

# **MATHÉMATIQUES DE LA TECHNOLOGIE AU COLLÈGE**

**MCT4C**

**12<sup>e</sup> année**

**Direction du projet :** Claire Trépanier  
**Coordination :** Richard Emond  
**Recherche documentaire :** Céline Pilon  
**Équipe de rédaction :** Rodrigue St-Jean, premier rédacteur  
Michel Dubeau  
Jacques Moncion  
**Consultation :** Daniel Giguère  
Michel Goulet  
Donald Rousson  
**Première relecture :** Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques

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

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

## TABLE DES MATIÈRES

<b>Introduction</b> .....	5
<b>Cadre d'élaboration des esquisses de cours</b> .....	7
<b>Aperçu global du cours</b> .....	9
<b>Aperçu global de l'unité 1 : Fonctions polynômes</b> .....	15
Activité 1.1 : Exploration des fonctions polynômes .....	17
Activité 1.2 : Caractéristiques des fonctions polynômes .....	20
Activité 1.3 : Racines d'équations polynômes .....	24
Activité 1.4 : Zéros et intervalles des fonctions polynômes .....	28
Activité 1.5 : Inéquations décomposables et indécomposables .....	31
Activité 1.6 : Tâche d'évaluation sommative - Fonctions polynômes .....	34
<b>Aperçu global de l'unité 2 : Renforcement des habiletés</b> .....	
Activité 2.1 : Applications des fonctions polynômes .....	
Activité 2.2 : Résolution de systèmes d'équations .....	
Activité 2.3 : Trigonométrie .....	
Activité 2.4 : Expressions algébriques .....	
<b>Aperçu global de l'unité 3 : Variation inverse et fonction inverse</b> .....	
Activité 3.1 : Exploration et représentation de variations inverses .....	
Activité 3.2 : Problèmes de variations inverses .....	
Activité 3.3 : Représentations de fonctions inverses .....	
Activité 3.4 : Étude des asymptotes verticales .....	
Activité 3.5 : Étude des asymptotes horizontales .....	
<b>Aperçu global de l'unité 4 : Fonctions exponentielles et logarithmiques</b> .....	
Activité 4.1 : Exploration des fonctions exponentielles .....	
Activité 4.2 : Caractéristiques des fonctions exponentielles .....	
Activité 4.3 : Applications des fonctions exponentielles .....	
Activité 4.4 : La fonction logarithmique en tant que réciproque .....	
Activité 4.5 : Applications des logarithmes .....	
<b>Aperçu global de l'unité 5 : Applications des fonctions</b> .....	
Activité 5.1 : Analyse de fonctions .....	
Activité 5.2 : Modélisation en partant de fonctions .....	
Activité 5.3 : Représentation de fonctions définies par intervalles .....	
Activité 5.4 : Modélisation de fonctions définies par intervalles .....	
Activité 5.5 : Application de fonctions définies par intervalles .....	
<b>Tableau des attentes et des contenus d'apprentissage</b> .....	41



## INTRODUCTION

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

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

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

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

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



## CADRE D'ÉLABORATION DES ESQUISSES DE COURS

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





## APERÇU GLOBAL DU COURS (MCT4C)

### 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>Titre du cours :</b> Mathématiques de la technologie au collège	<b>Année d'études :</b> 12 <sup>e</sup>
<b>Type de cours :</b> Précollégial	<b>Code de cours de l'école :</b>
<b>Programme-cadre :</b> Mathématiques	<b>Date de publication :</b> 2000
<b>Code de cours du Ministère :</b> MCT4C	<b>Valeur en crédit :</b> 1

**Cours préalable :** Fonctions, 11<sup>e</sup> année, cours préuniversitaire/précollégial (ou Fonctions et relations, 11<sup>e</sup> année, cours préuniversitaire)

### Description/fondement

Ce cours porte sur les connaissances et les habiletés mathématiques dont l'acquisition permettra à l'élève de s'inscrire dans des programmes collégiaux de technologie. L'élève explore les propriétés et les applications des fonctions polynômes, exponentielles et logarithmiques. Elle ou il résout des problèmes de variation inverse et explore les propriétés des fonctions inverses. L'élève examine des modèles d'une variété de fonctions, résout des problèmes comprenant des fonctions définies par intervalles et analyse des systèmes du premier et du second degré. Tout le long du cours, l'élève renforce ses aptitudes à communiquer son raisonnement mathématique.

### Titres, descriptions et durée des unités

#### **Unité 1 : Fonctions polynômes**

**Durée : 26 heures**

Cette unité porte sur les fonctions polynômes. L'élève explore les propriétés et les applications de fonctions polynômes en faisant appel aux différentes représentations, et renforce ses aptitudes à manipuler algébriquement les polynômes en établissant le lien entre les racines des équations et les zéros de la fonction.

#### **Unité 2 : Renforcement des habiletés**

**Durée : 20 heures**

Cette unité porte sur des habiletés que l'élève doit maîtriser. L'élève résout et interprète des systèmes d'équations du premier degré et du second degré, résout des problèmes de rapport de

taux, de pourcentage, de trigonométrie, et manipule des puissances ainsi que des expressions rationnelles.

### **Unité 3 : Variation inverse et fonction inverse**

**Durée : 20 heures**

Cette unité porte sur les variations inverses et la modélisation de situations au moyen de fonctions inverses. L'élève explore et résout différentes situations traitant de variations inverses, les modélise sous forme de fonctions et en détermine les caractéristiques en s'inspirant de ses différentes représentations.

### **Unité 4 : Fonctions exponentielles et logarithmiques**

**Durée : 24 heures**

Cette unité porte sur l'étude des fonctions exponentielles et logarithmiques. L'élève explore les propriétés et les applications des fonctions exponentielles et logarithmiques en faisant appel aux différentes représentations, formule et résout des problèmes s'y rapportant, et manipule des expressions comportant des puissances et des logarithmes.

### **Unité 5 : Applications des fonctions**

**Durée : 20 heures**

Cette unité porte sur la modélisation de situations au moyen de fonctions appropriées. L'élève analyse et modélise des situations à l'aide de fonctions du premier degré, du second degré, polynômes, exponentielles, logarithmiques et définies par intervalles.

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

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

- le conférencier ou la conférencière
- les devoirs
- l'enquête
- les explications orales
- l'utilisation de graphiques
- la recherche
- le test de closure
- la rédaction et la résolution de problèmes
- les discussions
- les exercices en petits groupes
- l'exposé
- la manipulation d'objets
- la réflexion à voix haute

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

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

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

- portent sur la matière enseignée et sur la qualité de l'apprentissage des élèves;
- tiennent compte de la grille d'évaluation du programme-cadre correspondant au cours, laquelle met en relation quatre grandes compétences et les descriptions des niveaux de rendement;

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

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

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

- Soixante-dix pour cent de la note est le pourcentage venant des évaluations effectuées tout le long du cours. Cette proportion de la note devrait traduire le niveau de rendement le plus fréquent pendant la durée du cours, bien qu'il faille accorder une attention particulière aux plus récents résultats de rendement.
- Trente pour cent de la note est le pourcentage venant de l'évaluation finale qui prendra la forme d'un examen, d'une activité, d'une dissertation ou de tout autre mode d'évaluation approprié et administré à la fin du cours.

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

### **évaluation diagnostique**

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

### évaluation formative

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

### évaluation sommative

- activités continues, mais particulièrement en fin d'activité ou en fin d'unité à l'aide de différents moyens (p. ex., tests, projets, présentations orales); ne retenir que les suggestions d'évaluation sommative pertinentes en fonction des apprentissages réalisés en salle de classe

## Ressources

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

### Manuels pédagogiques

ASSOULINE, J., C. BUZAGLO et G. BUZAGLO, *Mathématiques 2000 - Maths 536 module B*, Montréal, Guérin Éditeur, 1993, 346 p.

BANZANON, H., et J. HAYOUN, *Mathématiques 536-531 tome 1*, Montréal, Lidec, 1993, 260 p.

BANZANON, H., et J. HAYOUN, *Mathématiques 536-531 tome 2*, Montréal, Lidec, 1993, 166 p.

CANTIN, J., E. FROMENT et E. NADON, *Mathématique de mise à niveau (536) et de renforcement (311)*, Montréal, Lidec, 1994, 276 p.

LAFORTUNE, L., et B. MASSÉ, *Mathophilie - 536 tome 1*, Montréal, Guérin Éditeur, 1998, 517 p.

