

Méthodes de mathématiques

MF11P

9^e année

Direction du projet : Bernard Lavallée
Claire Trépanier
Coordination : Malcolm Lamothe
Recherche documentaire : Bernadette LeMay
Rédaction : France Campagna
Richard Émond
Daniel Giguère
André Ladouceur
Rodrigue St. Jean
Consultation : Claudine Couillard-Besner
Daniel Malric
Lina Racine
Première relecture : Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques

Le ministère de l'Éducation 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

Cadre d'élaboration des esquisses de cours	5
Tableau des attentes et des contenus d'apprentissage	7
Aperçu global du cours	9
Aperçu global de l'unité 1 : Mesure	21
Activité 1.1 : Explorer la mesure à l'aide du théorème de Pythagore	26
Activité 1.2 : Développement des formules rattachées à la mesure	30
Activité 1.3 : Relations entre les mesures	34
Activité 1.4 : Périmètre, aire et volume	37
Activité 1.5 : Dessins et constructions	41
Activité 1.6 : Tâche d'évaluation sommative - L'aire totale et le volume de solides réguliers	44
Aperçu global de l'unité 2 : Géométrie	51
Activité 2.1 : Exploration de divers polygones	55
Activité 2.2 : Exploration des propriétés des angles	59
Activité 2.3 : À la découverte des segments et des lieux géométriques	62
Aperçu global de l'unité 3 : Relations entre variables dans des expériences	67
Activité 3.1 : Le trou noir	71
Activité 3.2 : La vague	75
Activité 3.3 : La balle qui rebondit	78
Activité 3.4 : La promenade	81
Activité 3.5 : Les expériences individuelles	84
Activité 3.6 : D'une représentation à l'autre	88
Aperçu global de l'unité 4 : Développement d'outils algébriques	91
Activité 4.1 : Le positionnement	95
Activité 4.2 : Les opérations sur les monômes	98
Activité 4.3 : Le calendrier	101
Activité 4.4 : Le périmètre	104
Activité 4.5 : Le jardin	109
Aperçu global de l'unité 5 : Géométrie de la droite	113
Activité 5.1 : Remue-méninges sur la pente d'une droite	118
Activité 5.2 : Calcul de la pente de la droite	121
Activité 5.3 : Analyse du comportement de la droite	124
Activité 5.4 : Analyse de l'équation de la droite	130
Activité 5.5 : Rédaction de l'équation de la droite	135
Activité 5.6 : Étude de droites particulières	138

CADRE D'ÉLABORATION DES ESQUISSES DE COURS

APERÇU GLOBAL DU COURS	APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ	ACTIVITÉ
Espace réservé à l'école (à remplir)		Durée
Description/fondement	Description	Description
Titres des unités et durée	Domaines, attentes et contenus d'apprentissage	Domaines, attentes et contenus d'apprentissage
Description des unités	Titres des activités	Notes de planification
Stratégies d'enseignement et d'apprentissage	Acquis préalables	Acquis préalables
Évaluation du rendement de l'élève	Sommaire des notes de planification	Déroulement de l'activité
Ressources	Liens	Évaluation du rendement de l'élève
Application des politiques énoncées dans <i>Les écoles secondaires de l'Ontario de la 9^e à la 12^e année – Préparation au diplôme d'études secondaires de l'Ontario, 1999</i>	Stratégies d'enseignement et d'apprentissage	Ressources
Évaluation du cours	Évaluation du rendement de l'élève	Annexes
	Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves	
	Sécurité	
	Ressources	

TABLEAU DES ATTENTES ET DES CONTENUS D'APPRENTISSAGE

MATHÉMATIQUES (appliqué) MFM1P		Unités				
Domaine : Relations		1	2	3	4	5
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 3.3 3.4 3.5		
MFM1P-R-A.2	distinguer les caractéristiques de fonctions affines et non affines.			3.4 3.5		
MFM1P-R-A.3	décrire les liens qui existent entre les différentes représentations d'une relation.			3.1 3.2 3.3 3.4 3.6		
Contenus d'apprentissage : Représentation						
MFM1P-R-Rep.1	recueillir des données dans le cadre d'une expérience.			3.1 3.4 3.5		
MFM1P-R-Rep.2	démontrer la nécessité d'assurer une certaine fiabilité des données recueillies.			3.1 3.3 3.4 3.5		
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 3.5		
MFM1P-R-Rep.4	décrire, en situation, les caractéristiques d'une fonction affine représentée par son tableau de valeurs, son graphique et son équation.			3.4 3.5 3.6		
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.			3.2 3.3 3.5 3.6		
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.			3.1 3.3 3.4 3.5		
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 3.4 3.5		

MATHÉMATIQUES (appliqué) MFM1P		Unités				
Domaine : Relations		1	2	3	4	5
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.			3.4 3.5		
MFM1P-R-Int.4	associer le taux de variation constant à une fonction affine.			3.4 3.5		
MFM1P-R-Int.5	décrire une situation pouvant correspondre à un tableau de valeurs, à une équation ou à un graphique donnés.			3.4 3.5		
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 3.5 3.6		
MFM1P-R-Int.7	déterminer la valeur d'une des variables à partir du graphique (extrapolation et interpolation).			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 3.3 3.5 3.6		
MFM1P-R-Int.9	décrire l'effet sur le graphique et l'équation d'une fonction lorsque l'on change certaines données.			3.2		
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 3.5 3.6		
MFM1P-R-Prob.2	résoudre, en situation, des problèmes portant sur des fonctions affines, à l'aide de la représentation la plus appropriée.			3.4 3.5 3.6		
MFM1P-R-Prob.3	poser et résoudre des problèmes à partir de données recueillies.			3.5 3.6		
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.			3.5 3.6		
Contenus d'apprentissage : Communication						
MFM1P-R-Com.1	définir les variables utilisées dans un problème ou une expérience.			3.2 3.3 3.5		
MFM1P-R-Com.2	utiliser la terminologie et la notation appropriées à la présentation de graphiques.			3.2 3.3 3.5 3.6		
MFM1P-R-Com.3	expliquer les expressions taux de variation, fonction affine et équation du premier degré et les utiliser de façon appropriée.			3.5		

MATHÉMATIQUES (appliqué) MFM1P		Unités				
<i>Domaine : Relations</i>		1	2	3	4	5
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 3.3 3.5 3.6		

MATHÉMATIQUES (appliqué)		Unités				
Domaine : Géométrie analytique		1	2	3	4	5
Attentes						
MFM1P-GA-A.1	déterminer la relation entre la forme d'une courbe et la forme de son équation.					5.3 5.4 5.6
MFM1P-GA-A.2	appliquer les propriétés de la pente et de l'ordonnée à l'origine.					5.1 5.2 5.3 5.4
MFM1P-GA-A.3	représenter une droite à partir de renseignements donnés à son sujet.					5.4 5.5 5.6
Contenus d'apprentissage : Concept de la pente						
MFM1P-GA-Con.1	identifier des situations pratiques où l'on peut utiliser la pente.					5.1
MFM1P-GA-Con.2	calculer les premières différences et faire le lien entre le taux de variation et la pente.					5.1
MFM1P-GA-Con.3	calculer et interpréter des pentes dans des situations concrètes.					5.1
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.					5.4
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.					5.2
MFM1P-GA-Car.3	décrire le comportement d'une droite, à partir de son tableau de valeurs, de sa pente ou de son équation.					5.3
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.					5.5
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.					5.3
MFM1P-GA-Car.6	identifier, par exploration, le rôle géométrique de m et b dans l'équation $y = mx + b$.					5.4
MFM1P-GA-Car.7	tracer une droite, avec et sans l'aide de la technologie, à partir de son équation ou de ses caractéristiques.					5.4

MATHÉMATIQUES (appliqué)		Unités				
Domaine : Géométrie analytique		1	2	3	4	5
MFM1P-GA-Car.8	déterminer, parmi un ensemble d'équations, les caractéristiques de l'équation d'une droite.					5.4
MFM1P-GA-Car.9	distinguer, parmi un ensemble d'équations, celles qui représentent la droite.					5.4
MFM1P-GA-Car.10	identifier les formes habituelles d'une droite définie par $y = mx + b$, $x = a$ et $y = b$.					5.3 5.6
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.					5.6
Contenus d'apprentissage : Communication						
MFM1P-GA-Com.1	expliquer les termes parallèle, perpendiculaire, abscisse à l'origine, ordonnée à l'origine et coordonnées d'un point et les utiliser de façon appropriée.					5.2 5.3 5.4 5.5 5.6
MFM1P-GA-Com.2	communiquer et justifier, de façon claire et concise, les étapes de son raisonnement dans le développement d'une solution.					5.2 5.5 5.6
MFM1P-GA-Com.3	utiliser la terminologie et la notation appropriées au plan cartésien.					5.2 5.3 5.4 5.5 5.6

MATHÉMATIQUES (appliqué)		Unités				
Domaine : Mesure et géométrie		1	2	3	4	5
Attentes						
MFM1P-MG-A.1	utiliser le théorème de Pythagore dans le cadre d'applications.	1.1 1.6				
MFM1P-MG-A.2	déterminer les dimensions qui donnent des mesures maximales ou minimales de figures et de solides.	1.5 1.6				
MFM1P-MG-A.3	résoudre des problèmes portant sur les mesures de figures planes et de solides.	1.2 1.3 1.4 1.5 1.6				
MFM1P-MG-A.4	formuler des énoncés portant sur des relations géométriques de figures à deux dimensions.	1.3 1.6	2.1 2.2 2.3			
Contenus d'apprentissage : Application du théorème de pythagore						
MFM1P-MG-App.1	déterminer la mesure manquante d'un des côtés d'un triangle rectangle.	1.1 1.6				
MFM1P-MG-App.2	déterminer les mesures manquantes de différents côtés dans une figure plane composée de deux triangles rectangles ou plus.	1.1 1.6				
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.	1.1 1.6				
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.	1.1 1.2 1.4 1.6				
MFM1P-MG-APV.2	déterminer à l'aide de matériel concret les formules pour l'aire d'un prisme droit et d'un cylindre.	1.2 1.6				
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.	1.2 1.6				
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.	1.2				
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.	1.3				

MATHÉMATIQUES (appliqué)		Unités				
Domaine : Mesure et géométrie		1	2	3	4	5
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.	1.1 1.4 1.6				
MFM1P-MG-APV.7	utiliser les unités de mesure appropriées en situation.	1.3 1.4 1.5 1.6				
MFM1P-MG-APV.8	résoudre des problèmes d'application portant sur le périmètre, l'aire, le volume et la capacité.	1.4 1.5 1.6				
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.	1.3 1.4 1.5 1.6				
Contenus d'apprentissage : Dessins et constructions						
MFM1P-MG-Des.1	tracer des figures planes d'aire ou de périmètre donnés.	1.5 1.6				
MFM1P-MG-Des.2	construire des solides d'aire ou de volume donnés.	1.5 1.6				
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.	1.5 1.6				
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.	1.5 1.6				
MFM1P-MG-Des.5	expliquer le rôle d'une aire et d'un volume optimaux dans divers contextes.	1.5 1.6				
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.		2.1 2.2 2.3			

MATHÉMATIQUES (appliqué)		Unités				
Domaine : Mesure et géométrie		1	2	3	4	5
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.	1.2 1.4 1.6				
MFM1P-MG-Com.2	expliquer les termes prisme droit, quadrilatère (carré, rectangle, losange, cerf-volant, parallélogramme, trapèze, deltoïde), triangle (rectangle, acutangle, obtusangle, scalène, isocèle, équilatéral), volume et aire et les utiliser de façon appropriée.		2.1 2.2			
MFM1P-MG-Com.3	communiquer clairement les relations entre les mesures et les propriétés géométriques en utilisant des phrases complètes et un vocabulaire approprié.	1.2 1.3 1.6	2.2 2.3			

MATHÉMATIQUES (appliqué)		Unités				
Domaine : Numération et algèbre		1	2	3	4	5
Attentes						
MFMI1P-NA-A.1	consolider des habiletés numériques et les utiliser à bon escient.				4.2 4.3	
MFMI1P-NA-A.2	démontrer sa compréhension des lois des puissances et les appliquer.				4.2	
MFMI1P-NA-A.3	manipuler des expressions algébriques pour résoudre des équations du premier degré.				4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	
MFMI1P-NA-A.4	résoudre des problèmes en utilisant différentes stratégies de modélisation algébrique.				4.3 4.4 4.5	
Contenus d'apprentissage : Nombres rationnels						
MFMI1P-NA-Nom.1	développer et utiliser à bon escient les opérations arithmétiques et des stratégies de calcul mental et d'estimation.				4.1	
MFMI1P-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.				4.3	
MFMI1P-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.				4.3	
MFMI1P-NA-Nom.4	démontrer la capacité d'utiliser des rapports, des taux et des pourcentages dans le cadre d'applications.				4.5	
Contenus d'apprentissage : Puissances						
MFMI1P-NA-Puis.1	démontrer le développement et la valeur d'une puissance ayant pour exposant un entier positif.				4.2	
MFMI1P-NA-Puis.2	évaluer des expressions numériques comportant une base rationnelle et un exposant entier positif.				4.2	
MFMI1P-NA-Puis.3	déterminer par induction le sens d'un exposant nul et d'un exposant négatif.				4.2	
MFMI1P-NA-Puis.4	exprimer des nombres en notation scientifique dans le cadre d'applications.				4.2 4.3	
MFMI1P-NA-Puis.5	utiliser la calculatrice pour résoudre des problèmes faisant appel à la notation scientifique.				4.2 4.3	
MFMI1P-NA-Puis.6	déterminer par induction et expliquer les premières lois des exposants.				4.2	

MATHÉMATIQUES (appliqué)		Unités				
Domaine : Numération et algèbre		1	2	3	4	5
MFM1P-NA-Puis.7	utiliser des formules et évaluer des expressions comportant des exposants entiers dans le cadre d'applications.				4.2 4.3 4.5	
Contenus d'apprentissage : Manipulations algébriques						
MFM1P-NA-Mani.1	additionner et soustraire des polynômes et les multiplier par un monôme.				4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	
MFM1P-NA-Mani.2	développer et réduire des expressions algébriques comportant une seule variable.				4.1 4.3 4.4 4.5	
MFM1P-NA-Mani.3	évaluer une expression algébrique à l'aide d'un tableur ou d'une calculatrice en attribuant des valeurs aux variables.				4.3 4.4 4.5	
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.				4.3 4.5	
MFM1P-NA-Mani.5	résoudre, en situation, des équations du premier degré dont les coefficients sont entiers.				4.4 4.5	
MFM1P-NA-Mani.6	modéliser, en situation, un problème au moyen d'une équation et le résoudre.				4.3 4.4 4.5	
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				4.3 4.4 4.5	
Contenus d'apprentissage : Communication						
MFM1P-NA-Com.1	communiquer et justifier les étapes de son raisonnement en suivant les règles de l'écriture mathématique.				4.1 4.3 4.4 4.5	
MFM1P-NA-Com.2	expliquer les termes monôme, binôme, trinôme, polynôme, équation, inéquation, racine et solution d'une équation et les utiliser de façon appropriée.				4.3 4.4 4.5	

APERÇU GLOBAL DU COURS (MFM1P)

Espace réservé à l'école (à remplir)

École :	Conseil scolaire de district :
Section :	Chef de section :
Personne(s) élaborant le cours :	Date :
Personne(s) révisant le cours :	Date :
Titre du cours : Méthodes de mathématiques	Année d'études : 9 ^e
Type de cours : Appliqué	Code de cours de l'école :
Programme-cadre : Mathématiques	Date de publication : 1999
Code de cours du Ministère : MFM1P	Valeur en crédit : 1

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. Il ou elle consolide et approfondit certaines notions de mathématiques et les utilise dans des applications et la résolution de problèmes.

Titres des unités et durée

Unité 1 : Mesure	Durée : 21 heures
Unité 2 : Géométrie	Durée : 18 heures
Unité 3 : Relations entre variables dans des expériences	Durée : 24 heures
Unité 4 : Développement d'outils algébriques	Durée : 25 heures
Unité 5 : Géométrie de la droite	Durée : 24 heures

Description des unités

Unité 1 : Mesure

Dans cette unité, l'élève approfondit le domaine de la mesure à partir d'explorations concrètes. L'approche expérimentale permet la consolidation et l'approfondissement des notions de base. L'élève formule des hypothèses sur une situation et les explore afin de mieux comprendre et de démythifier les applications concernant la mesure et le théorème de Pythagore.

Unité 2 : Géométrie

L'unité permet à l'élève d'explorer les diverses composantes de la géométrie. À l'aide de la technologie, l'élève explore les diverses caractéristiques des figures planes ainsi que les propriétés des angles, des médiatrices, des médianes, des bissectrices, des triangles et des quadrilatères. Toutes les explorations et les découvertes sont faites à partir de matériel concret ou de logiciels dynamiques qui renforcent l'apprentissage.

Unité 3 : Relations entre variables dans des expériences

L'unité porte sur les relations entre variables et, en particulier, sur les fonctions affines étudiées à partir d'expériences ou de situations concrètes. L'élève détermine s'il y a une relation entre les variables, distingue celles qui sont des fonctions affines et décrit les liens existant entre les différentes représentations d'une relation. Les activités permettant la modélisation sont recommandées. Les trois représentations d'une relation sont utilisées tout au long de l'unité.

Unité 4 : Développement d'outils algébriques

L'unité porte sur l'algèbre des polynômes et la résolution d'équations du premier degré, dans le contexte de la modélisation. L'élève modélise des situations à l'aide d'équations, manipule des expressions algébriques, résout des équations et interprète les résultats en situation.

Unité 5 : Géométrie de la droite

Cette unité porte sur la pente des droites, sur l'équation des droites et sur leurs graphiques. L'étude de la pente se fait grâce à des expériences ou à des manipulations qui amènent l'élève à découvrir les diverses conditions des équations linéaires (le graphique, l'équation, les deux points de la droite ou les premières différences). Les concepts liés à la droite sont appliqués dans des situations concrètes. L'étude de la droite se fait à partir de son tableau de valeurs, de sa pente ou de son équation. Ces connaissances permettent d'écrire l'équation de la droite sous la forme $y = mx + b$, d'établir le rôle de m et b dans l'équation et de tracer le graphique de la droite. Les connaissances acquises au cours de cette unité permettent de déterminer si deux droites sont parallèles, sécantes ou perpendiculaires.

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 :

- expériences (p. ex., les calculatrices à capacité graphique, le matériel concret);
- travail d'équipe;

- travail par la découverte (p. ex., les activités qui suscitent des questions telles que : «Qu'arriverait-il à la représentation graphique de la droite si on changeait certaines conditions?»);
- travail individuel;
- échanges ou mises en commun en groupe-classe (p. ex., argumenter, faire des liens, proposer une autre solution).

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 9^e et 10^e année*, 1999, p. 12) Dans ce sens, le programme-cadre présente une grille d'évaluation du rendement propre à sa discipline. Selon le besoin, l'enseignant ou l'enseignante utilise une variété de stratégies se rapportant aux types d'évaluation suivants :

évaluation diagnostique

- observation (p. ex., lors d'un travail d'équipe, circuler et poser des questions à chaque équipe)
- comptes rendus d'expériences
- devoirs
- épreuves
- autoévaluation
- évaluation par les pairs
- communication

Ressources

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

Manuels pédagogiques

BURRILL, John C., *et al.*, *Analyse de données et statistiques*, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1995, 85 p.

