



**Mathématiques
du consommateur
Secondaire 4**

Supplément
au programme d'études

Guide de l'élève VI

Manitoba
Education,
Training
and Youth

Éducation,
Formation professionnelle
et Jeunesse
Manitoba



***MATHÉMATIQUES DU CONSOMMATEUR
SECONDAIRE 4***

Supplément au programme d'études

GUIDE DE L'ÉLÈVE VI

2001

Éducation, Formation professionnelle et Jeunesse Manitoba

Données de catalogage avant publication (Éducation, Formation professionnelle et Jeunesse Manitoba)

510.0712 Mathématiques du consommateur, Secondaire 4 – Supplément au programme d'études – Guide de l'élève VI

ISBN 0-7711-2790-1

1. Mathématiques – Étude et enseignement (Secondaire) – Manitoba.
2. Mathématiques financières – Étude et enseignement (Secondaire) – Manitoba.
3. Programmes d'études – Manitoba. I. Manitoba. Éducation, Formation professionnelle et Jeunesse.

Tous droits réservés © 2001, la Couronne du chef du Manitoba, représentée par le ministre de l'Éducation, de la Formation professionnelle et de la Jeunesse, Éducation, Formation professionnelle et Jeunesse Manitoba, Division du Bureau de l'éducation française, 1181, avenue Portage, bureau 509, Winnipeg (Manitoba) R3G 0T3.

Nous nous sommes efforcés d'indiquer comme il se doit les sources originales et de respecter la *Loi sur le droit d'auteur*. Les omissions et les erreurs devraient être signalées à Éducation, Formation professionnelle et Jeunesse Manitoba pour correction. Nous remercions les auteurs et éditeurs qui ont autorisé l'adaptation ou la reproduction de leurs textes.

La reproduction totale ou partielle de ce document à des fins éducationnelles non commerciales est autorisée à condition que la source soit mentionnée.

Afin d'éviter la lourdeur qu'entraînerait la répétition systématique des termes masculins et féminins, le présent document a été rédigé en utilisant le masculin pour désigner les personnes. Les lectrices et les lecteurs sont invités à en tenir compte.

REMERCIEMENTS

Le Bureau de l'éducation française du ministère de l'Éducation, de la Formation professionnelle et de la Jeunesse est reconnaissant envers les personnes suivantes qui ont travaillé à l'élaboration de ce document.

Normand Châtel
Collège Béliveau
Division scolaire de St-Boniface n° 4

Gilles Laurent
Institut collégial Notre-Dame-de-Lourdes
Division scolaire franco-manitobaine n° 49

Abdou Daoudi
Bureau de l'éducation française
Éducation, Formation professionnelle et
Jeunesse Manitoba

Denise McLaren
Collège Louis-Riel
Division scolaire franco-manitobaine n° 49

Marcel Druwé
Bureau de l'éducation française
Éducation, Formation professionnelle et
Jeunesse Manitoba

Claude Michaud
École Pointe-des-Chênes
Division scolaire franco-manitobaine n° 49

Claude Garand
Collège Jeanne-Sauvé
Division scolaire St. Vital n° 6

Gilbert Raineault
Bureau de l'éducation française
Éducation, Formation professionnelle et
Jeunesse Manitoba

Monique Jègues
École secondaire Oak Park
Division scolaire Assiniboine sud n° 3

Dave Rondeau
Collège Louis-Riel
Division scolaire franco-manitobaine n° 49

Joey Lafrance
Institut collégial Silver Heights
Division scolaire St. James-Assiniboia n° 2

Nous tenons à remercier nos collègues anglophones pour leurs contributions à la production de ce document.

Merci à Gisèle Côté et Kathleen Rummerfield pour la qualité de leur travail de mise en page, leur patience et leur constante disponibilité.

TABLE DES MATIÈRES

Demi-cours VI : Guide de l'élève

Unité A :	Analyse de problèmes	<i>VI-A-1</i>
	Corrigé	<i>VI-A-25</i>
Unité B :	Analyse de jeux et de nombres	<i>VI-B-1</i>
Unité C :	Projet de carrière • Projet de vie	<i>VI-C-1</i>
Unité D :	Les placements	<i>VI-D-1</i>
	Corrigé	<i>VI-D-29</i>
Unité E :	L'impôt sur le revenu	<i>VI-E-1</i>
Unité F :	Variations et formules	<i>VI-F-1</i>
	Corrigé	<i>VI-F-27</i>
Unité G :	Compléter un portfolio	<i>VI-G-1</i>

Unité A : Analyse de problèmes

Demi-cours VI
Guide de l'élève

1. Les lignes d'énergie électrique

Une entreprise de services publics doit installer de nouvelles lignes d'énergie électrique entre un poste électrique A et une nouvelle école B. Les lignes doivent être installées dans les rues. Le coût (en dizaines de milliers de dollars) de l'installation d'une ligne dans chaque pâté de maison est inscrit dans le diagramme ci-dessous.

a) Si on tient compte de toutes les routes directes possibles (celles qui ne font pas le tour du bloc) entre A et B, combien de routes sont possibles?

b) Trouve le tracé le moins coûteux en établissant le coût de chaque route.

Il existe un moyen beaucoup plus efficace de résoudre ce problème. Tu commences par marquer d'une lettre, chaque sommet du diagramme. La méthode consiste essentiellement de travailler **à rebours**, en partant de B jusqu'à A. Imaginons que nous avons installé une ligne entre A et C. Comment faire pour rejoindre le point B? Il faut partir de C pour aller à B, en comptant un coût de 8. De même, si nous avons rejoint E, comment atteindre le point B? La réponse, une fois de plus, est évidente. Il faut aller de E à B directement, un coût de 11. Ensuite, que faire si tu arrives à D? Ici, tu peux choisir d'aller au point B, en passant par C ou par E. Il est plus économique de passer par le point C, car le coût est de 17.

c) Continue de discuter des routes possibles et de déterminer le tracé entre A et B qui a le coût le moins élevé.

	J	F	C	B		
	6	4	8			
	5	6	9	11		
K		G	D	E		
	4	7	8			
	5	7	5	5		
P		L	H	I		
	6	9	12			
	8	8	6	5		
A	7	Q	10	M	9	N

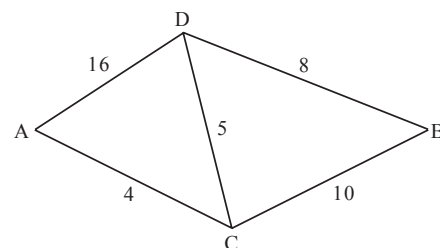
à rebours : dans le sens contraire

Les lignes d'énergie électrique : Extrait de Mathematical Association of America and National Council of Teachers of Mathematics. *A Sourcebook of Applications of School Mathematics*. Reston, VA. Copyright © 1980, Mathematical Association of America and National Council of Teachers of Mathematics.

2. Les canalisations

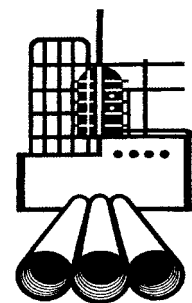
La méthode d'essais par tâtonnements permet de résoudre beaucoup de problèmes de réseaux, si le nombre de points (sommets) et de lignes (côtés) est peu élevé. Cependant, en pratique, de tels réseaux comprennent souvent plusieurs dizaines ou centaines de sommets et de côtés. Dans ces cas, il faut s'appuyer sur des méthodes plus rapides et surtout plus fiables que la méthode de tâtonnements. L'une de ces méthodes est décrite au problème 1 (Les lignes d'énergie électrique). Nous présentons une autre méthode dans cet exercice.

Posons deux points, A et B, liés par un réseau de tuyaux. La capacité des tuyaux est connue et nous voulons déterminer la quantité maximale de liquide qui peut être transportée entre le point A et le point B. En règle générale, une partie du problème consiste à déterminer dans quel sens le liquide sera pompé dans un lien intermédiaire, par exemple CD, et quelle quantité de liquide il faut pomper dans ce lien.



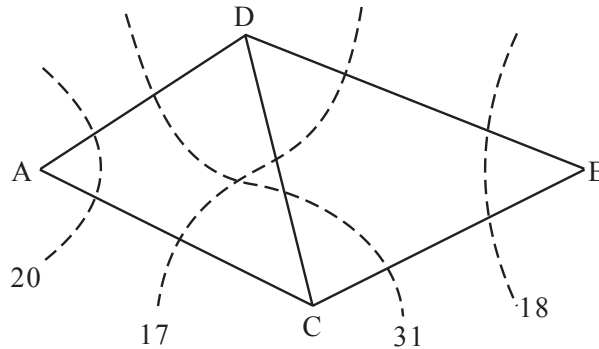
- a) Détermine le débit pour chacun des cinq tuyaux, pour obtenir un débit total aussi élevé que possible.

Ford et Fulkerson ont trouvé une technique, qui s'appuie sur des résultats (un théorème mathématique) qui permet de trouver le débit maximal, d'une façon autre que par la méthode par tâtonnements. Selon le résultat obtenu, *le débit maximal est équivalent à la coupe minimale*. Une coupe est une ligne, telles que les lignes discontinues dans le diagramme suivant, qui sépare le point A et le point B, de sorte que si tous les tuyaux traversés par la droite étaient coupés ou supprimés, aucun liquide ne pourrait circuler entre A et B dans le réseau. Ainsi, la ligne à l'extrême gauche traverse les droites AD et AC; au total, leur capacité de transport maximal est $16 + 4 = 20$. Une droite qui traverse AD, DC, et CB est marquée 31 ($= 16 + 5 + 10$). Chacune des sommes représente le coût associé à la coupe selon la perte de la capacité. Dans notre réseau, le coût minimal d'une coupe est 17. Par conséquent, selon le théorème de Ford-Fulkerson, le débit maximal dans le système est aussi 17. À partir de cette donnée, nous pourrions calculer rapidement les débits dans chacun des tuyaux.



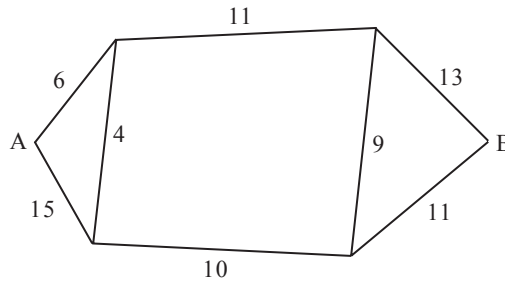
Les canalisations : Extrait de Mathematical Association of America and National Council of Teachers of Mathematics. *A Sourcebook of Applications of School Mathematics*. Reston, VA. Copyright © 1980, Mathematical Association of America and National Council of Teachers of Mathematics.

Voici la solution pour le réseau de tuyaux illustré ci-dessus :



La capacité est plus élevée dans la section A à D que dans la section D à B. (Calcule la capacité du débit *de* D jusqu'à B, en ligne directe.) Par conséquent, il serait justifié de faire dévier une certaine quantité de liquide à partir du point D, pour le diriger vers le point B, via le point C. Au point C, le débit du liquide est de 5, de sorte que le débit maximal entre A et B via D est de 13, et que ceci est le total des tuyaux à partir de D. Le tuyau AC, dont la capacité est de 4, peut être utilisé conjointement avec CB – même avec DC (5), puisque le débit maximal est de 9 dans le tuyau CB. Ainsi, la capacité maximale de notre réseau est 17 (13 + 4) : 13 dans AD, 5 dans DC, 8 dans DB, et 9 dans CB.

- b) À l'aide du théorème de Ford-Fulkerson (débit maximal – coupe minimale), détermine la capacité maximale entre A et B dans le réseau illustré ci-dessous. Détermine aussi la capacité de chacun des huit tuyaux.



- c) Peux-tu expliquer pourquoi le théorème de Ford-Fulkerson fonctionne?

3. Une représentation graphique

Durant la Fête du Canada, à St-Jean Chrysostome, on offre des promenades en montgolfière. À midi, un ballon piloté par Richard et un autre piloté par Sylvie se sont envolés à partir du terrain de l'école secondaire du quartier, qui se trouve au niveau de la mer. Ils ont atterri deux heures plus tard au parc municipal, à un mille seulement du point de départ, qui se trouvait aussi au niveau de la mer. Les aéronautes ont enregistré leur altitude à toutes les dix minutes durant le vol, à l'aide d'un altimètre installé à bord de la montgolfière.

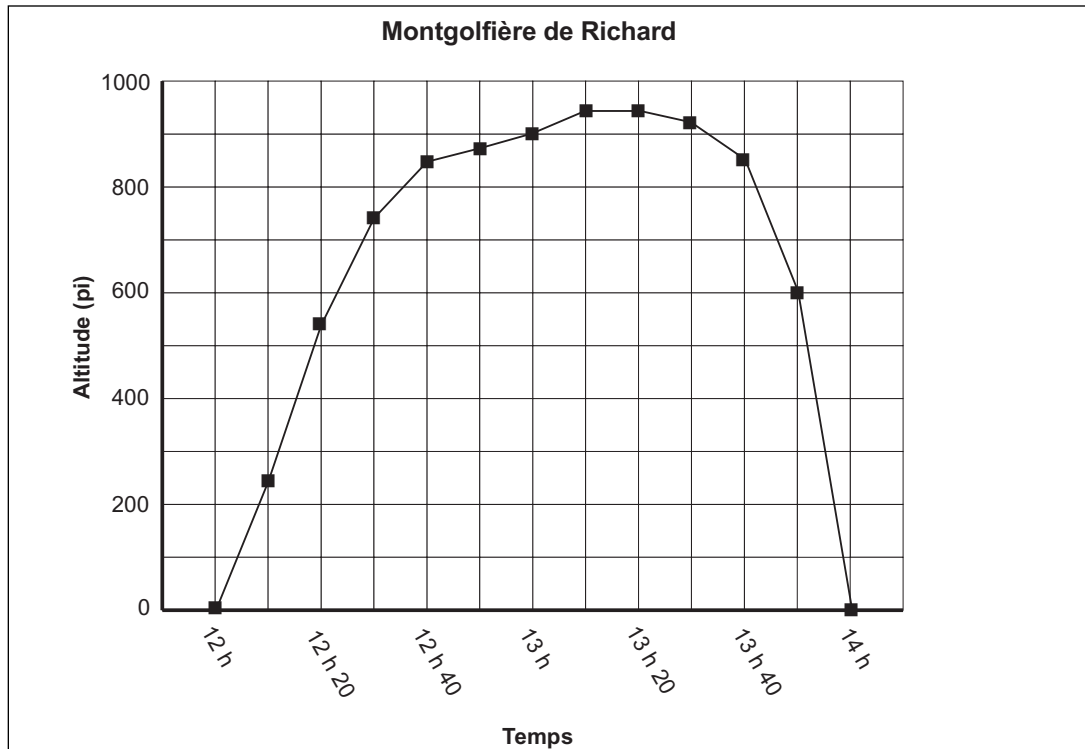
Heure	Ballon de Richard Altitude (pi)	Ballon de Sylvie Altitude (pi)
Midi	0	0
12 h 10	250	100
12 h 20	550	550
12 h 30	750	900
12 h 40	750	900
12 h 50	880	935
13 h	900	950
13 h 10	950	900
13 h 20	950	850
13 h 30	925	800
13 h 40	850	600
13 h 50	600	470
14 h	0	0



À la page suivante, nous présentons un diagramme illustrant les altitudes au-dessus de la terre, enregistrées par Richard. Les petits carrés correspondent à l'altitude atteinte par le ballon à des moments précis.

- À quelle hauteur se trouvait la montgolfière de Richard à midi? _____
 Après dix minutes de vol? _____
 Après une heure de vol? _____

Une représentation graphique : Extrait de Eddins, S.K. " Let's Get Graphic. " *NCTM Student Math Notes*. Reston, VA. Copyright © 1996, National Council of Theachers of Mathematics.



- À quelle heure le ballon de Richard a-t-il atteint 850 pieds d'altitude? _____
- Selon le graphique, quelle est l'altitude maximale atteinte par la montgolfière de Richard? _____
- On peut constater, à partir du graphique, que la montgolfière de Richard était au sol à midi et qu'elle avait atteint 250 pieds d'altitude à 12 h 10. Même si aucune lecture de l'altimètre n'a été effectuée à 12 h 05, estime l'altitude que la montgolfière de Richard avait atteint à ce moment : _____

Marque le résultat sur le diagramme au moyen d'un petit carré.

- Les petits carrés représentent les points auxquels Richard a enregistré les lectures de son altimètre. Comme ce sont les seules valeurs dont nous disposons, nous avons relié les carrés pour avoir une idée de l'altitude de la montgolfière de Richard entre les lectures de l'altimètre.
- Estime l'altitude du ballon de Richard à 13 h 30 : _____
- Durant quelle(s) période(s) la montgolfière de Richard a-t-elle dépassé une altitude de 850 pieds? _____
- À l'aide de triangles, trace les lectures des altitudes pour le ballon de Sylvie sur le même diagramme. Relie ensuite les triangles pour avoir une idée de l'altitude atteinte par le ballon de Sylvie entre les lectures d'altimètre. Tiens pour acquis que les graphiques obtenus représentent le tracé réel des ballons.

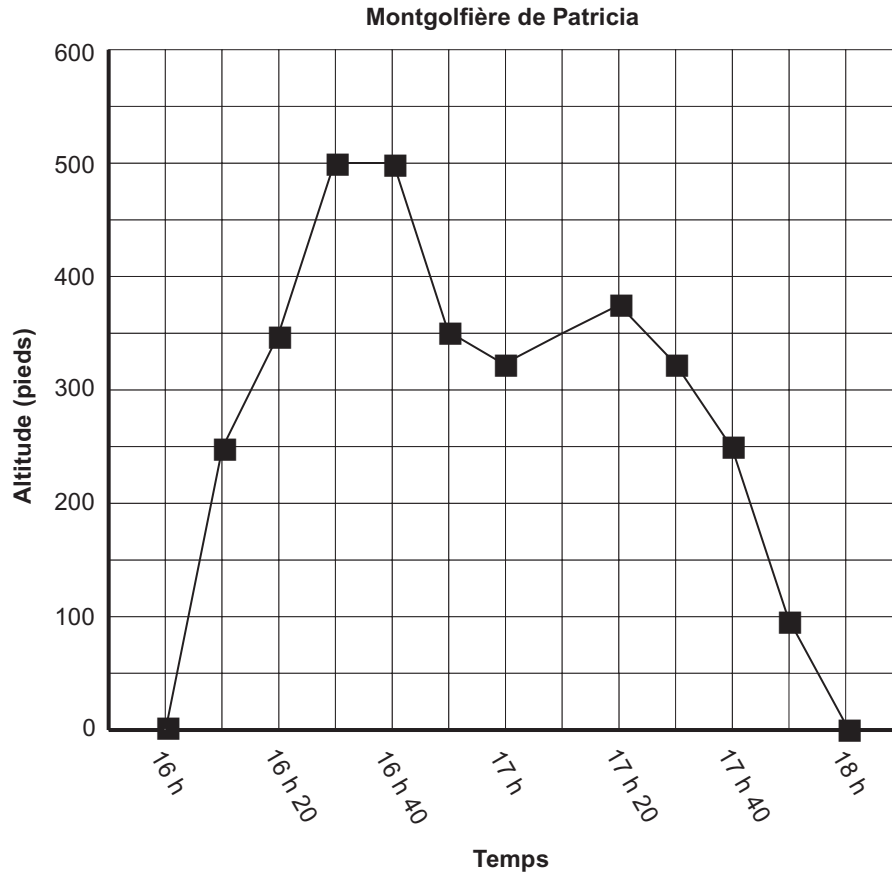
9. À quelle altitude se trouvait le ballon de Sylvie à midi? _____
Après dix minutes de vol? _____
Après une heure de vol? _____
10. À quel(s) moment(s) le ballon de Sylvie a-t-il atteint 900 pieds d'altitude? _____
11. Pendant la montée des montgolfières, elles ont atteint la même altitude à une reprise. Quand? _____
12. À quel(s) autre(s) moment(s) les montgolfières se sont-elles trouvées à la même altitude? _____

La résolution de questions comme la dernière te permet de développer une méthode qui pourra être utile dans d'autres problèmes. La méthode devrait comprendre une observation attentive des extrémités du graphique.

13. À partir des graphiques, détermine quelle montgolfière est montée le plus haut.

14. Durant quelle(s) période(s) la montgolfière de Richard se trouvait-elle plus haute que celle de Sylvie? _____
15. Pendant combien de minutes la montgolfière de Sylvie a-t-elle été plus haute que celle de Richard? _____
16. À quel moment la différence entre les altitudes des deux montgolfières a-t-elle été la plus grande? _____
Quelle était la distance verticale entre les deux ballons? _____
17. En examinant la ligne qui relie les triangles, détermine les périodes durant lesquelles le ballon de Sylvie est monté le plus rapidement. _____
18. Quel ballon est descendu le plus rapidement? _____ Explique.

Parfois, il faut se méfier de la ligne qui relie les points d'un diagramme. Observe le tracé ci-dessous, qui correspond au vol de la montgolfière de Patricia, effectué plus tard le même jour. Le graphique a été tracé par l'équipe de contrôle au sol, à partir des comptes rendus que Patricia donnait au moyen d'un téléphone cellulaire, à toutes les dix minutes.



19. Si on se fie au graphique, quelle est l'altitude maximale atteinte par la montgolfière? _____
20. Patricia prétend qu'elle a atteint une hauteur maximale de 600 pieds. Selon toi, où faudrait-il inscrire cette valeur sur le graphique? Modifie-le en conséquence. À quelle heure ce sommet a-t-il été atteint selon toi?

21. Selon le graphique, quel est le nombre minimal de fois où la montgolfière de Patricia s'est trouvé à 300 pieds d'altitude exactement? Quels sont ces moments?

22. En réalité, la montgolfière de Patricia a atteint 300 pieds d'altitude à 3 reprises exactement. Modifie le graphique pour indiquer comment cela a pu se passer. À quels moments cela a-t-il pu se passer? _____

23. Suggère des façons de diminuer les possibilités d'oublier des valeurs importantes liées au vol. _____

La pagaille dans les échelles

24. Tu vois ci-contre un tableau illustrant la population de porcs aux États-Unis entre 1890 et 1990. Pourquoi les intervalles entre les années sont-ils différents?

Année	Population de porcs aux É.-U. (milliers)
1890	48 130
1900	51 055
1910	48 072
1920	60 159
1925	55 770
1930	55 705
1935	39 066
1940	61 165
1945	59 373
1950	58 937
1955	50 474
1960	59 026
1965	56 106
1970	57 046
1975	54 693
1980	67 318
1985	54 073
1990	53 821

25. Reporte les données sur le diagramme A (page suivante), puis sur le diagramme B.

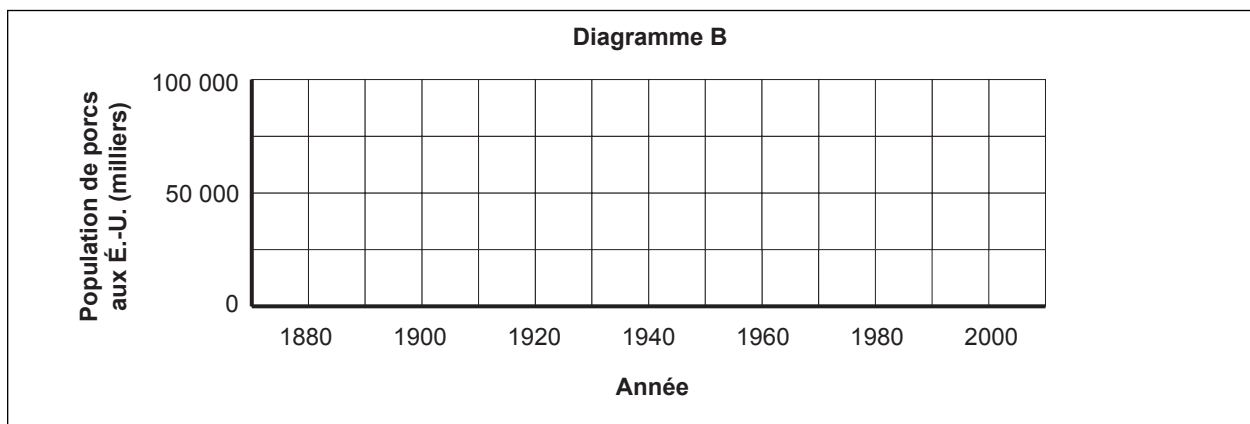
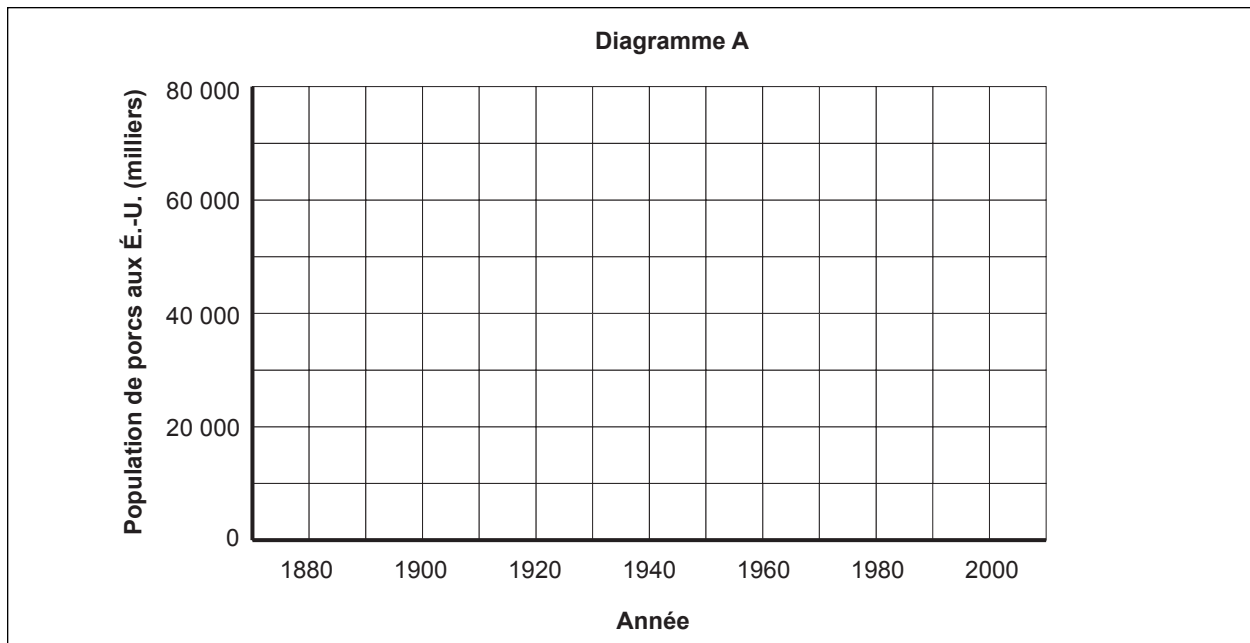
26. Pourquoi les graphiques sont-ils si différents?

27. Si on te montrait seulement le diagramme A, quelle conclusion pourrais-tu en tirer?

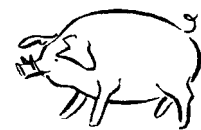
28. Si on te montrait seulement le diagramme B, quelle conclusion pourrais-tu en tirer?

