

# **Principes de mathématiques**

**MPM1D**

**9<sup>e</sup> 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

<b>Cadre d'élaboration des esquisses de cours</b> .....	5
<b>Tableau des attentes et des contenus d'apprentissage</b> .....	7
<b>Aperçu global du cours</b> .....	19
<b>Aperçu global de l'unité 1 : Mesure</b> .....	23
Activité 1.1 : Exploration à l'aide de Pythagore .....	28
Activité 1.2 : Découverte des formules rattachées à la mesure .....	31
Activité 1.3 : Relations dans la mesure .....	34
Activité 1.4 : Calcul du périmètre, de l'aire et du volume .....	37
Activité 1.5 : Effets de la modification des dimensions .....	40
<b>Aperçu global de l'unité 2 : Géométrie</b> .....	43
Activité 2.1 : Exploration des propriétés de divers polygones .....	47
Activité 2.2 : Exploration des propriétés des angles .....	51
Activité 2.3 : À la découverte des segments et des lieux géométriques .....	54
<b>Aperçu global de l'unité 3 : Relations entre variables dans des expériences</b> .....	59
Activité 3.1 : Le grand saut .....	63
Activité 3.2 : La vague .....	66
Activité 3.3 : La balle qui rebondit .....	68
Activité 3.4 : La variation des mesures .....	71
Activité 3.5 : Le triangle de Sierpiński et le tapis magique .....	73
Activité 3.6 : Des investissements .....	78
Activité 3.7 : Tâche d'évaluation sommative - <i>Et c'est le but!</i> .....	81
<b>Aperçu global de l'unité 4 : Développement d'outils algébriques</b> .....	93
Activité 4.1 : Le positionnement .....	97
Activité 4.2 : Les opérations sur les monômes .....	100
Activité 4.3 : Le calendrier .....	103
Activité 4.4 : Le périmètre .....	106
Activité 4.5 : Le jardin .....	111
<b>Aperçu global de l'unité 5 : Géométrie de la droite</b> .....	115
Activité 5.1 : Observations de la droite .....	120
Activité 5.2 : Étude de la pente et des coordonnées à l'origine d'une droite .....	124
Activité 5.3 : Analyse de l'équation $y = mx + b$ .....	127
Activité 5.4 : Rédaction et interprétation de l'équation d'une droite .....	130
Activité 5.5 : Étude du comportement des droites .....	136
Activité 5.6 : Interprétation du point d'intersection de deux droites .....	141



## 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<sup>e</sup> à la 12<sup>e</sup> 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

<b>MATHÉMATIQUES (théorique) MPM1D</b>		<b>Unités</b>				
<i>Domaine : Relations</i>		1	2	3	4	5
<b>Attentes</b>						
MPM1D-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 3.7		
MPM1D-R-A.2	distinguer les caractéristiques de fonctions affines et non affines.			3.4 3.5 3.6 3.7		
MPM1D-R-A.3	décrire les liens qui existent entre les différentes représentations d'une relation.			3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.7		
<b>Contenus d'apprentissage : Représentation</b>						
MPM1D-R-Rep.1	recueillir des données dans le cadre d'une expérience à l'aide de la technologie.			3.1 3.7		
MPM1D-R-Rep.2	démontrer la nécessité d'assurer une certaine fiabilité des données recueillies.			3.1 3.3 3.7		
MPM1D-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.			3.1 3.2 3.3 3.4 3.7		
MPM1D-R-Rep.4	décrire, en situation, les caractéristiques d'une fonction affine à partir de son tableau de valeurs, de son graphique et de son équation.			3.4 3.5 3.6 3.7		
MPM1D-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 3.7		
MPM1D-R-Rep.6	créer un nuage de points et tracer la courbe la mieux ajustée correspondant à des données expérimentales qui ne peuvent pas être représentées par une fonction affine.			3.4 3.7		
<b>Contenus d'apprentissage : Interprétation</b>						
MPM1D-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.			3.3 3.7		

<b>MATHÉMATIQUES (théorique) MPM1D</b>		<b>Unités</b>				
<b>Domaine : Relations</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
MPM1D-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.			3.3 3.4		
MPM1D-R-Int.3	distinguer une relation affine d'une relation non affine à partir de leur tableau de valeurs, de leur graphique et de leur équation.			3.4 3.5 3.6 3.7		
MPM1D-R-Int.4	décrire une situation pouvant correspondre à un tableau de valeurs, à une équation ou à un graphique donnés.			3.5 3.7		
MPM1D-R-Int.5	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 3.7		
MPM1D-R-Int.6	déterminer la valeur d'une des variables à partir de son graphique (interpolation et extrapolation).			3.2 3.3 3.5 3.7		5.4 5.6
MPM1D-R-Int.7	décrire le taux de variation d'une fonction affine à partir de son tableau de valeurs (premières différences), de son graphique et de son équation.			3.2 3.3 3.5 3.6 3.7		5.2
MPM1D-R-Int.8	associer le taux de variation constant à une fonction affine.			3.4 3.5 3.6 3.7		
MPM1D-R-Int.9	décrire l'effet sur le graphique et l'équation d'une fonction lorsque l'on change certaines données.			3.2 3.7		
<b>Contenus d'apprentissage : Problèmes portant sur les relations</b>						
MPM1D-R-Prob.1	comparer deux fonctions, en situation, au moyen de leur tableau de valeurs et de leur graphique.			3.2 3.3		
MPM1D-R-Prob.2	poser et résoudre des problèmes portant sur une fonction affine, à l'aide de la représentation la plus appropriée.			3.2 3.3 3.5		
MPM1D-R-Prob.3	poser et résoudre des problèmes à partir de données recueillies.			3.2 3.3		
MPM1D-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.			3.2 3.3 3.5		
<b>Contenus d'apprentissage : Communication</b>						
MPM1D-R-Com.1	définir les variables utilisées dans un problème ou une expérience.			3.2 3.3 3.4 3.6 3.7		

<b>MATHÉMATIQUES (théorique) MPM1D</b>		<b>Unités</b>				
<b><i>Domaine : Relations</i></b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
MPM1D-R-Com.2	utiliser la terminologie et la notation appropriées à la présentation de graphiques.			3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7		
MPM1D-R-Com.3	expliquer les expressions taux de variation, fonction affine et équation du premier degré et les utiliser de façon appropriée.			3.4 3.5 3.6 3.7		
MPM1D-R-Com.4	communiquer de façon claire les résultats d'une analyse au moyen de phrases complètes, d'une notation précise et d'un vocabulaire approprié et en justifier les conclusions.			3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7		

<b>MATHÉMATIQUES (théorique)</b>		<b>Unités</b>				
<b>Domaine : Géométrie analytique</b>		1	2	3	4	5
<b>Attentes</b>						
MPM1D-GA-A.1	déterminer la relation entre la forme d'une courbe et la forme de son équation.					5.1 5.4 5.5
MPM1D-GA-A.2	appliquer les propriétés de la pente et de l'ordonnée à l'origine.					5.2 5.3
MPM1D-GA-A.3	résoudre des problèmes à l'aide de la géométrie analytique.					5.4 5.5 5.6
<b>Contenus d'apprentissage : Caractéristiques d'une droite</b>						
MPM1D-GA-Car.1	distinguer parmi un ensemble d'équations celles qui représentent une droite.					5.1
MPM1D-GA-Car.2	déterminer, parmi un ensemble d'équations, les caractéristiques de l'équation d'une droite.					5.1
MPM1D-GA-Car.3	identifier les caractéristiques de l'équation d'une droite.					5.1
MPM1D-GA-Car.4	décrire une situation qui peut être modélisée par une équation du premier degré.					5.1
MPM1D-GA-Car.5	définir la pente d'un segment de droite.					5.2
MPM1D-GA-Car.6	calculer les premières différences et faire le lien avec le taux de variation et la pente.					5.2
MPM1D-GA-Car.7	déterminer la pente d'un segment de droite à partir de formules.					5.2
MPM1D-GA-Car.8	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.					5.2 5.3
MPM1D-GA-Car.9	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
MPM1D-GA-Car.10	déterminer les coordonnées à l'origine d'une droite à partir de son graphique, de son équation ou de son tableau de valeurs.					5.2
MPM1D-GA-Car.11	déterminer, avec et sans l'aide de la technologie, 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.					5.5
MPM1D-GA-Car.12	identifier les formes habituelles d'une droite définie par $y = mx + b$ , $ax + by + c = 0$ , $x = a$ et $y = b$ .					5.5

<b>MATHÉMATIQUES (théorique)</b>		<b>Unités</b>				
<b>Domaine : Géométrie analytique</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
MPM1D-GA-Car.13	déterminer l'équation d'une droite, sous la forme $y = mx + b$ ou $ax + by + c = 0$ , à partir de certaines de ses caractéristiques.					5.4
MPM1D-GA-Car.14	choisir la forme la plus appropriée de l'équation d'une droite, soit $y = mx + b$ , $ax + by + c = 0$ ou $ax + by = d$ , selon le cas et passer d'une forme à l'autre.					5.4
MPM1D-GA-Car.15	tracer une droite, avec et sans l'aide de la technologie, à partir de ses caractéristiques.					5.3
MPM1D-GA-Car.16	identifier, par exploration, le rôle géométrique de $m$ et $b$ dans l'équation $y = mx + b$ .					5.3
MPM1D-GA-Car.17	interpréter, en situation, le sens de la pente et l'ordonnée à l'origine, interpoler et extrapoler à partir du graphique et de l'équation.					5.4 5.6
MPM1D-GA-Car.18	expliquer, en situation, les restrictions imposées à une droite qui représente une relation particulière.					5.6
<b>Contenus d'apprentissage : Relations entre des droites</b>						
MPM1D-GA-Rel.1	déterminer si deux droites sont parallèles, sécantes ou perpendiculaires à partir de leur pente, de leur équation ou de leur graphique.					5.5
MPM1D-GA-Rel.2	déterminer l'intersection de deux droites à partir du graphique, avec et sans l'aide de la technologie.					5.6
MPM1D-GA-Rel.3	interpréter, en situation, le rôle du point d'intersection de deux droites.					5.6
MPM1D-GA-Rel.4	reconnaître, à partir de leur graphique et de leur équation, les caractéristiques d'une famille de droites ayant une même pente ou une même ordonnée à l'origine.					5.6
MPM1D-GA-Rel.5	déterminer l'équation d'une droite parallèle ou perpendiculaire à une droite donnée.					5.3 5.5
MPM1D-GA-Rel.6	résoudre des problèmes à étapes faisant appel à différentes notions de géométrie analytique.					5.5
<b>Contenus d'apprentissage : Communication</b>						
MPM1D-GA-Com.1	expliquer les termes parallèle, perpendiculaire, sécante, abscisse à l'origine, ordonnée à l'origine et coordonnées d'un point et les utiliser de façon appropriée.					5.1 5.3 5.5
MPM1D-GA-Com.2	communiquer et justifier, de façon claire et concise, les étapes de son raisonnement dans le développement d'une solution.					5.4 5.6

<b>MATHÉMATIQUES (théorique)</b>		<b>Unités</b>				
<b><i>Domaine : Géométrie analytique</i></b>		1	2	3	4	5
MPM1D-GA-Com.3	utiliser la terminologie et la notation appropriées au plan cartésien.					5.3 5.5 5.6

<b>MATHÉMATIQUES (théorique)</b>		<b>Unités</b>				
<b>Domaine : Mesure et géométrie</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Attentes</b>						
MPM1D-MG-A.1	utiliser le théorème de Pythagore dans le cadre d'applications.	1.1 1.4				
MPM1D-MG-A.2	déterminer les dimensions qui donnent des mesures maximales ou minimales de figures et de solides.	1.5				
MPM1D-MG-A.3	résoudre des problèmes portant sur l'aire et le volume de solides.	1.2 1.3 1.4 1.5				
MPM1D-MG-A.4	formuler des énoncés portant sur des relations géométriques de figures à deux dimensions.		2.1 2.2 2.3			
<b>Contenus d'apprentissage : Applications du théorème de Pythagore</b>						
MPM1D-MG-App.1	déterminer la valeur exacte et l'approximation numérique de la mesure manquante d'un des côtés d'un triangle rectangle.	1.1				
MPM1D-MG-App.2	déterminer, dans le cadre d'applications en deux ou trois dimensions, la mesure du côté manquant dans une figure.	1.1				
MPM1D-MG-App.3	résoudre des problèmes à l'aide du théorème de Pythagore.	1.1				
<b>Contenus d'apprentissage : Aire, périmètre et volume</b>						
MPM1D-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.	1.1 1.4				
MPM1D-MG-APV.2	déterminer par exploration les formules de l'aire et du volume d'un prisme, d'une pyramide, d'un cylindre, d'un cône et d'une sphère.	1.2				
MPM1D-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				
MPM1D-MG-APV.4	calculer les mesures de solides simples et composés, y compris dans des cas faisant appel au théorème de Pythagore.	1.1 1.4				
MPM1D-MG-APV.5	déterminer, avec et sans l'aide de la technologie, la dimension manquante d'une figure plane d'aire ou de périmètre donnés, et d'un solide d'aire ou de volume donnés.	1.5				

<b>MATHÉMATIQUES (théorique)</b>		<b>Unités</b>				
<b>Domaine : Mesure et géométrie</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
MPM1D-MG-APV.6	résoudre des problèmes d'application et des problèmes à étapes portant sur le périmètre, l'aire, le volume et la capacité.	1.4 1.5				
MPM1D-MG-APV.7	utiliser les mesures appropriées dans des applications.	1.4 1.5				
MPM1D-MG-APV.8	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.	1.4 1.5				
<b>Contenus d'apprentissage : Relations entre mesures</b>						
MPM1D-MG-Rel.1	décrire la relation entre le volume d'un cône et celui d'un cylindre d'une part, et le volume d'une pyramide et celui d'un prisme droit d'autre part.	1.3				
MPM1D-MG-Rel.2	expliquer, 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 1.5				
MPM1D-MG-Rel.3	déterminer les dimensions d'une figure plane de périmètre donné ayant une aire maximale et d'une figure plane d'aire donnée ayant un périmètre minimal.	1.5				
MPM1D-MG-Rel.4	déterminer, par exploration, en formulant et en vérifiant des hypothèses, la relation entre le périmètre et l'aire d'une figure lorsqu'une de ses dimensions est fixe.	1.5				
MPM1D-MG-Rel.5	déterminer, à l'aide de matériel concret et de la technologie, les dimensions d'un solide d'aire donnée ayant un volume maximal et d'un solide de volume donné ayant une aire minimale.	1.5				
MPM1D-MG-Rel.6	déterminer et décrire, par exploration, avec et sans l'aide de la technologie, l'effet sur l'aire ou le volume d'un prisme ou d'un cylindre si l'on varie ses dimensions.	1.3 1.5				
MPM1D-MG-Rel.7	expliquer le rôle d'une aire et d'un volume optimaux dans divers contextes.	1.5				

<b>MATHÉMATIQUES (théorique)</b>		<b>Unités</b>				
<b>Domaine : Mesure et géométrie</b>		1	2	3	4	5
<b>Contenus d'apprentissage : Géométrie</b>						
MPM1D-MG-Geo.1	déterminer et expliquer des propriétés géométriques, à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique ou de matériel concret, en formulant des hypothèses, en les confirmant ou en les infirmant : - propriétés des angles intérieurs et extérieurs d'un polygone; - 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 divers polygones.		2.1 2.2 2.3			
MPM1D-MG-Geo.2	confirmer des énoncés au moyen d'un logiciel de géométrie dynamique ou de plusieurs exemples ou les infirmer au moyen d'un seul contre-exemple.		2.1 2.3			
MPM1D-MG-Geo.3	formuler des hypothèses au sujet de relations géométriques et les confirmer ou les infirmer à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.		2.2 2.3			
<b>Contenus d'apprentissage : Communication</b>						
MPM1D-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.	1.4				
MPM1D-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.	1.4	2.1			
MPM1D-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	2.2 2.3			

<b>MATHÉMATIQUES (théorique)</b>		<b>Unités</b>				
<b>Domaine : Numération et algèbre</b>		1	2	3	4	5
<b>Attentes</b>						
MPM1D-NA-A.1	résoudre des problèmes à étapes en utilisant différentes stratégies.			3.6	4.3 4.4 4.5	5.4
MPM1D-NA-A.2	démontrer sa compréhension des lois des exposants et les appliquer.				4.2	
MPM1D-NA-A.3	manipuler, en situation, des expressions algébriques afin de résoudre des équations du premier degré.			3.6	4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	
MPM1D-NA-A.4	résoudre des problèmes par le biais de la modélisation.			3.6	4.3 4.4 4.5	
<b>Contenus d'apprentissage : Nombres et ensembles de nombres</b>						
MPM1D-NA-Nom.1	manipuler des nombres rationnels en tenant compte de l'ordre des opérations, avec ou sans l'aide de la technologie.					5.2
MPM1D-NA-Nom.2	développer et utiliser à bon escient les opérations arithmétiques et des stratégies de calcul mental et d'estimation.				4.1	
MPM1D-NA-Nom.3	établir les liens qui existent entre les ensembles de nombres réels (naturels, entiers, rationnels et irrationnels).					
MPM1D-NA-Nom.4	distinguer la valeur exacte et la valeur approximative d'une mesure et les utiliser de façon appropriée en situation.				4.1	
MPM1D-NA-Nom.5	estimer la vraisemblance de ses résultats.				4.1 4.5	
MPM1D-NA-Nom.6	utiliser des rapports, des taux et des pourcentages dans le cadre d'applications.				4.5	
MPM1D-NA-Nom.7	utiliser à bon escient la calculatrice scientifique dans le cadre d'applications.				4.3	
MPM1D-NA-Nom.8	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	
<b>Contenus d'apprentissage : Puissances</b>						
MPM1D-NA-Puis.1	évaluer, avec ou sans calculatrice, des puissances ayant pour exposant un entier positif.				4.2	
MPM1D-NA-Puis.2	déterminer par induction le sens d'un exposant nul et le sens d'un exposant négatif.				4.2	