MEIRING, Steven P., *et al.*, *Un programme qui compte pour tous*, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1995, 149 p.

HOPE, Jack, *et al.*, *Interactions 9*, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1997, 388 p.

Mathématiques en direct 9, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1994, 592 p.

Impacts mathématiques, 9^e année, Montréal, Chenelière/McGraw-Hill, 1997.

Impacts mathématiques, 10^e année, Montréal, Chenelière/McGraw-Hill, 1998.

Omnimaths 9, Montréal, Chenelière/McGraw-Hill, 1999.

Ouvrages généraux/de référence/de consultation

LEMAY, Bernadette, *La boîte à outils*, Esquisse de cours 9^e, Vanier, CFORP, 1999. *
Livre d'applications, Hollande, Texas Instruments, 1995, 112 p.

Matériel

- calculatrices à capacité graphique CBR et CBL

Application des politiques énoncées dans *ÉSO* - 1999

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

Évaluation du cours

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

- évaluation continue du cours par l'enseignant ou l'enseignante : ajouts, modifications, retraits tout au long de la mise en œuvre de l'esquisse de cours (sections des stratégies d'enseignement et d'apprentissage, ainsi que des ressources, activités, applications à la région);
- évaluation du cours par les élèves : sondages au cours de l'année ou du semestre;
- rétroaction à la suite du testing provincial;
- examen de la pertinence des activités d'apprentissage et des stratégies d'enseignement et d'apprentissage (dans le processus des évaluations formative et sommative des élèves);
- échanges avec les autres écoles utilisant l'esquisse de cours;
- autoévaluation de l'enseignant et de l'enseignante;
- visites d'appui des collègues ou de la direction et visites aux fins d'évaluation de la direction;
- évaluation du degré de satisfaction des attentes et des contenus d'apprentissage par les élèves (p. ex., après les tests de fin d'unité et l'examen synthèse).

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

APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 1 (MFM1P)

Mesure

Description

Dans cette unité, l'élève approfondit le domaine de la mesure à partir d'explorations concrètes. L'approche expérimentale permet la consolidation et l'approfondissement des notions de base. L'élève formule des hypothèses sur une situation et les explore afin de mieux comprendre et de démythifier les applications concernant la mesure et le théorème de Pythagore.

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 - 3

MFM1P-MG-APV.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

MFM1P-MG-Des.1 - 2 - 3 - 4 - 5

MFM1P-MG-Com.1 - 3

Titres des activités

Activité 1.1 : Explorer la mesure à l'aide du théorème de Pythagore

Activité 1.2 : Développement des formules rattachées à la mesure

Activité 1.3 : Relations entre les mesures

Activité 1.4 : Périmètre, aire et volume

Activité 1.5 : Dessins et constructions

Activité 1.6 : Tâche d'évaluation sommative - L'aire totale et le volume de solides réguliers

Acquis préalables

- Connaître les relations entre les unités de mesure (p. ex., $100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$).
- Convertir les unités de mesure.
- Connaître les unités de mesure se rapportant à une situation (p. ex., la mesure d'une table se fait en cm).
- Estimer des mesures de périmètre, d'aire ou de volume.
- Résoudre des problèmes seul et en équipe.
- Donner ses opinions au sein d'une équipe.
- Respecter et accepter les opinions des membres de son équipe.

Sommaire des notes de planification

L'enseignant ou l'enseignante doit :

- se procurer :
 - des figures planes;
 - des solides;
 - des objets de la vie courante (cannettes, contenants de lait, bocaux de diverses formes);
 - divers instruments de mesure (mètres, règles);
 - du matériel pour remplir les volumes (riz, sable, eau);
 - du papier construction ou du papier bristol;
 - des calculatrices à capacité graphique ou un tableur;
- connaître les techniques et les composantes de l'apprentissage coopératif.

Liens

Français

- Encourager le travail d'équipe; celui-ci permet à l'élève de discuter et d'échanger ses idées avec les membres de son équipe.
- Demander un compte rendu à la suite d'une recherche dans Internet ou après une présentation.
- Inviter les élèves à travailler en équipe et à partager leurs opinions au sein de l'équipe.
- Encourager les élèves à partager leurs découvertes lors de la mise en commun.
- Faire noter les découvertes et interrogations dans le journal mathématique.
- Encourager les élèves à écrire dans un français soigné les étapes de leurs résolutions de problèmes ainsi que les conclusions à chacun des problèmes.
- Inviter les élèves à discuter en équipes et à partager leurs opinions par rapport à la solution qui sera donnée à un problème.
- Permettre les discussions en équipe et en groupe-classe.

Autres disciplines

- Faire trouver l'utilisation du théorème de Pythagore dans les arts; on peut aussi en discuter en histoire (outil utilisé sur les voiliers des grands explorateurs) ou en science environnementale.
- Faire ressortir les liens avec l'architecture, l'urbanisme, l'emballage, etc.
- Montrer que les concepts explorés dans cette activité peuvent se trouver en design, en architecture, en menuiserie, en art.

Animation culturelle

- Ajouter un atout culturel si l'invité/e est francophone; s'il ou elle vit sa profession (en partie) en français.

Technologie

- Utiliser certains logiciels de géométrie dynamique pour explorer le théorème de Pythagore et ses caractéristiques.

- Utiliser un logiciel de géométrie dynamique pour aider à visualiser plus complètement ou plus précisément des concepts d'aire de solides.
- Utiliser un logiciel de géométrie dynamique pour aider à visualiser plus complètement ou plus précisément des liens entre les volumes des prismes et pyramides correspondants ou des cylindres et des cônes correspondants.
- Encourager l'utilisation de la calculatrice scientifique pour aider à la résolution des problèmes.
- Utiliser les logiciels de géométrie dynamique pour explorer les notions d'aire et de volume minimal ou maximal.

Perspectives d'emploi

- Faire la recherche dans Internet en la dirigeant bien.
- Présenter un ou une professionnel/le pour mener une recherche ou donner le goût d'en savoir plus sur les professions où l'on utilise le théorème de Pythagore.
- Utiliser le concept d'aire dans les domaines de la construction, de la décoration ou du design intérieur et extérieur.
- Utiliser les notions d'aire et de volume en construction, en menuiserie, en design ou en décoration intérieure, en architecture ainsi qu'en décoration extérieure, en agriculture, en horticulture.

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

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

- manipulation
- calcul mental
- découverte
- expérimentation
- travail individuel et en équipe
- mise en commun.

Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante emploie différentes stratégies d'évaluation :

évaluation diagnostique

- travaux en classe
- devoirs
- tests diagnostiques

évaluation formative

- journal mathématique
- devoirs
- communications orale et écrite

- observation
- autoévaluation et évaluation par les pairs

évaluation sommative

- tests
- devoirs
- minitests
- autoévaluation et évaluation par les pairs

Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves

A - Déroulement de l'activité

Élèves en difficulté

- Accorder un peu plus de temps aux élèves ayant des besoins spéciaux.
- Jumeler des élèves en difficulté pour augmenter leur confiance en soi.
- Prévoir des développements de solides plus simples à faire faire aux élèves en difficulté.
- Encourager le travail en partenariat pour valoriser les élèves ayant des besoins spéciaux.
- Encourager le travail individuel.
- Prévoir du travail manuel pour répondre à des besoins spécifiques.
- Prévoir un questionnaire modifié à mettre dans le journal mathématique des élèves en difficulté.
- Faire faire du travail en équipe pour aider des élèves dans leur cheminement.
- Jumeler les élèves, au besoin.

ALF/PDF

- Jumeler les élèves en équipes pour faire les présentations au groupe-classe.
- Permettre le travail en équipe pour partager lorsque se présentent des obstacles.
- Permettre les présentations ou mises en commun en équipe.
- Fournir à l'élève un lexique des termes souvent utilisés en contexte.
- Permettre les présentations en équipe lors des échanges en groupe-classe.

Renforcement ou enrichissement

- Prévoir des activités de consolidation ou de renforcement à faire faire aux élèves qui utilisent le théorème de Pythagore de façon logique et structurée.
- Préparer des activités répétitives qui permettent de consolider les acquis.
- Prévoir des activités répétitives de renforcement ou d'enrichissement du concept exploré.

B - Évaluation du rendement de l'élève

Élèves en difficulté

- Permettre la démonstration des acquis verbalement ou à l'aide de support visuel.
- Fournir des grilles pour évaluer plus particulièrement certains points.
- Permettre un peu plus de temps pour réaliser les activités.
- Accorder du temps supplémentaire, au besoin.

- Évaluer oralement lorsque cela est nécessaire.
- Fournir des grilles d'évaluation.

ALF/PDF

- Accepter un compte rendu plus court, mais incluant les points importants à la démonstration des acquis.
- Jumeler les élèves en équipes pour faire les présentations au groupe-classe.
- Fournir aux élèves un lexique ou un aide-mémoire.
- Permettre aux élèves de partager oralement leurs découvertes ou leur compréhension du concept.
- Permettre les échanges et mises en commun en équipe.

Renforcement ou enrichissement

- Vérifier les acquis en lisant les commentaires des élèves dans leur journal.
- Préparer des activités supplémentaires qui permettent de mettre en pratique les découvertes des concepts dans différents contextes.
- Prévoir des évaluations orales ou plus axées sur les concepts de base.

Sécurité

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des règles de sécurité qu'ont établies le Ministère et le conseil scolaire.

Ressources

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

HOPE, Jack, *et al.*, *Interactions 9*, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1997, 388 p.
Mathématiques en direct 9, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1994, 592 p.
Impacts mathématiques, 9^e année, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1997.
Impacts mathématiques, 10^e année, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1998.
Actimath, 9^e année, Scarborough, Ginn Publishing Canada Inc., 1989, 440 p.

Personnes-ressources

- invités/es évoluant dans les domaines de la menuiserie, de l'architecture, de la construction, du design, de la décoration intérieure, des arts.

Matériel

- calculatrices à capacité graphique CBR et CBL

Médias électroniques

Cybergéomètre (logiciel), Les éditions de la Chenelière, Montréal, 1998, 256 p.

ACTIVITÉ 1.1 (MFM1P)

Explorer la mesure à l'aide du théorème de Pythagore

1. Durée

240 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève étudie le théorème de Pythagore et l'applique pour trouver la mesure manquante d'un des côtés d'un triangle rectangle.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Mesure et géométrie

Attente : MFM1P-MG-A.1

Contenus d'apprentissage : FM1P-MG-App.1 - 2 - 3
MFM1P-MG-APV.1 - 6

4. Notes de planification

- S'assurer d'avoir le matériel nécessaire pour construire des triangles : ficelle, colle, ciseaux, papier construction ou bristol, cure-pipes, pailles, instruments géométriques.
- S'assurer d'avoir des carrés de 9 cm², 16 cm², 25 cm² pour illustrer le théorème de Pythagore.
- S'assurer d'avoir des feuilles d'exercices de consolidation.
- Inviter, si possible une personne-ressource pour expliquer l'importance du théorème de Pythagore (menuisier, pilote, etc.).
- Préparer un tableau de données (à insérer dans le cahier mathématique).
- Préparer un grand carton pour noter les découvertes des élèves quant au lien qui existe entre les mesures des côtés des triangles rectangles.

5. Acquis préalables

- Connaître les relations entre les unités de mesure (p. ex., 100 cm = 1 m).
- Convertir les unités de mesure.
- Connaître les unités de mesure liées à une situation.
- Estimer des mesures de longueur.
- Résoudre des problèmes seul et en équipe.
- Être en mesure d'émettre ses opinions au sein d'une équipe.

- Respecter et accepter les opinions des membres de son équipe.
- Être en mesure de calculer une racine carrée à l'aide d'une calculatrice scientifique.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante :
 - Construis trois triangles : deux sont des triangles rectangles dont les trois côtés mesurent respectivement 3 cm, 4 cm, 5 cm; 6 cm, 8 cm, 10 cm; et le troisième ayant des côtés de 7 cm, 9 cm et 11 cm.

L'élève :

- construit les triangles en équipe, en notant les dimensions sur son tableau et sur le carton préparés à cet effet.

noms des élèves	Triangle 1	Triangle 2	Triangle 3
triangles de : _____	côté a = côté b = côté c = $a^2 + b^2 =$ $c^2 =$	côté a = côté b = côté c = $a^2 + b^2 =$ $c^2 =$	côté a = côté b = côté c = $a^2 + b^2 =$ $c^2 =$
triangles de : _____	côté a = côté b = côté c = $a^2 + b^2 =$ $c^2 =$	côté a = côté b = côté c = $a^2 + b^2 =$ $c^2 =$	côté a = côté b = côté c = $a^2 + b^2 =$ $c^2 =$
triangles de : _____	côté a = côté b = côté c = $a^2 + b^2 =$ $c^2 =$	côté a = côté b = côté c = $a^2 + b^2 =$ $c^2 =$	côté a = côté b = côté c = $a^2 + b^2 =$ $c^2 =$

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à visualiser le théorème de Pythagore : la somme des carrés des deux côtés d'un triangle rectangle égale le carré du troisième (l'hypoténuse) en utilisant le triangle rectangle de 3 cm, 4 cm, 5 cm et les carrés respectifs de 9 cm², 16 cm² et 25 cm².

L'élève :

- applique, en équipe, le théorème de Pythagore aux deux autres triangles et réalise que la relation, entre les côtés d'un triangle et les carrés respectifs, ne s'applique qu'aux triangles rectangles.

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose des problèmes aux élèves (trouver le côté manquant de divers triangles rectangles, trouver la diagonale de la classe, trouver le chemin le plus court pour se rendre du point A au point B).

L'élève :

- utilise, en équipe, le théorème de Pythagore pour résoudre les problèmes et partage ses résultats lors de la mise en commun.

Note : L'enseignant ou l'enseignante peut inviter un menuisier ou une menuisière pour expliquer l'importance du théorème de Pythagore dans son travail.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation formative

- observation
- évaluation par les pairs
- travaux quotidiens
- mise en commun

8. Ressources

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

HOPE, Jack, *et al.*, *Interactions 9*, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1997, 388 p.

Mathématiques en direct 9, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1994, 592 p.

Impacts mathématiques, 9^e année, Montréal, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1997

Impacts mathématiques, 10^e année, Montréal, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1998.

Actimath, 9^e année, Scarborough, Ginn Publishing Canada Inc., 1989, 440 p.

Personnes-ressources

- quelqu'un utilisant le théorème de Pythagore dans sa profession (un menuisier pour expliquer l'importance du théorème)

Matériel

- calculatrices à capacité graphique CBR et CBL

Médias électroniques

- Internet comme outil de recherche à la suite de la présentation
Cybergéomètre (logiciel), Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1998, 256 p.

9. Annexes

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

ACTIVITÉ 1.2 (MFM1P)

Développement des formules rattachées à la mesure

1. Durée

240 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève découvre les formules qui lui permettent de calculer l'aire et le volume de figures ou de solides. Elle ou il explore ses découvertes au moyen d'activités pratiques et conceptualise les mesures en utilisant les unités conventionnelles les plus courantes. L'élève explore les relations entre le volume du cube, du prisme et de la pyramide correspondante.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Mesure et géométrie

Attente : MFM1P-MG-A.3

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

4. Notes de planification

- S'assurer d'avoir un logiciel de géométrie dynamique pour permettre l'exploration.
- Préparer les développements de solides (des cubes, des prismes, des pyramides, etc.) au préalable.
- Se procurer des affiches vierges pour rédiger les formules découvertes par les élèves.
- Préparer des questions ou des mises en situation pour effectuer le travail dans le cahier mathématique.
- Préparer une grille d'évaluation du travail d'équipe.

5. Acquis préalables

- Comprendre le rôle de π dans le calcul de la circonférence et de l'aire du cercle.
- Comprendre la différence entre la circonférence et la surface totale d'un cylindre.
- Connaître les relations entre les unités de mesure (p. ex., 100 cm = 1 m).
- Associer l'unité carrée à la mesure de l'aire et l'unité cubique à la mesure du volume.
- Connaître les unités de mesure se rapportant à une situation.

- Estimer des mesures de périmètre, d'aire ou de volume.
- Résoudre des problèmes seul et en équipe.
- Être en mesure d'émettre ses opinions au sein d'une équipe.
- Respecter et accepter les opinions des membres de son équipe.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante :
 - Comment peut-on calculer la surface des développements suivants (cubes, prismes et pyramides dont les mesures des côtés sont indiquées)?

L'élève :

- explore, en équipe, la façon de calculer la surface de ces développements en ressortant les régularités ou les faces congrues et note sa méthode sur un carton affiché au mur de la classe en vue de la discussion lors de la mise en commun.

	le cube	le prisme à base carrée	la pyramide à base carrée
<i>Méthodes</i>	ex. : aire = 6 (côté X côté)	ex. : bases 2 (longueur X largeur) faces latérales 4 (longueur X largeur) aire = bases + faces latérales	ex. : base longueur X largeur faces latérales 4 ($\frac{\text{longueur X largeur}}{2}$) aire = base + faces latérales
	le prisme à base triangulaire	le prisme à base rectangulaire	la pyramide à base triangulaire
<i>Méthodes</i>			

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à découvrir une méthode pour calculer le volume de prismes réguliers et à établir le lien avec le volume du cylindre.

L'élève :

- explore, seul ou en équipe, la notion de volume à l'aide de centicubes et écrit sa formule sur un carton affiché au mur de la classe (un tableau du même genre que celui de l'étape A).
- constate que l'on multiplie l'aire de la base par la hauteur pour calculer le volume du cylindre.

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à formuler des hypothèses sur une méthode possible de calculer l'aire de la surface d'une sphère et d'un cône.

L'élève :

- explore, en équipe, une méthode de calculer l'aire d'une sphère en pelant une orange et en essayant de mesurer l'aire de la pelure.
- explore une méthode de calculer la surface d'un cône en manipulant un gobelet de papier en forme de cône et découvre que le cône a une forme triangulaire.

Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose des problèmes aux élèves (dessiner des développements de solides et en mesurer l'aire et le volume, construire des solides d'une aire ou d'un volume donnés, construire un cube et un prisme à base carrée ayant un même volume).

L'élève :

- résout les problèmes, en équipe, et construit les développements.

Étape E

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose la construction d'une «maison géométrique» à partir d'un nombre minimal de solides différents.

L'élève :

- construit la «maison géométrique» et en mesure l'aire et le volume.

Note : L'élève peut utiliser un logiciel de géométrie dynamique pour faire l'exploration.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation formative

- observation
- évaluation par les pairs
- évaluation des travaux quotidiens

8. Ressources

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

HOPE, Jack, *et al.*, *Interactions 9*, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1997, 388 p.

Mathématiques en direct 9, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1994, 592 p.

Actimath, 9^e année, Scarborough, Ginn Publishing Canada Inc., 1989, 440 p.

Médias électroniques

- logiciel de géométrie dynamique pour explorer le concept d'aire d'un polygone et l'effet des changements des dimensions sur l'aire

9. Annexes

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

ACTIVITÉ 1.3 (MFM1P)

Relations entre les mesures

1. Durée

240 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève explore la relation entre le volume d'un prisme et de la pyramide correspondante ainsi que la relation entre le volume des sphères, des cylindres et des cônes correspondants.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Mesure et géométrie

Attentes : MFM1P-MG-A.3 - 4

Contenus d'apprentissage : MFM1P-MG-APV.5 - 7 - 9
MFM1P-MG-Com.3

4. Notes de planification

- S'assurer d'avoir le matériel nécessaire à la construction des solides (ciseaux, colle, carton).
- S'assurer d'avoir le matériel nécessaire au versement des solides (riz, sable, eau).
- S'assurer d'avoir un cylindre, un cône, une sphère de même diamètre et de même hauteur (vendus en magasins spécialisés).
- Préparer une feuille d'exercices de consolidation (à insérer dans le cahier mathématique).