29. Explique quel diagramme représente le mieux la tendance dans la population de porcs.

pagaille : (nom f.) désordre général



Quand tu traces un diagramme des données, il est important de déterminer quelles données sont représentées sur l'axe horizontal et l'axe vertical. Généralement, l'axe horizontal est réservé aux variables indépendantes, ou aux nombres de l'exemple sur lesquelles les circonstances n'ont aucune influence. L'axe vertical est réservé aux variables dépendantes, ou aux nombres qui dépendent des variables indépendantes. Dans notre exemple, l'année est la variable indépendante, puisque les années passent, indépendamment des résultats. La variable dépendante représente le nombre de porcs, puisque la donnée dépend de l'année. Autrement dit, le nombre de porcs est une fonction de l'année.



30. Dans le diagramme représentant l'altitude des montgolfières, quelle est la variable indépendante? _____

La variable dépendante? _____

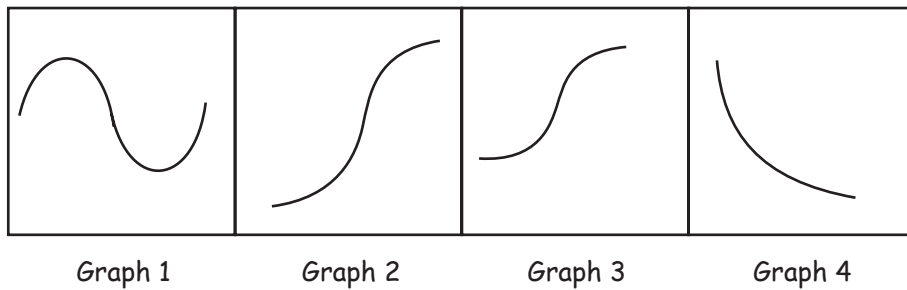
31. Même si l'échelle peut avoir une importance, elle ne compte pas quand il s'agit de déterminer une tendance dans les données. Si on suppose que le mouvement vers le haut et vers la droite d'un graphique représente des valeurs croissantes, lequel des quatre graphiques ci-dessous peut représenter :

a) le nombre d'automobiles vendues par rapport au prix de vente? _____

b) les heures d'ensoleillement par rapport au temps de l'année (mois)? _____

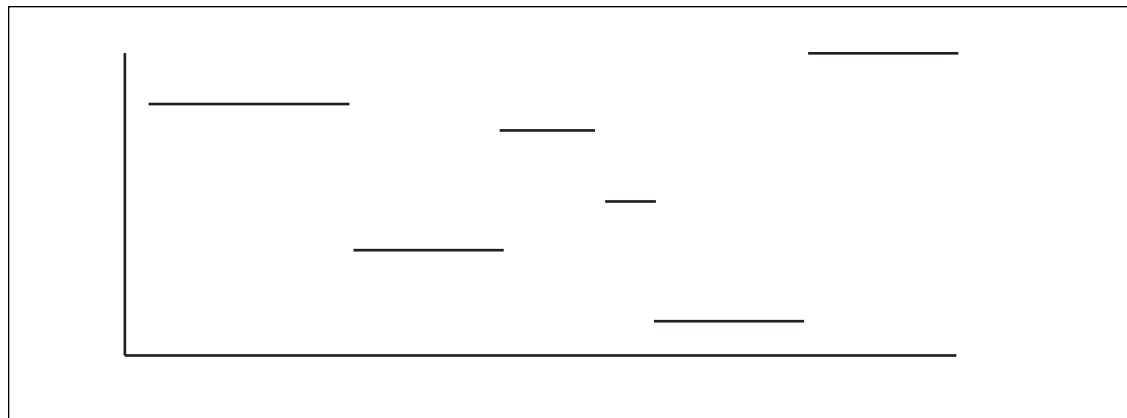
c) la grandeur par rapport à l'âge? _____

d) les risques de maladies coronaires par rapport au taux de cholestérol élevé? _____

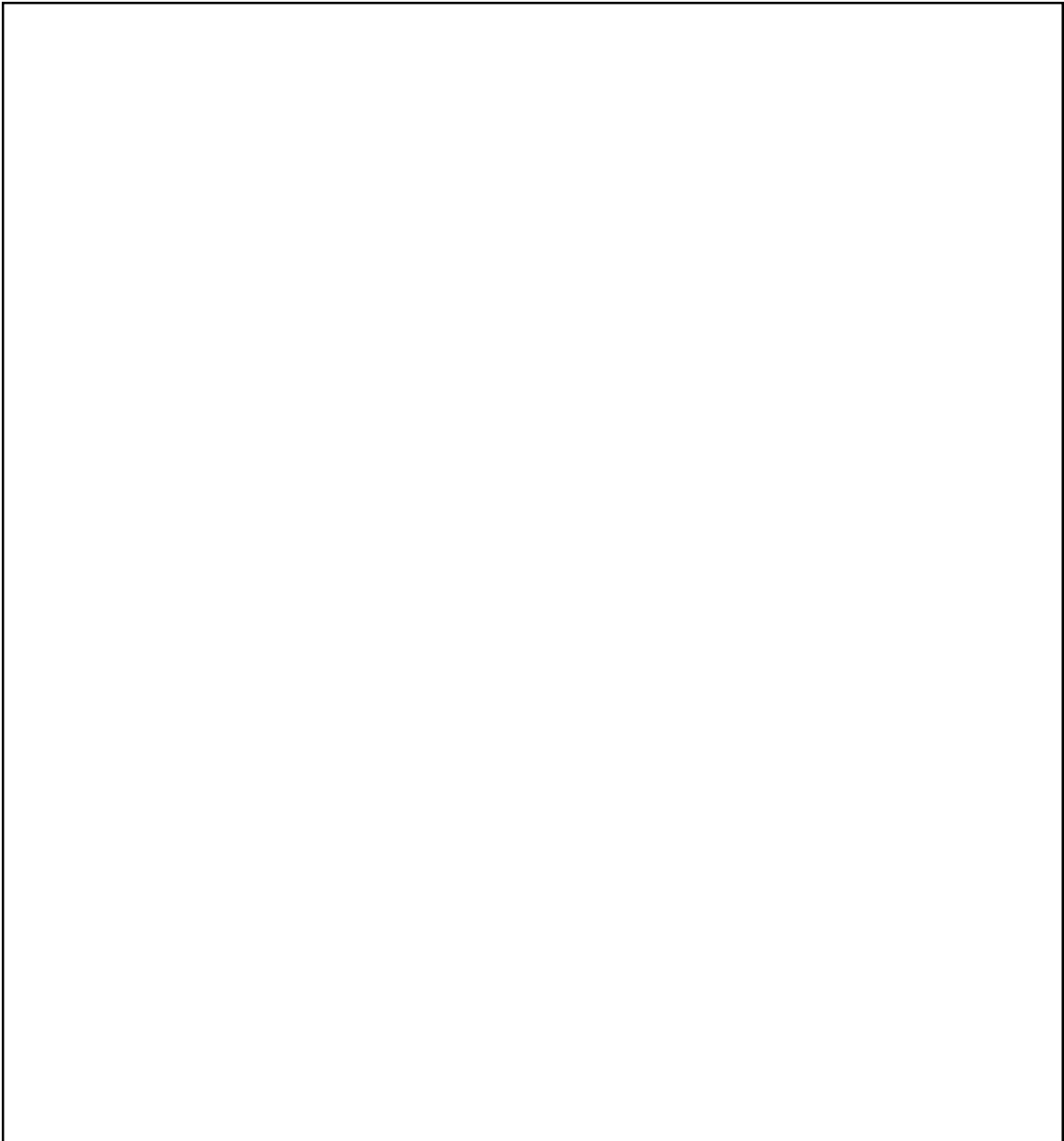


32. Le graphique suivant indique le nombre de livres de nourriture se trouvant dans le réfrigérateur d'une famille selon l'heure qu'il est, entre minuit et midi.

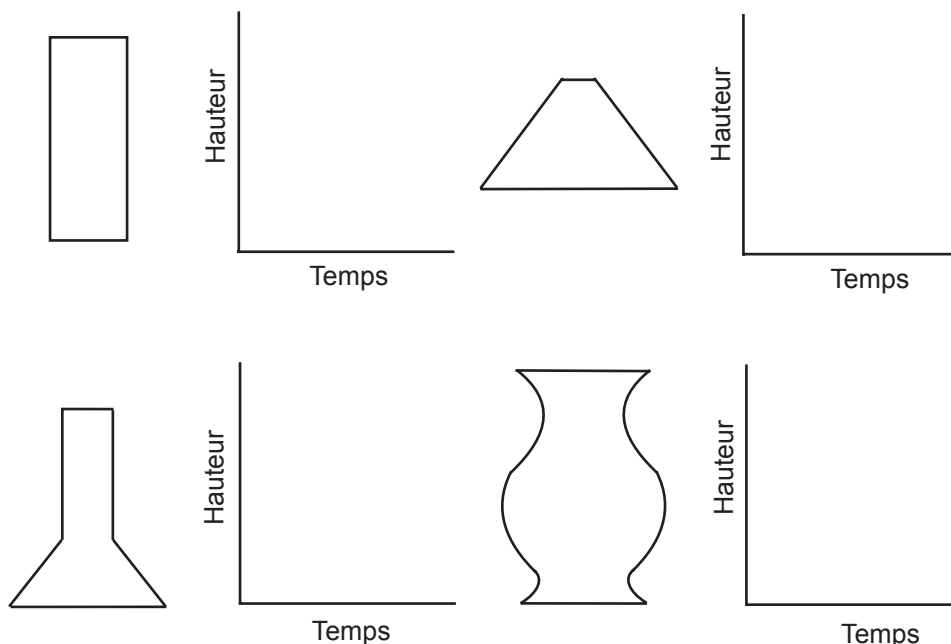
Décris ce qui a pu se passer durant cette période de douze heures.



33. Un autre graphique intéressant établit le rapport entre les ventes de voitures de taille moyenne et l'économie d'essence.
- a) Dessine un diagramme dans l'espace ci-dessous pour illustrer la relation entre l'économie d'essence et les ventes. Sur l'axe horizontal (axe des x), place les « milles au gallon », et le « nombre de voitures de taille moyenne vendues » sur l'axe vertical (axe des y).
 - b) Explique pourquoi ton diagramme illustre bien le lien entre les deux variables.



34. Un chimiste apporte quatre contenants de formes différentes dans son laboratoire. Il verse du liquide dans chaque contenant à un rythme constant, et enregistre la hauteur du liquide de façon régulière. Pour chacun des contenants, trace le graphique illustrant la hauteur du liquide.



Peux-tu...

- déterminer si une fonction est croissante; décroissante; ni l'une, ni l'autre?
- déterminer si une fonction est continue ou discontinue?
- créer un exemple réel de graphique périodique ou oscillant?
- créer un exemple réel dans lequel le graphique aurait un domaine continu et une image discrète?
- dessiner le graphique du coût de l'envoi d'un **colis** par la poste?
- déterminer les valeurs maximales et minimales d'un graphique?
- déterminer le domaine et l'image du graphique d'un ensemble de données?
- déterminer le domaine de la croissance et de la décroissance d'une fonction?

colis : (nom m.) paquet qu'on envoie à quelqu'un

Savais-tu que...

- la pente d'un graphique indique le rythme de changement de la relation?
- si une fonction décrit la distance entre une particule et sa position originale, le graphique de la dérivée de cette fonction illustre la relation entre le temps et la vitesse de la particule, soit le taux de déplacement de cette particule?
- les courbes en S, appelées courbes en ogive, sont utilisées dans le domaine de la psychologie?
- les fonctions peuvent être déterminées pour représenter et décrire des ensembles de données?
- de nombreuses calculatrices graphiques portatives permettent de trouver des formules liées à des ensembles de données?

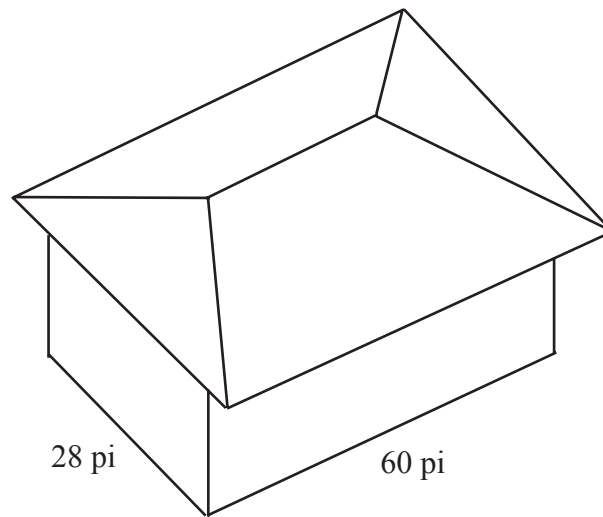
4. Les nouvelles

Beaucoup de gens apprennent ce qui se passe dans le monde en écoutant le bulletin de nouvelles à la télévision. D'autres lisent les journaux, comme le *Winnipeg Free Press* ou *La Liberté*. Combien de pouces de colonnes de ton journal favori seraient nécessaires pour imprimer le texte complet (sans les messages publicitaires) d'un bulletin de nouvelles d'une demi-heure à la télévision? [Tu devras recueillir des données pour faire cet exercice. Cherche des moyens efficaces de réunir l'information dont tu as besoin, en trouvant l'échantillon le plus précis possible au lieu de compter **tous** les mots.]

5. La couverture d'un toit

Tu dois recouvrir le toit de la maison dessinée ci-dessous avec des feuilles de toiture; combien de pieds carrés seront nécessaires? Combien de feuilles de 4 pi x 8 pi le constructeur devra-t-il acheter pour recouvrir le toit?

La pente du toit monte d'un pied à tous les trois pieds horizontaux, perpendiculaires à un mur : la pente est donc de un sur trois. Le toit dépasse les murs de 2 pieds à l'horizontal (surplomb de 2 pieds).



6. Le contrôle de la circulation aérienne à l'aide de transpondeurs

Les avions sont équipés d'instruments électroniques appelés transpondeurs, qui permettent aux contrôleurs de savoir de quel avion proviennent les signaux qui apparaissent sur leur écran radar. Les transpondeurs ont 4 cadrans, calibrés de 0 à 7. Le contrôleur demande au pilote de régler son transpondeur selon un nombre de quatre chiffres qu'il lui donne. Ce nombre apparaît ensuite (en forme de code) à côté du signal, qui est associé à un avion particulier, sur l'écran radar.

1. Combien existe-t-il de réglages différents du transpondeur? Est-il possible qu'un contrôleur aérien donne le même nombre à deux avions à un moment donné? Pourquoi ou pourquoi pas?
2. Suppose que la contrôleuse aérienne Suzanne Jean décide d'utiliser les premiers chiffres du réglage pour indiquer la direction d'un avion : 0 correspond au nord, 1 au nord-est, 2 à l'est, et ainsi de suite, alors que le deuxième chiffre indique si un avion décolle ou s'il atterrit. À combien d'avions pourrait-elle donner des réglages distincts?

7. La vitesse et l'état des pneus

Le compteur de vitesse d'une automobile mesure le taux de rotation de l'arbre de transmission de la voiture et, par le biais du différentiel ou de la transmission, la vitesse à laquelle les roues tournent. Si le compteur de vitesse est précis quand les pneus sont neufs (profondeur de la bande de roulement de 9/32 po) et bien gonflés :

1. Quel sera l'effet sur la lecture de ton compteur de vitesse, quand les pneus sont usés à une épaisseur de 1/16 po (l'épaisseur minimale légale dans plusieurs territoires)?
2. Quel type de changement des lectures d'un compteur de vitesse, résulte du remplacement de pneus usés (bande de roulement de 1/16 po, bien gonflés) par des pneus d'hiver (bande de roulement de 12/32 po bien gonflés)?
3. Quel effet des pneus qui ne sont pas assez gonflés auraient-ils sur un compteur de vitesse?



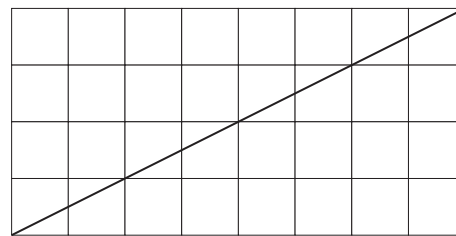
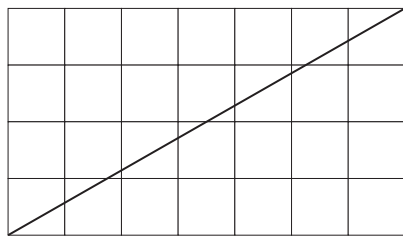
8. Rectangles et diagonales

En examinant un rectangle sur un papier quadrillé, et une diagonale dans ce rectangle :

1. Combien de carreaux la diagonale traverse-t-elle ?
2. Peux-tu établir un lien (description ou démonstration mathématique) entre les dimensions du rectangle et le nombre de carreaux traversés par la diagonale ?

Écris les résultats obtenus en décrivant les liens. Utilise des diagrammes comme ceux qui sont utilisés sur les deux pages suivantes.

Détermine toi-même comment aborder ce problème. Quelques exemples ci-dessous suggèrent que les dimensions des rectangles peuvent être considérées de différentes façons.



Que remarques-tu sur les différences entre les deux exemples ci-dessus ?

9. Les séries éliminatoires

Dans de nombreux sports, une équipe doit gagner trois parties sur cinq pour remporter le championnat. La première équipe qui gagne trois parties gagne la série. De combien de façons une équipe peut-elle gagner le championnat?

Problème 1

Imagine que tu es le journaliste sportif de l'hebdo local ou du journal de ton école. Trouve la réponse au problème ci-dessus, puis écris un court article pour l'expliquer aux mordus du sport qui lisent ta chronique.

Problème 2

Lors des séries mondiales de baseball, une équipe doit remporter quatre parties sur sept pour gagner. De combien de façons peut-elle y arriver?



Savais-tu...

Que la Série mondiale (*World Series*) ont été baptisées ainsi parce qu'elles étaient commanditées à l'origine par le journal *New York World*?

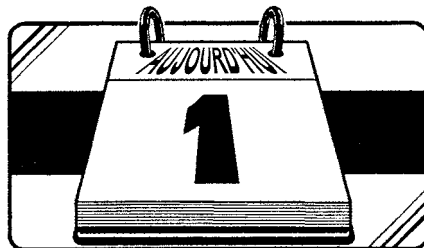
Les séries : Extrait de Fisher, L. et W. Medigovich. *Problem of the Week*. Palo Alto, CA. Copyright © 1981, par Dale Seymour.

10. Les calendriers

Depuis 1582, la plupart des pays du monde utilisent le calendrier Grégorien (ainsi nommé pour honorer le Pape Grégoire XIII.) Le problème de comment trouver le jour de la semaine des dates importantes de l'histoire intéresse certains gens. Il faut premièrement déterminer combien de différents calendriers sont possibles avant de trouver la réponse à ce problème. Par exemple, un calendrier peut avoir le 1^{er} janvier qui tombe le dimanche, et le 31 décembre qui tombe aussi le dimanche. Un autre calendrier peut avoir le 1^{er} janvier qui tombe le dimanche, mais le 31 décembre tombe le lundi.

Il existe un nombre limité de calendriers annuels.

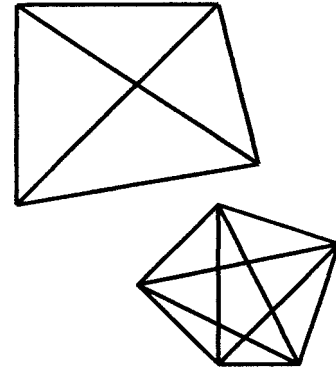
1. Combien de calendriers annuels différents existe-t-il?
2. Combien d'années doivent s'écouler avant qu'un calendrier puisse être réutilisé? Explique le cycle des calendriers à partir du 1^{er} janvier, 2001.



Les calendriers : Extrait de Fisher, L. et W. Medigovich. *Problem of the Week*, Palo Alto, CA. Copyright ©1981, par Dale Seymour.

11. Problèmes divers

- Un quadrilatère comporte deux diagonales, alors qu'un pentagone en comporte cinq. Trouve le nombre de diagonales dans un :
 - hexagone (6 côtés)
 - heptagone (7 côtés)
 - dodécagone (12 côtés)



- À quel moment entre 12 h et 13 h les aiguilles d'une montre sont-elles colinéaires (c.-à-d. elles forment une droite continue)?
- Dans un fort historique, des boulets de canon sont placés de sorte à former un triangle équilatéral, avec sept boulets sur un côté. Une autre épaisseur, elle aussi en forme de triangle équilatéral, a six boulets sur un côté. Les boulets ont été placés couche après couche pour former une pyramide, au sommet de laquelle trône un seul boulet. Combien la pyramide compte-t-elle de boulets de canon?
- A, B, C, D, E, F, G et H sont huit points situés à l'intérieur d'un cercle. Trois cordes sont tracées dans le cercle, de sorte qu'aucun des huit points ne soit situé sur une corde. Explique pourquoi il est toujours possible de joindre deux des huit points par un segment qui ne traverse aucune des trois cordes.
- Trouve le plus grand nombre possible de morceaux que tu peux découper dans une pizza en faisant seulement cinq traits droits. (Tu ne peux pas empiler les morceaux.) Explique ta réponse.
- Le restaurant Pizza Pizza annonce que sa pizza est la plus grande en ville, avec ses 36 po de diamètre. À 35,99 \$, le restaurant prétend que c'est la meilleure affaire que le consommateur puisse faire. Toi et tes amis, vous avez très faim et vous avez décidé d'en commander une. Quand le livreur arrive, il vous annonce qu'ils ont eu des problèmes avec leur grand four et qu'il leur était impossible de cuire des pizzas de 36 po de diamètre. Il vous a donc apporté 2 pizzas de 18 po, pour le même prix. Est-ce que vous faites une bonne affaire? Pourquoi? Pourquoi pas?
- Combien de triangles scalènes peuvent être tracés, ayant un périmètre de 15?

Problèmes divers : Éducation et Formation professionnelle Manitoba. *Problèmes de mathématiques du secondaire*, Winnipeg, Manitoba. Copyright © 1994, par Éducation et Formation professionnelle du Manitoba.

Unité A : Analyse de problèmes

***Demi-cours VI
Guide de l'élève
Corrigé***

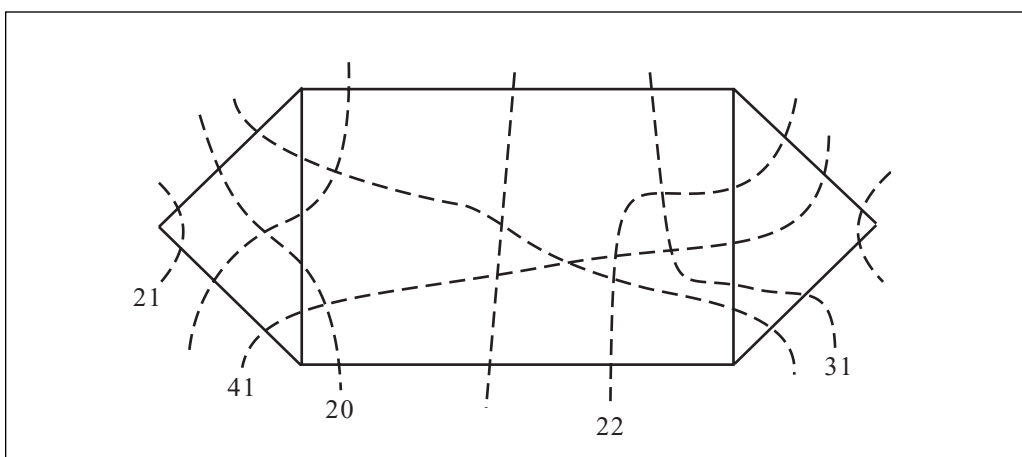
Solutions choisies aux analyses de problèmes

1. Les lignes d'énergie électrique

- a) 20
- b) et c) Le tracé du coût le moins élevé est APKGFCB (350 000 \$)

2. Les canalisations

- a) Capacité maximale de 17 entre A et B
- b) Coupe minimale, puisque la capacité maximale correspondant au coût 20 est 20. Voici un diagramme partiel :



3. Une représentation graphique

- | | |
|---|---|
| 1. 0 pi, 250 pi, 900 pi | 2. 12 h 40 |
| 3. 950 pi | 4. 125 pi |
| 6. 925 pi | 7. 12 h 40 à 13 h 40 |
| 9. 0 pi, 100 pi, 950 pi | 10. 12 h 30 |
| 11. Oui. 12 h 20 | 13. Les deux ont atteint environ la même altitude. |
| 14. 12 h 10 à 12 h 20 et 13 h 10 à 14 h | 15. 45 minutes |
| 16. 13 h 40, 250 pi | 18. Celui de Richard. Il se trouvait plus haut avant d'atterrir et il a fait une chute de 600 pi en 10 minutes. |
| 19. 500 pi | 21. 2, 16 h 15 et 17 h 35 |
| 23. à 29. Les réponses varient | |
| 31. a) 4 b) 1 c) 3 d) 2 | |
| 32. Les réponses varient. | 33. Les réponses varient. |

4. Les nouvelles

Les réponses varient.

5. La couverture d'un toit

Minimum de 68 feuilles.

6. Le contrôle de la circulation aérienne à l'aide de transpondeurs

1. 4 096 réglages
2. 1 024 avions

7. La vitesse et l'état des pneus

1. Tu iras plus lentement que ce que tu lis sur le compteur de vitesse.
2. Tu iras plus rapidement que ce que tu lis sur le compteur de vitesse.

9. Les séries éliminatoires

1. Il y a dix façons de gagner les séries
2. 35 façons

10. Les calendriers

1. Sept pour les années ordinaires et sept pour les années bissextiles.
2. 28 années.

11. Problèmes divers

1. a) 9 b) 14 c) 54
2. 12 h 32 min $43\frac{7}{11}$ s
3. 84 boulets
5. 16 morceaux
7. Si la longueur des côtés n'est pas déterminée : nombre infini

Si la longueur des côtés a une valeur intégrale (nombre entier), la réponse se situe entre 0 et 10.

Unité B : Analyse de jeux et de nombres

Demi-cours VI
Guide de l'élève

1. Les incroyables tapis de Randi

Tapis 1

M. Randi, un grand magicien de renommée mondiale, possède un tapis de 13 dm x 13 dm. Il veut le changer en un tapis de 8 x 21.

M. Randi a apporté son tapis chez Omar, le marchand de tapis. « Omar, mon cher ami, je veux que tu coupes ce tapis en 4 morceaux et que tu les couses pour faire un tapis de 8 x 21. »

« Je suis désolé, monsieur Randi. Vous êtes un grand magicien, mais vous n'êtes pas très fort en arithmétique : $13 \times 13 = 169$ et $8 \times 21 = 168$. C'est impossible ».

« Mon cher Omar, le grand Randi ne se trompe jamais! Coupe le tapis en quatre morceaux, comme ceci (voir la figure 1) ».

