

# ***Introduction***

# INTRODUCTION

**Raisonnement** Le document de mise en œuvre des *Mathématiques appliquées, secondaire 3*, a été conçu pour répondre aux exigences changeantes dans le domaine des mathématiques. On y fait un examen détaillé de l'utilisation croissante des technologies de l'information, de la façon dont l'information est communiquée et de la façon dont les jeunes gens traitent l'information. La technologie offre les outils et l'information dont les élèves ont besoin pour explorer les liens mathématiques dans leur vie de tous les jours.

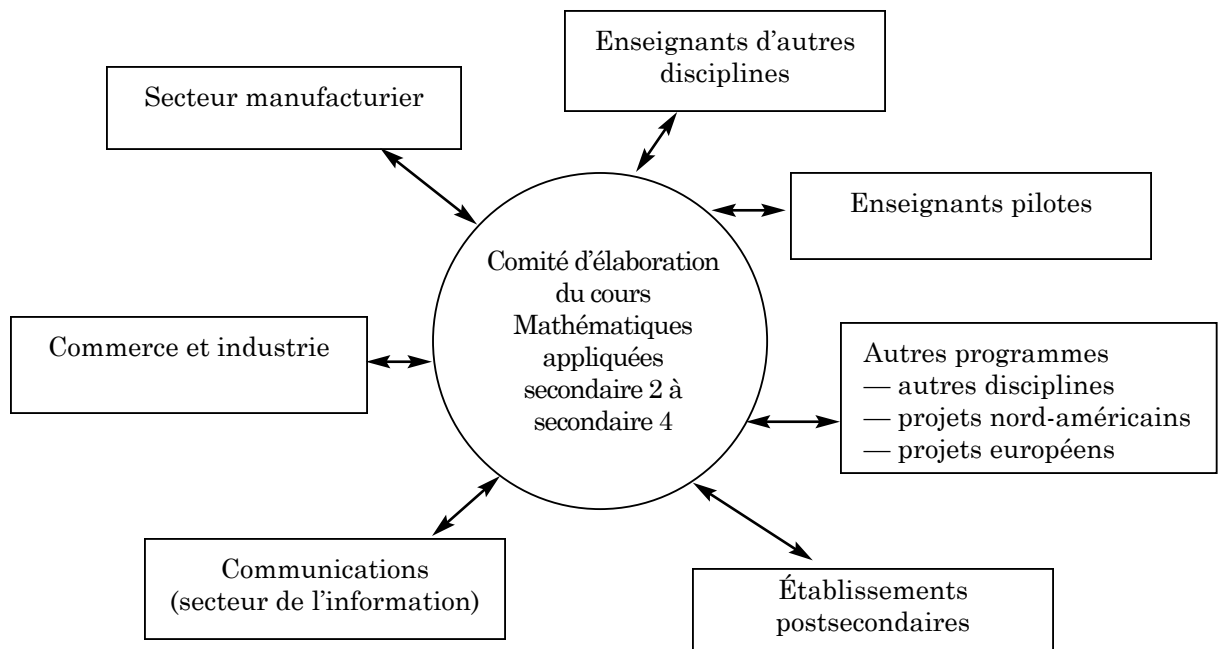
Le cours *Mathématiques appliquées, secondaire 3*, porte sur le traitement des données, les feuilles de calcul, les modèles linéaires et les systèmes d'équations, la programmation linéaire, les finances personnelles, les fonctions non linéaires, la métrologie, la géométrie non formelle et la gestion des données. L'accent est mis sur les explorations collaboratives, sur la tolérance des solutions alternatives, sur les déductions probables et sur le contrôle des spéculations. Les élèves doivent exécuter des projets, des exercices et des devoirs complets et intégrés. Tous les efforts possibles doivent être faits en vue d'assurer la pertinence des concepts présentés par l'utilisation maximale de la résolution de pratiques appliquées et par l'utilisation minimale d'exercices répétitifs ainsi que de la mémorisation traditionnelle de formules, d'algorithmes et de théorèmes.