5. Acquis préalables

- Calculer les volumes de solides réguliers notamment les prismes et les cylindres.
- Connaître les unités de mesure se rapportant à une situation.
- Résoudre des problèmes seul et en équipe.
- Être en mesure d'émettre ses opinions au sein d'une équipe.
- Respecter et accepter les opinions des membres de son équipe.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante :
 - Construis un cylindre et un cône de même hauteur et de même diamètre en laissant un côté ouvert au remplissage. Combien de fois peut-on remplir le cône (de riz, de sable ou d'eau) et verser son contenu dans le cylindre?

L'élève :

- construit, en équipe, le cône et le cylindre et découvre qu'on peut mettre trois fois le contenu du cône dans le cylindre.
- constate que le volume du cône est le tiers du volume du cylindre.

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en présentant la situation suivante :
 - Verse le contenu d'une sphère de même diamètre dans un cylindre. Combien de fois peut-on verser le contenu du cône dans le cylindre afin de finir de le remplir.

L'élève :

- découvre, en équipe, qu'il reste juste assez de place pour y mettre le contenu d'un cône et constate que le volume de la sphère équivaut aux deux tiers du volume du cylindre puisque le volume du cône est le tiers du volume du cylindre.

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à découvrir qu'il existe une relation entre le volume d'une pyramide et celui du prisme correspondant.

L'élève :

- répète la même activité avec la pyramide (verse le contenu de la pyramide dans le prisme) et découvre que le volume de la pyramide est la moitié du volume du prisme.

Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose des exercices de consolidation (problèmes sur les volumes)

L'élève :

- accomplit le travail et l'insère dans son cahier mathématique.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation formative

- observations
- évaluation par les pairs
- évaluation des travaux quotidiens

8. Ressources

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

HOPE, Jack, *et al.*, *Interactions 9*, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1997, 388 p.

Mathématiques en direct 9, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1994, 592 p.

Impacts mathématiques, 9^e année, Montréal, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1997

Impacts mathématiques, 10^e année, Montréal, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1998.

Actimath, 9^e année, Scarborough, Ginn Publishing Canada Inc., 1989, 440 p.

9. Annexes

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

ACTIVITÉ 1.4 (MFM1P)

Périmètre, aire et volume

1. Durée

300 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève applique les formules découvertes dans les activités 1.2 et 1.3. Elle ou il doit calculer les périmètres, les aires et les volumes de figures et de solides simples.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Mesure et géométrie

Attentes : MFM1P-MG-A.3

Contenus d'apprentissage : MFM1P-MG-APV.1 - 6 - 7 - 8 - 9
MFM1P-MG-Com.1

4. Notes de planification

- Se procurer des solides utilisés dans le quotidien (p. ex., boîtes de céréales, boîtes de chaussures, boîtes de conserve, rouleaux de papier hygiénique).
- Préparer les tableaux des activités de mesure.
- Préparer les questions et les insérer dans le cahier mathématique.
- Se procurer des objets pour réaliser l'activité sur les dimensions d'un contenant ayant une aire et un volume minimaux (un cube de 4 cm, un prisme rectangulaire et une pyramide à base carrée).

5. Acquis préalables

- Connaître les relations entre les unités de mesure (p. ex., $100\text{ cm} = 1\text{ m}$).
- Convertir les unités de mesure.
- Connaître les unités de mesure se rapportant à une situation.
- Estimer des mesures de périmètre, d'aire ou de volume.
- Résoudre des problèmes seul et en équipe.
- Être en mesure d'émettre ses opinions au sein d'une équipe.
- Respecter et accepter les opinions des membres de son équipe.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante :
 - Qu'est-ce qui pousse les compagnies à utiliser un format d'emballage spécifique pour leur produit (des boîtes de céréales rectangulaires plutôt que carrées ou triangulaires, des cannettes de boisson gazeuse cylindriques plutôt qu'en forme de prisme, etc.)?

L'élève :

- explore, en équipe, la question d'esthétique, de confort, d'emplacement sur les tablettes, de volume maximal et minimal.

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion sur les contenants en revoyant les formules et les méthodes de calculer le périmètre et l'aire ainsi que le volume des solides.

L'élève :

- mesure, en équipe, des objets (un soulier, une cannette de boisson gazeuse, une fourchette) et explore les dimensions et le volume minimal d'un contenant pour chaque objet, écrit les résultats sur le tableau préparé à cet effet et l'insère dans son cahier mathématique.
- construit un contenant pour chaque objet selon les dimensions trouvées.

OBJETS	longueur approximative de l'objet	largeur approximative de l'objet	épaisseur approximative de l'objet	dimensions possibles du contenant
n° 1 (soulier)				
n° 2 (cannette de boisson gazeuse)				
n° 3 (fourchette)				

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en présentant la situation suivante :
 - L'aire d'un solide est de 18 cm^2 et son volume minimal est de 4 cm^3 . Nomme le solide et donne ses dimensions.

L'élève :

- explore la question en équipe et écrit ses hypothèses sur le tableau préparé à cet effet et l'insère dans son cahier mathématique.
- vérifie ses hypothèses lors de la mise en commun.

SOLIDES	Volume du solide	dimensions possibles par rapport au volume	aire du solide	dimensions possibles par rapport à l'aire
solide 1	4 cm ³	_____ Ou _____ Ou _____	18 cm ²	_____ Ou _____ Ou _____
solide 2	120 cm ³	_____ Ou _____ Ou _____	174 cm ²	_____ Ou _____ Ou _____
solide 3	64 cm ³	_____ Ou _____ Ou _____	96 cm ²	_____ Ou _____ Ou _____

Pour des problèmes à résoudre ayant trait à la mesure de solides, voir les problèmes suggérés dans :

- le guide de l'enseignant/e de *Mathématiques en direct*, 9^e année (chapitre 6 activités d'exploitation et résolution de problèmes)
- *Impacts mathématiques*, 10^e année, module 3
- *Actimath*, chapitre 7

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation formative

- observations
- évaluation par les pairs
- évaluation des travaux quotidiens
- mise en commun

8. Ressources

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

HOPE, Jack, *et al.*, *Interactions 9*, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1997, 388 p.

Mathématiques en direct 9, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1994, 592 p.

Impacts mathématiques, 10^e année, Montréal, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1998.

Actimath, 9^e année, Scarborough, Ginn Publishing Canada Inc., 1989, 440 p.

Matériel

- calculatrice scientifique pour aider à la résolution des problèmes

9. Annexes

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

ACTIVITÉ 1.5 (MFM1P)

Dessins et constructions

1. Durée

240 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève applique les concepts de périmètre, d'aire et de volume. Elle ou il construit des figures et des solides de périmètre, d'aire et de volume donnés. L'élève explore aussi le concept de mesures ou de dimensions minimales et maximales de certaines figures ou de solides en contexte.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Mesure et géométrie

Attentes : MFM1P-MG-A.2 - 3

Contenus d'apprentissage : MFM1P-MG-APV.7 - 8 - 9

MFM1P-MG-Des.1 - 2 - 3 - 4 - 5

4. Notes de planification

- Se procurer le matériel nécessaire à la construction des solides (papier construction ou papier quadrillé, ciseaux, colle, règle, crayon).
- Préparer les tableaux des mesures des figures (sur transparent et sur feuilles à insérer dans le cahier mathématique).
- Se procurer des contenants vides (boîtes de céréales, cannettes de boisson gazeuse) en vue de la discussion.

5. Acquis préalables

- Maîtriser les concepts de périmètre, d'aire et de volume.
- Connaître les relations entre les unités de mesure (p. ex., 100 cm = 1 m).
- Convertir les unités de mesure.
- Connaître les unités de mesure se rapportant à une situation.
- Estimer des mesures de périmètre, d'aire ou de volume.
- Résoudre des problèmes seul et en équipe.
- Être en mesure d'émettre ses opinions au sein d'une équipe.
- Respecter et accepter les opinions des membres de son équipe.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante :
 - Construis ou trace trois rectangles dont un carré de même périmètre de ton choix. Quelles sont les aires correspondantes?

L'élève :

- construit ou trace, en équipe, les figures et écrit les résultats de ses calculs sur la feuille et sur le transparent préparés à cet effet.

RECTANGLES	AIRE DU RECTANGLE	PÉRIMÈTRE DU RECTANGLE
RECTANGLE 1		
RECTANGLE 2		
RECTANGLE 3		

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réaliser qu'il existe une aire maximale pour un périmètre donné.

L'élève :

- analyse les résultats des calculs lors de la mise en commun et constate que le carré est le rectangle d'aire maximale pour un périmètre donné.

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion sur l'aire en présentant la situation suivante :
 - Construis ou trace un ou deux prismes rectangulaires dont le volume est 160 cm^3 . Quelles sont les aires correspondantes?

L'élève :

- construit ou trace en équipe un ou deux prismes rectangulaires au volume désiré et écrit ses résultats sur la feuille et sur le transparent préparés à cet effet.
- tente de découvrir les dimensions du prisme à aire minimale et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

ÉLÈVES	hauteur du prisme	longueur du prisme	largeur du prisme	aire du prisme
élève 1				
élève 2				
élève 3				
élève 4				
élève 5				

Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réaliser qu'il existe une relation entre le volume et l'aire d'un contenant de boisson gazeuse.

L'élève :

- explore, en équipe, divers récipients (boîtes de céréales, boîtes de conserves, etc.) et constate que les solides de même volume peuvent avoir des aires différentes (maximales ou minimales).
- constate que les fabricants choisissent leur emballage pour donner l'impression que leur contenant en contient plus que ceux de leurs concurrents.
- partage ses découvertes lors de la mise en commun.

ÉLÈVES	périmètre du rectangle 1	aire du rectangle 1	périmètre du rectangle 2	aire du rectangle 2	périmètre du carré (rectangle 3)	aire du carré (rectangle 3)
élève 1						
élève 2						
élève 3						
élève 4...						

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation formative

- observations
- évaluation par les pairs
- évaluation des travaux quotidiens
- mise en commun

8. Ressources

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

HOPE, Jack, *et al.*, *Interactions 9*, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1997, 388 p.

Mathématiques en direct 9, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1994, 592 p.

9. Annexes

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

ACTIVITÉ 1.6 (MFM1P)

Tâche d'évaluation sommative L'aire totale et le volume de solides réguliers

1. Durée

(On doit répartir la durée de la tâche sommative sur les tranches de temps allouées aux activités.)

120 minutes

2. Description

Dans cette tâche d'évaluation, l'élève bâtit une boîte en papier ouverte afin de montrer ses connaissances sur le volume de solides réguliers. L'élève utilise ensuite une balle de tennis pour appliquer ses connaissances au sujet de l'aire totale d'un solide régulier. Cette tâche d'évaluation fait suite aux activités de l'unité 1.

3. 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 - 3

MFM1P-MG-Apv.1 - 2 - 3 - 6 - 7 - 8 - 9

MFM1P-MG-Des.1 - 2 - 3 - 4 - 5

MFM1P-MG-Com.1 - 3

4. Notes de planification

- Préparer des feuilles de papier ayant toutes les mêmes dimensions en vue de réaliser l'étape 2. La mesure de chaque côté devrait être un nombre entier afin de faciliter le calcul du volume.
- Déterminer pour chaque équipe à l'étape 2 le carré de largeur différente à découper (utiliser des mesures donnant des nombres entiers, p. ex., 1 cm, 2 cm, 3 cm).
- Préparer un tableau sur transparent pour y inscrire les résultats des différents groupes (voir le tableau de l'étape 2).
- Se procurer du papier quadrillé en vue de l'étape 5.
- S'assurer d'avoir une balle de tennis par équipe à l'étape 7, ainsi que le matériel requis pour prendre certaines mesures de la balle (p. ex., règle, fil ou corde pour mesurer la circonférence, instruments divers pour mesurer le diamètre).

5. Déroulement

- Présenter à l'élève la tâche d'évaluation : bâtir une boîte en papier ouverte afin de montrer ses connaissances sur le volume de solides réguliers et utiliser ensuite une balle de tennis pour appliquer ses connaissances au sujet de l'aire totale d'un solide régulier.
- Dire les attentes et les contenus d'apprentissage propres à cette tâche et faire le lien avec les activités de l'unité 1.
- Dire les critères sur lesquels reposera l'évaluation sommative et décrire les habiletés que l'élève doit manifester dans l'accomplissement de la tâche d'évaluation. L'élève doit pouvoir :
 - calculer le volume d'une boîte sur la base de ses dimensions
 - déterminer les effets sur le volume de la modification des longueurs des côtés d'un solide régulier
 - démontrer le théorème de Pythagore
 - tracer un rectangle à périmètre imposé et calculer son aire maximale
 - dessiner un prisme rectangulaire au volume préétabli
 - calculer l'aire d'un cylindre et d'un prisme rectangulaire
 - expliquer le rôle de l'aire minimale dans un contexte donné.
- Distribuer le cahier de l'élève.
- Présenter la mise en situation (voir étape 1).
- Former des équipes de deux en évitant de placer ensemble deux élèves éprouvant des difficultés.
- Remettre à chaque équipe une feuille de papier (dont les mesures donnent des nombres entiers, si possible).
- Remettre aux élèves un tableau afin qu'elles ou qu'ils y inscrivent leurs résultats (voir étape 2).
- S'assurer que chaque élève note les résultats de ses pairs.
- Remettre à chaque élève une feuille quadrillée, si désiré (voir étape 5).
- Présenter la 2^e mise en situation (voir étape 6).
- Remettre à chaque équipe une balle de tennis ainsi que les instruments de mesure nécessaires.

6. Ressources

Matériel

- feuilles de papier, balles de tennis

7. Annexes

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

Annexe MFM1P 1.6.1 : Grille d'évaluation adaptée - L'aire totale et le volume de solides réguliers

Annexe MFM1P 1.6.2 : Cahier de l'élève - L'aire totale et le volume de solides réguliers

Grille d'évaluation adaptée - L'aire totale et le volume de solides réguliers

<i>Type d'évaluation : diagnostique <input type="checkbox"/> formative <input type="checkbox"/> sommative <input checked="" type="checkbox"/></i>				
<i>Compétences et critères</i>	<i>50 - 59 % Niveau 1</i>	<i>60 - 69 % Niveau 2</i>	<i>70 - 79 % Niveau 3</i>	<i>80 - 100 % Niveau 4</i>
Connaissance et compréhension				
L'élève : - démontre sa connaissance et sa compréhension de l'aire et du volume de solides réguliers, ainsi que du théorème de Pythagore	L'élève démontre une compréhension limitée des concepts des relations et exécute des algorithmes simples par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre une compréhension partielle des concepts des relations et exécute des algorithmes avec une certaine exactitude par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre une compréhension générale des concepts des relations et exécute des algorithmes avec exactitude par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre une compréhension subtile des concepts des relations et exécute l'algorithme le plus efficace avec exactitude par écrit et à l'aide d'un outil technologique
Réflexion, recherche et résolution de problèmes				
L'élève : - utilise les connaissances acquises pour résoudre des problèmes liés à l'aire et au volume de solides réguliers	L'élève mène des raisonnements mathématiques simples et suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes avec une efficacité limitée	L'élève mène des raisonnements mathématiques d'une certaine complexité et suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes avec une certaine efficacité	L'élève mène des raisonnements mathématiques complexes et suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes avec une grande efficacité	L'élève mène des raisonnements mathématiques complexes et convaincants , suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes avec une très grande efficacité et pose des questions susceptibles d'élargir la réflexion
Communication				
L'élève : - décrit la démarche suivie pour déterminer l'aire et le volume d'un solide régulier - emploie la terminologie et les symboles mathématiques - communique l'information et les idées et justifie ses réponses	L'élève emploie rarement avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique avec peu de clarté en donnant des explications limitées	L'élève emploie parfois avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique avec une certaine clarté en donnant certaines explications	L'élève emploie souvent avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique avec une grande clarté en donnant des explications complètes	L'élève emploie toujours ou presque toujours avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique avec une très grande clarté en donnant des explications complètes

<i>Mise en application</i>				
L'élève : - applique les concepts étudiés pour résoudre divers problèmes traitant d'aire ou de volume - résout des problèmes en faisant appel au théorème de Pythagore	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes simples dans des contextes familiers	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes d'une certaine complexité dans des contextes familiers	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes dans des contextes familiers et peu familiers	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiers et reconnaît les principaux concepts et procédés mathématiques portant sur l'application à des contextes peu familiers
Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.				

L'aire totale et le volume de solides réguliers
--

Étape 1 : Mise en situation**Activité :** Collective**Durée :** 5 minutes

On doit déterminer, à l'aide d'une feuille de papier, les dimensions d'une boîte ouverte donnant un volume maximal. Il faut donc bâtir plusieurs boîtes de dimensions différentes afin de calculer leur volume. Les données de chaque équipe serviront ensuite à déterminer les dimensions donnant un volume maximal.

Étape 2 : Mise en application**Activité :** Équipe de 2 élèves**Durée :** 15 minutes

- 1- Utilise la feuille de papier que te remettra ton enseignant ou ton enseignante pour fabriquer ta boîte ouverte.
- 2- Mesure la longueur et la largeur de ta feuille afin de pouvoir déterminer les dimensions de la boîte à fabriquer.
- 3- Dans chaque coin, trace et découpe un carré de x cm de longueur (ton enseignant ou ton enseignante t'indiquera la mesure à prendre).
- 4- Fabrique la boîte en repliant et en collant les côtés à l'aide de ruban gommé.
- 5- Calcule la longueur de la diagonale de ta boîte.
- 6- Calcule le volume de ta boîte.
- 7- Écris tes résultats sur le transparent fourni par ton enseignant ou ton enseignante.
- 8- Transcris les données de tes pairs dans le tableau ci-dessous.

largeur du carré enlevé										
longueur de la diagonale										
volume de la boîte										

Étape 3

Activité : Individuelle

Durée : 15 minutes

- 1- Donne les dimensions de la boîte de volume maximal.
- 2- Explique la diminution du volume de la boîte après que celle-ci a atteint une certaine hauteur.
- 3- Calcule la longueur de la plus longue tige que l'on peut placer dans la boîte, sans que la tige dépasse les dimensions de la boîte (néglige l'épaisseur de la tige).
- 4- Peut-on prédire le volume d'une boîte en utilisant la mesure de sa diagonale? Justifie ta réponse.
- 5- Détermine la longueur de la base d'une boîte si sa largeur est de 15 cm avec une diagonale de 25 cm. Tu peux faire un dessin pour t'aider.
- 6- Une boîte de base carrée possède une diagonale mesurant 17 cm. Détermine les dimensions de la base de la boîte. Tu peux faire un dessin pour t'aider.

Étape 4

Activité : Individuelle

Durée : 20 minutes

- 1- Qu'arrive-t-il au volume d'un prisme rectangulaire (p. ex., une boîte) si on double une de ses dimensions? Justifie ta réponse.
- 2- Qu'arrive-t-il au volume d'un prisme rectangulaire si on triple toutes ses dimensions? Justifie ta réponse.
- 3- Qu'arrive-t-il au volume d'un prisme rectangulaire si on double une dimension pour réduire de moitié l'autre dimension? Justifie ta réponse.
- 4- Qu'arrive-t-il au volume d'une sphère si on double son rayon? Justifie ta réponse.