Omar a suivi les directives. M. Randi a ensuite redisposé les pièces, puis Omar les a cousues ensemble. Le tapis avait maintenant des dimensions de 8 x 21. « Je ne peux pas y croire! L'aire a rétréci de 169 à 168! Qu'est-ce qui est arrivé au décimètre carré manquant? »

Coupe les morceaux à partir d'une photocopie de la figure 1 (ou reproduis le dessin à l'échelle) et vois si tu peux disposer les morceaux pour former un tapis de 8 x 21. Qu'est-il advenu du décimètre carré manquant?

Tapis 2

Quelques mois plus tard, M. Randi retourne voir le marchand avec un tapis de 12 dm x 12 dm. « Omar, mon vieil ami, mon réchauffeur électrique s'est renversé et a brûlé ce magnifique tapis. En le coupant et en recousant les morceaux, on pourra se débarrasser de ce trou. » (Voir la figure 2).

Omar était sceptique, mais a tout de même suivi les instructions de M. Randi. Une fois les morceaux cousus ensemble, le tapis mesurait encore 12 dm x 12 dm, mais le trou était disparu! « Mais dites-moi, monsieur Randi, comment êtes-vous arrivé à cela? D'où vient le décimètre carré qui a servi à remplir le trou? »

Coupe les morceaux à partir d'une photocopie de la figure 2 (ou reproduis le dessin à l'échelle) et vois si tu peux disposer les morceaux pour former un tapis de 12 x 12, sans trou. Qu'est-il advenu du trou d'un décimètre carré?

Les incroyables tapis de Randi : Extrait de « The Paradox Box », *Scientific American*. San Francisco, CA. Copyright © 1975, Scientific American.

L'énigme du tapis 1 met en cause 4 longueurs : 5, 8, 13 et 21. Il s'agit de termes consécutifs de la série de Fibonacci (voir ci-dessous). Tu peux construire des variantes de ce paradoxe en utilisant diverses séries de quatre termes. Dans chaque cas, le carré et le rectangle auront une aire qui varie de 1. Peux-tu estimer si la nouvelle disposition des pièces qui permet de produire un carré à partir d'un rectangle résultera en une perte ou en un gain?

La série de Fibonacci est comme suit :

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 35, ...

Chaque terme est la somme des deux termes précédents. Peux-tu trouver d'autres caractéristiques de cette intéressante série?

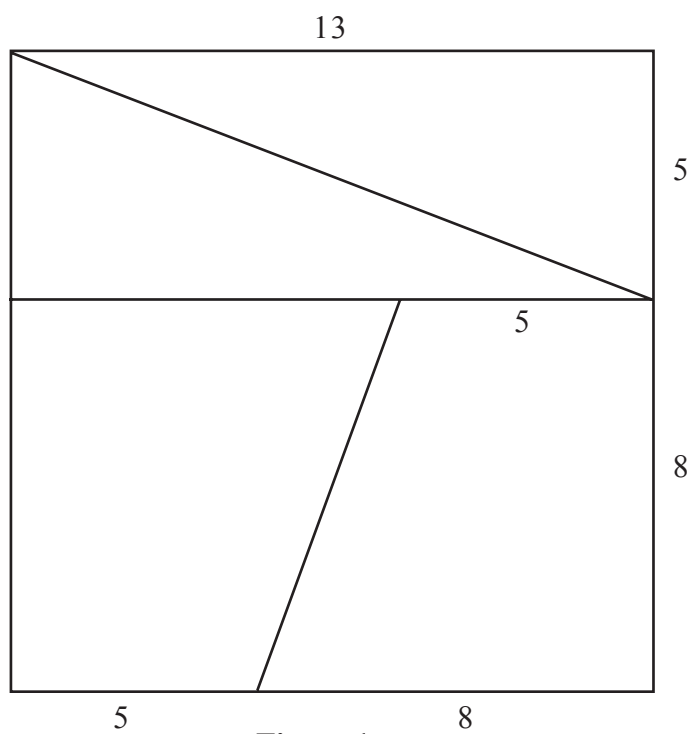


Figure 1

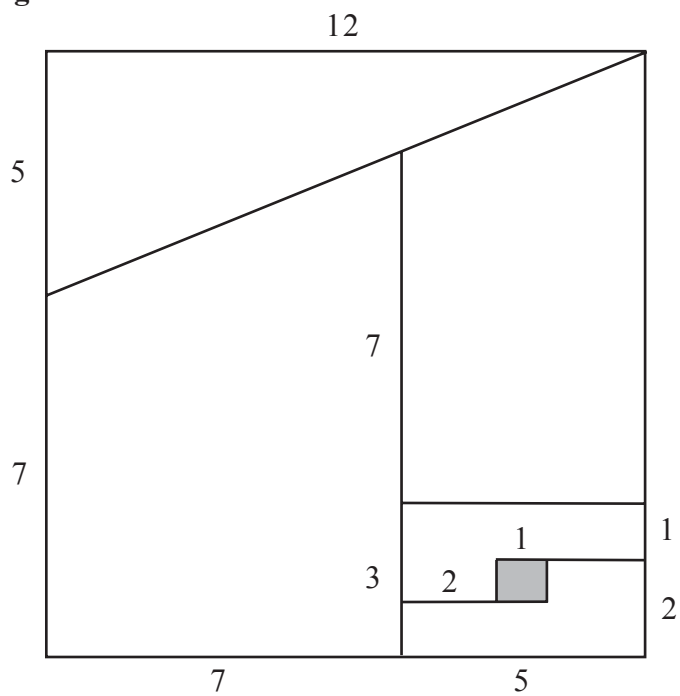


Figure 2

2. Jeux de nombres

Jeu 1

Choisis un numéro entre 2 et 9.

Multiplie-le par 41.

Multiplie le résultat par 271.

Refais cet exercice plusieurs fois avec des nombres d'un seul chiffre.

Que remarques-tu au sujet du résultat? Pourquoi ce truc fonctionne-t-il?

Jeu 2

Choisis un nombre de 3 chiffres, par exemple 123.

Répète les chiffres de sorte à obtenir un nombre de six chiffres : 123 123.

Divise ce nombre par 13, puis par 11, puis par 7.

Qu'obtiens-tu? Refais l'exercice avec quelques autres nombres de trois chiffres. Que se passe-t-il? Pourquoi obtiens-tu toujours ce résultat? Peux-tu tenter une explication?

Jeu 3

$$\begin{aligned}
 1^2 &= 1 \\
 11^2 &= 121 \\
 111^2 &= 12\ 321 \\
 1\ 111^2 &= 1\ 234\ 321 \\
 11\ 111^2 &= 123\ 454\ 321
 \end{aligned}$$

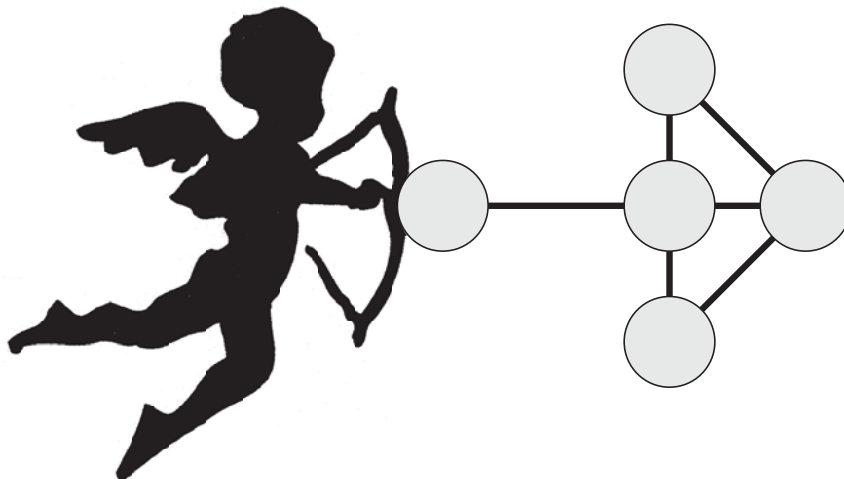
Continue le même modèle :

$$\begin{aligned}
 111\ 111^2 &= \underline{\hspace{2cm}} \\
 1\ 111\ 111^2 &= \underline{\hspace{2cm}} \\
 11\ 111\ 111^2 &= \underline{\hspace{2cm}} \\
 111\ 111\ 111^2 &= \underline{\hspace{2cm}} \\
 1\ 111\ 111\ 111^2 &= \underline{\hspace{2cm}}
 \end{aligned}$$

Est-ce que le modèle se répète? Qu'arrive-t-il au modèle quand tu atteins 1 111 111 111² (dix 1)? Pourquoi?

3. La flèche de Cupidon

Tu te promènes le long du Tibre, à Rome, le jour de la Saint-Valentin. Tu observes les passants et tu te réjouis de sentir la brise sur ta joue, quand soudain une douleur aiguë au thorax, du côté droit, te fige sur place. Quand tu portes la main à ton cœur avant de t'écrouler au sol, un petit homme, avec des ailes et un arc, atterrit près de toi.



« J'essaie une nouvelle flèche que mon oncle Divisio, le dieu de l'arithmétique, m'a donnée. » En allant vers toi, il retire de ta poitrine la flèche dotée de cinq disques. « Elle est très différente des autres que j'ai », continue-t-il, en passant sa main amoureusement sur les disques. « Tu peux choisir une amoureuse, si tu peux résoudre l'énigme ».

« Choisis des chiffres entre 1 et 9, te dit-il, et place un chiffre dans chacun des disques, en suivant la règle suivante : chaque paire de chiffres liée par une ligne doit composer un nombre de 2 chiffres divisible par 7 ou par 13. Par exemple, on pourrait lier 7 et 8 par une ligne parce que 78 est divisible par 13. L'ordre dans lequel tu relies les chiffres importe peu, mais tu ne peux pas utiliser un chiffre plus d'une fois. »

« Pour chaque solution que tu trouves, ajoute l'homme ailé avant de s'envoler, tu gagnes le cœur de quelqu'un. Si tu arrives à relier les disques du dessus et du bas à celui de la base, tu seras toujours chanceux au jeu de l'amour. Cinq cœurs au moins t'attendent. Peux-tu en gagner d'autres? »

La flèche de Cupidon : Extrait de Pickover, C.A. « Brain Bogglers : Cupid's Arrow », *Discover*. Copyright © 1998.

4. Le jeu des mérelles

Le jeu des mérelles est un jeu de société ancien et universel. On a retrouvé des pièces de ce jeu dans l'abbaye de Westminster, l'église anglaise du XIV^e siècle, et on peut trouver des planches de jeu gravées sur le pont d'un bateau Viking. On a aussi découvert que ce jeu était joué en Chine, au temps de Confucius. Des planches de jeu ont été découvertes dans la première ville de Troie, au Sri Lanka, ainsi que dans un site archéologique datant de l'âge de bronze, en Irlande. C'est un jeu qui est resté populaire de nos jours en Grèce, en Angleterre et en Scandinavie.

Les mérelles à six jetons

Joueurs : Deux

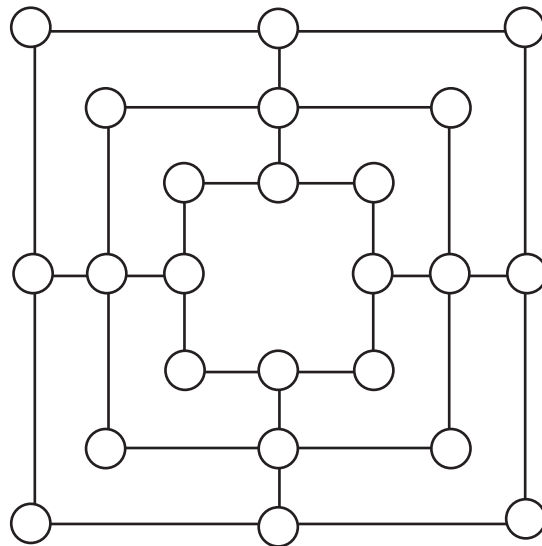
Pièces : La planche de jeu

Douze jetons de deux couleurs différentes, six de chacune

Objectif : S'emparer des jetons de l'adversaire, de sorte qu'il ne lui en reste plus que deux sur la planche de jeu.

Règles :

- Les joueurs placent en alternance tous leurs jetons sur la planche.
- Chaque joueur tente de former une ligne, appelée une mérelle, le long du côté d'un carré.
- Le joueur qui réussit à aligner une mérelle s'empare de l'un des jetons de son adversaire et le retire de la planche de jeu.
- Lorsque tous les jetons ont été placés, les joueurs déplacent chacun leur tour un jeton le long d'une ligne, jusqu'à un point vide adjacent.
- Chaque fois qu'une mérelle est formée, un jeton adversaire est enlevé.
- Un joueur gagne quand l'autre joueur n'a plus que deux jetons sur la planche.



Le jeu des mérelles : Extrait de Gorman J. « Strategy Games : Treasures from Ancient Times », *Mathematics Teaching in the Middle School* 3(2) : 110 à 116. Copyright © 1997.

Les mérelles à neuf jetons

Joueurs : Deux

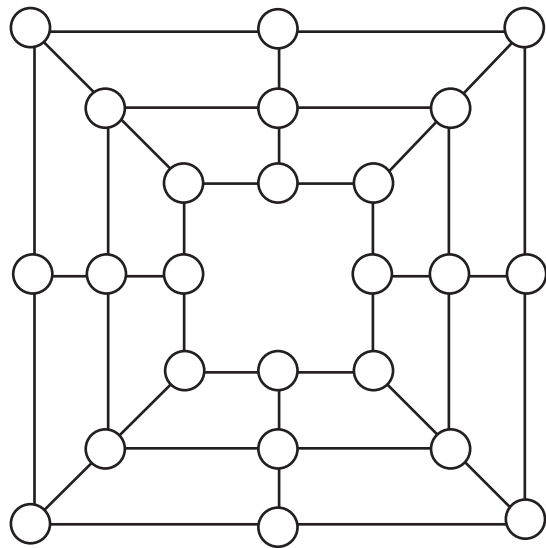
Pièces : Planche de jeu

Dix-huit jetons de deux couleurs différentes, neuf de chacune

Objectif : S'emparer des jetons de l'adversaire, de sorte qu'il ne lui en reste plus que deux sur la planche, ou bloquer l'avance de l'adversaire pour l'immobiliser.

Règles :

- Les règles ressemblent à celles des mérelles à six jetons.
- Les joueurs placent leurs jetons chacun leur tour sur la planche.
- Quand une mérelle est formée, le joueur s'empare d'un jeton de l'adversaire, mais il ne peut prendre un jeton qui forme une mérelle.
- Quand tous les jetons ont été placés, les joueurs déplacent leurs jetons tour à tour le long d'une ligne, vers un point vide adjacent.
- Chaque fois qu'une mérelle est formée, un jeton de l'adversaire est enlevé.
- Un joueur gagne quand l'autre joueur n'a plus que deux jetons sur la planche ou quand il est bloqué.



Quelle serait ta stratégie pour ces deux jeux? Serait-elle la même pour les deux? Quelles pourraient être les règles et de quoi aurait l'air la planche de jeu si trois jetons étaient utilisés pour chaque joueur?

5. Le jeu de la vie et de la mort

Cette activité s'inspire d'un jeu inventé par le mathématicien anglais, John Conway.

Matériel requis :

- des jetons de bingo (ou des objets semblables) de deux couleurs différentes;
- du papier quadrillé (une seule copie est fournie).

Concept

Une cellule (jeton de bingo) vit à titre de membre d'une colonie. Les cellules pourront vivre ou mourir, selon les conditions environnantes. La colonie se reproduira si des conditions propices sont mises en place.

Définition

Toute cellule, C, est entourée d'espaces appelés le voisinage. Dans l'illustration, toutes les cellules numérotées composent le voisinage de C.

1	2	3
4	C	5
6	7	8

Les règles de la vie

1. La survie. Toute cellule qui a 2 ou 3 cellules dans son voisinage pourra survivre.
2. Le décès. Toute cellule qui n'a qu'une seule ou aucune cellule dans son voisinage mourra. Toute cellule qui a quatre cellules ou plus dans son voisinage meurt d'étouffement.
3. La naissance. Une nouvelle cellule naîtra dans tout espace vide du voisinage qui contient exactement 3 cellules dans son voisinage.
4. Les naissances et les décès surviennent simultanément dans un même cycle.

Processus

1. Établis ta communauté à l'aide d'un jeton de bingo d'une couleur (disons rouge).
2. Marque les naissances à l'aide d'un jeton d'une autre couleur (disons jaune).
3. Retire les jetons mourants (ils ne peuvent être que rouges).
4. Remplace les jetons jaunes par des jetons rouges.
5. Le cycle est terminé; le processus recommence de nouveau.

Exemples :

1.

Début

	A			
	B			
		C		

1^{er} Cycle: Naissances

	A			
	B	ⓓ		
		C		

D vient de naître

Décès (isolement)

	B	D		

A et C meurent
d'isolement

2^e Cycle

Aucune naissance
B et D meurent
d'isolement
La colonie meurt

2.

Début

		B		
	A		C	

1^{er} cycle : Naissances

		B		
	A	ⓓ	C	

D vient de naître

Morts (isolement)

		B		
		D		

A et C meurent
d'isolement

2^e cycle

Aucune naissance
B et D meurent
d'isolement
La colonie meurt

3.

Début

	B	C		
	A			

1^{er} cycle : Naissances

	B	C		
	A	ⓓ		

D vient de naître

Aucun décès

	B	C		
	A	D		

Aucune autre
naissance

2^e cycle

	B	C		
	A	D		

La colonie est stable

Essaie les combinaisons suivantes :

1.

	A			
		B		
			C	

2.

	A	B	C	

3.

A	B	C	D	

4.

A				
B	C			
		D		

5.

A		C		E
	B		D	

6.

A				
B				
C	D			

7.

B	A			
C				
D	E			

8.

A		E		
B	D			
C	F			

9.

	A	B	C	
	D	E		
	F			

10.

	B		D	
A		C		E

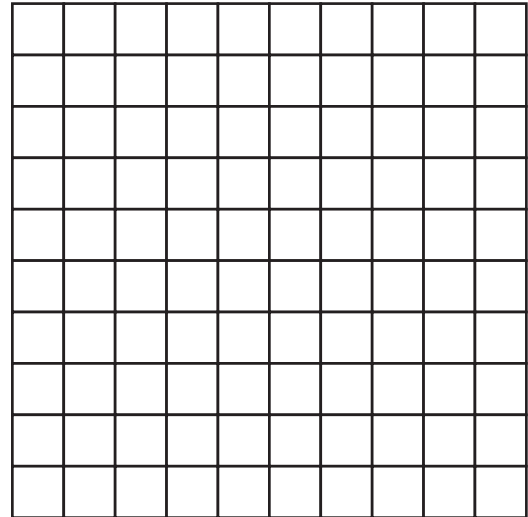
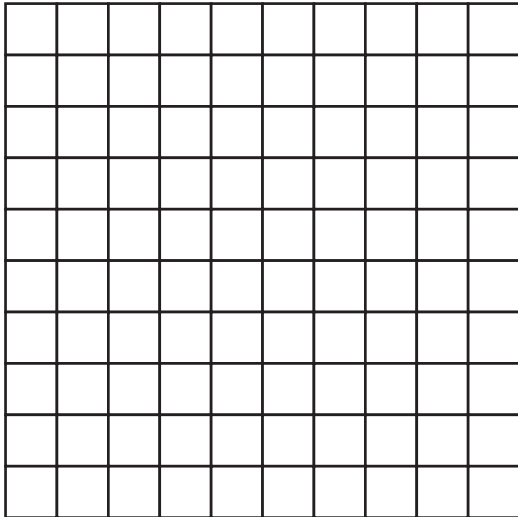
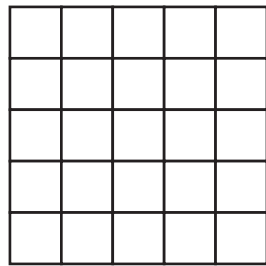
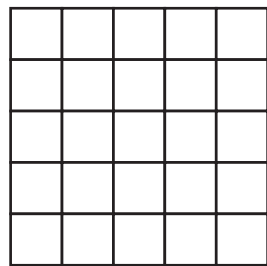
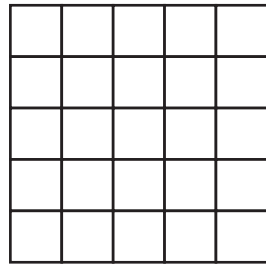
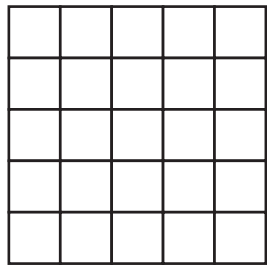
11.

	B		D	
A		C		

12.

	A	B	C	
		D		
	F	E		

13. Crée une colonie de quatre cellules au moins qui :
- connaîtra l'extinction;
 - deviendra stable;
 - connaîtra une croissance du nombre de cellules.



Unité C : Projet de carrière • Projet de vie

***Demi-cours VI
Guide de l'élève***

Projet de carrière • Projet de vie

Directives relatives au projet

Cet exercice vise à te faire analyser deux choix de carrière et à examiner les facteurs qui détermineront certains choix de styles de vie. Tu devras considérer divers aspects comme la nourriture, les vêtements, le type de logement, l'éducation, le salaire, la sécurité d'emploi, le transport, les assurances, les loisirs, les impôts, la taille de la famille et les dons de bienfaisance.

Plus précisément, tu devras étudier deux choix de carrière qui t'intéressent. Dans la description de la recherche effectuée, tu dois donner les renseignements suivants :

- description de l'emploi pour chacun des choix de carrière;
- les exigences scolaires ou de formation, y compris les coûts associés;
- les niveaux de salaires ou de traitement associés à chaque choix de carrière;
- les occasions d'emploi dans le domaine;
- les occasions d'avancement.

Parmi les ressources que tu peux explorer, tu retrouveras le programme d'exploration de carrières *Choix, Perspectives manitobaines, Perspectives canadiennes*, les journaux, ainsi que Le salon des carrières (tenu au mois de février à Winnipeg).

Parmi les deux choix de carrière retenus, tu choisis de faire une analyse plus approfondie de *l'un* d'eux et du mode de vie qu'il amènera. Considère soigneusement les éléments suivants :

- Décris l'emploi en détail (les tâches, le salaire ou le traitement, le code vestimentaire, les avantages et les possibilités d'emploi).
- Décris les exigences scolaires associées à ce type de carrière et leur coût, avec une attention particulière aux exigences dans le domaine des mathématiques.
- Établis le budget annuel nécessaire à l'acquisition des frais nécessaires.
- Énonce les aspects difficiles de cette carrière, notamment le stress, l'environnement et d'autres facteurs liés.
- Décris le genre de vie qu'une telle carrière pourrait t'apporter, et donne une analyse budgétaire à l'appui de ta description.
- Rédige un curriculum vitae et une lettre de candidature pour la carrière choisie.

Liste de vérification : Projet de vie

Nom de l'élève _____

	Valeurs
<input type="checkbox"/> Description de l'emploi	10
<input type="checkbox"/> Tâches	
<input type="checkbox"/> Code vestimentaire	
<input type="checkbox"/> Possibilités d'emploi	
<input type="checkbox"/> Autres :	
<input type="checkbox"/> Exigences (« Comment puis-je y arriver en considérant ma situation actuelle? »)	
<input type="checkbox"/> Études	15
<input type="checkbox"/> exigences	
<input type="checkbox"/> niveau requis en mathématiques	
<input type="checkbox"/> coûts	
<input type="checkbox"/> autres :	
<input type="checkbox"/> Analyse budgétaire	15
<input type="checkbox"/> nourriture	
<input type="checkbox"/> logement	
<input type="checkbox"/> vêtements	
<input type="checkbox"/> transport	
<input type="checkbox"/> autres :	
<input type="checkbox"/> Revenu	10
<input type="checkbox"/> emploi(s) obtenu(s)	
<input type="checkbox"/> salaire ou traitement	
<input type="checkbox"/> autres :	
<input type="checkbox"/> Entrer dans le marché du travail ou devenir membre de la population active	
<input type="checkbox"/> Curriculum vitae et demande d'emploi	10
<input type="checkbox"/> Carrière choisie	
<input type="checkbox"/> salaire	
<input type="checkbox"/> traitement ou salaire de départ	10
<input type="checkbox"/> augmentations	
<input type="checkbox"/> avantages	
<input type="checkbox"/> autres :	
<input type="checkbox"/> Santé	10
<input type="checkbox"/> stress	
<input type="checkbox"/> assurances	
<input type="checkbox"/> autres :	
<input type="checkbox"/> Style de vie	20
<input type="checkbox"/> nourriture	
<input type="checkbox"/> vêtements	
<input type="checkbox"/> logement	
<input type="checkbox"/> transport	
<input type="checkbox"/> loisirs	
<input type="checkbox"/> taille de la famille	
<input type="checkbox"/> placements	
<input type="checkbox"/> planification de la retraite	
<input type="checkbox"/> dons de bienfaisance (bénévolat et travail)	
<input type="checkbox"/> analyse budgétaire	

Commentaires :

Le haut de la vague — Naviguer dans Internet pour trouver une carrière à ton goût



Exploration des différents cheminements de carrière, en commençant par le site *Bridges*.

1. Trouve le temps et le lieu pour naviguer dans Internet, à partir du site Bridges. Une fois assis devant un ordinateur doté d'un lien Internet :
 - Entre l'adresse : bc.cx.bridges.com OU mb.cx.bridges.com.
 - Entre le code d'utilisateur.
 - Entre le mot de passe.

La plupart des écoles ont obtenu un code d'utilisateur et un mot de passe (qui peuvent être communs ou partagés). Demande à ton conseiller le code d'utilisateur et le mot de passe de ton école.
2. Consacre au moins une heure à ta future carrière en explorant le site (navigation). Prends quelques notes simples pendant la navigation, en vue de produire le rapport demandé ci-dessous.
3. Un des meilleurs choix pour commencer est l'option SERVICES. Cette section te demande quelles sont tes valeurs par rapport au travail, tes compétences, quels sont tes intérêts, ton style, puis te propose jusqu'à 50 choix de carrières. Clique sur les liens associés à ces options pour avoir plus d'information très utile.
4. La section SEARCH est aussi très intéressante. Tu peux y entrer des mots clés pour obtenir des renseignements sur les carrières. [L'icône SEARCH fait partie du programme *Bridges*, mais non de l'explorateur.]
5. Écris un rapport de 300 à 500 mots, qui contiendra les en-têtes suivants :
 - a) Détail sur la navigation : Où (à l'école, à la maison)? Quand? Avec qui? Pendant combien de temps?
 - b) Décris l'expérience de navigation :

Par quel site as-tu commencé?	Où es-tu allé après?
Par quel site as-tu terminé?	Où as-tu passé le plus de temps?
Quels sites intéressants as-tu trouvés?	Pourquoi ces sites étaient-ils intéressants?
 - c) Quelles difficultés as-tu rencontrées durant la navigation?
Qu'as-tu appris sur la navigation dans Internet?
Es-tu un novice de la navigation dans Internet?
 - d) Qu'as-tu appris sur les destinations de carrière qui t'ont été présentées?
Quelles carrières ont retenu ton attention? Quelles compétences sont requises?

Quels cours secondaires devras-tu faire dans les prochaines années pour envisager cette carrière?
 - e) Renseignements supplémentaires (facultatifs)

As-tu ouvert un casier?	Qu'y as-tu rangé?
As-tu envoyé des messages électroniques?	As-tu « parlé » à quelqu'un en ligne?
À qui as-tu recommandé ce site?	

