

Mathématiques appliquées Secondaire 3

Exercices

*Supplément au
programme d'études*

Manitoba
Education
and Training

Éducation
et Formation
professionnelle
Manitoba



MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES
SECONDAIRE 3

EXERCICES

Supplément au programme d'études

2000

Éducation et Formation professionnelle Manitoba

Données de publication de catalogage d'Éducation et Formation professionnelle Manitoba

510 Mathématiques appliquées, Secondaire 3 - Exercices -
 Supplément au programme d'études

ISBN : 0-7711-2912-2

1. Mathématiques - Étude et enseignement (secondaire) - Manitoba
2. Mathématiques - Exercices
- I. Ministère de l'Éducation et de la Formation professionnelle du Manitoba
- II. Série

Tous droits réservés © 2000, Couronne du chef du Manitoba, représenté par le ministre de l'Éducation et de la Formation professionnelle. Ministère de l'Éducation et de la Formation professionnelle du Manitoba, Bureau de l'éducation française, 1181, avenue Portage, Winnipeg, Manitoba R3G 0T3.

Tous les efforts possibles ont été faits pour reconnaître les sources de référence d'origine et pour respecter les lois des droits d'auteur. Si vous remarquez des oublis à cet égard, veuillez en aviser le ministère de l'Éducation et de la Formation professionnelle du Manitoba. Les erreurs et omissions seront corrigées à la prochaine publication de ce document. Nous désirons sincèrement remercier les auteurs et les éditeurs qui ont accepté que leur matériel d'origine soit adapté et reproduit.

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 et de la Formation professionnelle 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

Philippe Leclercq
Institut collégial Vincent-Massey
Division scolaire Fort-Garry n° 5

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

Monica Lemoine
Institut collégial St-Norbert
Division scolaire de la rivière Seine n° 14

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

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

Renald Gagnon
Collège régional Gabrielle-Roy
Division scolaire franco-manitobaine n° 49

Paul Prieur
Collège Gabrielle-Roy
Division scolaire franco-manitobaine n° 49

Guylaine Hamel
École communautaire Aurèle-Lemoine
Division scolaire franco-manitobaine n° 49

Gilbert Raineault
Collège Jeanne-Sauvé
Division scolaire St-Vital n° 6

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

Roger Rouire
Collège Saint-Jean-Baptiste
Division scolaire franco-manitobaine n° 49

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

Laura Sims
École secondaire Kelvin
Division scolaire Winnipeg n° 1

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

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

TABLE DES MATIÈRES

Unité A : Fonctions non-linéaires *A-1*
Fonctions non-linéaires – Corrigé *A-13*

Unité B : Finances personnelles *B-1*
Finances personnelles – Corrigé *B-21*

Unité C : Systèmes d'équations *C-1*
Systèmes d'équations – Corrigé *C-11*

Unité D : Programmation linéaire *D-1*
Programmation linéaire – Corrigé *D-13*

Unité E : Budgets et placements *E-1*
Budgets et placements – Corrigé *E-15*

Unité F : Gestion et analyse de données *F-1*
Gestion et analyse de données – Corrigé *F-41*

Unité G : Métrologie *G-1*
Métrologie – Corrigé *G-17*

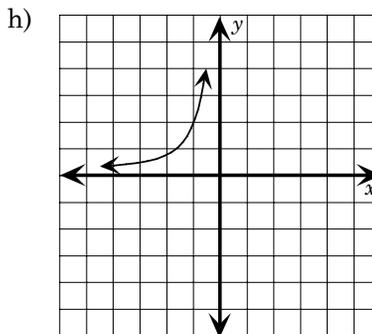
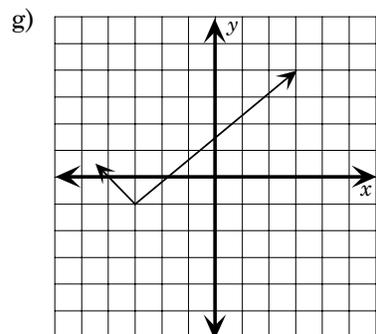
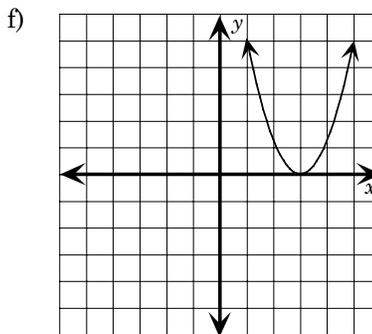
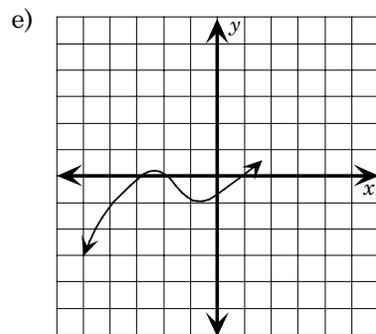
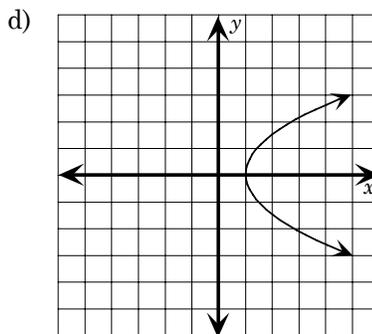
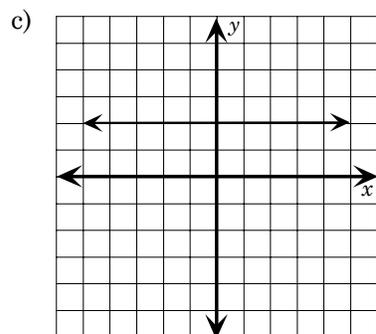
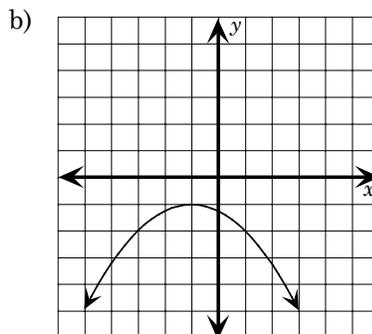
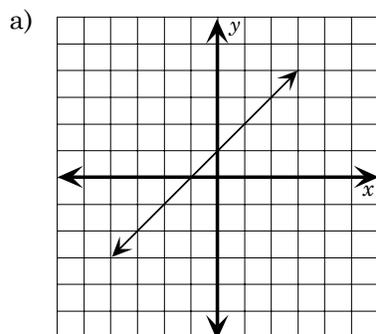
Unité H : Géométrie *H-1*
Géométrie – Corrigé *H-19*

Nota : Tu trouveras en bas de page quelques définitions qui pourraient t'aider à mieux comprendre certains termes dans le texte.

Unité A
Fonctions non-linéaires

Exercice 1 : Fonctions quadratiques

1. Indique s'il s'agit de fonctions linéaires, quadratiques ou autres.

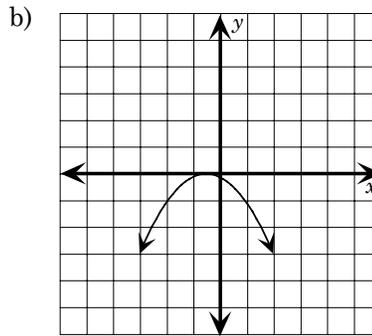
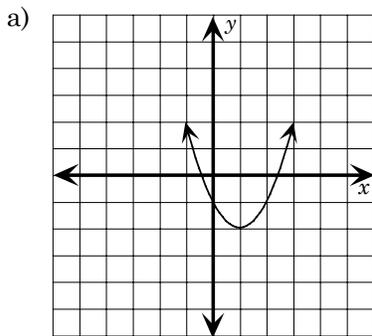


Exercice 1 : Fonctions quadratiques (suite)

2. Indique s'il s'agit de fonctions linéaires, quadratiques ou autres.

- a) $y = x^2 + x$
- b) $y = 5x + 3$
- c) $x + y = x^3 + x^2$
- d) $x + y = x^2 + 1$
- e) $x^2 + y^2 = 9$

3. Indique (i) les coordonnées du sommet; (ii) les points d'intersection avec l'axe des x ; (iii) le domaine et (iv) l'image de chaque relation quadratique. Arrondis toutes les réponses à une décimale près.



- c) $y = x^2 + 6x + 4$
- d) $y = 4 - x^2$

4. À l'aide d'un outil graphique (calculatrice graphique ou graphique), trouve les coordonnées du sommet. Arrondis toutes les réponses à une décimale près.

- | | | |
|----------------------|------------------------|--|
| a) $y = x^2$ | b) $y = -x^2 + 5x + 4$ | c) $y = -x^2 + 4x$ Nota : $y = -1(x^2) + 4x$ |
| d) $x + y = x^2 + 1$ | e) $y = (x - 2)^2$ | f) $y = (x + 2)(x - 5)$ |
| g) $y = x(x + 6)$ | h) $y = -x^2 - 2$ | i) $y = \frac{x^2}{2} + \frac{x}{3} - \frac{1}{4}$ |

5. Trace le graphique d'une fonction quadratique possédant les caractéristiques suivantes :

- a) valeur maximale de $y = 8$ et abscisses à l'origine $x = 2$ et $x = 6$
- b) valeur minimale de $y = -4$ et abscisses $x = -3$ et $x = 1$
- c) Quelles sont les coordonnées du sommet en (a)? En (b)?

Exercice 1 : Fonctions quadratiques (suite)

6. Observe le graphique des relations quadratiques illustrées. Comment prédire si les graphiques auront une valeur minimale ou une valeur maximale (ou comment prédire si le graphique sera convexe ou concave)?

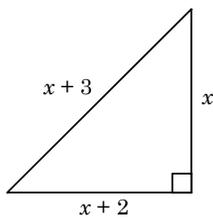
- a) $y = x^2$
- b) $y = -x^2$
- c) $y = 2x^2 + 1$
- d) $y = -2x^2 + 1$

7. Détermine si :

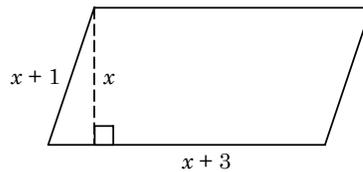
- a) (5, 70) se trouve sur la courbe décrite par $y = 2x^2 + 3x + 4$.
- b) la courbe de la fonction $y = x^2 - 4$ croise l'axe des x .

8. Trouve une expression appropriée pour l'aire des figures suivantes :

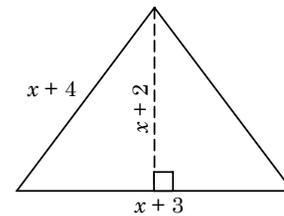
a) triangle rectangle



b) parallélogramme

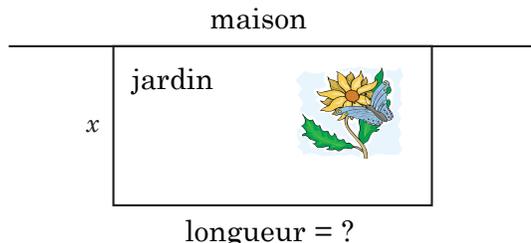


c) triangle isocèle



Exercice 1 : Fonctions quadratiques (suite)

9. Jeannette dispose de 24 mètres de clôture à *mailles* qu'elle doit installer autour de son jardin. Elle veut tenir les voisins à distance! Le jardin est adjacent à sa maison, et la clôture doit fermer seulement trois côtés du jardin. Elle veut qu'il soit le plus grand possible. Tu dois trouver les dimensions du jardin qui permettront d'obtenir la plus grande aire.



- a) Crée un tableau comportant des colonnes pour la largeur, la longueur, le périmètre et l'aire (tel qu'illustré). Si possible, utilise un tableur.
- Quelle variable représente la longueur?
 - Trouve une expression qui représente la longueur du jardin (x).
 - Quelle est l'équation représentant l'aire du jardin (y)?

| | A | B | C | D |
|---|-------------|--------------|---------------|------------------------|
| 1 | largeur (m) | longueur (m) | périmètre (m) | aire (m ²) |
| 2 | 0 | x | 24 | y |
| 3 | 1 | | 24 | |
| 4 | 2 | | 24 | |
| 5 | 3 | | 24 | |
| 6 | 4 | | 24 | |
| 7 | | | | |

Formules possibles pour la feuille de calcul :

$$x = C2 - 2 * A2$$

$$y = A2 * B2$$

- b) Trace le graphique de la largeur en fonction de l'aire. Trace-le de façon à ce que l'aire (y) dépende de la longueur (x). Si possible, utilise la fonction graphique du tableur ou de la calculatrice.
- Quelle est la forme du graphique? Nomme le type de fonction que ce graphique décrit.
 - Quelles sont les coordonnées du sommet du graphique? Inclus les unités dans ta réponse.
 - Précise le domaine et le champ du graphique. (Est-ce possible que la valeur de la longueur ou de l'aire soit inférieure à zéro?)
 - Quelle est l'équation de l'axe de symétrie?
 - Quelles sont les abscisses à l'origine du graphique? Quelle est la signification des abscisses à l'origine?
 - Quelle est ou quelles sont les ordonnées à l'origine du graphique? Quelle est leur signification?
 - Quelle est la valeur maximale de l'aire pouvant être contenue dans la clôture de 24 m?
- c) Quelle serait l'aire maximale si Jeannette utilisait une clôture de 48 m au lieu d'une clôture de 24 m? L'aire serait-elle deux fois plus grande? Quelle serait l'aire si une clôture de 40 m était utilisée? Explique comment tu obtiens tes réponses.

mailles : (nom f.) boucles de fil ou de métal attachées entre elles pour fabriquer des clôtures

Exercice 1 : Fonctions quadratiques (suite)

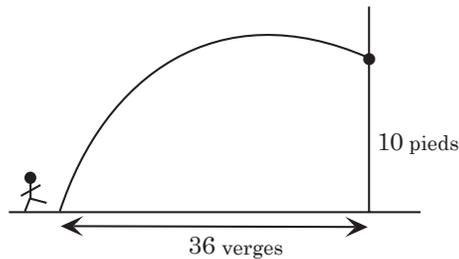
10. Une balle est lancée à la verticale (à l'aide d'un lanceur mécanique) et sa vitesse initiale est de 100 milles à l'heure (environ 160 km/h). La hauteur h de la balle au moment t est donnée par la fonction suivante :

$$h = 147t - 16t^2, \text{ où la hauteur est mesurée en pieds et le temps en secondes.}$$

- Trouve la hauteur maximale à laquelle la balle va monter.
 - À quel moment la balle atteint-elle sa hauteur maximale?
 - À quel moment la balle frappe-t-elle le sol?
 - À quelle hauteur se trouve la balle une seconde après avoir été lancée?
11. La trajectoire d'un ballon de football botté en direction du but est décrite par l'équation suivante : $y = \frac{4x}{3} - \frac{x^2}{90}$.

Le ballon est botté à partir de la ligne de 35 verges. Dans cette équation, y représente la hauteur du ballon et x représente la distance horizontale (en pieds) à partir du botteur. Arrondis toutes les réponses à un pied près.

- À quelle hauteur maximale le ballon s'élèvera-t-il?
- À quelle distance (horizontale) le ballon frappera-t-il le sol?
- Le ballon passera-t-il au-dessus de la barre transversale? (Celle-ci se trouve à 10 pieds au-dessus du sol.)
- À quelle distance au-dessus de la barre (ou sous la barre) le ballon passera-t-il?



12. Un hélicoptère **fait la navette** entre un aéroport et le centre-ville. Le prix d'un billet est 10 \$ et la capacité est de 300 personnes par jour. Le directeur estime qu'il perdra 15 passagers pour chaque augmentation de 1 \$ du tarif. Trouve le tarif le plus avantageux pour l'entreprise.
13. Une station-service donnée vend en moyenne 4 000 litres d'essence par jour, au coût de 50 ¢ le litre. Le propriétaire juge qu'il vendra 60 litres de moins par mois pour chaque cent d'augmentation sur le prix du litre. Trouve le prix (arrondi au cent près) qui apportera au propriétaire les meilleurs revenus. Quelles sont les revenus maximaux?

faire la navette : (locution) voyager continuellement entre les deux mêmes points

Exercice 2 : Fonctions cubiques

1. À l'aide d'un outil graphique (graphiciel ou calculatrice graphique), trace le graphique des fonctions cubiques suivantes.

Donne (i) les coordonnées des valeurs minimales ou maximales associées, s'il y en a.

Aussi, (ii) indique toutes les abscisses et les ordonnées à l'origine. Arrondis les réponses à une décimale près.

a) $y = x^3 - 9x^2 + 23x - 15$

b) $y = 2x^3 - 5x^2 + x - 3$

c) $y = -3x^3 + 4x^2 - 2x + 3$

d) $f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + 1$

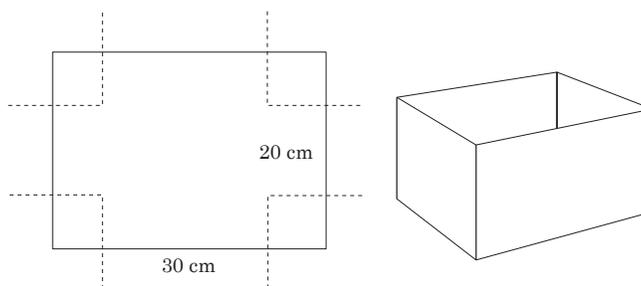
e) $y = (x - 1)^2(x + 2)$

f) $f(x) = (x - 1)^2(x + 3)$

g) $y = (x + 3)(x - 2)(x + 1)$

h) $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x - 1$

2. À l'aide de feuilles rectangulaires de 20 cm sur 30 cm, on fabrique des boîtes à toit ouvert en découpant des carrés de grandeur égale à chaque coin de la feuille et en pliant les quatre côtés vers le haut. De quelle longueur doivent être les carrés afin d'obtenir une boîte de volume maximal? Quel est le volume maximal?



3. Tu dois construire une boîte à dessus ouvert à l'aide d'un morceau de carton carré de 3 pieds de largeur, en découpant un carré dans chacun des 4 coins et en repliant les côtés vers le haut. Trouve le volume maximal de la boîte.

Exercice 3 : Fonctions exponentielles

1. Utilise un outil graphique pour déterminer les graphiques suivants.

a) Trace, sur le même plan de coordonnées, les graphiques suivants de $y = b^x$ quand $b > 1$.

i) $y = 2^x$

iv) $y = 10^x$

ii) $y = 3^x$

v) $y = (1,5)^x$

iii) $y = 5^x$

b) Trace, sur le même plan de coordonnées, les graphiques suivants de $y = b^x$ quand $0 < b < 1$.

i) $y = (0,8)^x$

iii) $y = (0,2)^x$

ii) $y = (0,5)^x$

iv) $y = (0,05)^x$

c) Trace, sur le même plan de coordonnées, les graphiques suivants de $y = b^x$ quand $b < 0$.

i) $y = (-2)^x$

ii) $y = (-3)^x$

iii) $y = (-10)^x$

d) Trace, sur le même plan de coordonnées, les graphiques suivants de $y = a(b)^x$ quand $b = 2$ et $a > 1$.

i) $y = 2(2)^x$

ii) $y = 3(2)^x$

iii) $y = 4(2)^x$

e) Trace, sur le même plan de coordonnées, les graphiques suivants de $y = a(b)^x$ quand $b = 2$ et $0 < a < 1$.

i) $y = 0,2(2)^x$

ii) $y = 0,5(2)^x$

iii) $y = 0,9(2)^x$

f) Trace, sur le même plan de coordonnées, les graphiques suivants de $y = a(b)^x$ quand $b = 2$ et $a = 0$.

i) $y = -1(2)^x$

ii) $y = -2(2)^x$

iii) $y = -0,5(2)^x$

Exercice 3 : Fonctions exponentielles (suite)

2. Croissance des M&M

Matériel : 40 M&M par élève ou par groupe; 1 tasse de papier

Problème : Quelle est la relation entre le nombre de M&M dans le gobelet et le nombre d'essais?

Instructions

Chaque élève ou groupe met 4 M&M dans le gobelet. C'est l'essai numéro 0.

Vide le gobelet de M&M sur la table. Compte le nombre de bonbons dont on voit le M. Pour chacun, ajoute un bonbon de plus dans le gobelet. Remets les quatre M&M du départ dans le gobelet, avec les M&M additionnels. Le nouveau total constitue l'essai numéro 1.

Vide de nouveau les M&M sur la table et refais la procédure de comptage et d'addition pour obtenir les données de l'essai numéro 2.

Continue ainsi jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bonbons.

Enregistre les résultats des autres groupes de la classe ou répète l'expérience plusieurs fois.

Données

| | Groupe 1 | Groupe 2 | Groupe 3 |
|------------|---------------|---------------|---------------|
| N° d'essai | Nombre de M&M | Nombre de M&M | Nombre de M&M |
| 0 | 4 | 4 | 4 |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |

- Trace un croquis montrant la relation qui existe entre le nombre de bonbons (sur l'axe des y) et le nombre d'essais (sur l'axe des x). Le graphique devrait être tracé à l'aide de la fonction graphique. Le graphique montre une courbe de croissance exponentielle qui peut être représentée par la relation $y = a(b)^x$.
- À l'aide d'une régression exponentielle, détermine les valeurs de a et de b dans la relation $y = a(b)^x$.
- Quelle est la signification (dans la question b) de la valeur de b ? De la valeur de a ?
- De quelle façon pourrais-tu transformer l'expérience afin que la relation soit $y = 200(b)^x$?
- De quelle façon changerais-tu l'expérience pour que la relation devienne $y = a(0,25)^x$ ou $y = a(1/4)^x$?
- De quelle façon l'équation et la forme du graphique changeraient-elles si la moitié des bonbons avaient un M d'un seul côté, et si l'autre moitié des bonbons avaient un M des deux côtés?

Exercice 3 : Fonctions exponentielles (suite)

3. Valeur finale d'un REÉR

Un REÉR à long terme rapporte des intérêts composés à un taux de 5 % par année, calculés annuellement. À l'aide d'une feuille de calcul (comme celle qui est commencée ci-dessous), montre la croissance de la valeur du REÉR sur une période de 20 ans si la valeur initiale est de 200 \$.

| | A | B | C |
|---|----------------|------------------|---|
| 1 | Temps (années) | Valeur (\$) à 5% | |
| 2 | 0 | 200 | |
| 3 | 1 | ** | |
| 4 | 2 | *** | |
| 5 | 3 | | |
| 6 | * | | |

| |
|------------|
| * = A5 + 1 |
|------------|

Nota : Après une année, la valeur du REÉR sera égale à la valeur initiale plus les intérêts
 $y = 200,00 + 0,05(200,00) = 200,00(1 + 0,05) = 200(1,05)$

$$y = 210,00 \$$$

$$** \quad y = B2 * 1,05$$

À la fin de la deuxième année, la valeur du REÉR sera de 210,00 \$ plus les intérêts

$$y = 210,00 + 0,05(210,00) = 210,00(1 + 0,05) = 210(1,05)$$

$$y = 200(1,05)(1,05)$$

$$y = 200(1,05)^2$$

$$y = 220,50$$

$$*** \quad y = B2 * 1,05^{A4}$$

Note la ressemblance :
 $B2 * 1,05$
 $y = 200,00(1,05)^2$
 $y = a(b)^x$

Utilise la fonction « remplir vers le bas » pour remplir les colonnes A et B.

Exercice 3 : Fonctions exponentielles (suite)**Valeur finale d'un REÉR (suite)**

À l'aide de la fonction graphique du tableur, trace le graphique de la valeur (y) en fonction du temps (x). Si ce n'est pas possible, utilise un outil graphique (ex. un graphiciel ou une calculatrice graphique) pour tracer le **croquis** de $y = 200(1,05)^x$ et pour répondre aux questions.

- a) Quelles sont les valeurs de a et de b ? Quelle est la signification de chacune d'entre elles? Que représentent x et y ? (Tu voudras peut-être comparer tes réponses à la formule utilisée auparavant : $A = P(1 + i)^n$.)
- b) À l'aide d'une calculatrice scientifique, détermine la valeur du REÉR après 10 ans, puis après 20 ans.
- c) Combien d'années environ sont nécessaires pour que la valeur du REÉR double? Tu peux déduire cette réponse en observant le graphique.
- d) Ajoute une autre colonne à la feuille de calcul. Montre la valeur du REÉR si le taux de rendement composé est de 6 % par année, calculé annuellement. Trace le graphique pour des taux de 5 % et de 6 % en fonction du temps (20 ans) sur le même plan de coordonnées. Quelle est la différence de valeur du REÉR après 20 ans s'il est investi à 6 % plutôt qu'à 5 %?
- e) Utilise la formule $y = a(b)^x$ pour résoudre les problèmes suivants. Tu devras d'abord déterminer les valeurs exactes de a , de b et de x pour trouver la valeur de y . Utilise ta réponse à la question (a). Trouve les valeurs finales de chacun :
 - i) 800 \$ placés pendant 15 ans à un taux annuel de 9 %, composé **annuellement**
 - ii) 2 000 \$ placés pendant 10 ans à un taux annuel de 12 %, composé annuellement
 - iii) 2 000 \$ placés pendant 10 ans à un taux annuel de 12 %, composé **semestriellement**
 - iv) 2 000 \$ placés pendant 10 ans à un taux annuel de 12 %, composé **trimestriellement**
 - v) 2 000 \$ placés pendant 10 ans à un taux annuel de 12 %, composé **mensuellement**.

croquis : (nom m.) dessin fait très vite pour montrer l'idée générale et les éléments les plus importants

annuellement : (adv.) chaque année; par an

semestriellement : (adv.) qui a lieu tous les six mois

trimestriellement : (adv.) qui revient tous les trois mois

mensuellement : (adv.) qui revient tous les mois; chaque mois

Unité A
Fonctions non-linéaires
Corrigé

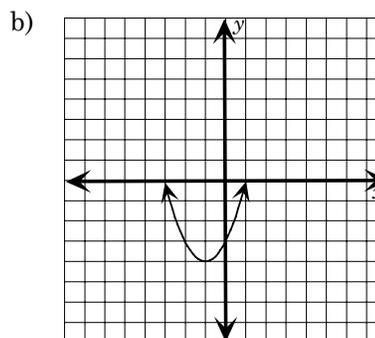
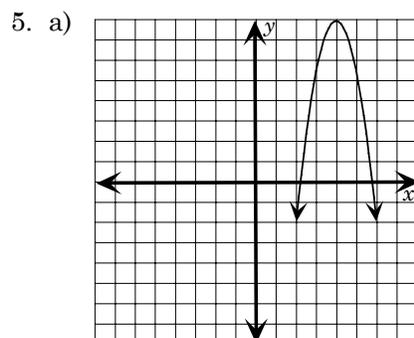
Exercice 1 : Fonctions quadratiques - corrigé

1. a) linéaire
b) quadratique
c) linéaire
d) autre
e) autre
f) quadratique
g) autre
h) autre
2. a) quadratique
b) linéaire
c) autre
d) quadratique
e) autre

3.

| | sommet | point d'intersection avec l'axe des x | domaine | champ |
|---|-----------|---|---------|------------|
| a | (1, 2) | { 0,5, 2,5 } | réels | $y \geq 2$ |
| b | (0,5, 0) | { 0,5 } | réels | $y \leq 0$ |
| c | (3, 5) | { 0,8, 5,2 } | réels | $y \geq 5$ |
| d | (0, 4) | {2, 2} | réels | $y \leq 4$ |

4. a) (0, 0)
b) (-2,5, 10,25)
c) (2, 4)
d) (0,5, 0,75)
e) (2, 0)
f) (1,5, -12,25)
g) (-3, -9)
h) (0, -2)
i) (-0,3, -0,3)



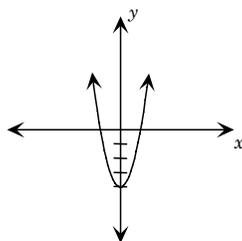
- c) Graphique (a) : (4, 8); graphique (b) : (-1, -4)

Exercice 1 : Fonctions quadratiques - corrigé (suite)

6. Lorsque la valeur placée devant x^2 est un nombre positif, la fonction prend la valeur minimale.
Lorsque la valeur placée devant x^2 est un nombre négatif, la fonction prend la valeur maximale.

7. a) Place $(5, 70)$ dans l'équation : $70 = 2(5)^x + 3(5) + 4$. Puisque $70 \neq 69$, $(5, 70)$ n'est pas un point sur la courbe.

- b) Trace le graphique de $y = x^2 - 4$



\therefore la fonction croise l'axe des x .

8. a) $A = \frac{x(x+2)}{2}$

b) $A = x(x+3)$

c) $A = \frac{(x+3)(x+2)}{2}$

9. a) i) x

ii) $L = 24 - 2x$

iii) $y = A = x(24 - 2x)$

- b) i) parabole, fonction quadratique

ii) $S(6 \text{ m}, 72 \text{ m}^2)$

iii) domaine : $(0 \leq x \leq 12) \text{ m}$; champ : $(0 < A < 72) \text{ m}^2$

iv) $x = 6$

v) $x = L = 0 \text{ m}, 12 \text{ m}$

vi) $y = A = 72 \text{ m}^2$

vii) $A = 72 \text{ m}^2$

c) $A = 288 \text{ m}^2$

10. a) $h = 337,6 \text{ pi}$

b) $t = 4,6 \text{ s}$

c) $t = 9,2 \text{ s}$

d) $h = 131 \text{ pi}$

11. a) $h = 40 \text{ pi}$

b) $d = 120 \text{ pi} = 40 \text{ verges}$

c) oui

d) $4,4 \text{ pi}$ au-dessus

12. Soit $x =$ augmentation du prix du billet (en dollars); $y = (300 - 15x)(10 + x)$; $x = 15,00 \text{ \$}$

13. Soit $x =$ augmentation du prix du litre (en cents); $y = (4000 - 100x)(50 + x)$; prix = 58 ¢ ;
profit maximal = $2\,041,00 \text{ \$}$

Exercice 2 : Fonctions cubiques - corrigé

1. a) max. (1,8, 3,1); min. (4,2, -3,1); $x = \{1,0, 3,0, 5,0\}$; $y = \{-15, 0\}$
b) max. (0,1, -2,9); min. (1,6, -6,0); $x = \{2,5\}$; $y = \{-3,0\}$
c) pas de valeur maximale ni minimale; $x = \{1,4\}$; $y = \{-3,0\}$
d) pas de valeur maximale ni minimale; $x = \{-1,0\}$; $y = \{1,0\}$
e) max. (-1,0, 4,0); min. (1,0, 0,0); $x = \{-2,0, 1,0\}$; $y = \{2,0\}$
f) max. (-1,6, 9,5); min. (1,0, 0,0); $x = \{1,0, -3,0\}$; $y = \{3,0\}$
g) max. (-2,1, 4,1); min. (0,8, -8,2); $x = \{-3,0, -1,0, 2,0\}$; $y = \{-6,0\}$
h) max. (-2,0, 8,3); min. (2,0, -2,3); $x = \{-3,8, 0,8, 3,0\}$; $y = \{3,0\}$
i) max. (2,0, 3,7); min. (3,0, 3,5); $x = \{0,2\}$; $y = \{-1,0\}$

2. $x = 3,9$ cm; $V = 1056$ cm³

3. $V = 2 \pi^3$

Exercice 3 : Fonctions exponentielles - corrigé

Les réponses varient.