<b>MATHÉMATIQUES (théorique)</b>		<b>Unités</b>				
<b>Domaine : Numération et algèbre</b>		1	2	3	4	5
MPM1D-NA-Puis.3	utiliser la calculatrice pour résoudre des problèmes faisant appel à la notation scientifique.				4.2 4.3	
MPM1D-NA-Puis.4	déterminer par induction et expliquer les premières lois des exposants.				4.2	
MPM1D-NA-Puis.5	utiliser des formules et évaluer des expressions comportant des exposants entiers dans le cadre d'applications.				4.2 4.3	
<b>Contenus d'apprentissage : Manipulations algébriques</b>						
MPM1D-NA-Mani.1	additionner et soustraire des polynômes et les multiplier par un monôme.				4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	
MPM1D-NA-Mani.2	développer et réduire des expressions algébriques.				4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	
MPM1D-NA-Mani.3	factoriser des polynômes par mise en évidence d'un facteur commun.				4.3 4.4	
<b>Contenus d'apprentissage : Équations</b>						
MPM1D-NA-Eq.1	représenter une situation par une équation du premier degré.			3.6	4.3 4.4 4.5	5.4
MPM1D-NA-Eq.2	résoudre algébriquement des équations du premier degré, y compris avec coefficients fractionnaires.				4.5	
MPM1D-NA-Eq.3	comparer différentes façons de résoudre des équations du premier degré.				4.3 4.4 4.5	
MPM1D-NA-Eq.4	résoudre, dans le cadre des autres domaines du cours, des problèmes pouvant être modélisés par des équations et comparer cette méthode de résolution à d'autres méthodes.			3.6	4.4 4.5	
MPM1D-NA-Eq.5	vérifier la solution d'une équation.			3.6	4.3 4.4 4.5	
MPM1D-NA-Eq.6	attribuer des valeurs numériques à des variables dans une formule et résoudre l'équation qui en résulte.				4.3 4.4 4.5	5.2 5.4 5.5
MPM1D-NA-Eq.7	isoler une variable dans une formule.					5.4
<b>Contenus d'apprentissage : Communication</b>						
MPM1D-NA-Com.1	communiquer et justifier les étapes de son raisonnement en suivant les règles de l'écriture mathématique.		2.2 2.3	3.6	4.1 4.3 4.4 4.5	

<b>MATHÉMATIQUES (théorique)</b>		<b>Unités</b>				
<b><i>Domaine : Numération et algèbre</i></b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
MPM1D-NA-Com.2	communiquer les étapes de la résolution de problèmes et les justifier.	1.3 1.4		3.6	4.3 4.4 4.5	
MPM1D-NA-Com.3	expliquer les termes monôme, binôme, trinôme, polynôme, équation, inéquation, formule, racine, solution d'une équation ou ensemble-solution et les utiliser de façon appropriée.				4.3 4.4	

## APERÇU GLOBAL DU COURS (MPM1D)

### Espace réservé à l'école (à remplir)

<b>École</b>	<b>Conseil scolaire de district :</b>
<b>Section :</b>	<b>Chef de section :</b>
<b>Personne(s) élaborant le cours :</b>	<b>Date :</b>
<b>Personne(s) révisant le cours :</b>	<b>Date :</b>
<b>Titre du cours :</b> Principes de mathématiques	<b>Année d'études :</b> 9 <sup>e</sup>
<b>Type de cours :</b> Théorique	<b>Code de cours de l'école :</b>
<b>Programme-cadre :</b> Mathématiques	<b>Date de publication :</b> 1999
<b>Code de cours du Ministère :</b> MPM1D	<b>Valeur en crédit :</b> 1

### Description/fondement

Ce cours porte sur la généralisation de notions de mathématiques par le biais d'expériences, d'applications et du développement de structures formelles et abstraites. Au moyen de la technologie, l'élève modélise des relations, analyse la variation de l'aire et du volume, consolide sa connaissance et sa compréhension des propriétés géométriques des figures planes et étudie la géométrie analytique de la droite. Il ou elle fait appel à des notions abstraites pour enrichir sa compréhension des mathématiques et développer son raisonnement.

### Titres des unités et durée

<b>Unité 1 :</b> Mesure	<b>Durée :</b> 25 heures
<b>Unité 2 :</b> Géométrie	<b>Durée :</b> 19 heures
<b>Unité 3 :</b> Relations entre variables dans des expériences	<b>Durée :</b> 22 heures
<b>Unité 4 :</b> Développement d'outils algébriques	<b>Durée :</b> 18 heures
<b>Unité 5 :</b> Géométrie de la droite	<b>Durée :</b> 26 heures

## Description des unités

### Unité 1 : Mesure

Dans cette unité, l'élève se questionne et échange. Elle/il formule des hypothèses, estime et calcule, grâce à des activités rattachées à la mesure et basées sur la résolution de problèmes. L'expérimentation permet de vérifier le raisonnement. La découverte, l'exploration et l'utilisation de formules et du théorème de Pythagore permettent à l'élève d'apprendre et de mettre en pratique les idées logiques se rapportant au domaine.

### Unité 2 : Géométrie

Dans cette unité, l'élève détermine les caractéristiques des figures planes et les propriétés des segments ou des lieux géométriques (la médiane, la médiatrice, la bissectrice). L'élève émet des hypothèses de relations géométriques et les vérifie à l'aide de la technologie ou du matériel concret.

### Unité 3 : Relations entre variables dans des expériences

L'unité porte sur les relations entre les variables et, en particulier, sur les fonctions affines. L'élève détermine s'il y a une relation entre les variables, distingue celles qui sont des fonctions affines et décrit les liens entre les diverses représentations d'une relation. Les activités permettant la modélisation sont conseillées. 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 sur 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.

### Unité 5 : Géométrie de la droite

Cette unité porte sur les droites, sur leurs représentations sous forme d'équations, de graphiques, de tableaux, et sur leurs caractéristiques respectives. La pente et les coordonnées à l'origine de la droite sont déterminées à partir de diverses situations théoriques et pratiques. Ces connaissances servent à déterminer la position de la droite dans un plan cartésien, à interpoler et à extrapoler des données, et à déterminer si deux droites sont parallèles, sécantes ou perpendiculaires. Les connaissances acquises dans les unités de Relations entre variables dans des expériences et de Développement d'outils algébriques permettent d'écrire l'équation d'une droite sous diverses formes. Le point d'intersection de deux droites est déterminé par graphique et est interprété en situation réelle.

## 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 :

- travail d'équipe
- travail par exploration, découverte (p. ex., activités qui incitent l'élève à se poser des

questions telles que : «Qu’arriverait-il à la représentation graphique de la droite si on changeait certaines conditions?»)

- travail individuel
- échanges ou mise en commun en groupe-classe (p. ex., discussion, lien entre les idées, solution de rechange, présentation visuelle)
- enseignement magistral

## 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<sup>e</sup> et 10<sup>e</sup> 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

- observations (p. ex., lors d’un travail d’équipe, circuler et poser des questions)
- comptes rendus d’expériences
- devoirs
- épreuves
- autoévaluation
- évaluation par les pairs
- communication (p. ex., orale, écrite)

## 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<sup>e</sup> année, Montréal, Chenelière/McGraw-Hill, 1997.

*Impacts mathématiques*, 10<sup>e</sup> 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<sup>e</sup>, Vanier, CFORP, 1999. \*  
*Livre d'applications*, Hollande, éd. 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<sup>e</sup> à la 12<sup>e</sup> 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 et l'enseignante : ajouts, modifications, retraits tout au long de la mise en œuvre de l'esquisse du 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 ou 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 (MPM1D)

### Mesure

#### Description

Dans cette unité, l'élève se questionne et échange. Elle/il formule des hypothèses, estime et calcule, grâce à des activités rattachées à la mesure et basées sur la résolution de problèmes. L'expérimentation permet de vérifier le raisonnement. La découverte, l'exploration et l'utilisation de formules et du théorème de Pythagore permettent à l'élève d'apprendre et de mettre en pratique les idées logiques se rapportant au domaine.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine : Mesure et géométrie**

**Attente :** MPM1D-MG-A.1 - 2 - 3

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-MG-App.1 - 2 - 3

MPM1D-MG-APV.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8

MPM1D-MG-Rel.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7

MPM1D-MG-Com.1 - 2 - 3

**Domaine : Numération et algèbre**

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-NA-Com.2

#### Titres des activités

**Activité 1.1 :** Exploration à l'aide de Pythagore

**Activité 1.2 :** Découverte des formules rattachées à la mesure

**Activité 1.3 :** Relations dans la mesure

**Activité 1.4 :** Calcul du périmètre, de l'aire et du volume

**Activité 1.5 :** Effets de la modification des dimensions

#### 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 se rapportant à une situation (p. ex., la mesure d'une table se fait en cm).
- Estimer les mesures du périmètre, de l'aire ou du volume.
- Résoudre des problèmes seul ou en équipe.
- Être capable d'émettre des 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);
  - des instruments de mesure (mètres, règles, etc.);
  - 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 qui permet à l'élève de discuter et d'échanger ses idées avec ses coéquipiers/ères.
- Demander un compte rendu à la suite d'une recherche dans Internet d'une présentation.
- Utiliser le vocabulaire approprié lors des diverses communications en équipe ou en groupe.
- 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 les interrogations dans le journal mathématique.
- Encourager les élèves à écrire dans un français soigné les étapes de la résolution de problèmes ainsi que les conclusions aux problèmes.
- Encourager les discussions et les échanges lors du travail d'équipe.
- Insérer les notes dans le journal mathématique.

### Autres disciplines

- Faire ressortir l'utilisation du théorème de Pythagore en arts, en science environnementale et en histoire (outil utilisé sur les voiliers des grands explorateurs).
- Faire ressortir les liens avec l'architecture, l'urbanisme, l'emballage, etc.

### Technologie

- Utiliser certains logiciels de géométrie dynamique pour explorer le théorème de Pythagore et ses caractéristiques.
- Utiliser un logiciel de géométrie dynamique afin de permettre une visualisation plus complète ou plus précise des liens entre les volumes des prismes, des pyramides, des cylindres et des cônes correspondants.
- Encourager l'utilisation de la calculatrice scientifique pour aider à la résolution des problèmes.
- Utiliser un tableur ou une calculatrice scientifique.

### **Perspectives d'emploi**

- Encourager la recherche dans Internet.
- Inviter un ou une professionnel/le qui donne le goût d'en savoir plus sur les professions où l'on utilise le théorème de Pythagore.
- Étudier les notions d'aire et de volume couramment utilisées en construction, en menuiserie, en design ou en décoration, en architecture.

### **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
- communication orale et écrit
- 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 plus de temps aux élèves ayant des besoins spéciaux.
- Jumeler des élèves en difficulté pour augmenter leur confiance en soi.
- Donner aux élèves en difficulté des développements de solides plus simples.
- Encourager le travail en dyade pour valoriser les élèves ayant des besoins spéciaux.
- Encourager le travail individuel.
- Utiliser le travail manuel pour répondre à des besoins spécifiques.
- Rédiger un questionnaire modifié à insérer dans le journal mathématique des élèves en difficulté.
- Encourager le travail en équipe pour aider certains élèves dans leur cheminement.

#### *ALF/PDF*

- Jumeler les élèves en équipes pour faire les présentations orales.
- Encourager le travail d'équipe afin que les élèves puissent s'entraider lorsque se présentent des obstacles.
- Fournir à l'élève un lexique des termes utilisés fréquemment.
- Permettre les présentations en équipe lors des échanges en groupe-classe.
- Permettre les présentations ou les mises en commun en équipe.

#### *Renforcement ou enrichissement*

- Prévoir des activités de consolidation ou de renforcement à l'intention des élèves qui utilisent le théorème de Pythagore de façon logique et structurée.
- Préparer des activités répétitives qui permettent de consolider les acquis.
- Préparer des activités supplémentaires d'enrichissement ou de consolidation.
- 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.
  - Élaborer des grilles pour évaluer certains éléments spécifiques.
  - Accorder du temps supplémentaire au besoin.
  - Allouer plus de temps pour réaliser les activités.
- 
- Évaluer oralement, s'il y a lieu.
  - Élaborer des grilles d'évaluation.

#### *ALF/PDF*

- Accepter un compte rendu court qui inclut toutefois les points importants de la démonstration des acquis.
- Jumeler les élèves en équipes pour faire les présentations orales.

- Fournir un lexique ou un aide-mémoire aux élèves.
- Permettre aux élèves de partager oralement leurs découvertes ou leur compréhension du concept.
- Permettre les échanges et les mises en commun en équipe.

### ***Renforcement ou enrichissement***

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

### **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<sup>e</sup> année, Montréal, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1997.

*Impacts mathématiques*, 10<sup>e</sup> année, Montréal, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1998.

*Actimath*, 9<sup>e</sup> année, Scarborough, Ginn Publishing Canada Inc., 1989, 440 p.

#### **Matériel**

- calculatrices à capacité graphique CBR et CBL

#### **Médias électroniques**

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

## ACTIVITÉ 1.1 (MPM1D)

### Exploration à l'aide de Pythagore

#### 1. Durée

300 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève étudie le théorème de Pythagore pour déterminer de façon indirecte certaines mesures manquantes. L'élève estime la mesure de surfaces ou d'objets concrets d'après celles fournies et calcule la mesure manquante à l'aide du théorème de Pythagore.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Mesure et géométrie

**Attente :** MPM1D-MG-A.1

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-MG-App.1 - 2 - 3  
MPM1D-MG-APV.1 - 4

#### 4. Notes de planification

- Préparer un tableau pour réaliser l'activité de découverte du théorème de Pythagore et de ses caractéristiques.
- Préparer une feuille d'exercices en guise d'activité de consolidation.

#### 5. Acquis préalables

- Connaître les équivalences des unités de mesure métriques.
- Pouvoir convertir les unités de mesure.
- Connaître les unités de mesure liées à une situation particulière.
- Estimer des mesures de longueur.
- Résoudre des problèmes seul ou en équipe.
- Être en mesure d'émettre son opinion au sein d'une équipe.
- Respecter l'opinion 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 : deux triangles rectangles ont des dimensions de 3 cm, 4 cm, 5 cm et 6 cm, 8 cm, 10 cm respectivement; un troisième triangle a des côtés de 7 cm, 8 cm et 9 cm. Une relation qu'on appelle le théorème de Pythagore existe entre les mesures des côtés.

L'élève :

- participe à un remue-méninges et émet des hypothèses quant à l'existence de cette relation.

### Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en présentant l'énoncé du théorème de Pythagore : dans un triangle rectangle, le carré de la mesure de l'hypoténuse est égale à la somme des carrés des deux autres côtés.

L'élève :

- vérifie le théorème de Pythagore, en équipe et à l'aide de diagrammes, en effectuant les opérations ( $a^2 + b^2 = c^2$ ), constate que le théorème ne s'applique qu'aux triangles rectangles, inscrit ses découvertes dans son cahier mathématique et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

### Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose divers problèmes se rapportant au théorème de Pythagore (trouver la mesure manquante d'un côté, déterminer si les triangles sont rectangles à partir de la mesure de leurs côtés, etc.).

L'élève :

- vérifie, en équipe, le théorème de Pythagore en effectuant des problèmes.

## 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
- remue-méninges
- 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<sup>e</sup> année, Montréal, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1997.

*Impacts mathématiques*, 10<sup>e</sup> année, Montréal, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1998.

*Actimath*, 9<sup>e</sup> année, Scarborough, Ginn Publishing Canada Inc., 1989, 440 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)*

## ACTIVITÉ 1.2 (MPM1D)

### Découverte des formules rattachées à la mesure

#### 1. Durée

300 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève explore les concepts d'aire et de volume de figures ou de solides et découvre les liens qui les unissent les uns aux autres.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Mesure et géométrie

**Attente :** MPM1D-MG-A.3

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-MG-APV.2 - 3  
MPM1D-MG-Com.3

#### 4. Notes de planification

- Se procurer des affiches pour rédiger les formules découvertes par les élèves.
- Préparer des questions ou des mises en situation pour faire le travail dans le cahier mathématique.

#### 5. Acquis préalables

- Comprendre le rôle de  $\pi$  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 liées aux diverses situations.
- 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 :

- amène l'élève à élaborer une formule pour calculer la surface de figures à partir de leurs régularités et de leurs faces congrues (cubes, prismes et pyramides).

L'élève :

- explore, en équipe, la notion de régularités et de faces congrues des figures pour élaborer des formules afin de calculer l'aire (de diverses figures).
- inscrit ses découvertes au tableau préparé à cet effet et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

### Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente une méthode de calcul du volume de solides en soulignant le rôle de la hauteur dans le calcul.

L'élève :

- découvre, en équipe, la notion de volume de divers solides, élabore des formules de calcul, inscrit ses découvertes au tableau préparé à cet effet et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

### Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente le concept de l'aire d'une sphère et d'un cône en soulignant le rôle de  $\pi$  et du rayon de la sphère de même qu'en soulignant la forme triangulaire du cône.

L'élève :

- explore, en équipe, la notion de volume de divers sphères et cônes, élabore des formules de les calculer, inscrit ses découvertes au tableau préparé à cet effet et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

### Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- vérifie la compréhension des notions de surface et de volume dans des problèmes d'applications de formules 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

- évaluation des travaux quotidiens
  - mise en commun
- évaluation sommative**
- épreuve

## **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<sup>e</sup> année, Montréal, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1997.

*Impacts mathématiques*, 10<sup>e</sup> année, Montréal, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1998.

*Actimath*, 9<sup>e</sup> année, Scarborough, Ginn Publishing Canada Inc., 1989, 440 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)*

## ACTIVITÉ 1.3 (MPM1D)

### Relations dans la mesure

#### 1. Durée

300 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève découvre la relation entre le volume d'un prisme et celui 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

**Attente :** MPM1D-MG-A.3

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-MG-Rel.1 - 2 - 6  
MPM1D-MG-Com.3  
MPM1D-NA-Com.2

#### 4. Notes de planification

- Préparer un tableau des mesures des volumes.

#### 5. Acquis préalables

- Connaître les unités de mesure liées 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 :

- présente la notion d'une relation entre le volume d'un cône et celui d'un cylindre de même hauteur et de même diamètre en visualisant un cône à l'envers et deux cônes à l'endroit dans un cylindre.

L'élève :

- explore, en équipe et à l'aide de diagrammes, la notion d'une relation entre le volume d'un cône et celui d'un cylindre et en déduit une formule pour mesurer le volume du cône ( $\frac{1}{3}$  du volume du cylindre et inscrit ses résultats au tableau préparé à cet effet).

### Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente la notion d'une relation entre le volume d'un cylindre et celui d'une sphère de même diamètre en soulignant que les volumes du cylindre et de la sphère de même diamètre sont en relation.