Peux-tu donner d'autres détails intéressants sur ton expérience de navigation?

Unité D : Les placements

Demi-cours VI Guide de l'élève

Leçon 1 : Valeurs et buts personnels

L'autonomie financière compte parmi les principaux objectifs personnels de la plupart des gens. Pourtant, plusieurs individus ratent l'occasion qui leur est offerte de devenir autonomes parce qu'ils ne prennent ni les décisions ni les mesures qui assureront leur bien-être financier. Parfois, ils ne savent tout simplement pas ce qu'il faut faire. D'autres gens remettent des décisions importantes à plus tard.

Les facteurs suivants influencent nos décisions financières :

- les valeurs;
- les buts et les attitudes;
- l'âge;
- le niveau de scolarité et le revenu.

Une **valeur** est quelque chose qu'une personne considère comme étant important. Les valeurs financières sont modelées par le style de vie désiré. Nos valeurs influencent la façon dont nous gagnons, dont nous dépensons, dont nous économisons et dont nous investissons notre argent. Nos valeurs sont aussi influencées par la famille, les amis, la télévision, les films et ce qui nous attire dans le marché. Par exemple, tu veux peut-être aller à l'université, mais tu veux aussi gagner de l'argent tout de suite pour te payer une nouvelle voiture. Si tu ne peux te permettre les deux, tu devras faire un choix.

Un **but** est une condition souhaitée pour l'avenir. Les buts sont fondés sur nos valeurs. Les choix que nous faisons pour économiser de l'argent en vue d'acheter une voiture ou pour aller à l'université dépendent de ce que nous valorisons.

Les responsabilités financières varient selon les moments de notre vie. Les jeunes adultes doivent prendre des décisions comme les suivantes :

- le choix de carrière et la formation nécessaire;
- le maintien d'un bon dossier de crédit;
- l'élaboration d'un plan financier personnel;
- le choix d'une couverture d'assurance;
- la mise en place d'un plan d'économie et de placement.

En règle générale, plus ton niveau de scolarité sera élevé, plus ton revenu annuel sera élevé et plus tu pourras conserver ce revenu durant toute ta vie. Un emploi stable te procure la sécurité financière, alors que le chômage peut faire des ravages dans ta situation financière.

Exercice 1

1. Écris trois buts que tu souhaites atteindre cette année. Explique pourquoi ils sont importants et comment tu envisages les atteindre.
2. Écris les dix choses qui ont le plus de valeur à tes yeux. Décris brièvement pourquoi chacune de ces valeurs est importante pour toi.
3. Quelles sont les fonctions de la publicité et comment influence-t-elle tes buts?
4. Indique quelle est ton annonce publicitaire préférée, ainsi que celle que tu aimes le moins à la télévision, dans les magazines ou dans les journaux. Explique pourquoi tu aimes et pourquoi tu n'aimes pas ces annonces.
5. Écris trois buts financiers que pourrait avoir une personne célibataire qui se trouve dans la mi-vingtaine.
6. Écris trois buts financiers que pourrait avoir une personne mariée avec enfants, qui se trouve dans la mi-trentaine.
7. Écris trois buts financiers que pourrait avoir une personne mariée qui se trouve au milieu de la cinquantaine et dont les enfants ont quitté la maison.

Leçon 2 : Choix de placements

La plupart des gens doivent travailler pour gagner de l'argent et ils font des choix importants tout au long de leur cheminement professionnel. En gros, ils peuvent choisir de dépenser tout leur argent ou d'en mettre de côté pour le faire augmenter. Pour arriver à investir de l'argent, il faut de l'autodiscipline. Les placements te permettront d'améliorer ta qualité de vie dans l'avenir.

Les gens qui commencent tôt à économiser ont plus de chances de pouvoir s'offrir ce qu'ils veulent dans l'avenir. Tu devrais essayer d'économiser au moins 10 % de ton revenu.

Les économies et les placements font en sorte que ton argent « travaille pour toi ». Tu peux mesurer tes succès dans ce domaine en faisant le suivi du rendement de tes placements. Est-ce que ta valeur nette augmente? Est-ce que l'inflation soutire tout le pouvoir d'achat de tes économies, ou est-ce que le rendement de tes investissements est supérieur au taux d'inflation?

Parmi les principaux motifs qui doivent te convaincre d'économiser et d'investir, se trouvent la création d'un fonds de réserve en cas d'urgence et l'atteinte de tes buts financiers.

Il existe deux grandes catégories de placements :

- les placements par emprunt;
- les placements en actions.

Les placements par emprunt comprennent les prêts à une institution en échange d'intérêts. Les comptes d'épargne, les certificats de placement garantis, les dépôts à terme, les assurances, les obligations, les hypothèques, certains fonds mutuels, les bons du trésor sont des exemples de placements par emprunt.

Un placement en actions permet de devenir copropriétaire d'un bien ou d'une entreprise. Il s'agit entre autres des actions, de l'immobilier, de certains fonds mutuels ainsi que des objets de collection tels que les peintures, les bijoux, etc.

Types de placements par emprunt

Compte d'épargne — L'une des façons les plus faciles et les plus sûres d'économiser de l'argent est de le placer à la banque, dans une société de fiducie ou une caisse populaire. Toutes les sociétés financières offrent une vaste gamme de comptes, et l'argent qui y est versé est accessible sans difficulté. En règle générale, des taux d'intérêt plus élevés sont accordés pour les comptes qui exigent moins de services. Par conséquent, tu devrais placer ton argent dans un compte qui t'offre un meilleur taux d'intérêt et dont les intérêts sont composés souvent. Les différents types de comptes doivent être comparés en fonction des taux d'intérêt, des frais d'administration, du solde minimal requis et des forfaits de services offerts.

Dépôts à terme et certificats de placement garantis — Les termes varient d'une à cinq années. Le taux d'intérêt est garanti et l'argent est en règle générale non accessible jusqu'à l'échéance du terme. Des dépôts minimaux peuvent être requis.

Obligations et obligations non garanties — Il s'agit de titres de créance émis par différents paliers de gouvernement et par des corporations qui veulent emprunter de l'argent. Le titulaire d'une obligation reçoit un certificat qui indique les conditions ainsi que la valeur minimale (ou valeur au pair) de l'obligation, la date d'échéance ainsi que le taux d'intérêt. Les obligations sont achetées et vendues dans le marché des obligations.

Obligations d'épargne du Canada (OEC) — Ces obligations sont émises par le gouvernement fédéral en novembre de chaque année, pour une durée limitée, et leur valeur varie de 100 \$ à 10 000 \$. Le gouvernement peut les racheter à leur valeur nominale à n'importe quel jour ouvrable, même si l'échéance n'est pas atteinte. Chaque automne, le gouvernement annonce le taux d'intérêt qui sera payé durant la prochaine année pour toutes les obligations nouvelles et en cours. Les taux d'intérêt sont en règle générale un peu plus élevés que ceux des comptes d'épargne ordinaires. Ces obligations sont très sûres - ce sont des placements liquides.

Types de placements en actions

Actions — Quand tu possèdes des actions, tu deviens l'un des propriétaires d'une société. Si la société est prospère, la valeur de tes actions pourrait monter avec le temps. Si la société connaît des difficultés, la valeur de ton placement diminuera. Les sociétés distribuent une partie de leurs profits aux actionnaires, sous forme de dividendes. Il faut du temps pour choisir des actions, des efforts et des connaissances. Le but est de choisir les actions dont la valeur augmentera avec le temps.

Fonds mutuels — Il s'agit de fonds regroupant diverses actions et obligations choisies. Les investisseurs qui achètent des parts d'un fonds mutuel sont, d'une certaine façon, des investisseurs dans une société de placement qui administre le fonds. Quand tu achètes des parts d'un fonds mutuel, tu reçois automatiquement les services d'un expert financier. Le fonds lui-même est administré et diversifié pour des raisons de sécurité, pour donner aux investisseurs la paix d'esprit et, si tout va bien, des taux de rendement élevés à long terme. Chaque fonds mutuel vise des objectifs différents, qui déterminent les types de titres qui seront choisis. Les investisseurs peuvent acheter des actions dans des fonds qui ont des objectifs différents - revenus, sécurité, croissance modérée ou élevée. Les fonds mutuels ne sont pas sans risque et les titres connaissent des hauts et des bas, selon la valeur des titres qui les composent.

Immobilier — Il s'agit de biens qui ont une nature permanente, par exemple les terrains et les immeubles. Pour la plupart des gens, un placement immobilier se traduit par l'achat d'une maison. Par contre, certaines personnes achètent des biens immeubles pour en tirer un revenu de location.

Caractéristiques des placements

Liquidité — L'investissement peut être converti en espèces sans perte de capital.

Risque — La possibilité de perdre le total ou une partie du capital. En règle générale, plus le risque est élevé, plus le rendement est élevé.

Risque d'inflation — La possibilité de réduction du pouvoir d'achat associé au capital.

Taux de rendement — Le revenu d'un placement, exprimé en pourcentage.

Exercice 2

1. Remplis le tableau suivant en utilisant les renseignements donnés dans les pages précédentes.

- Niveau de risque : faible, moyen, élevé, variable
- Liquidité : très élevée (très liquide); faible (pas très liquide); variable
- Coût d'achat/de rachat : Y a-t-il un coût? (Répondre par oui ou non.)

Type de placement	Niveau de risque	Rendement des dernières années	Liquidité	Coûts d'achat/de rachat	Protection contre l'inflation
Compte d'épargne		0,5 – 4 %			Non
Obligations d'épargne du Canada		3 – 8 %			Non
Certificat de placement garanti, dépôts à terme		4 – 9 %			Non
Obligations du gouvernement ou de sociétés		Variable			Variable
Actions		0 – 30 %			Oui
Fonds mutuels		5 – 30 %			Oui
Immobilier (immeuble de location)		Variable			Variable
Objets de collection		Variable			Variable

2. Quels types de placements seraient les plus convenables pour :

- a) une personne de 20 ans?
- b) une personne de 65 ans?

3. À l'aide du tableau « L'incidence du temps sur l'argent », à la page suivante, réponds aux questions suivantes :

a) À raison de 2 000 \$ par année, combien l'investisseur A a-t-il investi entre 25 et 35 ans, soit pendant 10 ans?

b) Quelle est la valeur, à la fin de l'année, du placement de l'investisseur A à la fin des 10 années, quand il a atteint 35 ans?

c) À raison de 2 000 \$ par année, combien l'investisseur B a-t-il investi pendant 31 années, soit entre 35 et 65 ans?

d) Quelle est la valeur du placement de l'investisseur A à sa retraite?

e) Quelle est la valeur du placement de l'investisseur B à sa retraite?

f) Quels sont les revenus nets de l'investisseur A?

g) Quels sont les revenus nets de l'investisseur B?

h) Résume dans tes propres mots ce qu'est la valeur de rendement de l'argent ou valeur temporelle de l'argent.

Le tableau de la page suivante montre de quelle façon le temps joue sur la valeur de l'argent (on a utilisé un taux de 5,4 %).

Investisseur A

Âge	Années	Cotisation annuelle	Valeur à la fin de l'année
25	1	2 000 \$	2 108 \$
26	2	2 000 \$	4 330 \$
27	3	2 000 \$	6 672 \$
28	4	2 000 \$	9 140 \$
29	5	2 000 \$	11 741 \$
30	6	2 000 \$	14 484 \$
31	7	2 000 \$	17 374 \$
32	8	2 000 \$	20 420 \$
33	9	2 000 \$	23 630 \$
34	10	2 000 \$	27 015 \$
35	11	0	28 473 \$
36	12	0	30 011 \$
37	13	0	31 631 \$
38	14	0	33 340 \$
39	15	0	35 140 \$
40	16	0	37 037 \$
41	17	0	39 037 \$
42	18	0	41 145 \$
43	19	0	43 367 \$
44	20	0	45 709 \$
45	21	0	48 177 \$
46	22	0	50 779 \$
47	23	0	53 521 \$
48	24	0	56 411 \$
49	25	0	59 457 \$
50	26	0	62 668 \$
51	27	0	66 052 \$
52	28	0	69 619 \$
53	29	0	73 378 \$
54	30	0	77 341 \$
55	31	0	81 517 \$
56	32	0	85 919 \$
57	33	0	90 559 \$
58	34	0	95 449 \$
59	35	0	100 603 \$
60	36	0	106 036 \$
61	37	0	111 762 \$
62	38	0	117 797 \$
63	39	0	124 158 \$
64	40	0	130 863 \$
65	41	0	137 929 \$

Valeur à la retraite 137 929 \$
 Moins la cotisation totale 20 000 \$
 Revenus nets 117 929 \$

Investisseur B

Âge	Années	Cotisation annuelle	Valeur à la fin de l'année
25	1	0	0
26	2	0	0
27	3	0	0
28	4	0	0
29	5	0	0
30	6	0	0
31	7	0	0
32	8	0	0
33	9	0	0
34	10	0	0
35	11	2 000 \$	2 108 \$
36	12	2 000 \$	4 330 \$
37	13	2 000 \$	6 672 \$
38	14	2 000 \$	9 140 \$
39	15	2 000 \$	11 741 \$
40	16	2 000 \$	14 484 \$
41	17	2 000 \$	17 374 \$
42	18	2 000 \$	20 420 \$
43	19	2 000 \$	23 630 \$
44	20	2 000 \$	27 015 \$
45	21	2 000 \$	30 581 \$
46	22	2 000 \$	34 341 \$
47	23	2 000 \$	38 303 \$
48	24	2 000 \$	42 479 \$
49	25	2 000 \$	46 881 \$
50	26	2 000 \$	51 521 \$
51	27	2 000 \$	56 411 \$
52	28	2 000 \$	61 565 \$
53	29	2 000 \$	66 998 \$
54	30	2 000 \$	72 724 \$
55	31	2 000 \$	78 759 \$
56	32	2 000 \$	85 120 \$
57	33	2 000 \$	91 824 \$
58	34	2 000 \$	98 891 \$
59	35	2 000 \$	106 339 \$
60	36	2 000 \$	114 189 \$
61	37	2 000 \$	122 463 \$
62	38	2 000 \$	131 184 \$
63	39	2 000 \$	140 376 \$
64	40	2 000 \$	150 065 \$
65	41	2 000 \$	160 276 \$

Valeur à la retraite 160 276 \$
 Moins la cotisation totale 62 000 \$
 Revenus nets 98 276 \$

4. Remplis la feuille de travail suivante. Elle te permettra de déterminer le revenu dont tu pourrais avoir besoin plus tard et le type de placements qui conviennent le mieux à tes besoins.

Si on se concentre sur la retraite :

- a) À quel âge aimerais-tu prendre ta retraite? ____ Quel âge as-tu actuellement? ____
 b) Quel est le revenu mensuel dont tu auras besoin pour maintenir le style de vie que tu vises après ta retraite (en dollars d'aujourd'hui)?

- c) Si on prend le chiffre ci-dessus et un taux d'inflation de 4 %, combien vaudra cette somme au moment où tu penses prendre ta retraite? _____
 (Utilise le tableau ci-dessous.)

Années avant la retraite	Effet de l'inflation (4 %)
5	1,2
15	1,8
25	2,7
35	4,0
45	5,8

Ce tableau donne le multiplicateur qui résulte de la combinaison d'un taux d'inflation de 4 % et du nombre d'années qui te séparent de ta retraite. Choisis le multiplicateur le plus près du nombre d'années qui te restent avant ta retraite et multiplie-le par le nombre inscrit à la partie (c) ci-dessus.

- d) Quelles sont les sources attendues de tes revenus de retraite?

- e) Quel montant devras-tu placer pour obtenir le revenu de retraite que tu souhaites (si on pose un taux de rendement de 8 % pour le placement)?

Leçon 3 : Investir dans le marché des actions

Que sont les actions?

Les actions d'une société représentent une partie du capital de cette société. Les personnes qui achètent des parts de capital deviennent propriétaires en partie ou actionnaires de la société qui les vend. Certaines sociétés offrent un nombre réduit de parts de capital, et ont donc très peu de propriétaires, tandis que IBM ou la Banque Royale, offrent des millions de parts de capital, à des centaines de milliers d'actionnaires ou de propriétaires.

Courtier — La personne qui achète et qui vend les actions à la bourse. Les courtiers demandent une commission pour les services de vente ou d'achat de titres.

Bourse — Un marché organisé où on peut acheter ou vendre des parts de société.

Indice boursier — Une mesure statistique en pourcentage de la fluctuation des prix d'un groupe d'actions ordinaires.

Par exemple, l'indice composé de la Bourse de Toronto (TSE 300) correspond à la fluctuation moyenne dans le marché de 300 actions qui sont négociées à cette bourse.

L'achat et la vente d'actions

Exemple 1

Le courtier de Jonathan lui a recommandé d'investir une partie de son argent dans ABC ltée. La société ABC est actuellement inscrite à la bourse, et ses actions valent 21,45 \$ chacune. Combien Jonathan devra-t-il payer pour acheter 200 actions?

Solution

Le coût de 200 actions équivaut à $21,45 \$ \times 200$, soit 4 290 \$.

Exemple 2

Si le courtier de Jonathan lui facture des frais de 2 % sur la valeur de la commande, calcule le coût total de l'achat des actions dont il est question ci-dessus.

Solution

Le coût pour 200 actions = $21,45 \$ \times 200 = 4\,290 \$$

Frais de courtage (commission) = $2 \% \times 4\,290 \$ = 85,80 \$$

Coût total = $4\,290 \$ + 85,80 \$ = 4\,375,80 \$$

Exercice 3

1. Trouve le coût d'achat des actions ci-dessous, sans les *frais de courtage*.

Actions	Nombre d'actions	Coût/Action	Coût des actions
Action A	300	23,75 \$	
Action B	150	6,80 \$	
Action C	100	13,725 \$	
Action D	3000	14,54 \$	

2. Posons des frais de courtage de 2 % sur la valeur de la commande. Calcule le montant de la commission ainsi que le coût total des actions suivantes :

Actions	Nombre d'actions	Coût/Action	Commission	Coût des actions
Alcon	600	39,30 \$		
Cambior	300	8,55 \$		
Nova Corp	500	19,40 \$		
Pet Valu	1000	6,35 \$		

3. Si Lisa achète les actions suivantes, calcule la valeur totale de son portefeuille, sans les frais de courtage.

Actions	Nombre d'actions	Coût/Action	Coût des actions
Biomira	400	3,255 \$	
Inco	500	14,600 \$	
Silcor	800	17,35 \$	
Valeur totale du portefeuille			

frais de courtage : coûts associés à l'achat ou à la vente d'actions

4. Le marché des actions varie constamment. Dernièrement, la valeur des actions de Biomira a chuté de 1,25 \$, celle des actions d'Inco a monté de 0,32 \$, et celle de Silcor a aussi chuté de 1,085 \$. Calcule de nouveau la valeur du portefeuille pour chacun des types d'actions ainsi que la valeur totale du portefeuille.

Actions	Nombre d'actions	Coût/Action	Coût des actions
Biomira	400		
Inco	500		
Silcor	800		
Valeur totale du portefeuille			

Trouve la perte ou le gain enregistré pour le portefeuille, en pourcentage. _____

5. Certains courtiers utilisent un barème de commissions fondé sur le nombre d'actions, sans égard au prix. Voici un exemple de barème utilisé par un courtier :

<p>Frais de base de 40 \$ plus : 8 ¢ par action pour 1 à 499 actions 6,5 ¢ par action pour 500 à 999 actions 5 ¢ par action pour 1 000 à 2 499 actions 4 ¢ par action pour plus de 2 500 actions</p>

Exemple

Michelle a acheté les actions suivantes auprès de ce courtier :

500 actions de Startech, à 4,05 \$ par action.

Calcule le coût total de la commande.

Solution

500 actions de Startech : $4,05 \$ \times 500 = 2\,025 \$$

Commission : $40 \$ + 500 \times 6,5 \text{ ¢} = 72,50 \$$

Coût total = 2 097,50 \$

Utilise le barème ci-dessus pour compléter le tableau suivant :

Actions	Nombre d'actions	Coût/Action	Commission	Coût des actions
Ashton	600	1,55 \$		
Denison	3000	0,45 \$		
Polyair	2300	3,75 \$		
Softkey	800	27,75 \$		

Leçon 4 : La planification financière personnelle

Pourrais-tu être heureux en vivant avec 90 % de ton revenu? Si tu pouvais économiser 10 % de ton revenu pour atteindre des buts, quels seraient-ils? Il faut plus que de la chance pour obtenir ce que tu veux dans la vie. Tu dois savoir ce que tu veux et dresser un plan pour y arriver. Parmi d'autres dangers, l'absence de planification peut se traduire par des choix de vie limités.

Les avantages du plan

Le **plan financier** peut devenir un élément positif de renforcement des relations personnelles, parce qu'il rassemble des gens qui travaillent ensemble pour atteindre des buts. Un plan financier permet :

- de vivre selon ses moyens;
- de déterminer des priorités sur le plan financier;
- de répartir les fonds afin de payer les dépenses;
- de faire face aux urgences financières et de réduire le recours au crédit;
- de réduire le degré d'incertitude et de conflit sur le plan financier;
- de devenir autonome et d'avoir un sentiment de contrôle sur le plan financier;
- d'économiser et d'investir afin d'atteindre des buts financiers.

Réponds au questionnaire suivant sur la gestion financière pour déterminer quelles compétences tu pourrais améliorer dans ce domaine.

Questionnaire sur la planification financière		
Quelle est ta compétence?		
	Oui	Non
J'ai monté un système de classement qui me permet de faire le suivi de mes dossiers financiers.		
J'ai dressé une liste écrite de mes buts financiers, avec le coût estimé de chacun.		
Je mets régulièrement de l'argent de côté pour atteindre des buts précis.		
Je compare les coûts et les services des comptes de chèques bancaires, parce que les frais et les services peuvent varier beaucoup d'une institution à l'autre.		
J'évite de faire des achats impulsifs parce que les dépenses non planifiées peuvent ruiner mes plans financiers.		
Je lis des articles financiers et je m'efforce d'améliorer mes connaissances de la planification financière personnelle.		

L'élaboration d'un plan financier (budget)

Le plan financier t'aidera à atteindre tes buts. Il ne s'agit pas d'enfiler une camisole de force et d'arrêter de profiter de la vie. Considère le plan financier comme une carte routière qui te permettra de te rendre là où tu veux aller. Le plan financier le plus efficace sera simple, fondé sur des revenus et des estimés de dépenses réalistes, et il sera revu et corrigé au besoin, en fonction des conditions et des buts changeants.

Un plan financier efficace comprend les étapes suivantes :

- établissement des buts financiers;
- estimation du revenu et des dépenses;
- examen des dettes personnelles;
- répartition des économies pour atteindre des buts;
- bilan des revenus et des dépenses;
- mise en œuvre du plan;
- revue et modification du plan au besoin.

Exercice 4

1. Lis l'étude de cas de Marie Jeanson et fais l'exercice suivant :
 - a) Remplis un formulaire de budget à l'aide des données fournies pour Marie Jeanson.
 - b) Quels sont quelques-uns des buts financiers importants pour lesquels Marie doit commencer à planifier?
 - c) Si Marie vendait son auto, quelles dépenses seraient éliminées de son budget mensuel? Au total, combien économiserait-elle?
 - d) Si elle utilisait ce montant pour payer son prêt étudiant, combien de temps lui faudrait-il pour le rembourser?
 - e) Marie décide de faire le voyage au Mexique. Comment pourrait-elle ajuster son budget mensuel pour économiser les 1 400 \$ nécessaires?
 - f) Marie estime que son mariage lui coûtera 10 000 \$. Comment pourrait-elle ajuster son budget pour économiser cet argent en trois ans?
 - g) Marie veut rembourser sa dette d'études en deux ans et faire un voyage au Mexique dans un an. Comment pourrait-elle ajuster son budget pour atteindre ce but?
2. Lis l'étude de cas de Jean Saurette et fais l'exercice suivant :
 - a) Remplis un formulaire de budget à l'aide des données fournies pour Jean Saurette.
 - b) Quels sont les buts financiers principaux pour lesquels Jean doit commencer à planifier?
 - c) Comment Jean peut-il ajuster son budget pour rembourser la dette envers son oncle en une année?
 - d) Comment Jean peut-il ajuster son budget s'il veut rembourser son oncle et investir 1 000 \$ dans un REÉR en une année?
 - e) Pour le grand mariage annoncé dans 2 ans, Jean devra économiser 4 000 \$; il veut aussi rembourser son oncle et acheter un REÉR de 2 000 \$, tout cela en 2 ans. Comment peut-il ajuster son budget mensuel pour accumuler les 8 000 \$ nécessaires en 2 ans?

Étude de situation financière**Marie Jeanson**

Marie Jeanson a 22 ans. Son emploi d'adjointe juridique lui rapporte un revenu annuel net de 23 500 \$. Elle travaille à Winnipeg, au Manitoba.

Ce que Marie possède

Marie possède une Ford Escort évaluée à 6 000 \$. Elle a 300 \$ en argent comptant dans sa bourse et 900 \$ dans son compte chèques. Elle possède des bijoux évalués à 400 \$, une collection de disques compacts évaluée à 300 \$, ainsi qu'un ordinateur portatif valant 1 200 \$.

Ses possessions personnelles diverses, telles que les vêtements, les livres, les bagages, une bicyclette, des meubles, ainsi que de la vaisselle, sont évaluées à 1 100 \$. Marie n'a souscrit aucune assurance-vie, mais elle possède des parts dans un fonds mutuel dont la valeur actuelle est de 800 \$.

Ce que Marie doit

Marie doit 4 000 \$ sur sa voiture, et 6 000 \$ pour rembourser son prêt étudiant. Le solde de sa carte Visa est de 850 \$. Elle a utilisé la carte pour acheter des meubles pour son appartement et des vêtements pour son nouvel emploi.

Les buts financiers de Marie

Marie veut faire un voyage au Mexique avec des amis l'an prochain; elle estime que ce voyage lui coûtera environ 1 400 \$. Marie aimerait rembourser son prêt étudiant, réduire le solde de sa carte de crédit et augmenter le montant de ses économies. Elle veut décorer son appartement, acheter plus de vêtements, etc., mais elle a très peu d'argent. Elle veut aussi se marier dans trois ans; la cérémonie formelle, réunira environ 150 invités.

Les revenus de Marie

À part son salaire, Marie recevra chaque année un cadeau de 100 \$ de ses grands-parents. Marie réinvestit les revenus générés par ses économies et ses placements. Elle ne s'attend à aucun revenu supplémentaire cette année.

Les dépenses de Marie

Logement : Marie paie un loyer mensuel de 485 \$. La facture d'électricité est de 24,50 \$. Chaque mois, le téléphone lui coûte 31 \$ et le gaz 38,50 \$.

Nourriture et vêtements : Marie achète chaque mois 125 \$ de nourriture pour les repas à la maison, et elle estime qu'elle dépense environ 110 \$ par mois pour ses repas au bureau et au restaurant. Elle dépense environ 50 \$ par mois pour des vêtements, et 15 \$ par mois pour la lessive et le nettoyage.