### Ouvrages généraux de référence et de consultation

LEMAY, Bernadette, *La boîte à outils*, Esquisse de cours 9<sup>e</sup>, Vanier, CFORP, 1999. \*

SWORKOWSKI, E. W., *Analyse*, Saint-Laurent, DeBoeck Université, 2000, 1053 p.

SWORKOWSKI, E. W., et J. A. COLE, *Algèbre et trigonométrie*, Lausanne, LEP Loisirs et Pédagogie, 1998, 809 p.

### Matériel

- calculatrice à capacité graphique

### Médias électroniques

Texas Instruments Inc. (consulté le 1<sup>er</sup> avril 2001)

<http://www.ti.com>

## **Application des politiques énoncées dans *ÉSO* - 1999**

Cette esquisse de cours reflète les politiques énoncées dans *Les écoles secondaires de l'Ontario de la 9<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 ou l'enseignante : ajouts, modifications, retraits tout le long de la mise en œuvre de l'esquisse de cours (sections Stratégies d'enseignement et d'apprentissage ainsi que Ressources, Activités, Applications à la région);
- évaluation du cours par les élèves : sondages au cours de l'année ou du semestre;
- rétroaction à la suite des tests provinciaux;
- examen de la pertinence des activités d'apprentissage et des stratégies d'enseignement et d'apprentissage (dans le processus des évaluations formative et sommative des élèves);
- échanges avec les autres écoles utilisant l'esquisse de cours;
- autoévaluation de l'enseignant et de l'enseignante;
- visites d'appui des collègues ou de la direction et visites aux fins d'évaluation de la direction;
- évaluation du degré de réussite des attentes et des contenus d'apprentissage des élèves (p. ex., après les tâches d'évaluation de fin d'unité et l'examen synthèse).

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



## APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 1 (MCT4C)

### Fonctions polynômes

#### Description

**Durée :** 26 heures

Cette unité porte sur les fonctions polynômes. L'élève explore les propriétés et les applications de fonctions polynômes en faisant appel aux différentes représentations, et renforce ses aptitudes à manipuler algébriquement les polynômes en établissant le lien entre les racines des équations et les zéros de la fonction.

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

**Domaines :** Fonctions polynômes et variation inverse

**Attentes :** MCT4C-FP-A.1 - 2

**Contenus d'apprentissage :** MCT4C-FP-Poly.1 - 2 - 3 - 4 - 5  
MCT4C-FP-Asp.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8

#### Titres des activités

#### Durée

<b>Activité 1.1 :</b> Exploration des fonctions polynômes	300 minutes
<b>Activité 1.2 :</b> Caractéristiques des fonctions polynômes	360 minutes
<b>Activité 1.3 :</b> Racines d'équations polynômes	300 minutes
<b>Activité 1.4 :</b> Zéros et intervalles des fonctions polynômes	240 minutes
<b>Activité 1.5 :</b> Inéquations décomposables et indécomposables	240 minutes
<b>Activité 1.6 :</b> Tâche d'évaluation sommative - Fonctions polynômes	120 minutes

#### Liens

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

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

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

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

## Évaluation du rendement de l'élève

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

## Sécurité

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

## Ressources

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

### Manuels pédagogiques

ASSOULINE, J., C. BUZAGLO et G. BUZAGLO, *Mathématiques 2000 - Maths 536*, Montréal, Guérin Éditeur, 1998, 350 p. \*

BRETON, G., *et al.*, *Réflexions mathématiques - 536, tome 1*, Anjou, Les éditions CEC, 1998, 441 p. \*

CANTIN, J., E. FROMENT et J. P. NADON, *Mathématiques 003 et 004*, Montréal, Lidec, 1999, 495 p. \*

KNILL, G., *et al.*, *Omnimaths 11 - édition de l'Ouest*, Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 2001, 670 p. \*



## ACTIVITÉ 1.1 (MCT4C)

### Exploration des fonctions polynômes

#### Description

**Durée :** 300 minutes

Dans cette activité, l'élève explore les fonctions polynômes en faisant appel aux différentes représentations et en détermine le degré.

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

**Domaines :** Fonctions polynômes et variation inverse

**Attente :** MCT4C-FP-A.1

**Contenus d'apprentissage :** MCT4C-FP-Poly.1 - 4

#### Notes de planification

- Préparer, dans le but de faire déterminer l'équation des fonctions, des représentations graphiques de situations réelles : une fonction affine (p. ex., la distance parcourue par rapport au temps écoulé), une fonction du second degré (p. ex., l'aire d'un rectangle par rapport à la longueur d'un côté du même rectangle si le périmètre est constant) et une fonction polynôme de degré 3 (p. ex., le volume d'un cube par rapport à la longueur d'une arête).
- Préparer une série de fonctions polynômes telles que :  
 $f(x) = ax$ ,  $f(x) = ax^2$ ,  $f(x) = ax^3$ ,  $f(x) = ax^4$ , et  
 $f(x) = x + b$ ,  $f(x) = x^2 + b$ ,  $f(x) = x^3 + b$ ,  $f(x) = x^4 + b$ .
- Préparer un tableau comportant des fonctions polynômes de degré 2, 3 et 4 sous forme factorisée.
- Préparer un tableau de valeurs à six colonnes dans le but de faire calculer les différences unitaires.

#### Déroulement de l'activité

##### Mise en situation

- Présenter à l'élève diverses situations réelles sous forme de représentations graphiques : une fonction affine, une fonction du second degré et une fonction polynôme de degré 3.
- Demander à l'élève de relever les informations qu'elle ou il peut tirer des graphiques. **(ED)**
- Demander à l'élève d'établir le lien entre la représentation graphique et la sorte de fonction.

- Demander à l'élève de déterminer l'équation de ces fonctions. **(ED)**  
*Rappel : Noter qu'à ce moment l'élève ne connaît que la fonction affine et la fonction du deuxième degré.*

### Expérimentation/Exploration/Manipulation

#### Représentation graphique de fonctions

- Animer une mise en commun des différentes représentations.
- Demander à l'élève de tracer des fonctions telles que :  $f(x) = x$ ,  $f(x) = x^2$ ,  $f(x) = x^3$  et  $f(x) = x^4$ ,  $x \in \mathfrak{R}$  et l'inviter à repérer les ressemblances et les différences en construisant un tableau de valeurs.
- Permettre à l'élève de s'autocorriger à l'aide de la calculatrice à capacité graphique. **(T) (EF)**
- Faire tracer la représentation graphique de fonctions telles que :  $f(x) = ax$ ,  $f(x) = ax^2$ ,  $f(x) = ax^3$ ,  $f(x) = ax^4$ , où  $a, x \in \mathfrak{R}$  et faire repérer, à nouveau, les différences et les ressemblances entre celles-ci.
- Répéter l'étape précédente en utilisant des fonctions telles que :  $f(x) = x + b$ ,  $f(x) = x^2 + b$ ,  $f(x) = x^3 + b$ ,  $f(x) = x^4 + b$ , où  $b, x \in \mathfrak{R}$ .

#### Caractéristiques des graphiques

- Expliquer à l'élève les termes *abscisses à l'origine*, *extremums*, *symétrie* et *allure générale de la courbe*, et faire écrire ces valeurs dans le tableau précédent.
- Animer un échange en portant une attention particulière au nombre d'abscisses à l'origine, au nombre d'extremums, à la symétrie, à l'allure générale de la courbe et à l'effet de  $a$  et de  $b$  sur celle-ci. **(EF)**
- Présenter à l'élève un tableau comportant diverses fonctions de différents degrés et sous différentes formes (voir l'exemple ci-dessous).

Fonctions	Abscisses à l'origine	Sommets	Symétrie
$f(x) = (x + 2)(x - 3)$			
$f(x) = (x - 2)(x + 1)x$			
$f(x) = (x^2 - 4)(x^2 - 16)$			

- Définir le degré d'une fonction polynôme.
- Déterminer le degré de chacune des fonctions du tableau précédent.
- Réviser, au besoin, la multiplication de polynômes.
- Faire représenter graphiquement des fonctions de degré 3 dans un même plan à l'aide de la calculatrice à capacité graphique et demander à l'élève de faire le lien entre l'équation de la fonction et l'allure de la courbe. **(T)**
- Répéter la même démarche avec des fonctions polynômes de degré 4.