L'élève :

- explore, en équipe et à l'aide de diagrammes, la notion de relation entre le volume du cylindre et celui de la sphère de même diamètre et en déduit que, si le cylindre mesure  $\frac{1}{3}$  du volume du cylindre de même diamètre, la sphère doit mesurer  $\frac{2}{3}$  du volume du cylindre et inscrit ses résultats au tableau préparé à cet effet.
- partage ses découvertes lors de la mise en commun.

### Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente la notion d'une relation entre le volume d'une pyramide et celui du prisme correspondant.

L'élève :

- explore, en équipe, et à l'aide de diagrammes, la notion d'une relation entre le volume d'une pyramide et celui d'un prisme correspondant et en déduit que le prisme régulier équivaut à deux pyramides collées et que le volume d'une pyramide mesure  $\frac{1}{2}$  du volume du prisme correspondant et inscrit ses résultats au tableau préparé à cet effet.
- partage ses découvertes lors de la mise en commun.

### Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose divers problèmes se rapportant aux volumes 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
- évaluation des travaux quotidiens
- mise en commun

### évaluation sommative

- épreuve

## 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<sup>e</sup> année, Montréal, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1997.

*Impacts mathématiques*, 10<sup>e</sup> année, Montréal, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1998.

*Actimath*, 9<sup>e</sup> 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 (MPM1D)

### Calcul du périmètre, de l'aire et du volume

#### 1. Durée

300 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève utilise les formules qu'elle ou il a découvertes à l'activité 1.2 et les met en pratique en calculant les périmètres, les aires et les volumes de figures ou de solides.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Mesure et géométrie

**Attentes :** MPM1D-MG-A.1 - 3

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-MG-APV.1 - 4 - 6 - 7 - 8

MPM1D-MG-Com.1 - 3

MPM1D-NA-Com.2

#### 4. Notes de planification

- Se procurer des solides utilisés couramment (p. ex., boîte de céréales, boîte de chaussures, boîte de conserve, rouleau de papier hygiénique).
- Préparer les tableaux des activités de mesure.
- Préparer les questions à inscrire dans le cahier mathématique.
- Se procurer des objets ayant une aire et un volume minimal pour réaliser l'activité sur les dimensions d'un contenant.

#### 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 liées 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 :

- présente la notion d'aire maximale ou minimale de contenants commerciaux (boîtes de céréales, cannettes de boisson gazeuse, etc.).

L'élève :

- explore, en équipe, la notion d'aire maximale ou minimale et son importance pour les fabricants (l'esthétique, l'emplacement, le volume minimal et maximal).

### Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- revoit les formules et les étapes pour calculer le périmètre, l'aire et le volume de solides.

L'élève :

- émet, en équipe, des hypothèses sur les volumes de divers objets (un verre, un cadre, etc.) et sur le volume des contenants correspondants, inscrit ses résultats au tableau préparé à cet effet et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

### Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- fait désigner un solide et en donner les dimensions à partir de l'aire et du volume minimal (p. ex., aire du solide :  $18 \text{ cm}^2$ ; volume du solide :  $4 \text{ cm}^3$ ).

L'élève :

- explore la question en équipe et vérifie ses hypothèses lors d'une 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
- évaluation des travaux quotidiens
- remue-méninges

## 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<sup>e</sup> année, Montréal, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1998.  
*Actimath*, 9<sup>e</sup> 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 (MPM1D)

### Effets de la modification des dimensions

#### 1. Durée

300 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève explore, à l'aide de matériel concret ou de la technologie, la relation entre le périmètre et l'aire d'une figure plane. Elle ou il découvre ensuite la relation entre le volume et l'aire d'un solide.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Mesure et géométrie

**Attentes :** MPM1D-MG-A.2 - 3

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-MG-APV.5 - 6 - 7 - 8

MPM1D-MG-Rel.2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7

#### 4. Notes de planification

- Préparer les tableaux des mesures des figures à insérer dans le cahier mathématique.
- S'assurer que l'élève a une calculatrice à capacité graphique pour faire les calculs d'aires et de volumes.

#### 5. Acquis préalables

- Maîtriser les concepts de périmètre, d'aire et de volume.
- 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 liées 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 :

- présente la mesure d'un périmètre et propose à l'élève de trouver trois rectangles et un carré à partir de ce périmètre et d'en trouver les aires.

L'élève :

- trouve, en équipe, les dimensions voulues, calcule les aires correspondantes, inscrit ses résultats au tableau préparé à cet effet et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

*Note : L'élève peut utiliser la calculatrice à capacité graphique pour l'exploration d'aires et de volumes.*

### Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à analyser le tableau de valeurs et d'en tirer des conclusions quant à l'aire maximale.

L'élève :

- constate, en équipe, que le carré est le rectangle à aire maximale en ce qui concerne un périmètre donné.

### Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en donnant la mesure du volume d'un prisme rectangulaire (p. ex.,  $V = 160 \text{ cm}^3$ ) et propose à l'élève de désigner deux prismes équivalant à ce volume, de trouver leurs dimensions ainsi que l'aire correspondante.

L'élève :

- désigne, en équipe, les prismes de volume voulu, leurs dimensions, en calcule les aires, écrit ses résultats au tableau préparé à cet effet et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

### Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à analyser son tableau de valeurs et à en tirer des conclusions quant à l'aire minimale et au volume maximal.

L'élève :

- discute la question en équipe et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

### Étape E

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en demandant aux élèves d'expliquer pourquoi les mesures minimales ou maximales peuvent être importantes pour le commerçant.

L'élève :

- constate que les commerçants choisissent leur emballage en donnant l'impression que leur contenant contient plus que ceux de leurs concurrents.

## **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
- 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.

*Les mathématiques selon les normes*, 9<sup>e</sup> à 12<sup>e</sup> année, NCTM.

*Impacts mathématiques*, 10<sup>e</sup> année, Montréal, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1998.

### **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 2 (MPM1D)

### Géométrie

#### Description

Dans cette unité, l'élève détermine les caractéristiques des figures planes et les propriétés des segments ou des lieux géométriques (la médiane, la médiatrice, la bissectrice). L'élève émet des hypothèses de relations géométriques et les vérifie à l'aide de la technologie ou du matériel concret.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine : Mesure et géométrie**

**Attente :** MPM1D-MG-A.4

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-MG-Geo.1 - 2 - 3  
MPM1D-MG-Com.2 - 3

**Domaine : Numération et algèbre**

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-NA-Com.1

#### Titres des activités

**Activité 2.1 :** Exploration des propriétés 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.
- Être capable d'émettre des opinions dans 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 du papier bristol.
- connaître les techniques et les composantes de l'apprentissage coopératif.

## **Liens**

### **Français**

- Permettre les échanges lors du travail d'équipe ou individuel.
- Diriger une mise en commun.
- Encourager l'utilisation du vocabulaire précis lors des échanges sur les caractéristiques des polygones.
- Permettre les échanges lors des activités en équipe ou individuelles.
- Encourager l'utilisation du vocabulaire précis lié aux concepts explorés.
- Utiliser le vocabulaire lié aux activités en utilisant les termes exacts et précis.

### **Autres disciplines**

- Lier certaines caractéristiques des polygones aux arts ou au design.
- Lier les caractéristiques des angles au design, à l'architecture et à la décoration intérieure ou extérieure.

### **Technologie**

- Utiliser des logiciels de géométrie dynamique utiles pour vérifier ou explorer les caractéristiques des polygones.
- Utiliser des logiciels de géométrie dynamique qui permettent de découvrir ou d'explorer les caractéristiques des angles formés par une sécante à deux droites parallèles.
- Utiliser des logiciels de géométrie dynamique qui permettent d'explorer ces concepts sous un angle différent.

### **Perspectives d'emploi**

- Parler d'architecture, de design, de génie en urbanisme, de construction, de menuiserie.
- Inviter un ou une architecte, arpenteur/euse géomètre, dessinateur/trice, décorateur/trice, menuisier/ère.
- Parler de dessin architectural et de conception technologique.

## **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 orale et écrite
- observation
- autoévaluation et évaluation par les pairs

### **évaluation sommative**

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

## **Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves**

### **A - Déroulement de l'activité**

#### ***Élèves en difficulté***

- Prévoir du temps supplémentaire lors des explorations.
- Jumeler les élèves au besoin.
- Vérifier si l'élève ayant de la difficulté à utiliser les outils de construction a besoin d'aide sur le plan de la motricité ou de la compréhension.
- Placer les élèves en équipes 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 concernant les 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 plus simples axés sur les concepts de base.
- Préparer des activités de consolidation à l'intention des élèves qui ont besoin de plusieurs activités pour comprendre l'application d'un concept.

## **B - Évaluation du rendement de l'élève**

### ***Élèves en difficulté***

- Préparer des grilles ayant moins de contenu (mettre moins de quadrilatères; enlever, par exemple, le deltoïde).
- Permettre du temps supplémentaire lors des évaluations.
- Permettre le travail en équipe même lors des travaux à évaluer.
- Permettre du temps supplémentaire à l'intention des élèves qui en ont besoin.

### ***ALF/PDF***

- Permettre les évaluations orales plutôt qu'écrites.
- Permettre à l'élève d'expliquer ses découvertes verbalement.

## **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<sup>e</sup> année, Montréal, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1997.

*Impacts mathématiques*, 10<sup>e</sup> année, Montréal, Les éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 1998.

*Actimath*, 9<sup>e</sup> 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 (MPM1D)

### Exploration des propriétés de divers polygones

#### 1. Durée

360 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève découvre certaines caractéristiques des triangles, des quadrilatères et des autres polygones les plus utilisés. Elle ou il se rend compte qu'il existe plusieurs façons de classer les triangles et les quadrilatères. L'exploration des angles internes et externe et de la somme de ces derniers se fait à partir de connaissances géométriques.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Mesure et géométrie

**Attente :** MPM1D-MG-A.4

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-MG-Geo.1 - 2  
MPM1D-MG-Com.2

#### 4. Notes de planification

- Préparer les tableaux pour réaliser les activités sur les caractéristiques des triangles et des quadrilatères.
- S'assurer d'avoir un cure-pipe pour faire la démonstration de la somme des angles d'un triangle.
- 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 son opinion au sein d'une équipe.
- Savoir respecter et accepter les opinions des membres de son équipe.

## 6. Déroulement de l'activité

### Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- révise les sortes de triangles.

L'élève :

- remplit le tableau des triangles et relève les liens (similitudes) qui les unissent et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

	acutangle	obtusangle	rectangle
isocèle			
scalène			
équilatéral			

### Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- révise les diverses sortes de rectangles.

L'élève :

- complète le tableau des rectangles et relève les liens (similitudes) qui les unissent et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

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

caractéristiques du cerf-volant							
caractéristiques du trapèze							
caractéristiques du deltoïde							

### Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réaliser que la somme des angles d'un triangle est  $180^\circ$  à l'aide de cure-pipes.

L'élève :

- observe, en équipe, un cure-pipe plié en forme de triangle. En défaisant le triangle, l'élève obtient un angle droit ( $180^\circ$ ).

### Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à constater que la somme des angles externes d'un triangle ou d'un rectangle est  $360^\circ$  en prolongeant les segments qui forment les côtés d'un triangle.

L'élève :

- utilise la notion des angles supplémentaires (angle droit) pour prouver que la somme des angles externes d'un triangle ou d'un rectangle égale  $360^\circ$ .

### Étape E

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose des problèmes aux élèves (p. ex., Que peut-on dire de la somme des angles internes d'un pentagone? des angles externes?).

L'élève :

- trace, en équipe, les figures, émet des hypothèses sur la façon de calculer la somme des angles internes et externes, ainsi que sur la façon d'établir une formule pour la représenter et 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
- 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 2.2 (MPM1D)

### Exploration des propriétés des angles

#### 1. Durée

420 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève apprend à connaître les caractéristiques des divers angles formés lorsqu'une sécante coupe deux droites parallèles. Elle ou il explore le concept de l'angle externe d'un polygone quelconque. Au cours des activités d'exploration, l'élève peut prendre le temps de songer et d'émettre des hypothèses.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Mesure et géométrie

**Attente :** MPM1D-MG-A.4

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-MG-Geo.1 - 3  
MPM1D-MG-Com.3  
MPM1D-NA-Com.1

#### 4. Notes de planification

- Trouver les définitions exactes du vocabulaire de l'unité (angles complémentaires, supplémentaires, sécante, droites parallèles).
- Préparer la feuille pour réaliser l'activité dans le cahier mathématique (exploration).
- Préparer des activités de consolidation.
- Réserver du temps au laboratoire d'informatique.

#### 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.
- Donner son opinion 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 (une droite qui traverse une autre droite) traverse deux droites parallèles (droites qui ne se rencontrent pas). Existe-t-il un rapport entre les angles?

L'élève :

- trace, en équipe, deux droites parallèles et la sécante qui les traverse dans son cahier mathématique, énumère les angles (1 à 8) et émet des hypothèses sur le rapport qui existe entre les angles.
- peut prouver, à l'aide de la notion d'angles supplémentaires (la somme =  $180^\circ$ ), que les angles aigus sont tous congrus entre eux et que les angles obtus sont tous congrus entre eux.
- note ses découvertes dans son cahier mathématique et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

### Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente le nouveau vocabulaire : angles opposés par le sommet, angles complémentaires, angles supplémentaires, angles alternes-internes et angles alternes-externes.

L'élève :

- inscrit les définitions dans son cahier mathématique.

### Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en présentant la situation suivante : tu as diverses figures (polygone : pentagone, hexagone, etc.). Peux-tu utiliser tes principes de géométrie pour trouver la somme des angles internes? externes?

L'élève :

- applique, en équipe, ses connaissances théoriques (la somme des angles d'un triangle, la mesure des angles externes) pour répondre aux questions.

### Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente des problèmes sous forme d'épreuve.

L'élève :

- effectue l'épreuve.

*Note : L'enseignant ou l'enseignante peut se rendre au laboratoire d'informatique pour consolider les concepts appris.*

## **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**

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

*Actimath*, 9<sup>e</sup> année, Scarborough, Ginn Publishing Canada Inc., 1989, 440 p.

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

### **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)*

## ACTIVITÉ 2.3 (MPM1D)

### À la découverte des segments et des lieux géométriques

#### 1. Durée

360 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève explore les caractéristiques des hauteurs, des médianes, des médiatrices et des bissectrices de divers polygones. Elle ou il utilise ces caractéristiques pour explorer les cercles inscrits, circonscrits et les cercles formés de neuf points.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Mesure et géométrie

**Attente :** MPM1D-MG-A.4

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-MG-Geo.1 - 2 - 3  
MPM1D-MG-Com.3  
MPM1D-NA-Com.1

#### 4. Notes de planification

- Se procurer des équerres, des règles et des compas pour construire des triangles.
- Préparer des triangles de façon à ce que chaque élève ait trois copies de chaque triangle (rectangle, obtusangle, acutangle).
- Préparer les questions liées aux activités de façon à ce que chaque élève ait son questionnaire.
- 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

- Savoir utiliser le compas, du papier calque et le rapporteur.
- Savoir calculer l'aire d'un triangle.

## 6. Déroulement de l'activité

### Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la notion de médiatrice (droite perpendiculaire au milieu de chaque segment). Pour chaque triangle, trace les médiatrices. Soit  $M$  leur point de rencontre.
- demande à l'élève :
  - Pourquoi ce cercle est-il appelé le cercle circonscrit au triangle?
  - Que peut-on dire d'un triangle dont le centre du cercle circonscrit est situé à l'extérieur du triangle?
  - Que peut-on dire d'un triangle dont le centre du cercle circonscrit est situé sur un des côtés du triangle?
  - Que peut-on dire d'un triangle dont le centre du cercle circonscrit est situé à l'intérieur du triangle?

L'élève :

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

*Note : L'élève peut utiliser un logiciel de géométrie dynamique afin de se familiariser avec les propriétés géométriques de l'unité.*

### Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en présentant la notion de médiane (segment de droite joignant un sommet d'un triangle au milieu du côté opposé). Recopie un des triangles sur un carton. Trace les trois médianes  $AD$ ,  $BE$  et  $CF$  du triangle.
- demande à l'élève :
  - Si on 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 point de rencontre des trois médianes. Si on perce le carton au point  $G$  et que l'on 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 avec le plus de précision possible les segments  $AG$ ,  $GD$ ,  $BG$ ,  $GE$ ,  $CG$  et  $GF$ . Compare les longueurs  $AG$  et  $GD$ ,  $GB$  et  $GE$ ,  $CG$  et  $GF$ . Que remarque-t-on?

L'élève :

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

### Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en présentant la notion de hauteur d'un triangle (droite ou segment perpendiculaire abaissé depuis un sommet au côté opposé ou à son prolongement.
- représente aussi la longueur de ce segment et de l'orthocentre (point de rencontre des trois hauteurs).

- demande à l'élève :
  - Trace précisément les hauteurs des trois triangles en annexe. Nomme les hauteurs  $AN$ ,  $BL$ ,  $CM$  où  $N$ ,  $L$  et  $M$  sont les points sur le côté opposé ou sur le prolongement.
  - Les trois hauteurs se rencontrent-elles en un point?
  - Où se situe l'orthocentre pour chacun des triangles (à l'intérieur ou à l'extérieur du triangle)?
  - Pour le triangle acutangle, mesure les côtés. À partir de ces mesures, confirme ou infirme les énoncés suivants :
    1.  $AH \cdot HN = BH \cdot HL = CH \cdot HM$
    2. Les triangles  $NLM$  et  $ABC$  ont la même orientation.
    3. Le cercle passant par les points  $H$ ,  $A$  et  $B$  est congruent au cercle passant par  $A$ ,  $B$  et  $C$ .
    4.  $AN \cdot BC = BL \cdot AC = CM \cdot AB$
  - Recommence en utilisant un triangle isocèle, un triangle équilatéral et un triangle isocèle rectangle. Émets des hypothèses sur les résultats.

L'élève :

- effectue les constructions, émet des hypothèses sur les résultats à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.
- partage ses découvertes lors de la mise en commun.

### Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en présentant la notion de bissectrice (demi-droite qui coupe un angle en deux angles congrus).
- trace précisément les bissectrices des trois triangles. Nomme les bissectrices  $AN$ ,  $BL$ ,  $CM$  où  $N$ ,  $L$  et  $M$  sont les points sur le côté opposé des sommets  $A$ ,  $B$  et  $C$  respectivement.
- demande à l'élève :
  - Les trois bissectrices se rencontrent-elles en un point?
  - Est-il possible de tracer un cercle passant par les points  $N$ ,  $L$  et  $M$ ? Où est situé le centre du cercle?
  - Recommence en utilisant un triangle isocèle, un triangle équilatéral et un triangle isocèle rectangle. Émets des hypothèses sur les résultats.