Voiture : Marie considère que sa voiture est une commodité qui lui coûte cher étant donné que le système de transport public est très efficace dans sa région – elle pourrait marcher pour aller au magasin ou si elle veut sortir. Les frais d'essence et d'huile sont en moyenne de 55 \$ par mois, alors que les réparations lui coûtent environ 40 \$. La location d'un espace de stationnement devant son appartement lui coûte 25 \$ par mois, et son permis de conduire lui coûte 38 \$ par année.

Emprunts : Marie verse 210 \$ par mois pour rembourser son prêt automobile et 255 \$ par mois pour son prêt étudiant.

Assurances : L'assurance-automobile de Marie lui coûte environ 860 \$ par année.

Loisirs : Marie dépense environ 30 \$ par mois pour des magazines et son inscription à un club d'exercices, et 32 \$ pour le câble et pour louer des films. Le paiement mensuel minimal sur sa carte Visa est de 42,50 \$.

Économies et placements

Le seul fonds d'urgence dont Marie dispose sont les 900 \$ de son compte chèques. Elle aimerait augmenter ce montant pour couvrir trois mois de dépenses. Elle sait qu'elle pourrait vendre son fonds mutuel en cas d'urgence, alors elle autorise la banque à déduire 50 \$ par mois de son compte de chèques pour acheter des fonds mutuels.

Autres

Marie dépense environ 35 \$ par mois pour des coupes de cheveux et autres soins personnels. Elle donne environ 20 \$ par mois à une organisation religieuse. Elle estime qu'elle dépense 600 \$ par année pour des cadeaux d'anniversaire et de Noël pour la famille et les amis.

Étude de situation financière**Jean Saurette**

Jean est un diplômé du secondaire. Il a 19 ans et il vit dans un petit appartement. Il travaille dans une usine et gagne un salaire net de 290 \$ par semaine.

Ce que Jean possède

Jean possède une vieille Pontiac 1989 évaluée à 1 800 \$. Sa chaîne stéréo vaut environ 1 500 \$ et sa collection de disques compacts vaut 450 \$.

Ce que Jean doit

L'oncle de Jim lui a prêté 2 000 \$ quand il s'est installé dans son appartement; son oncle aimerait bien être remboursé aussitôt que possible.

Les buts financiers de Jean

Jean a décidé de fréquenter un collège communautaire l'an prochain; les frais de scolarité sont de 2 675 \$. Les livres qu'il devra acheter coûteront 420 \$. Jean aimerait aussi commencer à investir 1 000 \$ par année dans un REÉR. Il veut rembourser sa dette envers son oncle. Jean devra continuer à travailler à l'usine pendant qu'il fréquente l'école.

Les revenus de Jean

Jean pourra continuer à travailler les soirs et les fins de semaine, pour le même revenu, même s'il fréquente l'école le jour.

Les dépenses de Jean

Jean paie un loyer de 480 \$ par mois. Il paie aussi 28,25 \$ pour le téléphone, 32,80 \$ pour l'électricité et 32 \$ pour le câble. Il dépense 35 \$ par mois environ pour acheter de nouveaux vêtements. Pour la nourriture, il dépense environ 150 \$ par mois. Ses dépenses de voiture mensuelles sont les suivants : 75 \$ environ pour les réparations, 65 \$ pour l'essence, 25 \$ pour le stationnement. Ses primes d'assurance-automobile s'élèvent à 257 \$ par trimestre. Son permis de conduire lui coûte 72,80 \$ par année. Jean paie 24 \$ par mois pour son assurance-habitation. Il aime sortir avec ses amis en fin de semaine et consacre environ 120 \$ par mois à cette activité. Il assiste à la plupart des spectacles importants, ce qui lui coûte environ 40 \$ par mois.

Économies et placements

Jean n'a pas d'économies et il n'a jamais fait de placements.

Autres

Jean a une petite amie qui aimerait sortir plus souvent. Elle aime aller au cinéma et au restaurant. Elle aime aussi recevoir des fleurs et des petits cadeaux. Jean dépense environ 55 \$ par mois pour satisfaire sa petite amie. Ils pensent se marier dans deux ans et ils ont tous deux de grandes familles.

Exemple de budget

Partie A : Revenus (annuels)

Traitement ou salaires	_____	
Autres (préciser) _____	_____	
Revenu annuel total	_____	
Revenu mensuel moyen		_____

Partie B : Dépenses (mensuelles)

Loyer	_____	
Nourriture	_____	
Transport	_____	
Loisirs	_____	
Économies	_____	
Remboursement d'emprunts	_____	
Services	_____	
Cadeaux et dons de bienfaisance	_____	
Dépenses personnelles	_____	
Vêtements	_____	
Autres (préciser) _____	_____	
Dépenses totales		_____

Partie C : Bilan

Revenus mensuels – dépenses totales =	_____
---------------------------------------	-------

Leçon 5 : Valeur nette

Quand tu consultes un conseiller financier, il te demandera tout d'abord d'établir un état de la valeur nette. Cet état lui donne une « photo instantanée » de la situation de son client, à un moment particulier de sa vie. Cet état devient le point de repère à partir duquel on contrôle le progrès par rapport aux objectifs financiers.

La valeur nette est la différence entre l'actif total (les biens — économies à la banque et dépôts à long terme, actions, obligations du gouvernement, etc.) et le passif total (les dettes — prêt hypothécaire, prêt auto, autres types de prêt, solde de la carte de crédit et factures non payées).

Aux fins de l'analyse, il est utile de subdiviser l'actif selon les catégories suivantes :

Actif liquide (parfois appelé actif à court terme)

Il s'agit de ta capacité financière à réagir rapidement, sans pénalité, aux urgences et aux occasions de placement. Les comptes en banque, les bons du trésor, les fonds monétaires, les obligations d'épargne du Canada sont toutes des formes de placements qui font partie de cette catégorie.

Actif semi-liquide

Il comprend les investissements à plus long terme qui visent à amasser de l'argent en vue de satisfaire des besoins futurs tels que l'éducation ou la retraite. Les actions, les obligations, les fonds mutuels, l'immobilier (autre que la résidence principale) et les régimes de pensions agréés (RPA) sont des exemples d'actifs semi-liquides.

Actif non liquide

Il s'agit des objets acquis pour ton usage ou ton plaisir personnel ou celui de ta famille à long terme. Il comprend la résidence, les résidences secondaires, les voitures, les bateaux, les antiquités et les meubles.

Les dettes sont divisées en deux types :

Dettes à court terme

Toutes les sommes qui doivent être payées dans les 12 prochains mois. En règle générale, il s'agit des soldes de carte de crédit, des prêts personnels, des prêts remboursables par versements et des prêts à la consommation.

Dettes à long terme

Les dettes à long terme servent à deux buts : le financement d'investissements à long terme, notamment dans l'immobilier, ou l'achat de biens personnels importants tels que la résidence, la résidence secondaire ou la voiture.

Comme il a été mentionné ci-dessus, l'état de la valeur nette; s'il est préparé périodiquement - tous les six mois ou toutes les années - permet de vérifier les progrès par rapport aux objectifs financiers fixés.

L'analyse de l'état de la valeur nette permet de voir si le ratio d'endettement dépasse 0,5 (50 % de la valeur nette). On compte dans le passif toutes les dettes (à court et à moyen terme, combinés), **à l'exception des emprunts hypothécaires pour la résidence principale (votre maison)**. L'actif est assimilé à la valeur nette, qu'il ne faut pas confondre avec l'actif total. Ce ratio mesure le fardeau d'endettement. Il indique si tu as trop emprunté :

$$\text{Ratio d'endettement} = \frac{\text{Dettes totales} - \text{Emprunt hypothécaire}}{\text{Valeur nette}} \times 100$$

L'emprunt hypothécaire personnel est exclu dans le calcul du ratio d'endettement parce que, dans le calcul de la valeur nette, on a déjà déduit le solde de la dette sur la résidence pour considérer seulement le capital dans l'actif.

Tu auras besoin de cette information quand tu te rendras à ton institution financière pour obtenir un prêt hypothécaire; veille à évaluer très prudemment les points suivants avant de déterminer le montant auquel tu as accès :

- **Tiens compte de toutes les économies** telles que les dépôts, les actions et les obligations. Dans certains cas, tu dois aussi être en mesure d'inclure une partie des économies déposées dans un REÉR en vue de couvrir le versement initial, dans le cadre du Régime d'accession à la propriété du gouvernement fédéral (renseigne-toi auprès de ton institution financière, d'un comptable ou de Revenu Canada).
- **Mets de côté un coussin** pour les dépenses imprévues.
- **Envisage de vendre des biens desquels tu peux te passer**, tels qu'une seconde voiture.
- **Estime les frais de clôture et les frais supplémentaires**, qui dans certains cas peuvent être aussi élevés que 10 % du prix d'achat, et alloue un montant approprié à ces fins.
- **Ce qui reste pourra être affecté au versement initial.**

Comment peux-tu augmenter ta valeur nette?

- i) Assure une meilleure croissance de tes placements en obtenant un meilleur taux de rendement.
- ii) Réduis ta dette.
- iii) Économise plus sur une base régulière. De nombreux conseillers financiers estiment que c'est la meilleure façon d'accroître la richesse.

Exemple

Anne discute avec son conseiller financier. Elle lui fournit les renseignements suivants :

- Elle habite dans une maison qui vaut 90 000 \$, et le solde du prêt hypothécaire est de 70 000 \$.
- Elle possède une voiture de 25 000 \$, sur laquelle elle doit encore 12 000 \$. Le prêt s'échelonne sur trois ans.
- Anne possède 30 000 \$ dans un régime de retraite agréé et 5 000 \$ en obligations d'épargne.
- Le solde de sa carte de crédit est de 1 575 \$.
- Elle possède 990 \$ dans son compte de chèques et 2 000 \$ dans un compte d'épargne.

Dresse un état de la valeur nette et trouve le ratio d'endettement d'Anne, en utilisant le formulaire à la page suivante.

ÉTAT DE LA VALEUR NETTE		
ACTIF (LES BIENS)		
1. Actif liquide ou Actifs à court terme		
i) Comptes d'épargne	<u>2 990,00 \$</u>	
ii) Quasi-espèces	<u> </u>	
Actif liquide TOTAL		<u>2 990,00 \$</u>
2. Actif semi-liquide		
i) Fonds mutuels	<u>5 000,00</u>	
ii) Actions ou obligations	<u> </u>	
iii) REÉR	<u> </u>	
iv) RPA	<u>30 000,00</u>	
Actif semi-liquide TOTAL		<u>35 000,00</u>
3. Actif non liquide		
i) Résidence principale	<u>90 000,00</u>	
ii) Véhicules	<u>25 000,00</u>	
iii) Autres	<u> </u>	
Actif non liquide TOTAL		<u>115 000,00</u>
ACTIF TOTAL*		<u>152 990,00 \$</u>
*2 990,00 \$ + 35 000,00 \$ + 115 000,00 \$		
PASSIF (LES DETTES)		
4. Dettes à court terme		
i) Solde de carte de crédit	<u>1 575,00 \$</u>	
ii) Prêt à court terme	<u>12 000,00 \$</u>	
Passif à court terme TOTAL		<u>13 575,00</u>
5. Dettes à long terme		
i) Prêt hypothécaire	<u>70 000,00</u>	
ii) Autres	<u> </u>	
Passif à long terme TOTAL		<u>70 000,00</u>
PASSIF TOTAL		<u>83 575,00</u>
13 575,00 \$ + 70 000,00 \$		
VALEUR NETTE (Actif total – Passif total)		<u>69 415,00 \$</u>
152 990,00 \$ – 83 575,00 \$		
RATIO D'ENDETTEMENT $\left(\frac{83\,575 - 70\,000}{69\,415} \right) \times 100$		<u>19,6 %</u>

Exercice 5

Utilise un état de la valeur nette pour faire l'exercice suivant :

1. David Jeanson s'inquiète de ses finances. Il décide de rencontrer un conseiller financier et de dresser le portrait de sa situation actuelle.
 - David habite dans une maison de 100 000 \$; le solde du prêt hypothécaire se chiffre à 60 000 \$.
 - Son prêt automobile de 3 ans est de 15 000 \$, pour une voiture de 20 000 \$ qu'il vient d'acheter.
 - David possède 3 000 \$ en espèces à la banque et un contrat d'assurance-vie dont la valeur de rachat est de 4 000 \$ (quasi-espèces).
 - David a déposé 10 000 \$ dans un fonds mutuel et il a acheté des Obligations d'épargne du Canada de 3 000 \$. En outre, il a cotisé 15 000 \$ à un REÉR, investi dans un certificat de placement garanti de 5 ans.
 - Pour l'instant, le solde de la carte de crédit de David est de 4 000 \$.
 - David a souscrit un prêt de 2 000 \$ qu'il doit rembourser cette année.

Dresse un état de la valeur nette et trouve le ratio d'endettement de Dave.

2. Bernard St-Laurent est marié et il a deux enfants. Il veut emprunter de l'argent pour faire un achat important. Son conseiller financier prépare un état de la valeur nette pour la famille, à l'aide des données suivantes :
 - Bernard habite avec sa famille dans une maison de 80 000 \$; le solde du prêt hypothécaire est de 52 000 \$.
 - Il possède une voiture évaluée à 20 000 \$, et il doit 12 000 \$ sur un prêt de 3 ans.
 - Il a versé 25 000 \$ dans un régime agréé de retraite et 7 000 \$ dans un REÉR.
 - Le solde de sa carte de crédit est de 6 000 \$, et il a contracté un prêt personnel à court terme de 2500 \$.
 - Bernard possède 1 500 \$ dans son compte de chèques et 3 000 \$ dans un compte d'épargne.
 - Il possède un bateau évalué à 5 000 \$.
 - a) Quelle est la valeur nette actuelle de la famille?
 - b) Quel est son ratio d'endettement?
 - c) S'il obtenait le prêt de 25 000 \$ qu'il demande, quel serait son nouveau ratio d'endettement? Serait-il inférieur au niveau de 50 % recommandé?
 - d) Est-ce que la famille St-Laurent devrait emprunter de l'argent à ce moment-ci? Pourquoi ou pourquoi pas?

Unité D : Les placements

***Demi-cours VI
Guide de l'élève
Corrigé***

Exercice 2

1.

Type de placement	Niveau de risque	Rendement des dernières années	Liquidité	Coûts d'achat/de rachat	Protection contre l'inflation
Compte d'épargne	Faible	0,5 – 4 %	Élevé	Non	Non
Obligations d'épargne du Canada	Faible	3 – 8 %	Élevé	Non	Non
Certificat de placement garanti, dépôts à terme	Faible	4 – 9 %	Variable	Non	Non
Obligations du gouvernement ou de sociétés	Faible	Variable	Variable	Non	Variable
Actions	Faible à élevé	0 – 30 %	Variable	Oui	Oui
Fonds mutuels	Faible à élevé	5 – 25 %	Variable	Oui	Oui
Immobilier (immeuble de location)	Variable	Variable	Variable	Oui	Variable
Objets de collection	Élevé	Variable	Faible	Oui	Variable

2. a) Comptes d'épargne, obligations d'épargne du Canada, certificats de placement garanti, obligations du gouvernement, fonds mutuels.
 b) Placements qui procurent un revenu, mais qui n'assurent pas nécessairement une croissance.
3. a) 20 000 \$ b) 27 015 \$ c) 62 000 \$ d) 137 929 \$
 e) 160 276 \$ f) 117 929 \$ g) 98 276 \$
4. Les réponses varient.

Exercice 3

1.

Actions	Nombre d'actions	Coût/Action	Coût des actions
Action A	300	23,75 \$	7 125,00 \$
Action B	150	6,80 \$	1 020,00 \$
Action C	100	13,725 \$	1 372,50 \$
Action D	3000	14,54 \$	43 620,00 \$

2.

Actions	Nombre d'actions	Coût/action	Commission	Coût total
Alcon	600	39,300 \$	471,60 \$	24 051,60 \$
Cambior	300	8,550 \$	51,30 \$	2 616,30 \$
Nova Corp	500	19,400 \$	194,00 \$	9 894,00 \$
Pet Valu	1000	6,350 \$	127,00 \$	6 477,00 \$

3.

Actions	Nombre d'actions	Coût/action	Coût des actions
Biomira	400	3,255 \$	1 302 \$
Inco	500	14,600 \$	7 300 \$
Silcor	800	17,35 \$	13 880 \$
Valeur totale du portefeuille			22 482 \$

4.

Actions	Nombre d'actions	Coût/action	Coût des actions
Biomira	400	2,005 \$	802 \$
Inco	500	14,92 \$	7 460 \$
Silcor	800	16,265 \$	13 012 \$
Valeur totale du portefeuille			21 274 \$

5.

Actions	Nombre d'actions	Coût/action	Commission	Coût total
Ashton	600	1,55 \$	79 \$	1 009,00 \$
Denison	3000	0,45 \$	160 \$	1 510,00 \$
Polyair	2300	3,75 \$	155 \$	8780,00 \$
Softkey	800	27,75 \$	92 \$	22 292,00 \$

Exercice 4

1. Marie Jeanson

a)

Budget	
Partie A : Revenus (annuels)	
Traitement ou salaires	<u>23 500 \$</u>
Autres (préciser) _____	<u>100</u>
Revenu annuel total	<u>23 600</u>
Revenu mensuel moyen	<u>1 966,67 \$</u>
 Partie B : Dépenses (mensuelles)	
Loyer	<u>485,00 \$</u>
Nourriture	<u>235,00</u>
Transport	<u>123,17</u>
Loisirs	<u>62,00</u>
Économies	<u>50,00</u>
Remboursement d'emprunts	<u>465,00</u>
Services	<u>94,00</u>
Assurance	<u>71,67</u>
Cadeaux et dons de bienfaisance	<u>70,00</u>
Dépenses personnelles	<u>35,00</u>
Vêtements	<u>50,00</u>
Autres (préciser) <u>Lessive</u>	<u>15,00</u>
Carte de crédit	<u>42,50</u>
Dépenses totales	<u>1 798,34 \$</u>
 Partie C : Bilan	
Revenu mensuel – Dépenses totales =	<u>168,33 \$</u>

- b) Les principaux objectifs financiers de Marie sont les suivants :
- un voyage au Mexique;
 - le remboursement de son prêt étudiant;
 - le remboursement du solde de sa carte de crédit;
 - l'augmentation de ses économies;
 - la décoration de son appartement;
 - la planification d'un mariage.
- c) Essence et huile, réparations, location et permis de conduire, assurance-automobile.
Épargnes de 194,83 \$ par mois.
- d) $6\,000 \$ \div (225 \$ + 194,83 \$) = 14,3$ mois
- e) Réduire les frais de transport, vendre la voiture pour payer les vacances.
- f) Si elle diminue ses frais de transport et diminue ses dépenses des repas au restaurant de la moitié.
- g) Voir (f).

2. Jean Saurette

a)

Budget		
Partie A : Revenus (annuels)		
Traitement ou salaires (290,00 \$ x 52)	<u>15 080,00 \$</u>	
Autres (préciser) _____	_____	
Revenu annuel total	<u>15 080,00</u>	
Revenu mensuel moyen		<u>1 256,67 \$</u>
Partie B : Dépenses (mensuelles)		
Loyer	<u>480,00 \$</u>	
Nourriture	<u>150,00</u>	
Transport	<u>171,07</u>	
Loisirs	<u>160,00</u>	
Économies	_____	
Remboursements d'emprunts	_____	
Services	<u>93,05</u>	
Assurances	<u>109,67</u>	
Cadeaux et dons de bienfaisance	_____	
Dépenses personnelles	_____	
Vêtements	<u>35,00</u>	
Autres (préciser) _____	_____	
Dépenses totales		<u>1 198,79 \$</u>
Partie C : Bilan		
Revenu mensuel – Dépenses totales =		<u>57,88 \$</u>
Petite amie		<u>– 55,00 \$</u>
Excédent		<u>2,88 \$</u>

- b) Les objectifs financiers de Jean sont les suivants :
- inscription à un collège communautaire;
 - remboursement de la dette envers son oncle;
 - investissement dans un REÉR;
 - planification d'un mariage.
- c) Réduire les dépenses de loisirs ou déconnecter le câble pour la télévision.
- d) Il a besoin de 250 \$ par mois - il devrait partager son appartement.
- e) Il a besoin de 333,33 \$ par mois - il devrait partager son appartement, déconnecter le câble et diminuer ses dépenses de loisirs.

Exercice 5

ÉTAT DE LA VALEUR NETTE		
ACTIF (LES BIENS)		
1. Actif liquide ou Actifs à court terme		
i) Comptes d'épargne	3 000,00 \$	
ii) Quasi-espèces	<u>4 000,00 \$</u>	
Actif liquide TOTAL		<u>7 000,00 \$</u>
2. Actif semi-liquide		
i) Fonds mutuels	10 000,00	
ii) Actions ou obligations	<u>3 000,00</u>	
iii) REÉR	<u>15 000,00</u>	
iv) RPA	<u> </u>	
Actif semi-liquide TOTAL		<u>28 000,00</u>
3. Actif non liquide		
i) Résidence principale	100 000,00	
ii) Véhicules	<u>20 000,00</u>	
iii) Autres	<u> </u>	
Actif non liquide TOTAL		<u>120 000,00</u>
		<u>155 000,00 \$</u>
PASSIF (LES DETTES)		
4. Dettes à court terme		
i) Solde de carte de crédit	4 000,00 \$	
ii) Prêt à court terme	<u>2 000,00</u>	
Passif à court terme TOTAL		<u>6 000,00</u>
5. Dettes à long terme		
i) Prêt hypothécaire	60 000,00	
ii) Autres	<u>15 000,00</u>	
Passif à long terme TOTAL		<u>75 000,00 \$</u>
		<u>81 000,00 \$</u>
VALEUR NETTE (Actif total – Passif total)		<u>74 000,00 \$</u>
RATIO D'ENDETTEMENT		<u>28,4 %</u>

2.

ÉTAT DE LA VALEUR NETTE		
ACTIFS (LES BIENS)		
1. Actif liquide ou Actifs à court terme		
i) Comptes d'épargne	4 500,00 \$	
ii) Quasi-espèces		
Actif liquide TOTAL		4 500,00 \$
2. Actif semi-liquide		
i) Fonds mutuels		
ii) Actions ou obligations		
iii) REÉR	7 000,00	
iv) RPA	25 000,00	
Actif semi-liquide TOTAL		32 000,00
3. Actif non liquide		
i) Résidence principale	80 000,00	
ii) Véhicules	20 000,00	
iii) Autres	5 000,00	
Actif non liquide TOTAL		105 000,00
ACTIF TOTAL*		141 500,00 \$
*4 500,00 \$ + 32 000,00 \$ + 105 000,00 \$		
PASSIF (LES DETTES)		
4. Dettes à court terme		
i) Solde de carte de crédit	6 000,00 \$	
ii) Prêt à court terme	2 500,00	
Passif à court terme TOTAL		8 500,00
5. Dettes à long terme		
i) Prêt hypothécaire	52 000,00	
ii) Autres	12 000,00	
Passif à long terme TOTAL		64 000,00 \$
PASSIF TOTAL		72 500,00 \$
VALEUR NETTE (Actif total – Passif total)		69 000,00 \$
RATIO D'ENDETTEMENT		29,7 %

- a) Valeur nette : 69 000 \$
- b) Ratio d'endettement : 29,7 %
- c) Non, 65,9 %
- d) Non, parce que le ratio d'endettement dépasserait de beaucoup le niveau de 50 %. La famille devrait plutôt envisager le remboursement de certains prêts.

Unité E : L'impôt sur le revenu

Demi-cours VI Guide de l'élève

Nota : *La plupart du matériel requis pour cette unité sera fourni par ton enseignant.*

Nous présentons trois scénarios supplémentaires pour l'impôt. La déclaration de revenu faite à partir de ces scénarios peut être produite à l'aide d'un logiciel ou des formulaires supplémentaires que te fournira ton enseignant.

Scénario 1

Profil : Famille monoparentale avec deux enfants.

Ton voisin t'a demandé de remplir sa déclaration d'impôt sur le revenu. Jacques est chef d'une famille monoparentale; il a deux enfants. Il est né en 1961. Durant l'année d'imposition 1998, il a gagné 36 547,00 \$ en 40 semaines. Il a aussi reçu chaque mois 300 \$ de pension alimentaire pour chaque enfant. Jacques paie 80 \$ de garderie par semaine pour un enfant. L'autre enfant va à l'école à temps plein. Jacques a rempli le formulaire de crédit de garderie pour l'année 1998, et il a établi qu'il avait droit à un crédit d'impôt de 3 200 \$.

Employer's name – Nom de l'employeur		Revenu Canada / Revenu Canada		T4	
Year / Année		STATEMENT OF REMUNERATION PAID / ÉTAT DE LA RÉMUNÉRATION PAYÉE			
Quincaillerie du coin		14	Employment income – line 101 / Revenus d'emploi – ligne 101	22	Income tax deducted – line 437 / Impôt sur le revenu retenu – ligne 437
			36 547,00		6 212,99
Province of employment / Province d'emploi		10	Employee's CPP contributions – line 308 / Cotisations de l'employé au RPC – ligne 308	24	EI insurable earnings / Gains assurables d'AE
			950,22		4 751,11
12	Social insurance number / Numéro d'assurance sociale	28	Employee's OPP contributions – line 308 / Cotisations de l'employé au RRQ – ligne 308	26	CPP/QPP pensionable earnings / Gains donnant droit à pension – RPC/RRQ
	545 454 545				
Employee's name and address – Nom et adresse de l'employé		17	Employee's EI premiums – line 312 / Cotisations de l'employé à l'AE – ligne 312	44	Union dues – line 212 / Cotisations syndicales – ligne 212
Tremblay, Jacques			1053,00		
20, rue Principale		20	RPP contributions – line 207 / Cotisations à un RPA – ligne 207	46	Charitable donations – Schedule 9 / Dons de bienfaisance – Annexe 9
Nulle part (Man.)					
R3C 4P7		52	Pension adjustment – line 206 / Facteur d'équivalence – ligne 206	50	RPP or DPSP registration number / N° d'agrément d'un RPA ou d'un RPD6
Other information (see the back) / Autres renseignements (voir au verso)					
Box / Case	Amount / Montant	Box / Case	Amount / Montant	Box / Case	Amount / Montant
Box / Case	Amount / Montant	Box / Case	Amount / Montant	Box / Case	Amount / Montant

Scénario 2

Profil : Jeune couple marié —

- Thomas travaille.
- Julie fréquente l'université.

Thomas et Julie Dugal décident de rédiger eux-mêmes leur déclaration d'impôt sur le revenu pour l'année d'imposition 1998. Le mari a travaillé à temps plein dans un magasin de sport. L'an dernier, il a gagné 42 000 \$. Il a contribué 2 400 \$ à un Régime enregistré d'épargne-retraite (REÉR) et il a droit au remboursement de la totalité du montant.

Julie ne travaille pas à l'extérieur de la maison. Cependant, elle suit trois cours à l'université chaque session. Le feuillet T2022A ci-joint, émis par l'université, indique qu'elle a payé des frais de scolarité de 1 860 \$. Elle peut déduire des dépenses d'études pour une période de huit mois.

Thomas est né le 27 février 1964 et Julie est née le 26 août 1965. Le numéro d'assurance sociale de Julie est 543 543 345.