Unité B
Finances personnelles

Exercice 1 : Revenu

1. Calcule les gains hebdomadaires bruts des employés ci-dessous. Les heures de travail excédant les 40 heures normales de travail au cours d'une semaine sont rémunérées à raison de 1,5 fois le salaire.

| Nom de l'employé | Taux horaire | Lun. | Mar. | Mer. | Jeu. | Ven. |
|------------------|--------------|------|------|------|------|------|
| a) J. Martin | 10,20 \$ | 8 | 9 | 10 | 11 | 7,5 |
| b) S. Kashin | 14,15 \$ | 7 | 7 | 12 | 10 | 8 |
| c) P. Dion | 20,00 \$ | 8 | 8 | 9 | 12 | 9 |

2. Calcule les gains hebdomadaires bruts des employés ci-dessous. Les heures de travail excédant les 8 heures normales de travail par jour sont rémunérées à raison de 1,5 fois le salaire.

| Nom de l'employé | Taux horaire | Lun. | Mar. | Mer. | Jeu. | Ven. |
|------------------|--------------|------|------|------|------|------|
| a) J. Renaud | 8,20 \$ | 9 | 8,5 | 7 | 10 | 7,5 |
| b) S. L'Heureux | 12,25 \$ | 8 | 9,5 | 10 | 9 | 8,5 |
| c) P. Boutin | 18,00 \$ | 10 | 8 | 9 | 11 | 9,5 |

Après avoir déterminé la paie brute, le service de la paie doit calculer la paie nette après les retenues applicables. Tous les travailleurs canadiens de 18 ans et plus doivent cotiser au régime de pensions du Canada et à l'assurance-emploi, et ils doivent aussi payer de l'impôt sur le revenu. De plus, la paie de la plupart des Canadiens comportera d'autres retenues à la source. Ces retenues peuvent comprendre les cotisations syndicales, les cotisations au régime de retraite de l'employeur, les primes d'assurance-vie et d'assurance-invalidité collective, les cotisations à un REÉR et des dons à des œuvres de charité.

Dans cette section, nous calculerons la paie brute et déterminerons ensuite la paie nette en supposant que l'employé verse des cotisations au RPC et à l'A.-E. et qu'il paie de l'impôt sur le revenu.

Pour déterminer le montant des trois types de retenues ci-dessus, tu peux utiliser les outils suivants :

- les tables de retenues à la source produites chaque année par Revenu Canada;
- les tables sur disquette produites chaque année par Revenu Canada. Elles sont disponibles à l'adresse suivante dans Internet : www.ccra-adrc.gc.ca/tax/business/tod/2000/wtod0700-f.html;
- les formules de calcul applicables à ces retenues (ces formules sont indiquées dans la brochure comprenant les tables de retenues à la source produite par Revenu Canada).

La question présentée ci-dessous utilise les tables de retenues à la source de Revenu Canada pour 1998. Utilise les tables de l'année en cours pour calculer la paie nette.

Exercice 1 : Revenu (suite)**Exemple**

Une personne travaille 50 heures à un taux de 15 \$ l'heure. Le taux applicable aux heures supplémentaires est versé pour les heures excédant les 40 heures normales de travail au cours d'une semaine. Détermine le revenu net de la personne si son code de demande est 5 et si les seules retenues faites par le service de la paie sont celles applicables au RPC et à l'A.-E.

Étape 1 : Calcule la paie brute :

| | |
|------------------|---|
| Paie normale | $15,00 \$ \times 40 = 600,00 \$$ |
| Paie de surtemps | $15,00 \$ \times 10 \times 1,5 = 225,00 \$$ |
| Paie brute | $600,00 \$ + 225,00 \$ = 825,00 \$$ |

Étape 2 : Utilise les tables applicables à ce niveau de revenu pour déterminer les retenues pour le RPC, l'A.-E. et l'impôt sur le revenu.

| | |
|-------|----------|
| RPC | 24,24 \$ |
| A.-E. | 22,28 \$ |

Autrefois, ces deux types de retenues pouvaient être soustraits de la paie brute pour le calcul des gains imposables. Cela n'est plus permis. Les cotisations syndicales et les cotisations au régime de retraite de l'employeur sont permises, mais les cotisations à l'A.-E. et au RPC ne le sont plus. Tu dois donc chercher 825 \$ sous le code de demande 5 de la table de période de paie hebdomadaire pour déterminer le montant d'impôt sur le revenu.

| | |
|---------------------|-----------|
| Impôt sur le revenu | 200,25 \$ |
|---------------------|-----------|

Étape 3 : Détermine la paie nette :

$$\begin{aligned} \text{Paie brute} - \text{RPC} - \text{A.-E.} - \text{Impôt sur le revenu} &= \text{Paie nette} \\ 825,00 \$ - 24,24 \$ - 22,28 \$ - 200,25 \$ &= 578,23 \$ \end{aligned}$$

Utilise les étapes ci-dessus pour déterminer la paie nette du travailleur dans chacun des exemples ci-dessous.

3. Au cours d'une semaine donnée, un travailleur à la chaîne accomplit 54 heures de travail (40 heures normales, 6 heures à 1,5 fois le salaire et le reste à 2 fois le salaire). Détermine la paie nette du travailleur si le taux de rémunération normal est de 14 \$ l'heure et que son code de demande est 4.
4. Un vendeur reçoit une commission de 8 % sur le premier millier de dollars de ventes réalisées et une commission de 15 % sur toutes les ventes excédant 1 000 \$. Si le vendeur a réalisé des ventes de 5 000 \$ la semaine dernière, quelle est sa commission totale? Détermine le salaire net du vendeur après les retenues si son code de demande est 3.
5. Un vendeur d'électroménagers d'un grand magasin reçoit un salaire normal de 250 \$ par semaine, plus une commission de 5 % sur les ventes excédant 900 \$. Les ventes de la semaine dernière totalisaient 3 150 \$. Quels sont les gains totaux du vendeur pour la semaine? Détermine la paie nette du vendeur après les retenues si son code de demande est 5.
6. Un serveur reçoit 5,75 \$ de l'heure et travaille 40 heures par semaine. Il reçoit 1,5 fois son salaire régulier quand il travaille en heures supplémentaires. Une semaine il travaille 45 heures et reçoit 185 \$ en pourboire. Détermine sa paie brute pour la semaine. Détermine aussi son salaire net après les retenues si son code de demande est 4.
7. Le salaire mensuel de Fred est de 700 \$. De plus, il reçoit un taux de commission de 5 % sur les premiers 12 000 \$ de ventes et un taux de commission de 7 % sur les ventes excédant 12 000 \$. Le mois dernier, Fred a vendu 24 000 \$ de produits. Quel est donc sa paie brute pour le mois? Détermine aussi la paie nette de Fred après les retenues si son code de demande est 2.

Exercice 1 : Revenu (suite)

8. Deux amis comparent les échelles de salaire de leurs employeurs respectifs.

Employeur A : heures supplémentaires rémunérées après 40 heures par semaine.

Employeur B : heures supplémentaires rémunérées après 8 heures par jour.

Supposons qu'ils accomplissent chacun les heures indiquées ci-dessous pour chaque jour de la semaine. Compare la paie totale des deux employés s'ils gagnent tous les deux 16 \$ l'heure. Ils sont rémunérés à 1,5 fois leur salaire pour chaque heure supplémentaire. Détermine leur paie nette après les retenues si leur code de demande est 4.

| Lundi | Mardi | Mercredi | Jeudi | Vendredi |
|-------|-------|----------|-------|----------|
| 11 | 7 | 11 | 12 | 11 |

9. Charles fabrique des palettes de bois. Il touche 1,20 \$ pour chaque palette qu'il fabrique. Il fait en moyenne 100 palettes dans une journée typique. Quel est sa paie brute s'il travaille 5 jours par semaine? Détermine la paie nette de Charles après les retenues si son code de demande est 3.
10. Prépare une feuille de calcul qui calculera automatiquement la paie brute d'une personne pour un nombre d'heures de travail et un taux de rémunération définis et qui tiendra compte du nombre d'heures à partir duquel la personne touche une rémunération supérieure pour les heures supplémentaires. Par exemple, calcule la paie brute d'une personne qui accomplit 52 heures par semaine à raison de 16 \$ l'heure. Les heures supplémentaires excédant 40 heures par semaine sont rémunérées à raison de 1,5 fois le salaire.

Exercice 2 : Impôts fonciers

1. Les Guérin possèdent une maison évaluée à 90 000 \$. Le taux d'évaluation est de 45 %, le taux en millièmes est de 62 millièmes et une taxe d'amélioration locale de 180 \$ doit être payée pour la reconstruction du trottoir. Quelle est donc la facture d'*impôt foncier* totale de la famille?
2. Les Valois ont acheté une maison de 120 000 \$. À la date de l'achat, la maison était évaluée à 80 000 \$ et le taux d'évaluation était de 45 %. Un évaluateur a toutefois réévalué la maison à 90 000 \$. Le taux d'évaluation est demeuré le même. En supposant que le taux de la taxe municipale est de 55 millièmes, détermine le montant de la hausse de taxe générale résultant de la réévaluation.
3. Un contribuable possède une maison évaluée à 85 000 \$. Le taux d'évaluation est de 45 %. Le terrain a une façade de 15 m. Des améliorations locales sont facturées à un taux annuel pour chaque mètre de façade comme suit : 3,87 \$/m pour les égouts et 2,50 \$/m pour les trottoirs. Détermine la facture d'impôt foncier du contribuable avant les taxes scolaires si le taux en millièmes de la municipalité est de 70 millièmes.
4. Le taux en millièmes d'une municipalité peut être déterminé comme suit :

$$\text{Taux en millièmes} = \frac{\text{Total des taxes à prélever}}{\text{Valeur évaluée totale de la propriété}} \times 1\,000$$

Calcule le taux d'évaluation, en millièmes, au millième entier près pour chacune des années de la liste ci-dessous dans une municipalité rurale.

| Année | Valeur évaluée du bien immobilier | Exigences budgétaires | Taux en millièmes |
|---------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|
| a) 1996 | 780 000 000 \$ | 69 000 000 \$ | |
| b) 1997 | 852 000 000 \$ | 82 000 000 \$ | |
| c) 1998 | 945 000 000 \$ | 95 000 000 \$ | |

impôt foncier : (nom f.) taxe annuelle sur les propriétés

Exercice 2 : Impôts fonciers (suite)

5. Tu trouveras à la page suivante une facture d'impôt foncier partiellement remplie. En utilisant les données fournies sur la facture, indique le montant de la taxe payable par le propriétaire.

Nota : Tu dois être prudent lorsque tu calcules le montant prélevé pour le système d'égout et d'aqueduc. Le montant est 70 \$, plus 0,050 millième du montant évalué. Les autres améliorations locales sont calculées seulement d'après le montant évalué.

| FACTURE D'IMPÔT FONCIER | | | | | | | | |
|---|--------------------|--|------------------|-------------------|---------------------|---|----------------|--------|
| Bien immobilier | | | | N° de rôle | | | | |
| Page 1 de 1 | | | | | | | | |
| DESCRIPTION DE LA PROPRIÉTÉ | | | | | | | | |
| N° DE RÔLE | QUARTIER | LOT/SECTION | BLC/MUN | PLAN/RANG | FAÇADE/AIRE | UNITÉS LOG. | | |
| 4120 | | 3 | 6 | 120 | 62,2 pi | 1 | | |
| ADRESSE CIVIQUE | | | | | | | | |
| TITRE OU N° D'ACTE | ÉVALUATION TERRAIN | COURANTE BÂTIMENT | INDICATIF D'ÉTAT | ÉVALUATION TOTALE | CATÉG. PROPR. | TAUX D'ÉVAL. (%) | MONTANT ÉVALUÉ | |
| B630 | 9200 | 65 000 | T | 74 200 | 10 | 45 | 33 930 | |
| <small>* SAUF ERREURS ET OMISSIONS * TOUS LES TERRAINS DONT LES ARRÉRAGES SONT DE PLUS D'UN AN SERONT VENDUS AUX FINS DE PAIEMENT DES TAXES * TOUS LES CHÈQUES DOIVENT ÊTRE FAITS EN FONDS CANADIENS. * LES RECUS BANCAIRES CONSTITUENT LES RECUS OFFICIELS. * CONSERVER UNE COPIE AUX FINS DE L'IMPÔT SUR LE REVENU.</small> | | | | | | | | |
| ÉVALUATION ASSUJETTIE AUX TAXES POUR AMÉLIORATION LOCALES. | | | | | | | | |
| TAXES MUNICIPALES | | DESCRIPTION | | | ÉVALUATION | TAUX EN MILLIÈMES | MONTANT TAXES | |
| | | TAXES MUN. GÉNÉRALES | | | ? | 22,5 | ? | |
| | | N° RÉGLEMENT | DURÉE | TYPE | PRÉLÈVEMENT | TAUX EN MILLIÈMES | MONTANT TAXES | |
| | | 412 | 98 | Égout et aqueduc | 70,00 | 0,050 | ? | |
| 506 | 99 | Trottoirs | | 2,460 | ? | | | |
| 508 | 99 | Rue | | 3,150 | ? | | | |
| TAXES SCOLAIRES | | DESCRIPTION | | | ÉVALUATION | TAUX EN MILLIÈMES | MONTANT TAXES | |
| | | ÉDUCATION PROVINCIALE 1 | | | 33 390 | 8,1 | ? | |
| | | ÉDUCATION PROVINCIALE 2 | | | 33 390 | 21,5 | ? | |
| CRÉDITS D'IMPÔTS PROVINCIAUX | | (Voir la pièce jointe sur le Manitoba pour de plus amples renseignements.) | | | | DESCRIPTION | | CRÉDIT |
| | | | | | | AIDE FISCALE POUR LES PROPRIÉTAIRES FONCIERS RÉSIDANT AU MANITOBA | | 250,00 |
| TAXE TOTALE PAYABLE | | | | | | | | |
| Taxe municipale | Taxe scolaire | Taxe totale | Crédits prov. | Taxe nette | * Arrérages/crédits | Taxe ajoutée | Taxe payable | |
| | | | | | Ø | Ø | | |

aqueduc : (nom m.) conduit d'eau souterrain ou à la surface qui apporte l'eau aux maisons ou à l'usine de traitement

arrérages : (nom m.) paiement en retard

Exercice 2 : Impôts fonciers (suite)

6. Crée un modèle de feuille de calcul qui pourrait faire les opérations suivantes :
- a) calculer la facture d'impôt foncier totale;
 - b) répondre à des questions hypothétiques comme celles suivantes :
 - quel effet une hausse ou une baisse du taux en millièmes a-t-elle sur la facture d'impôt foncier?
 - quel effet une hausse de la valeur évaluée et une baisse du taux en millièmes ont-elles sur la facture d'impôt foncier (c'est-à-dire si la valeur évaluée change)?
 - quel effet le paiement de la taxe pour amélioration locale et l'élimination de cette taxe ont-ils sur la facture d'impôt foncier?
 - quel effet le pavage des rues par la municipalité a-t-il sur la facture d'impôt foncier, quel effet une hausse de 5 millièmes a-t-elle sur la facture d'impôt foncier totale?

Un propriétaire a reçu la facture d'impôt foncier paraissant à la page suivante. Tu dois répondre aux questions suivantes en utilisant les fonctions de questions hypothétiques de la feuille de calcul que tu as créée. Retourne au modèle d'origine pour répondre à chaque question.

- i) En supposant qu'aucun changement n'est apporté sauf une hausse à 25,000 au taux en millièmes, qui était de 21,580, quel serait le nouveau montant de la taxe payable.
- ii) Une réévaluation des propriétés est faite à la grandeur du Manitoba. Le bâtiment d'une propriété est maintenant évalué à 69 000 \$. En supposant qu'aucun autre changement n'est apporté à la facture d'impôt foncier, quel sera l'impact de cette réévaluation sur le total de l'impôt foncier payable?
- iii) La commission scolaire de la région fait face à des difficultés financières. N'ayant trouvé aucune autre solution, la commission décide d'augmenter le taux applicable à l'éducation provinciale de 22,000 millièmes à 26,000. Calcule la nouvelle taxe totale payable.
- iv) Si la municipalité décidait de *paver* un plus grand nombre de rues et qu'elle adoptait un nouvel arrêté municipal portant un taux de 3,050 millièmes, quel effet cela aurait-il sur la taxe payable totale? Certaines municipalités accordent à leurs contribuables le droit de vote pour ce genre de décision. Quels facteurs pourraient influencer le contribuable à voter « oui » ou « non » lorsque le temps sera venu?
- v) Lors d'une réunion du conseil municipal, un conseiller mentionne que personne ne remarquerait une hausse de 1 millième. Calcule le changement qu'une hausse de 1 millième entraînerait sur la facture de taxe totale payable.

paver : (verbe) couvrir le sol de blocs cubiques ou rectangulaires faits d'un matériel assez solide

Exercice 2 : Impôts fonciers (suite)

| FACTURE D'IMPÔT FONCIER | | | | | | | |
|---|--------------------|-------------------|------------------|---|--------------------|-------------------|----------------|
| Bien immobilier | | | | N° de rôle | | | |
| Page 1 de 1 | | | | | | | |
| DESCRIPTION DE LA PROPRIÉTÉ | | | | | | | |
| N° DE RÔLE | QUARTIER | LOT/SECTION | BLC/MUN | PLAN/RANG | FAÇADE/AIRE | UNITÉS LOG. | |
| 39 800 | | 2 | 2 | 1 447 | 78,18 pi | 1 | |
| ADRESSE CIVIQUE | | | | | | | |
| TITRE OU N° D'ACTE | ÉVALUATION TERRAIN | COURANTE BÂTIMENT | INDICATIF D'ÉTAT | ÉVALUATION TOTALE | CATÉG. PROPR. | TAUX D'ÉVAL. (%) | MONTANT ÉVALUÉ |
| A30954 | 8 900 | 61 200 | T | 70 100 | 10 | 45,00 | 31 550 |
| * SAUF ERREURS ET OMISSIONS * TOUS LES TERRAINS DONT LES ARRÉRAGES SONT DE PLUS D'UN AN SERONT VENDUS AUX FINS DE PAIEMENT DES TAXES. * TOUS LES CHÈQUES DOIVENT ÊTRE FAITS EN FONDS CANADIENS. * LES REÇUS BANCAIRES CONSTITUENT LES REÇUS OFFICIELS. * CONSERVER UNE COPIE AUX FINS DE L'IMPÔT SUR LE REVENU. | | | | | | | |
| ÉVALUATION ASSUJETTIE AUX TAXES POUR AMÉLIORATION LOCALES. | | | | | | | |
| 31 550 | | | | | | | |
| TAXES MUNICIPALES | | | | DESCRIPTION | ÉVALUATION | TAUX EN MILLIÈMES | MONTANT TAXES |
| | | | | TAXES MUN. GÉNÉRALES | 31,550 | 21,580 | 680,85 |
| N° RÉGLEMENT | DURÉE | TYPE | | PRÉLÈVEMENT | TAUX EN MILLIÈMES | MONTANT TAXES | |
| 398 | 96 | Égout et aqueduc | | 66,00 | 0,050 | 67,58 | |
| 685/89 | 98 | Trottoirs | | | 2,440 | 76,98 | |
| 762/93 | 98 | Rue | | | 3,020 | 95,28 | |
| TAXES SCOLAIRES | | | | DESCRIPTION | ÉVALUATION | TAUX EN MILLIÈMES | MONTANT TAXES |
| | | | | ÉDUCATION PROVINCIALE 1 | 31,550 | 7,960 | 251,14 |
| | | | | ÉDUCATION PROVINCIALE 2 | 31,550 | 22,000 | 694,10 |
| CRÉDITS D'IMPÔTS PROVINCIAUX | | | | DESCRIPTION | CRÉDIT | | |
| (Voir la pièce jointe sur le Manitoba pour de plus amples renseignements.) | | | | AIDE FISCALE POUR LES PROPRIÉTAIRES FONCIERS RÉSIDANT AU MANITOBA | 250,00 | | |
| TAXE TOTALE PAYABLE | | | | | | | |
| Taxe municipale | Taxe scolaire | Taxe totale | Crédits prov. | Taxe nette | *Arrérages/crédits | Taxe ajoutée | Taxe payable |
| 920,69 | 945,24 | 1 865,93 | (250,00) | 1 615,93 | | | 1 615,93 |

Exercice 3 : Opérations de change

Utilise le bulletin suivant pour répondre aux questions sur les *opérations de change*.

| Cours acheteur au comptoir | Cotation exprimée en dollars canadiens Devise étrangère | Cours vendeur au comptoir |
|----------------------------|--|---------------------------|
| 1,342 4 | ÉTATS-UNIS.....DOLLAR | 1,378 4 |
| 2,047 3 | BANQUE D'ANGLETERRE.....LIVRE | 2,157 3 |
| 2,047 3 | COSSÉ.....LIVRE | 2,157 3 |
| 2,047 3 | IRLANDE DU NORD.....LIVRE | 2,157 3 |
| 2,083 9 | IRLANDE.....LIVRE | 2,217 2 |
| 1,030 9 | AUSTRALIE.....DOLLAR | 1,155 7 |
| 0,218 9 | DANEMARK.....COURONNE | 0,242 1 |
| 0,424 5 | CARIBBE EST.....DOLLAR | 0,587 0 |
| 0,265 2 | FINLAND.....MARKKA | 0,362 7 |
| 0,250 7 | FRANCE.....FRANC | 0,274 4 |
| 0,857 2 | ALLEMAGNE.....DEUTSCHE MARK | 0,937 5 |
| 0,162 0 | HONG KONG.....DOLLAR | 0,185 6 |
| 0,764 4 | PAYS-BAS.....FLORIN | 0,828 3 |
| 0,197 5 | NORVÈGE.....COURONNE | 0,218 4 |

1. Tu penses te rendre aux États-Unis, et tu penses avoir besoin de 500 \$ en argent américain pour tes vacances. Utilise le bulletin des taux de change pour calculer le coût d'achat en argent canadien de 500 \$ en argent américain.
2. Ta grand-mère qui demeure à Hong Kong te fait parvenir un *mandat* de 1 000 \$ en dollars de Hong Kong. Calcule le montant en argent canadien que tu recevras en utilisant le bulletin des taux de change.
3. Le Club de l'annuaire a commandé un livre non disponible au Canada d'un éditeur des États-Unis. Le livre coûte 21,95 \$. Quel sera son coût en argent canadien?
4. Lors d'un voyage récent en Finlande, un élève a acheté un chandail de 200 Markkas et a utilisé sa carte de crédit pour payer cet achat. Quel sera le montant facturé par la banque à l'élève sur le relevé mensuel de sa carte de crédit lorsque la banque convertira cet achat en dollars canadiens?
5. Un professeur de science a commandé auprès d'une entreprise de l'Angleterre une pièce d'équipement requise pour un projet de science. Le prix indiqué dans le catalogue anglais est 10 livres. Quel sera le montant en dollars canadiens que le professeur devra indiquer sur son mandat?

opérations de change : (nom f.) action de changer une monnaie contre une autre monnaie

mandat : (nom m.) un formulaire qu'on achète du service de postes pour envoyer de l'argent à une personne ou à une compagnie

Exercice 3 : Opérations de change (suite)

6. Pour un voyage aux États-Unis, tu as acheté 500 \$ en argent américain dans une banque locale. À la fin du voyage, tu es retourné à la banque pour changer 200 \$ américains en dollars canadiens. Le **caissier** t'informe que tu ne devrais peut-être pas faire cela si tu penses retourner bientôt aux États-Unis. Explique pourquoi ce conseil peut-être précieux. Tu dois justifier ton argument avec des calculs.
7. Tu planifies un voyage à Disneyland aux États-Unis. Tu détermènes que 4 nuits dans un camping de la région te coûteront 40 \$ la nuit en argent américain. De plus, tu devras déboursier 100 \$ pour acheter un laissez-passer de 3 jours à Disneyland. Quel montant en argent canadien devras-tu payer pour cette partie du voyage?
8. C'est le 25^e anniversaire de mariage de tes parents. Tes frères, tes sœurs et toi-même pensez leur offrir un voyage en Australie. Le billet d'avion coûte 2 500 \$ par personne en argent canadien. Vous estimez aussi qu'il faudra déboursier 80 \$ par nuit pendant 14 nuits pour l'hôtel et 40 \$ par jour pendant 14 jours pour les repas en argent australien. Quel sera le montant que tu devras déboursier en argent canadien si le total des frais est divisé entre les quatre enfants?
9. Tu es un importateur canadien qui doit faire un des choix suivants :
Compagnie A : vend un produit à 10 livres (Écosse) chacun.
Compagnie B : vend un produit semblable à 25 florins (Pays-Bas) chacun.
En supposant que les deux produits sont de qualité identique, quel produit recommanderais-tu en ne tenant compte que du prix?
10. Deux amis ont une discussion amicale sur l'endroit où ils doivent acheter leurs dollars américains pour leur voyage au Super Bowl. Un des amis est d'avis qu'il est ridicule de **gaspiller** 35 % de leur argent pour acheter de l'argent américain dans une banque canadienne alors que les banques américaines ne déduisent souvent que 28 % de l'argent canadien converti en argent américain. L'autre ami est un peu sceptique face à l'argument de son copain, et il te demande de faire des recherches pour répondre à la question suivante : « Où puis-je faire la meilleure affaire si je veux acheter de l'argent américain? ». Explique les conseils que tu donnerais à cette personne en justifiant tes conclusions par des calculs.

caissier : (nom m.) personne qui s'occupe du guichet où se font les paiements ou les dépôts dans une banque
gaspiller : (verbe) dépenser sans raison, jeter l'argent par les fenêtres, faire des dépenses inutiles

Exercice 4 : Coûts unitaires

1. a) Le lait est vendu en trois formats :
 - 3,89 \$ pour 4 litres;
 - 2,69 \$ pour 2 litres;
 - 1,65 \$ pour 1 litre.
 Calcule le prix unitaire du litre.
- b) Explique pourquoi tu pourrais acheter une plus petite quantité de lait même si le **prix unitaire** de la plus grande quantité est moins élevé.
2. Supposons que tu désires acheter du détergent pour laver le linge. Voici les options qui te sont offerts :
 - a) détergent pour usage régulier à 4,19 \$ pour 500 mL;
 - b) détergent pour usage industriel à 10,50 \$ le litre.
 Calcule le prix unitaire de chacun.
 Pour quelle raison une personne pourrait-elle acheter le détergent dont le prix unitaire est plus élevé?
 Selon toi, quel détergent représente le meilleur achat pour tes besoins?
3. Tu désires acheter la boisson gazeuse de marque A, mais tu dois choisir entre quatre formats différents :
 - 1,69 \$ pour 2 litres;
 - 0,99 \$ pour 1 litre;
 - 5,99 \$ pour 24 canettes de 355 mL chacune;
 - 3,99 \$ pour 12 canettes de 355 mL chacune.
 - a) Détermine le prix unitaire du litre de chaque format.
 - b) Quels facteurs peuvent t'aider à choisir un format plutôt qu'un autre lorsque tu achètes des boissons gazeuses? Fais-tu parfois des exceptions dans tes habitudes d'achat?
 - c) Comme l'illustre cet exemple, le prix unitaire d'un même produit peut être très différent. Selon toi, pour quelle raison les embouteilleurs de boissons gazeuses offrent-ils des produits à des prix unitaires aussi différents?
4. Lorsqu'ils établissent des comparaisons, les supermarchés déterminent souvent le prix au 100 g parce que le prix au gramme peut être très petit et causer une certaine confusion chez le consommateur.
 Les flocons de maïs de marque A sont offerts en deux formats différents:
 - 2,79 \$ pour une boîte de 525 g;
 - 3,19 \$ pour une boîte de 675 g.
 - a) Détermine le prix unitaire pour 100 grammes.
 - b) Dans le même supermarché, des flocons de maïs de marque B sont vendus au prix de 1,99 \$ pour 675 g. Détermine le prix unitaire pour 100 g de ce produit. Explique pourquoi certaines personnes préféreront acheter les céréales de marque A plutôt que celles de marque B.
5. Les biscuits de marque A sont offerts en deux formats différents :
 - 4,59 \$ pour une boîte de 600 g;
 - 2,99 \$ pour une boîte de 400 g.
 Détermine le prix unitaire pour 100 grammes.
 Peux-tu tirer des conclusions des calculs que tu as effectués pour les questions n° 4 et n° 5?

prix unitaire : (nom m.) prix d'une seule unité d'un ensemble

Exercice 4 : Coûts unitaires (suite)

6. Dernièrement, les consommateurs achètent de plus en plus de produits en grande quantité. Le nom donné à ces quantités varie d'un supermarché à l'autre. Nous parlerons ici du **format familial**.

Le bœuf haché maigre est offert en deux quantités :

- 3,60 \$ pour 0,585 kg en format régulier;
- 9,48 \$ pour 2,160 kg en format familial.

Tu dois déterminer le prix au kg. Il est évident que le format familial offre un meilleur prix. De quels facteurs tiendras-tu compte si tu achètes du boeuf haché à ce supermarché?

7. Tu peux aussi comparer le prix pour chaque 100 mL. Le prix de la solution pour **lentilles cornéennes** de marque A est :

- 8,49 \$ pour 355 mL ou 7,49 \$ pour 240 mL.

Détermine le prix unitaire de 100 mL.

8. Parmi les produits les plus difficiles à comparer, on retrouve les médicaments vendus au grand public. Analyse le cas de deux genres d'antiacides :

Produit A : vendu en boîtes de 50 **comprimés**. La **posologie** recommandée est de 1 comprimé à la fois. La boîte de 50 comprimés coûte 12,96 \$.

Produit B : vendu en boîtes de 64 comprimés. La posologie recommandée est de 2 comprimés à la fois. La boîte de 64 comprimés coûte 8,96 \$.

- a) En tenant compte des prix ci-dessus, quel produit est le plus avantageux? (Détermine le prix de chaque dose.)
 - b) Afin d'augmenter les ventes, le fabricant du produit B décide de placer un coupon de rabais de 3 \$ dans la boîte de son produit. Pour profiter de ce rabais, le client n'a qu'à détacher le coupon de la boîte et le remettre au caissier. Maintenant, compare les prix de chaque dose des deux produits en tenant compte du rabais offert.
 - c) Quels facteurs, autre que le prix, utiliserais-tu pour déterminer le genre de produit que tu désires acheter?
 - d) Discute avec tes parents de l'impact que les coupons et les rabais ont sur leurs habitudes d'achat.
9. Les produits de papier sont aussi difficiles à comparer. Par exemple, les serviettes de papier sont habituellement vendues en quantités différentes.
- Produit A : 2 rouleaux de 64 feuilles de 2 épaisseurs = 2,69 \$
 - Produit B : 2 rouleaux de 75 feuilles de 2 épaisseurs = 2,49 \$
 - Produit C : 2 rouleaux de 100 feuilles de 2 épaisseurs = 1,79 \$

Rédige un rapport sur les différents types de produits de papier offerts dans ta localité. Explique les facteurs dont tu tiendrais compte pour tester chaque produit.

Fais une expérience avec un partenaire pour déterminer si les différents produits ont une capacité d'absorption identique ou s'il semble y avoir des différences importantes entre les différents produits.

Quel produit recommanderais-tu à tes amis de la classe?

format familial : (nom m.) contenant de taille très grande

lentilles cornéennes : (nom f.) verres de contact qui s'appliquent sur la cornée de l'œil

comprimé : (nom m.) médicament en forme solide, habituellement pris par voie orale

posologie : (nom f.) directive qui informe le montant de médicament à prendre et l'intervalle entre chaque dose

Exercice 5 : Registre des opérations bancaires

(Voir l'Annexe B - 1 pour un registre de chèques en blanc.)