L'élève :

- effectue les constructions et émet des hypothèses sur les résultats à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

### Étape E

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente la situation suivante : cet exercice a pour but de 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 se servir d'un logiciel de géométrie dynamique.
- demande à l'élève :
  - 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<sup>e</sup> 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 ses résultats 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
- évaluation des 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.

### 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 (MPM1D)

### Relations entre variables dans des expériences

#### Description

L'unité porte sur les relations entre les variables et, en particulier, sur les fonctions affines. L'élève détermine s'il y a une relation entre les variables, distingue celles qui sont des fonctions affines et décrit les liens entre les diverses représentations d'une relation. Les activités permettant la modélisation sont conseillées. Les trois représentations d'une relation sont utilisées tout au long de l'unité.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

##### Domaine : Relations

Attentes : MPM1D-R-A.1 - 2 - 3

Contenus d'apprentissage : MPM1D-R-Rep.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6  
MPM1D-R-Int.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9  
MPM1D-R-Com.1 - 2 - 3 - 4  
MPM1D-R-Prob.1 - 2 - 3 - 4

##### Domaine : Numérotation et algèbre

Attentes : MPM1D-NA-A.1 - 3 - 4

Contenus d'apprentissage : MPM1D-NA-A.1 - 4 - 5  
MPM1D-NA-Com.1 - 2

#### Titres des activités

Activité 3.1 : Le grand saut

Activité 3.2 : La vague

Activité 3.3 : La balle qui rebondit

Activité 3.4 : La variation des mesures

Activité 3.5 : Le triangle de Sierpiński et le tapis magique

Activité 3.6 : Des investissements

Activité 3.7 : Tâche d'évaluation sommative - *Et c'est le but!*

#### Acquis préalables

- Interpoler et extrapoler à partir d'un graphique.
- Créer un tableau de valeurs.
- Tracer un graphique.

- Déterminer le terme général d'une suite.
- Créer une suite numérique.
- Recueillir les données des situations expérimentales simples, les noter dans un tableau et décrire la régularité.

## **Sommaire des notes de planification**

L'enseignant ou l'enseignante doit :

- préparer les ressources montrant des exemples de relations entre deux variables.
- former des équipes.
- se procurer :
  - calculatrices graphiques avec application intégrée CBL;
  - pointeur au laser (un par équipe);
  - programmes convenables;
  - papier quadrillé;
  - 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.
- Demander aux élèves de répondre à des questions, par écrit, de façon claire et précise.

### **Autres disciplines**

- Insister sur l'analyse de relations entre variables, très utile en sciences.
- Lier la représentation graphique à une relation en sciences.

### **Animation culturelle**

- Utiliser des exemples propres à son milieu.

### **Perspectives d'emploi**

- Montrer que l'analyse de relations entre variables permet de prévoir certaines tendances, notamment dans les marchés boursiers ou en suivant les tendances de la croissance d'une compagnie.
- Faire voir que la modélisation de relations se trouve dans les sciences, le génie, l'informatique, le commerce, l'administration, l'économie.
- Chercher avec les élèves les emplois où l'analyse des données est utilisée 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 l'exploration, la découverte
- travail individuel
- échanges et mise 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***

- Mettre en place un milieu structuré.
- Réserver une aire de travail calme.
- Effectuer cette expérience manuellement.
- Jumeler les élèves au besoin.
- Assigner des rôles appropriés lors de l'activité physique.

#### ***ALF/PDF***

- Fournir plusieurs appuis concrets et visuels.
- Jumeler des élèves au besoin.
- Réduire ses attentes concernant les travaux en écriture.

#### ***Renforcement ou enrichissement***

- Offrir l'occasion de diriger 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.
- Diriger un test oral.
- Accorder plus de temps pour accomplir les tâches.
- Exploiter les forces de l'élève.

### ***ALF/PDF***

- Accorder du temps supplémentaire pour accomplir les tâches.
- Diminuer le travail écrit en fournissant des phrases à compléter.

### ***Renforcement ou enrichissement***

- Faire une rétroaction immédiate.
- Donner des occasions d'étudier un sujet en profondeur.
- Offrir des expériences d'évaluation qui permettent d'exprimer la 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.

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 CBL et CBR

## ACTIVITÉ 3.1 (MPM1D)

### Le grand saut

#### 1. Durée

180 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève étudie la relation entre deux variables. À partir d'une expérience, l'élève émet des hypothèses, fait une collecte de données, analyse les données, porte un jugement quant à la relation entre les variables proposées et détermine les caractéristiques des fonctions affines.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Relations

**Attentes :** MPM1D-R-A.1 - 3

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-R-Rep.1 - 2 - 3

#### 4. Notes de planification

- S'assurer que l'élève a une calculatrice graphique et un CBL.
- S'assurer d'avoir un CBL pour réaliser l'expérience.

#### 5. Acquis préalables

- Connaître le fonctionnement d'une calculatrice graphique et d'un CBL.
- Connaître le fonctionnement d'un tableur.
- Placer des points sur un plan cartésien.

#### 6. Déroulement de l'activité

##### Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante : Existe-t-il une relation entre la grandeur d'un/e athlète et la hauteur à laquelle il/elle peut sauter? entre son âge et la hauteur à laquelle il/elle peut sauter? entre sa masse et la hauteur à laquelle il/elle peut sauter?

L'élève :

- émet, en équipe, des hypothèses sur l'existence d'une relation, tente d'expliquer la relation, d'en reconnaître les variables et de nommer diverses représentations possibles (tableau de valeurs, graphique, etc.) et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

### **Étape B**

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en parlant de l'importance de la collecte de données et de leur fiabilité.

L'élève :

- élabore, en équipe, des stratégies pour faire une collecte de données (p. ex., divers âges des athlètes, les grandeurs et les masses) et la prise des données plusieurs fois pour assurer leur fiabilité.

### **Étape C**

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à choisir une situation de relation à étudier (p. ex., la relation entre la masse et la hauteur).

L'élève :

- propose une relation et, en équipe, effectue une expérience, représente les données par un tableau de valeurs et par un graphique, identifie la fonction (affine ou non affine), porte un jugement sur les données et vérifie ses hypothèses.
- détermine les facteurs qui ont pu influencer l'expérience (p. ex., données insuffisantes) et propose comment assurer une plus grande fiabilité.
- prépare, en équipe, son rapport d'expérience.

*Note : L'activité peut se faire de façon manuelle à l'aide d'instruments de mesure ou de la calculatrice à capacité graphique et du CBL.*

## **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
- 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, Les éditions de la Chenelière, 1995, 85 p.

### **Ouvrages généraux/de référence/de consultation**

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

### **Personnes-ressources**

- personne dont le travail comprend l'analyse de variables; s'assurer que le travail de l'invité/e n'est pas trop complexe

### **Matériel**

- calculatrices à capacité graphique CBR et CBL

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 3.2 (MPM1D)

### La vague

#### 1. Durée

285 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève représente une relation à l'aide d'un tableau de valeurs, d'un graphique et d'une équation et en découvre les caractéristiques.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Relations

**Attentes :** MPM1D-R-A.1 - 3

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-R-Rep.3 - 5

MPM1D-R-Int.5 - 6 - 7 - 9

MPM1D-R-Com.1 - 2 - 4

MPM1D-R-Prob.1 - 2 - 3 - 4

#### 4. Notes de planification

- S'assurer que l'élève a une calculatrice à capacité graphique et un CBL.
- 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 :

- présente la possibilité de l'existence d'une relation entre les variables d'une vague humaine quant à sa durée et quant au nombre de personnes qui y participent.

L'élève :

- émet, en équipe, des hypothèses sur les facteurs qui pourraient affecter la durée de la vague.

### Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente la notion de variables dans l'élaboration d'un tableau de valeurs et dans la représentation graphique de la relation entre les deux variables et l'équation correspondante.

L'élève :

- relève, en équipe, les variables de la relation (la durée (d) et le nombre de personnes (n)), prépare un tableau pour faire la collecte des données et un graphique pour représenter les variables.

### Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

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

L'élève :

- mène, en équipe, des expériences de la vague humaine, représente les données à l'aide d'un tableau de valeurs et d'un graphique, en interprète les résultats, exprime le rapport sous forme d'équation et présente ses résultats 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
- évaluation des travaux quotidiens
- mise en commun

## 9. Annexes

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

## ACTIVITÉ 3.3 (MPM1D)

### La balle qui rebondit

#### 1. Durée

210 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 à l'aide d'un tableau de valeurs, d'un graphique et d'une équation et d'en découvrir les caractéristiques. L'élève doit aussi 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 :** MPM1D-R-A.1 - 3

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-R-Rep.2 - 3 - 5

MPM1D-R-Int.1 - 2 - 5 - 6 - 7

MPM1D-R-Com.1 - 2 - 4

MPM1D-R-Prob.1 - 2 - 3 - 4

#### 4. Notes de planification

- Rassembler un bon nombre de balles de toutes sortes.
- Avoir des règles ou des rubans à mesurer et du ruban gommé (à coller au mur pour désigner la hauteur du rebond).
- S'assurer que l'élève a une calculatrice à capacité graphique (pour faire les calculs).
- 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 : le rebond d'une balle. Existe-t-il une relation entre la hauteur à laquelle on laisse 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 de reconnaître 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 :

- désigner, 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 trouver 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 par un tableau de valeurs et 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
- évaluation des travaux quotidiens
- mise en commun

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 3.4 (MPM1D)

### La variation des mesures

#### 1. Durée

285 minutes

#### 2. Description

Dans cette unité, l'élève étudie la relation entre l'aire ou le volume d'un objet et la variation d'une de ses dimensions. Elle ou il représente la relation au moyen d'un tableau de valeurs et d'un graphique et en étudie les caractéristiques.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Relations

**Attentes :** MPM1D-R-A.2 - 3

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-R-Rep.3 - 4 - 6

MPM1D-R-Int.2 - 3 - 8

MPM1D-R-Com.1 - 2 - 3 - 4

#### 4. Notes de planification

- S'assurer d'avoir des calculatrices à capacité graphique ou un logiciel approprié pour analyser les graphiques.

#### 5. Acquis préalables

- Avoir fait quelques activités sur les fonctions affines.
- Connaître les caractéristiques des fonctions affines.

#### 6. Déroulement de l'activité

##### Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante : Existe-t-il une relation entre la hauteur et le volume d'une boîte?

L'élève :

- émet, en équipe, des hypothèses sur l'existence d'une relation entre la hauteur (h) et le volume (v) d'une boîte, et les caractéristiques de la relation (la sorte de fonction, le graphique, le taux de variation, etc.) et partage ses hypothèses lors de la mise en commun.

### **Étape B**

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose à l'élève de faire un diagramme d'une boîte aux dimensions de son choix et de vérifier ses hypothèses.

L'élève :

- élabore un tableau de valeurs en changeant la variable (h = hauteur), nomme la sorte de fonction (affine ou non affine), représente le tableau de valeurs à l'aide d'un graphique et la courbe la mieux ajustée, analyse le taux de variation par rapport à la hauteur (h).
- crée, en équipe, un nuage de points sur la calculatrice à capacité graphique ou en se servant d'un logiciel approprié et utilise la régression d'une fonction polynôme pour tracer la courbe la mieux ajustée et pour obtenir son équation, donne la signification des valeurs négatives de V (volume) dans le graphique et donne les valeurs de C pour lesquelles le tableau de valeurs, le graphique et l'équation sont des représentations adéquates de la réalité.
- 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
- évaluation des 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 3.5 (MPM1D)

### Le triangle de Sierpiński et le tapis magique

#### 1. Durée

180 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève modélise une situation et la représente à l'aide d'un tableau de valeurs, d'un graphique et d'une équation. Cette activité permet à l'élève de distinguer entre une fonction affine et une fonction non affine en utilisant les trois représentations.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Relations

**Attentes :** MPM1D-R-A.2 - 3

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-R-Rep.4

MPM1D-R-Int.3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8

MPM1D-R-Com.2 - 3 - 4

MPM1D-R-Prob.2 - 4

#### 4. Notes de planification

- Préparer des transparents pour réaliser les premiers modèles du triangle de Sierpiński.
- Préparer des transparents pour réaliser les premiers modèles du tapis ou des photocopies.
- Obtenir des calculatrices à capacité graphique.

#### 5. Acquis préalables

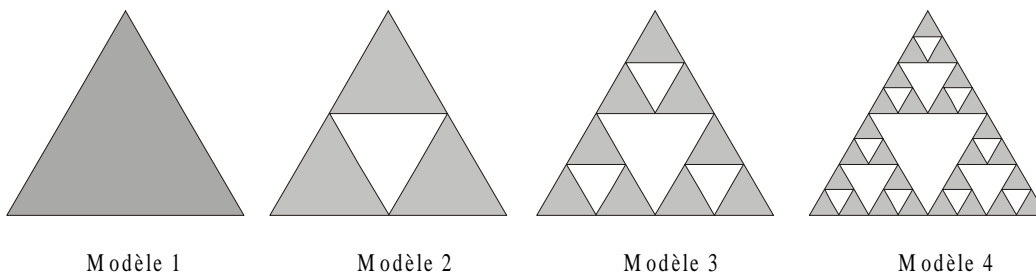
- Connaître le fonctionnement d'une calculatrice graphique.
- Connaître le fonctionnement d'un tableur (si on utilise les ordinateurs).
- Représenter des données à l'aide d'un graphique.

## 6. Déroulement de l'activité

### Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante : en appliquant un processus plusieurs fois, on peut obtenir des modèles très intéressants. Le triangle de Sierpiński a été obtenu en joignant les milieux des côtés d'un triangle équilatéral. Existe-t-il une relation entre le numéro du modèle et le nombre de triangles noirs?



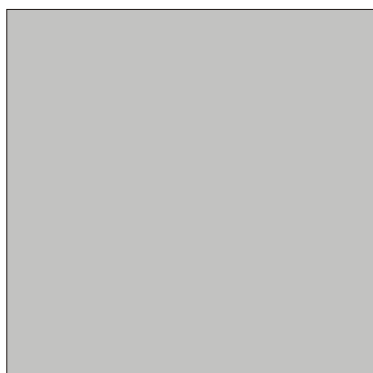
L'élève :

- explore, en équipe, et émet des hypothèses quant à l'existence d'une relation entre le numéro du modèle et le nombre de triangles noirs et les diverses représentations possibles de la relation.
- fait l'analyse des données en équipe, représente les données à l'aide d'un tableau de valeurs et d'un graphique, porte un jugement sur les données et vérifie ses hypothèses (p. ex., le nombre de triangles du 9<sup>e</sup> modèle).
- partage ses découvertes lors de la mise en commun.

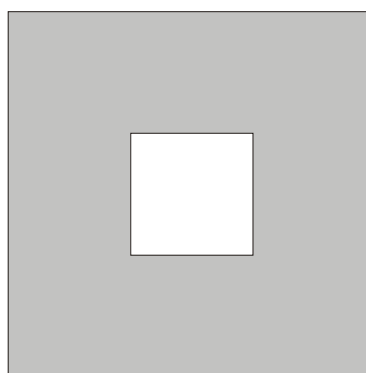
### Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

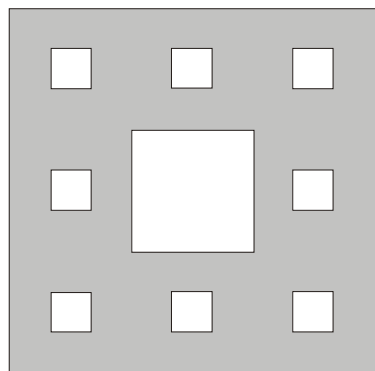
- propose le même exercice en utilisant le tapis magique.



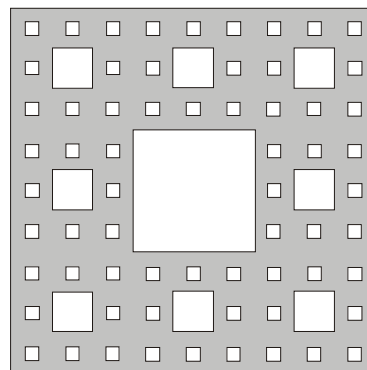
Modèle 1



Modèle 2



Modèle 3



Modèle 4

L'élève

- distingue les caractéristiques d'une fonction affine à partir des trois représentations et donne d'autres exemples de fonction affine (p. ex., la hauteur d'un objet et la longueur de son ombrage) et non affine (p. ex., l'accroissement de la population) et 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
- évaluation des travaux quotidiens
- mise en commun

## 8. Ressources

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

### Matériel

- calculatrices à capacité graphique CBR et CBL

## 9. Annexes

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

**Annexe MPM1D 3.5.1 :** Grille d'évaluation adaptée - Le triangle de Sierpiński et le tapis magique

## Grille d'évaluation adaptée - Le triangle de Sierpiński et le tapis magique

<i>Type d'évaluation : diagnostique <input type="checkbox"/> formative <input type="checkbox"/> sommative <input checked="" type="checkbox"/></i>				
<i>Domaine : Relations</i>				
<i>Attentes : MPM1D-R-A.2 - 3</i>				
<i>Tâche de l'élève : Le triangle de Sierpiński et le tapis magique</i>				
<b>Compétences et critères</b>	<b>50 - 59 % Niveau 1</b>	<b>60 - 69 % Niveau 2</b>	<b>70 - 79 % Niveau 3</b>	<b>80 - 100 % Niveau 4</b>
<b>Connaissance et compréhension</b>				
L'élève : - démontre sa connaissance et sa compréhension des fonctions affines - construit un tableau de valeurs - représente les données à l'aide d'un graphique - détermine les caractéristiques des fonctions affines en se basant sur les trois représentations	L'élève démontre <b>une compréhension limitée</b> des concepts et <b>exécute des algorithmes simples</b> par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre <b>une compréhension partielle</b> des concepts et <b>exécute des algorithmes avec une certaine exactitude</b> par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre <b>une compréhension générale</b> des concepts et <b>exécute des algorithmes avec exactitude</b> par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre <b>une compréhension subtile</b> des concepts et <b>exécute avec exactitude l'algorithme le plus efficace</b> par écrit et à l'aide d'un outil technologique
<b>Réflexion, recherche et résolution de problèmes</b>				
L'élève : - interprète les données d'un tableau de valeurs, d'un graphique et celles qui découlent d'une équation - suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes pour analyser différentes représentations des fonctions affines	L'élève mène <b>des raisonnements mathématiques simples</b> et suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes <b>avec une efficacité limitée</b>	L'élève mène <b>des raisonnements mathématiques d'une certaine complexité</b> et suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes <b>avec une certaine efficacité</b>	L'élève mène <b>des raisonnements mathématiques complexes</b> et suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes <b>avec une grande efficacité</b>	L'élève mène <b>des raisonnements mathématiques complexes et convaincants</b> , suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes <b>avec une très grande efficacité</b> et <b>pose des questions susceptibles d'élargir la réflexion</b>

<i>Communication</i>				
L'élève : - utilise la terminologie et les symboles mathématiques propres aux fonctions affines - communique les étapes de son raisonnement	L'élève utilise <b>rarement avec efficacité</b> la terminologie et les symboles appropriés et communique <b>avec peu de clarté</b> en donnant des <b>explications limitées</b>	L'élève utilise <b>parfois avec efficacité</b> la terminologie et les symboles appropriés et communique <b>avec une certaine clarté</b> en donnant <b>certaines explications</b>	L'élève utilise <b>souvent avec efficacité</b> la terminologie et les symboles appropriés et communique <b>avec une grande clarté</b> en donnant <b>des explications complètes</b>	L'élève utilise <b>toujours ou presque toujours avec efficacité</b> la terminologie et les symboles appropriés et communique <b>avec une très grande clarté</b> en donnant <b>des explications complètes</b>
<i>Mise en application</i>				
L'élève : - applique les concepts en utilisant les fonctions affines pour modéliser une situation	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre <b>des problèmes simples dans des contextes familiers</b>	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre <b>des problèmes d'une certaine complexité dans des contextes familiers</b>	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre <b>des problèmes complexes dans des contextes familiers</b> et reconnaît les <b>principaux concepts et procédés mathématiques portant sur l'application à des contextes peu familiers</b>	L'élève applique les concepts et les procédés à <b>des contextes familiers et peu familiers</b> pour résoudre les problèmes
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 (MPM1D)

### Des investissements

#### 1. Durée

180 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève apprend à distinguer une fonction affine d'une fonction non affine et à résoudre des équations à l'aide de la technologie.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Relations

**Attente :** MPM1D-R-A.2

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-R-Rep.4  
MPM1D-R-Int.3 - 7 - 8  
MPM1D-R-Com.1 - 2 - 3 - 4

**Domaine :** Numération et algèbre

**Attentes :** MPM1D-NA-A.1 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-NA-Eq.1 - 4 - 5  
MPM1D-NA-Com.1 - 2

#### 4. Notes de planification

- Procurer une calculatrice à chaque élève.