Au début de chaque unité, les élèves découvriront un nouveau concept en exécutant des enquêtes pratiques et en discutant des questions intéressantes et reliées à la vie courante. Grâce à ces explorations, les élèves étudient les concepts et procédés algébriques pertinents. Éventuellement, les formules et les représentations symboliques seront présentées. Par exemple, dans le cadre de l'unité sur les fonctions non linéaires, les élèves doivent exécuter des enquêtes en faisant correspondre un graphique donné, à un autre graphique produit lors d'un laboratoire assisté par calculatrice ou d'un laboratoire assisté par micro-ordinateur. La technologie aide les élèves à établir des liens interdisciplinaires en leur donnant accès à des données valables. Les tableurs et les calculatrices graphique facilitent l'analyse des données et permettent les simulations de cas de mathématiques appliquées.

Ces enquêtes encouragent les élèves à exposer leurs idées sous forme d'hypothèses, d'expériences, d'études, d'analyses, d'évaluations, de discussions, de textes écrits, d'explications et de justifications. La communication des idées et des informations techniques constitue un élément clé de ce programme. Les professeurs doivent établir un environnement d'apprentissage qui encourage les élèves à communiquer les uns avec les autres au sujet des mathématiques sous-jacentes à ces recherches.

Le cours *Mathématiques appliquées, secondaire 3*, peut nécessiter des changements au niveau de la disposition et de l'organisation de la classe. Les séances de remue-méninges, les recherches en groupes d'apprentissage coopératif et l'utilisation d'outils techniques sont facilitées lorsque les meubles peuvent être déplacés et lorsque les élèves ont facilement accès au matériel technique.

**Historique** Le Comité d'élaboration des cours Mathématiques appliquées, secondaire 2 à secondaire 4, a été formé en 1995. Le but du comité était de rendre le programme de mathématiques pertinent à la vie de tous les jours. Les membres du comité ont recueilli les commentaires des différents intervenants comme l'illustre le diagramme ci-dessous.

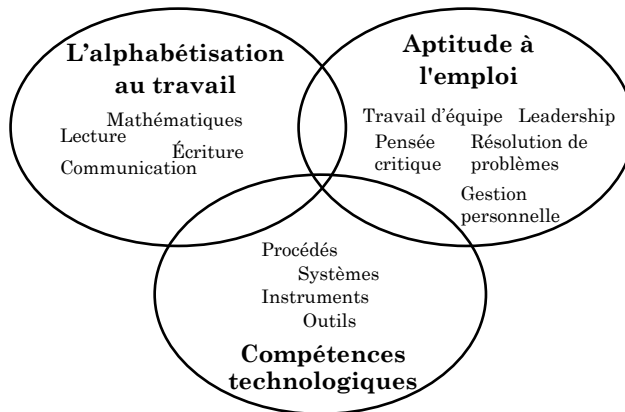


En majorité, les différents intervenants ont fait ressortir les aptitudes clés suivantes : l'autonomie, la souplesse, le travail d'équipe, la connaissance des ordinateurs et des outils techniques et la connaissance générale de diverses techniques de résolution de problèmes. De plus, ils ont précisé que les diplômés du secondaire devaient pouvoir communiquer des idées et des solutions permettant à leur auditoire de bien comprendre les idées mathématiques et techniques communiquées.

### Liens entre les différentes compétences

Les employés de l'avenir devront fréquemment perfectionner leurs compétences et acquérir de nouvelles compétences pour suivre les progrès technologiques. En 1992, Clairborne a démontré les liens qui existent entre l'alphabétisation au travail, l'aptitude à l'emploi et les compétences technologiques.

### Liens entre les différentes compétences



### Objectifs de l'élève

Les objectifs de l'élève du cours *Mathématiques appliquées, secondaire 3*, ont été influencés par :

- les données ci-dessus;
- les normes d'évaluation et du programme (*Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*) du National Council of Teachers of Mathematics;
- le document du Western Canadian Protocol, la structure du programme (*Cadre commun des programmes d'études – Mathématiques 10-12 du Protocole de l'Ouest canadien, 1996*) préparés par les représentants de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de la Saskatchewan, du Yukon, des Territoires du Nord-Ouest et du Manitoba.

Les objectifs du cours *Mathématiques appliquées, secondaire 3*, permettent aux élèves :

- d'accorder de l'importance aux mathématiques dans une vaste gamme de situations;
- de faire des recherches sur des situations mathématiques et de présenter les résultats de ces recherches en termes mathématiques;
- de résoudre des problèmes en utilisant différentes techniques et pour qu'ils puissent communiquer les solutions de ces problèmes sous forme verbale ou écrite;
- d'utiliser la technologie pour apprendre de nouveaux concepts mathématiques;
- de prendre personnellement en charge la maîtrise des concepts et compétences;
- d'utiliser les unités métriques et impériales de mesure linéaire;
- de démontrer une facilité en communication technique.