Employer's name - Nom de l'employeur
Le magasin de sport

Revenue Canada / Revenu Canada
Year / Année: **1998**

T4
STATEMENT OF REMUNERATION PAID / ÉTAT DE LA RÉMUNÉRATION PAYÉE

Employment income - line 101 / Revenus d'emploi - ligne 101: **42 000,00**

Income tax deducted - line 437 / Impôt sur le revenu retenu - ligne 437: **7 140,00**

Employee's CPP contributions - line 308 / Cotisations de l'employé au RPC - ligne 308: **1 068,80**

Employee's OPP contributions - line 308 / Cotisations de l'employé au RRO - ligne 308: **1 053,00**

Employee's EI premiums - line 312 / Cotisations de l'employé à l'AE - ligne 312: **1 053,00**

RPP contributions - line 207 / Cotisations à un RPA - ligne 207: **1 053,00**

Pension adjustment - line 206 / Facteur d'équivalence - ligne 206: **1 053,00**

Province of employment / Province d'emploi: **10**

Employment Code / Code d'emploi: **29**

Social insurance number / Numéro d'assurance sociale: **345 345 345**

Exempt - Exemption / CPP/OPP / EI: **28**

Employee's name and address - Nom et adresse de l'employé
Dugal, Thomas
40, rue Principale
Nulle part (Man.)
R30 2M9

Other information (see the back) / Autres renseignements (voir au verso):

Box / Case: Amount / Montant

Revenue Canada / Revenu Canada
TUITION AND EDUCATION AMOUNTS CERTIFICATE
CERTIFICAT POUR LES FRAIS DE SCOLARITÉ ET LE MONTANT RELATIF AUX ÉTUDES

T2202A (98)
For student / Pour étudiant: **1**

Issue this certificate to a student who was enrolled in a qualifying educational program at a post-secondary institution, such as a college or university, or at an institution certified by the Minister of Human Resources Development. The student must have been enrolled at the institution during the calendar year.

Déterminez ce certificat à un étudiant qui était inscrit à un programme de formation admissible ou à un programme de formation spécifique dans un établissement postsecondaire, comme un collège ou une université, ou dans un établissement reconnu par le ministre du Développement des ressources humaines. L'étudiant doit avoir fréquenté cet établissement au cours de l'année civile.

Tuition fees paid to any one institution have to be more than \$100 in a calendar year. Fees paid to a post-secondary institution have to be for courses taken at the post-secondary level. Fees paid to a certified institution have to be for courses taken to obtain or improve skills in an occupation, and the student has to be 16 years of age or older before the end of the year.

Les frais de scolarité payés à un établissement quelconque dans une année civile doivent dépasser 100 \$. Les frais payés à un établissement postsecondaire doivent viser des cours de niveau postsecondaire. Les frais payés à un établissement reconnu doivent viser des cours suivis en vue d'acquies ou d'améliorer des compétences professionnelles, et l'étudiant doit avoir 16 ans ou plus avant la fin de l'année.

Program or course name - Nom du programme ou du cours: **Mathématiques**

Student number - Numéro d'étudiant: **47-474**

Address: **Dugal, Julie**
40, rue Principale
Nulle part (Man.)
R30 2M9

Session periods part-time and full-time / Périodes d'études à temps partiel et à temps plein				A / Eligible tuition fees / Frais de scolarité admissibles pour études à temps partiel et à temps plein		Number of months for / Nombre de mois pour	
From - De		To - À		Part-time / Temps partiel	Full-time / Temps plein	B	C
M	Y - A	M	Y - A				
01	98	04	98	1240,00			2
09	98	12	98	620,00			1
Totals / Totaux				1860,00			3

Name and address of educational institution - Nom et adresse de l'établissement d'enseignement: **L'Université**

Important: See the back of copy 1 for information. Complete the back of copy 2 if you want to transfer tuition and education amounts.
Important: Pour avoir des renseignements, voyez le verso de la copie 1. Si vous désirez transférer une partie ou la totalité de vos frais de scolarité et de votre montant relatif aux études, remplites le verso de la copie 2.

Scénario 3

Profil : Couple marié avec enfants.

Thérèse et Robert Soulier ont trois enfants, Jérémie, Théo et Katherine.

Thérèse travaille à temps partiel à l'épicerie du coin. En 1998, elle a gagné 9 264 \$. Thérèse est née le 18 avril 1969.

Robert est un ouvrier de construction; il a travaillé pendant 9 mois en 1998, ce qui lui a donné un revenu de 56 490 \$. Durant les 3 autres mois, il a retiré des prestations d'assurance-emploi. Le feuille T4E ci-jointe indique les prestations reçues. Il a payé 960 \$ de cotisations syndicales l'an dernier. De plus, il a versé 4 500 \$ dans un REÉR, un montant qu'il pourra réclamer en totalité.

Thérèse et Robert ont fait des dons de bienfaisance de 350 \$ l'an dernier. Leurs frais médicaux s'élèvent à 1 434 \$, et ils ont reçu 458 \$ en intérêts sur leur compte d'épargne.

Complète la déclaration de revenu de Thérèse et de Robert pour l'année 1998.

Question : Qui aurait le plus avantage à déclarer les revenus de placement?

Employer's name – Nom de l'employeur Épicerie du coin		Revenu Canada / Revenu Canada Year / Année 1998		T4 STATEMENT OF REMUNERATION PAID ÉTAT DE LA RÉMUNÉRATION PAYÉE	
Social insurance number / Numéro d'assurance sociale 878 787 878		Province of employment / Province d'emploi 10 MB	Employment Code / Code d'emploi 29	Employment income – line 101 / Revenus d'emploi – ligne 101 9 264,00	Income tax deducted – line 437 / Impôt sur le revenu retenu – ligne 437 1 574,88
Employee's name and address – Nom et adresse de l'employé Soulier, Thérèse 20, rue du Centre Nulle part (Man.) R2P 0M0		Exempt – Exemption / CPP/QPP / Et 28	Employee's CPP contributions – line 308 / Cotisations de l'employé au RPC – ligne 308 240,86	Employee's QPP contributions – line 308 / Cotisations de l'employé au RRQ – ligne 308 17	EI insurable earnings / Gains assurables d'AE 1 204,32
Other information (see the back) / Autres renseignements (voir au verso)		RPC/RRQ / AE	Employee's EI premiums – line 312 / Cotisations de l'employé à l'AE – ligne 312 18 282,55	RPP contributions – line 207 / Cotisations à un RPA – ligne 207 20	Union dues – line 212 / Cotisations syndicales – ligne 212 44
Pension adjustment – line 206 / Facteur d'équivalence – ligne 206 52				Charitable donations – Schedule 9 / Dons de bienfaisance – Annexe 9 46	RPP or DPSP registration number / N° d'agrément d'un RPA ou d'un RPDS 50

Employer's name – Nom de l'employeur Compagnie de construction		Revenu Canada / Revenu Canada Year / Année 1998		T4 STATEMENT OF REMUNERATION PAID ÉTAT DE LA RÉMUNÉRATION PAYÉE	
Social insurance number / Numéro d'assurance sociale 111 222 333		Province of employment / Province d'emploi 10 MB	Employment Code / Code d'emploi 29	Employment income – line 101 / Revenus d'emploi – ligne 101 56 490,00	Income tax deducted – line 437 / Impôt sur le revenu retenu – ligne 437 9 603,30
Employee's name and address – Nom et adresse de l'employé Soulier, Robert 20, rue du Centre Nulle part (Man.) R2P 0M0		Exempt – Exemption / CPP/QPP / Et 28	Employee's CPP contributions – line 308 / Cotisations de l'employé au RPC – ligne 308 1 068,80	Employee's QPP contributions – line 308 / Cotisations de l'employé au RRQ – ligne 308 17	EI insurable earnings / Gains assurables d'AE 7 343,70
Other information (see the back) / Autres renseignements (voir au verso)		RPC/RRQ / AE	Employee's EI premiums – line 312 / Cotisations de l'employé à l'AE – ligne 312 18 1 053,00	RPP contributions – line 207 / Cotisations à un RPA – ligne 207 20	Union dues – line 212 / Cotisations syndicales – ligne 212 44 960,00
Pension adjustment – line 206 / Facteur d'équivalence – ligne 206 52				Charitable donations – Schedule 9 / Dons de bienfaisance – Annexe 9 46	RPP or DPSP registration number / N° d'agrément d'un RPA ou d'un RPDS 50

Revenu Canada / Revenu Canada		For departmental use / Réserve au Ministère		T5 STATEMENT OF INVESTMENT INCOME ÉTAT DES REVENUS DE PLACEMENTS	
Dividends from Canadian corporations - Dividendes de sociétés canadiennes					
10 Actual amount of dividends Montant réel des dividendes	11 Taxable amount of dividends Montant imposable des dividendes	12 Federal dividend tax credit Crédit d'impôt fédéral pour dividendes	13 Interest from Canadian sources Intérêts de source canadienne 458,00	14 Other income from Canadian sources Autres revenus de source canadienne	
15 Foreign income Revenus étrangers	16 Foreign tax paid Impôt étranger payé	17 Royalties from Canadian sources Redevances de source canadienne	18 Capital gains dividends Dividendes sur gains en capital	19 Accrued income: Annuities Revenus accumulés: Rentes	
YEAR - ANNÉE 1998		VOID ANNULE	20 Amount eligible for resource allowance deduction Montant donnant droit à la déduction relative aux ressources	21 Report code Code du feuillet	22 Recipient identification number Numéro d'identification du bénéficiaire
Recipient - Bénéficiaire Name (last name first) - Nom et prénom Address - Adresse Soulier, Robert et Thérèse 20, rue du Centre Nulle part (Man.) R2P 0M0			Payer's name and address - Nom et adresse du payeur La banque		
Currency and identification codes Codes de devise et d'identification		27	28	29	
		Foreign currency Devises étrangères	Transit - Succursale	Recipient account Numéro de compte du bénéficiaire	

Revenu Canada / Revenu Canada		STATEMENT OF EMPLOYMENT INSURANCE BENEFITS ÉTAT DES PRESTATIONS D'ASSURANCE-EMPLOI						T4E	
Year Année 1998	Report code Code du feuillet	7 Repayment rate Taux de remboursement	14 Total benefits paid Prestations totales versées 10 356 :50	15 Regular and other benefits paid Prestations régulières et autres prestations versées	16 Special benefits paid Prestations spéciales versées	17 Employment benefits & support measures paid Prestations d'emploi et mesures de soutien versées	18 Tax exempt benefits Prestations exemptes d'impôt		
20 Non-taxable benefits Prestations non imposables	22 Federal income tax deducted Impôt fédéral sur le revenu retenu	23 Quebec income tax deducted Impôt du Québec sur le revenu retenu	24 Non-resident tax deducted Impôt des non-résidents retenu	12 Social insurance number Numéro d'assurance sociale 111 :222 :333		Repayment of an overpayment Remboursement d'un paiement en trop		30 Total Total	
						26 Paid to issuer Payé à l'émetteur	27 Reversal of federal tax deducted Annulation de l'impôt fédéral retenu		
Soulier, Robert 20, rue du Centre Nulle part (Man.) R2P 0M0						You may have to repay all or part of the benefits shown in boxes 15 and 16 if the amount on line 234 of your return is more than \$39,000. See line 235 in your tax guide for details. Vous pourriez devoir rembourser la totalité ou une partie des prestations indiquées aux cases 15 et 16 si le montant à la ligne 234 de votre déclaration dépasse \$39 000 \$. Lisez votre guide d'impôt à la ligne 235 pour plus de précisions.			

Exemples de feuillets d'information pour l'impôt

Les feuillets d'information suivants sont ceux que les contribuables doivent remplir le plus souvent. Ils vous permettront de calculer les frais généraux ou de préparer d'autres profils que vous fournirez aux élèves.

Employer's name – Nom de l'employeur		Revenu Canada / Revenu Canada		Year / Année		T4 STATEMENT OF REMUNERATION PAID / ÉTAT DE LA RÉMUNÉRATION PAYÉE	
[12] Social insurance number / Numéro d'assurance sociale		[28] Exempt – Exemption / CPP/QPP EI / RPC/RRQ AE		[14] Employment income – line 101 / Revenus d'emploi – ligne 101		[22] Income tax deducted – line 437 / Impôt sur le revenu retenu – ligne 437	
[10] Province of employment / Province d'emploi		[16] Employee's CPP contributions – line 308 / Cotisations de l'employé au RPC – ligne 308		[24] EI insurable earnings / Gains assurables d'AE		[26] CPP/QPP pensionable earnings / Gains donnant droit à pension – RPC/RRQ	
[29] Employment Code / Code d'emploi		[17] Employee's QPP contributions – line 308 / Cotisations de l'employé au RRQ – ligne 308		[44] Union dues – line 212 / Cotisations syndicales – ligne 212		[46] Charitable donations – Schedule 9 / Dons de bienfaisance – Annexe 9	
Employee's name and address – Nom et adresse de l'employé		[18] Employee's EI premiums – line 312 / Cotisations de l'employé à l'AE – ligne 312		[52] Pension adjustment – line 206 / Facteur d'équivalence – ligne 206		[50] RPP or DPSP registration number / N° d'agrément d'un RPA ou d'un RPDB	
[20] RPP contributions – line 207 / Cotisations à un RPA – ligne 207		[50] Pension adjustment – line 206 / Facteur d'équivalence – ligne 206		[50] RPP or DPSP registration number / N° d'agrément d'un RPA ou d'un RPDB		[50] RPP or DPSP registration number / N° d'agrément d'un RPA ou d'un RPDB	
Other information (see the back) / Autres renseignements (voir au verso)		Amount / Montant		Box / Case		Amount / Montant	
Box / Case		Amount / Montant		Box / Case		Amount / Montant	
Box / Case		Amount / Montant		Box / Case		Amount / Montant	

Revenu Canada / Revenu Canada		STATEMENT OF PENSION, RETIREMENT, ANNUITY, AND OTHER INCOME / ÉTAT DU REVENU DE PENSION, DE RETRAITE, DE RENTE OU D'AUTRES SOURCES						T4A - 1998			
[16] Pension or superannuation / Prestations de retraite ou autres pensions	[18] Lump-sum payments / Paiements forfataires	[20] Self-employed commissions / Commissions d'un travail indépendant	[22] Income tax deducted / Impôt sur le revenu retenu	[24] Annuities / Rentes	[26] Eligible retiring allowances / Allocations de retraite admissibles	[27] Non-eligible retiring allowances / Allocations de retraite non admissibles	[32] Registered pension plan contributions (past service) / Cotisations à un régime de pension agréé (services passés)	[34] Pension adjustment / Facteur d'équivalence	[36] Pension plan registration number / Numéro d'agrément du régime de pension	[40] RESP accumulated income payments / Paiements de revenu accumulé d'un REEE	[42] RESP educational assistance payments / Paiements d'aide aux études d'un REEE
[28] Other income / Autres revenus	[30] Patronage allocations / Répartitions selon l'appart commercial	[38] Footnote codes / Codes de notes	[14] Recipient's number / Numéro du bénéficiaire	[61] Business Number – Numéro d'entreprise	Employer's or payer's name – Nom de l'employeur ou du payeur		Footnote codes and explanation – Explication des codes de notes				
[46] Charitable donations / Dons de bienfaisance	[12] Social insurance number / Numéro d'assurance sociale	Employee's surname (in capital letters) / Nom de famille de l'employé (en lettres majuscules)		First name / Prénom		Initials / Initiales					

Revenu Canada / Revenu Canada		For departmental use / Réservé au Ministère		T5 STATEMENT OF INVESTMENT INCOME ÉTAT DES REVENUS DE PLACEMENTS	
Dividends from Canadian corporations - Dividendes de sociétés canadiennes					
10 Actual amount of dividends Montant réel des dividendes	11 Taxable amount of dividends Montant imposable des dividendes	12 Federal dividend tax credit Crédit d'impôt fédéral pour dividendes	13 Interest from Canadian sources Intérêts de source canadienne	14 Other income from Canadian sources Autres revenus de source canadienne	
15 Foreign income Revenus étrangers	16 Foreign tax paid Impôt étranger payé	17 Royalties from Canadian sources Redevances de source canadienne	18 Capital gains dividends Dividendes sur gains en capital	19 Accrued income: Annuities Revenus accumulés : Rentes	
YEAR - ANNÉE <input type="text"/>		VOID / ANNULÉ 	20 Amount eligible for resource allowance deduction Montant dontant droit à la déduction relative aux ressources	21 Report code Code du feuillet	22 Recipient identification number Numéro d'identification du bénéficiaire
Recipient - Bénéficiaire Name (last name first) - Nom et prénom <input type="text"/> <input type="text"/>		Payer's name and address - Nom et adresse du payeur <input type="text"/> <input type="text"/> Address - Adresse <input type="text"/> <input type="text"/> Postal code - Code postal <input type="text"/>			
Currency and identification codes Codes de devise et d'identification		27 <input type="text"/> Foreign currency Devises étrangères	28 <input type="text"/> Transit - Succursale	29 <input type="text"/> Recipient account Numéro de compte du bénéficiaire	

Revenu Canada / Revenu Canada		STATEMENT OF EMPLOYMENT INSURANCE BENEFITS ÉTAT DES PRESTATIONS D'ASSURANCE-EMPLOI						T4E	
Year Année	Report code Code du feuillet	7 Repayment rate Taux de remboursement	14 Total benefits paid Prestations totales versées	15 Regular and other benefits paid Prestations régulières et autres prestations versées	16 Special benefits paid Prestations spéciales versées	17 Employment benefits & support measures paid Prestations d'emploi et mesures de soutien versées	18 Tax exempt benefits Prestations exemptes d'impôt		
20 Non-taxable benefits Prestations non imposables	22 Federal income tax deducted Impôt fédéral sur le revenu retenu	23 Quebec income tax deducted Impôt du Québec sur le revenu retenu	24 Non-resident tax deducted Impôt des non-résidents retenu	12 Social insurance number Numéro d'assurance sociale	26 Paid to issuer Payé à l'émetteur		30 Total Total 27 Reversal of federal tax deducted Annulation de l'impôt fédéral retenu		

You may have to repay all or part of the benefits shown in boxes 15 and 16 if the amount on line 234 of your return is more than \$39,000. See line 235 in your tax guide for details.

Vous pourriez devoir rembourser la totalité ou une partie des prestations indiquées aux cases 15 et 16 si le montant à la ligne 234 de votre déclaration dépasse 39 000 \$. Lisez votre guide d'impôt à la ligne 235 pour plus de précisions.

Revenue Canada / Revenu Canada

T5007

STATEMENT OF BENEFITS
ÉTAT DES PRESTATIONS

Year Année	10 Workers' compensation benefits Indemnités pour accidents du travail	11 Social assistance payments or provincial supplements Prestations d'assistance sociale ou supplément provincial	12 Social insurance number Numéro d'assurance sociale	13 Report code Code de genre de feuillet
---------------	--	---	---	--

Recipient's name and address – Nom et adresse du bénéficiaire

Last name (in capital letters) Nom de famille (en lettres majuscules)	First name Prénom	Initials Initiales
--	----------------------	-----------------------

Payer's name and address
Nom et adresse du payeur

T5007 (98)

2951

For tax services office
Return with T5007 Summary
Pour le bureau des services fiscaux
À retourner avec le formulaire T5007 Sommaire

1

Revenue Canada / Revenu Canada

TUITION AND EDUCATION AMOUNTS CERTIFICATE

CERTIFICAT POUR LES FRAIS DE SCOLARITÉ ET LE MONTANT RELATIF AUX ÉTUDES

T2202A (98)
For student
Pour étudiant

1

- Issue this certificate to a student who was enrolled in a qualifying educational program or a specified educational program at a post-secondary institution, such as a college or university, or at an institution certified by the Minister of Human Resources Development. The student must have been enrolled at the institution during the calendar year.
- Délivrez ce certificat à un étudiant qui était inscrit à un programme de formation admissible ou à un programme de formation spécifique dans un établissement postsecondaire, comme un collège ou une université, ou dans un établissement reconnu par le ministre du Développement des ressources humaines. L'étudiant doit avoir fréquenté cet établissement au cours de l'année civile.
- Tuition fees paid to any one institution have to be more than \$100 in a calendar year. Fees paid to a post-secondary institution have to be for courses taken at the post-secondary level. Fees paid to a certified institution have to be for courses taken to obtain or improve skills in an occupation, and the student has to be 16 years of age or older before the end of the year.
- Les frais de scolarité payés à un établissement quelconque dans une année civile doivent dépasser 100 \$. Les frais payés à un établissement postsecondaire doivent viser des cours de niveau postsecondaire. Les frais payés à un établissement reconnu doivent viser des cours suivis en vue d'acquies ou d'améliorer des compétences professionnelles, et l'étudiant doit avoir 16 ans ou plus avant la fin de l'année.

Program or course name – Nom du programme ou du cours				Student number – Numéro d'étudiant			
Session periods part-time and full-time Périodes d'études à temps partiel et à temps plein				A Eligible tuition fees part-time and full-time Frais de scolarité admissibles pour études à temps partiel et à temps plein		Number of months for Nombre de mois pour :	
From – De		To – À		B Part-time Temps partiel		C Full-time Temps plein	
M	Y – A	M	Y – A				
Totals Totaux							

Name and address of educational institution – Nom et adresse de l'établissement d'enseignement

Important: See the back of copy 1 for information. Complete the back of copy 2 if you want to transfer tuition and education amounts.
Important: Pour avoir des renseignements, voyez le verso de la copie 1. Si vous désirez transférer une partie ou la totalité de vos frais de scolarité et de votre montant relatif aux études, remplites le verso de la copie 2.

Unité F : Variations et formules

Demi-cours VI
Guide de l'élève

Leçon 1 : Variation directe

Plus tôt, nous avons examiné les relations entre des variables comme les suivantes :

- I. Variable dépendante = constante \times variable indépendante
- II. Variable indépendante = montant fixe + (constante \times variable indépendante)

Ce type de relation est utilisé très fréquemment pour résoudre des problèmes scientifiques, techniques et financiers. Plus formellement, l'équation Type I est appelée **variation directe** et celle du Type II est une **variation partielle**. Dans la prochaine section, tu examineras les variations directes et les variations partielles.

Quand on pose une quantité A qui varie directement en fonction de (ou qui est directement proportionnelle à) la quantité B , on l'exprime ainsi :

$$A \propto B \quad \text{où } A \text{ varie directement en fonction de } B$$

Algébriquement, on peut exprimer la formule ainsi : $A = kb$, où k est une constante qu'il faut déterminer selon la situation. Remarque que cette formule est la même que celle qui apparaît sous forme de Type I ci-dessus.

Exemple de révision

Une agente d'immeubles gagne une commission pour chaque maison qu'elle vend. La commission brute (C) quand elle vend la maison est directement proportionnelle au prix d'achat (P) de la maison.

Ainsi, $C \propto P$, où $C = kP$.

- a) Quelles sont les variables dépendantes et indépendantes dans cette situation?
- b) Si l'agente gagne 4 800 \$ à la vente d'une maison de 80 000 \$, quel est le taux de la commission?
- c) Quelle lettre dans l'équation ci-dessus correspond à ce taux?
- d) En utilisant ce taux de commission, peux-tu déterminer ce que l'agente gagnerait si elle vendait une maison de 100 000 \$? Et une maison de 40 000 \$?
- e) Dresse un tableau des valeurs liées à cette relation, en inscrivant des valeurs de 120 000 \$ en tranches de 20 000 \$.
- f) Utilise ton tableau des valeurs pour tracer le graphique de la relation. Quelle est la pente du graphique?

Avant de continuer, trouve les réponses aux questions (a) à (f) ci-dessus.

Compare tes réponses avec les réponses qui suivent. Explique la différence entre le graphique correspondant à un taux de commission de 7 % et celui que tu as tracé ci-dessus.

Solution

a) La commission de l'agente est fonction du prix de vente de la maison. Par conséquent, sa commission est la variable dépendante et le prix de vente est la variable indépendante.

b) Le taux de commission de l'agente est calculé comme suit :

$$C = kP \quad \text{Dans ce cas, nous savons que } C = 4\,800 \text{ \$ si } P = 80\,000 \text{ \$}.$$

$$\text{Donc, } 4\,800 = k \times 80\,000$$

$$k = \frac{4800}{80000}$$

$$k = 0,06 \text{ ou } 6 \%$$

c) La lettre k dans l'équation ci-dessus représente le taux de commission.

$$d) \quad C = 0,06P \qquad C = 0,06P$$

$$C = 0,06(100\,000 \text{ \$}) \qquad C = 0,06(40\,000 \text{ \$})$$

$$C = 6\,000 \text{ \$} \qquad C = 2\,400 \text{ \$}$$

e)

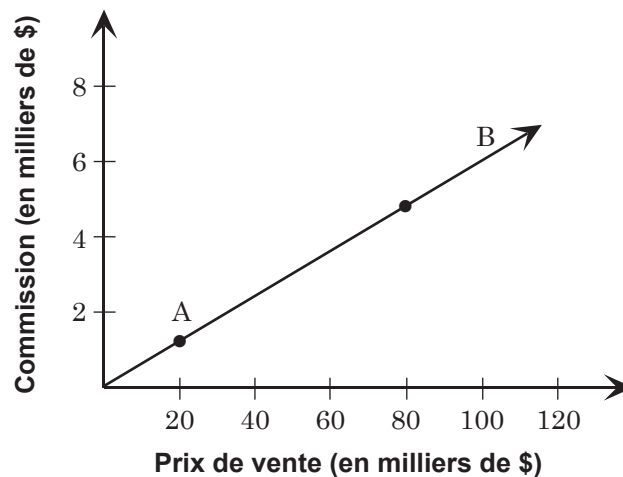
Prix de vente (\$)	0	20 000	40 000	60 000	80 000	100 000	120 000
Commission (\$)	0	1 200	2 400	3 600	4 800	6 000	7 200

f) N'oublie pas que la pente d'une droite se calcule comme suit :

- choisis 2 points sur la droite (marqués A et B)
- détermine les coordonnées de ces points :

$$A(20\,000 \text{ \$}, 1\,200 \text{ \$})$$

$$B(80\,000 \text{ \$}, 4\,800 \text{ \$})$$



$$\text{Pente} = \frac{\text{Écart entre les valeurs de la variable dépendante}}{\text{Écart entre les valeurs de la variable indépendante}}$$

À l'aide des deux points marqués sur le graphique, calcule la pente comme suit :

$$\begin{aligned} \text{Pente} &= \frac{4\,800 - 1\,200}{80\,000 - 20\,000} \\ &= \frac{3\,600}{60\,000} = 0,06 \text{ ou } 6\% \end{aligned}$$

Remarque que la pente de la droite donne la valeur de la constante. Les deux représentent le taux de commission gagné par l'agente (6 %).

Remarque aussi que, si le taux de commission était de 7 %, la pente serait plus abrupte.