Étape 5

Activité : Individuelle

Durée : 15 minutes

- 1- Dessine un rectangle ayant un périmètre de 80 cm et une aire maximale. Détermine la valeur de celle-ci.
- 2- Dessine un prisme rectangulaire ayant un volume de 160 cm^3 . Calcule son aire totale. Utilise au besoin du papier quadrillé pour faire ton dessin.
- 3- Un cube a un volume de 125 cm^3 . Détermine son aire totale.

Étape 6 : Mise en situation**Activité :** Équipe de 2 élèves
Durée : 5 minutes

Un fabricant de balles de tennis veut comparer les coûts de production associés à la fabrication de contenants cylindriques pouvant tenir 3 balles avec ceux de contenants rectangulaires de même capacité. Il te faut déterminer la différence de coût, sachant qu'il faut emballer 30 000 balles de tennis et que chaque cm^2 de matériel coûte 5¢.

Étape 7**Activité :** Équipe de 2 élèves
Durée : 10 minutes

- 1- Utilise la balle de tennis que ton enseignant ou ton enseignante t'a remise pour obtenir les mesures qui te permettront de résoudre le problème de la mise en situation.
- 2- Discute avec ta ou ton partenaire de la stratégie à adopter pour résoudre le problème.

Étape 8**Activité :** Individuelle
Durée : 15 minutes

- 1- Utilise les mesures de l'étape 7 pour résoudre le problème de la mise en situation (assure-toi de bien structurer ton travail).
- 2- Explique pourquoi le fabricant recherche un contenant à aire minimale.

APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 2 (MFM1P)

Géométrie

Description

L'unité permet à l'élève d'explorer les diverses composantes de la géométrie. À l'aide de la technologie, l'élève explore les diverses caractéristiques des figures planes ainsi que les propriétés des angles, des médiatrices, des médianes, des bissectrices, des triangles et des quadrilatères. Toutes les explorations et les découvertes sont faites à partir de matériel concret ou de logiciels dynamiques qui renforcent l'apprentissage.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Mesure et géométrie

Attente : MFM1P-MG-A.4

Contenus d'apprentissage : MFM1P-MG-Géo.1
MFM1P-MG-Com.2 - 3

Titres des activités

Activité 2.1 : Exploration de divers polygones

Activité 2.2 : Exploration des propriétés des angles

Activité 2.3 : À la découverte des segments et des lieux géométriques

Acquis préalables

- Construire un angle à l'aide d'un rapporteur.
- Reconnaître les triangles, les quadrilatères et les polygones.
- Résoudre des problèmes seul et en équipe.
- Donner ses opinions au sein d'une équipe.
- Respecter et accepter les opinions des membres de son équipe.

Sommaire des notes de planification

L'enseignant ou l'enseignante doit :

- se procurer :
 - un logiciel de géométrie dynamique;
 - du papier construction ou papier bristol.
- connaître les techniques et les composantes de l'apprentissage coopératif.

Liens

Français

- Permettre les échanges lors du travail en équipe ou individuel.
- Diriger une mise en commun.
- Encourager l'utilisation du vocabulaire précis à l'activité lors des échanges sur les caractéristiques des polygones.
- Bien utiliser le vocabulaire se rapportant aux activités en utilisant les termes exacts et précis aux situations.

Autres disciplines

- Utiliser certaines caractéristiques des polygones dans les domaines rattachés aux arts ou au design.
- Utiliser les caractéristiques des angles en design, en architecture, en décoration intérieure ou extérieure.

Technologie

- Utiliser les logiciels de géométrie dynamique pour vérifier ou explorer les caractéristiques des polygones.
- Utiliser certains logiciels de géométrie dynamique pour découvrir ou explorer les caractéristiques des angles formés par une sécante à deux droites parallèles.
- Utiliser les logiciels de géométrie dynamique pour en explorer ses concepts sous un oeil différent.

Perspectives d'emploi

- Utiliser en architecture, en design, en génie, en urbanisme, en construction, en menuiserie.
- Utiliser, en dessin architectural, les notions de perpendiculaires et de diagonales.
- Utiliser, en conception technologique, les diagonales des polygones.

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

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

- manipulation
- calcul mental
- découvertes
- expérimentation
- travail seul et en équipe
- mise en commun.

Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante emploie différentes stratégies d'évaluation :

évaluation diagnostique

- travaux en classe

- devoirs
- tests diagnostiques

évaluation formative

- journal mathématique
- devoirs
- communication écrite et verbale
- observation
- autoévaluation et évaluation par les pairs

évaluation sommative

- tests
- devoirs
- minitests
- autoévaluation et évaluation par les pairs

Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves

A - Déroulement de l'activité

Élèves en difficulté

- Prévoir un peu plus de temps lors des explorations.
- Jumeler les élèves au besoin.
- Prévoir un peu plus de temps à allouer aux élèves en difficulté.
- Vérifier si l'élève qui a de la difficulté à utiliser les outils de construction à besoin d'aide quant à la motricité ou à la compréhension.
- Placer les élèves en équipe au besoin.
- Accorder du temps supplémentaire au besoin.

ALF/PDF

- Permettre le travail en équipe pour valoriser les élèves en difficulté.
- Encourager les élèves à partager leurs découvertes.
- Permettre l'utilisation d'un lexique se rapportant aux nouveaux termes.

Renforcement ou enrichissement

- Préparer des activités de répétition ou de consolidation liées aux concepts vus.
- Préparer des activités de consolidation ou d'enrichissement un peu plus simples et axés sur les concepts de base.

B - Évaluation du rendement de l'élève

Élèves en difficulté

- Préparer des grilles ayant moins de contenu (mettre moins de quadrilatères; on peut enlever le deltoïde, par exemple).

- Permettre plus de temps lors des évaluations.
- Permettre le travail en équipe même lors des travaux à évaluer.

ALF/PDF

- Permettre les évaluations orales plutôt qu'écrites.
- Permettre à l'élève d'expliquer ses découvertes verbalement.
- Permettre les épreuves orales pour faire la démonstration des acquis.

Sécurité

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des règles de sécurité qu'ont établies le Ministère et le conseil scolaire.

Ressources

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

HOPE, Jack, *et al.*, *Interactions 9*, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1997, 388 p.

Mathématiques en direct 9, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1994, 592 p.

Impacts mathématiques, 9^e année, Montréal, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1997.

Impacts mathématiques, 10^e année, Montréal, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1998.

Actimath, 9^e année, Scarborough, Ginn Publishing Canada Inc., 1989, 440 p.

Personnes-ressources

- architecte, dessinateur, ingénieur

Médias électroniques

Cybergéomètre (logiciel), Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1998, 256 p.

ACTIVITÉ 2.1 (MFM1P)

Exploration de divers polygones

1. Durée

360 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève découvre, à l'aide de l'exploration et de la manipulation, les caractéristiques des triangles et des quadrilatères. Elle ou il se rend compte qu'il existe plusieurs façons de classer les triangles et les quadrilatères selon ces caractéristiques. L'exploration des angles internes et externes et de la somme de ces derniers se fait par manipulation.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Mesure et géométrie

Attente : MFM1P-MG-A.4

Contenus d'apprentissage : MFM1P-MG-Géo.1

MFM1P-MG-Com.2

4. Notes de planification

- Préparer les tableaux des caractéristiques des triangles et des quadrilatères à mettre dans le cahier mathématique.
- Préparer des exercices de consolidation à mettre dans le cahier mathématique.

5. Acquis préalables

- Construire un angle à l'aide d'un rapporteur.
- Reconnaître les triangles, les quadrilatères et les polygones.
- Résoudre des problèmes seul et en équipe.
- Donner ses opinions au sein d'une équipe.
- Respecter et accepter les opinions des membres de son équipe.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante : quelles sont les différences et les similarités qui existent entre les triangles?

L'élève :

- explore, en équipe, les définitions des divers triangles et leurs angles correspondants (triangle rectangle, acutangle, obtusangle, équilatéral, isocèle, scalène), complète le tableau et l'insère dans son cahier mathématique.
- constate, par exemple, qu'un triangle équilatéral est aussi un triangle isocèle.

TRIANGLES	acutangle	obtusangle	rectangle
isocèle			
scalène			
équilatéral			

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en présentant la situation suivante : quelles sont les différences et les similarités qui existent entre les quadrilatères?

L'élève :

- explore, en équipe, les définitions des divers rectangles (carré, rectangle, parallélogramme, losange, cerf-volant, trapèze, deltoïde).
- complète le tableau des caractéristiques et l'insère dans son cahier mathématique.
- constate, par exemple, que le carré et le rectangle sont aussi des parallélogrammes.

	carré	rectangle	parallélogramme	losange	cerf-volant	trapèze	deltoïde
caractéristiques du carré							
caractéristiques du rectangle							
caractéristiques du parallélogramme							
caractéristiques du losange...							

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réaliser que la somme des angles d'un triangle est toujours la même, comme la somme des angles d'un quadrilatère.

L'élève :

- déchire un triangle en trois parties en s'assurant que chaque partie contient un des angles du triangle et place les trois parties de façon à ce que la somme des trois angles forme une ligne droite.
- constate, en équipe, que les angles forment un angle droit et que la somme des angles est 180° .
- répète le même exercice avec un quadrilatère et découvre en joignant les quatre angles du quadrilatère, que la somme de ses angles est 360° .

Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à découvrir, par le prolongement des segments du triangle, la somme des angles extérieurs d'un triangle et à émettre des hypothèses sur la somme des angles extérieurs d'un rectangle.

L'élève :

- trace, en équipe, un triangle selon les mesures données (un triangle ABC donc les angles mesurent 40° , 60° , 80°) et prolonge les segments qui forment les côtés.
- se sert des caractéristiques des angles supplémentaires pour déterminer la valeur des angles supplémentaires de son triangle (140° , 120° , 100° respectivement) et constate que leur somme est 360° .

- répète l'activité en utilisant des quadrilatères et se rend compte que la somme des angles extérieurs est toujours 360° .

Étape E

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose des problèmes aux élèves.

L'élève :

- utilise les connaissances acquises pour résoudre les problèmes (nommer les polygones et leurs caractéristiques, trouver la mesure d'angles extérieurs à partir des angles intérieurs, etc.).

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation formative

- observation
- évaluation par les pairs
- travaux quotidiens

8. Ressources

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

HOPE, Jack, *et al.*, *Interactions 9*, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1997, 388 p.

Mathématiques en direct 9, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1994, 592 p. (chapitre 13)

Intéraction, 9^e année, chapitre 11

9. Annexes

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

ACTIVITÉ 2.2 (MFM1P)

Exploration des propriétés des angles

1. Durée

360 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève manipule et formule des hypothèses sur les mesures des angles formés lorsqu'une sécante coupe deux droites parallèles.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Mesure et géométrie

Attente : MFM1P-MG-A.4

Contenus d'apprentissage : MFM1P-MG-Géo.1
MFM1P-MG-Com.2 - 3

4. Notes de planification

- Trouver les définitions exactes du vocabulaire de l'unité (angles complémentaires, supplémentaires, sécantes, droites parallèles).
- Préparer la feuille pour faire l'activité dans le cahier mathématique.
- Préparer des activités de consolidation.

5. Acquis préalables

- Construire un angle à l'aide d'un rapporteur.
- Reconnaître les divers triangles, quadrilatères et polygones.
- Résoudre des problèmes seul et en équipe.
- Être en mesure d'émettre ses opinions au sein d'une équipe.
- Respecter et accepter les opinions des membres de son équipe.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante : une sécante traverse deux droites parallèles. Existe-t-il un rapport entre les angles?

Note : Au besoin, revoir la notion de droites parallèles.

L'élève :

- trace, en équipe, deux droites parallèles dans son cahier mathématique, la sécante qui les traverse et il numérote les angles (1 à 8).
- émet des hypothèses sur le rapport qui existe entre les angles et découvre en les mesurant que les angles aigus sont tous congrus entre eux et que les angles obtus sont aussi tous congrus entre eux.
- partage ses découvertes lors de la mise en commun.

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente la notion d'angles complémentaires, d'angles supplémentaires et d'angles opposés par le sommet.

L'élève :

- nomme, en équipe, les angles selon leur nouveau nom et reformule la relation entre eux (p. ex., angles opposés par le sommet sont égaux).

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose une activité de consolidation.

L'élève :

- trace, en équipe, quelques segments parallèles qui traversent une feuille, quelques sécantes aux droites parallèles qui traversent aussi la feuille et qui sont assez éloignées l'une de l'autre. À l'aide de crayons de couleur, l'élève colore les angles aigus d'une même couleur, et les angles obtus d'une autre couleur.
- change de couleur pour chaque série d'angles formés par une sécante. Le produit final montre clairement les angles congrus obtenus lorsqu'une sécante traverse des droites parallèles.
- compare son résultat avec ses pairs et affiche son produit en classe.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation formative

- observation
- évaluation par les pairs
- travaux quotidiens
- mise en commun

8. Ressources

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

Mathématiques en direct 9, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1994, 592 p.

Actimath, 9^e année, Scarborough, Ginn Publishing Canada Inc., 1989, 440 p.

Lexique mathématique, enseignement au secondaire, Les éditions du triangle d'or, 1996.

Personnes-ressources

- enseignant ou enseignante en art peut aider lors de l'activité qui exploite ensemble les connaissances mathématiques et artistiques.

9. Annexes

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

ACTIVITÉ 2.3 (MFM1P)

À la découverte des segments et des lieux géométriques

1. Durée

360 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève manipule le compas et utilise d'autres outils de construction dans le but de découvrir les caractéristiques des médianes, des médiatrices, des bissectrices et des hauteurs de divers polygones.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Mesure et géométrie

Attente : MFM1P-MG-A.4

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

4. Notes de planification

- Se procurer du papier calque, des équerres, des règles et des compas pour construire des triangles scalènes, acutangles, obtusangles, rectangles).
- Préparer les triangles (triangle rectangle, obtusangle, acutangle) de façon à ce que chaque élève ait trois exemplaires de chaque triangle.
- Préparer les questions liées aux activités de façon à ce que chaque élève ait son questionnaire (questions posées à chaque étape).
- S'assurer d'avoir un logiciel de géométrie dynamique afin que les élèves puissent se familiariser avec les propriétés des médiatrices, des médianes, des hauteurs et des bissectrices.

5. Acquis préalables

- Utilisation du compas, du papier calque et du rapporteur.
- Être en mesure de calculer l'aire d'un triangle.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante :
 - Pour chaque triangle ABC, trace les médiatrices (droite perpendiculaire au milieu de chaque segment). Soit M, leur point de rencontre. Pour chaque triangle, trace un cercle de centre M et de rayon MA. Pourquoi ce cercle est-il appelé le cercle circonscrit au triangle? Que peux-tu dire d'un triangle dont le cercle circonscrit est situé à l'extérieur du triangle? sur un des triangles? À l'intérieur du triangle?

L'élève :

- en équipe, effectue les constructions et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en présentant la situation suivante :
 - recopie un des triangles sur un carton. Trace les médianes (segment de droite joignant un sommet d'un triangle au milieu du côté opposé AD, BE, et CF).
 - place le triangle de manière qu'une des médianes repose sur la lame d'une règle. Le triangle devrait tenir en équilibre. Pourquoi?
- Soit G (le centre de gravité), le point de rencontre des trois médianes. Avec la pointe d'un compas, perce le carton au point G . Ensuite, place le triangle sur la pointe d'un crayon au point G . Le triangle devrait tenir en équilibre. C'est pourquoi G est appelé le centre de gravité du triangle.
- Mesure les segments AG , GD , BG , GE , CG et GF avec le plus de précision possible. Comparer les longueurs AG et GD , BG et GE , CG et GF . Que remarques-tu?

L'élève :

- effectue les constructions et compare ses découvertes lors de la mise en commun.

Note : L'élève peut utiliser un logiciel de géométrie dynamique pour se familiariser avec les propriétés des médianes

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en présentant la situation suivante : trace les hauteurs (droite perpendiculaire abaissée depuis un sommet au côté opposé ou à son prolongement) AN, BL, CM du triangle rectangle ABC : elles représentent aussi la longueur du segment
 - 1- Les trois hauteurs se rencontrent à l'orthocentre.
 - 2- Où est situé l'orthocentre de chaque triangle?

L'élève :

- trace, en équipe, les hauteurs (AN, BL, CM) du triangle rectangle ABC, indique le point de rencontre H (l'orthocentre), sa situation par rapport à la sorte de triangle, le rapport entre $AH \cdot HN$, $BH \cdot HL$ et $CH \cdot HM$, l'orientation des triangles ALM et ABC.
- émet des hypothèses sur les résultats qu'apporte la même expérience avec d'autres triangles (isocèle, équilatéral et isocèle rectangle), vérifie ses hypothèses en effectuant les opérations et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

Note : L'élève peut utiliser un logiciel de géométrie dynamique se rapportant aux propriétés des hauteurs d'un triangle.

Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en présentant la situation suivante :
 - Trace précisément les bissectrices (la demi-droite qui coupe un angle en deux angles congrus) des triangles ABC.
 - Les trois bissectrices se rencontrent-elles en un point?
Où est situé le centre du cercle passant par N, L et M?
 - Est-il possible de tracer un cercle passant par les points *N*, *L* et *M*? Où est situé le centre du cercle?

L'élève :

- effectue les opérations, émet des hypothèses et les vérifie lors de la mise en commun.

Note : L'élève peut se familiariser avec les propriétés des bissectrices d'un triangle à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.

Étape E

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente la situation : cet exercice a pour but de nous faire voir un des plus beaux résultats de la géométrie. Il est important d'être précis et d'utiliser un crayon bien taillé. On peut aussi travailler à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.
 - Trace un grand triangle scalène *PQR*.
 - Trace les trois hauteurs *PA*, *QB* et *RC* du triangle. Indique leur point d'intersection *O*, appelé l'*orthocentre* du triangle.
 - Mesure soigneusement pour indiquer les trois points suivants :
 - a) Le milieu *D* du segment *PO*.
 - b) Le milieu *E* du segment *QO*.
 - c) Le milieu *F* du segment *RO*.
 - Trace les trois médiatrices. Indique les pieds des médiatrices : *H* sur le côté *PQ*, *J* sur le côté *PR* et *K* sur le côté *QR*. Indique le point d'intersection *M* des médiatrices.
 - Trace les trois médianes et indique leur point d'intersection *G*, le *centre de gravité* du triangle. Si tout a été bien tracé, l'orthocentre, le centre de gravité et l'intersection des médiatrices devraient être alignés.
 - Trace en rouge le segment qui relie ces points *O*, *M* et *G*. Ce segment est appelé la *droite d'Euler* en hommage au grand mathématicien suisse du 18^e siècle, Leonhard Euler, qui l'a découvert.
 - Observe les neuf points, *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *H*, *J*, *K*. Ils ont une propriété incroyable. Ces neuf points se trouvent tous sur un même cercle, qu'on appelle *le cercle des neuf points*. De plus, le centre de ce cercle est situé sur la droite d'Euler! Chose encore plus surprenante, ce centre est situé à mi-chemin entre *M* et *O*.
 - Détermine le milieu *N* du segment *MO* et ouvre le compas de manière à tracer ce cercle des neuf points.
 - Mesure les segments *GN*, *MG*, *NO* et *GO* et vérifie que $MG = 2 \times GN$ et que $NO = 3 \times GN$.