En général, les diplômés du secondaire doivent être prêts à entrer sur le marché du travail ou à entreprendre des études supérieures en ayant confiance en leur capacité d'adaptation et d'autonomie et en connaissant l'étendue et l'importance des mathématiques dans divers secteurs. Dans le cadre du programme d'études des mathématiques appliquées, les élèves acquièrent et perfectionnent des compétences essentielles dans des secteurs importants de la vie de tous les jours, ainsi que dans le commerce et l'industrie. Par exemple, la capacité de travailler avec les mesures métriques et impériales est nécessaire en raison de l'utilisation répandue de ces deux systèmes et des échanges commerciaux entre le Canada et les États-Unis.

Les diplômés du secondaire qui auront terminé le programme d'études des mathématiques appliquées pourront :

- travailler en interface avec la technologie et les mathématiques;
- comprendre le contexte de leur apprentissage;
- communiquer des idées mathématiques à d'autres personnes de niveaux de connaissances mathématiques variés.

**Fondations du programme des mathématiques appliquées**

Pour que les objectifs de l'élève présentés ci-dessus puissent être atteints, le programme d'études de mathématiques appliquées doit mettre l'accent sur les compétences fondamentales ci-dessous.

**Utilisation des technologies de l'information**

Les calculatrices et les ordinateurs permettent aux élèves d'explorer d'importantes idées mathématiques. Ils encouragent l'exploration et la résolution de problèmes ouverts en limitant les calculs effectués par écrit.

Pour acquérir cette compétence, les élèves du cours *Mathématiques appliquées, secondaire 3* :

- utiliseront les technologies de l'information pour structurer des recherches, résoudre des problèmes et recueillir, organiser, valider et communiquer de l'information;
- maîtriseront les technologies de l'information en faisant des choix technologiques créatifs, productifs et efficaces ayant trait aux tâches à exécuter;
- comprendront les technologies de l'information et étudieront l'éthique et l'impact de son utilisation, feront des synthèses sur les nouveaux enjeux et prendront des décisions réfléchies au fur et à mesure que les technologies de l'information évaluera.

### Résolution de problèmes

Dans le plan d'action (*An Agenda for Action*) de 1980 du National Council of Teachers of Mathematics, la première recommandation stipule que « la résolution de problèmes doit être le point central des mathématiques à l'école ». Dans le cours *Mathématiques appliquées, secondaire 3*, certains problèmes peuvent être résolus de façon autonome, tandis que d'autres problèmes doivent être résolus en petits groupes ou en classe entière. Certains problèmes sont ouverts et n'ont aucune réponse finale, tandis que d'autres problèmes requièrent des décisions ou des hypothèses procédurales avant qu'on puisse définir une solution.

### Applications et liens

Les *Mathématiques appliquées, secondaire 3*, mettent l'apprentissage des mathématiques dans le contexte de leur utilisation dans la société. Il ne s'agit pas simplement de rendre ces mathématiques pertinentes; un contexte est fourni pour les idées mathématiques, et on encourage les élèves à établir des liens à l'intérieur des mathématiques ainsi qu'entre les mathématiques et d'autres disciplines.

### Communication technique

« La communication technique peut être définie comme étant le transfert de l'information d'une situation, d'un procédé, d'un produit, d'un concept ou d'un service technique par des moyens écrits, verbaux ou visuels à un auditoire de niveaux différents de connaissance technique pour que chaque membre de l'auditoire comprenne clairement le message. »  
(Éducation et Formation professionnelle Manitoba, 1994)

L'enseignement de la communication technique est plus efficace lorsque les élèves étudient des situations problématiques pour lesquelles ils doivent lire, écrire et discuter des idées en utilisant le langage des mathématiques selon le contexte. Lorsque les élèves communiquent leurs idées, ils apprennent à préciser, à raffiner et à consolider leur pensée. Voici pourquoi les élèves doivent compléter leurs expériences d'apprentissage de façon autonome ou en petits groupes, les enseignants et parents ne fournissant qu'une aide minimale. Cette expérience peut s'avérer difficile pour certains élèves, mais il s'agit d'une excellente préparation pour le travail à venir et pour les études postsecondaires.