#### 5. Acquis préalables

- Tracer la représentation graphique d'une courbe.
- Savoir utiliser la calculatrice à capacité graphique.

## 6. Déroulement de l'activité

### Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la situation suivante : planifier un investissement. Voici deux investissements proposés. Le premier investissement serait de déposer 1 \$ immédiatement, 2 \$ dans un an, 4 \$ l'année suivante et ainsi de suite en doublant toujours la somme précédente d'année en année. Le deuxième investissement serait un dépôt immédiat de 1000 \$, 1000 \$ dans un an, 1000 \$ l'année suivante et ainsi de suite pendant les années subséquentes. Quel investissement serait le plus avantageux après quinze ans?

L'élève :

- construit, en équipe, un tableau de valeurs.
- trouve les premières et les deuxièmes différences pour chacune des relations.
- détermine si la fonction est affine ou non.
- détermine, à l'aide d'une calculatrice à capacité graphique, l'équation de régression pour chacun des investissements.
- trace le graphique de chacune des fonctions à l'aide de la calculatrice à capacité graphique.
- utilise la fonction TABLE sur la calculatrice graphique pour analyser les deux investissements.
- utilise la fonction TblSet pour commencer le graphique à 0 et faire augmenter de 1 la valeur de  $x$ .
- détermine le point d'intersection.
- interprète ce qui se passe avant le point d'intersection et après le point d'intersection.
- en se référant aux trois représentations, distingue une fonction affine d'une fonction non affine.
- partage ses découvertes lors de la mise en commun.

### Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose à l'élève de résoudre d'autres problèmes semblables 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
- évaluation des travaux quotidiens
- mise en commun

## **8. Ressources**

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

### **Matériel**

- calculatrices à capacité graphique ou tableur

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 3.7 (MPM1D)

### Tâche d'évaluation sommative

*Et c'est le but!*

#### 1. Durée

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

60-120 minutes

#### 2. Description

Dans cette tâche d'évaluation, l'élève étudie un ensemble de données, trace la droite la mieux ajustée, modélise une situation, représente les résultats au moyen de tableaux de valeurs, de graphiques et de fonctions affines, et interprète ces résultats. Cette tâche fait suite aux activités de l'unité 3.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Relations

**Attentes :** MPM1D-R-A.1 - 2 - 3

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-R-Rep.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6  
MPM1D-R-Int.1 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9  
MPM1D-R-Com.1 - 2 - 3 - 4

#### 4. Notes de planification

- Modifier la tâche au besoin : p. ex., on peut utiliser des statistiques propres au milieu; on peut aussi utiliser d'autres sports comme le base-ball ou le basket-ball et modifier la tâche en conséquence.
- Apporter en classe des calculatrices à capacité graphique (une par élève).

#### 5. Déroulement

- Présenter à l'élève la tâche d'évaluation : étudier un ensemble de données, tracer la droite la mieux ajustée, modéliser une situation, représenter les résultats au moyen de tableaux de

- valeurs, de graphiques et de fonctions affines, et interpréter ces résultats.
- Dire les attentes et les contenus d'apprentissage propres à cette tâche et faire le lien avec les activités de l'unité 3.
  - 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 :
    - analyser un ensemble de données
    - tracer la droite la mieux ajustée à un nuage de points
    - construire un tableau de valeurs
    - distinguer les variables dépendantes des indépendantes
    - tracer le graphique d'une relation
    - déterminer et interpréter le taux de variation
    - déterminer l'équation d'une fonction affine
    - interpoler et extrapoler en partant d'un graphique
    - représenter une situation en faisant appel aux trois représentations
    - interpréter une relation en se basant sur ses trois représentations.
  - Présenter la grille d'évaluation adaptée et en expliquer le contenu.
  - Former des équipes de 2 ou 3 élèves.
  - Distribuer le cahier de l'élève.
  - Présenter la mise en situation.
  - Demander aux élèves de franchir en équipe l'étape 1 seulement.
  - Distribuer du papier quadrillé, au besoin.
  - Demander aux élèves de retourner à leur place après avoir terminé l'étape 1.
  - Demander aux élèves de répondre aux questions de l'étape 2 individuellement.
  - Recueillir les étapes 1 et 2.
  - Distribuer les étapes 3 et 4.
  - Recueillir les étapes 3 et 4.

## 6. 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.)*

## 7. Annexes

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

**Annexe MPM2D 3.7.1** : Grille d'évaluation adaptée - *Et c'est le but!*

**Annexe MPM2D 3.7.2** : Cahier de l'élève - *Et c'est le but!*

<i>Type d'évaluation</i> : diagnostique <input type="checkbox"/> formative <input type="checkbox"/> sommative <input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Compétences et critères</i>	<b>50 - 59 % Niveau 1</b>	<b>60 - 69 % Niveau 2</b>	<b>70 - 79 % Niveau 3</b>	<b>80 - 100 % Niveau 4</b>
<b>Connaissance et compréhension</b>				
L'élève : - démontre sa connaissance et sa compréhension des fonctions affines, des variables dépendantes et indépendantes, et du taux de variation - construit un tableau de valeurs - représente les données à l'aide d'un graphique - trace la droite la mieux ajustée	L'élève démontre <b>une compréhension limitée</b> des concepts des relations et <b>exécute des algorithmes simples</b> par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre <b>une compréhension partielle</b> des concepts des relations et <b>exécute des algorithmes avec une certaine exactitude</b> par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre <b>une compréhension générale</b> des concepts des relations et <b>exécute des algorithmes avec exactitude</b> par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre <b>une compréhension subtile</b> des concepts des relations et <b>exécute l'algorithme le plus efficace avec exactitude</b> par écrit et à l'aide d'un outil technologique
<b>Réflexion, recherche et résolution de problèmes</b>				
L'élève : - lit et interprète les données d'un tableau de valeurs, d'un graphique, ou issues d'une équation, pour expliquer son raisonnement - suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes pour analyser différentes représentations	L'élève mène des <b>raisonnements mathématiques simples</b> et suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes <b>avec une efficacité limitée</b>	L'élève mène des <b>raisonnements mathématiques d'une certaine complexité</b> et suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes <b>avec une certaine efficacité</b>	L'élève mène des <b>raisonnements mathématiques complexes</b> et suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes <b>avec une grande efficacité</b>	L'élève mène des <b>raisonnements mathématiques complexes et convaincants</b> , suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes <b>avec une très grande efficacité</b> et <b>pose des questions susceptibles d'élargir la réflexion</b>

<i>Communication</i>				
L'élève : - utilise des équations pour modéliser une situation - emploie la terminologie et les symboles mathématiques - communique l'information et les idées	L'élève emploie <b>rarement avec efficacité</b> la terminologie et les symboles appropriés et communique <b>avec peu de clarté</b> en donnant des <b>explications limitées</b>	L'élève emploie <b>parfois avec efficacité</b> la terminologie et les symboles appropriés et communique <b>avec une certaine clarté</b> en donnant <b>certaines explications</b>	L'élève emploie <b>souvent avec efficacité</b> la terminologie et les symboles appropriés et communique <b>avec une grande clarté</b> en donnant <b>des explications complètes</b>	L'élève emploie <b>toujours ou presque toujours avec efficacité</b> la terminologie et les symboles appropriés et communique <b>avec une très grande clarté</b> en donnant <b>des explications complètes</b>
<i>Mise en application</i>				
L'élève : - applique des concepts en utilisant des fonctions affines	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre <b>des problèmes simples dans des contextes familiers</b>	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre <b>des problèmes d'une certaine complexité dans des contextes familiers</b>	L'élève applique les concepts et les procédés <b>pour résoudre des problèmes dans des contextes familiers et peu familiers</b>	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre <b>des problèmes complexes dans des contextes familiers et reconnaît les principaux concepts et procédés mathématiques portant sur l'application à des contextes peu familiers</b>
Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.				

<i>Et c'est le but!</i>
-------------------------

**Étape 1 : Mise en situation****Activité :** En équipe**Durée :** 15 minutes

Les entraîneurs insistent auprès des joueurs sur l'importance de passer la rondelle et de lancer au but. Voici les statistiques de deux équipes d'une ligue de hockey. En regardant les statistiques, est-il possible d'établir une relation entre le nombre de lancers au but et le nombre de points par joueur? Avec l'aide d'un ou d'une autre élève et en utilisant une calculatrice à capacité graphique, tu dois étudier cette relation et tenter de formuler une hypothèse en partant de ces statistiques. Ce remue-ménages t'aidera à traverser les prochaines étapes de la tâche d'évaluation.

Consulte le tableau à la page suivante. Il contient les statistiques des joueurs de deux équipes de la ligue, *Les étoiles filantes* et *Les aurores boréales*.

**STATISTIQUES**

LES ÉTOILES FILANTES					LES AURORES BORÉALES				
Joueurs	B	P	PT	L	Joueurs	B	P	PT	L
Pissenlit	22	23	45	214	Ouragan	32	39	71	221
Tournesol	12	24	36	121	Mistral	38	30	68	258
Tulipe	23	10	33	137	Cyclone	18	44	62	203
Jacinthe	13	17	30	87	Tornade	23	29	52	218
Pensée	5	22	27	71	Bourrasque	8	35	43	67
Jasmin	13	13	26	80	Bruine	20	20	40	122
Lavande	4	22	26	112	Brouillard	8	30	38	137
Lilas	15	10	25	78	Poudrière	7	29	36	135
Marguerite	8	14	22	105	Chinook	18	17	35	150
Oeillet	3	18	21	53	Brise	12	20	32	117
Jonquille	6	12	18	79	Zéphyr	10	20	30	66
Pâquerette	1	17	18	68	Suroît	3	26	29	128
Muguet	6	11	17	63	Noroît	10	7	17	64
Chrysanthème	6	9	15	73	Éclair	5	9	14	90
Gueule-de-loup	3	12	15	54	Tonnerre	6	6	12	40
Iris	10	4	14	77	Flocon	4	6	10	37
Géranium	2	12	14	65	Grésil	5	4	9	57

Glaïeul	3	6	9	40	Tourbillon	4	5	9	61
Poinsettia	1	8	9	97	Typhon	4	3	7	45
Impatiente	3	5	8	31	Orage	1	6	7	45
Rose	3	4	7	12	Nimbus	0	6	6	19
Coquelicot	4	2	6	29	Brume	0	5	5	36
Azalée	0	6	6	37	Raz-de-marée	1	3	4	25
Quenouille	0	6	6	20	Verglas	2	0	2	20
Pétunia	2	1	3	24	Foudre	1	1	2	4

**B** : nombre de buts comptés

**PT** : nombre total de points : la somme des buts et des passes

**P** : nombre de passes menant à un but

**L** : nombre total de lancers au but

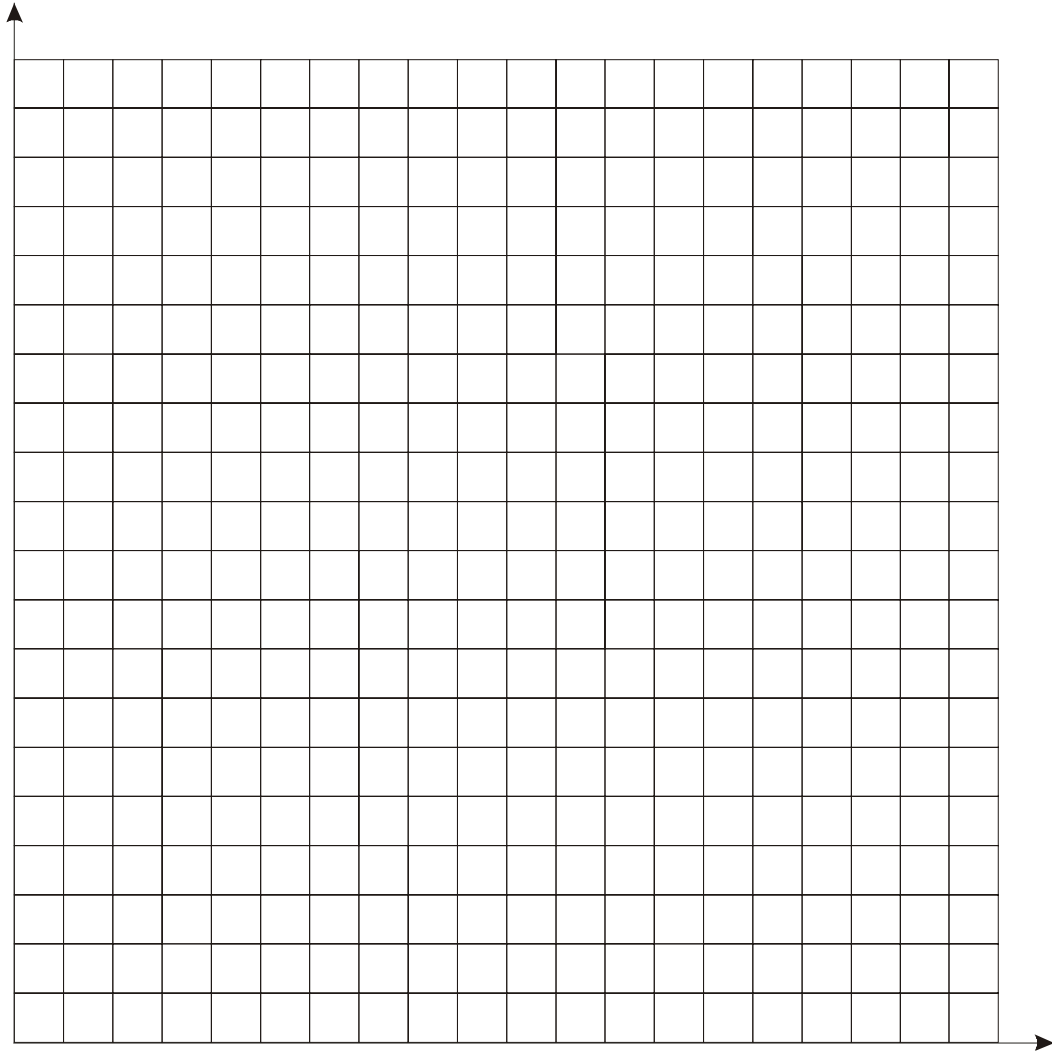
## Étape 2 : Mise en application

**Activité** : Individuelle

**Durée** : 45 minutes

Après avoir discuté de cette question avec un ou une élève, réponds aux questions portant sur la corrélation entre le nombre de lancers au but et le nombre total de points.

1. Dans cette corrélation, quelle est la variable dépendante et quelle est la variable indépendante?
2. Place les points des joueurs des *étoiles filantes* qui relient le nombre de lancers au nombre de points et trace la droite la mieux ajustée au nuage de points.



3. À l'aide d'une calculatrice à capacité graphique, détermine l'équation de la droite la mieux ajustée au nuage de points.
4. Quel est le taux de variation et que représente-t-il?
5. À l'aide d'une calculatrice à capacité graphique, détermine l'équation de la droite la mieux ajustée au nuage de points dans le cas des *aurores boréales*.
6. Compare les taux de variation des deux équipes. Que peut-on conclure? Justifie ta réponse.