L'élève :

- effectue la construction et partage son résultat lors de la mise en commun.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation formative

- observation
- évaluation par les pairs
- travaux quotidiens

8. Ressources

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

Mathématiques en direct 9, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1994, 592 p.

Médias électroniques

Cybergéomètre (logiciel), Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1998, 256 p.

9. Annexes

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

APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 3 (MFM1P)

Relations entre variables dans des expériences

Description

L'unité porte sur les relations entre variables et en particulier sur les fonctions affines étudiées à partir d'expériences ou de situations concrètes. L'élève détermine s'il y a une relation entre les variables, distingue celles qui sont des fonctions affines et décrit les liens existant entre les différentes représentations d'une relation. Les activités permettant la modélisation sont recommandées. Les trois représentations d'une relation sont utilisées tout au long de l'unité.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Relations

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

Contenus d'apprentissage : MFM1P-R-Rep.1 - 2 - 3 - 4 - 5
MFM1P-R-Int.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
MFM1P-R-Com.1 - 2 - 3 - 4
MFM1P-R-Prob.1 - 2 - 3 - 4

Titres des activités

Activité 3.1 : Le trou noir

Activité 3.2 : La vague

Activité 3.3 : La balle qui rebondit

Activité 3.4 : La promenade

Activité 3.5 : Les expériences individuelles

Activité 3.6 : D'une représentation à l'autre

Acquis préalables

- Interpoler et extrapoler à partir d'un graphique.
- Construire un tableau de valeurs.
- Construire un graphique.
- Déterminer le terme général d'une suite.
- Créer une suite numérique.
- Recueillir des données d'expériences simples, les noter dans un tableau et en décrire la régularité.

Sommaire des notes de planification

L'enseignant ou l'enseignante doit :

- préparer les ressources en montrant des exemples de relations entre deux variables;
- former des équipes;
- se procurer :
 - des calculatrices graphiques et CBL;
 - un pointeur au laser (un par équipe);
 - les programmes convenables;
 - du papier quadrillé;
 - des transparents;
- insister sur une terminologie précise;
- insister sur un langage adéquat lors des communications orales ou écrites.

Liens

Français

- S'assurer que l'élève utilise la bonne terminologie lors des discussions.
- Voir à ce que les élèves répondent à des questions, par écrit, de façon claire et précise.

Autres disciplines

- Faire le lien entre divers graphiques utilisés en sciences ou en géographie.
- Utiliser l'analyse de relations entre variables dans les sciences.

Animation culturelle

- Utiliser des exemples propres à son milieu.

Technologie

- Utiliser un tableur et une calculatrice graphique au besoin.
- Utiliser une calculatrice graphique et un CBL (ou un CBR).

Perspectives d'emploi

- Élaborer avec les élèves une liste d'emplois où l'on doit utiliser l'analyse de données (p. ex., carrières scientifiques).
- Utiliser la modélisation de relations dans les sciences, le génie, l'informatique, le commerce, l'administration, l'économie.
- élaborer avec les élèves une liste d'emplois où l'on utilise l'analyse des données pour faire des prédictions.

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

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

- expériences
- travail en équipe
- travail par exploration, découverte
- travail individuel
- échanges et mises en commun avec la classe

Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante emploie différentes stratégies d'évaluation :

évaluation diagnostique

- observation

évaluation formative

- observation
- comptes rendus d'expériences
- devoirs
- autoévaluation
- évaluation par les pairs

Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves

A - Déroulement de l'activité

Élèves en difficulté

- Prévoir un milieu structuré.
- Réserver une aire de travail calme.
- Jumeler des élèves au besoin.
- Assigner des rôles appropriés lors de l'activité physique.

ALF/PDF

- Fournir beaucoup d'appuis concrets et visuels.
- Jumeler des élèves au besoin.
- Réduire les attentes concernant les travaux en écriture.
- Recommencer l'expérience plusieurs fois.

Renforcement ou enrichissement

- Offrir l'occasion de mener le travail d'équipe.
- Encourager la réalisation d'un projet individuel.

- Offrir des produits de rechange.
- Favoriser la collaboration plutôt que l'isolement.

B - Évaluation du rendement de l'élève

Élèves en difficulté

- Autoriser les tests à livre ouvert.
- Faire un test oral.
- Accorder plus de temps.
- Exploiter les forces de l'élève.

ALF/PDF

- Accorder du temps supplémentaire pour accomplir les tâches.
- Diminuer l'écriture nécessaire en fournissant des phrases à compléter.

Renforcement ou enrichissement

- Fournir une rétroaction immédiate.
- Donner des occasions de traiter un sujet en profondeur.
- Offrir des expériences d'évaluation qui permettent d'exprimer sa créativité.

Sécurité

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des règles de sécurité qu'ont établies le Ministère et le conseil scolaire.

Ressources

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

BURRILL, John C., *et al.*, *Analyse de données et statistiques*, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1995, 85 p.

Livre d'applications, Hollande, Éd. Texas Instruments, 1995, 112 p.

MEIRING, Steven P., *et al.*, *Un programme qui compte pour tous*, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1995, 149 p.

Matériel

- calculatrices à capacité graphique CBR et CBL

ACTIVITÉ 3.1 (MFM1P)

Le trou noir

1. Durée

240 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève étudie la relation entre la distance du mur et le diamètre du cercle vu à travers un tube. L'activité permet d'analyser la relation entre ces deux variables, de porter un jugement et de déterminer les caractéristiques d'une fonction affine.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Relations

Attentes : MFM1P-R-A.1 - 3

Contenus d'apprentissage : MFM1P-R-Rep.1 - 2
MFM1P-R-Int.1 - 2

4. Notes de planification

- S'assurer d'avoir des tubes de diamètres différents, mais de même longueur (l'élève peut apporter les tubes de papier d'emballage, de papier essuie-tout, etc.).
- S'assurer d'avoir un ruban à mesurer.
- Préparer la grille d'évaluation du travail de l'élève (son niveau de compréhension des concepts, d'exécution des algorithmes, de raisonnement, d'application des étapes d'un processus de résolution de problèmes, d'utilisation de la langue de communication orale, écrite et graphique).
- S'assurer d'avoir des journaux et des revues pour la recherche des listes de données, des graphiques et des tableaux de données.
- S'assurer d'inviter une personne-ressource dont le travail comprend l'analyse de données.

5. Acquis préalables

- Connaître le fonctionnement d'une calculatrice graphique pour représenter la relation.
- Connaître le fonctionnement d'un tableur.
- Pouvoir placer des points sur un plan cartésien.

6. Déroulement de l'activité

La collecte de données constitue une étape importante à la compréhension de la relation entre deux variables. À partir d'une expérience, l'élève peut formuler des hypothèses, faire une collecte de données, représenter la relation, analyser les données et porter un jugement.

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réaliser que le tableau des valeurs et les représentations graphiques sont deux façons pratiques de représenter la collecte de données pour expliquer la relation entre deux variables.
- peut inviter une personne-ressource dont le travail comprend l'analyse de données.

L'élève :

- travaille en équipe pour trouver des exemples de graphiques ou de tableaux de valeurs dans les journaux, les revues, etc. (les listes, les tableaux, les graphiques, etc.).

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante : existe-t-il une relation entre la distance au mur et le diamètre du cercle vu à travers un tube? Quelles stratégies peut-on élaborer pour faire une collecte de données dans un tableau? Dans un graphique?

L'élève :

- formule, en équipe, des hypothèses sur l'existence d'une relation entre les variables et élabore un tableau de valeurs pour l'illustrer.
- en équipe, indique la variable dépendante (le diamètre du cercle) et la variable indépendante (la distance au mur) et prépare les trois graphiques servant à l'expérience.

Diamètre vu du tube :

distance du mur (x)					
diamètre du cercle essai 1					
diamètre du cercle essai 2					
diamètre du cercle essai 3					
moyenne diamètre du cercle (y)					

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en parlant de l'importance de la marche à suivre d'une expérience afin d'assurer la fiabilité des données représentées au tableau de valeurs et sur un graphique.

L'élève :

- élabore, en équipe, la marche à suivre, tenant compte de l'importance de l'ordre des étapes (regarder le mur à travers le tube, mesurer la distance du tube au mur, mesurer le diamètre du cercle qu'il aperçoit à travers le tube, écrire les données dans le tableau, faire 2 à 4 essais par tube, faire la compilation et l'analyse des données.
- représente les données des tableaux de valeurs par des graphiques.
- interprète les résultats de l'expérience (le rapport entre les variables, le tableau des valeurs et des graphiques, la sorte de fonction) et nomme les facteurs qui ont pu influencer l'expérience (ex. : manque de précision).
- émet des hypothèses sur la façon d'assurer une plus grande fiabilité.
- présente son rapport au groupe-classe.

Note : L'élève peut utiliser une calculatrice à capacité graphique pour représenter la relation entre les variables et un tableur pour faire l'analyse des données.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation formative

- observation
- évaluation par les pairs
- travaux quotidiens
- rapport d'expérience

8. Ressources

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

BURRILL, John C., *et al.*, *Analyse de données et statistiques*, Montréal, Éd. de la Chenelière, 1995, 85 p.

Livre d'applications, Hollande, Éd. Texas Instruments, 1995, 112 p.

Personnes-ressources

- personne dont le travail comprend l'analyse de variables (Il faudrait s'assurer que ce n'est pas un travail très complexe)

Matériel

- calculatrice à capacité graphique

Médias électroniques

- tableur

9. Annexes

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

ACTIVITÉ 3.2 (MFM1P)

La vague

1. Durée

240 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève approfondit ses connaissances sur les trois représentations d'une relation entre deux variables : le tableau de valeurs, le graphique et l'équation, en trouvant deux représentations à partir d'une.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Relations

Attentes : MFM1P-R-A.1 - 3

Contenus d'apprentissage : MFM1P-R-Rep.3 - 5
MFM1P-R-Int.6 - 7 - 8 - 9
MFM1P-R-Com.1 - 2 - 4

4. Notes de planification

- S'assurer que l'élève a une calculatrice à capacité graphique.
- S'assurer d'avoir du papier quadrillé pour faire les graphiques.
- S'assurer d'avoir du papier pour faire les tableaux.
- S'assurer d'avoir un logiciel de géométrie dynamique pour comparer les résultats de l'expérience.

5. Acquis préalables

- Connaître le fonctionnement de la calculatrice à capacité graphique.
- Placer des points sur un quadrillage et tracer la droite la mieux ajustée.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante : tu veux faire la vague (d'une position assise et à tour de rôle, chaque élève se lève, tend les bras vers le haut, baisse les bras et se rassoit) pendant une fête. Quels facteurs pourraient affecter la durée de la vague?

L'élève :

- explore, en équipe, les facteurs qui affectent la durée de la vague (nombre de personnes dans la vague, la vitesse d'exécution de la vague, si les mouvements sont continus et s'ils ne le sont pas).

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en parlant de l'importance de relever les variables de la relation, d'élaborer des tableaux de valeurs et des graphiques pour l'analyser et d'exprimer le rapport entre les variables sous forme d'équation.

L'élève :

- indique, en équipe, les variables (n = nombre de participants : la variable indépendante et d = durée : la variable dépendante).
- prépare des tableaux de valeurs et des graphiques.

n	d
2	
5	
11	
40	
100	

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à reconnaître le rapport entre les variables en menant l'expérience de la vague humaine.

L'élève :

- mène, en équipe, des expériences de la vague en variant le nombre de personnes dans la vague, les mouvements, la vitesse d'exécution de la vague et représente ses données par un tableau de valeurs et par un graphique.
- interprète, en équipe, les tableaux de valeurs et les graphiques (les premières différences dans le tableau de valeurs, le taux de variation à partir de diverses paires de points sur le graphique, des formules pour exprimer les diverses vagues de l'expérience).

- exprime le rapport entre les variables sous forme d'équation.
- présente ses résultats lors de la mise en commun.

Note : L'élève peut utiliser la calculatrice à capacité graphique et un logiciel de géométrie dynamique.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation formative

- observation
- évaluation par les pairs
- travaux quotidiens
- mise en commun

8. Ressources

9. Annexes

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

ACTIVITÉ 3.3 (MFM1P)

La balle qui rebondit

1. Durée

240 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève étudie la relation entre la hauteur à laquelle une balle tombe et la hauteur du rebond. L'activité permet de représenter la relation par un tableau de valeurs, un graphique et une équation et d'en découvrir les caractéristiques. L'élève doit s'assurer de la fiabilité des résultats obtenus en tenant compte de la forte possibilité d'erreurs dans les données.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Relations

Attentes : MFM1P-R-A.1 - 3

Contenus d'apprentissage : MFM1P-R-Rep.2 - 3 - 5

MFM1P-R-Int.1 - 6 - 7 - 8

MFM1P-R-Com.1 - 2 - 4

4. Notes de planification

- Rassembler un bon nombre de balles de toutes sortes.
- S'assurer d'avoir des règles ou des rubans à mesurer et du ruban gommé (à coller au mur pour indiquer la hauteur du rebond).
- S'assurer que l'élève a une calculatrice à capacité graphique.
- S'assurer d'avoir un logiciel de géométrie dynamique (pour comparer les résultats de l'expérience).

5. Acquis préalables

- Connaître le fonctionnement de la calculatrice à capacité graphique.
- Placer des points sur un quadrillage et tracer la droite la mieux ajustée.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante : tu regardes rebondir une balle. Existe-t-il une relation entre la hauteur à laquelle tu laisses tomber la balle et la hauteur du rebond?

L'élève :

- explore en équipe les facteurs qui affectent le rebond (le genre de balle, la surface sur laquelle elle tombe, la hauteur de laquelle elle tombe) et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en revoyant l'importance d'établir les variables de la relation, d'élaborer un tableau de valeurs et des graphiques pour l'analyser et exprimer cette relation sous forme d'équation.

L'élève :

- établir, en équipe, les variables (i = hauteur, la variable indépendante, et r = rebond, la variable dépendante), élabore des tableaux de valeurs et des graphiques.

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à reconnaître le rapport entre les variables en lui faisant mener l'expérience de façon à s'assurer de la fiabilité des résultats.

L'élève :

- répète, en équipe, l'expérience plusieurs fois afin de s'assurer de la fiabilité de ses résultats et représente ses données à l'aide d'un tableau de valeurs et d'un graphique.
- interprète, en équipe, le tableau de valeurs et le graphique (existe-t-il un rapport entre les variables, les points du graphique sont-ils à peu près en ligne droite; quel est le taux de variation r (rebond) par rapport à i (hauteur), le taux est-il constant?).
- exprime le rapport sous forme d'équation et présente son rapport lors de la mise en commun.

Note : L'élève peut utiliser un logiciel de géométrie dynamique pour comparer les résultats de l'expérience.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation formative

- observation
- évaluation par les pairs
- travaux quotidiens
- mise en commun

8. Ressources

(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)

9. Annexes

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

ACTIVITÉ 3.4 (MFM1P)

La promenade

1. Durée

240 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève étudie la relation entre la distance parcourue et le temps à partir d'une collecte de données et à l'aide d'une calculatrice à capacité graphique. L'activité permet d'analyser la relation entre ces deux variables à partir de données réelles, de porter un jugement et d'interpréter des graphiques.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Relations

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

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

MFM1P-R-Int.1 - 2 - 3 - 4 - 5

MFM1P-R-Prob.1 - 2

4. Notes de planification

- Utiliser une calculatrice à capacité graphique en se servant du rétroprojecteur et une sonde de mouvement.
- Se procurer le programme *Hiker* et *Match*.
- Se procurer un tableur.

5. Acquis préalables

- Connaître le fonctionnement d'une calculatrice graphique et un CBL pour représenter une relation.
- Utiliser un tableur pour faire l'analyse des données.
- Placer des points sur un plan cartésien.

6. Déroulement de l'activité

Cette activité consiste à trouver une formule pour lier deux variables à partir de données recueillies dans une expérience.

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante : tu fais une collecte de données concernant une distance parcourue (d) et le temps (t), et un graphique correspondant aux données.

L'élève :

- détermine, en équipe, les facteurs qui permettent d'accomplir la tâche : la détermination des variables (t, le temps; d, la distance), l'élaboration du tableau de valeurs et la détermination de la valeur indépendante (t) et de la valeur dépendante (d) pour réaliser le graphique.

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en expliquant le fonctionnement de CBL et de la sonde du mouvement (on peut lier un CBR à la calculatrice à capacité graphique; à ce moment là, il n'est pas nécessaire d'utiliser un CBL) ainsi que du programme *Hiker* et *Match* dans l'obtention automatique de données et de graphiques.

L'élève :

- mène, en équipe, des expériences (marche vers la sonde, mouvement à une vitesse constante) et représente les données au tableau de valeurs.
- interprète, en équipe, le tableau de valeurs : détermine le taux de variation et ce qu'il représente.
- détermine la vitesse (V) à laquelle l'élève marchait.
- exprime la relation sous forme d'équation $d = VT$ et la représente graphiquement, nomme la sorte de fonction et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à formuler des hypothèses sur le changement du graphique, si l'élève marche plus lentement, plus rapidement ou à une vitesse non constante.

L'élève :

- émet, en équipe, des hypothèses (un graphique plus à pic, plus plat, irrégulier).

Note : L'élève peut utiliser un tableur pour faire l'analyse des données.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation formative

- observation
- évaluation par les pairs
- travaux quotidiens
- mise en commun

8. Ressources

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

BURRILL, John C., *et al.*, *Analyse de données et statistiques*, Montréal, Éd. de la Chenelière, 1995, 85 p.

Livre d'applications, Hollande, Éd. Texas Instruments, 1995, 112p.

Matériel

- calculatrices à capacité graphique, sonde de mouvement rattaché à un CBL ou sonde de mouvement CBR

9. Annexes

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

ACTIVITÉ 3.5 (MFM1P)

Les expériences individuelles

1. Durée

240 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève conçoit une situation qui représente une relation entre deux variables. Elle ou il recueille des données, représente la relation au moyen d'un tableau de valeurs et d'un graphique et découvre ses caractéristiques.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Relations

Attentes : MFM1P-R-A.1 - 2

Contenus d'apprentissage : MFM1P-R-Rep.1 - 2 - 3 - 4 - 5

MFM1P-R-Int.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8

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

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

4. Notes de planification

- S'assurer d'avoir le papier quadrillé pour faire le graphique.
- S'assurer d'avoir le matériel nécessaire pour faire les expériences (bandes élastiques, ressorts, masses et contenants qu'on peut perforer).
- S'assurer d'avoir une grille de rendement pour évaluer le rapport de l'élève.

5. Acquis préalables

- Avoir fait des expériences au préalable.
- Connaître les caractéristiques des fonctions affines.

6. Déroulement de l'activité

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante : tu penses à deux variables (exemple : une bande élastique et une masse qui y est rattachée). Existe-t-il une relation entre l'extension du ressort et la masse qui y est rattachée?