1. Stéphane Khan a un compte de chèques personnel dont le solde précédent est de 1 200 \$. À l'aide des renseignements suivants, remplis le registre de chèques ci-dessous pour déterminer le solde à la fin du mois pour le compte de chèques personnel de Stéphane.

3 mai Chèque n° 103 de 50 \$ au Nettoyeur Extranet pour du nettoyage à sec.
10 mai Chèque n° 104 de 200 \$ au Supermarché ABC pour l'*épicerie*
20 mai Chèque n° 105 de 600 \$ à M. Proprio pour le logement
25 mai Dépôt de 250 \$ au compte
28 mai Chèque n° 106 de 30 \$ au Ministre des Finances (permis de conduire)
30 mai Frais mensuels pour services bancaires de 10 \$

2. Jacques Houle a un compte de chèques personnel dont le solde précédent est de 800 \$. En utilisant les renseignements suivants, remplis le registre de chèques ci-dessous et détermine le solde à la fin du mois pour le compte de chèques personnel de Jacques.

3 juin Chèque n° 511 de 150 \$ à la Co-op Manitoba pour l'*épicerie*
12 juin Chèque n° 512 de 200 \$ à Visa pour le compte de crédit
20 juin Dépôt de 400 \$ au compte
26 juin Chèque n° 513 de 500 \$ aux Propriétés Lemieux pour le logement
30 juin Chèque n° 514 de 230 \$ au Ministre des Finances (prime trimestrielle Autopac)
30 juin Frais mensuels pour services bancaires de 10 \$
30 juin Chèque n° 515 de 36,15 \$ à la STM pour les frais mensuels de téléphone

épicerie : (nom f.) magasin où l'on achète la nourriture

Exercice 6 : Rapprochement bancaire

(Voir l'Annexe B-2 pour des formulaires de rapprochement bancaire en blanc.)

Utilise un formulaire de **rapprochement bancaire** en blanc pour répondre aux questions suivantes.

1. Supposons que le relevé bancaire en date du 30 juin, 2000, préparé pour toi indique un solde final de 596,12 \$.

Lorsque tu examines ton registre de chèques, tu découvres que le solde qui y est indiqué est de 1 765,42 \$. Après un examen attentif du relevé bancaire et de ton registre de chèques, tu détermènes ce qui suit :

- a) les chèques suivants n'ont pas été encaissés : n° 45 pour 35,80 \$, n° 47 pour 76,10 \$ et n° 50 pour 225,80 \$;
- b) le dépôt placé dans le dépôt de nuit du 30 juin, 2000, était de 1 485 \$;
- c) le relevé bancaire indiquait un solde débiteur de 12 \$ pour la location d'un casier de sécurité;
- d) les frais de services bancaires pour le mois de juin étaient de 10 \$.

Prépare un relevé de rapprochement bancaire en utilisant les renseignements ci-dessus et n'oublie pas de soustraire tous les frais bancaires du total de ton registre de chèques.

2. Supposons que le relevé bancaire en date du 31 mai, 2000, préparé pour toi indique un solde final de 840 \$.

Lorsque tu examines ton registre de chèques, tu découvres que le solde qui y est indiqué est de 944 \$. Après un examen minutieux du relevé bancaire et de ton registre de chèques, tu détermènes ce qui suit :

- a) les chèques suivants n'ont pas été encaissés : n° 160 pour 42 \$, n° 167 pour 49 \$ et n° 183 pour 120 \$;
- b) le dépôt placé dans le dépôt de nuit du 31 mai, 2000, était de 300 \$;
- c) les frais de services bancaires pour le mois de juin étaient de 15 \$.

Prépare un relevé de rapprochement bancaire en utilisant les renseignements ci-dessus et n'oublie pas de soustraire tous les frais bancaires du total de ton registre de chèques.

rapprochement bancaire : (nom m.) technique utilisée pour vérifier si ton compte est en ordre et que la banque a les mêmes données que toi

Exercice 6 : Rapprochement bancaire (suite)

3. Fais le rapprochement du relevé bancaire et du registre de chèques ci-dessous. Utilise un formulaire de rapprochement bancaire.

| J.R. Étudiant C.P. 126 Orléans, MB | | Banque du Manitoba | | compte n° 55555 | |
|--|------------------|--------------------|---------|-----------------|--|
| DATE | DESCRIPTION | DÉBITS | CRÉDITS | SOLDE | |
| 1 ^{er} mai | Solde précédent | | | 127,18 | |
| 1 ^{er} mai | Dépôt | | 520,15 | 647,33 | |
| 3 mai | Chèque 346 | 425,00 | | 222,33 | |
| 8 mai | Chèque 347 | 57,66 | | 164,67 | |
| 10 mai | Dépôt | | 80,89 | 245,56 | |
| 13 mai | Chèque 348 | 42,38 | | 203,18 | |
| 14 mai | Chèque 350 | 103,56 | | 99,62 | |
| 15 mai | Dépôt | | 420,15 | 519,77 | |
| 19 mai | Chèque 349 | 144,34 | | 375,43 | |
| 23 mai | Chèque 351 | 125,00 | | 250,43 | |
| 28 mai | Chèque 353 | 36,15 | | 214,28 | |
| 31 mai | Frais de service | 4,75 | | 209,53 | |

| DATE | NO. CHÈQUE | CHÈQUES ÉMIS OU DESCRIPTION DÉPÔT | MONTANT CHÈQUE | ✓ | MONTANT DÉPÔT | SOUSTRAIRE CHÈQUES/ ADDITIONNER DÉPÔT | SOLDE | |
|---------------------|------------|-----------------------------------|----------------|----|---------------|---------------------------------------|------------------|--------|
| | | | | | | | 127 | 18 |
| 1 ^{er} mai | | À Dépôt | | | 520 | 15 | CHÈQUE – DÉPÔT + | 520 15 |
| | | POUR | | | | | SOLDE → | 647 33 |
| 1 | 346 | À Hab. Lessard | 425 | 00 | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 425 00 |
| | | POUR Logement | | | | | SOLDE → | 222 33 |
| 6 | 347 | À Alimentation Pierre | 57 | 66 | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 57 66 |
| | | POUR Épicerie | | | | | SOLDE → | 164 67 |
| 10 | 348 | À Hydro Manitoba | 42 | 38 | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 42 38 |
| | | POUR ...lectricité | | | | | SOLDE → | 122 29 |
| 10 | | À Dépôt | | | 80 | 89 | CHÈQUE – DÉPÔT + | 80 89 |
| | | POUR | | | | | SOLDE → | 203 18 |
| 12 | 349 | À Garagiste | 144 | 34 | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 144 34 |
| | | POUR Automobile | | | | | SOLDE → | 58 84 |
| 12 | | À Dépôt | | | 420 | 15 | CHÈQUE – DÉPÔT + | 420 15 |
| | | POUR | | | | | SOLDE → | 478 99 |
| 15 | 350 | À Magasin général | 103 | 56 | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 103 56 |
| | | POUR Vêtements | | | | | SOLDE → | 375 43 |
| 18 | 351 | À Dr. Houle | 125 | 00 | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 125 00 |
| | | POUR Dentiste | | | | | SOLDE → | 250 43 |
| 20 | 352 | À Sport actif | 17 | 86 | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 17 86 |
| | | POUR Gant de golf | | | | | SOLDE → | 232 57 |
| 25 | 353 | À T.C.I. | 36 | 15 | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 36 15 |
| | | POUR Survêtement | | | | | SOLDE → | 196 42 |
| 31 | 354 | À Magasin Wilson | 54 | 76 | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 54 76 |
| | | POUR ...picerie | | | | | SOLDE → | 141 66 |
| 31 | | À Dépôt | | | 45 | 00 | CHÈQUE – DÉPÔT + | 45 00 |
| | | POUR | | | | | SOLDE → | 186 66 |

Exercice 6 : Rapprochement bancaire (suite)

4. Fais le rapprochement du relevé bancaire et du registre de chèques ci-dessous. Utilise un formulaire de rapprochement bancaire.

| L.M. D'Amour C.P. 186 St-Aimable, MB | | Banque du Manitoba | | Compte n° 33333 | |
|--|------------------|--------------------|---------|-----------------|--|
| DATE | DESCRIPTION | DÉBITS | CRÉDITS | SOLDE | |
| 1 ^{er} juin | Solde précédent | | | 151,63 | |
| 3 juin | Dépôt | | 85,18 | 236,79 | |
| 6 juin | Chèque 125 | 11,62 | | 225,17 | |
| 13 juin | Chèque 126 | 16,33 | | 208,84 | |
| 18 juin | Chèque 127 | 37,40 | | 171,49 | |
| 18 juin | Dépôt | | 105,90 | 277,34 | |
| 19 juin | Chèque 128 | 25,61 | | 251,73 | |
| 26 juin | Chèque 129 | 42,07 | | 209,66 | |
| 28 juin | Chèque 130 | 18,82 | | 190,84 | |
| 30 juin | Chèque 131 | 35,00 | | 155,84 | |
| 30 juin | Frais de service | 6,60 | | 149,24 | |

| DATE | NO. CHÈQUE | CHÈQUES ÉMIS OU DESCRIPTION DÉPÔT | MONTANT CHÈQUE | | ✓ | MONTANT DÉPÔT | | SOUSTRAIRE CHÈQUES/ ADDITIONNER DÉPÔT | SOLDE | |
|----------------------|------------|-----------------------------------|----------------|----|---|---------------|----|--|-------|----|
| | | | | | | | | | 151 | 63 |
| 1 ^{er} juin | 125 | À Fleuriste | 11 | 62 | | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 11 | 62 |
| | | POUR Bouquet | | | | | | SOLDE → | 140 | 01 |
| 3 | | À Dépôt | | | | 85 | 16 | CHÈQUE – DÉPÔT + | 85 | 16 |
| | | POUR | | | | | | SOLDE → | 225 | 17 |
| 7 | 126 | À Nettoyeur Plus | 16 | 33 | | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 16 | 33 |
| | | POUR Blouse | | | | | | SOLDE → | 208 | 84 |
| 12 | 127 | À Co-op | 37 | 40 | | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 37 | 40 |
| | | POUR ...picerie | | | | | | SOLDE → | 171 | 44 |
| 12 | 128 | À Fabrique de tissus | 25 | 61 | | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 25 | 61 |
| | | POUR Cadeau | | | | | | SOLDE → | 145 | 83 |
| 18 | | À Dépôt | | | | 105 | 90 | CHÈQUE – DÉPÔT + | 105 | 90 |
| | | POUR | | | | | | SOLDE → | 251 | 73 |
| 21 | 129 | À M. Auto | 42 | 07 | | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 42 | 07 |
| | | POUR Réparations | | | | | | SOLDE → | 209 | 66 |
| 23 | 130 | À Réno-Bricole | 18 | 82 | | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 18 | 82 |
| | | POUR Rallonge électrique | | | | | | SOLDE → | 190 | 84 |
| 24 | | À Dépôt | | | | 27 | 70 | CHÈQUE – DÉPÔT + | 27 | 70 |
| | | POUR | | | | | | SOLDE → | 218 | 54 |
| 24 | 131 | À Têlè-ticket | 35 | 00 | | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 35 | 00 |
| | | POUR Concert | | | | | | SOLDE → | 183 | 54 |
| 27 | 132 | À La Liberté | 9 | 98 | | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 9 | 98 |
| | | POUR Journal | | | | | | SOLDE → | 173 | 56 |
| 30 | | À Dépôt | | | | 12 | 30 | CHÈQUE – DÉPÔT + | 12 | 30 |
| | | POUR | | | | | | SOLDE → | 185 | 86 |
| | | À | | | | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | | |
| | | POUR | | | | | | SOLDE → | | |

| DATE | N° DE CHÈQUE | CHÈQUE ÉMIS OU DESCRIPTION DÉPÔT | MONTANT CHÈQUE | | ✓ | MONTANT DÉPÔT | | SOUSTRAIRE CHÈQUES/ ADDITIONNER DÉPÔT | SOLDE | |
|------|--------------|----------------------------------|----------------|--|---|---------------|--|--|-------|--|
| | | | | | | | | | | |
| | | À | | | | | | CHÈQUE – | | |
| | | POUR | | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | | SOLDE → | | |
| | | À | | | | | | CHÈQUE – | | |
| | | POUR | | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | | SOLDE → | | |
| | | À | | | | | | CHÈQUE – | | |
| | | POUR | | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | | SOLDE → | | |
| | | À | | | | | | CHÈQUE – | | |
| | | POUR | | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | | SOLDE → | | |
| | | À | | | | | | CHÈQUE – | | |
| | | POUR | | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | | SOLDE → | | |
| | | À | | | | | | CHÈQUE – | | |
| | | POUR | | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | | SOLDE → | | |
| | | À | | | | | | CHÈQUE – | | |
| | | POUR | | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | | SOLDE → | | |
| | | À | | | | | | CHÈQUE – | | |
| | | POUR | | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | | SOLDE → | | |

| RELEVÉ DE RAPPROCHEMENT | |
|--|--|
| BILAN de CLÔTURE du présent état de compte | BILAN de CLÔTURE du présent registre des chèques |
| | |
| AJOUTER DÉPÔTS effectués après le dernier état de compte | AJOUTER les RETRAITS et les CHÈQUES encaissés |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| TOTAL : | TOTAL : |

| RELEVÉ DE RAPPROCHEMENT | |
|--|--|
| BILAN de CLÔTURE du présent état de compte | BILAN de CLÔTURE du présent registre des chèques |
| | |
| AJOUTER DÉPÔTS effectués après le dernier état de compte | AJOUTER les RETRAITS et les CHÈQUES encaissés |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| TOTAL : | TOTAL : |

bilan de clôture : (nom m.) solde final, le montant d'argent qui reste après toutes les transactions et le rapprochement bancaire

Unité A
Fonctions non-linéaires
Corrigé

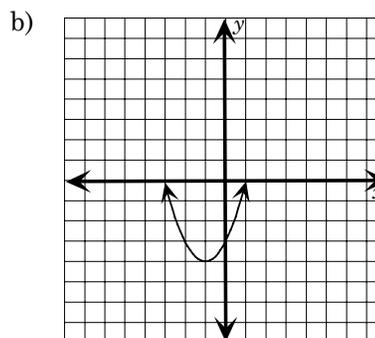
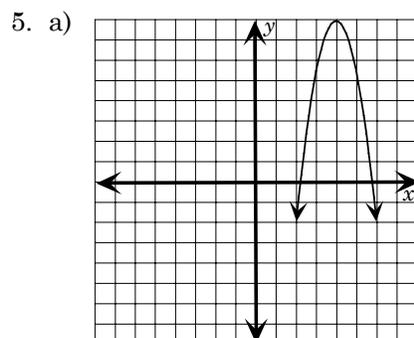
Exercice 1 : Fonctions quadratiques - corrigé

1. a) linéaire
b) quadratique
c) linéaire
d) autre
e) autre
f) quadratique
g) autre
h) autre
2. a) quadratique
b) linéaire
c) autre
d) quadratique
e) autre

3.

| | sommet | point d'intersection avec l'axe des x | domaine | champ |
|---|-----------|---|---------|------------|
| a | (1, 2) | { 0,5, 2,5 } | réels | $y \geq 2$ |
| b | (0,5, 0) | { 0,5 } | réels | $y \leq 0$ |
| c | (3, 5) | { 0,8, 5,2 } | réels | $y \geq 5$ |
| d | (0, 4) | {2, 2} | réels | $y \leq 4$ |

4. a) (0, 0)
b) (-2,5, 10,25)
c) (2, 4)
d) (0,5, 0,75)
e) (2, 0)
f) (1,5, -12,25)
g) (-3, -9)
h) (0, -2)
i) (-0,3, -0,3)



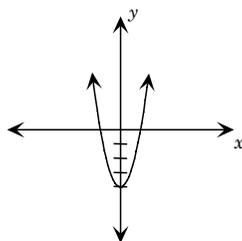
- c) Graphique (a) : (4, 8); graphique (b) : (-1, -4)

Exercice 1 : Fonctions quadratiques - corrigé (suite)

6. Lorsque la valeur placée devant x^2 est un nombre positif, la fonction prend la valeur minimale.
Lorsque la valeur placée devant x^2 est un nombre négatif, la fonction prend la valeur maximale.

7. a) Place $(5, 70)$ dans l'équation : $70 = 2(5)^x + 3(5) + 4$. Puisque $70 \neq 69$, $(5, 70)$ n'est pas un point sur la courbe.

- b) Trace le graphique de $y = x^2 - 4$



\therefore la fonction croise l'axe des x .

8. a) $A = \frac{x(x+2)}{2}$

b) $A = x(x+3)$

c) $A = \frac{(x+3)(x+2)}{2}$

9. a) i) x

ii) $L = 24 - 2x$

iii) $y = A = x(24 - 2x)$

- b) i) parabole, fonction quadratique

ii) $S(6 \text{ m}, 72 \text{ m}^2)$

iii) domaine : $(0 \leq x \leq 12) \text{ m}$; champ : $(0 < A < 72) \text{ m}^2$

iv) $x = 6$

v) $x = L = 0 \text{ m}, 12 \text{ m}$

vi) $y = A = 72 \text{ m}^2$

vii) $A = 72 \text{ m}^2$

c) $A = 288 \text{ m}^2$

10. a) $h = 337,6 \text{ pi}$

b) $t = 4,6 \text{ s}$

c) $t = 9,2 \text{ s}$

d) $h = 131 \text{ pi}$

11. a) $h = 40 \text{ pi}$

b) $d = 120 \text{ pi} = 40 \text{ verges}$

c) oui

d) $4,4 \text{ pi}$ au-dessus

12. Soit $x =$ augmentation du prix du billet (en dollars); $y = (300 - 15x)(10 + x)$; $x = 15,00 \text{ \$}$

13. Soit $x =$ augmentation du prix du litre (en cents); $y = (4000 - 100x)(50 + x)$; prix = 58 ¢ ;
profit maximal = $2\,041,00 \text{ \$}$

Unité B
Finances personnelles

Exercice 1 : Revenu

1. Calcule les gains hebdomadaires bruts des employés ci-dessous. Les heures de travail excédant les 40 heures normales de travail au cours d'une semaine sont rémunérées à raison de 1,5 fois le salaire.

| Nom de l'employé | Taux horaire | Lun. | Mar. | Mer. | Jeu. | Ven. |
|------------------|--------------|------|------|------|------|------|
| a) J. Martin | 10,20 \$ | 8 | 9 | 10 | 11 | 7,5 |
| b) S. Kashin | 14,15 \$ | 7 | 7 | 12 | 10 | 8 |
| c) P. Dion | 20,00 \$ | 8 | 8 | 9 | 12 | 9 |

2. Calcule les gains hebdomadaires bruts des employés ci-dessous. Les heures de travail excédant les 8 heures normales de travail par jour sont rémunérées à raison de 1,5 fois le salaire.

| Nom de l'employé | Taux horaire | Lun. | Mar. | Mer. | Jeu. | Ven. |
|------------------|--------------|------|------|------|------|------|
| a) J. Renaud | 8,20 \$ | 9 | 8,5 | 7 | 10 | 7,5 |
| b) S. L'Heureux | 12,25 \$ | 8 | 9,5 | 10 | 9 | 8,5 |
| c) P. Boutin | 18,00 \$ | 10 | 8 | 9 | 11 | 9,5 |

Après avoir déterminé la paie brute, le service de la paie doit calculer la paie nette après les retenues applicables. Tous les travailleurs canadiens de 18 ans et plus doivent cotiser au régime de pensions du Canada et à l'assurance-emploi, et ils doivent aussi payer de l'impôt sur le revenu. De plus, la paie de la plupart des Canadiens comportera d'autres retenues à la source. Ces retenues peuvent comprendre les cotisations syndicales, les cotisations au régime de retraite de l'employeur, les primes d'assurance-vie et d'assurance-invalidité collective, les cotisations à un REÉR et des dons à des œuvres de charité.

Dans cette section, nous calculerons la paie brute et déterminerons ensuite la paie nette en supposant que l'employé verse des cotisations au RPC et à l'A.-E. et qu'il paie de l'impôt sur le revenu.

Pour déterminer le montant des trois types de retenues ci-dessus, tu peux utiliser les outils suivants :

- les tables de retenues à la source produites chaque année par Revenu Canada;
- les tables sur disquette produites chaque année par Revenu Canada. Elles sont disponibles à l'adresse suivante dans Internet : www.ccra-adrc.gc.ca/tax/business/tod/2000/wtod0700-f.html;
- les formules de calcul applicables à ces retenues (ces formules sont indiquées dans la brochure comprenant les tables de retenues à la source produite par Revenu Canada).

La question présentée ci-dessous utilise les tables de retenues à la source de Revenu Canada pour 1998. Utilise les tables de l'année en cours pour calculer la paie nette.

Exercice 1 : Revenu (suite)**Exemple**

Une personne travaille 50 heures à un taux de 15 \$ l'heure. Le taux applicable aux heures supplémentaires est versé pour les heures excédant les 40 heures normales de travail au cours d'une semaine. Détermine le revenu net de la personne si son code de demande est 5 et si les seules retenues faites par le service de la paie sont celles applicables au RPC et à l'A.-E.

Étape 1 : Calcule la paie brute :

| | |
|------------------|---|
| Paie normale | $15,00 \$ \times 40 = 600,00 \$$ |
| Paie de surtemps | $15,00 \$ \times 10 \times 1,5 = 225,00 \$$ |
| Paie brute | $600,00 \$ + 225,00 \$ = 825,00 \$$ |

Étape 2 : Utilise les tables applicables à ce niveau de revenu pour déterminer les retenues pour le RPC, l'A.-E. et l'impôt sur le revenu.

| | |
|-------|----------|
| RPC | 24,24 \$ |
| A.-E. | 22,28 \$ |

Autrefois, ces deux types de retenues pouvaient être soustraits de la paie brute pour le calcul des gains imposables. Cela n'est plus permis. Les cotisations syndicales et les cotisations au régime de retraite de l'employeur sont permises, mais les cotisations à l'A.-E. et au RPC ne le sont plus. Tu dois donc chercher 825 \$ sous le code de demande 5 de la table de période de paie hebdomadaire pour déterminer le montant d'impôt sur le revenu.

| | |
|---------------------|-----------|
| Impôt sur le revenu | 200,25 \$ |
|---------------------|-----------|

Étape 3 : Détermine la paie nette :

$$\begin{aligned} \text{Paie brute} - \text{RPC} - \text{A.-E.} - \text{Impôt sur le revenu} &= \text{Paie nette} \\ 825,00 \$ - 24,24 \$ - 22,28 \$ - 200,25 \$ &= 578,23 \$ \end{aligned}$$

Utilise les étapes ci-dessus pour déterminer la paie nette du travailleur dans chacun des exemples ci-dessous.

3. Au cours d'une semaine donnée, un travailleur à la chaîne accomplit 54 heures de travail (40 heures normales, 6 heures à 1,5 fois le salaire et le reste à 2 fois le salaire). Détermine la paie nette du travailleur si le taux de rémunération normal est de 14 \$ l'heure et que son code de demande est 4.
4. Un vendeur reçoit une commission de 8 % sur le premier millier de dollars de ventes réalisées et une commission de 15 % sur toutes les ventes excédant 1 000 \$. Si le vendeur a réalisé des ventes de 5 000 \$ la semaine dernière, quelle est sa commission totale? Détermine le salaire net du vendeur après les retenues si son code de demande est 3.
5. Un vendeur d'électroménagers d'un grand magasin reçoit un salaire normal de 250 \$ par semaine, plus une commission de 5 % sur les ventes excédant 900 \$. Les ventes de la semaine dernière totalisaient 3 150 \$. Quels sont les gains totaux du vendeur pour la semaine? Détermine la paie nette du vendeur après les retenues si son code de demande est 5.
6. Un serveur reçoit 5,75 \$ de l'heure et travaille 40 heures par semaine. Il reçoit 1,5 fois son salaire régulier quand il travaille en heures supplémentaires. Une semaine il travaille 45 heures et reçoit 185 \$ en pourboire. Détermine sa paie brute pour la semaine. Détermine aussi son salaire net après les retenues si son code de demande est 4.
7. Le salaire mensuel de Fred est de 700 \$. De plus, il reçoit un taux de commission de 5 % sur les premiers 12 000 \$ de ventes et un taux de commission de 7 % sur les ventes excédant 12 000 \$. Le mois dernier, Fred a vendu 24 000 \$ de produits. Quel est donc sa paie brute pour le mois? Détermine aussi la paie nette de Fred après les retenues si son code de demande est 2.

Exercice 1 : Revenu (suite)

8. Deux amis comparent les échelles de salaire de leurs employeurs respectifs.

Employeur A : heures supplémentaires rémunérées après 40 heures par semaine.

Employeur B : heures supplémentaires rémunérées après 8 heures par jour.

Supposons qu'ils accomplissent chacun les heures indiquées ci-dessous pour chaque jour de la semaine. Compare la paie totale des deux employés s'ils gagnent tous les deux 16 \$ l'heure. Ils sont rémunérés à 1,5 fois leur salaire pour chaque heure supplémentaire. Détermine leur paie nette après les retenues si leur code de demande est 4.

| Lundi | Mardi | Mercredi | Jeudi | Vendredi |
|-------|-------|----------|-------|----------|
| 11 | 7 | 11 | 12 | 11 |

9. Charles fabrique des palettes de bois. Il touche 1,20 \$ pour chaque palette qu'il fabrique. Il fait en moyenne 100 palettes dans une journée typique. Quel est sa paie brute s'il travaille 5 jours par semaine? Détermine la paie nette de Charles après les retenues si son code de demande est 3.
10. Prépare une feuille de calcul qui calculera automatiquement la paie brute d'une personne pour un nombre d'heures de travail et un taux de rémunération définis et qui tiendra compte du nombre d'heures à partir duquel la personne touche une rémunération supérieure pour les heures supplémentaires. Par exemple, calcule la paie brute d'une personne qui accomplit 52 heures par semaine à raison de 16 \$ l'heure. Les heures supplémentaires excédant 40 heures par semaine sont rémunérées à raison de 1,5 fois le salaire.

Exercice 2 : Impôts fonciers

1. Les Guérin possèdent une maison évaluée à 90 000 \$. Le taux d'évaluation est de 45 %, le taux en millièmes est de 62 millièmes et une taxe d'amélioration locale de 180 \$ doit être payée pour la reconstruction du trottoir. Quelle est donc la facture d'*impôt foncier* totale de la famille?
2. Les Valois ont acheté une maison de 120 000 \$. À la date de l'achat, la maison était évaluée à 80 000 \$ et le taux d'évaluation était de 45 %. Un évaluateur a toutefois réévalué la maison à 90 000 \$. Le taux d'évaluation est demeuré le même. En supposant que le taux de la taxe municipale est de 55 millièmes, détermine le montant de la hausse de taxe générale résultant de la réévaluation.
3. Un contribuable possède une maison évaluée à 85 000 \$. Le taux d'évaluation est de 45 %. Le terrain a une façade de 15 m. Des améliorations locales sont facturées à un taux annuel pour chaque mètre de façade comme suit : 3,87 \$/m pour les égouts et 2,50 \$/m pour les trottoirs. Détermine la facture d'impôt foncier du contribuable avant les taxes scolaires si le taux en millièmes de la municipalité est de 70 millièmes.
4. Le taux en millièmes d'une municipalité peut être déterminé comme suit :

$$\text{Taux en millièmes} = \frac{\text{Total des taxes à prélever}}{\text{Valeur évaluée totale de la propriété}} \times 1\,000$$

Calcule le taux d'évaluation, en millièmes, au millième entier près pour chacune des années de la liste ci-dessous dans une municipalité rurale.

| Année | Valeur évaluée du bien immobilier | Exigences budgétaires | Taux en millièmes |
|---------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|
| a) 1996 | 780 000 000 \$ | 69 000 000 \$ | |
| b) 1997 | 852 000 000 \$ | 82 000 000 \$ | |
| c) 1998 | 945 000 000 \$ | 95 000 000 \$ | |

impôt foncier : (nom f.) taxe annuelle sur les propriétés

Exercice 2 : Impôts fonciers (suite)

5. Tu trouveras à la page suivante une facture d'impôt foncier partiellement remplie. En utilisant les données fournies sur la facture, indique le montant de la taxe payable par le propriétaire.

Nota : Tu dois être prudent lorsque tu calcules le montant prélevé pour le système d'égout et d'aqueduc. Le montant est 70 \$, plus 0,050 millième du montant évalué. Les autres améliorations locales sont calculées seulement d'après le montant évalué.

| FACTURE D'IMPÔT FONCIER | | | | | | | | |
|---|--------------------|--|------------------|-------------------|---------------------|-------------------|----------------|--------|
| Bien immobilier | | | | N° de rôle | | | | |
| Page 1 de 1 | | | | | | | | |
| DESCRIPTION DE LA PROPRIÉTÉ | | | | | | | | |
| N° DE RÔLE | QUARTIER | LOT/SECTION | BLC/MUN | PLAN/RANG | FAÇADE/AIRE | UNITÉS LOG. | | |
| 4120 | | 3 | 6 | 120 | 62,2 pi | 1 | | |
| ADRESSE CIVIQUE | | | | | | | | |
| TITRE OU N° D'ACTE | ÉVALUATION TERRAIN | COURANTE BÂTIMENT | INDICATIF D'ÉTAT | ÉVALUATION TOTALE | CATÉG. PROPR. | TAUX D'ÉVAL. (%) | MONTANT ÉVALUÉ | |
| B630 | 9200 | 65 000 | T | 74 200 | 10 | 45 | 33 930 | |
| <small>* SAUF ERREURS ET OMISSIONS * TOUS LES TERRAINS DONT LES ARRÉRAGES SONT DE PLUS D'UN AN SERONT VENDUS AUX FINS DE PAIEMENT DES TAXES * TOUS LES CHÈQUES DOIVENT ÊTRE FAITS EN FONDS CANADIENS. * LES RECUS BANCAIRES CONSTITUENT LES RECUS OFFICIELS. * CONSERVER UNE COPIE AUX FINS DE L'IMPÔT SUR LE REVENU.</small> | | | | | | | | |
| ÉVALUATION ASSUJETTIE AUX TAXES POUR AMÉLIORATION LOCALES. | | | | | | | | |
| TAXES MUNICIPALES | | DESCRIPTION | | | ÉVALUATION | TAUX EN MILLIÈMES | MONTANT TAXES | |
| | | TAXES MUN. GÉNÉRALES | | | ? | 22,5 | ? | |
| | | N° RÉGLEMENT | DURÉE | TYPE | PRÉLÈVEMENT | TAUX EN MILLIÈMES | MONTANT TAXES | |
| | | 412 | 98 | Égout et aqueduc | 70,00 | 0,050 | ? | |
| 506 | 99 | Trottoirs | | 2,460 | ? | | | |
| 508 | 99 | Rue | | 3,150 | ? | | | |
| TAXES SCOLAIRES | | DESCRIPTION | | | ÉVALUATION | TAUX EN MILLIÈMES | MONTANT TAXES | |
| | | ÉDUCATION PROVINCIALE 1 | | | 33 390 | 8,1 | ? | |
| | | ÉDUCATION PROVINCIALE 2 | | | 33 390 | 21,5 | ? | |
| CRÉDITS D'IMPÔTS PROVINCIAUX | | (Voir la pièce jointe sur le Manitoba pour de plus amples renseignements.) | | | | DESCRIPTION | | CRÉDIT |
| | | AIDE FISCALE POUR LES PROPRIÉTAIRES FONCIERS RÉSIDANT AU MANITOBA | | | | | | 250,00 |
| TAXE TOTALE PAYABLE | | | | | | | | |
| Taxe municipale | Taxe scolaire | Taxe totale | Crédits prov. | Taxe nette | * Arrérages/crédits | Taxe ajoutée | Taxe payable | |
| | | | | | Ø | Ø | | |

aqueduc : (nom m.) conduit d'eau souterrain ou à la surface qui apporte l'eau aux maisons ou à l'usine de traitement

arrérages : (nom m.) paiement en retard

Exercice 2 : Impôts fonciers (suite)

6. Crée un modèle de feuille de calcul qui pourrait faire les opérations suivantes :
- calculer la facture d'impôt foncier totale;
 - répondre à des questions hypothétiques comme celles suivantes :
 - quel effet une hausse ou une baisse du taux en millièmes a-t-elle sur la facture d'impôt foncier?
 - quel effet une hausse de la valeur évaluée et une baisse du taux en millièmes ont-elles sur la facture d'impôt foncier (c'est-à-dire si la valeur évaluée change)?
 - quel effet le paiement de la taxe pour amélioration locale et l'élimination de cette taxe ont-ils sur la facture d'impôt foncier?
 - quel effet le pavage des rues par la municipalité a-t-il sur la facture d'impôt foncier, quel effet une hausse de 5 millièmes a-t-elle sur la facture d'impôt foncier totale?