### Étape 3

**Activité :** Individuelle

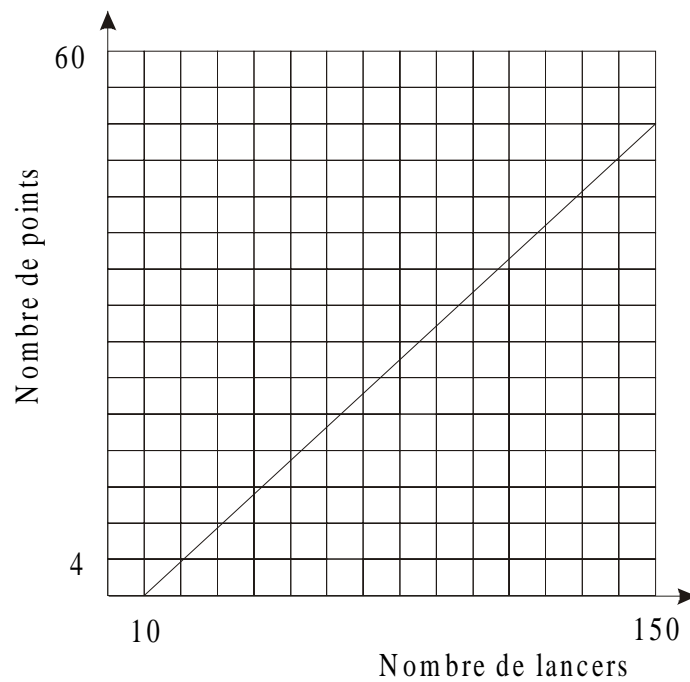
**Durée :** 30 minutes

Voici différentes représentations de la corrélation entre le nombre de lancers au but et le nombre total de points pour d'autres équipes :

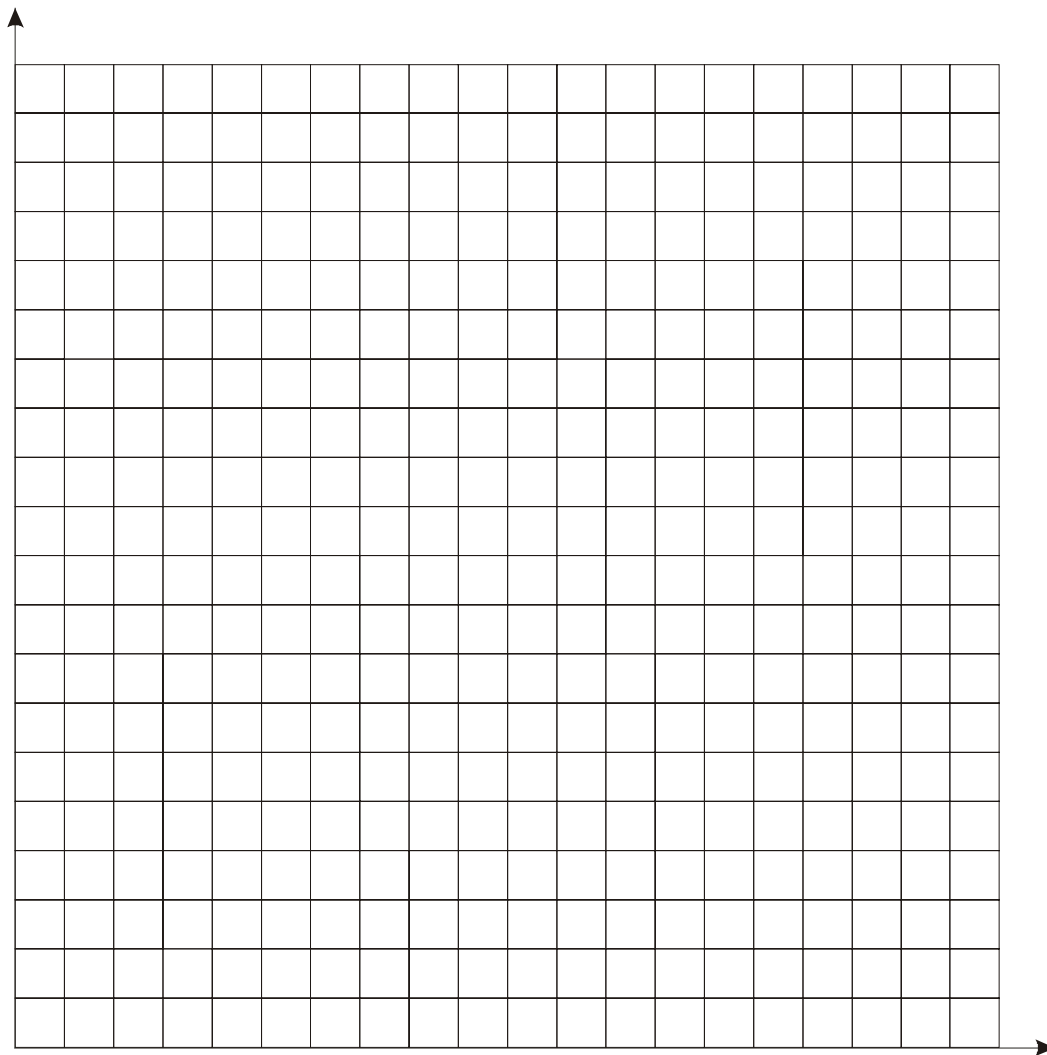
*Les forêts tropicales :*  $P = .3L - 4$

*Les vents d'automne :*  $P = .32L - 7$

*Les saules pleureurs :*



7. Trace les trois graphiques sur le même plan pour représenter la corrélation concernant chacune des équipes.



8. Quel est le taux de variation de chacune des équipes?
9. Si la tendance se maintient, on peut prédire que chaque équipe accumulera combien de points si elle lance 250 fois au filet? Montre tes calculs.
10. Si la tendance se maintient, combien de lancers chaque équipe devra-t-elle effectuer pour amasser 60 points?
11. Quelle équipe a le meilleur rendement? Justifie ta réponse.
12. La fonction passe-t-elle par l'origine? Justifie ta réponse.

#### Étape 4

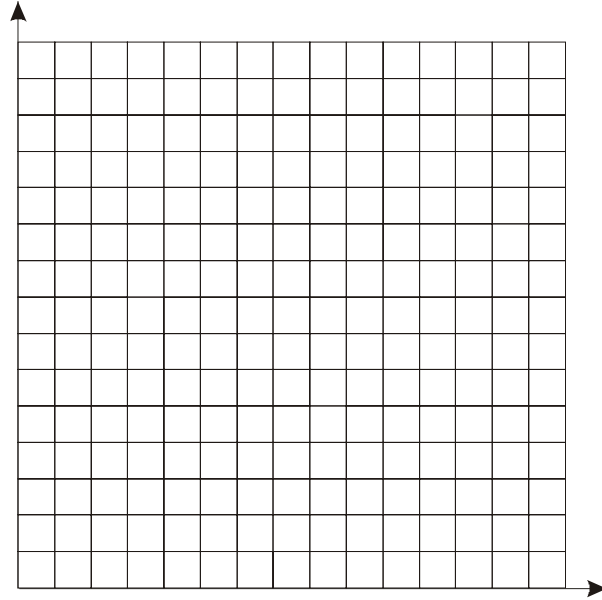
**Activité :** Individuelle

**Durée :** 30 minutes

Pour disputer des parties à l'extérieur, les joueurs doivent souvent voyager en avion. Le tableau ci-dessous dévoile le coût d'un billet d'avion selon la distance à parcourir. Voici les distances approximatives pour un vol en partance d'Ottawa et les coûts pour voyager en avion avec la compagnie *Air Ailes*.

VILLES	DISTANCES (km)	COÛTS (\$)
Montréal	200	200 \$
Toronto	400	350 \$
Calgary	3 400	
Vancouver	4 500	3 425 \$

- Détermine l'équation de la corrélation entre la distance en kilomètres et les prix de la compagnie *Air Ailes*.
- Quel est le taux de variation et que représente-t-il?
- Si la distance entre Ottawa et Calgary est d'environ 3 400 kilomètres, quel est le coût du billet d'avion de cette compagnie?
- D'après l'équation, détermine le prix du billet d'avion lorsque la distance est nulle. Que représente cette valeur?
- Une autre compagnie, *Air Spatial*, calcule ses prix sur la base de l'équation  $C = .5k + 400$ . Trace sur le même plan cartésien le graphique des deux corrélations.



18. À quelle compagnie devrait-on faire appel si une équipe d'Ottawa devait jouer à Calgary?  
Montre tes calculs.
19. Pour combien de kilomètres les prix des deux compagnies sont-ils les mêmes?



## APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 4 (MPM1D)

### Développement d'outils algébriques

#### Description

L'unité porte sur l'algèbre des polynômes et sur 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 :** MPM1D-NA-A.1 - 2 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-NA-Nom.2 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8

MPM1D-NA-Mani.1 - 2 - 3

MPM1D-NA-Eq.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6

MPM1D-NA-Puis.1 - 2 - 3 - 4 - 5

MPM1D-NA-Com.1 - 2 - 3

#### 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

- Avoir acquis un sens solide du nombre.
- 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 lors de communications orales et écrites.

## **Liens**

### **Français**

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

### **Autres disciplines**

- Exprimer des relations que l'on retrouve dans de nombreux domaines à l'aide de l'algèbre.
- Lier différentes formules utilisées en sciences et en géographie au calcul de la densité de la population.
- 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 un tableur ou une calculatrice graphique.

### **Perspectives d'emploi**

- Élaborer avec les élèves une liste des emplois où l'on utilise des formules.
- Élaborer avec les élèves une liste d'emplois où l'on utilise des formules de périmètre et d'aire.
- Élaborer avec les élèves une liste de carrières où l'on utilise des formules d'intérêt.
- Faire faire une présentation par une personne du milieu financier (p. ex., caisse populaire).

## **Stratégies d'enseignement et d'apprentissage**

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

- expériences
- travail en équipe
- travail par l'exploration, la découverte
- travail individuel
- échanges ou mise 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.
- Mettre en place un milieu structuré.
- Réserver une aire de travail calme.

#### ***ALF/PDF***

- Jumeler des élèves au besoin.
- Réduire ses attentes concernant les travaux en écriture.
- Fournir beaucoup d'appuis concrets et visuels.

#### ***Renforcement ou enrichissement***

- Favoriser la collaboration plutôt que l'isolement.
- 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.
- Diriger 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 la 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.

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

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

### **Matériel**

- calculatrices à capacité graphique CBR et CBL

## ACTIVITÉ 4.1 (MPM1D)

### Le positionnement

#### 1. Durée

180 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève évalue des expressions numériques tout en apprenant les 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 :** MPM1D-NA-A.3

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-NA-Nom.2 - 4 - 5

MPM1D-NA-Mani.1 - 2

MPM1D-NA-Com.1

#### 4. Notes de planification

- S'assurer d'avoir des transparents d'additions et de soustractions de nombres compatibles.

#### 5. Acquis préalables

- Bien maîtriser la numération.

#### 6. Déroulement de l'activité

##### Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare la discussion en présentant la notion de nombres compatibles (dont la somme est un multiple de 10) et du positionnement des nombres pour réduire des expressions numériques contenant des additions.

L'élève :

- constate, en équipe, qu'elle/il peut réduire  $13 + 14 + 17 + 26$  en bougeant mentalement le 17 et le 14 pour obtenir deux nombres compatibles.

- obtient donc  $13 + 17 + 14 + 26 = 30 + 40 = 70$ .
- approfondit ses connaissances et acquiert de la rapidité à réduire des expressions numériques de complexité différente dans des pratiques quotidiennes dans son cahier mathématique.

### **Étape B**

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réduire des expressions numériques contenant des additions et des soustractions de nombres compatibles à l'aide du positionnement en soulignant l'importance de respecter le signe d'opération devant le nombre.

L'élève :

- constate, en équipe, qu'elle/il peut réduire  $43 - 62 + 92 - 23$  en bougeant mentalement le 23 et le 62.
- obtient  $43 - 23 + 92 - 62 = 20 + 30 = 50$ .
- approfondit ses connaissances et acquiert de la rapidité à réduire des expressions numériques de complexité différente dans des pratiques quotidiennes dans son cahier mathématique.

### **Étape C**

L'enseignant ou l'enseignante :

- amène l'élève à réduire des expressions numériques contenant des multiplications dont le produit est une puissance de 10 à l'aide du positionnement.

L'élève :

- constate, en équipe, qu'elle/il peut réduire l'expression  
 $8 \times 13 \times 125 \times 3 = 8 \times 125 \times 13 \times 3 = 1\,000 \times 39 = 39\,000$ .
- approfondit ses connaissances et acquiert de la rapidité à réduire des expressions numériques de complexité différente dans des pratiques quotidiennes dans son cahier mathématique.

### **Étape D**

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose des problèmes d'additions, de soustractions et de multiplications 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)*

## ACTIVITÉ 4.2 (MPM1D)

### Les opérations sur les monômes

#### 1. Durée

180 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 :** MPM1D-NA-A.2 - 3

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-NA-Puis.1 - 2 - 3 - 4 - 5  
MPM1D-NA-Mani.1 - 2

#### 4. Notes de planification

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

#### 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.

$$4 + 4 + 4 + 4 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 = 4 * 4 + 5 * 7$$

$$3 * 3 * 3 * 5 * 5 * 5 * 5 * 5 = 3^3 * 5^4$$

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.

$$a + a + a + a = 4 * a = 4a$$

$$b * b * b * b = b^4$$

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

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

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**

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 4.3 (MPM1D)

### Le calendrier

#### 1. Durée

240 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève, en situation, détermine la somme des nombres choisis dans un calendrier. L'élève, au moyen de l'algèbre, trouve une formule pour en calculer la somme. On peut utiliser la calculatrice pour interpréter graphiquement différentes formules.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Numération et algèbre

**Attentes :** MPM1D-NA-A.1 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-NA-Mani.1 - 2 - 3  
MPM1D-NA-Eq.1 - 3 - 5 - 6  
MPM1D-NA-Com.1 - 2 - 3  
MPM1D-NA-Nom.7 - 8  
MPM1D-NA-Puis.3 - 5

#### 4. Notes de planification

- Préparer un transparent du calendrier du mois.
- Préparer des photocopies de pochoirs pour résoudre les problèmes.

#### 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 :

- amène l'élève à découvrir les régularités arithmétiques en présentant la situation suivante. Si tu représentes la date d'aujourd'hui par  $m$ , peux-tu élaborer une expression pour représenter la date d'hier, de demain, de la semaine dernière, de la semaine prochaine et la somme des cinq nombres?

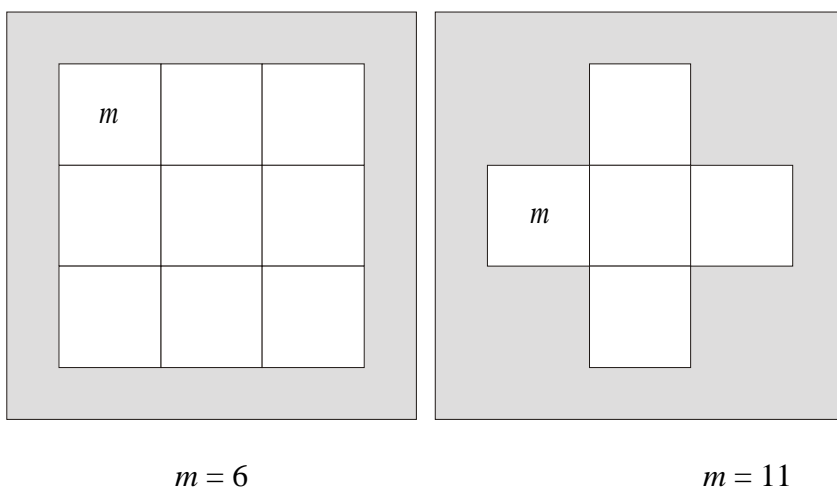
L'élève :

- constate, en équipe, que les nombres peuvent être représentés par  $m-1$ ,  $m+1$ ,  $m$  (la date d'aujourd'hui),  $m-7$ ,  $m+7$  et que la somme des cinq nombres équivaut à  $5m$ , et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

### Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- poursuit la discussion en proposant divers problèmes contenant des régularités arithmétiques.  
p. ex.,



L'élève :

- résout les problèmes et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

### Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose à l'élève d'inventer d'autres problèmes contenant des régularités arithmétiques à partir du calendrier.

L'élève :

- invente, en équipe, divers problèmes et partage ses découvertes lors de la mise en commun.

*Note : L'élève peut utiliser un tableur pour écrire ses formules.*

## **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 peut faire appel aux ressources suivantes :

### **Matériel**

- tableur ou calculatrice à capacité graphique

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 4.4 (MPM1D)

### Le périmètre

#### 1. Durée

240 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève analyse des régularités arithmétiques afin de les modéliser dans des représentations.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Numération et algèbre

**Attentes :** MPM1D-NA-A.1 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-NA-Mani.1 - 2 - 3  
MPM1D-NA-Eq.1 - 3 - 4 - 5 - 6  
MPM1D-NA-Com.1 - 2 - 3

#### 4. Notes de planification

- Préparer des transparents des figures pour en trouver le périmètre.

#### 5. Acquis préalables

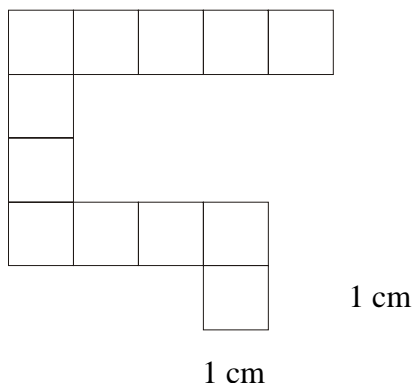
- Déterminer le périmètre et l'aire de figures simples.
- Évaluer des formules.

#### 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 périmètre qui contiennent des données numériques : trouve le périmètre des figures et résout les problèmes.



L'élève :

- trouve, en équipe, les périmètres des figures et résout les problèmes à l'aide de la formule du périmètre (p. 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 (p. ex., Si le périmètre d'un rectangle est  $2x + 4$ , donne 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 (p. ex., trouve l'aire dont les côtés de la figure mesurent  $x + 3$  et  $2$ ).