De nombreuses **coupures de presse** ont été incluses dans ce document. Ces coupures de presse proviennent de journaux ou d'articles et sont accompagnées d'une série de questions mathématiques pour les élèves. Les réponses de la plupart de ces questions sont aussi fournies. Les coupures de presse sont placées à l'intérieur de l'unité ou à la fin de cette unité. Ces coupures de presse ont été tirées du document « *Mathematics Teacher* » publié par le National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). Par conséquent, de nombreux exemples proviennent des États-Unis. Nous vous encourageons toutefois à trouver des exemples supplémentaires canadiens, y compris des exemples provenant de communautés locales. Aussi, vous devez demander aux élèves d'utiliser des coupures de presse provenant de leur région.

**Méthode  
d'apprentis-  
sage de  
l'élève**

La pensée autonome, l'enregistrement des pensées et l'apprentissage au travail coopératif sont tous des éléments importants. Le cours *Mathématiques appliquées, secondaire 3*, encourage les élèves à apprendre de façon autonome et en collaboration avec les autres. Il prévoit aussi un enseignement théorique moins intense et un apprentissage plus intense que les cours traditionnels de mathématiques. Nous vous encourageons à créer des environnements d'apprentissage dans lesquels les élèves deviennent responsables de leur propre apprentissage. Ces environnements d'apprentissage n'encouragent pas les élèves à travailler seuls, mais plutôt avec les autres élèves. Au sein d'un groupe, chaque élève est personnellement responsable de son propre apprentissage. « Les élèves qui font partie d'un groupe d'apprentissage coopératif sont habituellement plus actifs, participent mieux au processus d'apprentissage et sont donc moins aptes à s'ennuyer dans le cours. Grâce aux groupes d'apprentissage coopératif, vous pouvez établir un environnement de classe plus détendu et plus agréable qui permettra de réduire l'anxiété des élèves, un phénomène très fréquent dans les cours de mathématiques. » (Murdock, 1997, p. 16)

Les projets des élèves constituent un élément clé du développement des concepts mathématiques dans ce programme. Les situations de vie réelle dans lesquelles les mathématiques sont utilisées pour résoudre des problèmes ou créer différents produits ou outils peuvent être utilisées pour placer l'apprentissage des mathématiques dans un contexte adéquat. Grâce aux projets réalisés par les élèves, l'apprentissage des mathématiques va au-delà de la mémorisation de faits et favorise un apprentissage significatif.

**Évaluation**

Le professeur devrait évaluer l'apprentissage de l'élève de différentes façons par rapport aux résultats d'apprentissage spécifiques pour le cours *Mathématiques appliquées, secondaire 3*. Chacune des méthodes d'évaluation suivantes est valable, mais il n'est pas essentiel de toutes les utiliser. Les professeurs devraient examiner attentivement la stratégie d'évaluation pour déterminer laquelle est appropriée à l'expérience et au contexte d'apprentissage.

**Journal d'apprentissage**

Le journal d'apprentissage doit être utilisé par l'élève pour inscrire ses réflexions sur son apprentissage des mathématiques. Il peut y inscrire ses propres expériences, ses sentiments et ses émotions tout au long de son apprentissage des mathématiques. Pour que les élèves expriment leurs pensées avec honnêteté, il est préférable de ne pas attribuer une note au journal, il suffit de le lire et de fournir à l'élève des commentaires appropriés.

**Activités de communication technique**

Comme il a été défini plus tôt, la communication technique consiste du transfert de l'information sur une situation, un processus, un produit, un concept ou un service technique par des moyens écrits, verbaux ou visuels à un auditoire de niveaux différents en connaissances techniques pour que chaque membre de l'auditoire comprenne clairement le message.

### **Calcul mental**

Les élèves devraient être encouragés à faire les calculs dans leur tête le plus souvent possible. Cela les aidera à estimer les réponses et à déterminer plus facilement la vraisemblance des réponses données par les outils techniques comme les calculatrices graphiques et les tableurs.

### **Projets**

« Un projet consiste en un travail à plusieurs étapes que doivent réaliser les élèves au cours d'une certaine période, pendant et à l'extérieur des cours. Un projet permet aux élèves de se renseigner sur des idées mathématiques dans un nouveau contexte, et comprend souvent une série de recherches connexes, de situations de résolution de problèmes, de recherches à la bibliothèque, de démonstrations et de présentations. » (Murdock 1997).