### Application des concepts

- Faire passer un exercice comportant des fonctions de différents degrés sous forme factorisée.
- Faire remplir le tableau et faire tracer, à la main, la représentation graphique de fonctions, par exemple :

Fonction : $f(x) = (x - 2)(x + 3)(x + 1)$					
$x$	$y$				
-4					
-3					
-2					
-1					
0					
1					
2					
3					

Note : Ce tableau sera également utilisé à l'activité 1.2.

- Faire un retour sur le devoir. **(EF)**
- Demander à l'élève de s'autocorriger au moyen d'une calculatrice à capacité graphique. **(T)**  
**(EF)**

### Évaluation sommative

- Voir la section d'Évaluation sommative de l'activité 1.2 et la tâche d'évaluation sommative de l'activité 1.6.

### Activités complémentaires/Réinvestissement

- Faire tracer les graphiques de  $f(x) = a(x) + b$ ,  $f(x) = a(x)^2 + b$ ,  $f(x) = a(x)^3 + b$  et de  $f(x) = a(x)^4 + b$ , où  $a, b, x \in \mathfrak{R}$ .
- Faire tracer les graphiques de fonctions de degré supérieur à 4 et demander à l'élève d'en déterminer les caractéristiques.

### Annexes

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

## ACTIVITÉ 1.2 (MCT4C)

### Caractéristiques des fonctions polynômes

#### Description

**Durée :** 360 minutes

Dans cette activité, l'élève détermine les équations de fonctions polynômes sous forme factorisée, établit le lien entre les zéros de la fonction et ses facteurs, et note l'équation sous forme développée.

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

**Domaines :** Fonctions polynômes et variation inverse

**Attente :** MCT4C-FP-A.1

**Contenus d'apprentissage :** MCT4C-FP-Poly.2 - 3 - 4 - 5

#### Notes de planification

- Préparer deux situations, une qui peut être représentée par une fonction affine et une autre qui peut être représentée par une fonction du second degré.
- Préparer des tableaux de valeurs pour calculer les différences unitaires.
- Préparer une série de fonctions polynômes de degré 3 et 4 permettant de faire ressortir les différentes possibilités du nombre d'abscisses à l'origine et du nombre de sommets.
- Préparer les équations de fonctions telles que  $f(x) = ax^3$ ,  $f(x) = a(x - b)^3$ ,  
 $f(x) = a(x - b)^2(x - c)$  et  $f(x) = a(x - b)(x^2 + k)$  afin de les représenter au moyen de graphiques.
- Préparer une tâche d'évaluation sommative et une grille d'évaluation adaptée.

#### Déroulement de l'activité

##### Mise en situation

- Présenter, sous forme de tableaux de valeurs, deux situations : une qui peut être modélisée par une fonction affine et une autre qui peut être modélisée par une fonction du second degré.
- Demander à l'élève de modéliser chacune des situations en utilisant les premières et deuxièmes différences unitaires.
- Animer une mise en commun des réponses de l'élève. **(ED)**

- Demander à l'élève si on peut utiliser les différences unitaires pour faire des prédictions au sujet des fonctions du 3<sup>e</sup>, du 4<sup>e</sup>, du 5<sup>e</sup> et du n<sup>e</sup> degré.

### **Expérimentation/Exploration/Manipulation**

#### *Différences unitaires et degré de la fonction*

- Reprendre les tableaux de l'activité précédente et demander à l'élève de calculer les premières, deuxièmes, troisièmes et quatrièmes différences unitaires.
- Demander à l'élève d'établir le lien entre le degré de la fonction et les différences unitaires.
- Donner des tableaux de valeurs à l'élève afin de lui faire déterminer le degré de la fonction.
- Effectuer un retour sur le travail aux fins de correction. **(EF)**

#### *Caractéristiques de fonctions de degré donné*

- Demander à l'élève si toutes les fonctions du 3<sup>e</sup> degré ont le même nombre d'abscisses à l'origine et le même nombre de sommets, et lui faire illustrer des fonctions du 3<sup>e</sup> degré à titre d'exemples.
- Demander à l'élève de donner des exemples de fonctions du 3<sup>e</sup> degré, sous forme factorisée et sous forme développée, qui pourraient représenter les différentes courbes.
- Répéter l'exercice avec des fonctions du 4<sup>e</sup> degré.
- Faire un retour sur le devoir pour comparer les caractéristiques des fonctions polynômes du 1<sup>er</sup>, du 2<sup>e</sup>, du 3<sup>e</sup> et du 4<sup>e</sup> degré. **(EF)**
- Demander à l'élève d'esquisser, à la main, la représentation graphique d'une fonction dont l'équation est sous forme factorisée en indiquant le degré, les zéros, les sommets et l'ordonnée à l'origine.
- Revoir la méthode pour déterminer l'équation d'une fonction du 1<sup>er</sup> degré et du 2<sup>e</sup> degré en se basant sur sa représentation graphique.
- Faire passer un exercice pour approfondir ces concepts. **(EF)**

#### *Représentation graphique de fonctions du 3<sup>e</sup> degré*

- Présenter la représentation graphique d'une fonction de la forme  $f(x) = ax^3$  en donnant quelques points sur la courbe.
- Faire déterminer l'équation de la fonction et permettre à l'élève de la vérifier à l'aide de la calculatrice à capacité graphique. **(T) (EF)**
- Expliquer la méthode pour déterminer la valeur de  $a$  en substituant un point dans l'équation.
- Présenter la représentation graphique d'une fonction de la forme  $f(x) = a(x - b)^3$  en donnant quelques points sur la courbe.
- Faire déterminer l'équation de la fonction et permettre à l'élève de la vérifier à l'aide de la calculatrice à capacité graphique. **(T) (EF)**
- Présenter la représentation graphique d'une fonction de la forme  $f(x) = a(x - b)^2(x - c)$  en donnant quelques points sur la courbe.
- Faire déterminer l'équation de la fonction.
- Permettre à l'élève de vérifier son équation à l'aide de la calculatrice à capacité graphique. **(T) (EF)**

- Présenter la représentation graphique d'une fonction de la forme  $f(x) = a(x - b)(x^2 + k)$  en donnant quelques points sur la courbe.
- Faire déterminer les sommets.
- Faire trouver, par tâtonnements, l'équation de la fonction et permettre à l'élève de la vérifier à l'aide de la calculatrice à capacité graphique. **(T) (EF)**

### *Révision des concepts*

- Donner quelques exercices permettant de renforcer la compréhension des concepts étudiés jusqu'à présent en donnant quelques représentations graphiques de fonctions du 1<sup>er</sup>, du 2<sup>e</sup>, du 3<sup>e</sup> et du 4<sup>e</sup> degré.
- Corriger avec l'aide des pairs ou en utilisant un corrigé remis à cet effet. **(EF)**
- Permettre à l'élève, par l'entremise d'une entrevue ou d'une rédaction dans un journal de bord, de prendre conscience des connaissances acquises et de celles non maîtrisées depuis le début de l'unité. **(O)**
- Faire passer une tâche d'évaluation sommative portant sur l'activité 1.1 et l'activité 1.2. **(ES)**

### **Évaluation sommative**

- Présenter la tâche d'évaluation sommative sous forme d'un test papier-crayon qui comporte des problèmes portant sur les fonctions, leurs caractéristiques et leurs différentes représentations. Cette tâche d'évaluation tient compte des quatre compétences de la grille d'évaluation adaptée. L'élève doit pouvoir :
  - Connaissance et compréhension
    - identifier le degré des fonctions polynômes présentées sous différentes formes et représentations;
    - identifier les caractéristiques des fonctions polynômes;
    - déterminer l'équation d'une fonction polynôme en partant de l'abscisse à l'origine et de quelques points.
  - Réflexion, recherche et résolution de problèmes
    - déterminer l'équation de la courbe représentative d'une fonction donnée;
    - réfléchir sur le caractère raisonnable des résultats.
  - Communication
    - utiliser la terminologie et les symboles mathématiques appropriés;
    - présenter les étapes de son raisonnement dans un français correct qui respecte les conventions linguistiques.
  - Mise en application
    - esquisser la représentation graphique de fonctions polynômes;
    - établir le lien entre les trois représentations d'une fonction;
    - présenter différentes représentations de fonctions polynômes et les classer selon leur degré.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Donner des représentations graphiques de fonction du 5<sup>e</sup> degré et demander à l'élève d'en déterminer les équations et de vérifier ses résultats à l'aide de la calculatrice à capacité graphique. (T)

### **Annexes**

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

## ACTIVITÉ 1.3 (MCT4C)

### Racines d'équations polynômes

#### Description

**Durée :** 300 minutes

Dans cette activité, l'élève résout des équations du 3<sup>e</sup> et du 4<sup>e</sup> degré en utilisant le théorème du facteur. Elle ou il résout également des équations comportant des racines réelles et des racines complexes.