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
  - mise en commun
- évaluation sommative**
- épreuve

## **8. Ressources**

## **9. Annexes**

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

**Annexe MPM1D 4.4.1** : Grille d'évaluation adaptée - Le périmètre

Grille d'évaluation adaptée - Le périmètre

Annexe MPM1D 4.4.1

<p><i>Type d'évaluation</i> : diagnostique <input type="checkbox"/> formative <input type="checkbox"/> sommative <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><i>Domaine</i> : Numération et algèbre  <i>Attentes</i> : MPM1D-NA-A.1 - 3 - 4</p> <p><i>Tâche de l'élève</i> : Le périmètre</p>				
<i>Compétences et critères</i>	<b>50 - 59 % Niveau 1</b>	<b>60 - 69 % Niveau 2</b>	<b>70 - 79 % Niveau 3</b>	<b>80 - 100 % Niveau 4</b>
<b>Connaissance et compréhension</b>				
L'élève : - démontre sa connaissance et sa compréhension de la notion du périmètre - détermine le périmètre de figures sur la base de données numériques et de variables	L'élève démontre <b>une compréhension limitée</b> des concepts et <b>exécute des algorithmes simples</b> par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre <b>une compréhension partielle</b> des concepts et <b>exécute des algorithmes avec une certaine exactitude</b> par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre <b>une compréhension générale</b> des concepts et <b>exécute des algorithmes avec exactitude</b> par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre <b>une compréhension subtile</b> des concepts et <b>exécute l'algorithme le plus efficace avec exactitude</b> par écrit et à l'aide d'un outil technologique
<b>Réflexion, recherche et résolution de problèmes</b>				
L'élève : - résout des problèmes à l'aide de la formule du périmètre - applique les étapes d'un processus de résolution de problèmes pour résoudre des problèmes de périmètre	L'élève mène <b>des raisonnements mathématiques simples</b> et suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes <b>avec une efficacité limitée</b>	L'élève mène <b>des raisonnements mathématiques d'une certaine complexité</b> et suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes <b>avec une certaine efficacité</b>	L'élève mène <b>des raisonnements mathématiques complexes</b> et suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes <b>avec une grande efficacité</b>	L'élève mène <b>des raisonnements mathématiques complexes et convaincants</b> , suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes <b>avec une très grande efficacité</b> et <b>pose des questions susceptibles d'élargir la réflexion</b>

<i>Communication</i>				
L'élève : - emploie la terminologie et la notation appropriées (p. ex., vocabulaire se rapportant au périmètre) - décrit la démarche suivie pour trouver le périmètre de certaines figures	L'élève emploie <b>rarement</b> avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique <b>avec peu de clarté</b> en donnant <b>des explications limitées</b>	L'élève emploie <b>parfois</b> avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique <b>avec une certaine clarté</b> en donnant <b>certaines explications</b>	L'élève emploie <b>souvent</b> avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique <b>avec une grande clarté</b> en donnant <b>des explications complètes</b>	L'élève emploie <b>toujours ou presque toujours</b> avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique <b>avec une très grande clarté</b> en donnant <b>des explications complètes</b>
<i>Mise en application</i>				
L'élève : - applique les concepts relatifs au périmètre pour analyser des régularités arithmétiques et pour les modéliser dans des représentations	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre <b>des problèmes simples dans des contextes familiers</b>	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre <b>des problèmes d'une certaine complexité dans des contextes familiers</b>	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre <b>des problèmes complexes dans des contextes familiers et peu familiers</b>	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre <b>des problèmes complexes dans des contextes familiers et reconnaît les principaux concepts et procédés mathématiques portant sur l'application à des contextes peu familiers</b>
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 (MPM1D)

### Le jardin

#### 1. Durée

240 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève utilise l'algèbre pour trouver l'aire de figures et résoudre des équations à l'aide de la technologie.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Numération et algèbre

**Attentes :** MPM1D-NA-A.1 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-NA-Mani.1 - 2

MPM1D-NA-Eq.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6

MPM1D-NA-Com.1 - 2

MPM1D-NA-Nom.5 - 6

#### 4. Notes de planification

#### 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 présentant la situation suivante : Tu veux faire une plate-bande de fleurs. Un ou une paysagiste te suggère deux plans. À l'aide des tuiles, peux-tu trouver 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?

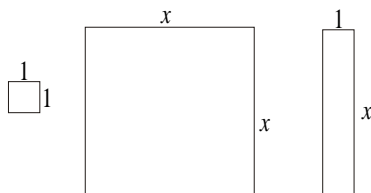


		Plate-bande		
Plate-bande			Plate-bande	
		Plate-bande		

Plan 1

	Plate-bande		
Plate-bande			Plate-bande
	Plate-bande		

Plan 2

L'élève :

- résout des problèmes, en équipe, 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 représenterais-tu les solutions des problèmes de l'étape A?

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 de résoudre des équations de tous genres (les coefficients sont toujours entiers) 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
- mise en commun

### 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, 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<sup>e</sup> année, Chenelière/McGraw-Hill, 1997.

*Impacts mathématiques*, 10<sup>e</sup> année, Chenelière/McGraw-Hill, 1998.

### Matériel

- calculatrices 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 (MPM1D)

### Géométrie de la droite

#### Description

Cette unité porte sur les droites, sur leurs représentations sous forme d'équations, de graphiques, de tableaux, et sur leurs caractéristiques respectives. La pente et les coordonnées à l'origine de la droite sont déterminées à partir de diverses situations théoriques et pratiques. Ces connaissances servent à déterminer la position de la droite dans un plan cartésien, à interpoler et à extrapoler des données, et à déterminer si deux droites sont parallèles, sécantes ou perpendiculaires. Les connaissances acquises dans les unités de Relations entre variables dans des expériences et de Développement d'outils algébriques permettent d'écrire l'équation d'une droite sous diverses formes. Le point d'intersection de deux droites est déterminé par graphique et est interprété en situation réelle.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

##### Domaine : Géométrie analytique

Attentes : MPM1D-GA-A.1 - 2 - 3

Contenus d'apprentissage : MPM1D-GA-Car.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18  
MPM1D-GA-Rel.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6  
MPM1D-GA-Com.1 - 2 - 3

##### Domaine : Relations

Contenus d'apprentissage : MPM1D-R-Int.6 - 7

##### Domaine : Numération et algèbre

Attente : MPM1D-NA-A.1

Contenus d'apprentissage : MPM1D-NA-Nom.1  
MPM1D-NA-Eq.1 - 6 - 7

#### Titres des activités

**Activité 5.1** : Observations de la droite

**Activité 5.2** : Étude de la pente et des coordonnées à l'origine d'une droite

**Activité 5.3** : Analyse de l'équation  $y = mx + b$

**Activité 5.4** : Rédaction et interprétation de l'équation d'une droite

**Activité 5.5** : Étude du comportement des droites

**Activité 5.6** : Interprétation du point d'intersection de deux droites

## Acquis préalables

- Travailler avec la calculatrice à capacité graphique.
- Faire des additions et des soustractions de nombres entiers.
- Faire des additions, des soustractions et des simplifications de nombres rationnels.
- Placer des points dans un plan cartésien.
- Tracer un graphique à partir 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 pour 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 disponible de calculatrices à capacité graphique.
- s'assurer d'avoir du papier quadrillé, des transparents pour le rétroprojecteur, etc.
- s'assurer d'avoir des objets concrets dont la pente est mesurable (p. ex., les diverses rampes de l'école ou près de l'école).
- planifier une sortie pour mesurer les rampes.
- avoir du matériel concret lors de la discussion sur l'intersection de deux droites (p. ex., des graphiques trouvés dans la section Affaires des journaux).
- préparer des équations qui proviennent de divers domaines (sciences, affaires, etc.).

## Liens

### Français

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

### Autres disciplines

- Utiliser des équations provenant de l'unité de relation (unité 3), des cours de sciences ou d'autres matières.

### Perspectives d'emploi

- Se pencher sur la planification urbaine, le génie civil, l'analyse financière, les sciences, l'analyse dans divers domaines (financier, scientifique, etc.), le métier d'ingénieur/e, d'analyste dans divers domaines (sciences, finances, météorologie, etc.), la carrière en génie, en sciences, etc.

## **Stratégies d'enseignement et d'apprentissage**

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

- expériences pratiques (manipulation)
- travail d'équipe
- travail individuel
- travail d'exploration, avec et sans l'aide de la technologie
- calcul mental
- apprentissage coopératif.

## **Évaluation du rendement de l'élève**

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

### **évaluation diagnostique**

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

### **évaluation formative**

- devoirs et travaux quotidiens

### **évaluation sommative**

- test et minitests
- assignations, travaux majeurs

## **Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves**

### **A - Déroulement de l'activité**

#### ***Élèves en difficulté***

- Fournir de l'aide pour utiliser la calculatrice à capacité graphique ou le logiciel.
- Donner à l'élève une liste de termes précis.
- Fournir une représentation visuelle de chaque droite pour faciliter le calcul de la pente et des coordonnées à l'origine.
- Jumelage avec un/e élève qui a de la facilité dans la matière.
- Réduire le nombre de pentes et d'ordonnées à l'origine.
- Réduire le nombre de graphiques à tracer.
- Donner accès en tout temps aux supports visuels.
- Permettre l'utilisation de la calculatrice à capacité graphique.
- Réduire le nombre de problèmes écrits.

### ***ALF/PDF***

- Donner à l'élève une liste de termes précis.
- Demander à l'élève de répéter les consignes et les concepts importants dans ses propres mots afin de vérifier la compréhension.
- Donner des consignes claires accompagnées d'indices visuels.
- S'assurer que l'élève comprend le vocabulaire et les consignes des problèmes écrits.

### ***Renforcement ou enrichissement***

- Donner l'équation sous diverses formes.
- Donner l'équation sous forme de problèmes.
- Faire participer l'élève à la composition de problèmes.
- Utiliser des problèmes liés aux intérêts de l'élève.
- Jumeler un/e élève ayant de la facilité à un/e élève ayant de la difficulté dans la matière lors du travail d'équipe.
- L'élève peut faire une recherche sur un des problèmes posés.

## **B - Évaluation du rendement de l'élève**

### ***Élèves en difficulté***

- Diminuer le nombre de questions.
- Donner accès à la calculatrice à capacité graphique, à un logiciel et à une liste de termes précis.
- Ne pas imposer de limite de temps.
- Permettre l'utilisation de la calculatrice à capacité graphique.

### ***ALF/PDF***

- Diriger un test oral.
- Donner à l'élève une liste de termes précis.
- Donner un test oralement.
- Expliquer ou simplifier les consignes et les questions afin de s'assurer que l'élève comprend la tâche assignée.
- Accorder du temps supplémentaire pour accomplir les travaux.

### ***Renforcement ou enrichissement***

- Déterminer des problèmes concrets provenant du quotidien.
- Utiliser des équations rédigées sous différentes formes.  
(p. ex.,  $y = mx + b$  ou  $ax + by + c = 0$ ).
- Utiliser des équations rédigées sous d'autres formes que  $y = mx + b$ .
- Utiliser des équations rédigées sous diverses formes.
- Ne pas évaluer plus sévèrement.

## 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<sup>e</sup> année, Laval, Éditions Beauchemin Ltée, 1988.

### Personnes-ressources

- experts/es de la communauté (p. ex., architecte, travailleur en construction, arpenteur, etc.) à faire une présentation sur leur profession/métier et sur l'utilisation qu'ils/elles font des concepts étudiés dans cette unité.

### Matériel

- objets aux mesures concrètes (escaliers, escabeaux, diverses rampes, échelles, etc.)

### Médias électroniques

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

*Équations et systèmes d'équations linéaires* (vidéos) TFO.

<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](http://www.virtuel.collegebdeb.qc.ca/intermath/mathgen/cadre_dr.htm)

## ACTIVITÉ 5.1 (MPM1D)

### Observations de la droite

#### 1. Durée

240 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève détermine, par l'observation de divers graphiques et équations, les conditions nécessaires à l'obtention d'un graphique représentant une droite ou l'équation d'une droite.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Géométrie analytique

**Attente :** MPM1D-GA-A.1

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-GA-Car.1 - 2 - 3 - 4  
MPM1D-GA-Com.1

#### 4. Notes de planification

- Se procurer la quantité nécessaire de calculatrices à capacité graphique.
- Se procurer le matériel informatique si l'on choisit d'utiliser un logiciel.
- Préparer une série d'équations de droites et de courbes diverses.
- Préparer le tableau d'observations ou le format du tableau d'observations.
- Préparer des problèmes contenant des graphiques ou à partir desquels un graphique peut être tracé.

#### 5. Acquis préalables

- Savoir utiliser la calculatrice graphique ou l'ordinateur et divers logiciels.
- Pouvoir déterminer les coefficients des variables.
- Pouvoir reconnaître la valeur des exposants des variables.

## 6. Déroulement de l'activité

### Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- revoit le fonctionnement de la calculatrice à capacité graphique ou du logiciel.
- définit les termes *abscisse à l'origine* et *ordonnée à l'origine*.

### Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

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

L'élève :

- trace les graphiques de ces fonctions en utilisant la calculatrice à capacité graphique.

### Étape C

L'élève :

- observe la forme du graphique, le nombre d'abscisses à l'origine, le nombre d'ordonnées à l'origine, l'inclinaison de la droite ou de la courbe 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 dyade).
- inscrit ses observations dans un tableau.

### Étape D

L'élève :

- interprète les résultats et détermine les conditions nécessaires à l'obtention du graphique d'une droite ou de l'équation d'une droite.
- interprète et analyse les résultats d'un graphique donné dans un problème.

### Étape E

L'enseignant ou l'enseignante :

- fait une mise en commun des résultats obtenus.

L'élève :

- participe à la discussion de la mise en commun des résultats obtenus.

## 7. Évaluation du rendement de l'élève

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

### évaluation diagnostique

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

### évaluation formative

- évaluation par sa ou son partenaire au cours du travail en équipe
- tableau d'observations de l'élève

## 8. Ressources

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

### Manuels pédagogiques

*Mathématiques 10*, 10<sup>e</sup> année, Éditions Beauchemin Ltée, Laval, Québec, 1988.

### Matériel

- calculatrice à capacité graphique

### Médias électroniques

- logiciel capable de faire des graphiques

## 9. Annexes

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

**Annexe MPM1D 5.1.1** : Tableau d'observations des graphiques

**Tableau d'observations des graphiques****Annexe MPM1D 5.1.1**

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

Forme du graphique : linéaire ou non linéaire?

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

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

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

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

L'élève utilise l'information du tableau pour faire la relation entre l'équation donnée et la forme du graphique obtenue.

## ACTIVITÉ 5.2 (MPM1D)

### Étude de la pente et des coordonnées à l'origine d'une droite

#### 1. Durée

240 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève découvre, à l'aide de la calculatrice graphique ou d'un logiciel approprié, la valeur de la pente et des coordonnées à l'origine de graphiques et applique les connaissances aux équations et aux tableaux de valeurs.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Géométrie analytique

**Attente :** MPM1D-GA-A.2

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-GA-Car.5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10  
MPM1D-R-Int.7  
MPM1D-NA-Nom.1  
MPM1D-NA-Eq.6

#### 4. Notes de planification

- S'assurer d'avoir suffisamment de calculatrices à capacité graphique.
- S'assurer de la disponibilité du matériel informatique si l'on utilise un logiciel.
- Préparer une série d'équations du premier degré à tracer à l'aide de la calculatrice à capacité graphique ou du logiciel.
- Préparer des graphiques de droites afin de trouver leurs pentes.
- Préparer des équations afin d'obtenir des couples ordonnés pour calculer la pente et les coordonnées à l'origine.

#### 5. Acquis préalables

- Utiliser la calculatrice, l'ordinateur et les logiciels.
- Additionner et soustraire des entiers.
- Simplifier des nombres rationnels.
- Trouver les coordonnées d'un point dans un plan cartésien.
- Substituer des nombres aux variables pour résoudre les équations.

## 6. Déroulement de l'activité

### Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- définit la pente et l'ordonnée à l'origine.

L'élève :

- utilise la calculatrice à capacité graphique ou un logiciel pour tracer diverses droites et visualiser la pente, l'ordonnée à l'origine et explorer les conditions qui peuvent affecter la pente (ce travail peut se faire en dyade).

### Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- anime une discussion sur l'importance des pentes dans la vie quotidienne (la pente des toits, des escaliers, des rampes, des entrées de garage, etc.).

### Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente le calcul de la pente à partir des premières différences et de la formule  $m = \Delta y / \Delta x$  (on peut choisir d'utiliser des objets concrets pour illustrer la pente et en faire le calcul).

L'élève :

- calcule la pente à partir des premières différences et de la formule  $m = \Delta y / \Delta x$ .

### Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente la formule  $m = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1)$ .

L'élève :

- utilise le graphique d'une droite pour en calculer la pente à l'aide de deux points sur la droite et la formule  $m = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1)$ .

### Étape E

L'enseignant ou l'enseignante :

- distribue une série d'équations linéaires à l'élève.

L'élève :

- substitue des nombres aux variables dans l'équation pour obtenir un tableau de valeurs (les couples ordonnés) et trouver la pente.
- vérifie la pente de l'équation en traçant son graphique.

### Étape F

L'enseignant ou l'enseignante :

- revoit les définitions des coordonnées à l'origine et leur position sur la droite dans un plan cartésien.

L'élève :

- détermine les coordonnées à l'origine à partir de graphiques, de tableaux de valeurs et d'équations (en substituant les variables  $x$  et  $y$  respectivement par la valeur zéro).
- trace le graphique d'une droite en se servant des coordonnées à l'origine et trouve la pente à l'aide du graphique ou de la formule de la pente.

## **Étape G**

L'enseignant ou l'enseignante :

- fait une mise en commun des résultats obtenus.

L'élève :

- participe à la discussion de la mise en commun des résultats obtenus et les inscrit dans son journal de bord.

## **7. Évaluation du rendement de l'élève**

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

### **évaluation diagnostique**

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

### **évaluation formative**

- évaluation par sa ou son partenaire
- journal de bord

### **évaluation sommative**

- pentes et coordonnées trouvées à l'origine

## **8. Ressources**

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

### **Manuels pédagogiques**

*Mathématiques 10*, 10<sup>e</sup> année, Éditions Beauchemin ltée, Laval, Québec, 1988.

### **Personnes-ressources**

- invités/es de la communauté (ingénieur, arpenteur, ouvrier, etc.) qui utilisent le concept de la pente dans leur profession/métier

### **Matériel**

- objets concrets (échelle, escabeau, diverses rampes, etc.) pour mesurer la pente
- calculatrice à capacité graphique

### **Médias électroniques**

- logiciel approprié pour tracer des graphiques

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 5.3 (MPM1D)

### Analyse de l'équation $y = mx + b$

#### 1. Durée

240 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève détermine, à l'aide de la calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel approprié, le rôle de  $m$  et de  $b$  dans l'équation  $y = mx + b$  et utilise les nouvelles connaissances et celles acquises au cours de l'activité 5.2 pour tracer les graphiques de droites.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Géométrie analytique

**Attente :** MPM1D-GA-A.2

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-GA-Car.8 - 15 - 16

MPM1D-GA-Rel.5

MPM1D-GA-Com.1 - 3

#### 4. Notes de planification

- S'assurer d'avoir suffisamment de calculatrices à capacité graphique ou un logiciel approprié.
- S'assurer de la disponibilité du matériel informatique si l'on utilise un logiciel.
- Préparer deux séries d'équations sous la forme  $y = mx + b$ .
- Préparer un tableau, ou le format d'un tableau, montrant l'équation, la pente de l'équation et l'ordonnée à l'origine de l'équation.
- Préparer des séries d'équations de droites ayant les mêmes pentes ou les mêmes ordonnées à l'origine.