Un propriétaire a reçu la facture d'impôt foncier paraissant à la page suivante. Tu dois répondre aux questions suivantes en utilisant les fonctions de questions hypothétiques de la feuille de calcul que tu as créée. Retourne au modèle d'origine pour répondre à chaque question.

- En supposant qu'aucun changement n'est apporté sauf une hausse à 25,000 au taux en millièmes, qui était de 21,580, quel serait le nouveau montant de la taxe payable.
- Une réévaluation des propriétés est faite à la grandeur du Manitoba. Le bâtiment d'une propriété est maintenant évalué à 69 000 \$. En supposant qu'aucun autre changement n'est apporté à la facture d'impôt foncier, quel sera l'impact de cette réévaluation sur le total de l'impôt foncier payable?
- La commission scolaire de la région fait face à des difficultés financières. N'ayant trouvé aucune autre solution, la commission décide d'augmenter le taux applicable à l'éducation provinciale de 22,000 millièmes à 26,000. Calcule la nouvelle taxe totale payable.
- Si la municipalité décidait de *paver* un plus grand nombre de rues et qu'elle adoptait un nouvel arrêté municipal portant un taux de 3,050 millièmes, quel effet cela aurait-il sur la taxe payable totale? Certaines municipalités accordent à leurs contribuables le droit de vote pour ce genre de décision. Quels facteurs pourraient influencer le contribuable à voter « oui » ou « non » lorsque le temps sera venu?
- Lors d'une réunion du conseil municipal, un conseiller mentionne que personne ne remarquerait une hausse de 1 millième. Calcule le changement qu'une hausse de 1 millième entraînerait sur la facture de taxe totale payable.

paver : (verbe) couvrir le sol de blocs cubiques ou rectangulaires faits d'un matériel assez solide

Exercice 2 : Impôts fonciers (suite)

| FACTURE D'IMPÔT FONCIER | | | | | | | |
|---|--------------------|-------------------|------------------|---|--------------------|-------------------|----------------|
| Bien immobilier | | | | N° de rôle | | | |
| Page 1 de 1 | | | | | | | |
| DESCRIPTION DE LA PROPRIÉTÉ | | | | | | | |
| N° DE RÔLE | QUARTIER | LOT/SECTION | BLC/MUN | PLAN/RANG | FAÇADE/AIRE | UNITÉS LOG. | |
| 39 800 | | 2 | 2 | 1 447 | 78,18 pi | 1 | |
| ADRESSE CIVIQUE | | | | | | | |
| TITRE OU N° D'ACTE | ÉVALUATION TERRAIN | COURANTE BÂTIMENT | INDICATIF D'ÉTAT | ÉVALUATION TOTALE | CATÉG. PROPR. | TAUX D'ÉVAL. (%) | MONTANT ÉVALUÉ |
| A30954 | 8 900 | 61 200 | T | 70 100 | 10 | 45,00 | 31 550 |
| * SAUF ERREURS ET OMISSIONS * TOUS LES TERRAINS DONT LES ARRÉRAGES SONT DE PLUS D'UN AN SERONT VENDUS AUX FINS DE PAIEMENT DES TAXES. * TOUS LES CHÈQUES DOIVENT ÊTRE FAITS EN FONDS CANADIENS. * LES REÇUS BANCAIRES CONSTITUENT LES REÇUS OFFICIELS. * CONSERVER UNE COPIE AUX FINS DE L'IMPÔT SUR LE REVENU. | | | | | | | |
| ÉVALUATION ASSUJETTIE AUX TAXES POUR AMÉLIORATION LOCALES. | | | | | | | |
| 31 550 | | | | | | | |
| TAXES MUNICIPALES | | | | DESCRIPTION | ÉVALUATION | TAUX EN MILLIÈMES | MONTANT TAXES |
| | | | | TAXES MUN. GÉNÉRALES | 31,550 | 21,580 | 680,85 |
| N° RÉGLEMENT | DURÉE | TYPE | | PRÉLÈVEMENT | TAUX EN MILLIÈMES | MONTANT TAXES | |
| 398 | 96 | Égout et aqueduc | | 66,00 | 0,050 | 67,58 | |
| 685/89 | 98 | Trottoirs | | | 2,440 | 76,98 | |
| 762/93 | 98 | Rue | | | 3,020 | 95,28 | |
| TAXES SCOLAIRES | | | | DESCRIPTION | ÉVALUATION | TAUX EN MILLIÈMES | MONTANT TAXES |
| | | | | ÉDUCATION PROVINCIALE 1 | 31,550 | 7,960 | 251,14 |
| | | | | ÉDUCATION PROVINCIALE 2 | 31,550 | 22,000 | 694,10 |
| CRÉDITS D'IMPÔTS PROVINCIAUX | | | | DESCRIPTION | CRÉDIT | | |
| (Voir la pièce jointe sur le Manitoba pour de plus amples renseignements.) | | | | AIDE FISCALE POUR LES PROPRIÉTAIRES FONCIERS RÉSIDANT AU MANITOBA | 250,00 | | |
| TAXE TOTALE PAYABLE | | | | | | | |
| Taxe municipale | Taxe scolaire | Taxe totale | Crédits prov. | Taxe nette | *Arrérages/crédits | Taxe ajoutée | Taxe payable |
| 920,69 | 945,24 | 1 865,93 | (250,00) | 1 615,93 | | | 1 615,93 |

Exercice 3 : Opérations de change

Utilise le bulletin suivant pour répondre aux questions sur les *opérations de change*.

| Cours acheteur au comptoir | Cotation exprimée en dollars canadiens Devise étrangère | Cours vendeur au comptoir |
|----------------------------|--|---------------------------|
| 1,342 4 | ÉTATS-UNIS.....DOLLAR | 1,378 4 |
| 2,047 3 | BANQUE D'ANGLETERRE.....LIVRE | 2,157 3 |
| 2,047 3 | COSSÉ.....LIVRE | 2,157 3 |
| 2,047 3 | IRLANDE DU NORD.....LIVRE | 2,157 3 |
| 2,083 9 | IRLANDE.....LIVRE | 2,217 2 |
| 1,030 9 | AUSTRALIE.....DOLLAR | 1,155 7 |
| 0,218 9 | DANEMARK.....COURONNE | 0,242 1 |
| 0,424 5 | CARIBBE EST.....DOLLAR | 0,587 0 |
| 0,265 2 | FINLAND.....MARKKA | 0,362 7 |
| 0,250 7 | FRANCE.....FRANC | 0,274 4 |
| 0,857 2 | ALLEMAGNE.....DEUTSCHE MARK | 0,937 5 |
| 0,162 0 | HONG KONG.....DOLLAR | 0,185 6 |
| 0,764 4 | PAYS-BAS.....FLORIN | 0,828 3 |
| 0,197 5 | NORVÈGE.....COURONNE | 0,218 4 |

1. Tu penses te rendre aux États-Unis, et tu penses avoir besoin de 500 \$ en argent américain pour tes vacances. Utilise le bulletin des taux de change pour calculer le coût d'achat en argent canadien de 500 \$ en argent américain.
2. Ta grand-mère qui demeure à Hong Kong te fait parvenir un *mandat* de 1 000 \$ en dollars de Hong Kong. Calcule le montant en argent canadien que tu recevras en utilisant le bulletin des taux de change.
3. Le Club de l'annuaire a commandé un livre non disponible au Canada d'un éditeur des États-Unis. Le livre coûte 21,95 \$. Quel sera son coût en argent canadien?
4. Lors d'un voyage récent en Finlande, un élève a acheté un chandail de 200 Markkas et a utilisé sa carte de crédit pour payer cet achat. Quel sera le montant facturé par la banque à l'élève sur le relevé mensuel de sa carte de crédit lorsque la banque convertira cet achat en dollars canadiens?
5. Un professeur de science a commandé auprès d'une entreprise de l'Angleterre une pièce d'équipement requise pour un projet de science. Le prix indiqué dans le catalogue anglais est 10 livres. Quel sera le montant en dollars canadiens que le professeur devra indiquer sur son mandat?

opérations de change : (nom f.) action de changer une monnaie contre une autre monnaie

mandat : (nom m.) un formulaire qu'on achète du service de postes pour envoyer de l'argent à une personne ou à une compagnie

Exercice 3 : Opérations de change (suite)

6. Pour un voyage aux États-Unis, tu as acheté 500 \$ en argent américain dans une banque locale. À la fin du voyage, tu es retourné à la banque pour changer 200 \$ américains en dollars canadiens. Le **caissier** t'informe que tu ne devrais peut-être pas faire cela si tu penses retourner bientôt aux États-Unis. Explique pourquoi ce conseil peut-être précieux. Tu dois justifier ton argument avec des calculs.
7. Tu planifies un voyage à Disneyland aux États-Unis. Tu détermines que 4 nuits dans un camping de la région te coûteront 40 \$ la nuit en argent américain. De plus, tu devras déboursier 100 \$ pour acheter un laissez-passer de 3 jours à Disneyland. Quel montant en argent canadien devras-tu payer pour cette partie du voyage?
8. C'est le 25^e anniversaire de mariage de tes parents. Tes frères, tes sœurs et toi-même pensez leur offrir un voyage en Australie. Le billet d'avion coûte 2 500 \$ par personne en argent canadien. Vous estimez aussi qu'il faudra déboursier 80 \$ par nuit pendant 14 nuits pour l'hôtel et 40 \$ par jour pendant 14 jours pour les repas en argent australien. Quel sera le montant que tu devras déboursier en argent canadien si le total des frais est divisé entre les quatre enfants?
9. Tu es un importateur canadien qui doit faire un des choix suivants :
Compagnie A : vend un produit à 10 livres (Écosse) chacun.
Compagnie B : vend un produit semblable à 25 florins (Pays-Bas) chacun.
En supposant que les deux produits sont de qualité identique, quel produit recommanderais-tu en ne tenant compte que du prix?
10. Deux amis ont une discussion amicale sur l'endroit où ils doivent acheter leurs dollars américains pour leur voyage au Super Bowl. Un des amis est d'avis qu'il est ridicule de **gaspiller** 35 % de leur argent pour acheter de l'argent américain dans une banque canadienne alors que les banques américaines ne déduisent souvent que 28 % de l'argent canadien converti en argent américain. L'autre ami est un peu sceptique face à l'argument de son copain, et il te demande de faire des recherches pour répondre à la question suivante : « Où puis-je faire la meilleure affaire si je veux acheter de l'argent américain? ». Explique les conseils que tu donnerais à cette personne en justifiant tes conclusions par des calculs.

caissier : (nom m.) personne qui s'occupe du guichet où se font les paiements ou les dépôts dans une banque
gaspiller : (verbe) dépenser sans raison, jeter l'argent par les fenêtres, faire des dépenses inutiles

Exercice 4 : Coûts unitaires

1. a) Le lait est vendu en trois formats :
 - 3,89 \$ pour 4 litres;
 - 2,69 \$ pour 2 litres;
 - 1,65 \$ pour 1 litre.
 Calcule le prix unitaire du litre.
- b) Explique pourquoi tu pourrais acheter une plus petite quantité de lait même si le **prix unitaire** de la plus grande quantité est moins élevé.
2. Supposons que tu désires acheter du détergent pour laver le linge. Voici les options qui te sont offerts :
 - a) détergent pour usage régulier à 4,19 \$ pour 500 mL;
 - b) détergent pour usage industriel à 10,50 \$ le litre.
 Calcule le prix unitaire de chacun.
 Pour quelle raison une personne pourrait-elle acheter le détergent dont le prix unitaire est plus élevé?
 Selon toi, quel détergent représente le meilleur achat pour tes besoins?
3. Tu désires acheter la boisson gazeuse de marque A, mais tu dois choisir entre quatre formats différents :
 - 1,69 \$ pour 2 litres;
 - 0,99 \$ pour 1 litre;
 - 5,99 \$ pour 24 canettes de 355 mL chacune;
 - 3,99 \$ pour 12 canettes de 355 mL chacune.
 - a) Détermine le prix unitaire du litre de chaque format.
 - b) Quels facteurs peuvent t'aider à choisir un format plutôt qu'un autre lorsque tu achètes des boissons gazeuses? Fais-tu parfois des exceptions dans tes habitudes d'achat?
 - c) Comme l'illustre cet exemple, le prix unitaire d'un même produit peut être très différent. Selon toi, pour quelle raison les embouteilleurs de boissons gazeuses offrent-ils des produits à des prix unitaires aussi différents?
4. Lorsqu'ils établissent des comparaisons, les supermarchés déterminent souvent le prix au 100 g parce que le prix au gramme peut être très petit et causer une certaine confusion chez le consommateur.
 Les flocons de maïs de marque A sont offerts en deux formats différents:
 - 2,79 \$ pour une boîte de 525 g;
 - 3,19 \$ pour une boîte de 675 g.
 - a) Détermine le prix unitaire pour 100 grammes.
 - b) Dans le même supermarché, des flocons de maïs de marque B sont vendus au prix de 1,99 \$ pour 675 g. Détermine le prix unitaire pour 100 g de ce produit. Explique pourquoi certaines personnes préféreront acheter les céréales de marque A plutôt que celles de marque B.
5. Les biscuits de marque A sont offerts en deux formats différents :
 - 4,59 \$ pour une boîte de 600 g;
 - 2,99 \$ pour une boîte de 400 g.
 Détermine le prix unitaire pour 100 grammes.
 Peux-tu tirer des conclusions des calculs que tu as effectués pour les questions n° 4 et n° 5?

prix unitaire : (nom m.) prix d'une seule unité d'un ensemble

Exercice 4 : Coûts unitaires (suite)

6. Dernièrement, les consommateurs achètent de plus en plus de produits en grande quantité. Le nom donné à ces quantités varie d'un supermarché à l'autre. Nous parlerons ici du **format familial**.

Le bœuf haché maigre est offert en deux quantités :

- 3,60 \$ pour 0,585 kg en format régulier;
- 9,48 \$ pour 2,160 kg en format familial.

Tu dois déterminer le prix au kg. Il est évident que le format familial offre un meilleur prix. De quels facteurs tiendras-tu compte si tu achètes du boeuf haché à ce supermarché?

7. Tu peux aussi comparer le prix pour chaque 100 mL. Le prix de la solution pour **lentilles cornéennes** de marque A est :

- 8,49 \$ pour 355 mL ou 7,49 \$ pour 240 mL.

Détermine le prix unitaire de 100 mL.

8. Parmi les produits les plus difficiles à comparer, on retrouve les médicaments vendus au grand public. Analyse le cas de deux genres d'antiacides :

Produit A : vendu en boîtes de 50 **comprimés**. La **posologie** recommandée est de 1 comprimé à la fois. La boîte de 50 comprimés coûte 12,96 \$.

Produit B : vendu en boîtes de 64 comprimés. La posologie recommandée est de 2 comprimés à la fois. La boîte de 64 comprimés coûte 8,96 \$.

- a) En tenant compte des prix ci-dessus, quel produit est le plus avantageux? (Détermine le prix de chaque dose.)
 - b) Afin d'augmenter les ventes, le fabricant du produit B décide de placer un coupon de rabais de 3 \$ dans la boîte de son produit. Pour profiter de ce rabais, le client n'a qu'à détacher le coupon de la boîte et le remettre au caissier. Maintenant, compare les prix de chaque dose des deux produits en tenant compte du rabais offert.
 - c) Quels facteurs, autre que le prix, utiliserais-tu pour déterminer le genre de produit que tu désires acheter?
 - d) Discute avec tes parents de l'impact que les coupons et les rabais ont sur leurs habitudes d'achat.
9. Les produits de papier sont aussi difficiles à comparer. Par exemple, les serviettes de papier sont habituellement vendues en quantités différentes.
- Produit A : 2 rouleaux de 64 feuilles de 2 épaisseurs = 2,69 \$
 - Produit B : 2 rouleaux de 75 feuilles de 2 épaisseurs = 2,49 \$
 - Produit C : 2 rouleaux de 100 feuilles de 2 épaisseurs = 1,79 \$

Rédige un rapport sur les différents types de produits de papier offerts dans ta localité. Explique les facteurs dont tu tiendrais compte pour tester chaque produit.

Fais une expérience avec un partenaire pour déterminer si les différents produits ont une capacité d'absorption identique ou s'il semble y avoir des différences importantes entre les différents produits.

Quel produit recommanderais-tu à tes amis de la classe?

format familial : (nom m.) contenant de taille très grande

lentilles cornéennes : (nom f.) verres de contact qui s'appliquent sur la cornée de l'œil

comprimé : (nom m.) médicament en forme solide, habituellement pris par voie orale

posologie : (nom f.) directive qui informe le montant de médicament à prendre et l'intervalle entre chaque dose

Exercice 5 : Registre des opérations bancaires

(Voir l'Annexe B - 1 pour un registre de chèques en blanc.)

1. Stéphane Khan a un compte de chèques personnel dont le solde précédent est de 1 200 \$. À l'aide des renseignements suivants, remplis le registre de chèques ci-dessous pour déterminer le solde à la fin du mois pour le compte de chèques personnel de Stéphane.

3 mai Chèque n° 103 de 50 \$ au Nettoyeur Extranet pour du nettoyage à sec.
10 mai Chèque n° 104 de 200 \$ au Supermarché ABC pour l'*épicerie*
20 mai Chèque n° 105 de 600 \$ à M. Proprio pour le logement
25 mai Dépôt de 250 \$ au compte
28 mai Chèque n° 106 de 30 \$ au Ministre des Finances (permis de conduire)
30 mai Frais mensuels pour services bancaires de 10 \$

2. Jacques Houle a un compte de chèques personnel dont le solde précédent est de 800 \$. En utilisant les renseignements suivants, remplis le registre de chèques ci-dessous et détermine le solde à la fin du mois pour le compte de chèques personnel de Jacques.

3 juin Chèque n° 511 de 150 \$ à la Co-op Manitoba pour l'*épicerie*
12 juin Chèque n° 512 de 200 \$ à Visa pour le compte de crédit
20 juin Dépôt de 400 \$ au compte
26 juin Chèque n° 513 de 500 \$ aux Propriétés Lemieux pour le logement
30 juin Chèque n° 514 de 230 \$ au Ministre des Finances (prime trimestrielle Autopac)
30 juin Frais mensuels pour services bancaires de 10 \$
30 juin Chèque n° 515 de 36,15 \$ à la STM pour les frais mensuels de téléphone

épicerie : (nom f.) magasin où l'on achète la nourriture

Exercice 6 : Rapprochement bancaire

(Voir l'Annexe B-2 pour des formulaires de rapprochement bancaire en blanc.)

Utilise un formulaire de **rapprochement bancaire** en blanc pour répondre aux questions suivantes.

1. Supposons que le relevé bancaire en date du 30 juin, 2000, préparé pour toi indique un solde final de 596,12 \$.

Lorsque tu examines ton registre de chèques, tu découvres que le solde qui y est indiqué est de 1 765,42 \$. Après un examen attentif du relevé bancaire et de ton registre de chèques, tu détermènes ce qui suit :

- a) les chèques suivants n'ont pas été encaissés : n° 45 pour 35,80 \$, n° 47 pour 76,10 \$ et n° 50 pour 225,80 \$;
- b) le dépôt placé dans le dépôt de nuit du 30 juin, 2000, était de 1 485 \$;
- c) le relevé bancaire indiquait un solde débiteur de 12 \$ pour la location d'un casier de sécurité;
- d) les frais de services bancaires pour le mois de juin étaient de 10 \$.

Prépare un relevé de rapprochement bancaire en utilisant les renseignements ci-dessus et n'oublie pas de soustraire tous les frais bancaires du total de ton registre de chèques.

2. Supposons que le relevé bancaire en date du 31 mai, 2000, préparé pour toi indique un solde final de 840 \$.

Lorsque tu examines ton registre de chèques, tu découvres que le solde qui y est indiqué est de 944 \$. Après un examen minutieux du relevé bancaire et de ton registre de chèques, tu détermènes ce qui suit :

- a) les chèques suivants n'ont pas été encaissés : n° 160 pour 42 \$, n° 167 pour 49 \$ et n° 183 pour 120 \$;
- b) le dépôt placé dans le dépôt de nuit du 31 mai, 2000, était de 300 \$;
- c) les frais de services bancaires pour le mois de juin étaient de 15 \$.

Prépare un relevé de rapprochement bancaire en utilisant les renseignements ci-dessus et n'oublie pas de soustraire tous les frais bancaires du total de ton registre de chèques.

rapprochement bancaire : (nom m.) technique utilisée pour vérifier si ton compte est en ordre et que la banque a les mêmes données que toi

Exercice 6 : Rapprochement bancaire (suite)

3. Fais le rapprochement du relevé bancaire et du registre de chèques ci-dessous. Utilise un formulaire de rapprochement bancaire.

| J.R. Étudiant C.P. 126 Orléans, MB | | Banque du Manitoba | | compte n° 55555 | |
|--|------------------|--------------------|---------|-----------------|--|
| DATE | DESCRIPTION | DÉBITS | CRÉDITS | SOLDE | |
| 1 ^{er} mai | Solde précédent | | | 127,18 | |
| 1 ^{er} mai | Dépôt | | 520,15 | 647,33 | |
| 3 mai | Chèque 346 | 425,00 | | 222,33 | |
| 8 mai | Chèque 347 | 57,66 | | 164,67 | |
| 10 mai | Dépôt | | 80,89 | 245,56 | |
| 13 mai | Chèque 348 | 42,38 | | 203,18 | |
| 14 mai | Chèque 350 | 103,56 | | 99,62 | |
| 15 mai | Dépôt | | 420,15 | 519,77 | |
| 19 mai | Chèque 349 | 144,34 | | 375,43 | |
| 23 mai | Chèque 351 | 125,00 | | 250,43 | |
| 28 mai | Chèque 353 | 36,15 | | 214,28 | |
| 31 mai | Frais de service | 4,75 | | 209,53 | |

| DATE | NO. CHÈQUE | CHÈQUES ÉMIS OU DESCRIPTION DÉPÔT | MONTANT CHÈQUE | ✓ | MONTANT DÉPÔT | SOUSTRAIRE CHÈQUES/ ADDITIONNER DÉPÔT | SOLDE | | |
|---------------------|------------|-----------------------------------|----------------|----|---------------|---------------------------------------|----------|-----|---------|
| | | | | | | | 127 | 18 | |
| 1 ^{er} mai | | À <i>Dépôt</i> | | | 520 | 15 | CHÈQUE – | | |
| | | POUR | | | | | DÉPÔT + | 520 | 15 |
| | | SOLDE → | | | | | 647 | 33 | |
| 1 | 346 | À <i>Hab. Lessard</i> | 425 | 00 | | | CHÈQUE – | 425 | 00 |
| | | POUR <i>Logement</i> | | | | | | | DÉPÔT + |
| | | SOLDE → | | | | | 222 | 33 | |
| 6 | 347 | À <i>Alimentation Pierre</i> | 57 | 66 | | | CHÈQUE – | 57 | 66 |
| | | POUR <i>Épicerie</i> | | | | | | | DÉPÔT + |
| | | SOLDE → | | | | | 164 | 67 | |
| 10 | 348 | À <i>Hydro Manitoba</i> | 42 | 38 | | | CHÈQUE – | 42 | 38 |
| | | POUR <i>...lectricité</i> | | | | | | | DÉPÔT + |
| | | SOLDE → | | | | | 122 | 29 | |
| 10 | | À <i>Dépôt</i> | | | 80 | 89 | CHÈQUE – | 80 | 89 |
| | | POUR | | | | | | | DÉPÔT + |
| | | SOLDE → | | | | | 203 | 18 | |
| 12 | 349 | À <i>Garagiste</i> | 144 | 34 | | | CHÈQUE – | 144 | 34 |
| | | POUR <i>Automobile</i> | | | | | | | DÉPÔT + |
| | | SOLDE → | | | | | 58 | 84 | |
| 12 | | À <i>Dépôt</i> | | | 420 | 15 | CHÈQUE – | 420 | 15 |
| | | POUR | | | | | | | DÉPÔT + |
| | | SOLDE → | | | | | 478 | 99 | |
| 15 | 350 | À <i>Magasin général</i> | 103 | 56 | | | CHÈQUE – | 103 | 56 |
| | | POUR <i>Vêtements</i> | | | | | | | DÉPÔT + |
| | | SOLDE → | | | | | 375 | 43 | |
| 18 | 351 | À <i>Dr. Houle</i> | 125 | 00 | | | CHÈQUE – | 125 | 00 |
| | | POUR <i>Dentiste</i> | | | | | | | DÉPÔT + |
| | | SOLDE → | | | | | 250 | 43 | |
| 20 | 352 | À <i>Sport actif</i> | 17 | 86 | | | CHÈQUE – | 17 | 86 |
| | | POUR <i>Gant de golf</i> | | | | | | | DÉPÔT + |
| | | SOLDE → | | | | | 232 | 57 | |
| 25 | 353 | À <i>T.C.I.</i> | 36 | 15 | | | CHÈQUE – | 36 | 15 |
| | | POUR <i>Survêtement</i> | | | | | | | DÉPÔT + |
| | | SOLDE → | | | | | 196 | 42 | |
| 31 | 354 | À <i>Magasin Wilson</i> | 54 | 76 | | | CHÈQUE – | 54 | 76 |
| | | POUR <i>...picerie</i> | | | | | | | DÉPÔT + |
| | | SOLDE → | | | | | 141 | 66 | |
| 31 | | À <i>Dépôt</i> | | | 45 | 00 | CHÈQUE – | 45 | 00 |
| | | POUR | | | | | | | DÉPÔT + |
| | | SOLDE → | | | | | 186 | 66 | |

Exercice 6 : Rapprochement bancaire (suite)

4. Fais le rapprochement du relevé bancaire et du registre de chèques ci-dessous. Utilise un formulaire de rapprochement bancaire.

| L.M. D'Amour C.P. 186 St-Aimable, MB | | Banque du Manitoba | | Compte n° 33333 | |
|--|------------------|--------------------|---------|-----------------|--|
| DATE | DESCRIPTION | DÉBITS | CRÉDITS | SOLDE | |
| 1 ^{er} juin | Solde précédent | | | 151,63 | |
| 3 juin | Dépôt | | 85,18 | 236,79 | |
| 6 juin | Chèque 125 | 11,62 | | 225,17 | |
| 13 juin | Chèque 126 | 16,33 | | 208,84 | |
| 18 juin | Chèque 127 | 37,40 | | 171,49 | |
| 18 juin | Dépôt | | 105,90 | 277,34 | |
| 19 juin | Chèque 128 | 25,61 | | 251,73 | |
| 26 juin | Chèque 129 | 42,07 | | 209,66 | |
| 28 juin | Chèque 130 | 18,82 | | 190,84 | |
| 30 juin | Chèque 131 | 35,00 | | 155,84 | |
| 30 juin | Frais de service | 6,60 | | 149,24 | |

| DATE | NO. CHÈQUE | CHÈQUES ÉMIS OU DESCRIPTION DÉPÔT | MONTANT CHÈQUE | | ✓ | MONTANT DÉPÔT | | SOUSTRAIRE CHÈQUES/ ADDITIONNER DÉPÔT | SOLDE | |
|----------------------|------------|-----------------------------------|----------------|----|---|---------------|----|--|-------|----|
| | | | | | | | | | 151 | 63 |
| 1 ^{er} juin | 125 | À Fleuriste | 11 | 62 | | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 11 | 62 |
| | | POUR Bouquet | | | | | | SOLDE → | 140 | 01 |
| 3 | | À Dépôt | | | | 85 | 16 | CHÈQUE – DÉPÔT + | 85 | 16 |
| | | POUR | | | | | | SOLDE → | 225 | 17 |
| 7 | 126 | À Nettoyeur Plus | 16 | 33 | | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 16 | 33 |
| | | POUR Blouse | | | | | | SOLDE → | 208 | 84 |
| 12 | 127 | À Co-op | 37 | 40 | | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 37 | 40 |
| | | POUR ...picerie | | | | | | SOLDE → | 171 | 44 |
| 12 | 128 | À Fabrique de tissus | 25 | 61 | | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 25 | 61 |
| | | POUR Cadeau | | | | | | SOLDE → | 145 | 83 |
| 18 | | À Dépôt | | | | 105 | 90 | CHÈQUE – DÉPÔT + | 105 | 90 |
| | | POUR | | | | | | SOLDE → | 251 | 73 |
| 21 | 129 | À M. Auto | 42 | 07 | | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 42 | 07 |
| | | POUR Réparations | | | | | | SOLDE → | 209 | 66 |
| 23 | 130 | À Réno-Bricole | 18 | 82 | | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 18 | 82 |
| | | POUR Rallonge électrique | | | | | | SOLDE → | 190 | 84 |
| 24 | | À Dépôt | | | | 27 | 70 | CHÈQUE – DÉPÔT + | 27 | 70 |
| | | POUR | | | | | | SOLDE → | 218 | 54 |
| 24 | 131 | À Têlè-ticket | 35 | 00 | | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 35 | 00 |
| | | POUR Concert | | | | | | SOLDE → | 183 | 54 |
| 27 | 132 | À La Liberté | 9 | 98 | | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | 9 | 98 |
| | | POUR Journal | | | | | | SOLDE → | 173 | 56 |
| 30 | | À Dépôt | | | | 12 | 30 | CHÈQUE – DÉPÔT + | 12 | 30 |
| | | POUR | | | | | | SOLDE → | 185 | 86 |
| | | À | | | | | | CHÈQUE – DÉPÔT + | | |
| | | POUR | | | | | | SOLDE → | | |

| DATE | N° DE CHÈQUE | CHÈQUE ÉMIS OU DESCRIPTION DÉPÔT | MONTANT CHÈQUE | | ✓ | MONTANT DÉPÔT | | SOUSTRAIRE CHÈQUES/ ADDITIONNER DÉPÔT | SOLDE | |
|------|--------------|----------------------------------|----------------|--|---|---------------|--|--|-------|--|
| | | | | | | | | | | |
| | | À | | | | | | CHÈQUE – | | |
| | | POUR | | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | | SOLDE → | | |
| | | À | | | | | | CHÈQUE – | | |
| | | POUR | | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | | SOLDE → | | |
| | | À | | | | | | CHÈQUE – | | |
| | | POUR | | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | | SOLDE → | | |
| | | À | | | | | | CHÈQUE – | | |
| | | POUR | | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | | SOLDE → | | |
| | | À | | | | | | CHÈQUE – | | |
| | | POUR | | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | | SOLDE → | | |
| | | À | | | | | | CHÈQUE – | | |
| | | POUR | | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | | SOLDE → | | |
| | | À | | | | | | CHÈQUE – | | |
| | | POUR | | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | | SOLDE → | | |
| | | À | | | | | | CHÈQUE – | | |
| | | POUR | | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | | SOLDE → | | |

| RELEVÉ DE RAPPROCHEMENT | |
|--|--|
| BILAN de CLÔTURE du présent état de compte | BILAN de CLÔTURE du présent registre des chèques |
| | |
| AJOUTER DÉPÔTS effectués après le dernier état de compte | AJOUTER les RETRAITS et les CHÈQUES encaissés |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| TOTAL : | TOTAL : |

| RELEVÉ DE RAPPROCHEMENT | |
|--|--|
| BILAN de CLÔTURE du présent état de compte | BILAN de CLÔTURE du présent registre des chèques |
| | |
| AJOUTER DÉPÔTS effectués après le dernier état de compte | AJOUTER les RETRAITS et les CHÈQUES encaissés |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| TOTAL : | TOTAL : |

bilan de clôture : (nom m.) solde final, le montant d'argent qui reste après toutes les transactions et le rapprochement bancaire

Unité B
Finances personnelles
Corrigé

Exercice 1 : Revenu – corrigé

1. a) Paie normale : $40 \times 10,20 = 408,00 \$$
 Paie - heures suppl. : $5,5 \times 10,20 \times 1,5 = 84,15$
 Paie brute $\underline{492,15 \$}$
- b) Paie normale : $40 \times 14,15 = 566,00 \$$
 Paie - heures suppl. : $4 \times 14,15 \times 1,5 = 84,90$
 Paie brute $\underline{650,90 \$}$
- c) Paie normale : $40 \times 20,00 = 800,00 \$$
 Paie - heures suppl. : $6 \times 20,00 \times 1,5 = 180,00$
 Paie brute $\underline{980,00 \$}$
2. a) Heures normales : $8 + 8 + 7 + 8 + 7,5 = 38,5$
 Heures suppl. : $1 + 0,5 + 0 + 2 + 0 = 3,5$
 Paie normale : $38,5 \times 8,20 = 315,70 \$$
 Paie - heures suppl. : $3,5 \times 8,20 \times 1,5 = 43,05 \$$
 Paie brute $\underline{358,75 \$}$
- b) Heures normales : $8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 40$
 Heures suppl. : $0 + 1,5 + 2 + 1 + 0,5 = 5$
 Paie normale : $40 \times 12,25 = 490,00 \$$
 Paie - heures suppl. : $5 \times 12,25 \times 1,5 = 91,88$
 Paie brute $\underline{581,88 \$}$
- c) Heures normales : $8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 40$
 Heures suppl. : $2 + 0 + 1 + 3 + 1,5 = 7,5$
 Paie normale : $40 \times 18,00 = 720,00 \$$
 Paie - heures suppl. : $7,5 \times 18,00 \times 1,5 = 202,50 \$$
 Paie brute $\underline{922,50 \$}$

Note aux enseignants - Les réponses qui suivent illustrent les calculs de la paie brute. Utilisez les tables de l'année courante du cours pour déterminer la paie nette.