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

**Domaines :** Fonctions polynômes et variation inverse

**Attente :** MCT4C-FP-A.2

**Contenus d'apprentissage :** MCT4C-FP-Asp.1 - 2 - 3

#### Notes de planification

- Préparer quatre situations sous différentes formes : une sous forme de tableau de valeurs dans lequel sont indiqués les zéros, une autre sous forme d'équation factorisée, une autre sous forme d'équation développée et une autre sous forme d'un graphique.
- Construire un tableau tel que celui présenté dans la section **Expérimentation/Exploration/Manipulation** de cette activité.
- Préparer un exercice portant sur la division de polynômes.
- Préparer un exercice portant sur la division de polynômes au cours duquel l'élève doit utiliser le théorème du facteur.
- Préparer un travail concernant la résolution d'équations du 3<sup>e</sup> et du 4<sup>e</sup> degré.
- Préparer un travail concernant la résolution d'équations comportant des racines réelles et complexes.

#### Déroulement de l'activité

##### Mise en situation

- Présenter à l'élève quatre situations : une sous forme de tableau de valeurs dans lequel sont indiqués les zéros, une autre sous forme d'équation factorisée, une autre sous forme d'équation développée et une autre sous forme d'un graphique.
- Demander à l'élève de déterminer les zéros des fonctions.
- Vérifier les réponses de l'élève au moyen de questions et de réponses. **(ED)**



- Faire remarquer à l'élève qu'il est facile de déterminer les zéros d'une fonction lorsque l'équation est sous forme factorisée.
- Présenter l'équation d'une fonction polynôme du 3<sup>e</sup> degré sous sa forme développée.
- Faire trouver les zéros de la fonction à l'aide de la calculatrice à capacité graphique. **(T)**
- Inviter l'élève à écrire une équation en utilisant les zéros de la fonction et corriger oralement. **(ED)**
- Attirer l'attention de l'élève sur la forme factorisée de l'équation et le lien entre les facteurs et les zéros de la fonction.

## Expérimentation/Exploration/Manipulation

### *Résolution d'équations par factorisation*

- Rappeler à l'élève que résoudre une équation correspond à trouver les zéros de la fonction.
- Donner des équations du 1<sup>er</sup>, du 2<sup>e</sup> et du 3<sup>e</sup> degré, et demander à l'élève de les résoudre (en ce qui concerne les équations du 2<sup>e</sup> et du 3<sup>e</sup> degré, choisir des équations qui se factorisent telles que :  $x^2 + 5x + 6 = 0$ ,  $x^3 + 6x^2 + 8x = 0$ ).

### *Division de polynômes par un monôme*

- Présenter une division telle que  $524 \div 2$  et rappeler que cette expression peut être écrite de la façon suivante :  $(500 + 20 + 4) \div 2$ .
- Écrire cette dernière expression sous la forme suivante  $2 \overline{)500 + 20 + 4}$ .
- Effectuer la division.
- Demander à l'élève d'expliquer la façon dont on peut faire la preuve de cette division.
- Rappeler, au besoin, qu'il faut multiplier le diviseur par le quotient.
- Présenter quelques exemples avec d'autres nombres.
- Utiliser un des exemples précédents comme modèle afin d'effectuer la division ci-après en parallèle :  $(x^2 + x) \div x$ .
- Présenter une autre division et laisser l'élève l'effectuer.
- Inviter un ou une élève à écrire sa solution au tableau. **(EF)**
- Recommencer, au besoin, avec d'autres exemples et les faire corriger par les élèves. **(EF)**
- Former des équipes de deux et leur donner d'autres divisions de polynômes par un monôme à réaliser.
- Demander à chaque équipe d'effectuer les divisions et de comparer leurs réponses. **(EF)**
- Demander à chaque équipe de vérifier leurs réponses, mais, cette fois, en multipliant le diviseur et le quotient.
- Assigner, en devoir, d'autres problèmes de divisions de polynômes.
- Corriger le travail avec l'aide des pairs en formant des équipes de deux. **(EF)**

### *Division de polynômes par un binôme*

- Présenter un exemple de division tel que  $721 \div 12$  et rappeler que cette expression peut être écrite sous la forme  $(10 + 2) \overline{)700 + 20 + 1}$ .
- Effectuer la division et faire remarquer que la réponse donne un reste (60 reste 1).
- Demander à l'élève d'effectuer la preuve de cette division en multipliant le diviseur et le quotient, et en additionnant le reste.

- Utiliser cet exemple comme modèle afin d'effectuer la division ci-après en parallèle :  
 $(x^3 - x^2 - 6x) \div (x - 5)$ .
- Demander à l'élève d'effectuer la vérification : *quotient*  $\times$  *diviseur* + *reste*.
- Faire quelques exemples et inviter l'élève à noter les réponses au tableau. **(EF)**

*Théorème du reste et théorème du facteur*

- Présenter un tableau tel que celui-ci :

Polynôme $P(x)$	Diviseur $(x - a)$	Quotient	Reste	$P(a)$
$P(x) = x^3 - x^2 - 6x$	$x + 2$			
$P(x) = x^2 + 2x + 1$	$x + 5$			

- Demander à l'élève d'établir le lien entre le reste de la division et la valeur de  $P(a)$ .
- Faire remarquer à l'élève que, s'il n'y a pas de reste, le diviseur est un facteur du polynôme.
- Énoncer le théorème du facteur.
- Énoncer le théorème du reste.
- Faire quelques exemples de factorisation complète en utilisant le théorème du facteur; utiliser des polynômes tels que  $x^3 - x^2 - 16x$  et  $x^3 - 3x^2 - 13x - 15$ .
- Assigner un exercice portant sur la division de polynômes et exigeant l'utilisation du théorème du facteur.
- Former des équipes de deux dans le but de corriger l'exercice en comparant les réponses. **(EF)**
- Poser la question suivante : Que veut dire résoudre une équation?
- Animer une mise en commun des réponses et expliquer clairement la signification de résoudre une équation. **(ED)**
- Présenter une équation telle que  $x^3 - 6x^2 + 6x - 1 = 0$ .
- Demander à l'élève de factoriser le polynôme.
- Amener l'élève à déterminer les racines de l'équation.
- Réviser, au besoin, la formule quadratique.
- Assigner un travail portant sur la résolution d'équations du 3<sup>e</sup> et du 4<sup>e</sup> degré.
- Faire un retour sur le travail réalisé. **(EF)**
- Réviser les opérations concernant les nombres complexes.
- Présenter quelques équations qui possèdent des racines imaginaires comme  $x^2 + 4 = 0$  et  $x^3 + 1 = 0$ .
- Déterminer avec l'élève les racines de ces équations.
- Assigner un travail portant sur la résolution d'équations comportant des racines réelles et complexes.
- Corriger le travail en invitant l'élève à écrire sa solution au tableau. **(EF)**

## **Évaluation sommative**

- Voir la tâche de l'**Évaluation sommative** de l'activité 1.6.

## **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Demander à l'élève de déterminer l'équation du 3<sup>e</sup> ou du 4<sup>e</sup> degré dont les racines sont réelles et complexes.
- Faire effectuer une recherche dans Internet au sujet de Carl Friedrich Gauss et de son théorème fondamental de l'algèbre. **(T)**

## **Annexes**

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

## ACTIVITÉ 1.4 (MCT4C)

### Zéros et intervalles des fonctions polynômes

#### Description

**Durée :** 240 minutes

Dans cette activité, l'élève trouve les zéros de fonctions décomposables et indécomposables. Elle ou il détermine les intervalles d'une fonction lorsque  $f(x) < 0$  ou  $f(x) > 0$ .

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

**Domaines :** Fonctions polynômes et variation inverse

**Attente :** MCT4C-FP-A.2

**Contenus d'apprentissage :** MCT4C-FP-Asp.4 - 5 - 6

#### Notes de planification

- Préparer un travail pour déterminer les zéros de la fonction en utilisant le théorème du facteur et la formule quadratique.
- Préparer un travail comportant des fonctions du 1<sup>er</sup> au 3<sup>e</sup> degré dans le but de déterminer les intervalles de la fonction dont les valeurs sont positives et ceux dont les valeurs sont négatives.