L'élève :

- en équipe, imagine des situations possibles (exemple : Le temps requis pour vider un contenant d'eau dépend-il du nombre de perforations dans le contenant?).
- émet des hypothèses sur l'existence d'une relation entre les variables, définit les variables et recueille des données en assurant leur fiabilité.
- représente les données à l'aide d'un tableau de valeurs et d'un graphique, et détermine si une relation existe entre les deux variables.
- analyse, s'il y a une relation entre les deux variables, le tableau de valeurs ou son graphique pour déterminer le taux de variation et déterminer la fonction (affine ou non affine).
- détermine l'équation, dans le cas d'une fonction affine, et trace la droite la mieux ajustée.
- partage ses découvertes lors de la mise en commun.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation formative

- observation
- évaluation par les pairs
- travaux quotidiens

8. Ressources

(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)

9. Annexes

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

Annexe MFM1P 3.5.1 : Grille d'évaluation adaptée - Les expériences individuelles

<i>Type d'évaluation</i> : diagnostique <input type="checkbox"/> formative <input type="checkbox"/> sommative <input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Domaine</i> : Relations				
<i>Attentes</i> : MFM1P-R-A.1 - 2				
<i>Tâche de l'élève</i> : Les expériences individuelles				
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 sa connaissance et sa compréhension des fonctions affines - représente les données à l'aide d'un tableau de valeurs et d'un graphique - détermine le taux de variation et la fonction	L'élève démontre une compréhension limitée des concepts et exécute des algorithmes simples par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre une compréhension partielle des concepts et exécute des algorithmes avec une certaine exactitude par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre une compréhension générale des concepts et exécute des algorithmes avec exactitude par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre une compréhension subtile des concepts et exécute l'algorithme le plus efficace avec exactitude par écrit et à l'aide d'un outil technologique
Réflexion, recherche et résolution de problèmes				
L'élève : - interprète des données dans un tableau de valeurs, dans un graphique et en partant d'une équation - applique les étapes d'un processus de résolution de problèmes pour déterminer le taux de variation et la fonction	L'élève mène des raisonnements mathématiques simples et applique les étapes d'un processus de résolution de problèmes avec une efficacité limitée	L'élève mène des raisonnements mathématiques d'une certaine complexité et applique les étapes d'un processus de résolution de problèmes avec une certaine efficacité	L'élève mène des raisonnements mathématiques complexes et applique les étapes d'un processus de résolution de problèmes avec une grande efficacité	L'élève mène des raisonnements mathématiques complexes 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 : - emploie la terminologie et les symboles mathématiques appropriés - présente les étapes de son raisonnement	L'élève emploie rarement avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique avec peu de clarté en donnant des explications limitées	L'élève emploie parfois avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique avec une certaine clarté en donnant certaines explications	L'élève emploie souvent avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique avec une grande clarté en donnant des explications complètes	L'élève emploie toujours ou presque toujours avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique avec une très grande clarté en donnant des explications complètes
<i>Mise en application</i>				
L'élève : - modélise une situation qui représente une relation entre deux variables, la représente à l'aide d'un système d'équations, et détermine et interprète la solution	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes simples dans des contextes familiers	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes d'une certaine complexité dans des contextes familiers	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes dans des contextes familiers et peu familiers	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiers et reconnaît les principaux concepts et procédés mathématiques portant sur l'application à des contextes peu familiers
Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.				

ACTIVITÉ 3.6 (MFM1P)

D'une représentation à l'autre

1. Durée

240 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève analyse la représentation d'une relation pour en découvrir les deux autres.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Relations

Attente : MFM1P-R-A.3

Contenus d'apprentissage : MFM1P-R-Rep.4 - 5
MFM1P-R-Int.6 - 8
MFM1P-R-Com.2 - 4
MFM1P-R-Prob.2 - 3 - 4

4. Notes de planification

- S'assurer que chaque élève a une calculatrice à capacité graphique.
- S'assurer d'avoir les graphiques et les tableaux de valeurs pour indiquer les situations à résoudre.

5. Acquis préalables

- Reconnaître une fonction affine.
- Savoir représenter une relation à l'aide d'un graphique, d'un tableau de valeurs et d'une équation.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente la situation suivante : un magasin décide de réduire de 35 % toute la marchandise en magasin. À partir du tableau partiel, calcule les prix de solde ou les prix réguliers.

r (\$)	s (\$)
0	
20	
40	
⋮	
300	

L'élève :

- complète le tableau en équipe, calcule les prix courants et les prix de solde des articles selon les données de l'enseignant/e et partage ses résultats lors de la mise en commun.

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en présentant la situation suivante : Représente la relation au moyen d'une formule qui exprime s en fonction de r et trouve d'autres prix de solde et d'autres prix courants.

L'élève :

- représente, en équipe, la relation qui exprime s en fonction de r et trouve les prix courants et les prix de solde.

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en présentant la situation suivante : Utilise la calculatrice à capacité graphique pour tracer la représentation de la relation en indiquant les graduations utilisées (TblMin:, Δ Tbl=). Utilise ton curseur pour trouver des prix réguliers et des prix de solde.

L'élève :

- utilise la calculatrice selon les directives de l'enseignant ou de l'enseignante et trouve les prix selon les données.

Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose des problèmes semblables à résoudre à partir d'un tableau déjà complété, d'une relation exprimée sous forme d'équation et d'un graphique d'une relation entre deux variables, sous forme d'épreuve.

L'élève :

- effectue l'épreuve.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation formative

- observation
- évaluation par les pairs
- travaux quotidiens

évaluation sommative

- épreuve

9. Annexes

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

APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 4 (MFM1P)

Développement d'outils algébriques

Description

L'unité porte sur l'algèbre des polynômes et la résolution d'équations du premier degré, dans le contexte de la modélisation. L'élève modélise des situations à l'aide d'équations, manipule des expressions algébriques, résout des équations et interprète des résultats en situation.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Numération et algèbre

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

Contenus d'apprentissage : MFM1P-NA-Nom.1 - 2 - 3 - 4

MFM1P-NA-Puis.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7

MFM1P-NA-Mani.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7

MFM1P-NA-Com.1 - 2

Titres des activités

Activité 4.1 : Le positionnement

Activité 4.2 : Les opérations sur les monômes

Activité 4.3 : Le calendrier

Activité 4.4 : Le périmètre

Activité 4.5 : Le jardin

Acquis préalables

- Interpoler et extrapoler à partir d'un graphique.
- Construire un tableau de valeurs.
- Construire un graphique.
- Résoudre et vérifier des équations simples.
- Résoudre et vérifier des équations simples du premier degré à une inconnue à l'aide d'ordinogrammes renversés, par inspection ou par essais systématiques.

Sommaire des notes de planification

L'enseignant ou l'enseignante doit :

- se procurer :
 - des carreaux algébriques;
 - des transparents;
 - insister sur la terminologie précise;
 - insister sur un langage adéquat dans les communications orales et écrites.

Liens

Français

- S'assurer que l'élève utilise la bonne terminologie lors des discussions.

Autres disciplines

- Faire le lien entre différentes formules utilisées en sciences ou en géographie pour calculer la densité de la population. L'algèbre est un des principaux outils pour exprimer des relations que l'on trouve dans de nombreux domaines :
 - élaborer avec les élèves une liste de carrières faisant appel à l'utilisation des formules de périmètres et d'aires;
 - lier les formules de périmètre et d'aire aux disciplines telles que les sciences et la géographie.

Animation culturelle

- Utiliser des exemples propres à son milieu.

Technologie

- Utiliser, au besoin, un tableur et une calculatrice graphique.

Perspectives d'emploi

- Élaborer avec les élèves une liste de carrières faisant appel aux formules de périmètres et d'aires.

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

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

- expériences
- travail d'équipe
- travail par exploration, découverte
- travail individuel
- échanges et mises en commun avec la classe.

Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante emploie différentes stratégies d'évaluation :

évaluation diagnostique

- observation

évaluation formative

- observation
- comptes rendus d'expériences
- devoirs
- autoévaluation
- évaluation par les pairs

Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves

A - Déroulement de l'activité

Élèves en difficulté

- Jumeler des élèves au besoin.
- Prévoir un milieu structuré.
- Réserver une aire de travail calme.
- Bien expliquer les différentes représentations.

ALF/PDF

- Jumeler des élèves au besoin.
- Réduire ses attentes concernant les travaux en écriture.
- Fournir beaucoup d'appuis concrets et visuels car cette activité fait appel à des concepts abstraits.

Renforcement ou enrichissement

- Favoriser la collaboration plutôt que l'isolement.
- Offrir des produits de rechange.
- Inventer des devinettes complexes faisant appel à d'autres concepts.
- Offrir des produits de rechange tels que les modèles en carton.

B - Évaluation du rendement de l'élève

Élèves en difficulté

- Accorder plus de temps.
- Exploiter les forces de l'élève.
- Autoriser les tests à livre ouvert.
- Faire un test oral.
- Utiliser le questionnement.

ALF/PDF

- Diminuer l'écriture nécessaire.
- Accorder du temps supplémentaire pour accomplir les tâches.

Renforcement ou enrichissement

- Donner des occasions de traiter un sujet en profondeur.
- Offrir des expériences d'évaluation qui permettent d'exprimer sa créativité.
- Fournir une rétroaction immédiate.

Sécurité

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des règles de sécurité qu'ont établies le Ministère et le conseil scolaire.

Ressources

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

BURRILL, John C., *et al.*, *Analyse de données et statistiques*, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1995, 85 p.

MEIRING, Steven P. *et al.*, *Un programme qui compte pour tous*, Montréal, Les éditions de la Chenelière, 1995, 149 p.

Ouvrages généraux/de référence/de consultation

Livre d'applications, Hollande, éd. Texas Instruments, 1995, 112 p.

Matériel

- calculatrices à capacité graphique CBR et CBL

ACTIVITÉ 4.1 (MFM1P)

Le positionnement

1. Durée

300 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante prépare l'élève à l'algèbre des monômes. L'élève évalue des expressions numériques tout en apprenant et en faisant des opérations utilisées dans l'algèbre des monômes : l'addition, la soustraction et la multiplication.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Numération et algèbre

Attente : MFM1P-NA-A.3

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

4. Notes de planification

- S'assurer d'avoir des transparents préparés d'addition et de soustraction de nombres compatibles.

5. Acquis préalables

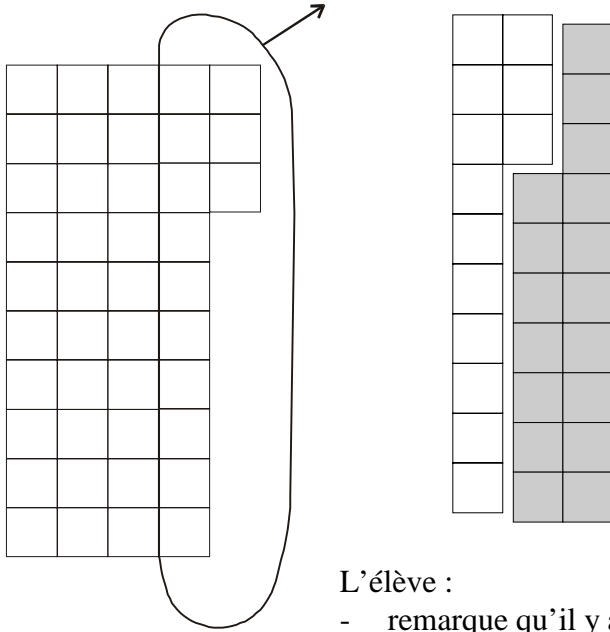
- Bien maîtriser la numération.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réaliser que la compatibilité de nombre (deux nombres dont la somme est un multiple de 10) facilite le calcul rapide en présentant des exemples sur transparent.
ex. : $(13 + 17)$ sachant qu'il y a dix carreaux par colonne, comment trouve-t-on la somme sans compter les carreaux un à un.



L'élève :

- remarque qu'il y a trois dizaines (30 carreaux) et qu'une dizaine est l'addition de 7 et 3.

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réaliser que le positionnement des nombres compatibles facilite le calcul rapide. ($24 + 12 + 26 + 28 = 24 + 26 + 12 + 28$)

L'élève :

- évalue, en équipe, des expressions numériques en utilisant la méthode du positionnement des nombres de l'addition des nombres compatibles.

$$\begin{aligned} (24 + 12 + 26 + 28 = \\ 24 + 26 + 12 + 28 = \\ 50 + 40 = 90) \end{aligned}$$

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réaliser que la compatibilité des nombres s'applique à la soustraction en présentant la situation suivante :

Sachant qu'il y a 10 carreaux par colonne, quelle est la soustraction représentée par le diagramme.

$$(43 - 13 = 30)$$

L'élève :

- remarque sans compter que le diagramme illustre $43 - 13 = 30$ et qu'il reste trois dizaines.
- évalue des expressions contenant des soustractions de nombres compatibles.

Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réaliser que le positionnement et la compatibilité des nombres s'appliquent aux expressions numériques contenant des additions et des soustractions en autant que l'on respecte le signe d'opération devant le nombre.

$$42 - 12 + 53 - 33 = 30 + 20 = 50$$

L'élève :

- fait des exemples au tableau.

Étape E

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réaliser que la compatibilité des nombres [deux nombres dont le produit est une puissance de 10 (4 x 25, 8 x 125) parmi les plus importants] et le positionnement s'applique à l'évaluation des expressions numériques contenant des multiplications.

L'élève :

- évalue, en équipe, des expressions numériques.
- apprend, en équipe, à évaluer rapidement des expressions numériques dans des pratiques quotidiennes de deux ou trois minutes.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation formative

- observation
- évaluation par les pairs
- travaux quotidiens

8. Ressources

(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)

9. Annexes

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

ACTIVITÉ 4.2 (MFM1P)

Les opérations sur les monômes

1. Durée

300 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève apprend à additionner et à soustraire des monômes et à appliquer les lois des exposants au moyen d'exercices arithmétiques.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Numération et algèbre

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

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

MFM1P-NA.Puis.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7

4. Notes de planification

- S'assurer d'avoir des feuilles de consolidation pour faire les exercices d'approfondissement et de rapidité.

5. Acquis préalables

- Bien maîtriser la numération.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réaliser que les additions de nombres répétés ($7 + 7 + 7 + 7$) de même que les multiplications de nombres répétés ($7 * 7 * 7$) ont un deuxième visage : ($7 + 7 + 7 + 7 = 4 * 7$) et ($7 * 7 * 7 = 7^3$).

L'élève :

- approfondit, en équipe, la notion et acquiert de la rapidité à reconnaître et à exécuter les opérations en effectuant quelques exercices quotidiennement.

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réaliser qu'on peut réduire une addition ou une multiplication à termes différents sans l'évaluer ($6 + 6 + 6 + 6 + 7 + 7 + 7 = 4 * 6 + 3 * 7$) et ($2 * 2 * 2 * 3 * 3 = 2^3 * 3^2$).

L'élève :

- approfondit, en équipe, la notion et acquiert de la rapidité à reconnaître et à exécuter les opérations en effectuant quelques exercices quotidiennement.

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réaliser qu'on peut réduire des expressions en ayant recours au positionnement .

$$4 + 4 + 4 + 4 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 = 4 * 4 + 5 * 7$$
$$3 * 3 * 3 * 5 * 5 * 5 * 5 = 3^3 * 5^4$$

L'élève :

- approfondit, en équipe, la notion et acquiert de la rapidité à reconnaître et à exécuter les opérations en effectuant quelques exercices quotidiennement.

Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réaliser que les additions et les multiplications de variables répétées et le positionnement suivent les mêmes règles que celles des nombres répétés.

$$a + a + a + a = 4 \cdot a = 4a$$

$$b \cdot b \cdot b \cdot b = b^4$$

L'élève :

- approfondit, en équipe, la notion et acquiert de la rapidité à reconnaître et à exécuter les opérations en faisant quelques exercices quotidiennement.

Étape E

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réduire des expressions à l'aide d'exposants.

$$7 * 7 * 7 + 7 * 7 * 7 + 7 * 7 * 7 + 7 * 7 * 7 = 7^3 + 7^3 + 7^3 + 7^3 = 4 * 7^3$$

L'élève :

- approfondit, en équipe, la notion et acquiert de la rapidité à reconnaître et à exécuter les opérations en effectuant quelques exercices quotidiennement.

Étape F

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réduire des expressions à l'aide de puissances.

$$2^3 * 3^2 * 5 \times 2^3 * 3^2 * 5 = 2^3 * 2^3 * 3^2 * 3^2 * 5 * 5 = 2^6 * 3^4 * 5^2$$

L'élève :

- approfondit, en équipe, la notion et acquiert de la rapidité à reconnaître et à exécuter les opérations en effectuant quelques exercices quotidiennement.

Étape G

L'enseignant ou l'enseignante :

- donne une épreuve.

L'élève :

- effectue l'épreuve.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation formative

- observation
- évaluation par les pairs
- travaux quotidiens

évaluation sommative

- épreuve

8. Ressources

(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)

9. Annexes

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

ACTIVITÉ 4.3 (MFM1P)

Le calendrier

1. Durée

300 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève analyse des régularités arithmétiques afin de les modéliser et de trouver une formule algébrique pour calculer la somme des nombres sur un calendrier.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Numération et algèbre

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

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

4. Notes de planification

- Préparer les pochoirs nécessaires à l'activité : un en forme de croix afin de voir cinq nombres du calendrier à la fois et un pochoir de forme carrée afin de voir neuf nombres du calendrier à la fois.
- Préparer un transparent du calendrier du mois.

5. Acquis préalables

- Employer le positionnement des nombres entiers pour simplifier des expressions numériques.
- Évaluer des formules ou des expressions algébriques simples.
- Traduire des énoncés en langage courant sous forme d'expressions algébriques.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante : Place le pochoir en forme de croix sur ton calendrier. Comment peut-on calculer la somme des cinq nombres? Vois-tu des régularités arithmétiques?

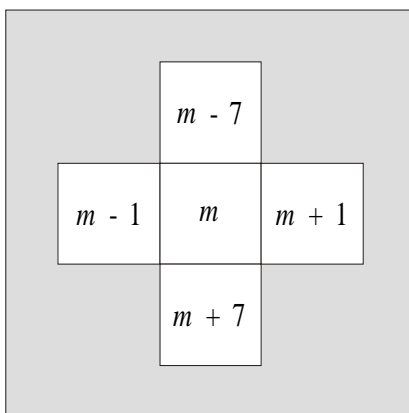
L'élève :

- explore des solutions possibles en équipe : additionner les nombres, multiplier le nombre au centre par cinq, redistribuer également la valeur des nombres du pochoir de façon à obtenir des nombres de la même valeur que le nombre du centre, multiplier par deux la somme de deux nombres situés de part et d'autre du centre plus le nombre du centre.

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- reprend l'activité avec le pochoir carré en posant la question suivante : Comment peut-on calculer rapidement la somme des neuf nombres?



L'élève :

- explore des solutions possibles, en équipe : multiplier le nombre du centre par neuf, multiplier la somme de deux nombres situés de part et d'autre du centre par quatre plus le nombre du centre ou toute autre formule.
- utilise d'autres pochoirs pour trouver d'autres façons intéressantes de trouver la somme des nombres d'un calendrier.

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réaliser que si l'on représente par m le nombre du centre d'un pochoir, les autres nombres peuvent alors être écrits en fonction de m (c'est à dire, $m - 1$, $m + 1$, $m - 7$, $m + 7$, etc.). La somme des nombres est toujours un multiple du nombre du centre du pochoir ($5m$ pour le pochoir en croix et $9m$ pour le pochoir carré).

L'élève :

- peut utiliser le tableur pour écrire des formules : comme les formules correspondantes aux nombres adjacents des dates de calendrier.

Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose des problèmes à l'élève en variant les expressions et les pochoirs (ex. : une matrice de 4×4). Par exemple : trouve les valeurs adjointes d'un pochoir dont le nombre du centre est représenté par $(m - 7)$.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation formative

- observation
- évaluation par les pairs
- travaux quotidiens

8. Ressources

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante peut faire appel aux ressources suivantes :

Matériel

- calculatrice à capacité graphique

Médias électroniques

- tableur

9. Annexes

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

ACTIVITÉ 4.4 (MFM1P)

Le périmètre

1. Durée

300 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève utilise des notions abstraites d'algèbre pour exprimer le périmètre et l'aire de diverses figures.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Numération et algèbre

Attentes : MFM1P-NA-A.3 - 4

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

4. Notes de planification

- Préparer des transparents de figures pour calculer le périmètre.
- Préparer des figures pour faire les calculs du périmètre.

5. Acquis préalables

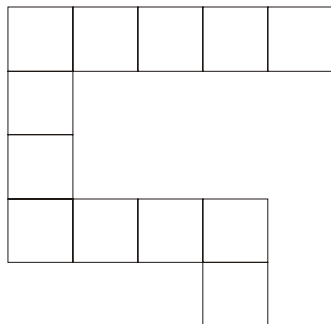
- Déterminer le périmètre et l'aire de figures simples.
- Évaluer des formules.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en revoyant la notion de périmètre de figures à partir de données numériques et la solution de problèmes écrits de périmètres qui contiennent des données numériques.



L'élève :

- trouve, en équipe, les périmètres des figures et résout les problèmes à l'aide de la formule du périmètre (ex. : donne les dimensions de divers rectangles dont le périmètre est 24).
- partage ses découvertes lors de la mise en commun.

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- répète l'exercice des périmètres en remplaçant les données numériques par des variables (x) dans les problèmes de figures et dans les problèmes écrits (ex. : Si le périmètre d'un rectangle est $2x + 4$, quelle est une expression qui définit chaque côté?).

L'élève :

- résout, en équipe, des problèmes et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à trouver l'aire de diverses figures en se limitant à la multiplication d'un binôme par un monôme (ex. : trouve l'aire d'une figure dont les côtés mesurent $x + 3$ et e).

L'élève :

- résout, en équipe, les problèmes d'aire et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose divers problèmes de périmètre et d'aire sous forme d'épreuve.

L'élève

- effectue l'épreuve.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation formative

- observation
- évaluation par les pairs
- travaux quotidiens

évaluation sommative

- épreuve

8. Ressources

(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)

9. Annexes

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

Annexe MFM1P 4.4.1 : Grille d'évaluation adaptée - Le périmètre

Type d'évaluation : diagnostique <input type="checkbox"/> formative <input type="checkbox"/> sommative <input checked="" type="checkbox"/>				
Domaine : Numération et algèbre				
Attentes : MFM1P-NA-A. 3 - 4				
Tâche de l'élève : Le périmètre				
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 sa connaissance et sa compréhension du périmètre et de l'aire - détermine le périmètre et l'aire de figures en partant de données numériques et de variables	L'élève démontre une compréhension limitée des concepts et exécute des algorithmes simples par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre une compréhension partielle des concepts et exécute des algorithmes avec une certaine exactitude par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre une compréhension générale des concepts et exécute des algorithmes avec exactitude par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre une compréhension subtile des concepts et exécute l'algorithme le plus efficace avec exactitude par écrit et à l'aide d'un outil technologique
Réflexion, recherche et résolution de problèmes				
L'élève : - résout des problèmes à l'aide de la formule du périmètre et de l'aire - applique des étapes d'un processus de résolution de problèmes pour résoudre des problèmes qui se rapportent au périmètre et à l'aire	L'élève mène des raisonnements mathématiques simples et applique les étapes d'un processus de résolution de problèmes avec une efficacité limitée	L'élève mène des raisonnements mathématiques d'une certaine complexité et applique les étapes d'un processus de résolution de problèmes avec une certaine efficacité	L'élève mène des raisonnements mathématiques complexes et applique les étapes d'un processus de résolution de problèmes avec une grande efficacité	L'élève mène des raisonnements mathématiques complexes 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 : - emploie la terminologie et la notation appropriées (p. ex., vocabulaire se rapportant au périmètre et à l'aire) - décrit la démarche suivie pour déterminer le périmètre et l'aire de certaines figures	L'élève emploie rarement avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique avec peu de clarté en donnant des explications limitées	L'élève emploie parfois avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique avec une certaine clarté en donnant certaines explications	L'élève emploie souvent avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique avec une grande clarté en donnant des explications complètes	L'élève emploie toujours ou presque toujours avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique avec une très grande clarté en donnant des explications complètes
<i>Mise en application</i>				
L'élève : - applique les concepts inhérents au périmètre et à l'aire pour résoudre certains problèmes en faisant appel à des notions algébriques (p. ex., en multipliant un binôme par un monôme)	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes simples dans des contextes familiers	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes d'une certaine complexité dans des contextes familiers	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes dans des contextes familiers et peu familiers	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiers et reconnaît les principaux concepts et procédés mathématiques portant sur l'application à des contextes peu familiers
Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.				

ACTIVITÉ 4.5 (MFM1P)

Le jardin

1. Durée

300 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève utilise l'algèbre afin de déterminer le périmètre de différentes figures et de résoudre, en situation, des équations.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Numération et algèbre

Attentes : MFM1P-NA-A.3 - 4

Contenus d'apprentissage : MFM1P-NA-Nom.4

MFM1P-NA-Mani.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7

MFM1P-NA-MA.Com.1 - 2

MFM1P-NA-Puis.7

4. Notes de planification

- Avoir des tuiles algébriques, sinon en découper dans du carton.

5. Acquis préalables

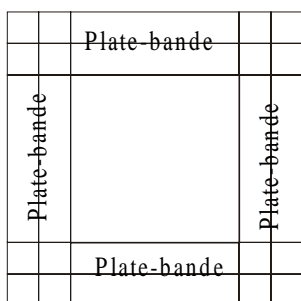
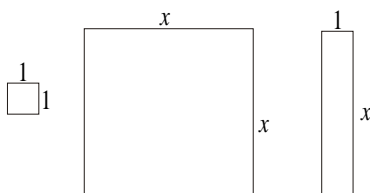
- Déterminer l'aire de figures simples.
- Évaluer des formules.
- Il faudra peut-être familiariser les élèves avec les tuiles algébriques avant de commencer cette activité.
- S'assurer d'avoir des tuiles algébriques.
- S'assurer que l'élève a une calculatrice à capacité graphique.

6. Déroulement de l'activité

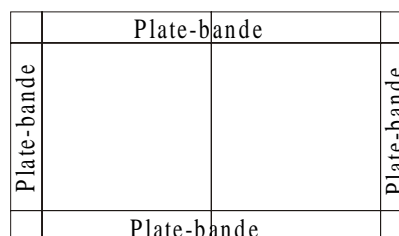
Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante : Tu veux faire une plate-bande de fleurs? Un paysagiste te suggère deux plans. À l'aide des tuiles, trouve la mesure d'un côté du plan 1. Quel est le périmètre du plan 1? du plan 2? Pour quelle valeur de x les deux plans ont-ils le même périmètre?



Plan 1



Plan 2

L'élève :

- résout des problèmes, en équipe, à l'aide des tuiles et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en présentant la situation suivante : si le petit carré mesure y unités sur y unités, comment représente-t-on les solutions de problèmes?

L'élève :

- résout les problèmes, en équipe, en utilisant les deux variables x et y et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose des équations de tous genres à résoudre (les coefficients sont toujours entiers) sous forme d'épreuve.

L'élève :

- résout, en équipe, les équations.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation formative

- observation
- évaluation par les pairs
- travaux quotidiens

évaluation sommative

- épreuve

8. Ressources

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante peut faire appel aux ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

MEIRING, Steven P., *et al.*, *Un programme qui compte pour tous*, Montréal, Éd. de la Chenelière, 1995, 149 p.

Matériel

- calculatrice à capacité graphique

9. Annexes

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

APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 5 (MFM1P)

Géométrie de la droite

Description

Cette unité porte sur la pente des droites, sur l'équation des droites et sur leurs graphiques. L'étude de la pente se fait grâce à des expériences ou à des manipulations qui amènent l'élève à découvrir les diverses conditions des équations linéaires (le graphique, l'équation, les deux points de la droite ou les premières différences). Les concepts liés à la droite sont appliqués dans des situations concrètes. L'étude de la droite se fait à partir de son tableau de valeurs, de sa pente ou de son équation. Ces connaissances permettent d'écrire l'équation de la droite sous la forme $y = mx + b$, d'établir le rôle de m et b dans l'équation et de tracer le graphique. Les connaissances acquises au cours de cette unité permettent de déterminer si deux droites sont parallèles, sécantes ou perpendiculaires.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Géométrie analytique

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

Contenus d'apprentissage : MFM1P-GA-Car.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11

MFM1P-GA-Con.1 - 2 - 3

MFM1P-GA-Com.1 - 2 - 3

Titres des activités

Activité 5.1 : Remue-méninges sur la pente d'une droite

Activité 5.2 : Calcul de la pente de la droite

Activité 5.3 : Analyse du comportement de la droite

Activité 5.4 : Analyse de l'équation de la droite

Activité 5.5 : Rédaction de l'équation de la droite

Activité 5.6 : Étude de droites particulières

Acquis préalables

- Travailler avec une calculatrice à capacité graphique. (Si on ne croit pas que les élèves sauront se servir d'une calculatrice à capacité graphique, il faudra ajouter la rubrique *Manipulation* dans les contenus d'apprentissage.)
- Faire des additions et des soustractions des nombres entiers.
- Faire des additions et des soustractions et simplifier des nombres rationnels.
- Placer des points dans un plan cartésien.

- Tracer un graphique à l'aide de points donnés.
- Substituer des nombres aux variables dans une équation.
- Résoudre des équations du premier degré.
- Isoler une variable dans une équation.
- Lire et comprendre un texte afin de résoudre des problèmes.
- Interpréter un graphique.
- Communiquer clairement les étapes de son raisonnement.

Sommaire des notes de planification

L'enseignant ou l'enseignante doit :

- vérifier le nombre de calculatrices à capacité graphique disponibles;
- s'assurer d'avoir des papiers graphiques, des transparents pour rétroprojecteur;
- s'assurer d'avoir des objets concrets dont on peut mesurer la pente (bouts de bois jointés, diverses rampes dans l'école ou près de l'école) et s'assurer que ceux-ci peuvent être mesurés;
- planifier une sortie, s'il le faut, pour aller faire des mesures;
- préparer des équations provenant de divers domaines (les sciences, les affaires, le commerce, etc.).

Liens

Français

- S'assurer que l'élève utilise la bonne terminologie lors des discussions et des travaux écrits.

Autres disciplines

- Utiliser des équations provenant de l'unité de relation du cours MFM1P ou des cours de sciences ou d'autres matières.

Technologie

- Lier l'activité à la technologie de la construction : trouver la pente maximale des rampes pour personnes handicapées, les pentes normales des toits de maison, d'escaliers, d'entrées de garage, etc.
- Utiliser Internet pour explorer des sites se rapportant à la pente (soit pour calculer la pente ou appliquer la pente à une situation concrète) ou un logiciel approprié.
- Utiliser Internet pour explorer des sites se rapportant au comportement des droites ou un logiciel approprié.
- Utiliser la calculatrice à capacité graphique ou un logiciel approprié.

Perspectives d'emploi

- Utiliser en construction, en arpentage, en planification urbaine.
- Utiliser par l'urbaniste, le menuisier, l'arpenteur.

- Faire de la recherche dans les domaines scientifiques, en génie, etc.
- Faire l'analyse dans divers domaines (en sciences, en finances, en météorologie, etc.).

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

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

- expériences pratiques (manipulation) en mesurant des pentes de rampes, d'escaliers, de toits, de bouts de bois jointés, etc.
- travail d'équipe
- travail individuel
- travail d'exploration, avec et sans l'aide de la technologie
- apprentissage coopératif
- calcul mental.

Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante emploie différentes stratégies d'évaluation :

évaluation diagnostique

- observations
- rapports d'expériences pratiques
- autoévaluation
- évaluation par les pairs
- communication (orale et écrite)
- journal de bord

évaluation formative

- devoirs et travaux quotidiens

évaluation sommative

- tests et minitests
- assignations
- travaux majeurs

Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves

A - Déroulement de l'activité

Élèves en difficulté

- Élaborer une liste de sites Internet et de cédéroms où l'élément visuel occupe une place privilégiée.
- Jumeler l'élève à un/e autre ayant plus de facilité dans la matière.

- Fournir une représentation visuelle de chaque droite pour faciliter le calcul des premières différences.
- Permettre l'utilisation de la calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié.
- Donner accès aux supports visuels (p. ex., l'emplacement des coordonnées à l'origine dans le plan cartésien, la formule pour calculer la pente).

ALF/PDF

- Donner lentement les consignes, l'information, les notions qui doivent être assimilées.
- Demander à l'élève de répéter les consignes et les concepts importants dans ses propres mots afin de vérifier la compréhension.
- Donner des directives claires accompagnées d'indices visuels
- S'assurer que l'élève comprend les consignes et les questions.

Renforcement ou enrichissement

- Insister sur la qualité du travail plutôt que sur la quantité.
- Utiliser des équations rédigées sous diverses formes (p. ex., $y = mx + b$ ou $ax + by + c = 0$).
- Jumeler l'élève à un/e autre ayant plus de difficulté dans la matière lors du travail de groupe.
- Rédiger certaines équations sous la forme $ax + by + c = 0$.

B - Évaluation du rendement de l'élève

Élèves en difficulté

- Diminuer le nombre de questions.
- Permettre à l'élève d'avoir accès à sa calculatrice à capacité graphique ou à l'utilisation d'un logiciel et à une liste de termes précis.
- Donner accès à une calculatrice à capacité graphique ou à l'utilisation d'un logiciel approprié et à une liste de termes précis.

ALF/PDF

- Expliquer ou simplifier les consignes et les questions.
- Donner un test oralement.
- Permettre à l'élève d'avoir une liste de termes précis.
- S'assurer que l'élève comprend les consignes et les questions.

Renforcement ou enrichissement

- Ne pas être trop sévère dans les corrections.
- Donner à l'élève l'occasion de raisonner (p. ex., Pourquoi la droite réagit-elle d'une certaine façon lorsque sa pente est d'une certaine valeur? Qu'arrive-t-il si on change cette valeur?).
- Donner les équations à l'intérieur d'un problème.
- Demander à l'élève d'interpréter le comportement de la droite à partir des équations rédigées.
- Utiliser des équations rédigées sous diverses formes.

Sécurité

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des règles de sécurité qu'ont établies le Ministère et le conseil scolaire.

Ressources

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

Mathématiques 10, 10^e année, Chomedey, Éditions Beauchemin Ltée, 1988.

Personnes-ressources

- gens de la communauté (p. ex., un architecte, un travailleur de la construction, un arpenteur) pour parler de leur profession/métier et de l'utilisation qu'ils font des concepts étudiés dans cette unité

Matériel

- objets pour réaliser les mesures concrètes (escaliers, escabeau, diverses rampes, échelles, etc.)

Médias électroniques

Get Into Line.

<http://142.3.219.38/fRR/database/RR.09.96/russell1.html>

La droite.

http://www.virtuel.collegebdeb.qc.ca/intermath/mathgen/cadre_dr.htm

Cybergéomètre (logiciel), Montréal, Les éditions de la Chenelière, 256 p.

Équations et systèmes d'équations linéaires (vidéos) - TFO

ACTIVITÉ 5.1 (MFM1P)

Remue-méninges sur la pente d'une droite

1. Durée

240 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève étudie le concept de la pente à partir des premières différences, en utilisant comme objet concret une échelle appuyée contre un mur et deux bouts de bois liés ensemble par une cheville.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Géométrie analytique

Attente : MFM1P-GA-A.2

Contenus d'apprentissage : MFM1P-GA-Con.1 - 2 - 3

4. Notes de planification

- S'assurer d'avoir le matériel nécessaire pour faire les mesures concrètes.
- S'assurer d'avoir le matériel nécessaire pour faire les dessins à l'échelle.

5. Acquis préalables

- Travailler avec la calculatrice.
- Additionner et soustraire des nombres entiers.
- Simplifier des nombres rationnels.
- Utiliser les rapports et les proportions.
- Placer des points dans un plan cartésien.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante : Tu as oublié tes clés dans la maison et tu dois entrer par la fenêtre du deuxième étage en utilisant une échelle. Quels sont les facteurs de sécurité à observer avant de monter dans l'échelle?

L'élève :

- examine les facteurs affectant la position de l'échelle.

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en parlant de la pente des rampes, des toits, des escaliers, etc.

L'élève :

- utilise les bouts de bois liés ensemble pour explorer le changement à la pente quand on change les premières différences.

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réaliser que la pente dépend du rapport entre les premières différences.

L'élève :

- fait des mesures réelles des pentes de divers objets (les rampes dans l'école ou près de l'école, l'échelle appuyée contre un mur, l'escabeau, l'escalier, l'entrée de garage, etc.).
- calcule la pente de chaque exemple.

Étape D

L'élève :

- fait des dessins à l'échelle, dans un plan cartésien, de divers objets ayant une pente (les chevrons, le fil retenant une tour, etc.).

L'enseignant ou l'enseignante :

- avise l'élève de garder ses dessins à l'échelle pour les utiliser lors de l'activité 5.2.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation diagnostique

- comparaison des réponses de ses calculs de pentes avec celles de ses pairs

évaluation formative

- dessins à l'échelle

8. Ressources

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Personnes-ressources

- ouvriers, charpentiers, travailleurs de construction, etc. (femme et homme)

Matériel

- échelle, escabeau, etc.

9. Annexes

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

ACTIVITÉ 5.2 (MFM1P)

Calcul de la pente de la droite

1. Durée

240 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève calcule la pente d'une droite à partir de son graphique, de son équation, de deux points sur la droite ou des premières différences.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Géométrie analytique

Attente : MFM1P-GA-A.2

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

4. Notes de planification

- S'assurer d'utiliser les dessins à l'échelle et les bouts de bois joints par une cheville de l'activité 5.1.
- Utiliser le rétroprojecteur et un transparent quadrillé pour trouver la pente d'une droite dans un plan cartésien.
- Préparer une série de droites dans un plan cartésien.
- Préparer une série de paires de couples ordonnés pour trouver la pente de la droite qui les relie.
- Préparer une série d'équations linéaires et trouver leurs pentes.

5. Acquis préalables

- Travailler avec la calculatrice.
- Additionner et soustraire des nombres entiers.
- Simplifier des nombres rationnels.
- Placer des points dans un plan cartésien à partir de leurs coordonnées.
- Remplacer les variables d'une équation par des nombres.
- Résoudre une équation du premier degré.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente la valeur de la pente à partir de deux points à l'aide des dessins à l'échelle dans un plan cartésien ou de bouts de bois joints par une cheville (les dessins, les bouts de bois de l'activité 5.1 et le grand papier quadrillé).

L'élève :

- trouve la pente d'une droite dans un plan cartésien (en utilisant les deux extrémités de la droite ou deux points sur la droite).

Étape B

L'élève :

- trouve la pente d'un segment de droite à partir des coordonnées de deux de ses points (sans utiliser le plan cartésien).

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- revoit la substitution des variables d'une équation par des nombres.
- revoit les méthodes de résolution d'équations du premier degré.