### **Portfolio**

Le portfolio est réservé aux travaux les plus importants ou les mieux réussis de l'élève puisqu'il doit démontrer ce que l'élève est capable d'accomplir. Le portfolio peut aussi illustrer comment le travail de l'élève a évolué avec le temps. Il peut s'avérer un outil utile lors de la discussion des résultats de l'élève avec les parents.\*

### **Cahiers et devoirs**

Le bloc-notes doit contenir des travaux terminés, et il sert à organiser des idées mathématiques importantes. Il n'est pas nécessaire d'attribuer une note à tous les travaux du cahier et aux travaux à la maison, mais une vérification devrait être effectuée pour voir s'ils sont complets et organisés.

### **Tests sur l'unité, tests cumulatifs et jeux-questionnaires**

Il est essentiel que les professeurs utilisent diverses techniques d'évaluation. Les tests sur l'unité, les jeux-questionnaires et les examens écrits ne suffisent pas, seuls, à mesurer de façon précise le rendement de l'élève en mathématiques appliquées. Les tests cumulatifs servent à renforcer les concepts mathématiques déjà étudiés et ils contribuent à perfectionner l'apprentissage général des mathématiques de l'élève.

« L'utilisation de diverses stratégies d'évaluation permet l'amélioration de la qualité de l'information obtenue, ce qui facilite l'établissement de jugements appropriés sur l'apprentissage des élèves. » (Murdock, 1997.)

---

\*Dans ce document, le terme « parents » s'entend des deux parents et tuteurs, et il est utilisé sous réserve que, dans certains cas, seulement un parent peut participer à l'éducation de l'enfant.

### Évaluation à l'aide de la calculatrice graphique

Certains enseignants peuvent préférer que les élèves n'utilisent pas de calculatrice graphique pour les tests ou les jeux-questionnaires parce qu'ils croient que les élèves ne comprennent pas les concepts sous-jacents lorsque la calculatrice fait partie du travail. L'utilisation d'une calculatrice graphique pendant les tests ou les jeux-questionnaires ne présente aucun problème puisque les pratiques et les problèmes des évaluations sont différents de la forme et du thème traditionnel. L'évaluation du cours *Mathématiques appliquées, secondaire 3*, devrait contenir un moins grand nombre de questions que les tests et jeux-questionnaires traditionnels. Vous devez accorder plus de temps aux évaluations non traditionnelles comme les activités, les projets et l'écriture du journal. Parfois, les heures de cours ne suffisent pas et vous pouvez offrir un devoir ou un test à faire à la maison, ou vous pouvez permettre qu'une partie de l'évaluation soit effectuée en dehors des heures de cours.

### Description du programme

Le cours *Mathématiques appliquées, secondaire 3*, est divisé en 8 unités. L'accent doit être placé sur les liens qui existent entre les différentes unités. Les concepts étudiés dans une unité devraient être appliqués aux situations de problèmes d'autres unités. Pour que les élèves comprennent et utilisent les unités de mesure des systèmes métrique et impérial, les exemples fournis ont trait aux deux systèmes de mesure. La plupart des projets et des activités intègrent des concepts et des compétences de secteurs multiples.

Le cours *Mathématiques appliquées, secondaire 3*, ne comprend pas de module d'enseignement sur la communication technique. Toutefois, le prologue correspond à une copie du module du cours *Mathématiques appliquées, secondaire 2*. Ce module peut être utilisé comme source de référence par les enseignants qui désirent intégrer la communication technique au cours *Mathématiques appliquées, secondaire 3*.

Ce document est composé des unités suivantes :

Unité A : Fonctions non linéaires	15 h
Unité B : Finances personnelles	15 h
Unité C : Systèmes d'équations	13 h
Unité D : Programmation linéaire	14 h
Unité E : Budgets et placements	15 h
Unité F : Gestion des données	15 h
Unité G : Métrologie	13 h
Unité H : Géométrie	10 h
	<hr/>
	110 h

Comme nous l'avons mentionné plus tôt, les concepts présentés dans une unité doivent être étudiés et appliqués à tout le cours *Mathématiques appliquées, secondaire 3*. Les unités ne sont pas présentées dans un ordre précis. Toutefois, certains concepts et certaines compétences des unités A et C doivent être présentés au début du processus d'enseignement et d'apprentissage puisqu'ils s'appliquent à tout le cours.