#### Déroulement de l'activité

##### Mise en situation

- Donner à l'élève une fonction indécomposable et lui demander de trouver les zéros de la fonction.
- Permettre à l'élève de se rendre compte qu'il est impossible de décomposer l'équation associée à la fonction. **(ED)**

##### Expérimentation/Exploration/Manipulation

##### *Zéros d'une fonction*

- Reprendre la fonction donnée dans la mise en situation et demander à l'élève d'utiliser la calculatrice à capacité graphique pour trouver les zéros en appuyant sur la touche [TRACE]. **(T)**

- Demander à l'élève d'utiliser le tableau de valeurs de la calculatrice à capacité graphique afin de déterminer de façon plus précise les zéros de la fonction en utilisant «TBLSET». **(T)**
- Présenter une autre fonction, par exemple  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 5x + 4$ , et demander à l'élève de trouver, en utilisant la calculatrice à capacité graphique, la valeur exacte des zéros de la fonction en déterminant la racine dont la valeur est un nombre entier. **(T)**
- Faire effectuer la division et utiliser la formule quadratique pour calculer la valeur exacte des deux autres zéros.
- Assigner un travail comportant diverses fonctions au cours duquel l'élève doit utiliser la grande division et la formule quadratique.
- Faire un retour sur le travail, le corriger et répondre aux questions qui s'y rapportent. **(EF)**

### *Intervalles d'une fonction*

- Définir le terme *intervalle* et expliquer la notation appropriée liée aux intervalles.
- Expliquer qu'il est possible d'utiliser deux notations, les inégalités et les crochets, pour représenter un intervalle (p. ex.,  $4 \leq x \leq 8$  ou  $[4, 8]$ ).
- Présenter à l'élève une fonction décomposable du 3<sup>e</sup> degré.
- Demander à l'élève de déterminer les zéros de la fonction et de tracer sa représentation graphique à la main.
- Demander à l'élève de calculer la valeur de la fonction en fonction de valeurs de  $x$  inférieures, supérieures et entre les zéros.
- Faire remarquer à l'élève que, pour certaines valeurs de  $x$ , la valeur de la fonction est positive tandis que, pour d'autres valeurs de  $x$ , la valeur de la fonction est négative.
- Établir un lien entre la représentation graphique et les valeurs négatives et positives de la fonction.
- Utiliser la notation appropriée pour déterminer les intervalles dont la fonction est négative et ceux dont la fonction est positive.
- Assigner une variété de fonctions du 1<sup>er</sup> au 3<sup>e</sup> degré et demander à l'élève de relever les intervalles dont la fonction est positive ou négative.
- Corriger le travail avec l'aide des pairs ou au tableau. **(EF)**

### *Valeur absolue*

- Définir le terme *valeur absolue* en utilisant un exemple concret (p. ex., la distance entre une balle de golf et le trou).
- Exprimer des distances en utilisant la notation de la valeur absolue.
- Utiliser la valeur absolue pour repérer les intervalles d'une fonction dont les valeurs sont positives et ceux dont les valeurs sont négatives.
- Assigner un travail comportant diverses fonctions au cours duquel l'élève détermine les distances et les intervalles en utilisant la valeur absolue.
- Corriger le travail avec des pairs ou au tableau. **(EF)**

### **Évaluation sommative**

- Voir la section de l'**Évaluation sommative** de l'activité 1.6.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Présenter des fonctions du 4<sup>e</sup> degré comportant 2, 3 ou 4 zéros.
- Demander à l'élève de déterminer les intervalles dont la valeur est positive ou négative.

### **Annexes**

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

## ACTIVITÉ 1.5 (MCT4C)

### Inéquations décomposables et indécomposables

#### Description

**Durée :** 240 minutes

Dans cette activité, l'élève résout algébriquement des inéquations décomposables et utilise les outils technologiques appropriés pour résoudre des inéquations indécomposables. Elle ou il associe les inéquations à une fonction et en détermine les intervalles lorsque  $f(x) < 0$  ou  $f(x) > 0$ .

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

**Domaines :** Fonctions polynômes et variation inverse

**Attente :** MCT4C-FP-A.2

**Contenus d'apprentissage :** MCT4C-FP-Asp.7 - 8

#### Notes de planification

- Préparer un travail comportant des inéquations du premier degré.
- Préparer un travail comportant des inéquations décomposables et indécomposables du 2<sup>e</sup> et du 3<sup>e</sup> degré.

#### Déroulement de l'activité

##### Mise en situation

- Présenter à l'élève la situation suivante : Tu travailles les fins de semaine à un taux horaire de 7 \$. Tu aimerais t'acheter un lecteur CD au coût de 250 \$. Combien d'heures te faudra-t-il travailler pour pouvoir l'acheter?
- Poser à l'élève les questions suivantes :
  - Si tu travailles 20 heures, pourras-tu l'acheter?
  - Si tu travailles 30 heures, pourras-tu l'acheter?
  - Si tu travailles 35 heures, pourras-tu l'acheter?
  - Si tu travailles 40 heures, pourras-tu l'acheter?
- Inviter l'élève à rédiger l'énoncé sous forme d'inéquation qui représente cette situation.
- Animer une mise en commun des énoncés des élèves. **(ED)**

## Expérimentation/Exploration/Manipulation

### *Inéquations du premier degré*

- Réviser les propriétés des inéquations.
- Résoudre des inéquations du premier degré et expliquer ce qu'est un ensemble solution.
- Donner quelques exemples et demander à des élèves d'écrire leur solution au tableau. **(EF)**
- Assigner un travail portant sur les inéquations.
- Faire un retour sur le travail aux fins d'évaluation. **(EF)**

### *Inéquations décomposables*

- Présenter à l'élève une inéquation du second degré comme  $x^2 - x < 12$ .
- Demander à l'élève de noter l'inéquation sous la forme  $x^2 - x - 12 < 0$ .
- Faire décomposer le polynôme en facteurs.
- Associer les facteurs à une fonction polynôme du second degré.
- Demander à l'élève de tracer la représentation graphique de la fonction associée et d'y indiquer les zéros.
- Établir les intervalles qui permettent de vérifier l'inéquation.
- Inviter l'élève à vérifier les intervalles trouvés en substituant une valeur de  $x$  dans la fonction et dans l'inéquation.
- Faire quelques exemples et inviter l'élève à présenter sa solution oralement ou au tableau. **(EF)**

### *Inéquations indécomposables*

- Présenter à l'élève une inéquation indécomposable comme  $0,25x^3 - 0,5x^2 - 2x + 1 > 0$ .
- Faire tracer, à l'aide de la calculatrice à capacité graphique, la représentation graphique de la fonction associée à l'inéquation et demander d'indiquer les zéros de la fonction. **(T)**
- Établir les intervalles qui vérifient l'inéquation.
- Inviter l'élève à vérifier les intervalles trouvés en substituant une valeur de  $x$  dans la fonction et dans l'inéquation. **(EF)**
- Faire quelques exemples et inviter l'élève à présenter sa solution au groupe-classe. **(EF)**

### *Application des concepts*

- Assigner un travail comportant des inéquations décomposables et indécomposables du 2<sup>e</sup> et du 3<sup>e</sup> degré.
- Corriger le travail au tableau. **(EF)**
- Permettre à l'élève de rédiger, dans son journal de bord, un paragraphe indiquant les concepts qu'elle ou il comprend moins et la démarche qu'elle ou il va suivre pour réussir à les maîtriser. **(O)**

## Évaluation sommative

- Voir la tâche de l'**Évaluation sommative** de l'activité 1.6.



### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Donner à l'élève des inéquations décomposables et indécomposables du 4<sup>e</sup> degré à résoudre, et les corriger en salle de classe.

### **Annexes**

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

## ACTIVITÉ 1.6 (MCT4C)

### Tâche d'évaluation sommative - Fonctions polynômes

#### Description

**Durée :** 120 minutes

Dans cette tâche d'évaluation sommative qui fait suite aux activités de l'unité 1, l'élève classe des fonctions polynômes selon leur degré, établit le lien entre les différentes représentations de fonctions polynômes, détermine les zéros de fonctions polynômes, résout des inéquations et établit les intervalles si  $f(x) < 0$  ou  $f(x) > 0$ .

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

**Domaines :** Fonctions polynômes et variation inverse

**Attentes :** MCT4C-FP-A.1 - 2

**Contenus d'apprentissage :** MCT4C-FP-Poly.1 - 4 - 5  
MCT4C-FP-Asp.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8

#### Notes de planification

- Préparer des exercices de révision.