3. Paie normale : $40 \times 14,00 = 560,00 \$$ Paie nette :
 Paie - heures suppl. : $6 \times 14,00 \times 1,5 = 126,00$ $910,00 \$ - 26,39 - 24,76 - 251,15$
 Paie - temps double : $8 \times 14,00 \times 2 = 224,00$ $= 607,70 \$$
 Paie brute $\underline{910,00 \$}$
4. Commission de 8 % : $1\ 000 \$ \times 8 \% = 80,00$ Paie nette :
 Commission de 15 % : $4\ 000 \$ \times 15 \% = 600,00$ $680,00 \$ - 19,72 - 17,92 - 149,65$
 Paie brute $\underline{680,00 \$}$ $= 492,71 \$$
5. Ventes à commission : $3\ 150 \$ - 900 \$ = 2250,00 \$$ Paie nette :
 Commission : $2\ 250 \$ \times 5 \% = 112,50 \$$ $362,50 \$ - 8,63 - 10,51 - 25,10$
 Gains totaux : $250,00 \$ + 112,50 \$ = 362,50 \$$ $= 318,26 \$$

Exercice 1 : Revenu – corrigé (suite)

| | | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| 6. Paie normale : | $40 \times 5,75$ | $= 230,00 \$$ | Paie nette : |
| Paie - heures suppl. : | $5 \times 5,75 \times 1,5$ | $= 43,13$ | $458,13 \$ - 11,26 - 13,29 - 62,35$ |
| Pourboires : | | $\underline{185,00}$ | $= 371,23 \$$ |
| Paie brute : | | $458,13 \$$ | |

Note aux enseignants : De nombreuses personnes ne se rendent pas compte que les pourboires font partie de leurs revenus et qu'ils doivent paraître sur leur déclaration de revenus. Pour le calcul de l'impôt, des cotisations au RPC et à l'A.-E. applicables aux données de la question ci-dessus, l'employeur utiliserait le montant suivant : $230 \$ + 43,13 \$ = 273,13 \$$ parce qu'il s'agit du montant que sa compagnie doit déclarer.

| | | | |
|---------------------------------|--------------------------|----------------------|---|
| 7. 1 ^{re} commission : | $12\ 000 \$ \times 5 \%$ | $= 600,00 \$$ | Paie nette : |
| 2 ^e commission : | $12\ 000 \$ \times 7 \%$ | $= 840,00$ | $2\ 140,00 \$ - 60,73 - 58,00 - 870,20$ |
| Salaire mensuel : | | $\underline{700,00}$ | $= 1\ 151,07 \$$ |
| Paie brute : | | $2\ 140,00 \$$ | |

| | | | |
|------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| 8. Employeur A : | | | |
| Paie normale : | $40 \times 16,00$ | $= 640,00 \$$ | Paie nette : |
| Paie - heures suppl. : | $12 \times 16,00 \times 1,5$ | $= \underline{288,00}$ | $928,00 \$ - 25,05 - 26,91 - 256,45$ |
| Paie brute : | | $928,00 \$$ | $= 619,59 \$$ |

Employeur B :

Heures normales : $8 + 7 + 8 + 8 + 8 = 39$

Heures suppl. : $3 + 0 + 3 + 4 + 3 = 13$

| | | | |
|------------------------|------------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| Paie normale : | $39 \times 16,00$ | $= 624,00 \$$ | Paie nette : |
| Paie - heures suppl. : | $13 \times 16,00 \times 1,5$ | $= \underline{312,00}$ | $936,00 \$ - 25,34 - 27,14 - 261,8$ |
| Paie brute : | | $936,00 \$$ | $= 621,72 \$$ |

La paie de l'employeur B est donc plus avantageuse pour la semaine en question :

$$936 \$ - 928 \$ = 8 \$.$$

Note aux enseignants : Vous pouvez souligner que les gens préfèrent habituellement recevoir le taux horaire des heures supplémentaires plutôt que le taux horaire normal. C'est pourquoi l'employeur B offre un meilleur plan de rémunération si l'employé n'accomplit habituellement pas des journées pleines de 8 heures. (Prenons l'exemple d'un travailleur de la construction qui ne travaille pas pendant une journée parce qu'il pleut mais qui ne profite pas du taux horaire des heures supplémentaires pour une autre journée pendant laquelle il travaille 12 heures.)

| | | | |
|-----------------|---|---------------|--------------------------------------|
| 9. Paie brute : | $100 \times 1,20 \$ \times 5 \text{ jours}$ | $= 600,00 \$$ | Paie nette : |
| | | | $600,00 \$ - 15,58 - 17,40 - 113,85$ |
| | | | $= 453,17 \$$ |

| | | |
|--------------------|---------------------------------|------------------------|
| 10. Paie normale : | $16,00 \$ \times 40$ | $= 640,00 \$$ |
| Heures suppl. : | $16,00 \$ \times 12 \times 1,5$ | $= \underline{288,00}$ |
| Paie brute : | | $928,00 \$$ |

Exercice 2 : Impôts fonciers – corrigé

1. $90\,000 \$ \times 45 \% = 40\,500 \$$

$$40\,500 \times \frac{62}{1000} = 2\,511,00 \$$$

Facteur totale : $2\,511,00 \$ + 180,00 = 2\,691,00 \$$

2. Taxe d'origine : $80\,000 \$ \times 45 \% = 36\,000 \times \frac{55}{1000} = 1\,980,00 \$$

Nouvelle taxe : $90\,000 \$ \times 45 \% = 40\,500 \times \frac{55}{1000} = 2\,227,50 \$$

Coût de réévaluation : $2\,227,50 \$ - 1\,980,00 \$ = 247,50 \$$

3. Valeur évaluée : $85\,000 \$ \times 45 \% = 38\,250 \$$

Taxe générale : $38\,250 \$ \times \frac{70}{1000} = 2\,677,50 \$$

Égout : $15 \text{ m} \times 3,87 \$ = 58,05 \$$

Trottoirs : $15 \text{ m} \times 2,50 \$ = 37,50 \$$

Facture totale : $2\,677,50 \$ + 58,05 + 37,50 = 2\,773,05 \$$

4. a) $\frac{69\,000\,000}{780\,000\,000} \times 1\,000 = 88$ millièmes

b) $\frac{82\,000\,000}{852\,000\,000} \times 1\,000 = 96$ millièmes

c) $\frac{95\,000\,000}{945\,000\,000} \times 1\,000 = 101$ millièmes

Exercice 2 : Impôts fonciers – corrigé (suite)

5.

FACTURE D'IMPÔT FONCIER

Bien immobilier N° de rôle
Page 1 de 1

| DESCRIPTION DE LA PROPRIÉTÉ | | | | | | | |
|---|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|------------------|----------------|
| N° DE RÔLE | QUARTIER | LOT/SECTION | BLC/MUN | PLAN/RANG | FAÇADE/AIRE | UNITÉS LOG. | |
| 4 120 | | 3 | 6 | 120 | 65,2 F | 1 | |
| ADRESSE CIVIQUE | | | | | | | |
| TITRE OU N° D'ACTE | ÉVALUATION TERRAIN | COURANTE BÂTIMENT | INDICATIF D'ÉTAT | ÉVALUATION TOTALE | CATÉG. PROPR. | TAUX D'ÉVAL. (%) | MONTANT ÉVALUÉ |
| B630 | 9 200 | 65 000 | T | 74 200 | 10 | 45 | |
| ÉVALUATION ASSUJETTE AUX TAXES POUR AMÉLIORATION LOCALES. | | | | | | | |
| 33 930 | | | | | | | |

* SAUF ERREURS ET OMISSIONS
 * TOUS LES TERRAINS DONT LES ARRÉRAGES SONT DE PLUS D'UN AN SERONT VENDUS AUX FINS DE PAIEMENT DES TAXES.
 * TOUS LES CHÈQUES DOIVENT ÊTRE FAITS EN FONDS CANADIENS.
 * LES REÇUS BANCAIRES CONSTITUENT LES REÇUS OFFICIELS.
 * CONSERVER UNE COPIE AUX FINS DE L'IMPÔT SUR LE REVENU.

TAXES MUNICIPALES

| DESCRIPTION | | | ÉVALUATION | TAUX EN MILLIÈMES | MONTANT TAXES |
|----------------------|-------|------------------|-------------|-------------------|---------------|
| TAXES MUN. GÉNÉRALES | | | 33 930 | 22,5 | 751,28 |
| N° RÉGLEMENT | DURÉE | TYPE | PRÉLÈVEMENT | TAUX EN MILLIÈMES | MONTANT TAXES |
| 412 | 98 | Égout et aqueduc | 70,00 | 0,050 | 71,67 |
| 506 | 99 | Trottoirs | | 2,460 | 82,14 |
| 508 | 99 | Rue | | 3,150 | 105,18 |

TAXES SCOLAIRES

| DESCRIPTION | | ÉVALUATION | TAUX EN MILLIÈMES | MONTANT TAXES |
|-------------------------|--|------------|-------------------|---------------|
| ÉDUCATION PROVINCIALE 1 | | 33 390 | 8,1 | 270,46 |
| ÉDUCATION PROVINCIALE 2 | | 33 390 | 21,5 | 717,89 |

CRÉDITS D'IMPÔTS PROVINCIAUX

| (Voir la pièce jointe sur le Manitoba pour de plus amples renseignements.) | DESCRIPTION | CRÉDIT |
|--|---|--------|
| | AIDE FISCALE POUR LES PROPRIÉTAIRES FONCIERS RÉSIDANT AU MANITOBA | 250,00 |

TAXE TOTALE PAYABLE

| Taxe municipale | Taxe scolaire | Taxe totale | Crédits prov. | Taxe nette | *Arrérages/crédits | Taxe ajoutée | Taxe payable |
|-----------------|---------------|-------------|---------------|------------|--------------------|--------------|--------------|
| 1 010,27 | 988,35 | 1 998,62 | -250,00 | 1 748,62 | Ø | Ø | 1 748,62 |

Exercice 2 : Impôts fonciers – corrigé (suite)

6. Modèle d'Impôt foncier

| Terrain | Bâtiment | Évaluation | Catégorie | % | Évaluation | Montant évalué | |
|---------------------|---------------|-------------------------|---------------|------------|--------------------|----------------|--------------|
| 8 900,00 | 61 200,00 | 70 100,00 | 10,00 | 45,00 | 31 545,00 | 31 550,00 | |
| Taxes municipales | | Taxes mun. générales | | 31 550,00 | 21,580 | 680,85 | |
| | | Égout et aqueduc | | 66,00 | 0,050 | 67,58 | |
| | | Trottoirs | | | 2,440 | 76,98 | |
| | | Rue | | | 3,020 | 95,28 | |
| Taxes scolaires | | Éducation provinciale 1 | | 31 550,00 | 7,960 | 251,14 | |
| | | Éducation provinciale 2 | | 31 550,00 | 22,000 | 694,10 | |
| Taxe totale payable | | | | | | | |
| Taxe municipale | Taxe scolaire | Taxe totale | Crédits prov. | Taxe nette | Arrérages/ crédits | Taxe ajoutée | Taxe payable |
| 920,69 | 945,24 | 1 865,93 | - 250,00 | 1 615,93 | | | 1 615,93 |

Dans cette municipalité, la valeur évaluée est arrondie au multiple de 10 \$ le plus près. Lorsqu'ils préparent une feuille de calcul, les élèves doivent utiliser la fonction d'arrondissement.

Par exemple, pour le tableur Lotus 1-2-3, cette fonction est : @round(f6,-1).

Exercice 2 : Impôts fonciers – corrigé (suite)

6. i)

Modèle d'impôt foncier

| Terrain | Bâtiment | Évaluation | Catégorie | % | Évaluation | Montant évalué | |
|---------------------------|---------------|--|---------------|------------|--------------------|----------------|--------------|
| 8 900,00 | 61 200,00 | 70 100,00 | 10,00 | 45,00 | 31 545,00 | 31 550,00 | |
| Taxes municipales | | Taxes mun. générales | | 31 550,00 | 25,000 | 788,75 | |
| | | Égout et aqueduc | | 66,00 | 0,050 | 67,58 | |
| | | Trottoirs | | | 2,440 | 76,98 | |
| | | Rue | | | 3,020 | 95,28 | |
| Taxes scolaires | | Éducation provinciale 1 | | 31 550,00 | 7,960 | 251,14 | |
| | | Éducation provinciale 2 | | 31 550,00 | 22,000 | 694,10 | |
| Crédit d'impôt provincial | | Aide fiscale aux propriétaires-occupants du Manitoba | | | | - 250,00 | |
| Taxe totale payable | | | | | | | |
| Taxe municipale | Taxe scolaire | Taxe totale | Crédits prov. | Taxe nette | Arrérages/ crédits | Taxe ajoutée | Taxe payable |
| 1 028,59 | 945,24 | 1 973,83 | - 250,00 | 1 723,83 | | | 1 723,83 |

Exercice 2 : Impôts fonciers – corrigé (suite)

6. ii)

Modèle d'impôt foncier

| Terrain | Bâtiment | Évaluation | Catégorie | % | Évaluation | Montant évalué | |
|---------------------------|---------------|--|---------------|------------|--------------------|----------------|--------------|
| 8 900,00 | 69 000,00 | 77 900,00 | 10,00 | 45,00 | 35 055,00 | 35 060,00 | |
| Taxes municipales | | Taxes mun. générales | | 35 060,00 | 21,580 | 756,59 | |
| | | Égout et aqueduc | | 66,00 | 0,050 | 67,75 | |
| | | Trottoirs | | | 2,440 | 85,55 | |
| | | Rue | | | 3,020 | 105,88 | |
| Taxes scolaires | | Éducation provinciale 1 | | 35 060,00 | 7,960 | 279,08 | |
| | | Éducation provinciale 2 | | 35 060,00 | 22,000 | 771,32 | |
| Crédit d'impôt provincial | | Aide fiscale aux propriétaires-occupants du Manitoba | | | | - 250,00 | |
| Taxe totale payable | | | | | | | |
| Taxe municipale | Taxe scolaire | Taxe totale | Crédits prov. | Taxe nette | Arrérages/ crédits | Taxe ajoutée | Taxe payable |
| 1 015,77 | 1 050,40 | 2 066,17 | - 250,00 | 1 816,17 | | | 1 816,17 |

Remarques :

1. N'oubliez pas que la valeur évaluée est arrondie au multiple de 10 \$ le plus près.
2. La réévaluation a produit une hausse de la taxe foncière de : $1\ 816,17 \$ - 1\ 615,93 \$ = 200,24 \$$.

Exercice 2 : Impôts fonciers – corrigé (suite)

6. iii)

Modèle d'impôt foncier

| Terrain | Bâtiment | Évaluation | Catégorie | % | Évaluation | Montant évalué | |
|---------------------------|---------------|--|---------------|------------|--------------------|----------------|--------------|
| 8 900,00 | 61 200,00 | 70 100,00 | 10,00 | 45,00 | 31 545,00 | 31 550,00 | |
| Taxes municipales | | Taxes mun. générales | | 31 550,00 | 21,580 | 680,85 | |
| | | Égout et aqueduc | | 66,00 | 0,050 | 67,58 | |
| | | Trottoirs | | | 2,440 | 76,98 | |
| | | Rue | | | 3,020 | 95,28 | |
| Taxes scolaires | | Éducation provinciale 1 | | 31 550,00 | 7,960 | 251,14 | |
| | | Éducation provinciale 2 | | 31 550,00 | 26,000 | 820,30 | |
| Crédit d'impôt provincial | | Aide fiscale aux propriétaires-occupants du Manitoba | | | | - 250,00 | |
| Taxe totale payable | | | | | | | |
| Taxe municipale | Taxe scolaire | Taxe totale | Crédits prov. | Taxe nette | Arrérages/ crédits | Taxe ajoutée | Taxe payable |
| 920,69 | 1 071,44 | 1 992,13 | - 250,00 | 1 742,13 | | | 1 742,13 |

La décision de la commission scolaire a entraîné une hausse de taxe de :
 $1\,742,13 \$ - 1\,615,93 \$ = 126,20 \$$.

Exercice 2 : Impôts fonciers – corrigé (suite)

6. iv)

Modèle d'impôt foncier

| Terrain | Bâtiment | Évaluation | Catégorie | % | Évaluation | Montant évalué | |
|---------------------------|---------------|--|---------------|------------|--------------------|----------------|--------------|
| 8 900,00 | 61 200,00 | 70 100,00 | 10,00 | 45,00 | 31 545,00 | 31 550,00 | |
| Taxes municipales | | Taxes mun. générales | | 31 550,00 | 21,580 | 680,85 | |
| | | Égout et aqueduc | | 66,00 | 0,050 | 67,58 | |
| | | Trottoirs | | | 2,440 | 76,98 | |
| | | Rue | | | 3,020 | 95,28 | |
| | | Chemin | | | 3,050 | 96,23 | |
| Taxes scolaires | | Éducation provinciale 1 | | 31 550,00 | 7,960 | 251,14 | |
| | | Éducation provinciale 2 | | 31 550,00 | 22,000 | 694,10 | |
| Crédit d'impôt provincial | | Aide fiscale aux propriétaires-occupants du Manitoba | | | | - 250,00 | |
| Taxe totale payable | | | | | | | |
| Taxe municipale | Taxe scolaire | Taxe totale | Crédits prov. | Taxe nette | Arrérages/ crédits | Taxe ajoutée | Taxe payable |
| 1 016,92 | 945,24 | 1 962,16 | - 250,00 | 1 712,16 | | | 1 712,16 |

Le nouveau règlement a entraîné une hausse des taxes de : $1\,712,16 \$ - 1\,615,93 \$ = 96,23 \$$.

Exercice 2 : Impôts fonciers – corrigé (suite)

6. v)

Modèle d'impôt foncier

| Terrain | Bâtiment | Évaluation | Catégorie | % | Évaluation | Montant évalué | |
|---------------------------|---------------|--|---------------|------------|--------------------|----------------|--------------|
| 8 900,00 | 61 200,00 | 70 100,00 | 10,00 | 45,00 | 31 545,00 | 31 550,00 | |
| Taxes municipales | | Taxes mun. générales | | 31 550,00 | 22,580 | 712,40 | |
| | | Égout et aqueduc | | 66,00 | 0,050 | 67,58 | |
| | | Trottoirs | | | 2,440 | 76,98 | |
| | | Rue | | | 3,020 | 95,28 | |
| Taxes scolaires | | Éducation provinciale 1 | | 31 550,00 | 7,960 | 251,14 | |
| | | Éducation provinciale 2 | | 31 550,00 | 22,000 | 694,10 | |
| Crédit d'impôt provincial | | Aide fiscale aux propriétaires-occupants du Manitoba | | | | - 250,00 | |
| Taxe totale payable | | | | | | | |
| Taxe municipale | Taxe scolaire | Taxe totale | Crédits prov. | Taxe nette | Arrérages/ crédits | Taxe ajoutée | Taxe payable |
| 952,24 | 945,24 | 1 897,48 | - 250,00 | 1 647,48 | | | 1 647,48 |

La hausse de 1 millième a entraîné une hausse des taxes de : $1\ 647,48 \$ - 1\ 615,93 \$ = 31,55 \$$.

Exercice 3 : Opérations de change – corrigé

1. $500,00 \$ \times 1,378 4 = 689,20 \$$ en dollars canadiens

2. $1\ 000,00 \$ \times 0,162 0 = 162,00 \$$ en dollars canadiens

3. $21,95 \$ \times 1,378 4 = 30,26 \$$ en dollars canadiens

4. $200 \text{ Markkas} \times 0,362 7 = 72,54 \$$ en dollars canadiens

Les gens qui utilisent leur carte de crédit dans un pays étranger obtiennent le même taux que s'ils achetaient de l'argent étranger à leur banque. La banque leur vend donc de l'argent.

5. $10 \text{ livres} \times 2,157 3 = 21,57 \$$ en dollars canadiens

6. Si tu veux convertir ton argent américain en argent canadien, la banque achètera l'argent de toi et te remettra $200 \$ \times 1,342 4 = 268,48 \$$ en dollars canadiens

Si un jour, tu désires à nouveau acheter de l'argent américain, la banque te vendra de l'argent et tu devras payer $200 \$ \times 1,378 4 = 275,68 \$$ en dollars canadiens

Cette transaction te coûtera donc $275,68 \$ - 268,48 \$ = 7,20 \$$.

Tu devrais donc conserver ton argent américain, sauf si ton prochain voyage n'aura lieu que beaucoup plus tard.

7. Camping : $40,00 \$ \times 4 = 160,00 \$$

Disney : $\frac{100,00}{260,00}$ dollars américains

Coût : $260,00 \$ \times 1,378 4 = 358,38$ dollars canadiens

8. Billet d'avion : $2\ 500,00 \$ \times 2 = 5\ 000,00 \$$ en dollars canadiens

Hôtel : $80,00 \$ \times 14 \times 1,155 7 = 1\ 294,38 \$$ en dollars canadiens

Repas : $40,00 \$ \times 14 \times 1,155 7 = \frac{647,19}{6\ 941,57}$ \$ en dollars canadiens

$6\ 941,57 \$$ en dollars canadiens

Ta part serait de $\frac{6\ 941,57 \$}{4} = 1\ 735,39 \$$

9. Compagnie A : $10 \text{ livres} \times 2,157 3 = 21,57 \$$

Compagnie B : $25 \text{ florins} \times 0,828 3 = 20,71 \$$

Donc, si le prix est le seul facteur donc il faut tenir compte, la compagnie B est la meilleure parce que : $21,57 \$ - 20,71 \$ = 0,86 \$$.

Exercice 3 : Opérations de change – corrigé (suite)

10. Supposons que tu désires acheter 2 000 \$ pour ton voyage. Dans une banque canadienne, cela te coûtera :

$$2\,000,00 \$ \times 1,35 = 2\,700,00 \$$$

Tu dois donc déterminer combien de dollars américains tu pourrais obtenir pour la même somme de 2 700 \$ canadiens.

La banque américaine appliquera un taux de change de 28 % sur les fonds canadiens.

$$2\,700,00 \$ \times 28 \% = 756,00 \$$$

Tu recevras donc $2\,700 \$ - 756 \$ = 1\,944 \$$ américains

Comme tu le vois, cette transaction te coûte :

$$2\,000,00 \$ - 1\,944,00 \$ = 56,00 \$ \text{ américains}$$

Tous les banquiers sont d'avis que la plupart du temps, une devise a toujours plus de valeur dans son pays d'origine. Ainsi, le dollar canadien a une plus grande valeur au Canada par rapport au dollar américain.

Malheureusement, de nombreuses personnes ne voient que les pourcentages utilisés pour les calculs et non les montants en dollars résultant du calcul.

L'enseignant peut demander aux élèves de présenter cette question à leurs parents pour déterminer le pourcentage des parents qui croient que le taux de 28 % est plus avantageux.

Exercice 4 : Coûts unitaires – corrigé

1. a) $3,89 \$ \div 4 = 0,9725 \$$ le litre
 $2,69 \$ \div 2 = 1,345 \$$ le litre
 $1,65 \$ \div 1 = 1,65 \$$ le litre
- b) Discutez ensemble de la possibilité que le produit se gaspille si la totalité du produit n'est pas consommée à temps.

2. En utilisant le prix unitaire du litre, nous obtenons :

Détergent régulier : $4,19 \$ \times 2 = 8,38 \$$ le litre

Détergent industriel : $10,50 \$$ le litre

Discutez ensemble de la possibilité de choisir un produit dont le prix unitaire est plus élevé mais qui offre une meilleure qualité. L'enseignant peut faire remarquer aux élèves que les produits ne sont pas toujours aussi bons que le dit la publicité et qu'ils peuvent, en fait, représenter un mauvais achat. Les élèves devraient savoir qu'il existe des publications spécialisées sur la consommation pour les aider à faire les bons choix.

3. $1,69 \$ \div 2 = 0,845 \$$ le litre
 $0,99 \$ \div 1 = 0,99 \$$ le litre

La comparaison des prix des contenants de 1 ou 2 litres aux prix des canettes représente un exercice un peu plus difficile pour le consommateur moyen. Il faut d'abord calculer le nombre total de litres pour chaque cas.

$$355 \text{ mL} \times 24 = 8\,520 \text{ mL} = 8,52 \text{ L}$$

$$355 \text{ mL} \times 12 = 4\,260 \text{ mL} = 4,26 \text{ L}$$

Calcule maintenant le prix au litre.

$$5,99 \$ \div 8,52 = 0,703 \$ \text{ le litre}$$

$$3,99 \$ \div 4,26 = 0,937 \$ \text{ le litre}$$

La caisse de 24 canettes représente un meilleur achat. Lorsqu'on observe les gens au supermarché, il est évident que la plupart d'entre eux n'examinent pas le coût unitaire, et un grand nombre d'entre eux achètent la caisse de 12 canettes même si cela ne représente pas le meilleur achat. L'enseignant peut souligner aux élèves que pour des produits de la sorte, le prix le plus avantageux peut changer d'un jour à l'autre.

4. a) $2,79 \$ \div 525 \times 100 = 0,531 \$$ par 100 g.
 $3,19 \$ \div 675 \times 100 = 0,473 \$$ par 100 g.
- b) $1,99 \$ \div 675 \times 100 = 0,295 \$$ par 100 g.

Beaucoup de gens choisissent la marque connue pour des raisons telles que la publicité ou parce que leur famille a toujours acheté cette marque. Aussi, de nombreuses personnes n'ont jamais essayé la marque sans nom, ou bien elles l'ont essayée et elles ne l'ont pas aimée. Discutez avec les élèves de la nécessité de garder un esprit ouvert lorsqu'ils essaient différents produits et différentes marques avant de faire un choix final.

5. $4,59 \$ \div 600 \times 100 = 0,765 \$$ par 100 g.
 $2,99 \$ \div 400 \times 100 = 0,748 \$$ par 100 g.

Les élèves devraient en venir à la conclusion que même si le format le plus gros représente habituellement un meilleur achat, cela n'est pas toujours le cas.

Exercice 4 : Coûts unitaires – corrigé (suite)

6. $3,60 \$ \div 0,585 = 6,154 \$$ par kg
 $9,48 \$ \div 2,160 = 4,389 \$$ par kg

Des facteurs comme le nombre de personnes dans la famille et la possibilité de conserver le produit jusqu'à son utilisation doivent être pris en considération pour ce genre d'achat.

7. $8,49 \$ \div 355 \times 100 = 2,392 \$$ par 100 mL
 $7,49 \$ \div 240 \times 100 = 3,121 \$$ par 100 mL

L'enseignant doit faire ressortir les grandes différences de prix et laisser savoir aux élèves que cela est fréquent pour de nombreux produits.

8. a) Produit A : $12,96 \$ \div 50 = 0,259 2$ par dose
Produit B : $8,96 \$ \div 32 = 0,28$ \$ par dose

Ne pas oublier qu'une dose du produit B requiert 2 comprimés. Selon les prix obtenus, le produit A représente un meilleur achat si on ne tient compte que du prix.

- b) Avec les coupons-rabais, le nouveau prix par dose de produit B est le suivant :
Produit B : $5,96 \$ \div 32 = 0,186 3$ \$ par dose.

Grâce au coupon-rabais, le produit B représente maintenant un meilleur achat.

- c) La plupart des consommateurs ont des préférences personnelles en matière de médicaments. Les élèves devraient savoir que les médicaments ont des effets secondaires différents sur les gens et que les consommateurs font souvent des choix selon leurs propres expériences en ce qui concerne un produit.

