'aide de matériel concret, les formules pour le volume d'une pyramide, d'un cône et d'une sphère.				
MFM1P-MG-APV.5	établir, à l'aide de matériel concret, la relation entre le volume d'une sphère, le volume d'un cylindre et le volume d'un cône.				
MFM1P-MG-APV.6	déterminer l'aire et le volume de solides simples et composés, y compris dans des cas faisant appel au théorème de Pythagore, à l'aide de matériel concret.		2.1 2.2		
MFM1P-MG-APV.7	utiliser les unités de mesure appropriées en situation.		2.1 2.2		

MATHÉMATIQUES (appliqué)		Unités			
Domaine : Mesure et géométrie		1	2	3	4
MFM1P-MG-APV.8	résoudre des problèmes d'application portant sur le périmètre, l'aire, le volume et la capacité.		2.1 2.2		
MFM1P-MG-APV.9	porter un jugement sur la vraisemblance des résultats obtenus en tenant compte du contexte et en ayant recours au calcul mental et à l'estimation.				
Contenus d'apprentissage : Dessins et constructions					
MFM1P-MG-Des.1	tracer des figures planes d'aire ou de périmètre donnés.		2.3		
MFM1P-MG-Des.2	construire des solides d'aire ou de volume donnés.				
MFM1P-MG-Des.3	déterminer, à l'aide de la technologie et de matériel concret, les dimensions d'un solide de volume donné et d'aire minimale.		2.3		
MFM1P-MG-Des.4	déterminer, à l'aide de la technologie et de matériel concret, les dimensions d'un rectangle de périmètre donné et d'aire maximale.		2.3		
MFM1P-MG-Des.5	expliquer le rôle d'une aire et d'un volume optimaux dans divers contextes.		2.3		
Contenus d'apprentissage : Géométrie					
MFM1P-MG-Géo.1	déterminer et expliquer des propriétés géométriques, à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique ou de matériel concret : - propriétés des angles intérieurs et extérieurs d'un triangle et d'un quadrilatère; - mesure des angles inconnus reliés aux droites parallèles, aux triangles et aux quadrilatères; - propriétés des bissectrices, des médianes, des médiatrices et des hauteurs d'un triangle; - caractéristiques des côtés et des diagonales de quadrilatères.		2.4		
Contenus d'apprentissage : Communication					
MFM1P-MG-Com.1	décrire, de façon claire et précise, tout en définissant les variables utilisées, la démarche suivie pour déterminer la longueur d'un segment à l'aide du théorème de Pythagore, le périmètre et l'aire d'une figure complexe ainsi que l'aire et le volume d'un solide composé.		2.1 2.2 2.3		
MFM1P-MG-Com.2	expliquer les termes <i>prisme droit</i> , <i>quadrilatère</i> (carré, rectangle, losange, cerf-volant, parallélogramme, trapèze, deltoïde), <i>triangle</i> (rectangle, acutangle, obtusangle, scalène, isocèle, équilatéral), <i>volume</i> et <i>aire</i> et les utiliser de façon appropriée.		2.1 2.2 2.3		

MATHÉMATIQUES (appliqué)		Unités			
Domaine : Mesure et géométrie		1	2	3	4
MFM1P-MG-Com.3	communiquer clairement les relations entre les mesures et les propriétés géométriques en utilisant des phrases complètes et un vocabulaire approprié.		2.4		
MATHÉMATIQUES (appliqué)		Unités			
Domaine : Numération et algèbre		1	2	3	4
Attentes					
MFM1P-NA-A.1	consolider des habiletés numériques et les utiliser à bon escient.	1.1 1.3 1.4		3.1 3.2	4.1 4.2
MFM1P-NA-A.2	démontrer sa compréhension des lois des puissances et les appliquer.	1.1			
MFM1P-NA-A.3	manipuler des expressions algébriques pour résoudre des équations du premier degré.	1.2 1.4			
MFM1P-NA-A.4	résoudre des problèmes en utilisant différentes stratégies de modélisation algébrique.	1.3 1.4			
Contenus d'apprentissage : Nombres rationnels					
MFM1P-NA-Nom.1	développer et utiliser à bon escient les opérations arithmétiques et des stratégies de calcul mental et d'estimation.				
MFM1P-NA-Nom.2	utiliser, en situation, l'addition, la soustraction, la multiplication ou la division de nombres rationnels en tenant compte de l'ordre des opérations.	1.1		3.1	
MFM1P-NA-Nom.3	porter un jugement sur la vraisemblance des résultats obtenus en tenant compte du contexte et en ayant recours au calcul mental et à l'estimation.				
MFM1P-NA-Nom.4	démontrer la capacité d'utiliser des rapports, des taux et des pourcentages dans le cadre d'applications.	1.3		3.2	
Contenus d'apprentissage : Puissances					
MFM1P-NA-Puis.1	démontrer le développement et la valeur d'une puissance ayant pour exposant un entier positif.	1.1			
MFM1P-NA-Puis.2	évaluer des expressions numériques comportant une base rationnelle et un exposant entier positif.	1.1		3.1	
MFM1P-NA-Puis.3	déterminer par induction le sens d'un exposant nul et d'un exposant négatif.	1.1			
MFM1P-NA-Puis.4	exprimer des nombres en notation scientifique dans le cadre d'applications.				

MATHÉMATIQUES (appliqué)		Unités			
<i>Domaine : Numération et algèbre</i>		1	2	3	4
MFM1P-NA-Puis.5	utiliser la calculatrice pour résoudre des problèmes faisant appel à la notation scientifique.				
MFM1P-NA-Puis.6	déterminer par induction et expliquer les premières lois des exposants.	1.1			
MFM1P-NA-Puis.7	utiliser des formules et évaluer des expressions comportant des exposants entiers dans le cadre d'applications.	1.4			

MATHÉMATIQUES (appliqué)		Unités			
Domaine : Numération et algèbre		1	2	3	4
Contenus d'apprentissage : Manipulations algébriques					
MFM1P-NA-Mani.1	additionner et soustraire des polynômes et les multiplier par un monôme.	1.2			4.1
MFM1P-NA-Mani.2	développer et réduire des expressions algébriques comportant une seule variable.	1.2 1.4			4.1
MFM1P-NA-Mani.3	évaluer une expression algébrique à l'aide d'un tableur ou d'une calculatrice en attribuant des valeurs aux variables.				4.1
MFM1P-NA-Mani.4	attribuer des valeurs numériques à des variables dans une formule et résoudre l'équation qui en résulte avec et sans l'aide de la technologie.	1.4			
MFM1P-NA-Mani.5	résoudre, en situation, des équations du premier degré dont les coefficients sont entiers.	1.3 1.4			4.2
MFM1P-NA-Mani.6	modéliser, en situation, un problème au moyen d'une équation et le résoudre.	1.3 1.4			
MFM1P-NA-Mani.7	résoudre des problèmes, dans le cadre des autres sujets du cours, pouvant être modélisés par des équations et comparer cette méthode de résolution à d'autres méthodes				
Contenus d'apprentissage : Communication					
MFM1P-NA-Com.1	communiquer et justifier les étapes de son raisonnement en suivant les règles de l'écriture mathématique.	1.1 1.2 1.3 1.4			
MFM1P-NA-Com.2	expliquer les termes <i>monôme</i> , <i>binôme</i> , <i>trinôme</i> , <i>polynôme</i> , <i>équation</i> , <i>inéquation</i> , <i>racine</i> et <i>solution d'une équation</i> et les utiliser de façon appropriée.	1.2			