L'élève :

- utilise la substitution dans l'équation et la résolution d'équations pour trouver des couples ordonnés et déterminer la pente des équations (on peut aussi demander de tracer le graphique de la droite dans un plan cartésien).

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation diagnostique

- autoévaluation de son travail à l'aide des réponses dans son manuel ou fournies par l'enseignant ou l'enseignante

évaluation sommative

- calculs des pentes (sous forme de test, d'assignation, etc.)

8. Ressources

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Matériel

- bouts de bois joints par une cheville
- calculatrice à capacité graphique

Médias électroniques

- logiciel approprié pour faire des graphiques

9. Annexes

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

ACTIVITÉ 5.3 (MFM1P)

Analyse du comportement de la droite

1. Durée

240 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève décrit le comportement d'une droite à partir de son tableau de valeurs, de sa pente ou de son équation.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Géométrie analytique

Attentes : MFM1P-GA-A.1 - 2

Contenus d'apprentissage : MFM1P-GA-Car.3 - 5 - 10
MFM1P-GA-Com.1 - 3

4. Notes de planification

- Préparer deux séries d'équations rédigées sous différentes formes ($y = mx + b$, $x = a$, $y = b$).
- Préparer le tableau pour inscrire les résultats des observations obtenues (le même tableau peut être utilisé pour plus d'une étape de cette activité).

5. Acquis préalables

- Travailler avec la calculatrice à capacité graphique (sinon, planifier du temps pour introduire son utilisation).
- Placer des points dans un plan cartésien à partir de leurs coordonnées.
- Substituer des nombres aux variables dans une équation pour faire un tableau de valeurs.
- Calculer la pente à partir des premières différences, de deux points ainsi que du graphique.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- revoit le concept de la pente.
- revoit le calcul de la pente à partir des premières différences.
- propose à l'élève de calculer la pente du plancher et d'un mur en prenant des mesures réelles sur ceux-ci.

L'élève :

- effectue (ou tente d'effectuer) les mesures et calcule (ou tente de calculer) la pente du plancher et du mur.

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- mène une discussion sur les difficultés rencontrées lors de ce travail (il n'y a pas de déplacement horizontal ou vertical).

L'élève :

- partage ses idées sur la signification d'une pente de valeur zéro et d'une pente indéfinie.
-

L'enseignant ou l'enseignante :

- mène une discussion sur l'association d'une pente de valeur zéro et de la droite horizontale ainsi que sur l'association d'une pente indéfinie et de la droite verticale.

L'élève :

- participe à la discussion.

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- donne à l'élève une série d'équations rédigées sous différentes formes ($y = mx + b$, $x = a$, $y = b$) (les élèves peuvent avoir différentes équations et travailler en groupe, avec et sans l'aide de la calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié).

L'élève :

- fait un tableau de valeurs, calcule la pente et trace le graphique.
- tire des conclusions par rapport au comportement de la droite obtenue par son graphique et la valeur de la pente de son équation et inscrit ses résultats dans un tableau.

L'enseignant ou l'enseignante :

- fait une mise en commun des résultats obtenus.

L'élève :

- partage ses résultats et ses «théories» au sujet des résultats obtenus et les inscrit dans son journal de bord.

Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- remet à l'élève une autre série d'équations de droites rédigées sous différentes formes ($y = mx + b$, $x = a$, $y = b$).

L'élève :

- trouve le comportement de la droite sans en faire le graphique, en utilisant les connaissances acquises à l'étape C et inscrit ses résultats dans un tableau.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation diagnostique

- autoévaluation de son travail à l'aide des réponses dans son manuel ou fournies par l'enseignant ou l'enseignante

évaluation formative

- évaluation par ses partenaires pendant le travail en groupe
- journal de bord

évaluation sommative

- tableau des pentes et des équations de droites parallèles ou perpendiculaires

8. Ressources

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Matériel

- murs et plancher de la salle de classe
- calculatrice à capacité graphique

Médias électroniques

- logiciel approprié pour faire des graphiques

9. Annexes

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

Annexe MFM1P 5.3.1 : Tableau d'observations du comportement de la droite en fonction de son équation, de sa pente ou de son tableau de valeurs

Annexe MFM1P 5.3.2 : Grille d'évaluation adaptée - Analyse du comportement de la droite

Annexe MFM1P 5.3.1

Tableau d'observations du comportement de la droite en fonction de son équation, de sa pente ou de son tableau de valeurs

comportement de la droite						
équation	pente	droite horizontale	droite verticale	droite montante ou descendante	point d'intersection de l'axe des x	point d'intersection de l'axe des y

équation : inscrire l'équation si celle-ci est donnée, sinon laisser vide

pente : calculer celle-ci et l'inscrire dans cette colonne

comportement de la droite : inscrire l'information dans la case appropriée

monte ou descend : de gauche à droite

points d'intersection avec les axes : à remplir seulement lorsque l'élève fait le graphique

Grille d'évaluation adaptée - Analyse du comportement de la droite Annexe MFM1P 5.3.2

<p><i>Type d'évaluation : diagnostique <input type="checkbox"/> formative <input type="checkbox"/> sommative <input checked="" type="checkbox"/></i></p> <p><i>Domaine : Géométrie analytique</i> <i>Attente : MFM1P-GA-A.2</i></p> <p><i>Tâche de l'élève : Analyse du comportement de la droite</i></p>				
Compétences et critères	50 - 59 % Niveau 1	60 - 69 % Niveau 2	70 - 79 % Niveau 3	80 - 100 % Niveau 4
Connaissance et compréhension				
<p>L'élève : - démontre sa connaissance et sa compréhension de la pente - détermine l'équation de la droite et la représente graphiquement</p>	<p>L'élève démontre une compréhension limitée des concepts et exécute des algorithmes simples par écrit et à l'aide d'un outil technologique</p>	<p>L'élève démontre une compréhension partielle des concepts et exécute des algorithmes avec une certaine exactitude par écrit et à l'aide d'un outil technologique</p>	<p>L'élève démontre une compréhension générale des concepts et exécute des algorithmes avec exactitude par écrit et à l'aide d'un outil technologique</p>	<p>L'élève démontre une compréhension subtile des concepts et exécute l'algorithme le plus efficace avec exactitude par écrit et à l'aide d'un outil technologique</p>
Réflexion, recherche et résolution de problèmes				
<p>L'élève : - transforme des équations de droites sous les formes $y = mx + b$ et $ax + by + c = 0$ - applique les étapes d'un processus de résolution de problèmes pour déterminer la valeur de la pente d'une droite en partant de son graphique, de son équation, de deux de ses points ou des premières différences</p>	<p>L'élève mène des raisonnements mathématiques simples et applique les étapes d'un processus de résolution de problèmes avec une efficacité limitée</p>	<p>L'élève mène des raisonnements mathématiques d'une certaine complexité et applique les étapes d'un processus de résolution de problèmes avec une certaine efficacité</p>	<p>L'élève mène des raisonnements mathématiques complexes et applique les étapes d'un processus de résolution de problèmes avec une grande efficacité</p>	<p>L'élève mène des raisonnements mathématiques complexes 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</p>

<i>Communication</i>				
L'élève : - emploie la terminologie et les symboles mathématiques appropriés pour justifier ses démonstrations - présente les étapes de son raisonnement	L'élève emploie rarement avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique avec peu de clarté en donnant des explications limitées	L'élève emploie parfois avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique avec une certaine clarté en donnant certaines explications	L'élève emploie souvent avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique avec une grande clarté en donnant des explications complètes	L'élève emploie toujours ou presque toujours avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique avec une très grande clarté en donnant des explications complètes
<i>Mise en application</i>				
L'élève : - applique les concepts qui se rapportent au calcul de la pente pour décrire le comportement d'une droite en utilisant son tableau de valeurs, sa pente ou son équation	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes simples dans des contextes familiers	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes d'une certaine complexité dans des contextes familiers	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes dans des contextes familiers et peu familiers	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes complexes dans des contextes familiers et reconnaît les principaux concepts et procédés mathématiques portant sur l'application à des contextes peu familiers
Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.				

ACTIVITÉ 5.4 (MFM1P)

Analyse de l'équation de la droite

1. Durée

240 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève utilise la calculatrice à capacité graphique ou un logiciel approprié pour déterminer la pente et les coordonnées à l'origine d'une droite. L'élève trace ensuite des graphiques de droites et de courbes et utilise ses résultats pour faire la relation entre la forme du graphique et son équation.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Géométrie analytique

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

Contenus d'apprentissage : MFM1P-GA-Car.1 - 6 - 7 - 8 - 9

MFM1P-GA-Com.1 - 3

4. Notes de planification

- S'assurer d'avoir assez de calculatrices à capacité graphique ou d'avoir accès au matériel informatique si on utilise un logiciel.
- Préparer deux séries d'équations sous la forme $y = mx + b$.
- Préparer un tableau de résultats où l'élève indique l'équation de la droite, de sa pente et de la valeur de son ordonnée à l'origine.
- Préparer un tableau de résultats où l'élève indique l'équation de la droite, la forme du graphique, le nombre d'abscisses à l'origine, le nombre d'ordonnées à l'origine, la direction de l'inclinaison de la droite et la variation du graphique (constante ou variable).
- Préparer une série de diverses données (le tableau des valeurs, la pente et l'ordonnée à l'origine, les coordonnées à l'origine).
- Préparer une ou deux séries d'équations linéaires rédigées sous différentes formes.

5. Acquis préalables

- Travailler avec la calculatrice à capacité graphique (autrement, planifier du temps pour présenter son utilisation).
- Calculer la pente à partir du tableau de valeurs et du graphique de la droite.
- Substituer des nombres aux variables dans une équation pour faire un tableau de valeurs.
- Isoler une variable dans une équation.
- Placer des points dans un plan cartésien à partir de leurs coordonnées pour faire un graphique.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- revoit le concept de la pente et définit l'ordonnée à l'origine.
- distribue une série d'équations sous la forme $y = mx + b$.

L'élève :

- utilise la calculatrice à capacité graphique ou un logiciel approprié pour tracer le graphique des diverses droites.

Étape B

L'élève :

- calcule la pente des droites obtenues et détermine la valeur de l'ordonnée à l'origine à l'aide de son graphique.
- inscrit les résultats dans un tableau en indiquant l'équation, la valeur de la pente et la valeur de l'ordonnée à l'origine.

L'enseignant ou l'enseignante :

- demande à l'élève de tirer des conclusions à partir du tableau obtenu.

L'élève :

- inscrit ses conclusions dans son journal de bord.

L'enseignant ou l'enseignante :

- fait une mise en commun des résultats obtenus.

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- donne à l'élève une deuxième série d'équations (sous forme $y = mx + b$ ou sous diverses formes).

L'élève :

- trouve la pente et l'ordonnée à l'origine des droites à l'aide de l'équation seulement (sans faire le graphique).
- inscrit ses résultats dans un tableau (le tableau de l'étape B).

Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- définit l'abscisse à l'origine.
- distribue une série de diverses données (le tableau de valeurs, la pente et l'ordonnée à l'origine, les coordonnées à l'origine).

L'élève :

- utilise les connaissances acquises et les données pour tracer le graphique d'une droite.

Étape E

L'enseignant ou l'enseignante :

- distribue une série de diverses équations (de droites et de courbes).

L'élève :

- trace les graphiques de ces fonctions en utilisant la calculatrice à capacité graphique ou un logiciel approprié.

Étape F

L'élève :

- observe la forme du graphique, le nombre d'abscisses à l'origine, le nombre d'ordonnées à l'origine, la direction de l'inclinaison de la droite et fait la relation avec l'équation donnée (p. ex., les coefficients des variables, les valeurs des exposants des variables) (ce travail peut se faire en équipe de deux).
- inscrit ses observations dans un tableau.

Étape G

L'enseignant ou l'enseignante :

- fait une mise en commun des résultats obtenus.

L'élève :

- interprète les résultats et détermine les conditions nécessaires pour obtenir le graphique ou l'équation d'une droite.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation diagnostique

- autoévaluation de son travail à l'aide des réponses dans son manuel ou fournies par l'enseignant ou l'enseignante

évaluation formative

- évaluation par ses partenaires lors du travail d'équipe
- tableau des pentes et des ordonnées à l'origine

évaluation sommative

- graphiques faits par l'élève à l'étape D

8. Ressources

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Matériel

- calculatrice à capacité graphique

Médias électroniques

- logiciel approprié pour faire des graphiques

9. Annexes

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

MF1P 5.4.1 : Tableau d'observations des valeurs des pentes et des ordonnées à l'origine

MF1P 5.4.2 : Tableau d'observations des graphiques

Annexe MFM1P 5.4.1 : Tableau d'observations des valeurs des pentes et des ordonnées à l'origine

équation sous forme $y = mx + b$	valeur de la pente	valeur de l'ordonnée à l'origine

Annexe MFM1P 5.4.2 : Tableau d'observations des graphiques

équation	forme du graphique	nombre d'abscisses à l'origine	nombre d'ordonnées à l'origine	direction de l'inclinaison de la droite	variation du graphique

la forme du graphique : linéaire ou non linéaire?

le nombre d'abscisses à l'origine : combien y en a-t-il?

le nombre d'ordonnées à l'origine : combien y en a-t-il?

l'inclinaison de la droite : vers la droite ou vers la gauche? (ne pas remplir si le graphique est une courbe)

la variation du graphique : le graphique augmente/diminue de façon constante ou de façon variable?

ACTIVITÉ 5.5 (MFM1P)

Rédaction de l'équation de la droite

1. Durée

240 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève détermine l'équation de la droite à partir de certaines caractéristiques et utilise les connaissances acquises pendant l'activité pour résoudre divers problèmes.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Géométrie analytique

Attente : MFM1P-GA-A.3

Contenus d'apprentissage : MFM1P-GA-Car.4

MFM1P-GA-Com.1 - 2 - 3

4. Notes de planification

- Préparer un tableau de la pente et de l'ordonnée à l'origine de diverses droites.
- Préparer un tableau des valeurs des pentes et des coordonnées d'un point associé à celles-ci.
- Préparer une série de paires de couples ordonnés.
- Préparer une série de droites dans un plan cartésien.

5. Acquis préalables

- Calculer la pente à partir du tableau de valeurs et du graphique de la droite.
- Connaître le rôle de l'ordonnée à l'origine dans l'équation $y = mx + b$.
- Substituer des nombres aux variables dans une équation.
- Simplifier une expression algébrique pour isoler une variable d'une équation.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- revoit le rôle de m et b dans l'équation $y = mx + b$.
- distribue un tableau de la pente et de l'ordonnée à l'origine de diverses droites.

L'élève :

- trouve l'équation de la droite (sous la forme $y = mx + b$) à l'aide de la pente et de l'ordonnée à l'origine.

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- revoit la formule $m = (y_2 - y_1)/(x_2 - x_1)$ et comment isoler la variable y .
- distribue un tableau de valeurs de pentes et les coordonnées d'un point associé à chaque pente.

L'élève :

- substitue la valeur de la pente et les coordonnées du point dans la formule.
- trouve l'équation de la droite (forme $y = mx + b$) à partir de la pente et du point en isolant la variable y et en simplifiant l'expression algébrique obtenue.

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- distribue une série de paires de couples ordonnés.

L'élève :

- trouve la pente du segment de droite passant par les deux points.
- trouve ensuite l'équation de la droite (forme $y = mx + b$) en utilisant la pente et un des deux points donnés (comme à l'étape B).

Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- distribue une série de droites dans un plan cartésien.

L'élève :

- trouve les coordonnées de deux points sur la droite et répète la procédure de l'étape C.

Étape E

L'enseignant ou l'enseignante :

- fait la synthèse de l'activité 5.5.
- présente diverses situations concrètes accompagnées de graphiques ou d'information permettant de rédiger une équation.

L'élève :

- résout les divers problèmes en trouvant l'équation de la droite.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation diagnostique

- autoévaluation de son travail à l'aide des réponses dans son manuel ou fournies par l'enseignant ou l'enseignante

évaluation formative

- équations trouvées par l'élève

évaluation sommative

- solutions trouvées par l'élève à l'étape E

8. Ressources

9. Annexes

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

ACTIVITÉ 5.6 (MFM1P)

Études de droites particulières

1. Durée

240 minutes

2. Description

Dans cette activité, l'élève détermine si les droites sont horizontales, verticales, parallèles, sécantes ou perpendiculaires.

3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Géométrie analytique

Attentes : MFM1P-GA-A.1 - 3

Contenus d'apprentissage : MFM1P-GA-Car.10 - 11
MFM1P-GA-Com.1 - 2 - 3

4. Notes de planification

- Préparer une série d'équations de droites parallèles, sécantes ou perpendiculaires.
- Préparer un tableau de la pente et de l'ordonnée à l'origine de diverses droites.
- Préparer une série d'équations sous la forme $y = mx + b$, $x = a$ ou $y = b$.
- Préparer une série de figures de triangles et de quadrilatères dans un plan cartésien.
- Préparer des groupes de trois ou quatre équations de droites qui donnent des triangles ou des quadrilatères lorsque tracés dans un plan cartésien.

5. Acquis préalables

- Calculer la pente à partir du tableau de valeurs, de l'équation ou du graphique de la droite.
- Tracer un graphique dans un plan cartésien.

6. Déroulement de l'activité

Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- revoit le calcul de la pente à partir de l'équation, d'un tableau de valeurs et du graphique d'une droite.

Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- définit les termes *parallèle*, *sécante* et *perpendiculaire*.
- distribue une série d'équations de droites parallèles, sécantes ou perpendiculaires.

L'élève :

- trace les graphiques des droites dans le même plan cartésien (les élèves peuvent utiliser des équations différentes et travailler en équipe).
- calcule la pente des droites.
- tire des conclusions par rapport au comportement des droites et la valeur de leurs pentes.

L'enseignant ou l'enseignante :

- fait une mise en commun des résultats obtenus.

L'élève :

- partage ses résultats et ses conclusions lors de la mise en commun et les inscrit dans son journal de bord.

Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- revoit les conclusions tirées lors de l'étape B.
- distribue un tableau de pentes de droites.

L'élève :

- complète le tableau en ajoutant la pente des droites parallèles et des droites perpendiculaires aux droites données.

L'enseignant ou l'enseignante :

- distribue une série d'équations sous la forme $y = mx + b$, $x = a$ ou $y = b$.

L'élève :

- trouve l'équation des droites qui sont parallèles et celles qui sont perpendiculaires aux droites données et inscrit ses résultats dans un tableau.

Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- distribue une feuille de triangles et de quadrilatères dans un plan cartésien.

L'élève :

- trouve la pente ou détermine l'équation des droites formant les figures illustrées.

L'enseignant ou l'enseignante :

- donne des groupes de trois ou quatre équations de droites qui forment des triangles ou des quadrilatères lorsque tracés dans un plan cartésien.

L'élève :

- détermine si le triangle est un triangle rectangle ou si le quadrilatère est un parallélogramme à l'aide des pentes des droites données.

7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

évaluation diagnostique

- autoévaluation de son travail à l'aide des réponses dans son manuel ou fournies par l'enseignant ou l'enseignante

évaluation formative

- évaluation par ses partenaires pendant le travail d'équipe
- tableau des pentes et des équations des droites parallèles ou perpendiculaires

8. Ressources

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

Matériel

- calculatrice à capacité graphique

Médias électroniques

- logiciel approprié pour faire des graphiques

9. Annexes

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