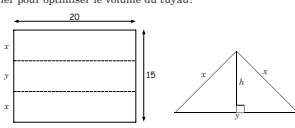
Chaque unité de ce document est disposée et paginée individuellement. Chaque unité comprend une page d'introduction qui souligne des points importants et des concepts majeurs.

**Note de prudence**

Certaines des expériences et certains des problèmes que l'on retrouve dans ces documents peuvent avoir recours au hasard et à la probabilité. Dans certaines familles et collectivités, les liens qui existent entre la probabilité et les jeux d'argent peuvent être problématiques. Par exemple, certains parents/tuteurs peuvent ne pas accepter que leurs enfants jouent aux cartes, aux dés ou pour des prix en argent. Vous pouvez alors modifier les activités ou les problèmes d'apprentissage de sorte à utiliser des cartes numérotées, des cubes numérotés, des points ou des crédits.


**Présentation du document**

Dans chaque unité, les informations sont présentées sur deux pages et en quatre colonnes. La page de gauche contient les **Résultats d'apprentissage spécifiques** et les **Stratégies pédagogiques**, tandis que la page de droite contient des **Stratégies d'évaluation** et des **Notes**.

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES S3 • Programme d'études		MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES S3 • Programme d'études																							
<p><b>RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES</b></p> <p>A-1 Déterminer les caractéristiques suivantes du graphique d'une fonction quadratique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sommet</li> <li>• domaine et image</li> <li>• axe de symétrie</li> <li>• coordonnées à l'origine</li> </ul> <p>— suite</p> <p>A-2 Utiliser les équations quadratiques les mieux ajustées et leurs graphiques pour faire des prévisions et résoudre des problèmes.</p> <p>— suite</p>	<p><b>STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier le sommet, le domaine et l'image, les abscisses à l'origine et l'axe de symétrie de graphiques de fonctions quadratiques à l'aide d'un outil graphique. (suite)</li> </ul> <p><b>Enquête : La marée montante — suite</b></p> <p><i>Organisation</i></p> <p>Groupes de trois élèves :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un chronomètreur</li> <li>• un observateur</li> <li>• un élève qui consigne les données</li> </ul> <p><i>Directives</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Découpez une bande de filtre à café d'environ 1 cm de largeur sur au moins 12 centimètres de longueur. À l'aide d'une règle, graduez la bande de papier en centimètres.</li> <li>2. Versez un peu d'eau dans une tasse en plastique (juste assez pour recouvrir le fond de la tasse). Ne versez pas plus d'un centimètre d'eau.</li> <li>3. Un membre de l'équipe doit chronométrer l'expérience. Un autre, l'observateur, manipule et observe le bout de papier. L'observateur surveille le bout de papier et avertit l'équipe chaque fois que l'eau atteint une marque de 1 centimètre. Le chronomètreur note alors l'heure qu'il est. L'autre membre de l'équipe consigne les données dans un tableau, comme celui paraissant ci-dessous.</li> </ol> <p>Lorsque le chronomètreur est prêt à commencer, l'observateur descend le bout de papier jusqu'à ce qu'il touche l'eau dans la tasse. Les équipes doivent se tenir prêtes, car l'eau monte très vite au début! On peut replier le bout de la bande de papier sur le bord de la tasse pour le tenir en place.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; font-size: x-small;">Hauteur (cm)</th> <th style="text-align: center; font-size: x-small;">Temps (secondes)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">8</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">9</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">— suite</p>	Hauteur (cm)	Temps (secondes)	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		<p><b>STRATÉGIES D'ÉVALUATION</b></p> <p><b>Problème</b></p> <p>Vous fabriquez un tuyau rectangulaire en <i>tôle</i>. La plaque de tôle à utiliser a une longueur de 20 pi et une largeur de 15 pi. Repliez la tôle le long des deux lignes, tel qu'il est illustré ci-dessous, pour former un triangle. Sur quelle distance <math>x</math> doit-on la plier pour optimiser le volume du tuyau?</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Rédigez une expression pour la section de métal appelée <math>y</math>. <math>y = \underline{\hspace{2cm}}</math></li> <li>b) Le volume du tuyau peut être déterminé à l'aide de la formule suivante :  <math>V = \text{aire du bout du triangle} \times \text{longueur}</math>  <math>V = (\text{base} \times \text{hauteur}) / 2 \times \text{longueur}</math>  <math>V = y \times h \times 20</math>                      On doit se servir du théorème de Pythagore pour résoudre <math>h</math> :  <math>a^2 + b^2 = c^2</math>                      Dans le cas présent : <math>x^2 = h^2 + \left(\frac{y}{2}\right)^2</math>  <math>h = \underline{\hspace{2cm}}</math> </li> <li>c) Maintenant, rédigez une expression pour le volume :  <math>V = \frac{\text{base}}{2} \times \text{hauteur} \times \text{longueur}</math>  <math>V = ( \quad ) ( \quad ) ( \quad )</math> </li> <li>d) À l'aide d'une calculatrice graphique, tracez le graphique de cette expression. Faites-en aussi un croquis.</li> <li>e) Quel est le volume maximal? À quelle valeur de <math>x</math>?</li> </ol>	<p><b>NOTES</b></p> <p><b>Ressources imprimées</b></p> <p><i>Mathématiques appliquées, secondaire 3 – Exercices – Supplément au programme d'études</i> Éducation et Formation professionnelle Manitoba</p> <p><i>Mathématiques appliquées, secondaire 3 – Cours destiné à l'enseignement à distance, Éducation et Formation professionnelle Manitoba</i> — Module 3, leçon 2</p> <p><b>tôle</b> : plaques larges et minces faites de métal ou d'alliages divers.</p>
Hauteur (cm)	Temps (secondes)																								
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
A-10	Fonctions non linéaires	Fonctions non linéaires	A-11																						