Exercice 1

- Écris une expression pour montrer que la circonférence d'un cercle (C) varie directement en fonction du diamètre (d). Écris l'équation. Quelle est la constante de la variation?
- La distance (d) qu'une voiture couvre à 90 km/h est directement proportionnelle au temps (t) de déplacement. Écris une équation et trouve suffisamment de points pour dessiner le graphique de la relation.
- Une boutique vend tous ses articles en stock à 20 % de rabais. Le prix de rabais (R) varie directement en fonction du prix marqué (M). Écris l'équation et trace le graphique de cette relation.
- La quantité d'eau utilisée dans une douche varie directement en fonction du nombre de personnes qui l'utilisent. Si 3 personnes dans une maisonnée utilisent 480 L d'eau par jour, combien d'eau (a) 5 personnes et (b) 8 personnes utiliseraient-elles?
- Le coût de construction d'une autoroute est de 3 000 000 \$ par 6 km. Combien coûtera-t-il pour construire une autoroute semblable qui a 37,5 km de longueur?
- Le coût, C , pour embaucher un musicien qui jouera lors d'une fête, est de 22,50 \$ de l'heure.
 - Écris la formule qui illustre cette relation directe.
 - Construis le tableau des valeurs associé à la variation directe obtenue en (a).
 - Trace le graphique de la relation.
 - Utilise ton graphique pour estimer le coût de la fête si elle dure entre 21 h et 1 h 30. Vérifie ta réponse en établissant une proportion directe.
 - Pendant combien d'heures le musicien a-t-il joué s'il a reçu 79,89 \$ à la fin de la soirée?

7. Le prix total d'un appel interurbain est directement proportionnel à la durée de l'appel. Une société de téléphone facture 1,44 \$ pour un appel de 18 minutes.

- Combien la société facture-t-elle pour chaque minute?
- Construis un tableau des valeurs illustrant la variation directe établie en (a).
- Trace le graphique de cette variation directe.
- Combien paieras-tu pour un appel de 35 minutes?
- Combien de temps a duré ton appel si la facture totale est de 4,26 \$?



8. Jérôme et Janique font du ski nautique. La quantité d'essence utilisée varie directement en fonction de la durée de l'activité. Le réservoir d'essence de leur bateau contient 22 litres et ils peuvent faire du ski nautique pendant deux heures et demie avec ce réservoir.

- Trace le graphique de la relation, en reportant au moins trois points sur le graphique.
- Combien de temps pourront-ils skier s'ils ont $2\frac{1}{2}$ réservoirs d'essence?



9. La quantité d'essence utilisée est directement proportionnelle au nombre de kilomètres parcourus. Julie et Jacques quittent Brandon, au Manitoba, pour se rendre à Banff, en Alberta, à une distance de 1 250 km. Ils utilisent au total 72,9 L d'essence durant leur voyage. Quand ils auront utilisé 50 L d'essence, combien de kilomètres leur restera-t-il à parcourir avant d'arriver à Banff?

10. L'aire d'un carré (A) est directement proportionnelle à la longueur du côté (c) au carré. Écris une équation et trace le graphique de la relation.

11. L'aire d'un cercle (A) varie directement en fonction du carré de son rayon (r). Quelle est la constante de la variation?

12. L'énergie cinétique (E) d'une masse de 1 kg en mouvement varie directement en fonction du carré de sa vitesse (v) en m/s. La constante de la variation est $\frac{1}{2}$. Écris une équation et trace le graphique de la relation.

13. La distance de freinage (d), en mètres, d'un véhicule varie directement en fonction du carré de la vitesse (v) en km/h. La constante de la variation est $1/170$. Écris une équation qui illustre la relation et compare les distances de freinage à 50 km/h et à 100 km/h.

14. Dans les problèmes 11 à 13, la variable indépendante est élevée au carré. De quelle façon les graphiques de ces variations sont-ils différents de ceux des problèmes précédents, dans lesquels la variable indépendante n'est pas élevée au carré?

15. Rédige un problème dont la solution dépend d'une variation directe.

Leçon 2 : Variation partielle

Dans la section précédente, les exemples et l'exercice t'ont permis d'étudier les variations directes (Type I). Dans ces relations, si une variable est nulle, l'autre aussi sera nulle. Si une voiture se déplace pendant 0 heure, elle parcourt 0 km. Si un cercle a un rayon 0, alors son aire est 0. Nous allons maintenant étudier un type de relation un peu différent.

Exemple 1

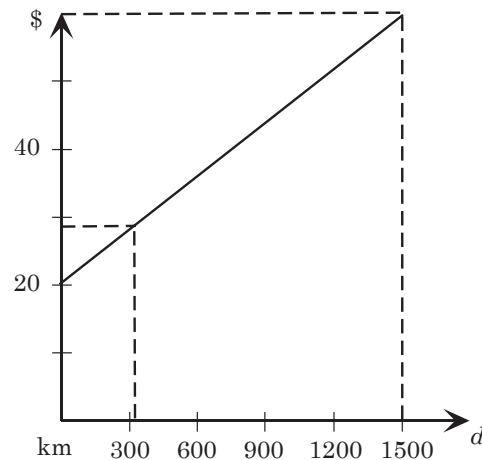
La société de location de voitures Kelly demande un tarif fixe de 20 \$ par jour et de 2,5 ¢/km, ce qui représente un coût variable.

- Établis le coût de la location d'une voiture pour une journée si tu parcoures 320 km.
- Trace le graphique qui illustre le coût de la location d'une voiture si tu l'utilises pendant une journée et que tu parcoures jusqu'à 1 500 km.

Si tu loues une voiture chez Kelly, tu devras payer 20 \$, peu importe où tu vas, même si tu restes sur place. Si tu décides d'aller quelque part, tu devras payer 2,5 ¢/km en plus des 20 \$. Voici une équation qui illustre cette situation :

$$C = 20 \$ + 0,025d, \text{ où } C = \text{le coût total, et } d = \text{le nombre de kilomètres parcourus.}$$

- Si tu parcoures 320 km avec la voiture,
 $C = 20 \$ + 0,025(320) = 28 \$$.
- Le graphique devrait ressembler à celui-ci.
- À partir de ce graphique, estime le coût si tu parcoures 1 500 km.
- À l'aide de l'équation ci-dessus, calcule le coût d'un voyage de 1 500 km.
- À partir du graphique, estime le coût d'un voyage de 900 km.



Comme tu peux le constater, tu dois payer un coût fixe (20 \$ par jour) et un coût variable (qui est fonction du nombre de kilomètres parcourus durant la journée). Il s'agit d'une relation que l'on appelle variation partielle, parce que certaines données varient (comme c'était le cas dans les exemples précédents), alors que d'autres restent fixes. La formule générale est la suivante :

variable dépendante = montant fixe + (constante x variable indépendante)

Remarque que dans le graphique précédent, la droite ne traverse pas l'origine. Lorsque la variable indépendante est 0, la valeur de la variable dépendante **n'est pas** 0.

Quelle est la relation entre le graphique et l'équation? Le coût fixe est de 20,00 \$ — là où la droite commence sur l'axe vertical; la constante est la pente.

Exemple 2

Le coût de participation d'une équipe de volleyball à un tournoi est en partie constant, mais il varie aussi en fonction du nombre de joueurs qui s'y rendront. Si le coût est de 329 \$ pour envoyer 9 joueurs, et de 560 \$ pour envoyer 20 joueurs, quel est le coût pour 12 joueurs?

Méthode 1 :

	coût	560,00 \$	
20 joueurs			
<u>9 joueurs</u>	coût	<u>329,00 \$</u>	
Soustraction : 11 joueurs supplémentaires	coût	231,00 \$	21 \$/joueur

Cela signifie que le coût par joueur est de 21 \$; cette somme s'ajoute au tarif fixe. On peut trouver le tarif fixe en reportant cette donnée dans l'équation de la variation partielle :

$$C = \text{tarif fixe} + (\text{coût/joueur})(\text{nombre de joueurs})$$

$$329 = F + (21)(9)$$

$$329 = F + 189, \text{ par conséquent } F = 140 \$$$

$$\text{Ainsi, pour 12 joueurs, le coût sera : } 140 \$ + (21 \$)(12) = 392 \$.$$


Méthode 2 :

$$\begin{array}{l} \text{Pour 20 joueurs : } 560 = F + 20k \\ \text{Pour 9 joueurs : } \underline{329 = F + 9k} \\ \text{Soustraction : } 231 = 11k \end{array} \quad \longrightarrow \quad k = 21$$

Si $k = 21$, le résultat de la deuxième équation sera : $329 = F + (21)(9)$; $F = 140 \$$

Ainsi, $C = 140 + 21k$. Pour 12 joueurs : $C = 140 + (21)(12) = 392 \$$

Exercice 2

1. À la pizzeria Chez Stéphane, tu payes 8,40 \$ pour la pizza moyenne de base. Chaque garniture additionnelle coûte 90 ¢. Écris l'équation pour cette variation partielle. Remplis un tableau des valeurs qui montre le prix d'une pizza moyenne de base avec 6 garnitures supplémentaires.
2. Le temps de cuisson d'une dinde est 30 minutes, plus 45 minutes par kilo. Trouve une équation et trace le graphique qui représente cette relation. Combien de temps faudra-t-il pour faire cuire une dinde de 8,5 kg?
3. Les taxis Paul demandent un tarif de base de 2,25 \$ plus 10 ¢ pour chaque 15 secondes d'occupation du taxi. Écris une équation qui décrit cette relation entre le tarif et le temps. Combien coûterait une course de 8 minutes? 
4. Pour utiliser son téléphone cellulaire, Johanne paie 24,95 \$ par mois, ce qui lui donne 30 minutes d'utilisation sans frais additionnels. Les minutes supplémentaires lui coûtent 45 ¢ chacune. Écris une équation qui exprime la relation entre les frais mensuels et le temps d'utilisation. Combien coûtera-t-il à Johanne si elle utilise son téléphone cellulaire pendant 165 minutes durant le mois?
5. Un stationnement privé demande 1 \$ pour les 30 premières minutes. Les minutes additionnelles sont arrondies à la demi-heure près et coûtent 75 ¢ par demi-heure, jusqu'à un maximum de 5,50 \$ par jour. Remplis un tableau des valeurs, où tu auras marqué des intervalles de 30 minutes pour illustrer le coût du stationnement. Quel est le temps minimal de stationnement pour atteindre le tarif quotidien maximal?
6. Le prix d'un banquet de fin d'études comprend des frais fixes tels que la location de la salle, ainsi que des frais variables en fonction du nombre de personnes qui y participent. Ainsi, le banquet coûtera 1 608 \$ si 120 personnes y assistent, alors qu'il coûtera 3 770 \$ si 350 personnes y assistent. Trace le graphique de cette relation. Quel est le prix fixe? Trouve le prix du banquet si 250 personnes y participent.
7. Quand tu fais réparer ta voiture au garage Hercule, tu dois payer un taux fixe ainsi qu'un taux horaire. David reçoit une facture de 36 \$ pour 30 minutes de travaux de réparation. La facture de Coralie pour 8 heures de travail est de 351 \$. Si les pièces ne font pas partie de ce montant, trouve le taux fixe et le taux horaire. Quel sera le coût de 4,5 heures de travail?
8. Renée, une vendeuse, reçoit un salaire de base chaque semaine, ainsi qu'une commission calculée selon le pourcentage des ventes qu'elle réalise. Durant la première semaine, elle a gagné 346 \$, et 400 \$ durant la deuxième semaine. Ses ventes pour les 2 semaines s'élevaient à 4 200 \$ et à 6 000 \$ respectivement. Quel est son salaire de base hebdomadaire et quel est le taux de commission? Quelles devront être ses ventes hebdomadaires si elle veut gagner 500 \$?

Leçon 3 : Variation inverse

Dans notre vie quotidienne, beaucoup de relations indiquent une diminution en fonction du temps, qui n'est pas constante. Ce type de variation est appelé variation inverse. Un exemple type de la variation inverse est la valeur des voitures, qui diminue chaque année, de façon irrégulière, en fonction de l'âge.

Exemple 1

La valeur d'un véhicule varie inversement en fonction de l'âge de ce dernier. Cette relation

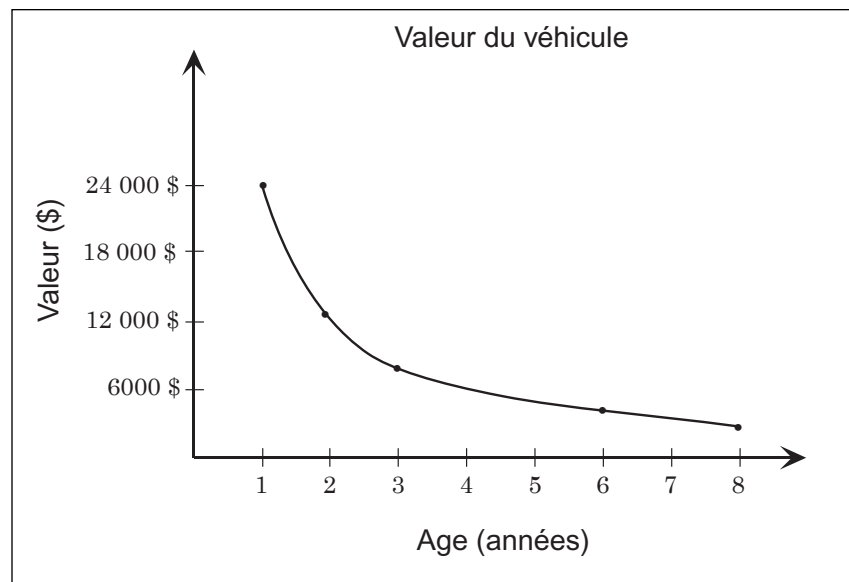
peut être représentée par la formule $V \propto \frac{1}{a}$. L'équation est $V = \frac{k}{a}$, où V représente la valeur à la fin des années et k la constante de la variation. Voyons une voiture qui vaut

12 000 \$ après 2 ans d'usure. Dans notre exemple, $12\ 000\ \$ = \frac{k}{2}$, donc $k = 24\ 000\ \$$. La

formule dans cet exemple devient donc $V = \frac{24\ 000}{a}$. À partir de cette formule, on peut

calculer un tableau des valeurs. Tu peux ajouter les valeurs manquantes pour 4 et 6 années d'usure. En utilisant ce tableau des valeurs, tu pourras tracer le graphique de la relation.

Années (a)	Valeur (V)
1	24 000 \$
2	12,000 \$
3	8 000 \$
4	
5	
6	4000 \$



Remarque que plus l'auto vieillit, plus sa valeur diminue, bien que le montant de la diminution soit de moins en moins important d'année en année. Combien vaudrait le véhicule après cinq années d'utilisation?

Quelles sont les variables dépendante et indépendante?

Exemple 2

Quand tu te déplaces sur une certaine distance, le temps varie inversement en fonction de la vitesse. À 100 km/h, il te faudra 8 heures pour arriver à destination. Écris une équation qui exprime la relation entre le temps et la vitesse. Trace le graphique de la relation. Que représente la constante de la variation? Combien de temps le voyage durera-t-il si la vitesse moyenne est de 90 km/h?

Disons t , le temps et v , la vitesse; k est la constante de la variation. Tu dois trouver k — tu pourrais y arriver au moyen des données fournies. (Que représente k ? — Nous voyageons pendant 8 heures à 100 km/h.) Étant donné qu'il s'agit d'une variation inverse,

$$t \propto \frac{1}{v}; \text{ alors}$$

$$t = \frac{k}{v}$$

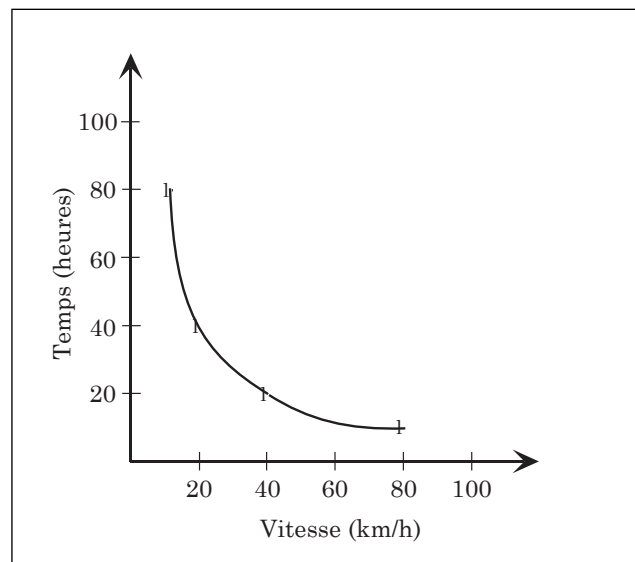
$$8 = \frac{k}{100}$$

$$k = 800$$

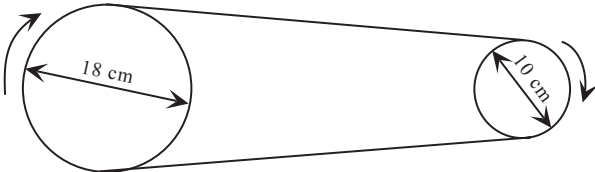
$$t = \frac{800}{v}$$

v	t
10	80
20	40
40	20
80	10

Tu peux utiliser cette équation pour créer un tableau des valeurs et pour tracer le graphique, ainsi que pour trouver combien de temps durera le voyage si tu roules à 90 km/h.



Exercice 3

1. Une jardinière sait que le temps qu'il prend pour récolter ses légumes varie inversement en fonction du nombre de travailleurs. Si 20 personnes peuvent faire le travail en 6 jours, combien faudra-t-il de temps pour faire les récoltes si le jardinier embauche 30 travailleurs? S'il faut terminer la récolte en douze jours, quelle sera la main-d'œuvre nécessaire?
2. Céleste aimerait investir assez d'argent pour récolter des intérêts qui lui permettront de prendre de courtes vacances dans un an. Elle détermine que le capital (C) qu'elle doit investir varie inversement avec le taux (t) d'intérêt. Pour obtenir un revenu suffisant, elle pourrait investir un capital de 8 000 \$ à 5 % d'intérêt.
 - a) Écris un énoncé de variation pour ce problème et détermine la valeur de la constante.
 - b) Quel capital doit-elle investir si le taux est de 4 %?
 - c) Si Céleste investissait 6 000 \$, quel taux d'intérêt lui permettrait de gagner suffisamment d'argent pour son voyage?
3. Le volume d'une masse de gaz à température constante est inversement proportionnel à la pression. Si le volume est de 8 L quand la pression est de 3 atmosphères, trouve l'équation de la variation inverse. Trouve au moins 8 points et trace-les sur un graphique.
4. Selon la loi d'Ohm, le courant (A) qui passe dans un conducteur est inversement proportionnel à la résistance (R) du conducteur. Si le courant est de 5 ampères quand la résistance est de 24 ohms, quelle serait l'intensité du courant quand la résistance est de 3 ohms?
5. Dans la transmission électromagnétique, la fréquence (f) varie inversement en fonction de la longueur d'onde (λ). Le signal d'un poste de radio AM a une fréquence de 750 kilohertz (kHz) et une longueur d'onde de 400 m. Quelle serait la fréquence si la longueur d'onde est de 600 m?
6. Une poulie de 18 cm de diamètre, qui tourne à une vitesse de 25 tours à la seconde (tr/s), est liée par une courroie à une poulie qui a 10 cm de diamètre. Trouve la vitesse de révolution de la plus petite poulie si sa vitesse est inversement proportionnelle à son diamètre.
 
7. La puissance d'un signal radio est inversement proportionnelle au carré de sa distance par rapport à l'émetteur. Un signal reçu d'un émetteur situé à 75 km de distance représente 80 % d'un signal ordinaire. Quelle serait la puissance du même signal à 100 km?

Leçon 4 : Reconnaître les variations et les autres types de relations

Dans certaines situations quotidiennes où deux variables sont liées, il est utile de savoir quel type de variation ou quelle autre relation permettra de décrire précisément la situation. Dans l'exercice 4, aux numéros 1 à 6, on te demande de déterminer quel type de variation (directe, partielle ou inverse) décrit le mieux la donnée ou la situation. Dans les autres numéros, tu devras examiner les représentations graphiques des différents types de relations.

Exercice 4

Dans chacune des situations suivantes, énonce quel type de variation est en cause. Trace le graphique.

1. Une facture de téléphone – le tarif mensuel est 25 \$ plus 10 ¢ la minute pour tous les appels interurbains.

2.

x	y
0	0
1	2
2	8
3	18
4	32
5	50

3.

x	y
1	360
2	180
3	120
4	90
5	72

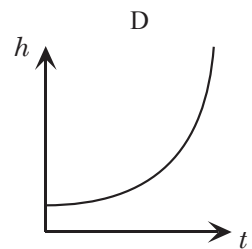
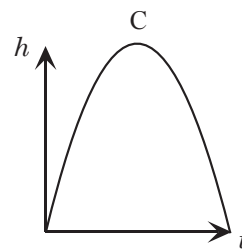
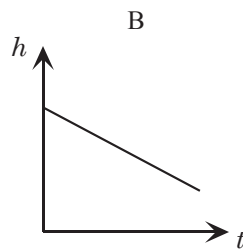
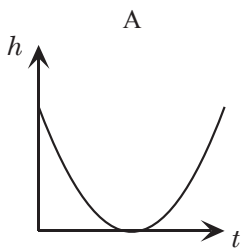
4.

x	y
1	2,5
2	5,0
3	7,5
4	10,0
5	12,5

5.

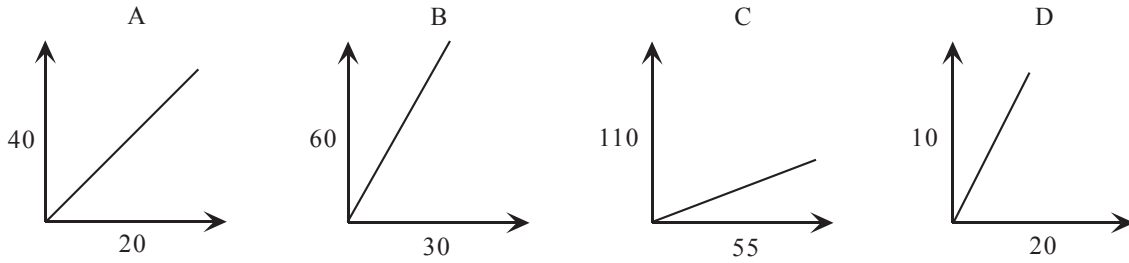
x	y
1	5
2	7
3	9
4	11
5	13

6. À l'Université du Mantario, les professeurs ont reçu une augmentation de salaire de 500 \$ plus 2 % de leur salaire actuel. De quel type de variation s'agit-il? L'augmentation en pourcentage est-elle plus avantageuse pour les plus hauts salariés ou pour les plus bas salariés? Pourquoi?
7. a) Durant les feux d'artifice de la Fête du Canada, une fusée est lancée haut dans le ciel. Lequel des graphiques suivants illustre le mieux sa hauteur si l'axe horizontal représente le temps? Explique ton choix.

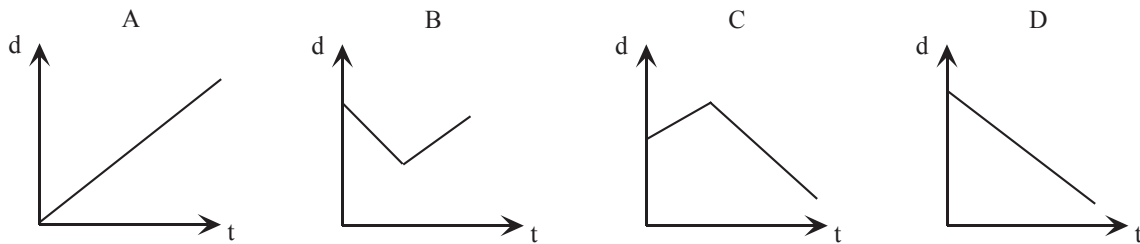


- b) Si tu savais que la hauteur maximale de la fusée était de 100 pieds après 2 secondes, comment pourrais-tu indiquer cette information sur le graphique?

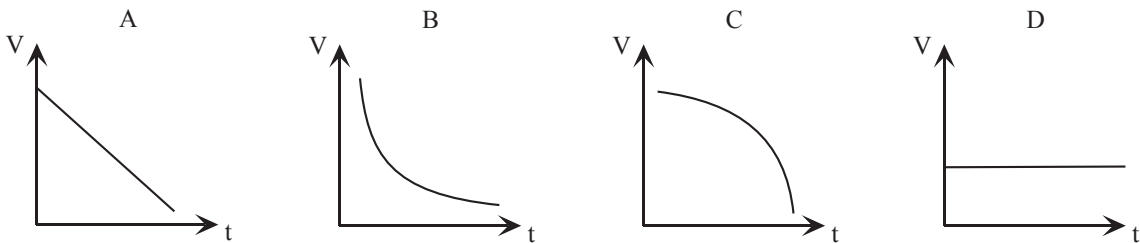
8. L'équation $y = 2x$ indique une variation directe. Lequel des graphiques suivants ne pourrait pas constituer une représentation de cette variation?



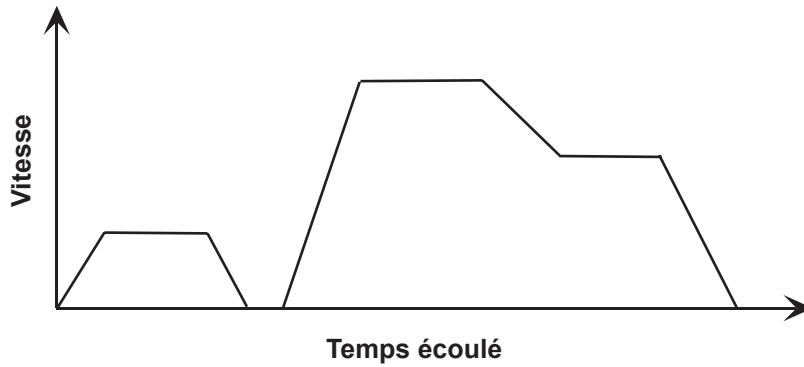
9. Karine marche en direction de sa maison puis s'en éloigne tout à coup. Quel graphique représente le mieux cette situation si l'axe vertical représente la distance par rapport à la maison et l'axe horizontal représente le temps écoulé?



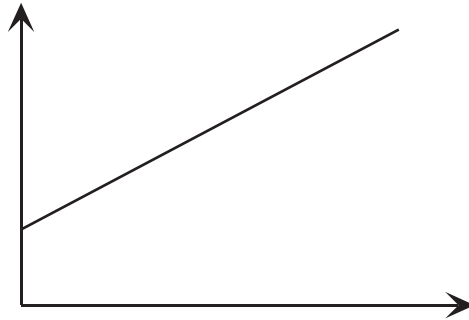
10. Il y a plusieurs années, Christophe acheta une nouvelle voiture. Lequel des graphiques suivants illustre le mieux la valeur décroissante de cette voiture?



11. Le graphique suivant montre la vitesse atteinte par Nadine quand elle quitte la maison, à dos de bicyclette pour se rendre à l'épicerie. Décris en un paragraphe le voyage de Nadine.



12. Le graphique ci-dessous illustre une variation partielle. Écris un paragraphe qui décrit une situation que ce graphique pourrait illustrer. Décide quelle est la variable indépendante et quelle est la variable dépendante, et inscris-les sur l'axe correspondant. Utilise une échelle appropriée sur chaque axe.