#### Déroulement

- Faire un bref retour sur l'unité 1 à l'aide d'exercices de révision.
- Présenter à l'élève la tâche d'évaluation sommative qui se réalise sous forme d'un test papier-crayon.
- Décrire les attentes et les contenus d'apprentissage visés par cette tâche en présentant la grille d'évaluation adaptée et établir le lien avec les activités de l'unité 1.
- Présenter à l'élève la tâche d'évaluation sommative qui comprend des activités permettant d'évaluer le rendement en fonction des quatre compétences de la grille d'évaluation adaptée. L'élève doit pouvoir :
  - Connaissance et compréhension
    - déterminer l'équation de la fonction;
    - utiliser le théorème du reste et le théorème du facteur;
    - classer des fonctions polynômes selon leur degré et leurs caractéristiques;
    - écrire l'équation dont les zéros sont donnés.

- Réflexion, recherche et résolution de problèmes
  - déterminer l'équation d'une courbe représentative d'une fonction polynôme;
  - modéliser une situation à l'aide d'une fonction polynôme.
- Communication
  - identifier et expliquer les caractéristiques d'une fonction polynôme d'une façon claire et précise;
  - utiliser la terminologie et les symboles mathématiques appropriés, et présenter les étapes de son raisonnement dans un français correct qui respecte les conventions linguistiques.
- Mise en application
  - esquisser la représentation graphique de fonctions polynômes;
  - passer d'une représentation à une autre;
  - déterminer les racines réelles et complexes d'équations;
  - résoudre des inéquations;
  - déterminer les zéros d'une fonction.

## **Annexes**

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

Annexe MCT4C 1.6.1 : Grille d'évaluation adaptée - Fonctions polynômes

Annexe MCT4C 1.6.2 : Cahier de l'élève - Fonctions polynômes

<i>Type d'évaluation : diagnostique 9 formative 9 sommative :</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 : - classe les fonctions polynômes selon leur degré et leurs caractéristiques. - détermine l'équation de la fonction. - utilise le théorème du reste et le théorème du facteur. - écrit l'équation dont les zéros sont donnés.	L'élève montre une <b>compréhension limitée</b> des concepts et exécute <b>uniquement</b> des algorithmes <b>simples par écrit et à l'aide d'un outil technologique.</b>	L'élève montre une <b>compréhension partielle</b> des concepts et exécute des algorithmes <b>par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technologique, avec une certaine exactitude.</b>	L'élève montre une <b>compréhension générale</b> des concepts et exécute des algorithmes <b>par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technologique, avec exactitude.</b>	L'élève montre une <b>compréhension approfondie</b> des concepts, choisit l'algorithme <b>le plus efficace</b> et l'exécute <b>par écrit, mentalement et à l'aide d'un outil technologique, avec exactitude.</b>
<b>Réflexion, recherche et résolution de problèmes</b>				
L'élève : - détermine l'équation d'une courbe représentative d'une fonction polynôme. - modélise une situation à l'aide d'une fonction polynôme.	L'élève suit des raisonnements mathématiques <b>simples</b> et applique les étapes de résolution de problèmes <b>avec une efficacité limitée.</b>	L'élève suit des raisonnements mathématiques <b>d'une certaine complexité</b> , avance des raisonnements <b>simples</b> et applique les étapes de résolution de problèmes <b>avec une certaine efficacité.</b>	L'élève suit des raisonnements mathématiques <b>complexes, juge de la validité du raisonnement</b> , avance des raisonnements <b>d'une certaine complexité</b> et applique les étapes de résolution de problèmes <b>avec une grande efficacité.</b>	L'élève suit des raisonnements mathématiques <b>complexes, juge de la validité du raisonnement</b> , avance des raisonnements <b>valides complexes</b> , applique les étapes de résolution de problèmes <b>avec une très grande efficacité et pose des questions susceptibles d'élargir la réflexion.</b>

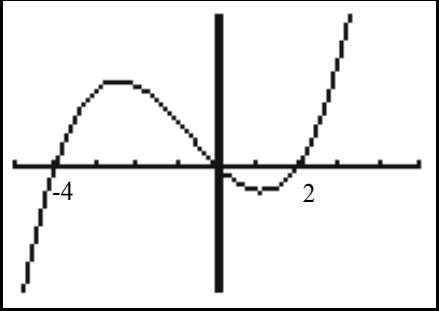
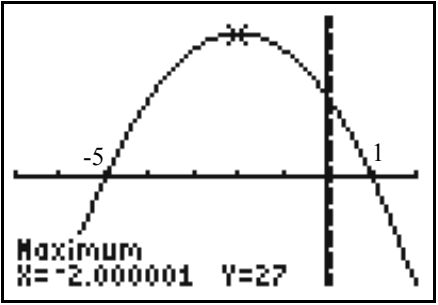
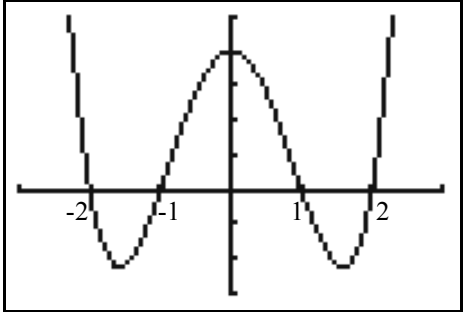
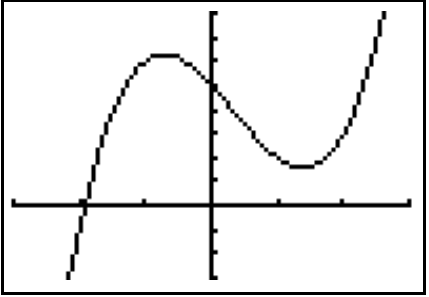
<b>Communication</b>				
<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifie et explique les caractéristiques d'une fonction polynôme.</li> <li>- utilise la terminologie et les symboles mathématiques appropriés, et présente les étapes de son raisonnement dans un français correct qui respecte les conventions linguistiques.</li> </ul>	<p>L'élève utilise <b>rarement avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés</b>, et communique son raisonnement <b>avec peu de clarté et en donnant des explications limitées</b>.</p>	<p>L'élève utilise <b>parfois avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés</b>, et communique son raisonnement <b>avec une certaine clarté et en donnant certaines explications</b>.</p>	<p>L'élève utilise <b>souvent avec efficacité la terminologie et les symboles appropriés</b>, et communique son raisonnement <b>avec une grande clarté et en donnant des explications substantielles</b>.</p>	<p>L'élève utilise <b>toujours ou presque toujours avec une grande efficacité la terminologie et les symboles appropriés</b>, et communique son raisonnement <b>avec une très grande clarté et concision, et en donnant des explications complètes</b>.</p>
<b>Mise en application</b>				
<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- esquisse la représentation graphique de fonctions polynômes.</li> <li>- passe d'une représentation à une autre.</li> <li>- détermine les racines réelles et complexes d'équations.</li> <li>- résout des inéquations.</li> <li>- détermine les zéros d'une fonction.</li> </ul>	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes <b>simples dans des contextes familiers</b>.</p>	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes <b>d'une certaine complexité dans des contextes familiers</b>.</p>	<p>L'élève applique les concepts et les procédés pour résoudre des problèmes <b>complexes dans des contextes familiers</b>, et reconnaît les principaux concepts et procédés mathématiques portant sur l'application à <b>des contextes peu familiers</b>.</p>	<p>L'élève applique les concepts et les procédés à <b>des contextes familiers et peu familiers</b> pour résoudre des problèmes <b>complexes</b>.</p>
<p>Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.</p>				

**Fonctions polynômes**

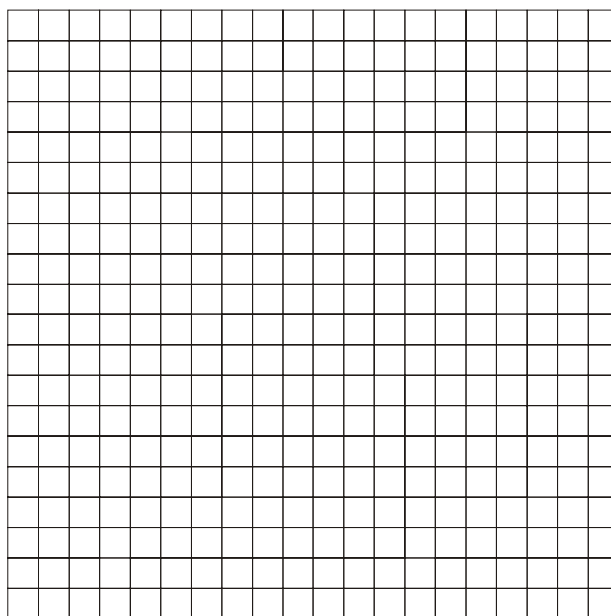
Partie 1 (se fait sans calculatrice)

Durée : 60 minutes

Voici différentes représentations de fonctions polynômes. Examine-les bien.