La colonne des **Résultats d'apprentissage spécifiques** contient les résultats généraux et les résultats spécifiques. Les résultats d'apprentissage de l'élève sont tirés de la structure des programmes (*Common Curriculum Framework for K-12 Mathematics : Grade 10 to Grade 12, 1996*) préparée par les territoires et les provinces de l'Ouest canadien en vertu du protocole de l'Ouest (Western Canadian Protocol). Les résultats d'apprentissage de l'élève ont été adaptés à chaque unité. Les résultats spécifiques sont identifiés à l'aide d'une lettre qui correspond à l'unité et à un numéro qui indique l'ordre des résultats d'apprentissage de l'élève dans le cadre de l'unité. Par exemple, « résoudre des équations non linéaires à l'aide d'un outil graphique » correspond au troisième résultat spécifique de l'unité A : Fonctions non linéaires. Lorsqu'un résultat spécifique est complexe, il peut y avoir plusieurs pages de suggestions d'enseignement, et le ou les résultats spécifiques et les procédés connexes sont répétés sur chacune des pages.

La colonne des **Stratégies pédagogiques** explique les résultats spécifiques. Cette colonne comprend les sous-titres et les symboles suivants :

- Les puces correspondent à des résultats ou à des tâches secondaires qui doivent être réalisés avant que le résultat spécifique ne puisse être atteint.
- Exemples** Des exemples fournis à titre indicatif (et certaines réponses) appuient le développement du résultat ou de la tâche secondaire.
-  Un cadrage est utilisé pour les notes à l'intention de l'enseignant. Ce cadrage peut inclure des stratégies d'enseignement, des renseignements de base, des activités et des enquêtes.

La colonne des **Stratégies d'évaluation** contient des exemples et des tâches qui représentent diverses stratégies d'évaluation. Ces idées d'évaluation sont placées directement vis-à-vis des suggestions d'enseignement semblables ou connexes.

La colonne des **Notes** comprend des ressources pédagogiques, des définitions et des commentaires destinés à l'enseignant.

# ***TABLE DES MATIÈRES***

Introduction	1
Raisonnement	3
Historique	4
Objectifs de l'élève	5
Fondations du programme des mathématiques appliquées	6
Méthode d'apprentissage de l'élève	8
Évaluation	8
Description du programme	10
Présentation du document	11
Unité A – Fonctions non linéaires	A-1
Unité B – Finances personnelles	B-1
Unité C – Systèmes d'équations linéaires	C-1
Unité D – Programmation linéaire	D-1
Unité E – Budgets et placements	E-1
Unité F – Gestion et analyse des données	F-1
Unité G – Métrologie	G-1
Unité H – Géométrie	H-1