Leçon 5 : Révisions des variations

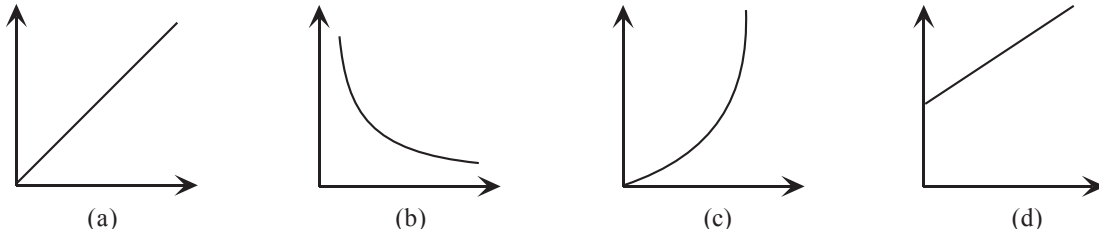
Exercice 5

Lis les exercices suivants attentivement (surtout les premiers) pour déterminer si une variation est toujours applicable.

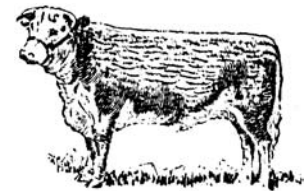
1. Si une serviette étendue sur une corde à linge sèche en 30 minutes, combien d'heures faudrait-il pour faire sécher 10 serviettes?
2. Un bateau est amarré dans un port de mer; l'eau touche tout juste le barreau inférieur d'une échelle accrochée à l'extérieur du bateau. Si les barreaux sont posés à 8 po de distance et que la marée monte de 2 pi à l'heure, combien de barreaux seront recouvert d'eau d'ici 80 minutes?
3. Si un athlète peut courir 100 mètres en 9,9 secondes, combien de temps lui faudra-t-il pour courir 2 kilomètres?
4. Écris une équation qui décrit la relation entre le prix de l'essence (\$) et la quantité (litres) achetée, selon les données du tableau des valeurs suivant.

Litres d'essence achetés	Prix (\$)
2	1,00
4	2,00
6	3,00
8	4,00
10	5,00
12	6,00
14	7,00
16	8,00
18	9,00
20	10,00
22	11,00
24	12,00
26	13,00
28	14,00
30	15,00

5. Examine la formule suivante illustrant le volume d'un cylindre : $V = r^2h$
- Quelle est l'incidence sur le volume si la hauteur est doublée?
 - Quelle est l'incidence sur le volume si le rayon est doublé?
 - Quelle serait l'incidence si le rayon était diminué de moitié et la hauteur triplée?
6. Écris une relation qui décrit chacun des graphiques suivants. Étiquette bien chacun des axes.



7. La quantité d'essence consommée par un véhicule varie directement en fonction du carré de la vitesse. La consommation d'essence est 9 L/h quand la vitesse atteint 100 km/h. Trouve la vitesse qu'il faudrait atteindre pour que la consommation d'essence soit de 3 L/h.
8. Pour une masse de gaz particulière, le volume (en litres) varie directement en fonction de la température (en °C) et inversement en fonction de la pression (en atmosphères). Posons une certaine masse d'hélium à 25 °C, le volume du gaz est de 17,5 litres et la pression est de 2 atmosphères. Quel sera le volume si la température baisse à 15 °C et que la pression diminue à 1 atmosphère?
9. Ton champ de vision à partir du haut d'un grand édifice est directement proportionnel à la racine carrée de la hauteur au-dessus de la surface terrestre. Si les 2 mesures sont en kilomètres, la constante de la variation est 109,5. Trace le graphique. Jusqu'où pourras-tu voir si tu montes sur le toit d'un gratte-ciel de 120 m de hauteur?
10. Un fermier a suffisamment de nourriture pour maintenir 100 vaches pendant 42 jours. Combien de temps pourrait-il nourrir 70 vaches avec la même quantité de nourriture?



11. Jacques et Gilles ont réussi, après maints efforts, à trouver une vieille photo de 5 po x 8 po, qu'ils veulent faire agrandir. S'il faut doubler l'aire de la photo, quelles seront les nouvelles dimensions? Est-ce le même processus que pour l'agrandissement d'une petite photo, jusqu'à la plus grande taille de 8 x 10, qui sont des dimensions plus courantes?

12. Toutes les pizzas à la pizzeria Chez Stéphane, ont une croûte qui dépasse d'un pouce à l'extérieur de la garniture. Exprime le ratio en pourcentage

$$\frac{\text{aire de la croûte sans garnitures}}{\text{aire de la pizza totale}}$$

pour des pizzas de 9, 12, 18 et 24 pouces. Construis un graphique illustrant le pourcentage de la croûte sans garnitures par rapport au diamètre de la pizza. Décris cette relation.

13. L'information ci-dessous est extraite du Guide Autopac (1999).

Frais additionnels pour les points de démerite

Les conducteurs qui ont accumulé des infractions et donc des points de démerite doivent payer une prime additionnelle. Les conducteurs qui ont un mauvais dossier ont aussi tendance à être plus souvent responsables des accidents dans lesquels ils sont impliqués.

Les conducteurs accumulent des points de démerite quand ils sont pris en excès de vitesse, et s'ils brûlent un feu rouge ou un arrêt. La Division des Permis et immatriculations peut aussi imputer des points de démerite aux conducteurs qui ont causé un accident par manque de prudence.

Les conducteurs qui ont accumulé 6 points de démerite ou plus sur leur permis de conduire doivent payer des frais supplémentaires, en fonction du nombre de points de démerite. La relation est illustrée dans le tableau ci-contre.

Points de démerite	Frais supplémentaires
0–5	0 \$
6	150 \$
7	175 \$
8	200 \$
9	225 \$
10	250 \$
11	300 \$
12	350 \$
13	400 \$
14	450 \$
15	500 \$
16	575 \$
17	650 \$
18	725 \$
19	800 \$
20	875 \$
21	975 \$
22 et plus	999 \$

- a) Ces données seraient-elles mieux illustrées au moyen d'un tableau des valeurs? Pourquoi?
- b) Trace le graphique. Serait-il difficile de fournir la même information au moyen d'un graphique?
- c) Une équation peut-elle décrire la relation?
- d) Décis la relation entre les points de démerite et les frais supplémentaires imputés pour l'obtention d'un permis de conduire.
14. La page suivante contient un extrait d'un bulletin du National Council of Teachers of Mathematics (*Mathematics Teacher*, novembre 1997); il illustre un autre exemple d'une tendance générale à trop simplifier des variations.

The Reader

San Diego, Californie

Le 14 novembre 1996

Soumis par Judith Ross, San Diego
Mesa College, San Diego CA

1. La réponse aux questions de Jesse Lopez propose deux façons de calculer avec précision l'âge d'un chien en termes d'années humaines. Est-ce que les trois méthodes donnent les mêmes résultats?
2. Posons c , l'âge du chien et p , l'âge équivalent pour une personne. Écris la formule la plus simple pour chaque méthode d'estimation de l'âge d'un chien en termes d'années humaines.
 - a) La méthode de Jesse Lopez
 - b) La méthode de l'enseignant du Wisconsin
 - c) La méthode de Matthew Alice, à partir du troisième anniversaire d'un chien
3. Utilise le même ensemble d'axes pour tracer le graphique des trois méthodes d'estimation de l'âge des chiens et des chats en termes d'âge humain.
4. De quel âge canin les trois âges humains sont-ils les plus rapprochés?
5. Quel âge aurait un chat de 6 ans selon les 3 méthodes?
6. Est-ce que chaque méthode représente une relation linéaire [droite]? Quelles sont les similitudes, et quelles sont les différences?
7. Supposons que tu veuilles exprimer l'âge d'une personne en termes d'années canines. Trouve une formule pour convertir l'âge de la personne en années canines, en utilisant chacune des trois relations.

Quel âge avez-vous?



PAR MATTHEW ALICE

Cher Matthew Alice,

J'ai entendu parler des années canines, et j'ai entendu dire qu'une année canine équivalait à sept années humaines. Est-ce qu'on peut parler alors d'années félines?

— Jessie Lopez, école élémentaire Euclid

Eh bien, Jessie, la réponse est oui. Mais avant tout, oublie ces histoires qui racontent qu'une année canine est équivalente à 7 années humaines. Je ne sais pas qui a inventé ça, mais c'est totalement faux, même si tout le monde croit que c'est vrai. À la fin d'une année, un chiot est arrivé à sa taille maximale et il peut avoir des petits bébés. Est-ce que ton petit frère de 7 ans a une taille d'adulte et est-ce qu'il peut avoir des enfants? Probablement pas. Ainsi, la première année d'un chien équivaut à 18 ou 20 ans chez les humains, et non pas à 7 années. Les chiens passent au travers de la crise des deux ans et de l'adolescence sans problème, et ils peuvent voter et louer un appartement dès leur premier anniversaire.

À la fin de sa deuxième année, le chien est à son meilleur sur le plan physique - en forme et à l'allure fière. La deuxième année du chien équivaut à dix années humaines environ. Ainsi, alors que ton frère de quatorze ans s'amuse sur sa planche à roulettes avec ses amis, ton chien de deux ans gravit les échelons vers un poste de cadre intermédiaire et conduit son Blazer trop rapidement sur l'autoroute. Un chien de 2 ans a donc 30 ans à l'échelle humaine. Après, l'écart diminue quelque peu. La troisième année du chien équivaut à sept années humaines environ; par après, chaque année de chien compte pour trois années humaines environ.

Qu'en est-il des chats? Eh bien, les vétérinaires font la même comparaison pour les chats - un chat d'un an a 20 ans à l'échelle humaine; il en a 30 à 2 ans, 37 à 3 ans, 40 à 4 ... Si tu es vraiment bon en mathé, voici une formule imaginée par un professeur du secondaire du Wisconsin. Prends l'âge de ton chat ou de ton chien, soustrais 1, multiplie par 6, ajoute 21 et tu obtiendras son âge à l'échelle humaine.

Leçon 6 : L'utilisation des formules

Plusieurs situations, à la maison ou au travail, nous amènent à calculer des quantités à l'aide de formules. L'exercice qui suit fournit des exemples de ces calculs et une occasion de les mettre en pratique. Les formules les plus souvent utilisées pour ce travail figurent sur la page intitulée, Formules, à la fin de la leçon. Les formules spéciales sont fournies avec le problème visé. Consigne le cheminement que tu as suivi, y compris :

- la formule mathématique
- un diagramme, au besoin
- la substitution des nombres
- les calculs arithmétiques
- la réponse finale, au dixième près (au cent près s'il s'agit d'argent).

Exemple

Hélène veut créer une entreprise de vente d'arachides au terrain de baseball. Elle veut les vendre dans des cônes de papier qui pourront contenir environ 750 mL d'arachides rôties, dans leur écaïlle. Pour faciliter la manutention, elle veut que le dessus du cône ait un diamètre de 12 cm. Quelle sera la profondeur du cône ?

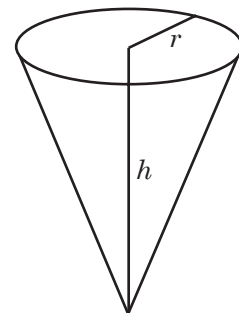
Solution

- C'est le volume du cône qu'il faut trouver. La formule est $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$.
- Examine le diagramme. Dans notre problème, $r = 6$ cm et nous devons trouver h .
- Remplace les nombres dans la formule : $750 = \frac{1}{3}\pi (6)^2 (h)$

- Fais les calculs :

$$750 = \frac{1}{3}(3,14)(36)h = 37,68h$$

$$h = \frac{750}{37,68} = 19,9$$



- Ainsi, $h = 19,9$ et le cône a environ 20 cm de profondeur.

Exercice 6

1. La relation entre la distance du point le plus éloigné que tu peux voir de l'autre côté d'une surface horizontale, telle qu'un grand lac, et la hauteur de tes yeux au-dessus de la surface est exprimée par la formule suivante :

$$d = 0,35\sqrt{h}$$

Dans cette formule, h est en centimètres, et d est en kilomètres.

- a) Nataniel est au bord de l'eau. Si ses yeux sont à 150 cm au-dessus de l'eau, jusqu'où peut-il voir? Si Nataniel monte sur un poste de sauveteur, de sorte que ses yeux se trouvent à 400 cm au-dessus de l'eau, jusqu'où pourra-t-il voir?
- b) Si Nataniel grimpe sur un rocher, il peut tout juste voir l'autre rive du lac, qui se trouve à 9 km. À quelle hauteur se trouve le sommet du rocher au-dessus du niveau de l'eau? Y aurait-il une différence si Nataniel utilisait des jumelles? Explique ta réponse.
2. À cause de la friction, l'eau coule plus lentement au fond d'une rivière qu'à la surface. La relation entre les deux vitesses est : $\sqrt{b} = \sqrt{s} - 1,3$ où s correspond à la vitesse de l'eau à la surface, et f à la vitesse au fond (les deux vitesses sont exprimées en km/h). Le 5 avril, la vitesse du débit de la rivière Souris était de 12 km/h à la surface. Quelle était la vitesse du débit au fond de la rivière, à 1,8 m en dessous de la surface? Le 7 juin, la vitesse à la surface avait ralenti de 3,5 km/h. Quelle était la vitesse au fond de la rivière à cette même date?
3. La vitesse du son dans l'air augmente si la température de l'air augmente. La formule qui décrit cette relation est $v = 20\sqrt{273 + T}$, où v est la vitesse en m/s et T la température en °C. Au m/s près, calcule la vitesse du son à 20 °C. Peux-tu trouver l'écart de vitesse si la température était de -23 °C?
4. Pour qu'un satellite reste en orbite, il doit se déplacer à une vitesse suffisante, calculée au moyen de la formule $v = \sqrt{\frac{5,15 \times 10^{12}}{d}}$, où v représente la vitesse en km/h et d la distance entre le satellite et le centre de la Terre, en km.
- Si le diamètre de la Terre est de 12 750 km, trouve la vitesse d'un satellite qui se trouve à 36 000 km au-dessus de la Terre.



5. On peut utiliser la formule d'Héron pour calculer l'aire d'un triangle duquel on connaît la longueur des trois côtés. Si les côtés du triangle sont a , b et c :

$$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}, \text{ où } s = \frac{a+b+c}{2}$$

Trouve l'aire du triangle dont les côtés mesurent 5 cm, 7 cm et 10 cm de longueur.

6. Le dessus d'une canette de boisson gazeuse diète a un diamètre de 6,6 cm. Le processus de fabrication de ces canettes exige que le diamètre soit constant, mais la hauteur de la canette peut varier, de sorte qu'on puisse fabriquer des canettes qui contiennent différentes quantités de boisson gazeuse. Si l'entreprise veut fabriquer des canettes qui contiennent 410 mL de boisson gazeuse, quelle devra être la hauteur de la canette?



7. Calcule la quantité de métal nécessaire pour fabriquer une caisse de 24 boîtes de soupe dont le diamètre est 7,2 cm et la hauteur est de 10 cm.
8. Calcule la quantité d'air que contient un ballon de plage quand il est gonflé pour atteindre un diamètre de 50 cm.
9. Supposons que le 2 janvier, tu déposes 2 000 \$ dans ton compte d'épargne et que tu laisses cette somme dans le compte pour une année. La banque verse les intérêts composés seulement une fois par année, le 31 décembre. Quand tu te rends à la banque pour retirer ton argent, la banque te donne 2 090 \$. Quel est le taux d'intérêt donné par la banque pour ce compte?
10. Je viens tout juste d'hériter d'une somme d'argent de mon grand-père. Je veux en dépenser une partie maintenant, mais je veux aussi en économiser pour faire mes études au collège ou à l'université l'an prochain.
- Pour un certificat de dépôt garanti d'un an, et un placement minimum de 5 000 \$, la banque donne 5,5 % d'intérêts, composés annuellement. Combien devrais-je investir dans le certificat de dépôt garanti pour avoir 6 000 \$ dans un an?
 - Si j'attends 3 ans avant d'aller à l'école, je pourrais investir l'argent dans un certificat de dépôt garanti de 3 ans qui rapporte 6 % d'intérêts, composés annuellement. Combien d'argent devrais-je investir à ce taux pour avoir 6 000 \$ en bout de ligne?
11. a) Convertis 35 °C en degrés Fahrenheit.
b) Convertis -40 °C en degrés Fahrenheit.
12. a) Convertis 104 °F en degrés Celsius.
b) Convertis 0 °F en degrés Celsius.
13. Démontre que 16 °C \approx 61 °F, et que 28 °C \approx 82 °F. (Remarque que dans chacune de ces approximations, les chiffres des deux nombres sont inversés, une façon pratique de s'en souvenir).

14. Le thermomètre Fahrenheit indique des températures en dessous du point de congélation qui sont au-dessus de 0°F . Dans l'échelle Celsius, les températures sous zéro sont sous le point de congélation. Trouve les températures x , en Celsius et en Fahrenheit, pour lesquelles $-x^{\circ}\text{C} = +x^{\circ}\text{F}$.

15. M. Landry, un fermier, possède un trémie à grain (voir la figure) constitué d'une surface cylindrique liée à des parties supérieure et inférieure en forme de cône. Le diamètre du réservoir est de 14 pieds et la hauteur du cylindre est de 12 pieds. La hauteur du cône inférieur est de 6 pieds, alors que la hauteur du cône supérieur est de 4 pieds. Calcule la quantité de grain que le trémie peut contenir.

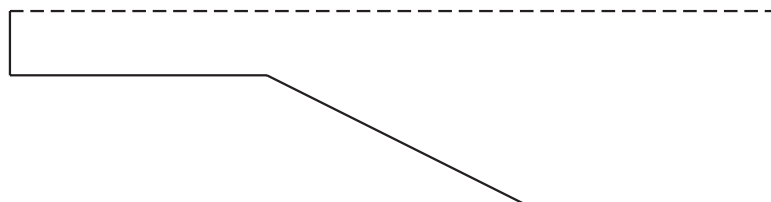


16. Le fils de M. Landry, Guy, travaille comme superviseur dans un atelier de fabrication. L'atelier veut fabriquer un trémie à grain ressemblant à celui décrit dans le problème 15. Guy te demande de trouver la quantité de tôle qui sera nécessaire pour fabriquer le réservoir. Combien de pieds carrés de tôle sont nécessaires si on ne tient pas compte du chevauchement des pièces?

17. Trouve l'aire de la surface d'un cornet de crème glacée si la crème glacée est une demi-sphère dont le diamètre est de 6 cm. La hauteur de la partie conique du cornet est 13 cm.



18. Une piscine a des dimensions de 30 pi x 14 pi. La partie la plus profonde a 8 pi de profondeur et 10 pi de longueur. La partie la moins profonde a 3 pi de profondeur et 10 pi de longueur. Le fond de la piscine est en pente entre la partie la moins profonde et la partie la plus profonde. Combien de pieds cubiques d'eau sont nécessaires pour remplir cette piscine? (Le diagramme montre une coupe transversale de la piscine.)



19. Un petit ballon-sonde météorologique de forme sphérique doit contenir 33,5 mètres cubes d'hélium pour soulever le poids de l'équipement. Quelle est la quantité approximative de matériau (en mètres carrés) nécessaire pour fabriquer un tel ballon?

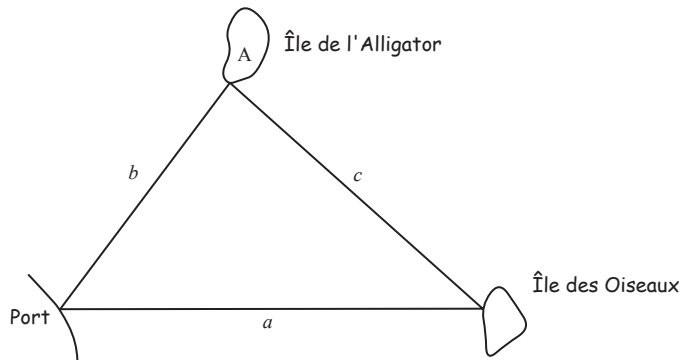
20. Calcule les intérêts générés par une somme de 3 000 \$ si les intérêts, composés 2 fois par année, sont $9\frac{3}{4}\%$ pour 4 ans. Arrondis ta réponse au cent près.

21. La *loi du cosinus* permet de trouver la longueur du troisième côté d'un triangle si on connaît les longueurs des deux autres côtés et l'angle entre les deux côtés.

Loi du cosinus :

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

Un bateau quitte le port et parcourt une distance de 9 km jusqu'à l'île de l'Alligator, et plus tard dans la journée il se rend à l'île des Oiseaux, à une distance de 12 km. L'angle entre les 2 tracés parcourus, A, est 85° . À quelle distance l'île des Oiseaux se trouve-t-elle du port?

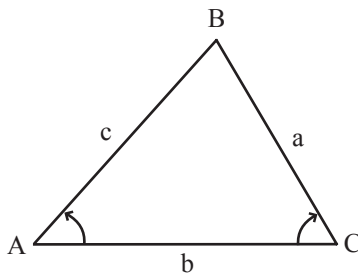


22. La *loi des sinus* permet de trouver la longueur du côté d'un triangle si on connaît deux angles du triangle et la longueur d'un côté.

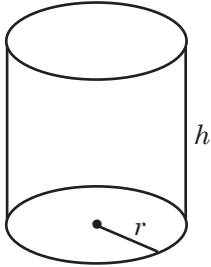
La loi des sinus :

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

À partir du point A, l'angle d'élévation d'un hélicoptère jusqu'au point B est 48° . L'angle d'élévation du même hélicoptère à partir du point C est 60° . Si le point A se trouve à 7 km du point C, à quelle distance se trouve l'hélicoptère du point A? [Indice : Trouve le point B].

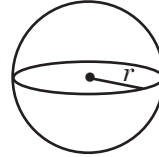


Formules



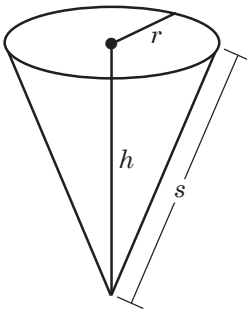
$$A_t \text{ cylindre} = 2\pi r^2 + 2\pi r h$$

$$V \text{ cylindre} = \pi r^2 h$$



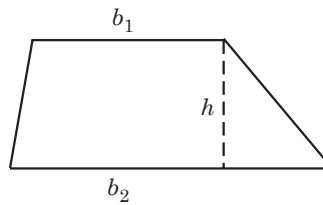
$$A_t \text{ sphère} = 4\pi r^2$$

$$V \text{ sphère} = \frac{4}{3} \pi r^3$$



$$A_t \text{ cône} = \pi r^2 + \pi r s$$

$$V \text{ cône} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$



$$A \text{ trapézoïde} = \frac{1}{2} (b_1 + b_2) h$$

$V_{\text{prisme}} = Bh$, où B est l'aire de la base et h est la hauteur.

$$I = CTD$$

C = Capital

D = durée (en année)

$$V = C \left(1 + \frac{T}{n} \right)^{nD}$$

T = taux d'intérêt annuel

V = Valeur finale de l'investissement

n = nombre de versements des intérêts par année

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32)$$

$$^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5} (^{\circ}\text{C}) + 32$$

Unité F : Variations et formules

Demi-cours VI
Guide de l'élève
Corrigé

Exercice 1 : Variation directe

1. $C \propto d$; $C = kd$; $k = 3,14$
2. $d = 90t$
3. $R = 0,80M$
4. 800 L; 1 280 L
5. 18 750 000 \$
6. a) $C = 22,50 h$
d) 101,25 \$
e) 3 h 33 min
7. a) 0,08 \$/min
d) 2,80 \$
e) 53,25 min
8. b) 6,25 heures
9. 393 km
10. $A = c^2$
11. $A = \pi r^2 = 3,14r^2$
12. $E = \frac{1}{2} v^2$
13. $d = \frac{v^2}{170}$; 15 m; 59 m
14. Quand la variable indépendante est élevée au carré, le graphique est courbé.

Exercice 2 : Variation partielle

1. Coût = $8,40 \$ + 0,90n$, où n = nombre de garnitures
2. Temps de cuisson = $30 + p(45)$ [temps de cuisson en minutes; 6 heures 53 minutes pour 8,5 kg]
3. Coût = $2,25 \$ + 0,10(4t)$, où t est en minutes, arrondi au quart de minute près; 5,45 \$
4. Coût = $24,95 \$ + (\text{temps} - 30 \text{ minutes})(0,45 \$)$; 85,70 \$ pour 165 minutes
5. 181 minutes ou plus
6. Coût fixe = 480 \$; 2 830 \$ pour 250 personnes
7. Taux fixe = 15 \$; taux horaire = 42 \$; coût pour 4,5 heures de travail = 204 \$
8. Salaire de base = 220 \$ par semaine; taux de commission = 3 %; 9 333,33 \$ de ventes pour gagner 500 \$

Exercice 3 : Variation inverse

Exemple 2 : 8,9 heures à 90 km/h

1. 4 jours avec 30 travailleurs; pour finir les récoltes en 12 jours, il faudra 10 travailleurs.
2. a) $I = CTD = 400$ \$
b) 10 000 \$ à 4%
c) 6,7%
3. $V = \frac{24}{p}$
4. 40 ampères
5. 500 kHz
6. 45 trs/s
7. 45 % ou puissance normale

Exercice 4 : Reconnaître les variations et les autres types de relations

1. partielle
2. y varie en fonction de x^2
3. inverse
4. directe
5. partielle
6. partielle; les professeurs les plus bas salariés reçoivent une augmentation plus élevée en pourcentage
7. a) C
8. D
9. B
10. B
11. Les réponses varient.
12. Les réponses varient.

<h2>Exercice 5 : Révision des variations</h2>

1. 30 minutes
2. Le bateau s'élève avec la marée. Donc, le nombre de barreaux couverts sera le même.
3. Il n'y a pas de réponse exacte car il serait impossible que le coureur court 2 km à la même vitesse que le 100 m.
4. Coût = 0,50 (nombre de litres)
5. Double; quadruple; trois-quarts de l'original
6. Directe; inverse; directe en fonction du carré; partielle
7. 57,7 km/h
8. 21 litres
9. 38 km
10. 60 jours
11. Les nouvelles dimensions sont les suivantes : $5\sqrt{2} \times 8\sqrt{2}$; l'aire est de 80 pouces carrés. Une photo de 8 x 10 a la même aire, mais les proportions sont différentes.
12. Il s'agit d'une relation inverse.

Exercice 6 : L'utilisation des formules

1. a) 4,3 km; 7 km
b) 5,1 m de hauteur
2. 4,7 km/h; 2,6 km/h
3. 342,3 m/s; plus lent de 26,1 m/s
4. 11 024 km/h
5. 16,2 cm²
6. 12,0 cm³
7. 7 380 cm² pour 24 canettes
8. 65 449,8 cm³
9. 4,5 %
10. a) 5 687,20 \$
b) 5 037,72 \$
11. a) 95 °F
b) - 40 °F
12. a) 40 °C
b) 17,8 °C
14. 11,4 °F = - 11,4 °C
15. 2 359 pieds cubes
16. 908 pieds carrés
17. 179 cm²
18. 2 310 pieds cubes
19. 50,24 m²
20. 1 390,33 \$
21. 14,4 km
22. 6,4 km

Unité G : Compléter un portfolio

Demi-cours VI ***Guide de l'élève***

Nota : *Ton enseignant te fournira le matériel nécessaire pour compléter cette unité.*