9. Les réponses varieront.

Exercice 5 : Registre de chèques – corrigé

1.

| DATE | N° CHÈQUE | CHÈQUE ÉMIS OU DESCRIPTION DÉPÔT | MONTANT CHÈQUE | | ✓ | MONTANT DÉPÔT | SOUSTRAIRE CHÈQUES/ ADDITIONNER DÉPÔT | SOLDE | |
|-----------------|--------------|-------------------------------------|-------------------|----|---|------------------|--|-------|----|
| | | | | | | | | 1 200 | 00 |
| 3 <i>mai</i> | | à <i>Nettoyeur ExtraNet</i> | 50 | 00 | | | CHÈQUE – | 50 | 00 |
| | | pour <i>Nettoyage à sec</i> | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | SOLDE → | 1 150 | 00 |
| 10 | | à <i>Supermarché ABC</i> | 200 | 00 | | | CHÈQUE – | 200 | 00 |
| | | pour <i>Épicerie</i> | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | SOLDE → | 950 | 00 |
| 20 | | à <i>M. Proprio</i> | 600 | 00 | | | CHÈQUE – | 600 | 00 |
| | | pour <i>Logement</i> | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | SOLDE → | 350 | 00 |
| 25 | | à <i>Dépôt</i> | | | | 250 00 | CHÈQUE – | 250 | 00 |
| | | pour | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | SOLDE → | 600 | 00 |
| 28 | | à <i>Ministre des finances</i> | 30 | 00 | | | CHÈQUE – | 30 | 00 |
| | | pour <i>Permis de conduire</i> | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | SOLDE → | 570 | 00 |
| 30 | | à <i>Banque</i> | 10 | 00 | | | CHÈQUE – | 10 | 00 |
| | | pour <i>Frais de service</i> | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | SOLDE → | 560 | 00 |

2.

| DATE | N° CHÈQUE | CHÈQUE ÉMIS OU DESCRIPTION DÉPÔT | MONTANT CHÈQUE | | ✓ | MONTANT DÉPÔT | SOUSTRAIRE CHÈQUES/ ADDITIONNER DÉPÔT | SOLDE | |
|------------------|--------------|-------------------------------------|-------------------|----|---|------------------|--|-------|----|
| | | | | | | | | 800 | 00 |
| 3 <i>juin</i> | | à <i>Co-op Manitoba</i> | 150 | 00 | | | CHÈQUE – | 150 | 00 |
| | | pour <i>Épicerie</i> | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | SOLDE → | 650 | 00 |
| 12 | | à <i>Visa</i> | 200 | 00 | | | CHÈQUE – | 200 | 00 |
| | | pour <i>Compte de crédit</i> | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | SOLDE → | 450 | 00 |
| 20 | | à <i>Dépôt</i> | 600 | 00 | | 400 00 | CHÈQUE – | 400 | 00 |
| | | pour | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | SOLDE → | 850 | 00 |
| 26 | | à <i>Propriétés Lemieux</i> | 500 | 00 | | | CHÈQUE – | 500 | 00 |
| | | pour <i>Logement</i> | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | SOLDE → | 350 | 00 |
| 30 | | à <i>Ministre des finances</i> | 230 | 00 | | | CHÈQUE – | 230 | 00 |
| | | pour <i>Autopac</i> | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | SOLDE → | 120 | 00 |
| 30 | | à <i>Banque</i> | 10 | 00 | | | CHÈQUE – | 10 | 00 |
| | | pour <i>Frais de service</i> | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | SOLDE → | 110 | 00 |
| 30 | | à <i>STM</i> | 36 | 15 | | | CHÈQUE – | 36 | 15 |
| | | pour <i>Services téléphoniques</i> | | | | | DÉPÔT + | | |
| | | | | | | | SOLDE → | 73 | 85 |

Exercice 6 : Rapprochement bancaire – corrigé

1. L'étape 1 consiste à soustraire les frais bancaires dans ton registre de chèques.

| | | |
|--|-----------------|--------------|
| Solde d'origine du registre | | 1 765,42 \$ |
| Moins : frais pour coffret de sécurité | 12,00 \$ | |
| frais de services bancaires | <u>10,00 \$</u> | <u>22,00</u> |
| Solde redressé du registre | | 1 743,42 \$ |

L'étape 2 consiste à utiliser le formulaire de rapprochement bancaire pour obtenir le montant rapproché :

| | | | |
|--|--------------------|---|--------------------|
| Solde final indiqué sur ce relevé | 596,12 \$ | Solde final du registre des opérations | 1 743,42 \$ |
| Plus : dépôts effectués depuis la dernière date indiquée sur le relevé | 1 485,00 \$ | Plus : chèques émis mais non indiqués sur le relevé | |
| | | | 35,80 \$ |
| | | | 76,10 |
| | | | 225,80 |
| TOTAL | 2 081,12 \$ | TOTAL | 2 081,12 \$ |

CES TOTAUX DEVRAIENT CORRESPONDRE

2. L'étape 1 consiste à soustraire les frais bancaires dans ton registre de chèques.

| | |
|-------------------------------------|--------------|
| Solde d'origine du registre | 944,00 \$ |
| Moins : frais de services bancaires | <u>15,00</u> |
| Solde redressé du registre | 929,00 \$ |

L'étape 2 consiste à utiliser le formulaire de rapprochement bancaire pour obtenir le montant rapproché :

| | | | |
|--|--------------------|---|--------------------|
| Solde final indiqué sur ce relevé | 840,00 \$ | Solde final du registre des opérations | 929,00 \$ |
| Plus : dépôts effectués depuis la dernière date indiquée sur le relevé | 300,00 \$ | Plus : chèques émis mais non indiqués sur le relevé | |
| | | | 42,00 \$ |
| | | | 49,00 |
| | | | 120,00 |
| TOTAL | 1 140,00 \$ | TOTAL | 1 140,00 \$ |

CES TOTAUX DEVRAIENT CORRESPONDRE.

Exercice 6 : Rapprochement bancaire – corrigé (suite)

3. L'étape 1 consiste à soustraire les frais bancaires dans ton registre de chèques.

| | |
|-------------------------------------|----------------|
| Solde d'origine du registre | 186,66 \$ |
| Moins : frais de services bancaires | <u>4,75 \$</u> |
| Solde redressé du registre | 181,91 \$ |

L'étape 2 consiste à utiliser le formulaire de rapprochement bancaire pour obtenir le montant rapproché :

| | | | |
|--|------------------|---|------------------|
| Solde final indiqué sur ce relevé | 209,53 \$ | Solde final du registre des opérations | 181,91 \$ |
| Plus : dépôts effectués depuis la dernière date indiquée sur le relevé | 45,00 \$ | Plus : chèques émis mais non indiqués sur le relevé | 17,86 \$ |
| | | | 54,76 \$ |
| TOTAL | 254,53 \$ | TOTAL | 254,53 \$ |

CES TOTAUX DEVRAIENT CORRESPONDRE.

4. L'étape 1 consiste à soustraire les frais bancaires dans ton registre de chèques.

| | |
|-------------------------------------|----------------|
| Solde d'origine du registre | 185,86 \$ |
| Moins : frais de services bancaires | <u>6,60 \$</u> |
| Solde redressé du registre | 179,26 \$ |

L'étape 2 consiste à utiliser le formulaire de rapprochement bancaire pour obtenir le montant rapproché :

| | | | |
|--|------------------|---|------------------|
| Solde final indiqué sur ce relevé | 149,24 \$ | Solde final du registre des opérations | 179,26 \$ |
| Plus : dépôts effectués depuis la dernière date indiquée sur le relevé | 27,70 \$ | Plus : chèques émis mais non indiqués sur le relevé | 9,98 \$ |
| | 12,30 \$ | | |
| TOTAL | 189,24 \$ | TOTAL | 189,24 \$ |

CES TOTAUX DEVRAIENT CORRESPONDRE.

Unité C
Systemes d'équations

Exercice 1 : Résolution de systèmes d'équations linéaires

1. Trace les graphiques des systèmes suivants. Nomme le genre de système mis sur graphique. Détermine la solution de chacun des systèmes, s'il y a lieu.

a) $y = 9x - 6$
 $y = 3x$

b) $2y = x + 12$
 $y + 3x = -1$

c) $y = -4x + 3$
 $2y = -8x + 12$

d) $2x + y = 1$
 $x + 2y = 5$

e) $y = 2(x + 3) - 4$
 $y - 2x = 2$

f) $2y = x + 3$
 $y = x + 4$

2. En utilisant un outil graphique (ex. une calculatrice graphique ou un graphiciel)

- trace le graphique des équations linéaires suivantes;
- détermine l'ordonnée à l'origine;
- détermine l'abscisse à l'origine.

a) $y = x$

b) $y = -2x + 4$

c) $y = 15x + 4$

d) $y = \frac{1}{3}x + 1$

e) $y = 3x - \frac{1}{4}$

f) $y = \frac{-2}{5}x + 30$

g) $2y = x - 8$

h) $3x + y - 15 = 0$

3. Solutionne les systèmes suivants en utilisant un outil graphique.

a) $y = x$
 $y + x = 10$

b) $2x + y = 30$
 $y = x + 8,5$

c) $3x + 2y = 5$
 $x - 3y = 12$

d) $2x + 4y = 8$
 $2y = -x - 10$

e) $4y - 16x = 20$
 $y = 4x + 5$

f) $2y = 10x - 100$
 $y = 20x + 80$

g) $5x - y + 3 = 0$
 $2y = 10x + 12$

h) $3x + y = 4$
 $2y = -6x + 8$

i) $8x - 6y = -72$
 $2(2x - 1) + 3(2y + 1) = 37$

4. Ton ami était absent au cours de mathématiques d'hier et il a manqué les explications sur les graphiques de systèmes d'équations. Tu dois mettre par écrit les étapes à suivre pour qu'il puisse résoudre ces systèmes en utilisant une calculatrice graphique. Demande à une personne qui ne connaît pas le procédé requis de suivre tes étapes une par une. Si des problèmes surviennent, apporte les corrections nécessaires afin que tes étapes soient claires et bien compréhensibles.

Exercice 1 : Résolution de systèmes d'équations linéaires (suite)

5. Lorsque cela est possible, solutionne les systèmes suivants en utilisant la méthode de substitution. Utilise un outil graphique (une calculatrice graphique ou un graphiciel) pour vérifier tes réponses.

a) $x + y = 10$
 $x = y$

b) $x = 5$
 $2y - 3x = -11$

c) $y = x + 1$
 $x + y = 7$

d) $x + y = -8$
 $x - y = -12$

e) $x + 3y = 3$
 $x - 6y = -6$

f) $2x + 4y = 8$
 $3x + y = -13$

g) $6x + y = -15$
 $x = y + 1$

h) $6x = 9y - 21$
 $6y = 4x + 14$

i) $2(x + 3) + y = -3$
 $2x + 2y = -12$

j) $x + y = 4(y - 2)$
 $x - y = 2(y + 4)$

k) $\frac{x}{4} + y = 4$
 $x + y = 31$

l) $0,05x + 0,01y = -1,8$
 $0,03x - 0,02y = -1,6$

6. Lorsque cela est possible, solutionne les systèmes suivants en utilisant la méthode d'addition ou de soustraction. Utilise un outil graphique pour vérifier tes réponses.

a) $x + y = -5$
 $x = y + 1$

b) $2x + 2y = 8$
 $3x + 2y = 10$

c) $2x + 3y = 3$
 $3x - 2y = 11$

d) $2x + 3y = 1$
 $4x - y = 2$

e) $0,01x + 0,02y = 0,04$
 $2x + 3y = 16$

f) $2x + 5y = 13$
 $3x + 2y = 3$

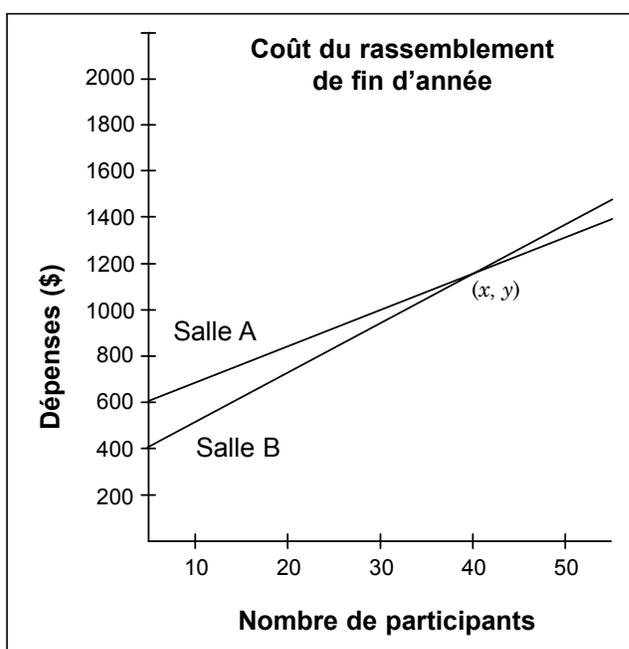
g) $2x + y = 4,5$
 $3x - 2y = 2$

h) $2x + 7y = 9$
 $0,5x + 2y = 3$

i) $2(x + 3) + 3(y - 1) = 3$
 $4x + y = 0$

Exercice 2 : Résolution de problèmes

- Détermine le système d'équation dont la solution est $\left(3, \frac{1}{2}\right)$.
- Quelle méthode algébrique utiliserais-tu pour résoudre le système suivant : $3x + 2y = 15$, $5x - 3y = 20$? Explique les raisons de ta décision.
- Un club de hockey doit réserver une salle pour son rassemblement de fin d'année. Il doit choisir entre deux salles différentes. Pour la salle A, on exige des frais de location de 600 \$, plus des frais de 15 \$ par personne. Pour la salle B, on exige des frais de location de 400 \$, plus des frais de 20 \$ par personne. Le graphique ci-dessous illustre le coût de chaque salle.



| x | Salle A | Salle B |
|-----|---------|---------|
| 30 | 1 050 | 1 000 |
| 40 | 1 200 | 1 200 |
| 50 | 1 350 | 1 400 |
| 60 | 1 500 | 1 600 |
| 70 | 1 650 | 1 800 |
| 80 | 1 800 | 2 000 |
| 90 | 1 950 | 2 200 |

- Inscris les équations qui servent à déterminer le coût total de chaque salle si y correspond au coût total et x au nombre de personnes qui participeront au rassemblement.
- Combien de personnes doivent participer au rassemblement pour que le coût total des deux salles soit le même?
- Vérifie si le tableau de ta calculatrice graphique indique bien que le minimum de l'ordonnée à l'origine est 30 et qu'il augmente par tranche de 10. Remplis le tableau ci-dessus.
- Dans quelles circonstances choisirais-tu chaque salle en particulier?
- Quel serait le coût de chaque salle si 35 personnes participaient au rassemblement? Quel serait le coût de chaque salle si 70 personnes participaient au rassemblement? Décris deux façons différentes d'utiliser ta calculatrice graphique pour répondre à ces questions.

Exercice 2 : Résolution de problèmes (suite)

4. Jérémie et Robert cherchent un emploi. Ils trouvent deux annonces dans leur journal local. Un magasin de vêtements cherche un vendeur. Ce magasin offre une commission de 3 %, plus un salaire mensuel de 200 \$. Dans l'autre annonce, on cherche un vendeur d'articles de sport et on offre uniquement une commission de 6 %. Jérémie a obtenu l'emploi au magasin de vêtements et Robert a obtenu celui au magasin d'articles de sport.

Rémunération du magasin de vêtements

$$y = 0,03x + 200$$

Rémunération du magasin de sport

$$y = 0,06x$$

- Mets les deux équations sur le même graphique.
 - Quels seraient les ventes mensuelles de Jérémie et de Robert s'ils avaient le même salaire mensuel?
 - Quels seraient leurs salaires s'ils réalisaient 4 500 \$ de ventes?
 - Quels seraient leurs salaires s'ils réalisaient 8 000 \$ de ventes?
5. La compagnie de taxi A facture à ses clients un taux fixe de 1,95 \$ plus 90 ¢/km. La compagnie de taxi B facture à ses clients un taux fixe de 2,70 \$ plus 75 ¢/km.
- Écris une équation qui décrit les tarifs de chaque compagnie.
 - Utilise un outil graphique pour représenter chaque équation en forme graphique.
 - Quel conseil donnerais-tu à une personne qui doit faire un choix entre les deux compagnies?
6. Lucie et Louis demeurent à 455 km de distance. Lucie quitte sa maison à 12 h et se déplace à 60 km/h en direction de la maison de Louis. En même temps, Louis se met en direction de la maison de Lucie en se déplaçant à 45 km/h. À quelle heure se rencontreront-ils?
7. Dans une usine, le coût en milliers de dollars de production de x tonnes d'acier est déterminé par l'équation $C = 0,25x + 4$. Les revenus en milliers de dollars provenant de la vente de x tonnes d'acier sont déterminés par l'équation $R = 0,5x$.
- Mets chaque équation sur le même graphique.
 - Détermine le point de **rentabilité**.
 - Que mesure la différence $R - C$ pour tous les x supérieurs à l'ordonnée à l'origine du point de rentabilité?
8. L'offre d'un produit (en milliers d'unités) est déterminée par l'équation $S = 0,2p + 2$, où p correspond aux dollars par unité. La demande de ce produit (en milliers d'unités) est déterminée par l'équation $D = -0,6p + 10$, où p correspond aux dollars par unité.
- Mets chaque équation sur le même graphique.
 - La valeur de p pour laquelle l'offre est égale à la demande se nomme le prix d'équilibre. Détermine le prix d'équilibre.
 - Que se passe-t-il lorsque le prix est supérieur au prix d'équilibre?
9. Une famille désire acheter un système de climatisation pour la maison. La famille doit choisir entre un système qui coûte 1 800 \$ à l'achat et dont les frais mensuels sont de 60 \$ et un système qui coûte 2 600 \$ à l'achat et dont les frais mensuels sont de 50 \$.
- Écris une équation décrivant le coût total de chacun des deux systèmes de climatisation.
 - Quel système conseillerais-tu à cette famille d'acheter?

rentabilité : (nom f.) qui donne un bénéfice, un profit satisfaisant

Exercice 3 : Feuilles de calcul

Utilise une feuille de calcul pour résoudre les problèmes ci-dessous.

1. Un nombre est supérieur à un autre nombre par 4. La somme des deux nombres est 62. Quels sont ces deux nombres?
2. Une petite caisse contient 2,70 \$ en 10 cents et en 5 cents. S'il y a 42 pièces en tout, combien de 10 cents et de 5 cents contient la petite caisse?

Exercice 4 : Problèmes supplémentaires

Tu dois résoudre les problèmes suivants en utilisant l'outil graphique de ton choix.

1. Le bureau météorologique recueille des données afin de prédire la météo. Un ouragan se dirige vers la zone déterminée par l'équation $2x + 3y = 12$. Au même moment, un pétrolier se dirige vers la zone déterminée par l'équation $4x - 3y = 6$.
 - a) Mets sur graphique le trajet de l'ouragan et celui du pétrolier.
 - b) Où se rencontreront les deux?
 - c) S'il y a un port à $\left(2, \frac{2}{3}\right)$, le pétrolier peut-il se rendre au port avant de rencontrer l'ouragan?
2. Deux abeilles ont trouvé une source de nourriture. Le trajet de la première abeille de retour au nid suit la ligne $y = \frac{4}{5}x$. La deuxième abeille suit la ligne $y = -2x + 3$. Leurs trajets se croisent au nid. Mets sur graphique les trajets des abeilles pour déterminer les coordonnées du nid.
3. Tu voudrais t'inscrire dans un club de conditionnement physique. Au centre *Vivre en santé*, il n'y a aucun frais d'inscription, mais des frais de 6 \$ par visite sont facturés. Au centre *Physi-santé*, des frais annuels de 75 \$ sont facturés et des frais de 4,50 \$ par visite sont facturés. Explique les raisons du choix que tu dois faire, et écris l'équation mathématique appropriée.
4. Le prix d'achat d'une automobile est de 22 000 \$, et les frais d'utilisation sont en moyenne de 0,15 \$ le km. Le prix d'achat d'une autre automobile est de 25 000 \$, et les frais d'utilisation sont en moyenne de 0,10 \$ le km. Si chacune des automobiles parcourt le même nombre de kilomètres, après combien de kilomètres le coût total de la première automobile rejoindra-t-il le coût total de la deuxième automobile? Illustre tes calculs.
5. Un téléphile (une personne qui est folle de la télévision) peut acheter deux télévisions et trois magnétoscopes pour 1 750 £ (livres britanniques) ou quatre télévisions et un magnétoscope pour 1 250 livres. Détermine le coût de chacun des appareils...
 - a) en livres;
 - b) en dollars canadiens (voir Annexe C-1 ou bien le bulletin de change dans la section des *Finances personnelles*).
6. On soupçonne une couronne en or de contenir de l'argent. Le poids de la couronne est de 45 onces et son volume est de 5 pouces cubes. Le poids de l'argent est de 6 onces par pouce cube. Le poids de l'or est de 11 onces par pouce cube. La couronne contient-elle de l'argent, et si oui, combien en contient-elle?
7. Ton professeur de mathématiques te dit que ton examen de la semaine prochaine vaut 141 points et qu'il contient 31 problèmes. Chaque problème vaut 6 points ou 3 points. Étant donné que tu étudies les systèmes d'équations linéaires, ton professeur t'informe que des points bonis seront accordés à ceux qui réussissent à déterminer le nombre de problèmes de chaque catégorie (6 points ou 3 points) que contient l'examen. Quel est donc le nombre de problèmes de chaque catégorie?

Exercice 4 : Problèmes supplémentaires (suite)

8. L'antigel A est composé de 18 % d'alcool. L'antigel B est composé de 10 % d'alcool. Combien de litres de chaque antigel doivent être utilisés pour obtenir un mélange de 20 L d'antigel à 15 % d'alcool?
9. Une pièce de monnaie, dont la quantité est limitée, est produite par la Monnaie royale et est mise en vente. Chaque pièce est vendue 12 \$ et on peut obtenir deux pièces pour 20 \$. La Monnaie royale a vendu 880 pièces et le total des ventes est de 9 840 \$. Combien de personnes ont acheté deux pièces?
10. Eric vend des magazines à temps partiel. Jeudi, vendredi et samedi, ses ventes ont totalisé 66 \$. Les ventes de jeudi étaient supérieures aux ventes de vendredi par 4 \$. Les ventes de samedi étaient supérieures aux ventes de jeudi par 7 \$. Quel est le total des ventes de chaque jour?
11. Sophie a cueilli des framboises pendant trois jours. En tout, elle a cueilli 87 litres de framboises. Mardi, elle a cueilli 15 litres de framboises de plus que lundi. Mercredi, elle a cueilli 3 litres de framboises de moins que mardi. Quelle quantité de framboises a-t-elle cueillie chaque jour?
12. Une usine compte trois **polisseuses**, les machines A, B et C. Lorsque les trois machines sont en marche, 5 800 lentilles peuvent être polies en une semaine. Lorsque les machines A et B seulement sont en marche, 3 300 lentilles peuvent être polies en une semaine. Lorsque seulement les machines B et C sont en marche, 4 100 lentilles peuvent être polies en une semaine. Combien de lentilles chacune des machines peut-elle polir par semaine?
13. Timothée, Diane et Carl peuvent **souder** 37 pieds linéaires à l'heure lorsqu'ils travaillent ensemble. Timothée et Diane peuvent souder 22 pieds linéaires à l'heure ensemble, et Timothée et Carl peuvent souder 25 pieds linéaires à l'heure ensemble. Combien de pieds linéaires à l'heure chacun des travailleurs peut-il souder?
14. M. Colin a investi 6 000 \$ dans des fonds communs de placement. Le premier fonds a produit un rendement de 6 % et le deuxième a produit un rendement de 5 %. Quelle somme a-t-elle été investie dans chacun des fonds si les investissements de M. Colin lui ont rapporté 335 \$?
15. Une tirelire contient 1,45 \$ en 10 cents et en 5 cents. En tout, elle contient 26 pièces. Combien contient-elle de pièces de 10 cents et de pièces de 5 cents?
16. Un touriste effectue un voyage de 700 milles en conduisant à une vitesse moyenne de 30 milles à l'heure avant de s'arrêter pour dîner et à une vitesse moyenne de 50 milles à l'heure après le dîner. En tout, il passe sur la route deux fois plus de temps, plus 1 heure, que le temps qu'il passe sur la route avant le dîner. Combien d'heures passe-t-il sur la route avant de s'arrêter pour dîner? Combien d'heures passe-t-il sur la route après le dîner?
17. Avec un vent arrière, un avion parcourt 120 km en 2 h, mais le voyage de retour dans le sens inverse du vent prend 0,5 h de plus. Détermine la vitesse du vent et la vitesse de l'avion.
18. Quatre boîtes de lait et 3 douzaines d'œufs coûtent 4,85 \$, tandis que 5 boîtes de lait et 2 douzaines d'œufs coûtent 4,40 \$. Détermine le prix d'une boîte de lait et d'une douzaine d'œufs.
19. Un épicier vend un mélange de café à 1,69 \$ la livre et un autre mélange de café à 1,26 \$ la livre. Quelle quantité de chaque mélange de café doit-il combiner pour obtenir 100 livres de café à 1,53 \$ la livre?

polisseuse : (nom f.) machine utilisée pour polir

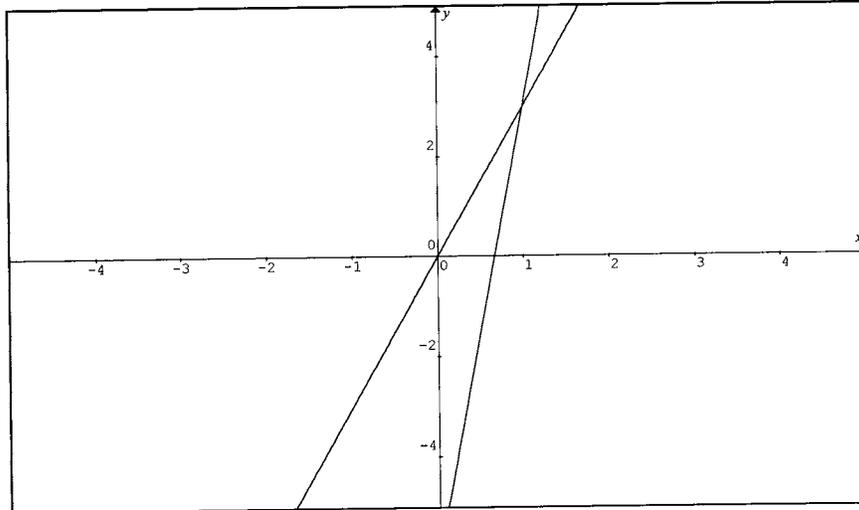
souder : (verbe) méthode qui utilise une très grande chaleur pour joindre deux morceaux de métal

| Cours acheteur au comptoir | Devises étrangères | | Cours vendeur au comptoir |
|----------------------------------|-------------------------------|----------|---------------------------------|
| | Cotation en dollars canadiens | | |
| | Devises étrangères | | |
| 1,342 4 | ÉTATS-UNIS | BILLETS | 1,378 4 |
| 1,331 9 | ÉTATS-UNIS | MONNAIE | 1,388 9 |
| 2,047 3 | BANQUE D'ANGLETERRE | BILLETS | 2,157 3 |
| 2,047 3 | ÉCOSSE | LIVRE | 2,157 3 |
| 2,047 3 | IRLANDE DU NORD | LIVRE | 2,157 3 |
| 2,083 9 | RÉPUBLIQUE D'IRLANDE | LIVRE | 2,217 2 |
| 1,030 9 | AUSTRALIE | DOLLAR | 1,155 7 |
| 0,218 9 | DANEMARK | COURONNE | 0,242 1 |
| 0,424 5 | CARAÏBES ORIENTALES | DOLLAR | 0,587 0 |
| 0,265 2 | FINLANDE | MARK | 0,362 7 |
| 0,250 7 | FRANCE | FRANC | 0,274 4 |
| 0,857 2 | ALLEMAGNE | MARK | 0,937 5 |
| 0,162 0 | HONG KONG | DOLLAR | 0,185 6 |
| 0,764 4 | PAYS-BAS | FLORIN | 0,828 3 |
| 0,197 5 | NORVÈGE | COURONNE | 0,218 4 |

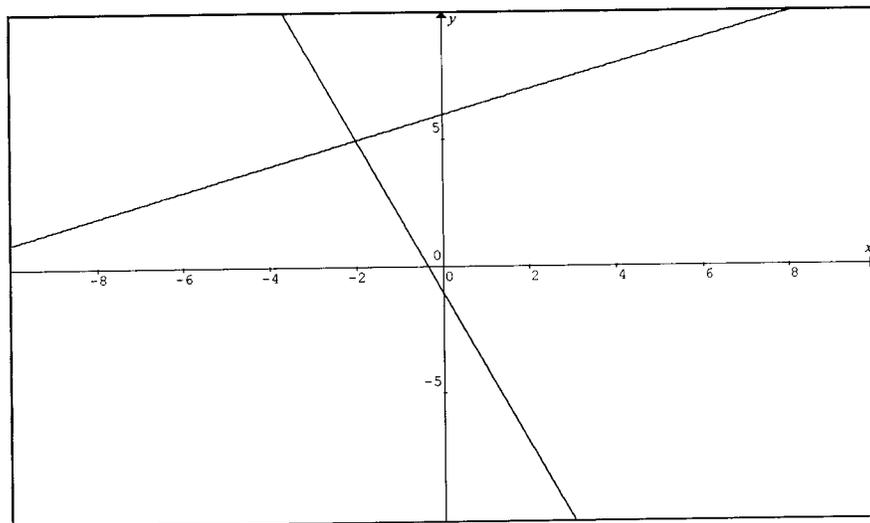
Unité C
Systemes d'équations
Corrigé

Exercice 1 : Résolution de systèmes d'équations linéaires – corrigé

1. a) $y = 9x - 6$
 $y = 3x$
 $(1, 3)$
système
indépendant

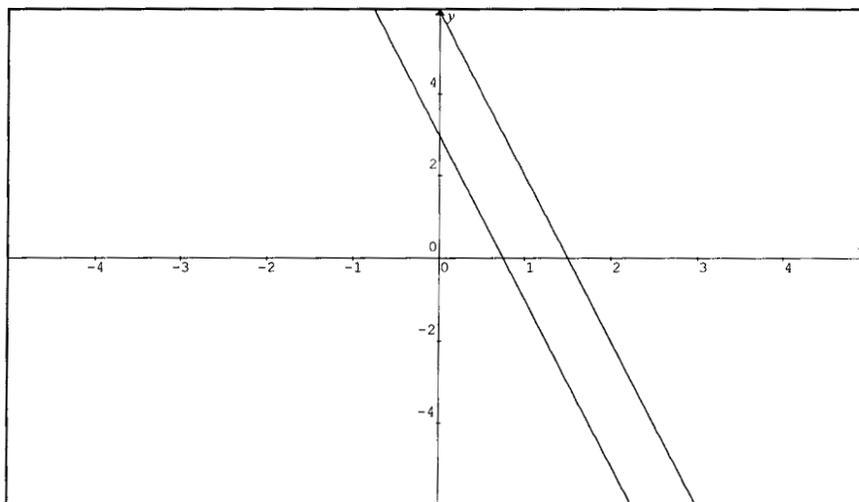


- b) $2y = x + 12$
 $y = -3x - 1$
 $(-2, 5)$
système
indépendant

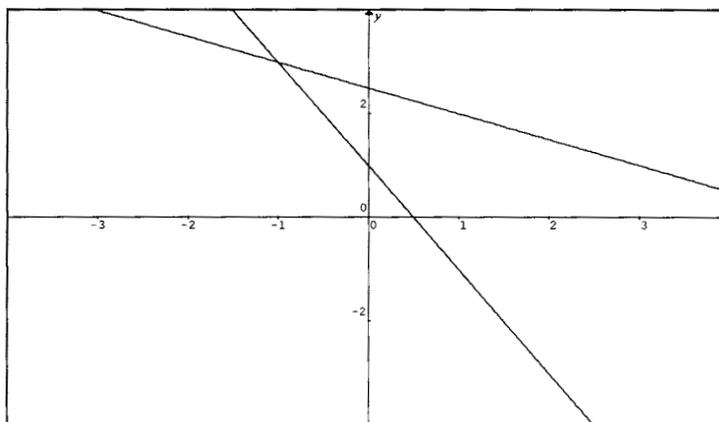


Exercice 1 : Résolution de systèmes d'équations linéaires – corrigé (suite)

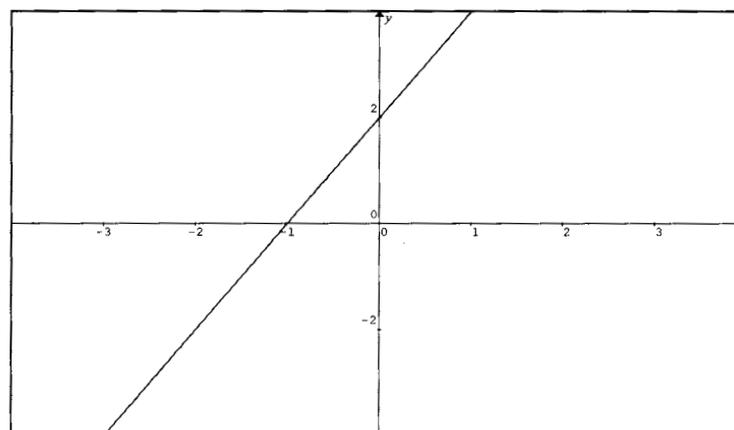
- c) $y = -4x + 3$
 $y = -4x + 6$
 système
 incohérent



- d) $2x + y = 1$
 $x + 2y = 5$
 $(-1, 3)$
 système
 indépendant

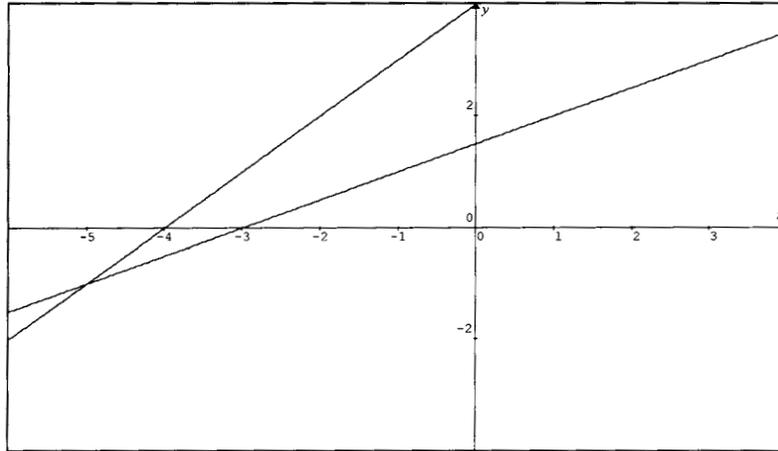


- e) $y = 2(x + 3) - 4$
 $y - 2x = 2$
 système
 dépendant



Exercice 1 : Résolution de systèmes d'équations linéaires – corrigé (suite)

- f) $2y = x + 3$
 $y = x + 4$
 $(-5, -1)$
 système
 indépendant



2. Pour déterminer l'ordonnée à l'origine :

Étape 1 : appuyer sur $\boxed{y=}$ et entrer l'équation.