<p>a)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">X</th> <th style="padding: 2px;">Y<sub>1</sub></th> <th style="padding: 2px;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">-3</td><td style="padding: 2px;">9</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">-2</td><td style="padding: 2px;">0</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">-1</td><td style="padding: 2px;">7</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">0</td><td style="padding: 2px;">16</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">9</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">0</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">9</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">X = -3</p>	X	Y <sub>1</sub>		-3	9		-2	0		-1	7		0	16		1	9		2	0		3	9		<p>b)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">X</th> <th style="padding: 2px;">Y<sub>1</sub></th> <th style="padding: 2px;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">-3</td><td style="padding: 2px;">0</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">-2</td><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">-1</td><td style="padding: 2px;">0</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">0</td><td style="padding: 2px;">-3</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">0</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">15</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">48</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">X = -3</p>	X	Y <sub>1</sub>		-3	0		-2	3		-1	0		0	-3		1	0		2	15		3	48	
X	Y <sub>1</sub>																																																
-3	9																																																
-2	0																																																
-1	7																																																
0	16																																																
1	9																																																
2	0																																																
3	9																																																
X	Y <sub>1</sub>																																																
-3	0																																																
-2	3																																																
-1	0																																																
0	-3																																																
1	0																																																
2	15																																																
3	48																																																
<p>c)</p> 	<p>d)</p> 																																																
<p>e)</p> 	<p>f)</p> 																																																
<p>g) <math>f(x) = (x + 2)(x - 3)(x + 1)</math></p>	<p>h) <math>g(x) = x^3 + 3x^2 - 4x</math></p>																																																

1. Détermine l'équation de la fonction présentée en c) sous sa forme développée.
2. Classe chacune des fonctions selon leur degré.
3. Détermine l'équation de la fonction polynôme illustrée en b).
4. Trace la représentation graphique de la fonction polynôme définie en g). Détermine les maximums et les minimums, s'il y a lieu.



5. Pour la fonction polynôme illustrée en e), détermine les intervalles pour lesquels  $f(x) > 0$ .
6. Pour la fonction  $g(x)$ , détermine les intervalles pour lesquels  $g(x) < 0$ .
7. Détermine les racines exactes de  $f(x) = x^3 + 10x^2 + 26x + 15$  à l'aide du théorème du reste et du théorème du facteur.
8. Écris l'équation de la fonction dont les zéros sont  $-3$ ,  $2i$  et  $-2i$ .
9. Résous l'inéquation suivante :  $-3x^3 - 5x^2 + 24x - 16 < 0$ .

**Partie 2** (se fait à l'aide de la calculatrice à capacité graphique)

**Durée :** 60 minutes

1. Soit la fonction polynôme suivante :  $f(x) = -x^3 + 3x^2 + 2$  . Détermine les racines à deux décimales près.
2. Résous l'inéquation suivante :  $x^4 - 13x^3 + 36 > 0$  .
3. La position d'une particule en mouvement rectiligne est donnée par l'équation  $f(t) = 2t^3 - 21t^2 + 60t$  , où  $t \geq 0$  . Détermine la distance totale parcourue en huit secondes.
4.
  - a) Trace le graphique de  $f(x) = x^2 + 5x + 6$  .
  - b) Détermine le nombre de sommets et de zéros en fonction du graphique obtenu.
  - c) Indique si les résultats obtenus sont bons pour une fonction du 2<sup>e</sup> degré. Justifie ta réponse.
  - d) En t'inspirant des observations réalisées ci-dessus, crois-tu qu'on peut tirer les mêmes conclusions pour une fonction du 3<sup>e</sup> degré? Justifie ta réponse en donnant un exemple d'équation qui appuie chacun des points soulevés.



**TABLEAU DES ATTENTES ET DES CONTENUS D'APPRENTISSAGE**

<b>MATHÉMATIQUES DE LA TECHNOLOGIE AU COLLÈGE</b>		<b>Unités</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Domaine : Fonctions polynômes et variation inverse</b>						
<b>Attentes</b>						
MCT4C-FP-A.1	déterminer, par exploration, les caractéristiques de la représentation graphique de fonctions polynômes de divers degrés	1.1 1.2 1.6				
MCT4C-FP-A.2	manipuler algébriquement les polynômes avec aisance	1.3 1.4 1.5 1.6				
MCT4C-FP-A.3	démontrer une compréhension de la variation inverse			3.1 3.2		
MCT4C-FP-A.4	déterminer, par exploration, les caractéristiques des fonctions inverses			3.3 3.4 3.5		
<b>Contenus d'apprentissage : Caractéristiques des fonctions polynômes</b>						
MCT4C-FP-Poly.1	déterminer par exploration, à l'aide d'une calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel équivalent, les caractéristiques des représentations graphiques des fonctions polynômes (p. ex., déterminer l'effet du degré de la fonction polynôme sur sa représentation graphique; l'effet de varier les coefficients d'une fonction polynôme; le genre et le nombre d'abscisses à l'origine, le nombre d'extremums, la symétrie, l'allure générale)	1.1 1.6				
MCT4C-FP-Poly.2	décrire les caractéristiques d'une fonction polynôme de degré supérieur à 2 à partir des différences de son tableau de valeurs	1.2				
MCT4C-FP-Poly.3	comparer les caractéristiques observées dans les fonctions polynômes de degré supérieur à 2 à celles observées dans les fonctions du premier et du second degré	1.2				
MCT4C-FP-Poly.4	esquisser la représentation graphique d'une fonction polynôme dont l'équation est sous forme factorisée	1.1 1.2 1.6				
MCT4C-FP-Poly.5	déterminer l'équation de la courbe représentative donnée d'une fonction polynôme à l'aide de méthodes appropriées (p. ex., les abscisses à l'origine, par tâtonnements en utilisant une calculatrice à capacité graphique ou un logiciel équivalent et les différences du tableau de valeurs)	1.2 1.6				

<b>MATHÉMATIQUES DE LA TECHNOLOGIE AU COLLÈGE</b>		<b>Unités</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Domaine : Fonctions polynômes et variation inverse</b>						
<b>Contenus d'apprentissage : Aspects algébriques</b>						
MCT4C-FP-Asp.1	démontrer une compréhension du théorème du reste et du théorème du facteur	1.3 1.6				
MCT4C-FP-Asp.2	factoriser des polynômes de degré supérieur à 2 à l'aide du théorème du facteur	1.3 1.6				
MCT4C-FP-Asp.3	déterminer les racines réelles ou complexes d'équations algébriques de degré supérieur à 2 par factorisation	1.3 1.6				
MCT4C-FP-Asp.4	déterminer, à l'aide de la calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel équivalent, les zéros d'une fonction polynôme qui ne peut pas être factorisée et les relier à la courbe associée	1.4 1.6				
MCT4C-FP-Asp.5	écrire l'équation de fonctions polynômes dont les zéros réels ou complexes sont donnés [p. ex., la fonction polynôme dont les zéros tous distincts sont 5, -3 et -2 est définie par l'équation $f(x) = k(x - 5)(x + 3)(x + 2), k \in \mathfrak{R}$ ]	1.4 1.6				
MCT4C-FP-Asp.6	exprimer des distances et des intervalles en utilisant la valeur absolue	1.4 1.6				
MCT4C-FP-Asp.7	résoudre des inéquations décomposables en facteurs	1.5 1.6				
MCT4C-FP-Asp.8	résoudre des inéquations indécomposables, à l'aide de la calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel équivalent, en ayant recours à la représentation graphique des fonctions correspondantes et identifier les intervalles pour lesquelles l'inéquation est positive ou négative	1.5 1.6				
<b>Contenus d'apprentissage : Variation inverse</b>						
MCT4C-FP-Vari.1	représenter par des tableaux de valeurs, des graphiques et des équations, des situations réelles traitant de la variation inverse, à partir de descriptions de situations réalistes (p. ex., le temps requis pour accomplir une tâche est inversement proportionnel au nombre de personnes qui y travaillent; l'intensité de la lumière est inversement proportionnelle au carré de la distance entre la source et l'observateur)			3.1		
MCT4C-FP-Vari.2	résoudre des problèmes traitant de variation inverse			3.2		