#### 5. Acquis préalables

- Utiliser la calculatrice à capacité graphique, l'ordinateur et divers logiciels
- Additionner et soustraire des nombres entiers.
- Substituer des nombres aux variables d'une équation pour trouver des couples ordonnées.
- Placer des points dans un plan cartésien pour tracer un graphique.

## 6. Déroulement de l'activité

### Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- revoit les concepts de la pente et de l'ordonnée à l'origine (activité 2).
- 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 (ce travail peut se faire en dyade).

### Étape B

L'élève :

- calcule la pente des droites obtenues et, à l'aide du graphique, trouve la valeur de l'ordonnée à l'origine.

L'élève :

- inscrit les résultats dans un tableau en indiquant l'équation, la valeur de la pente et la valeur de l'ordonnée à l'origine.

### Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- demande à l'élève de tirer des conclusions à l'aide du tableau obtenu à l'étape B.
- distribue une deuxième série d'équations.

L'élève :

- trouve la pente des droites et leurs ordonnées à l'origine à l'aide de l'équation, sans faire de graphique.
- inscrit ses résultats dans un tableau (celui utilisé à l'étape B).

### Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- revoit l'abscisse à l'origine.

L'élève :

- utilise les connaissances acquises pour tracer le graphique d'une droite à partir :
  - 1- d'un tableau de valeurs
  - 2- de la pente et de l'ordonnée à l'origine
  - 3- de l'ordonnée à l'origine et de l'abscisse à l'origine.

L'enseignant ou l'enseignante :

- distribue des séries d'équations de droites ayant les mêmes pentes ou les mêmes ordonnées à l'origine.

L'élève :

- explore, à partir du graphique et de l'équation des droites, les caractéristiques d'une famille de droites ayant la même pente ou la même ordonnée à l'origine (cela peut se faire en dyade).

## **Étape E**

L'enseignant ou l'enseignante :

- fait une mise en commun des résultats obtenus.

L'élève :

- partage ses résultats lors de la discussion et les inscrit dans son journal de bord.

## **7. Évaluation du rendement de l'élève**

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

### **évaluation diagnostique**

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

### **évaluation formative**

- évaluation par sa ou son partenaire
- tableau des résultats
- journal de bord

### **évaluation sommative**

- droites tracées

## **8. Ressources**

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

### **Matériel**

- calculatrice à capacité graphique

### **Médias électroniques**

- logiciel

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 5.4 (MPM1D)

### Rédaction et interprétation de l'équation d'une droite

#### 1. Durée

360 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève rédige l'équation de la droite à partir de différentes caractéristiques, la transforme d'une forme à l'autre et utilise ses connaissances, l'interpolation et l'extrapolation, pour résoudre des problèmes.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Géométrie analytique

**Attentes :** MPM1D-GA-A.1 - 3

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-GA-Car.13 - 14 - 17

MPM1D-GA-Com.2

MPM1D-R-Int.6

**Domaine :** Numérotation et algèbre

**Attentes :** MPM1D-NA-A.1

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-NA-Eq.1 - 6 - 7

#### 4. Notes de planification

- Préparer un tableau des pentes et des ordonnées à l'origine de diverses droites.
- Préparer un tableau de valeurs des pentes et des coordonnées d'un point associé aux pentes.
- Préparer une série d'ensembles de paires de couples ordonnés.
- Préparer une série de droites dans un plan cartésien.
- Préparer une série d'équations linéaires rédigées sous diverses formes.
- Préparer une série de pentes et d'ordonnées à l'origine de droites se rapportant à des situations concrètes.
- Préparer des énoncés de diverses situations concrètes dont les graphiques ou les problèmes associés se font à partir de l'information donnée (p. ex., trouver l'équation de la droite sous une forme quelconque, interpoler pour trouver une valeur, etc.).

## 5. Acquis préalables

- Connaître le rôle de  $m$  et  $b$  dans l'équation  $y = mx + b$ .
- Savoir calculer la pente à partir de la formule  $m = (y_2 - y_1)/(x_2 - x_1)$ .
- Substituer des nombres aux variables d'une équation.
- Simplifier une expression algébrique.
- Connaître les règles qui s'appliquent à la manipulation algébrique et à l'isolement d'une variable.
- Lire les coordonnées d'un point dans un plan cartésien.

## 6. Déroulement de l'activité

### Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- revoit le rôle de  $m$  et  $b$  dans l'équation  $y = mx + b$  (activité 5.3).
- distribue un tableau de la pente et de l'ordonnée à l'origine de certaines droites.

L'élève :

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

### Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- revoit la formule  $m = (y_2 - y_1)/(x_2 - x_1)$ .
- distribue un tableau de valeurs de pentes et les coordonnées d'un point associé à celles-ci.

L'élève :

- substitue la valeur de la pente et les coordonnées du point donné dans la formule.
- trouve l'équation de la droite (forme  $y = mx + b$ ) à partir de sa pente et d'un point en isolant la variable  $y$  et en simplifiant l'expression algébrique obtenue, tout en justifiant son raisonnement par écrit ou oralement.

### Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- distribue une série de paires de couples ordonnés à l'élève.

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 trouvée et un des deux points donnés (comme à l'étape B), tout en justifiant son raisonnement par écrit ou oralement.

### Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- distribue une série de droites dans un plan cartésien.

L'élève :

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

### **Étape E**

L'enseignant ou l'enseignante :

- revoit les règles régissant la manipulation algébrique et l'isolement d'une variable.
- distribue une série d'équations linéaires rédigées sous diverses formes.

L'élève :

- utilise ses connaissances sur la manipulation algébrique pour transformer les équations données sous la forme  $y = mx + b$ ,  $ax + by + c = 0$  ou  $ax + by = d$ .

-

### **Étape F**

L'enseignant ou l'enseignante :

- distribue un texte de situations concrètes en donnant la pente et l'ordonnée à l'origine des droites (p. ex., la distance parcourue à une vitesse constante par rapport au temps).

L'élève :

- trace le graphique de la droite dans un plan cartésien.
- interprète le sens de la pente et de l'ordonnée à l'origine de la droite obtenue.

L'enseignant ou l'enseignante :

- indique à l'élève comment trouver une valeur sur une droite (interpolation ou extrapolation).
- demande à l'élève de répondre aux questions se rapportant au graphique représentant la situation concrète.

L'élève :

- utilise l'interpolation ou l'extrapolation pour résoudre les situations données.

### **Étape G**

L'enseignant ou l'enseignante :

- fait la synthèse de l'activité 5.4.
- présente diverses situations concrètes accompagnées de graphiques ou d'informations pour faire le graphique ou rédiger l'équation.

L'élève :

- résout les divers problèmes soumis (trouver l'équation de la droite, transformer l'équation sous diverses formes, trouver des valeurs à partir du graphique, etc.).

## **7. Évaluation du rendement de l'élève**

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

### **évaluation diagnostique**

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

### **évaluation formative**

- équations trouvées par l'élève

### **évaluation sommative**

- exercice de synthèse

## **9. Annexes**

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

**Annexe MPM1D 5.4.1 :** Grille d'évaluation adaptée - Rédaction et interprétation de l'équation d'une droite

## Grille d'évaluation adaptée - Rédaction et interprétation de l'équation d'une droite

<i>Type d'évaluation : diagnostique <input type="checkbox"/> formative <input type="checkbox"/> sommative <input checked="" type="checkbox"/></i>				
<i>Domaine : Géométrie analytique</i>				
<i>Attentes : MPM1D-GA-A.1 - 3</i>				
<i>Tâche de l'élève : Rédaction et interprétation de l'équation d'une droite</i>				
<b>Compétences et critères</b>	<b>50 - 59 % Niveau 1</b>	<b>60 - 69 % Niveau 2</b>	<b>70 - 79 % Niveau 3</b>	<b>80 - 100 % Niveau 4</b>
<b>Connaissance et compréhension</b>				
L'élève : - démontre sa connaissance et sa compréhension de la pente - détermine l'équation de la droite - représente graphiquement l'équation d'une droite	L'élève démontre <b>une compréhension limitée</b> des concepts et <b>exécute des algorithmes simples</b> par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre <b>une compréhension partielle</b> des concepts et <b>exécute des algorithmes avec une certaine exactitude</b> par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre <b>une compréhension générale</b> des concepts et <b>exécute des algorithmes avec exactitude</b> par écrit et à l'aide d'un outil technologique	L'élève démontre <b>une compréhension subtile</b> des concepts et <b>exécute l'algorithme le plus efficace avec exactitude</b> par écrit et à l'aide d'un outil technologique
<b>Réflexion, recherche et résolution de problèmes</b>				
L'élève : - transforme des équations de droites dans les formes $y = mx + b$ et $ax + by + c = 0$ - utilise l'interpolation et l'extrapolation découlant du graphique et de l'équation pour résoudre des problèmes	L'élève mène <b>des raisonnements mathématiques simples</b> et suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes <b>avec une efficacité limitée</b>	L'élève mène <b>des raisonnements mathématiques d'une certaine complexité</b> et suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes <b>avec une certaine efficacité</b>	L'élève mène <b>des raisonnements mathématiques complexes</b> et suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes <b>avec une grande efficacité</b>	L'élève mène <b>des raisonnements mathématiques complexes et convaincants</b> , suit les étapes d'un processus de résolution de problèmes <b>avec une très grande efficacité</b> et <b>pose des questions susceptibles d'élargir la réflexion</b>

<i>Communication</i>				
L'élève : - emploie la terminologie et les symboles mathématiques appropriés pour justifier ses démonstrations - communique son raisonnement étape par étape	L'élève emploie <b>rarement</b> avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique <b>avec peu de clarté</b> en donnant <b>des explications limitées</b>	L'élève emploie <b>parfois</b> avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique <b>avec une certaine clarté</b> en donnant <b>certaines explications</b>	L'élève emploie <b>souvent</b> avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique <b>avec une grande clarté</b> en donnant <b>des explications complètes</b>	L'élève emploie <b>toujours ou presque toujours</b> avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés et communique <b>avec une très grande clarté</b> en donnant <b>des explications complètes</b>
<i>Mise en application</i>				
L'élève : - modélise une situation en appliquant les concepts de la droite	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre <b>des problèmes simples dans des contextes familiers</b>	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre <b>des problèmes d'une certaine complexité dans des contextes familiers</b>	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre <b>des problèmes complexes dans des contextes familiers et peu familiers</b>	L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre <b>des problèmes complexes dans des contextes familiers et reconnaît les principaux concepts et procédés mathématiques portant sur l'application à des contextes peu familiers</b>
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 5.5 (MPM1D)

### Étude du comportement des droites

#### 1. Durée

240 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève détermine le genre de droites obtenues à partir d'équations données. Les nouvelles connaissances et les connaissances acquises lors de l'étude des pentes lui permettent de rédiger l'équation de droites parallèles, perpendiculaires, horizontales ou verticales.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Géométrie analytique

**Attentes :** MPM1D-GA-A.1 - 3

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-GA-Car.11 - 12  
MPM1D-GA-Rel.1 - 5 - 6  
MPM1D-GA-Com.1 - 3  
MPM1D-NA-Eq.6

#### 4. Notes de planification

- Préparer trois séries d'équations rédigées sous diverses formes ( $y = mx + b$ ,  $ax + by + c = 0$ ,  $x = a$ ,  $y = b$ ).
- Préparer une série d'équations de droites parallèles, sécantes ou perpendiculaires les unes aux autres, rédigées sous diverses formes.
- Préparer un tableau de pentes de droites.
- Préparer une série d'équations linéaires sous la forme  $y = mx + b$ .
- Préparer un tableau d'équations de droites et de points par lesquels les droites parallèles ou perpendiculaires doivent passer.

#### 5. Acquis préalables

- Calculer la pente à partir de l'équation et à partir d'un tableau de valeurs.
- Substituer des nombres aux variables d'une équation pour faire un tableau de valeurs.
- Tracer un graphique à partir d'un tableau de valeurs.

## 6. Déroulement de l'activité

### Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- revoit le calcul de la pente à partir de l'équation et à partir d'un tableau de valeurs.
- 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 :

- distribue une série d'équations rédigées sous diverses formes ( $y = mx + b$ ,  $ax + by + c = 0$ ,  $x = a$ ,  $y = b$ ) (les élèves peuvent travailler en équipe sur des équations différentes).

L'élève :

- élabore un tableau de valeurs, calcule la pente, trace le graphique des différentes droites dans un même plan cartésien et inscrit ses résultats et observations dans un tableau.
- tire des conclusions par rapport au comportement de la droite du graphique obtenu et de la valeur de la pente de son équation.

L'enseignant ou l'enseignante :

- fait une mise en commun des résultats obtenus.

L'élève :

- partage ses résultats et ses théories sur les résultats obtenus et les inscrit dans son journal de bord.

### Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- distribue une série d'équations de droites rédigées sous diverses formes ( $y = mx + b$ ,  $ax + by + c = 0$ ,  $x = a$ ,  $y = b$ ).

L'élève :

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

### **Étape E**

L'enseignant ou l'enseignante :

- distribue une série d'équations de droites parallèles, sécantes ou perpendiculaires les unes aux autres.

L'élève :

- trace les graphiques des droites (les élèves peuvent travailler en équipe sur des équations différentes).
- tire des conclusions par rapport au comportement des droites et à 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 au cours de la mise en commun et les inscrit dans son journal de bord.

### **Étape F**

L'enseignant ou l'enseignante :

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

L'élève :

- complète le tableau en donnant la pente des droites qui y sont parallèles et de celles qui y sont perpendiculaires.

L'enseignant ou l'enseignante :

- distribue une série d'équations rédigées sous la forme  $y = mx + b$ .

L'élève :

- trouve l'équation des droites qui sont parallèles et celles qui sont perpendiculaires à celles données.

L'enseignant ou l'enseignante :

- distribue une série d'équations de droites rédigées sous diverses formes.

L'élève :

- trouve l'équation des droites qui sont parallèles et celles qui sont perpendiculaires à celles données.

### **Étape G**

L'enseignant ou l'enseignante :

- fait la synthèse de l'activité 5.5 et distribue un tableau d'équations de droites et de points par lesquels les droites parallèles ou perpendiculaires doivent passer.

L'élève :

- trouve l'équation des droites qui remplissent les conditions (p. ex., perpendiculaire à une droite donnée passant par un point donné) 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 à l'aide des réponses notées dans son manuel ou fournies par l'enseignant ou l'enseignante

### évaluation formative

- évaluation par sa ou son partenaire
- journal de bord
- tableau des pentes et des équations de droites parallèles ou perpendiculaires

### évaluation sommative

- tableau de l'exercice de synthèse (étape G)

## 8. Ressources

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

### Matériel

- murs et plancher de la 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 MPM1D 5.5.1 :** Tableau d'observations du comportement de la droite en fonction de son équation, de sa pente ou de son tableau de valeurs

**MPM1D 5.5.1** 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 : la calculer et l'inscrire dans cette colonne

comportement de la droite : cocher la case appropriée

L'élève utilise l'information du tableau pour faire la relation entre l'équation d'une droite, sa pente et le comportement de la droite (l'apparence).

## ACTIVITÉ 5.6 (MPM1D)

### Interprétation du point d'intersection de deux droites

#### 1. Durée

240 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève détermine le point d'intersection de deux droites et utilise cette information pour résoudre divers problèmes.

#### 3. Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine :** Géométrie analytique

**Attente :** MPM1D-GA-A.3

**Contenus d'apprentissage :** MPM1D-GA-Car.17 - 18  
MPM1D-GA-Rel.2 - 3 - 4  
MPM1D-GA-Com.2 - 3  
MPM1D-R-Int.6

#### 4. Notes de planification

- Préparer des groupes de paires d'équations de droites qui se croisent dans le plan cartésien.
- Préparer des exemples concrets pour expliquer les restrictions sur les variables.
- Préparer des problèmes de variations partielles à deux équations qui se croisent dans le plan cartésien.
- Préparer une série d'équations de droites et de points par lesquels les droites perpendiculaires doivent passer.

#### 5. Acquis préalables

- Travailler avec la calculatrice à capacité graphique.
- Tracer un graphique à partir d'un tableau de valeurs.
- Trouver une valeur sur une droite par interpolation ou extrapolation.

## 6. Déroulement de l'activité

### Étape A

L'enseignant ou l'enseignante :

- distribue une série de paires d'équations de droites qui se croisent dans le plan cartésien.

L'élève :

- trace les graphiques de chaque paire d'équations dans un même plan cartésien, avec ou sans l'aide de la technologie.
- trouve les coordonnées du point d'intersection des droites.

### Étape B

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente les restrictions sur les variables (p. ex., pourquoi  $x \geq 0$ ) en utilisant des exemples concrets (p. ex., le temps et la distance dans un problème ne peuvent avoir une valeur négative).
- présente des problèmes de variations partielles à deux équations.

L'élève :

- résout les problèmes en trouvant le point d'intersection des droites ou en faisant de l'interpolation et de l'extrapolation.
- interprète le rôle du point d'intersection dans le problème.

### Étape C

L'enseignant ou l'enseignante :

- demande à l'élève de rédiger un problème à résoudre en utilisant l'intersection de deux droites.

L'élève :

- rédige son problème et l'écrit dans son journal de bord.

### Étape D

L'enseignant ou l'enseignante :

- revoit le concept des droites perpendiculaires et des équations de droites passant par un point donné.
- distribue une série d'équations de droites et de points par lesquels les droites perpendiculaires doivent passer.

L'élève :

- trouve l'équation de la perpendiculaire, trace le graphique de la droite et de sa perpendiculaire et détermine le point d'intersection des deux droites.

## 7. Évaluation du rendement de l'élève

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

### **évaluation diagnostique**

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

### **évaluation formative**

- journal de bord

### **évaluation sommative**

- graphiques et réponses obtenues lors de la résolution des problèmes

## 8. Ressources

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

### **Manuels pédagogiques**

*Mathématiques 10*, 10<sup>e</sup> année, Éditions Beauchemin Ltée, Laval, Québec, 1988.

### **Manuel**

- calculatrice à capacité graphique

### **Médias électroniques**

- logiciel approprié pour faire les graphiques

## 9. Annexes

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