Étape 2 : appuyer sur $\boxed{2nd}$ \boxed{CALC} $\boxed{0}$ \boxed{ENTER}

Pour déterminer l'abscisse à l'origine :

Étape 1 : appuyer sur $\boxed{2nd}$ \boxed{CALC} $\boxed{2}$

Étape 2 : déplacer le curseur à la gauche de l'abscisse à l'origine et appuyer sur \boxed{ENTER}

Étape 3 : déplacer le curseur à la droite de l'abscisse à l'origine et appuyer sur \boxed{ENTER} \boxed{ENTER}

- | | | |
|--|--|--|
| a) abscisse à l'origine = 0 ordonnée à l'origine = 0 | b) abscisse à l'origine = 2 ordonnée à l'origine = 4 | c) abscisse à l'origine = $-0,267$ ordonnée à l'origine = 4 |
| d) abscisse à l'origine = -3 ordonnée à l'origine = 1 | e) abscisse à l'origine = $0,083$ ordonnée à l'origine = $-\frac{1}{4}$ | f) abscisse à l'origine = 75 ordonnée à l'origine = 30 |
| g) abscisse à l'origine = 8 ordonnée à l'origine = -4 | h) abscisse à l'origine = 5 ordonnée à l'origine = 15 | |

Exercice 1 : Résolution de systèmes d'équations linéaires – corrigé (suite)

3. Pour déterminer le point d'intersection sur une calculatrice graphique :

Étape 1 : appuyer sur $\boxed{y=}$ et entrer la première équation.

Étape 2 : appuyer sur $\boxed{y=}$ et entrer la deuxième équation.

Étape 3 : appuyer sur $\boxed{2nd} \boxed{CALC} \boxed{5} \boxed{ENTER} \boxed{ENTER} \boxed{ENTER}$

- | | | |
|--------------------|--------------------------------|----------------------|
| a) (5, 5) | b) (7,167, 15,667) | c) (3,545, -2,818) |
| d) aucune solution | e) tous les points de la ligne | f) (-8,667, -93,333) |
| g) aucune solution | h) tous les points de la ligne | i) (-3, 8) |

4. Les réponses varieront.

- | | | |
|--------------------|--------------------------------|--------------|
| 5. a) (5, 5) | b) (5, 2) | c) (3, 4) |
| d) (-10, 2) | e) (0, 1) | f) (-6, 5) |
| g) (-2, -3) | h) tous les points de la ligne | i) (-3, -3) |
| j) aucune solution | k) (36, -5) | l) (-40, 20) |
-
- | | | |
|-------------------|-------------|------------|
| 6. a) (-6, 1) | b) (2, 2) | c) (3, -1) |
| d) (0,5, 0) | e) (20, -8) | f) (-1, 3) |
| g) (1,571, 1,357) | h) (-6, 3) | i) (0, 0) |

Exercice 2 : Résolution de problèmes – corrigé

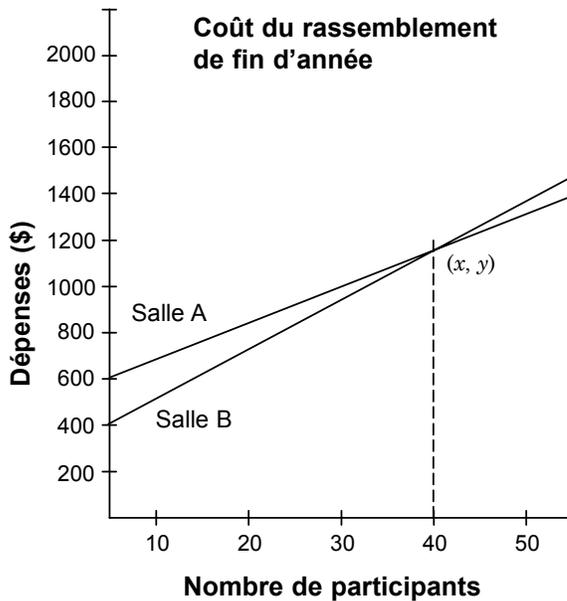
1. Deux réponses possibles

$$\begin{array}{ll} x + 2y = 4 & 2x - y = 5,5 \\ x - 4y = 1 & x - 10y = -2 \end{array}$$

2. La méthode d'addition ou de soustraction est la méthode la plus facile à utiliser si on ne veut pas travailler avec des fractions.

3. a) $y = 15x + 600$
 $y = 20x + 400$

b) 40 participants



c)

| x | Salle A | Salle B |
|-----|---------|---------|
| 30 | 1 050 | 1 000 |
| 40 | 1 200 | 1 200 |
| 50 | 1 350 | 1 400 |
| 60 | 1 500 | 1 600 |
| 70 | 1 650 | 1 800 |
| 80 | 1 800 | 2 000 |
| 90 | 1 950 | 2 200 |

d) S'il y a plus de 40 participants, la salle A sera plus économique. Sinon, il sera plus économique de louer la salle B.

Exercice 2 : Résolution de problèmes – corrigé (suite)

- e) S'il y a 35 participants, la location de la salle A coûtera 1 125 \$ et la location de la salle B coûtera 1 100 \$.
 S'il y a 70 participants, la location de la salle A coûtera 1 650 \$ et la location de la salle B coûtera 1 800 \$.
 Tu peux utiliser une calculatrice graphique pour trouver les solutions. Tu peux tracer le graphique et déterminer le point d'intersection ou tu peux utiliser la fonction de table.
4. b) Ventes mensuelles de 6 666,67 \$
 c) Jordan - 335 \$; Robert - 270 \$
 d) Jordan - 440 \$; Robert - 480 \$
5. a) $y = 0,90x + 1,90$
 $y = 0,75x + 2,70$
 c) Si la personne doit parcourir une distance de plus de 5 km, la compagnie B sera plus avantageuse.
6. 16 h 20
7. b) (16, 8 000)
 c) $R - C = \text{profit}$
8. b) (10, 4 000)
 c) La demande diminuera.
9. b) $y = 60x + 1 800$
 $y = 50x + 2 600$
 c) Après 80 mois, le plus coûteux deviendra le plus économique.

Exercice 3 : Feuilles de calcul – corrigé

1.

| Premier nombre | Deuxième nombre | Somme |
|----------------|-----------------|-------|
| 25 | 29 | 54 |
| 26 | 30 | 56 |
| 27 | 31 | 58 |
| 28 | 32 | 60 |
| 29 | 33 | 62 |

2.

| 10 cents | 5 cents | Valeur totale |
|----------|---------|---------------|
| 8 | 34 | 2,50 \$ |
| 9 | 33 | 2,55 \$ |
| 10 | 32 | 2,60 \$ |
| 11 | 31 | 2,65 \$ |
| 12 | 30 | 2,70 \$ |

Exercice 4 : Problèmes supplémentaires – corrigé

$$\begin{array}{ll}
 1. \quad 2x + 3y = 12 & 4x - 3y = 6 \\
 \quad \quad 3y = -2x + 12 & \quad \quad -3y = -4x + 6 \\
 \quad \quad y = \frac{-2}{3}x + 4 & \quad \quad y = \frac{4}{3}x - 2
 \end{array}$$

b) Point d'intersection (3, 2)

c) Oui, le pétrolier atteint le port à temps.

$$\begin{array}{ll}
 2. \quad -\frac{4}{5}x + y = 0 & -4x + 5y = 0 \\
 \quad \quad 2x + y = 3 & \quad \quad \frac{4x + 2y = 6}{7y = 6} \\
 & \quad \quad y = \frac{6}{7}
 \end{array}$$

$$2x + y = 3$$

$$2x + \frac{6}{7} = 3$$

$$2x = \frac{21}{7} - 6 = \frac{15}{7}$$

$$x = \frac{\frac{15}{7}}{2} = \frac{15}{14}$$

Le nid des abeilles est situé à $\left(\frac{15}{14}, \frac{6}{7}\right)$

$$3. \quad 6x = 4,5x + 75$$

$$1,5x = 75$$

$$x = 50$$

Les coûts seraient les mêmes si tu fais exactement 50 visites. Si tu ne fais pas 50 visites, le centre *Vivre en santé* représente le meilleur choix. Si tu penses faire plus de 50 visites, le centre *Physi-santé* représente le meilleur choix.

$$4. \quad 0,15x + 22\,000 = 0,10x + 25\,000$$

$$0,05x = 3\,000$$

$$x = 60\,000$$

À 60 000 km, le coût total des deux automobiles est le même.

Exercice 4 : Problèmes supplémentaires – corrigé (suite)

$$\begin{array}{rcl}
 5. & 2t + 3m = 1750 & 2(200) + 3m = 1750 \\
 & 4t + m = 1250 & 3m = 1350 \\
 & 2t + 3m = 1750 & m = 450 \text{ livres} \\
 & \underline{-12t - 3m = -3750} & \\
 & -10t = -2000 & \\
 & t = 200 \text{ livres} &
 \end{array}$$

En dollars canadiens : $200 \times 2,1573 = 431,46 \$$
 $450 \times 2,1573 = 970,79 \$$

$$\begin{array}{rcl}
 6. & r + a = 5 & r + a = 5 \\
 & 11r + 6a = 45 & 3 + a = 5 \\
 & -6r - 6a = -30 & a = 5 - 3 = 2 \text{ pouces cubes} \\
 & \underline{11r + 6a = 45} & \\
 & 5r = 15 & \\
 & r = 3 \text{ pouces cubes} &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 7. & x + y = 31 & x + y = 31 \\
 & 6x + 3y = 141 & 16 + y = 31 \\
 & & y = 15 \\
 & -3x - 3y = -93 & \\
 & \underline{6x + 3y = 141} & \\
 & 3x = 48 & \\
 & x = 16 &
 \end{array}$$

Il y a 16 questions de 6 points et 15 questions de 3 points.

$$\begin{array}{rcl}
 8. & a + b = 20 & \\
 & 18a + 10b = 15(20) & \\
 & -10a + (-10b) = -200 & b = 20 - 12,5 = 7,5 \text{ L} \\
 & \underline{18a + 10b = 300} & \\
 & 8a = 100 & \\
 & a = 12,5 \text{ L} &
 \end{array}$$

Exercice 4 : Problèmes supplémentaires – corrigé (suite)

9. $x + 2y = 880$ (x et y correspondent au nombre de personnes)

$$12x + 20y = 9\ 840$$

$$-12x - 24y = -10\ 560$$

$$\underline{12x + 20y = 9\ 840}$$

$$-4y = -720$$

$$y = 180 \text{ personnes ont acheté 2 pièces}$$

10. $j + v + s = 66$

$$j - v = 4$$

$$-j + s = 7$$

$$j + v + s = 66$$

$$j - v = 4$$

$$\underline{j - s = -7}$$

$$3j = 63$$

$$j = 21 \$$$

$$v = 21 - 4 = 17 \$$$

$$s = 7 + 21 = 28 \$$$

11. $l + m + r = 87$

$$-l + m = 15$$

$$-m + r = -3$$

$$l + m + r = 87$$

$$-l + m = 15$$

$$\underline{m - r = 3}$$

$$3m = 105$$

$$m = 35 \text{ L}$$

$$r = 35 - 3 = 32 \text{ L}$$

$$l = 35 - 15 = 20 \text{ L}$$

12. $a + b + c = 5\ 800$

$$a + b = 3\ 300$$

$$b + c = 4\ 100$$

$$a = 3\ 300 - 1\ 600 = 1\ 700 \text{ lentilles}$$

$$b = 4\ 100 - 1\ 600 = 2\ 500 \text{ lentilles}$$

$$a + b + c = 5\ 800$$

$$-a - b = -3\ 300$$

$$\underline{-b - c = -4\ 100}$$

$$-b = -1\ 600$$

$$b = 1\ 600 \text{ lentilles}$$

Exercice 4 : Problèmes supplémentaires – corrigé (suite)

13. T = 10 pieds linéaires; D = 12 pieds linéaires; C = 15 pieds linéaires

14. 3 500 \$ investis à 6 %; 2 500 \$ investis à 5 %

15. 3 pièces de 10 cents; 23 pièces de 5 cents

16. 5 heures et 11 heures

17. Vitesse de l'avion : 54 km/h; vitesse du vent : 6 km/h

18. Lait : 50 cents; œufs : 95 cents

19. 62,79 livres (café de 1,69 \$); 37,21 livres (café de 1,26 \$)

Unité D
Programmation linéaire

Exercice 1 : Problèmes préliminaires

1. Un manufacturier fabrique des chandails à manches longues et des chandails à manches courtes. Chaque chandail à manches longues requiert 4 minutes de découpage sur la machine à découper et 3 minutes de couture sur la machine à coudre. Chaque chandail à manches courtes requiert 3 minutes de découpage sur la machine à découper et 1 minute de couture sur la machine à coudre. La machine à découper n'est disponible que 2 heures dans la journée, et la machine à coudre n'est disponible qu'une heure dans la journée. Si les profits réalisés pour chaque chandail à manches courtes sont de 0,60 \$ et s'ils sont de 1,10 \$ pour les chandails à manches longues, combien de chandails devraient être fabriqués chaque jour?

Ouvre le fichier « Chandails » fourni par ton professeur. Tu devrais y trouver la feuille de calcul suivante :

| | A | B | C | D | E |
|---|-----------------|--------|----------------|------------------|----------|
| 1 | | Nombre | Temps de coupe | Temps de couture | Profits |
| 2 | Manches longues | 10 | 40 | 30 | 11,00 \$ |
| 3 | Manches courtes | 20 | 60 | 20 | 12,00 \$ |
| 4 | Total | | 100 | 50 | 23,00 \$ |

Comme tu peux le constater dans cet exemple, 10 chandails à manches longues et 20 chandails à manches courtes produisent des profits de 23 \$. Toutefois, les machines ne sont pas utilisées à leur pleine capacité. Modifie les valeurs des colonnes B2 et B3 pour déterminer le nombre de chandails de chaque type qui doivent être fabriqués. N'oublie pas de maintenir le temps d'utilisation des machines sous les limites permises.

Manches longues _____ Manches courtes _____

Copie cette feuille de calcul dans ton cahier, et inscris les formules dans chaque cellule pour t'aider à résoudre le prochain problème.

| | A | B | C | D | E |
|---|-----------------|--------|----------------|------------------|--------|
| 1 | | Nombre | Temps de coupe | Temps de couture | Profit |
| 2 | Manches longues | | | | |
| 3 | Manches courtes | | | | |
| 4 | Total | | | | |

Exercice 1 : Problèmes préliminaires (suite)

2. Pour ce problème, tu devrais créer une feuille de calcul semblable à celle ci-dessous :

| | A | B | C | D | E |
|---|-----------|--------|--------------------------|------------|--------|
| 1 | | Nombre | Fabrication électronique | Assemblage | Profit |
| 2 | Régulier | | | | |
| 3 | Supérieur | | | | |
| 4 | Total | | | | |

La compagnie *Ordinateurs Alphonse* fabrique 2 genres d'ordinateurs : un ordinateur régulier et un ordinateur supérieur. Chaque journée comprend 30 heures de fabrication électronique et 70 heures d'assemblage. Le modèle régulier requiert 1,5 heure de fabrication électronique et 1 heure d'assemblage. Le modèle supérieur requiert 30 minutes de fabrication électronique et 2 heures d'assemblage. Les profits réalisés sur l'ordinateur régulier sont de 250 \$, tandis que ceux réalisés sur l'ordinateur supérieur sont de 180 \$. Combien d'ordinateurs de chaque type devrait-on fabriquer pour réaliser les profits les plus élevés possibles? Quels sont les profits maximaux?

Utilise les formules du problème n° 1 pour t'aider à créer ta feuille de calcul.

Exercice 2 : Inégalités linéaires

Tu dois résoudre les problèmes suivants et les mettre sur graphique sur une droite numérique.

1. $-4x \leq 12$
2. $-8x > -32$
3. $40 < 8x$
4. $4 > x - 3$
5. $5 \leq x + 7$
6. $-4 \geq x - 6$
7. $6 - 6x < 30$
8. $6x - 6 > 9x$
9. $5x + 27 \leq 2x$
10. $9x - 2 > 7x + 12$
11. $22 - 3x > 30$
12. $\frac{2}{3}x < 18$
13. $8 - 2(2x + 1) < 2x - 3$
14. $8x - \frac{3}{4}(12x + 28) \leq 0$
15. $\frac{3(5x + 6)}{-4} < \frac{8 - 5x}{2}$
16. Les banques et les **sociétés de fiducie** doivent respecter certains règlements en ce qui concerne les prêts hypothécaires. Une de ces lignes directrices a trait au montant combiné du prêt et des taxes foncières qu'une personne peut payer selon son revenu mensuel.

$$\text{Hypothèque} + \text{Taxes} = \frac{1}{3} \text{ Revenu mensuel}$$
 - a) Si le paiement hypothécaire mensuel de Karine est de 1 322 \$ et que le paiement mensuel des taxes foncières est de 108 \$, quel est le revenu mensuel minimum qu'elle doit gagner?
 - b) Robert gagne un revenu mensuel net de 2 200 \$. Son épouse gagne un revenu mensuel net de 2 350 \$. Si le paiement mensuel des taxes foncières d'une maison qu'ils désirent acheter est de 172 \$, quel est le montant maximal du prêt hypothécaire qu'il peuvent obtenir?

société de fiducie : (nom f.) compagnie responsable d'investir et de s'occuper des biens d'une personne ou d'une entreprise

Exercice 3 : Graphiques d'inégalités sur un plan

En utilisant un outil graphique, mets les équations ci-dessous sur graphique.

1. $2x - 3y \leq 6$

2. $3x + 3y < 9$

3. $5x - 2y \geq 16$

4. $6x - 4y \geq 24$

5. $2x - 7y > 35$

6. $-5x - 2y \leq 14$

7. $x \geq 7$

8. $y > 4$

9. $y \leq -3$

10. $x \leq 3$

11. $\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y \leq -4$

12. $\frac{x+2y}{3} \geq -2$

Exercice 4 : Graphiques et résolution de systèmes d'inégalités linéaires

1. En utilisant un outil graphique, mets les systèmes d'inégalités ci-dessous sur graphique.

a) $y \leq -2x + 3$
 $y > 4x - 1$

b) $2x + 3y \geq 9$
 $-3x + 4y \geq -4$

c) $2x + y > 3$
 $y \geq x$

d) $y \leq x - 3$
 $-2y \leq 2x + 4$

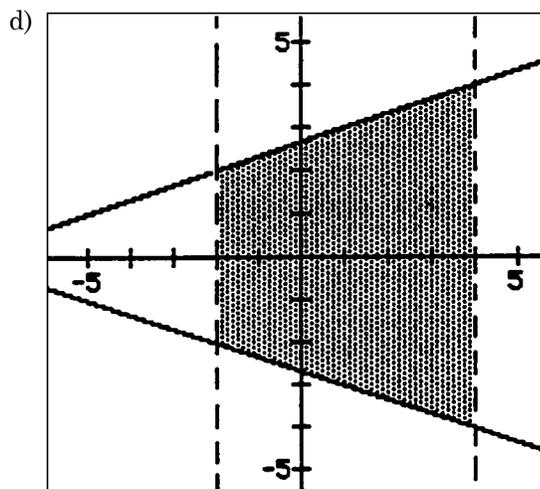
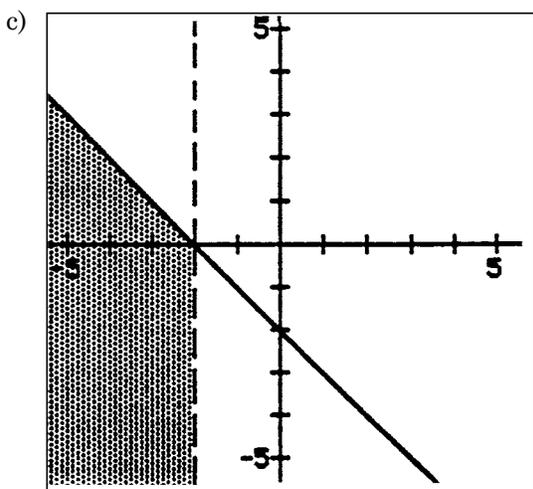
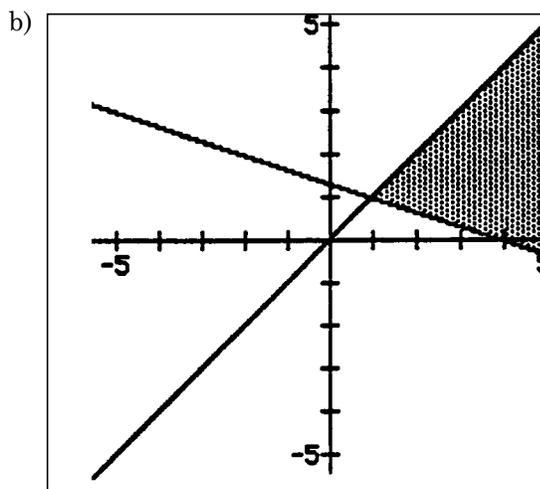
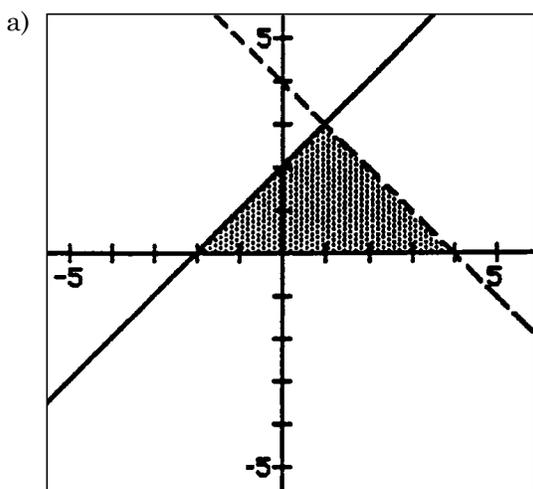
e) $-x - y \leq 2$
 $y - 2x > 1$

f) $3x - 4y < -12$
 $3x + 4y > 0$

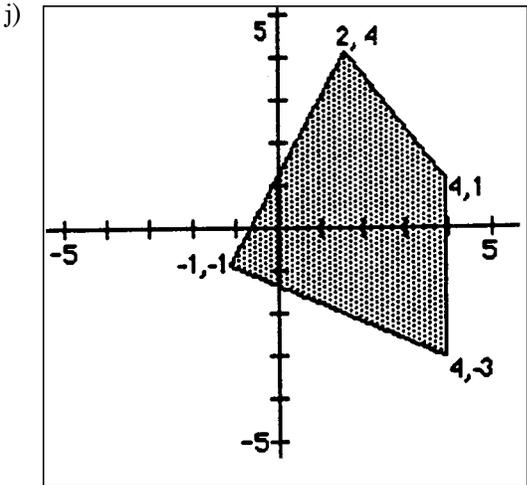
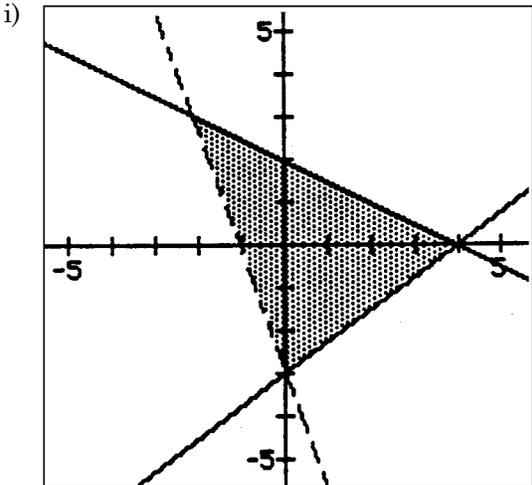
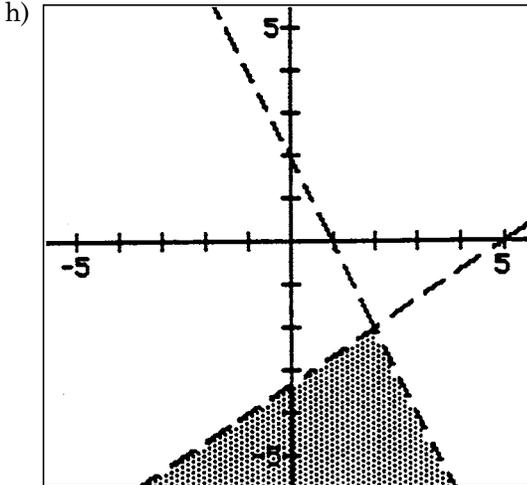
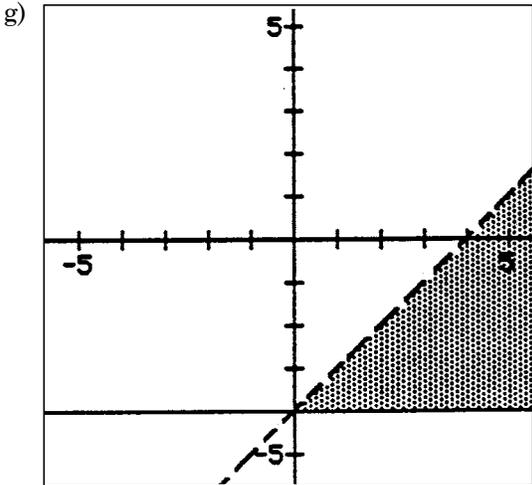
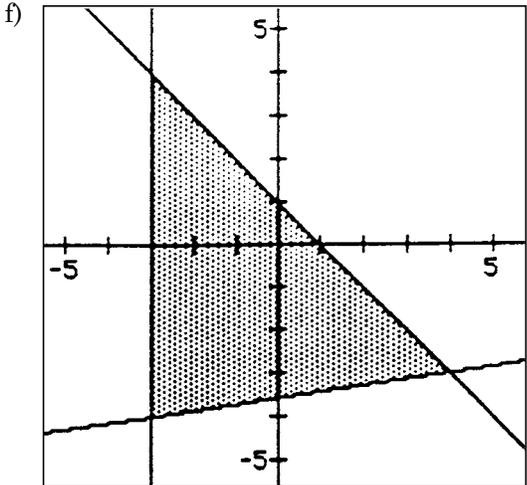
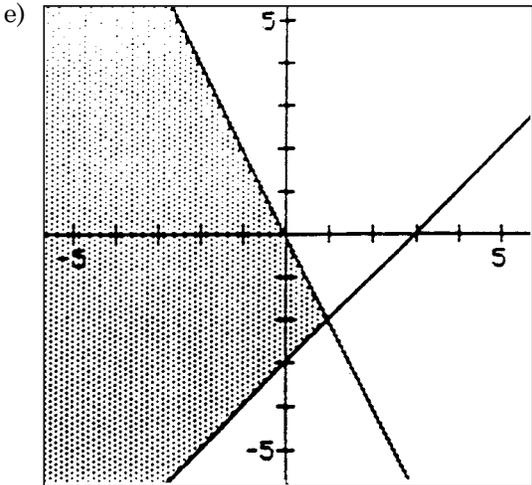
g) $y \leq -2x + 4$
 $x > -3$
 $y \geq 1$

h) $-x + 3y < 5$
 $3x - 2y \geq 6$
 $-4x + y < 3$

2. Écris le système d'inéquations qui définit chaque zone.