<b>MATHÉMATIQUES DE LA TECHNOLOGIE AU COLLÈGE</b>		<b>Unités</b>				
<b><i>Domaine : Fonctions polynômes et variation inverse</i></b>		1	2	3	4	5
<b>Contenus d'apprentissage : Caractéristiques des fonctions inverses</b>						
MCT4C-FP-Inv.1	tracer la représentation graphique de l'inverse d'une fonction affine ou d'une fonction du second degré, en tenant compte de l'équation associée à la fonction donnée (p. ex., les caractéristiques telles que le domaine, l'image, les intervalles où la fonction est positive ou négative, les intervalles de croissance et de décroissance, les zéros de la fonction)			3.3		
MCT4C-FP-Inv.2	décrire le comportement d'une courbe dans le voisinage d'une asymptote verticale			3.4		
MCT4C-FP-Inv.3	déterminer, à partir de la représentation graphique d'une fonction inverse, l'asymptote horizontale en tenant compte des régularités de la fonction donnée			3.5		

<b>MATHÉMATIQUES DE LA TECHNOLOGIE AU COLLÈGE</b>		<b>Unités</b>				
		1	2	3	4	5
<b>Domaine : Fonctions exponentielles et logarithmiques</b>						
<b>Attentes</b>						
MCT4C-FE-A.1	démontrer une compréhension de la croissance et de la décroissance exponentielles				4.1 4.2 4.3	
MCT4C-FE-A.2	définir des fonctions logarithmiques et les utiliser dans des applications				4.4 4.5	
<b>Contenus d'apprentissage : Caractéristiques des fonctions exponentielles</b>						
MCT4C-FE-Exp.1	déterminer par exploration, à l'aide d'une calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel équivalent, les principales caractéristiques des fonctions exponentielles définies par $a^x$ ( $a > 0, a \neq 1$ ) et leurs graphiques (p. ex., le domaine est l'ensemble des nombres réels; l'image est l'ensemble des nombres réels positifs, la fonction croît ou décroît pour toutes valeurs de $x$ , l'axe des $x$ est l'asymptote du graphique et l'ordonnée à l'origine est 1)				4.1	
MCT4C-FE-Exp.2	décrire l'effet de la variation d'un des paramètres $a$ , $b$ et $c$ dans l'équation $y = ca^x + b$				4.2	
MCT4C-FE-Exp.3	comparer le taux de variation des fonctions exponentielles aux taux de variation des fonctions non exponentielles (p. ex., celles définies par les équations $y = 2x$ , $y = x^2$ , $y = x^{1/2}$ et $y = 2^x$ )				4.2	
MCT4C-FE-Exp.4	décrire des situations tirées de différents domaines d'application ayant trait à la croissance et à la décroissance exponentielles en utilisant diverses représentations (p. ex., tableaux de valeurs, graphiques).				4.3	
MCT4C-FE-Exp.5	formuler et résoudre des problèmes tirés de diverses applications pouvant être modélisées par une fonction exponentielle et communiquer les solutions de façon claire en les justifiant				4.3	
<b>Contenus d'apprentissage : Définition et applications des fonctions logarithmiques</b>						
MCT4C-FE-Déf.1	associer la fonction logarithmique $\log_a x$ ( $a > 1$ ) à la réciproque de la fonction exponentielle $a^x$ et en comparer les caractéristiques				4.4	
MCT4C-FE-Déf.2	exprimer des équations logarithmiques sous la forme d'équations exponentielles et vice versa				4.4	
MCT4C-FE-Déf.3	simplifier et évaluer des expressions logarithmiques à l'aide des lois des logarithmes				4.5	

<b>MATHÉMATIQUES DE LA TECHNOLOGIE AU COLLÈGE</b>		<b>Unités</b>				
<b><i>Domaine : Fonctions exponentielles et logarithmiques</i></b>		1	2	3	4	5
MCT4C-FE-Déf.4	résoudre des problèmes simples ayant trait à des échelles logarithmiques (p. ex., l'échelle de Richter, l'échelle du pH, l'échelle décibel)				4.5	

<b>MATHÉMATIQUES DE LA TECHNOLOGIE AU COLLÈGE</b>		<b>Unités</b>				
<b>Domaine : Applications des fonctions</b>		1	2	3	4	5
<b>Attentes</b>						
MCT4C-A-A.1	analyser des situations modélisées par des fonctions du premier degré, du second degré, polynômes, exponentielles et logarithmiques tirées de diverses applications					5.1 5.2
MCT4C-A-A.2	analyser et interpréter une situation pouvant être modélisée par des fonctions définies par intervalles, tirées de diverses applications					5.3 5.4 5.5
MCT4C-A-A.3	résoudre, en situation, un système comportant des équations du premier et du second degré et interpréter l'ensemble solution		2.1 2.2			
MCT4C-A-A.4	manipuler des expressions avec aisance		2.2 2.3 2.4			
<b>Contenus d'apprentissage : Analyse de modèles de fonctions</b>						
MCT4C-A-Ana.1	déterminer les caractéristiques des différentes représentations d'une situation (p. ex., une équation, un tableau de valeurs, une représentation graphique) qui peut être modélisée par une fonction					5.1
MCT4C-A-Ana.2	comparer les caractéristiques d'un modèle mathématique aux caractéristiques des données qu'il représente					5.1
MCT4C-A-Ana.3	prédire, en situation, les tendances en extrapolant à partir d'un modèle de fonction donné					5.2
MCT4C-A-Ana.4	poser des questions reliées à une situation et y répondre à partir d'un modèle élaboré à l'aide de fonctions					5.2
<b>Contenus d'apprentissage : Fonctions définies par intervalles</b>						
MCT4C-A-Fonc.1	démontrer que certaines situations naturelles ne peuvent pas être représentées par une simple équation (p. ex., la température à un endroit en fonction du temps)					5.3
MCT4C-A-Fonc.2	tracer le graphique d'une fonction définie par intervalles, à la main et à l'aide d'une calculatrice à capacité graphique ou d'un logiciel équivalent					5.3
MCT4C-A-Fonc.3	analyser et interpréter une situation pouvant être modélisée par une fonction définie par intervalles et comparer les caractéristiques du modèle aux caractéristiques des données qu'il représente					5.4

<b>MATHÉMATIQUES DE LA TECHNOLOGIE AU COLLÈGE</b>		<b>Unités</b>				
<b>Domaine : Applications des fonctions</b>		1	2	3	4	5
MCT4C-A-Fonc.4	faire des prédictions et répondre à des questions à partir de la représentation graphique ou de l'équation d'une fonction définie par intervalles dans le cadre d'applications					5.5
MCT4C-A-Fonc.5	déterminer l'effet de varier les conditions d'une situation représentée par une fonction définie par intervalles sur la représentation graphique et sur l'équation de cette fonction					5.5
<b>Contenus d'apprentissage : Systèmes d'équations du premier et du second degré</b>						
MCT4C-A-Sys.1	déterminer les caractéristiques d'une fonction polynôme du premier ou du second degré à partir de son équation et interpréter les caractéristiques dans le cadre d'une application		2.1			
MCT4C-A-Sys.2	résoudre des systèmes comportant des intersections de graphiques de fonctions du premier et du second degré		2.2			
MCT4C-A-Sys.3	interpréter, dans le cadre d'applications, la solution d'un système comportant des équations du premier degré et du second degré		2.2			
<b>Contenus d'apprentissage : Renforcement des habiletés</b>						
MCT4C-A-Renf.1	utiliser à bon escient les opérations arithmétiques et les stratégies de calcul mental et d'estimation		2.2 2.4			
MCT4C-A-Renf.2	résoudre des problèmes de rapport, de taux et de pourcentage dans le cadre d'applications		2.2			
MCT4C-A-Renf.3	résoudre des problèmes à l'aide des rapports sinus, cosinus et tangente pour les triangles rectangles et à l'aide de la loi des sinus et de la loi du cosinus pour les triangles obliques		2.3			
MCT4C-A-Renf.4	résoudre des équations du premier degré et du second degré ainsi que des équations polynômes, simplifier des expressions rationnelles et manipuler des exposants avec aisance		2.4			