Exercice 4 : Graphiques et résolution de systèmes d'inégalités linéaires (suite)



Exercice 5 : Résolution de problèmes de programmation linéaire

1. Le propriétaire d'une Boutique d'animaux a des tortues et des lapins. Il a de l'espace pour 100 animaux seulement. Il peut vendre les tortues 10 \$ chacune et les lapins 30 \$ chacun. Il détermine qu'il doit toucher un revenu de 1 500 \$ pour que son entreprise soit rentable.
 - a) Quelle inégalité représente le nombre total d'animaux?
 - b) Quelle inégalité représente le total des profits?
 - c) Mets ces inégalités sur graphique.
 - d) Quelles sont les solutions possibles pour le propriétaire de la boutique?
2. Tu dois construire un rectangle dont la longueur est moins de deux fois la largeur, dont le périmètre est d'au plus 48 unités et dont la surface est d'au moins de 32 unités carrés.
 - a) Quelle inégalité représente la relation entre la longueur et la largeur?
 - b) Quelle inégalité représente le périmètre?
 - c) Quelle inégalité représente l'aire?
 - d) Mets ces inégalités sur graphique.
 - e) Indique deux solutions possibles pour les dimensions du rectangle?
3. Un manufacturier fabrique des chandails à manches longues et des chandails à manches courtes. Chaque chandail à manches longues requiert 4 minutes de découpage sur la machine à découper et 3 minutes de couture sur la machine à coudre. Chaque chandail à manches courtes requiert 3 minutes de découpage sur la machine à découper et 1 minute de couture sur la machine à coudre. La machine à découper n'est disponible que 2 heures dans la journée, et la machine à coudre n'est disponible qu'une heure dans la journée. Si les profits réalisés pour chaque chandail à manches courtes sont de 0,60 \$ et s'ils sont de 1,10 \$ pour les chandails à manches longues, combien de chandails devraient être fabriqués chaque jour?
 - a) Quelle inégalité représente le temps de la machine à découper?
 - b) Quelle inégalité représente le temps de la machine à coudre?
 - c) Mets ces inégalités sur graphique.
 - d) Indique deux solutions possibles.
 - e) La meilleure solution est la suivante : 12 chandails à manches longues et 24 chandails à manches courtes. Que remarques-tu à propos de l'emplacement de la meilleure solution sur le graphique?
4. La compagnie *Ordinateurs Alphonse* fabrique 2 genres d'ordinateurs : un ordinateur régulier et un ordinateur supérieur. Chaque journée comprend 30 heures de fabrication électronique et 70 heures d'assemblage disponibles. Le modèle régulier requiert 1,5 heure de fabrication électronique et 1 heure d'assemblage. Le modèle supérieur requiert 30 minutes de fabrication électronique et 2 heures d'assemblage. Les profits réalisés sur l'ordinateur régulier sont de 250 \$, tandis que ceux réalisés sur l'ordinateur supérieur sont de 180 \$. Combien d'ordinateurs de chaque type devrait-on fabriquer pour réaliser les profits les plus élevés possibles? Quels sont les profits maximaux?
 - a) Quelle inégalité représente le temps de fabrication électronique?
 - b) Quelle inégalité représente le temps d'assemblage?
 - c) Mets ces inégalités sur graphique.
 - d) Indique deux solutions possibles.
 - e) La meilleure solution est la suivante : 10 ordinateurs réguliers et 30 ordinateurs supérieurs. Que remarques-tu à propos de l'emplacement de la meilleure solution sur le graphique?

Exercice 5 : Résolution de problèmes de programmation linéaire (suite)

5. Un zoo reçoit une somme qu'il doit dépenser pour acheter des singes et des lapins. Le zoo doit dépenser au moins 2 000 \$ pour recevoir cette somme. Au moins 14 animaux doivent être achetés. Chaque lapin coûte 40 \$ et chaque singe coûte 400 \$.
 - a) Écris les inégalités.
 - b) Mets ces inégalités sur graphique.
 - c) Comment le zoo peut-il mieux dépenser son argent?
 - d) Supposons que le coût de la nourriture est de 1 \$ par jour pour un lapin et de 5 \$ par jour pour un singe. Écris l'équation servant à déterminer le coût. Quels seront les coûts de la nourriture pour le nombre de lapins et de singes?
6. Une entreprise d'équipement de construction fabrique un véhicule léger (4 roues) qui se vend 30 000 \$ et un véhicule lourd (6 roues) qui se vend 40 000 \$. Chaque jour, l'entreprise reçoit 300 roues et 60 moteurs qui peuvent être installés sur l'un ou l'autre des véhicules. Détermine le nombre de véhicules de chaque genre qui doivent être fabriqués pour réaliser les ventes les plus élevées possibles. Quel est le montant de ces ventes?
7. Un dépanneur offre 2 marques de croustilles. Il a de l'espace pour 240 sacs au total. Les ventes de *Munchies* sont 3 fois plus élevées que les ventes de *Crispitos*. Toutefois, les profits réalisés sur les ventes de *Munchies* sont de 1,50 \$, tandis qu'ils sont de 2 \$ sur les ventes de *Crispitos*. Quel nombre de sacs de chaque marque le dépanneur doit-il garder en stock pour réaliser les profits les plus élevés possibles?
8. Une petite entreprise fabrique des chaises et des **tabourets**. Chaque chaise requiert 7 pieds de bois, et chaque tabouret requiert 3 pieds de bois. Une chaise requiert 8 heures de travail, tandis qu'un tabouret requiert 2 heures. Les profits réalisés sur une chaise sont de 30 \$, et ceux réalisés sur un tabouret sont de 10 \$. Si 420 pieds de bois et 400 heures de main-d'oeuvre sont disponibles, combien de chaises et combien de tabourets devraient être produits?
9. Un fertilisant à **pelouse** est offert en deux formats : régulier et supérieur. Le fertilisant régulier contient 3 lb d'azote, 4 lb d'acide phosphorique et 1 lb de carbonate de potassium. Le fertilisant supérieur contient 2 lb d'azote, 6 lb d'acide phosphorique et 3 lb de carbonate de potassium. Une jardinière avertie fait analyser sa pelouse et est convaincue que cette dernière requiert 10 lb d'azote, 20 lb d'acide phosphorique et 7 lb de carbonate de potassium. Le prix d'un sac de fertilisant régulier est de 3 \$, et celui d'un sac de fertilisant supérieur est de 4 \$. Combien de sacs de chaque genre de fertilisant doit-elle acheter pour faire le mélange dont elle a besoin et pour limiter ses coûts?
10. Martin dispose d'un terrain de 100 m² pour planter des légumes. Il décide de planter des poivrons et des carottes. Il a prévu un montant de 4 000 \$ pour ce terrain. Les poivrons coûteront 30 \$/m² et produiront des revenus bruts de 35 \$/m². Les carottes coûteront 50 \$/m² et produiront des revenus bruts de 65 \$/m². Combien de mètres carrés de chaque genre de légumes doit-il planter?
11. Deux hommes, Jean et Benoît, produisent des instruments de mesure pour les écoles. En une heure, Jean peut fabriquer 10 rapporteurs, 5 compas et 5 règles, et Benoît peut fabriquer 5 rapporteurs, 5 compas et 20 règles. Ils ont reçu une commande de 40 rapporteurs, 80 compas et 110 règles. Jean gagne 8,50 \$ de l'heure et Benoît gagne 12 \$ de l'heure. Pendant combien d'heures chaque homme doit-il travailler pour minimiser les coûts de la main-d'oeuvre?
12. Yvan et sa fille réparent des **tondeuses** et des tondeuses à fil. Ivan peut réparer une tondeuse en 15 minutes et une tondeuse à fil en 12 minutes. Sa fille peut réparer une tondeuse en 10 minutes et une tondeuse à fil en 20 minutes. Ivan reçoit 12 \$ de l'heure et sa fille 8 \$ de l'heure. S'ils reçoivent une commande de 50 tondeuses et de 40 tondeuses à fil, pendant combien d'heures doivent-ils travailler chacun pour minimiser les coûts de la main-d'oeuvre?

tabouret : (nom m.) siège, objet sur lequel on s'assied qui n'a ni dos, ni bras, et qui peut être plus haut ou plus bas qu'une chaise

pelouse : (nom f.) terrain planté avec de l'herbe très épaisse qui est coupée très régulièrement

tondeuse : (nom f.) machine utilisée pour couper l'herbe

Exercice 5 : Résolution de problèmes de programmation linéaire (suite)

13. Une manufacture fabrique deux produits conformément au tableau suivant.

| | Temps de moulage | Temps de peinture | Temps de finition |
|-----------|------------------|-------------------|-------------------|
| Produit A | 3 heures | 4 heures | 1 heure |
| Produit B | 3 heures | 2 heures | 2 heures |

Chaque semaine comprend 210 heures de **moulage**, 200 heures de peinture et 120 heures de **finition**. Le service de l'expédition ne peut traiter que 40 unités du produit A par semaine, mais il peut traiter un nombre illimité d'unités du produit B. Les profits sont les suivants :

Produit A : 20,00 \$

Produit B : 30,00 \$

Rédige un rapport à l'intention du directeur de la manufacture en faisant des recommandations au sujet de la production. Tu dois y inclure une note de présentation, des graphiques et le raisonnement logique appuyant ta suggestion. Tu peux utiliser un ordinateur pour produire ton rapport.

moulage : (nom m.) faire un objet grâce à un moule

finition : (nom f.) action de finir avec soin, mettre les derniers détails, terminer un travail

Unité D
Programmation linéaire
Corrigé

Les solutions sont accompagnées d'une annexe intitulée « Notes à l'intention des élèves ». Ces notes peuvent être copiées et remises aux élèves. Aussi, les questions de l'exercice 5 « Résolution de problèmes de programmation linéaire » peuvent être utilisées dans les tests et les examens.

Exercice 1 : Problèmes préliminaires - corrigé

Ces problèmes ont été conçus pour être effectués par les élève à l'aide de feuilles de calcul. Ils donnent aux élèves un aperçu de l'unité. L'enseignant doit remettre aux élèves une feuille de calcul semblable à celle illustrée ci-dessous et intitulée « Chandails ». Les élèves ne doivent changer que le nombre de chandails.

| | A | B | C | D | E |
|---|-----------------|--------|----------------|------------------|---------|
| 1 | | Nombre | Temps de coupe | Temps de couture | Profit |
| 2 | Manches longues | 10 | =4*B2 | =3*B2 | =1,1*B2 |
| 3 | Manches courtes | 20 | =3*B3 | =B3 | =0,6*B3 |
| 4 | Total | =B2+B3 | =C2+C3 | =D2+D3 | =E2+E3 |

Les élèves devraient copier les formules utilisées dans la feuille de calcul « Chandails » pour qu'elles leur servent de guides lorsqu'ils créent leur propre feuille de calcul pour le deuxième problème préliminaire.

1.

| Cellule | Formule |
|---------|---------|
| C2 | =4*B2 |
| C3 | =3*B3 |
| C4 | =C2+C3 |
| D2 | =3*B2 |
| D3 | =1*B3 |
| D4 | =D2+D3 |
| E2 | =1,1*B2 |
| E3 | =0,6*B3 |
| E4 | =E2+E3 |

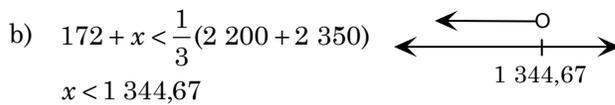
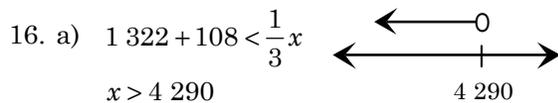
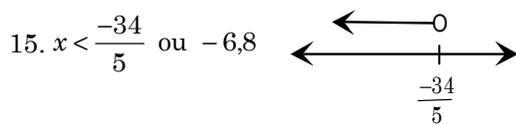
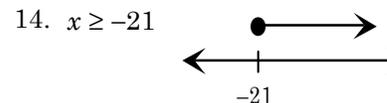
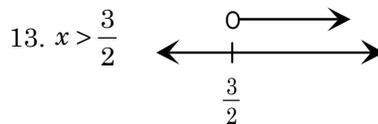
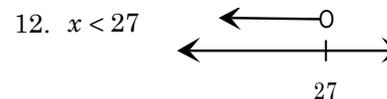
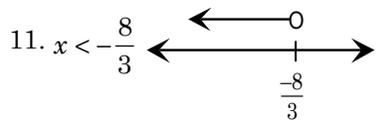
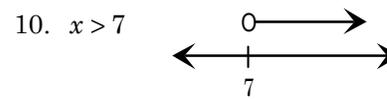
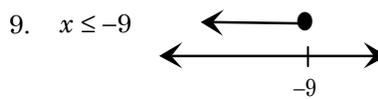
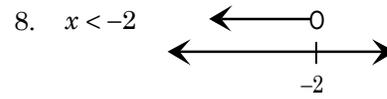
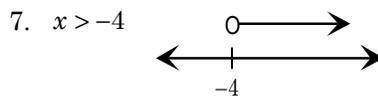
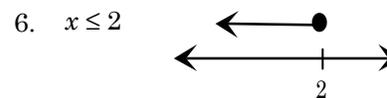
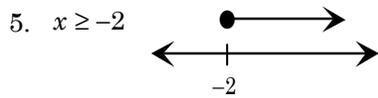
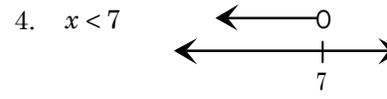
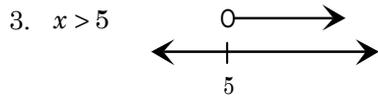
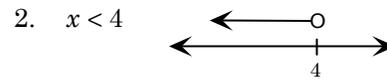
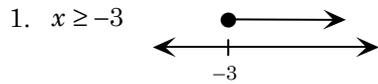
Réponse : 12 à manches longues, 24 à manches courtes = profits de 27,60 \$

2.

| Cellule | Formule |
|---------|---------|
| C2 | =1,5*B2 |
| C3 | =0,5*B3 |
| C4 | =C2+C3 |
| D2 | =1*B2 |
| D3 | =2*B3 |
| D4 | =D2+D3 |
| E2 | =250*B2 |
| E3 | =180*B3 |
| E4 | =E2+E3 |

Réponse : 10 réguliers, 30 supérieurs = profits de 7 900 \$

Exercice 2 : Inégalités linéaires - corrigé



Exercice 3 : Graphiques d'inégalités sur un plan - corrigé

Cette section sert à renforcer la formule $y = mx + b$ et la manipulation algébrique.

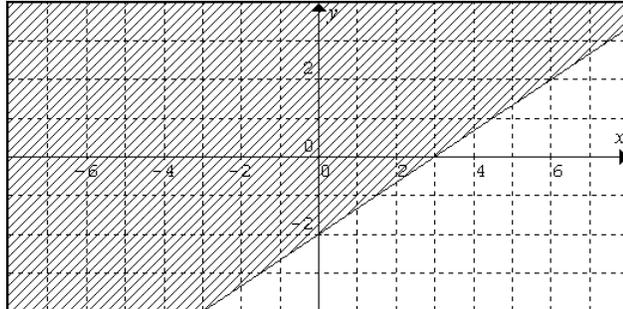
1. $2x - 3y \leq 6 \rightarrow 2x - 3y = 6$

$$y \geq \frac{2}{3}x - 2$$

test (0, 0)

$$2(0) - 3(0) \leq 6$$

$0 \leq 6$ oui



2. $3x + 3y < 9 \rightarrow 3x + 3y = 9$

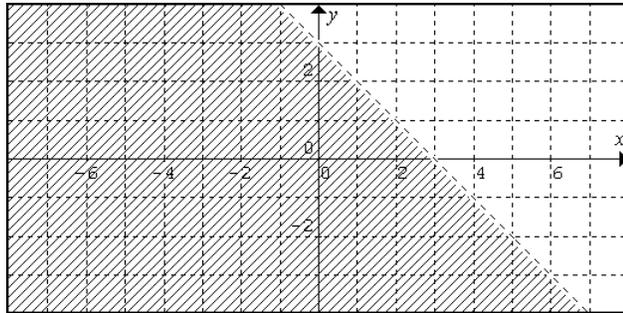
$$y = -x + 3$$

$$y < -x + 3$$

test (0, 0)

$$3(0) + 3(0) < 9$$

$0 < 9$ oui



3. $5x - 2y \geq 16 \rightarrow 5x - 2y = 16$

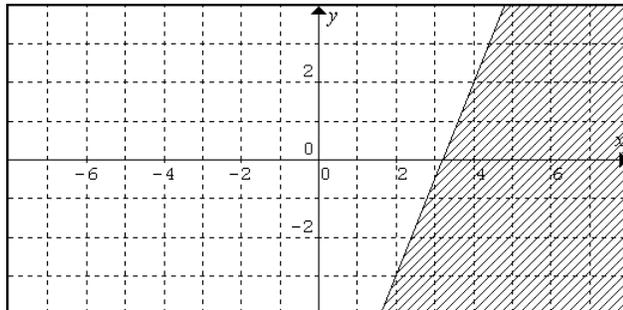
$$y = \frac{5}{2}x - 8$$

$$y \leq \frac{5}{2}x - 8$$

test (0, 0)

$$5(0) - 2(0) \geq 16$$

$0 \geq 16$ non



4. $6x - 4y \geq 24 \rightarrow 6x - 4y = 24$

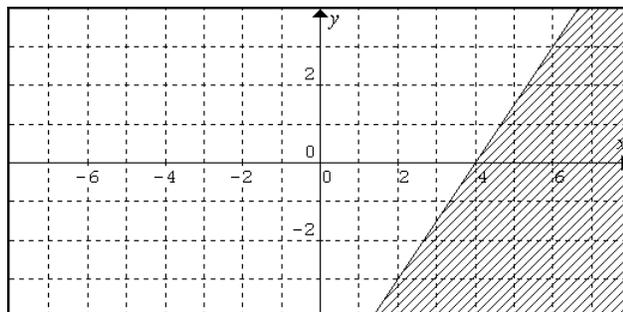
$$y = \frac{3}{2}x - 6$$

$$y \leq \frac{3}{2}x - 6$$

test (0, 0)

$$6(0) - 4(0) \geq 24$$

$0 \geq 24$ non



Exercice 3 : Graphiques d'inégalités sur un plan - corrigé (suite)

5. $2x - 7y > 35 \rightarrow 2x - 7y = 35$

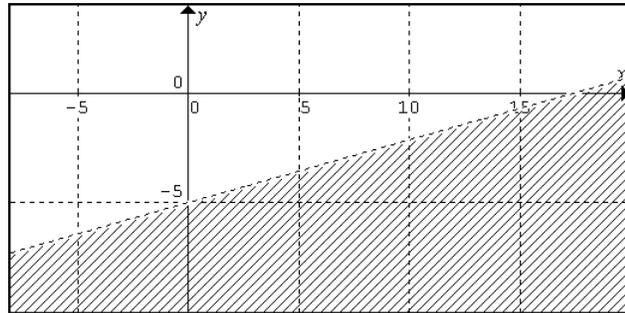
$$y = \frac{2}{7}x - 5$$

$$y < \frac{2}{7}x - 5$$

test (0, 0)

$$2(0) - 7(0) > 35$$

$0 > 35$ non



6. $-5x - 2y \leq 14 \rightarrow -5x - 2y = 14$

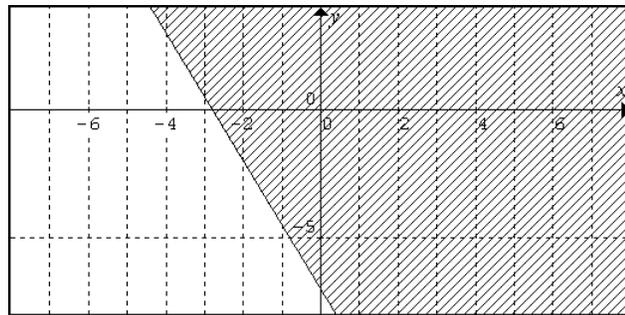
$$y = -\frac{5}{2}x - 7$$

$$y \geq -\frac{5}{2}x - 7$$

test (0, 0)

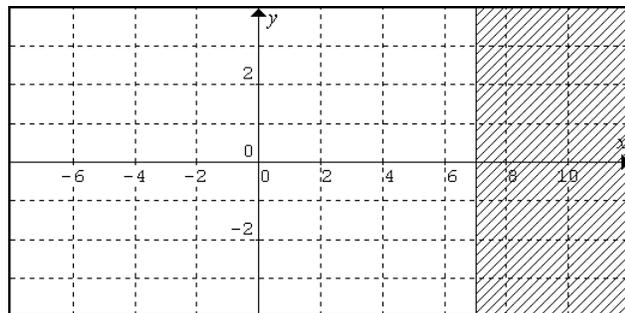
$$-5(0) - 2(0) \leq 14$$

$0 \leq 14$ oui



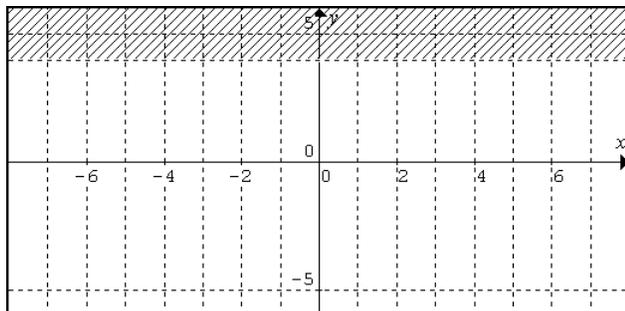
7. $x \geq 7 \rightarrow x = 7$

$$x \geq 7$$



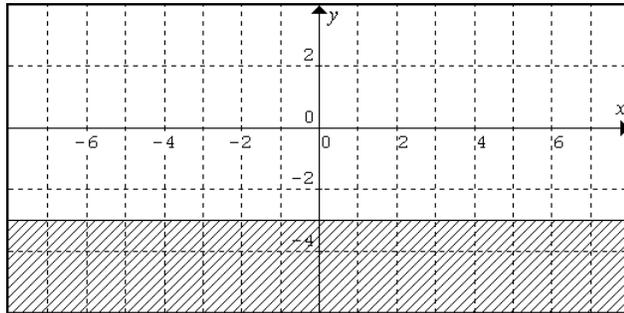
8. $y > 4 \rightarrow y = 4$

$$y > 4$$

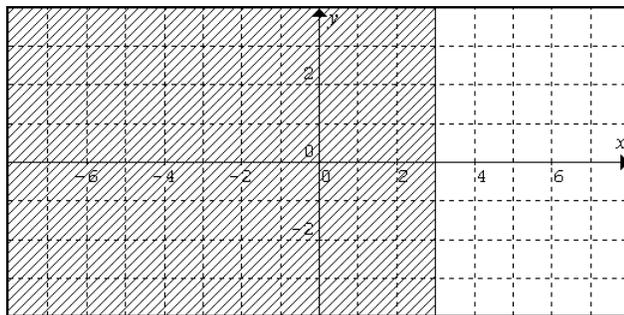


Exercice 3 : Graphiques d'inégalités sur un plan - corrigé (suite)

9. $y \leq -3 \rightarrow y = -3$
 $y \leq -3$



10. $x \leq 3 \rightarrow x = 3$
 $x \leq 3$

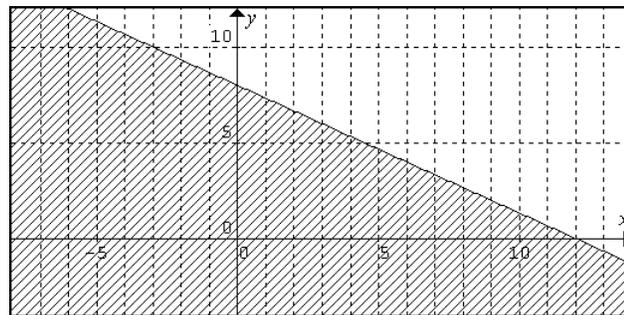


11. $\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y \leq -4 \rightarrow \frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y = -4$
 $2x + 3y = -24$
 $y = -\frac{2}{3}x - 8$
 $y \leq -\frac{2}{3}x - 8$

test (0, 0)

$$\frac{1}{3}(0) + \frac{1}{2}(0) \leq -4$$

$0 \leq -4$ non

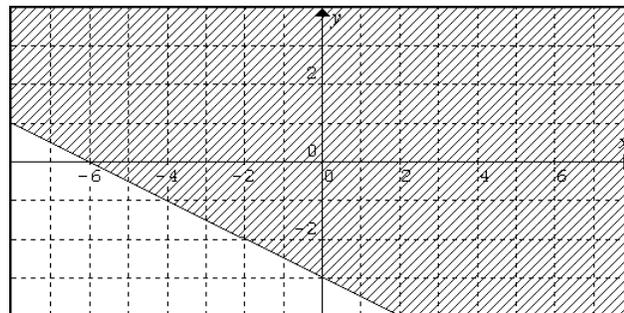


12. $\frac{x+2y}{3} \geq -2 \rightarrow \frac{x+2y}{3} = -2$
 $x+2y = -6$
 $y = -\frac{1}{2}x - 3$
 $y \geq -\frac{1}{2}x - 3$

test (0, 0)

$$\frac{0+2(0)}{3} \geq -2$$

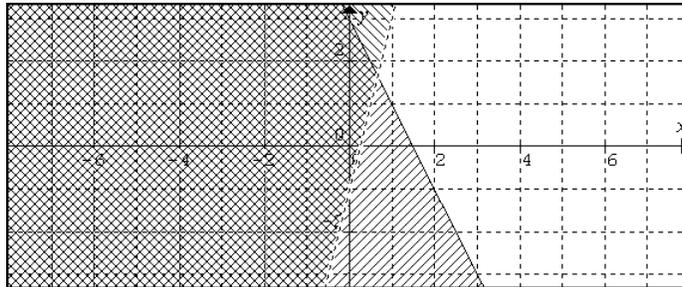
$0 \geq -2$ oui



Exercice 4 : Graphiques et résolutions de systèmes d'équations linéaires - corrigé

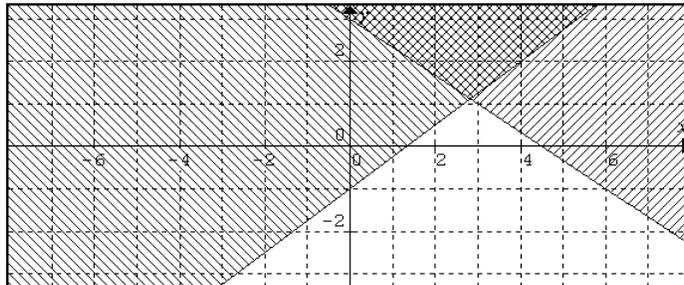
1. a) (1) $y \leq -2x + 3 \rightarrow y = -2x + 3$ (2) $y > 4x - 1 \rightarrow y = 4x - 1$
 test (0, 0) test (0, 0)
 $0 \leq -2(0) + 3$ $0 > 4(0) - 1$
 $0 \leq 3$ oui $0 > -1$ oui

$y \leq -2x + 3, y > 4x - 1$



- b) (1) $2x + 3y \geq 9 \rightarrow 2x + 3y = 9$ (2) $-3x + 4y \geq -4 \rightarrow -3x + 4y = -4$
 $y = \frac{-2}{3}x + 3$ $y = \frac{3}{4}x - 1$
 test (0, 0) test (0, 0)
 $2(0) + 3(0) \geq 9$ $-3(0) + 4(0) \geq -4$
 $0 \geq 9$ non $0 \geq -4$ oui

$y \geq \frac{-2}{3}x + 3, y \geq \frac{3}{4}x - 1$



Exercice 4 : Graphiques et résolutions de systèmes d'équations linéaires - corrigé (suite)

c) (1) $2x + y > 3 \rightarrow 2x + y = 3$ (2) $y \geq x \rightarrow y = x$

$y = -2x + 3$

test (0, 0)

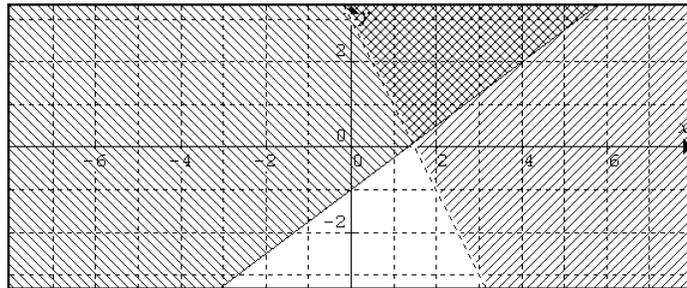
$2(0) + 0 > 3$

$0 > 3$ non

test (-1, 1)

$1 \geq -1$ oui

$y > -2x + 3, y \geq x$



d) (1) $y \leq x - 3 \rightarrow y = x - 3$ (2) $-2y \leq 2x + 4 \rightarrow -2y = 2x + 4$

$y = -x - 2$

test (0, 0)

$0 \leq 0 - 3$

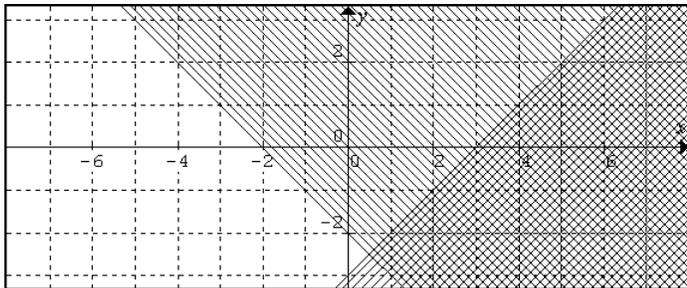
$0 \leq -3$ non

test (0, 0)

$-2(0) \leq 2(0) + 4$

$0 \leq 4$ oui

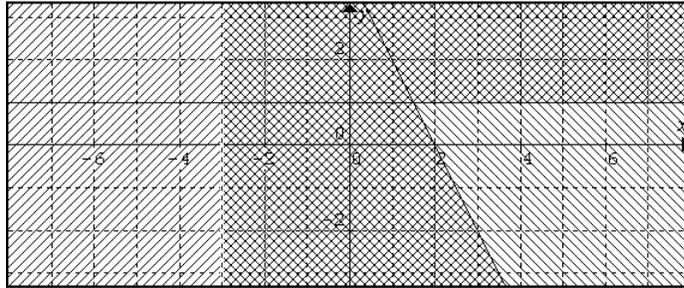
$y \leq x - 3, y \geq -x - 2$



Exercice 4 : Graphiques et résolutions de systèmes d'équations linéaires - corrigé (suite)

g) (1) $y \leq -2x + 4 \rightarrow y = -2x + 4$ (2) $x > -3 \rightarrow x = -3$
 test (0, 0) (4) $y \geq 1 \rightarrow y = 1$
 $0 \leq -2(0) + 4$
 $0 \leq 4$ oui

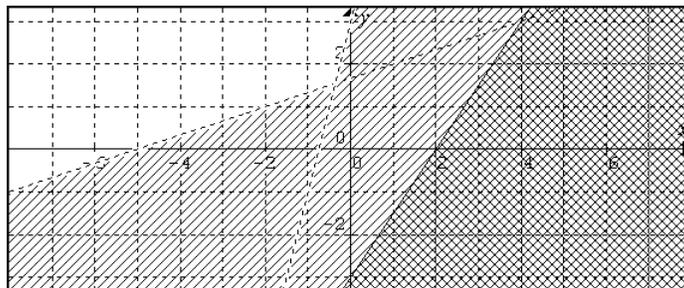
$y \leq -2x + 4, x > -3, y \geq 1$



h) (1) $-x + 3y < 5 \rightarrow -x + 3y = 5$ (2) $3x - 2y \geq 6 \rightarrow 3x - 2y = 6$
 $y = \frac{1}{3}x + \frac{5}{3}$ $y = \frac{3}{2}x - 3$
 test (0, 0) test (0, 0)
 $-0 + 3(0) < 5$ $3(0) - 2(0) \geq 6$
 $0 < 5$ oui $0 \geq 6$ non

(3) $-4x + y < 3 \rightarrow -4x + y = 3$
 $y = 4x + 3$
 test (0, 0)
 $-4(0) + 0 < 3$
 $0 < 3$ oui

$y < \frac{x}{3} + \frac{5}{3}, y \leq \frac{3}{2}x - 3, y < 4x + 3$



Exercice 4 : Graphiques et résolutions de systèmes d'équations linéaires - corrigé (suite)

2. a) $y \leq x + 2$
 $y < -x + 4$
 $y \geq 0$

b) $y \leq x$
 $y \geq -\frac{1}{3}x + \frac{4}{3}$

c) $y \leq -x - 2$
 $x < -2$

d) $x > -2$
 $x < 4$
 $y \leq \frac{1}{3}x + \frac{8}{3}$
 $y \geq -\frac{1}{3}x - \frac{8}{3}$

e) $y \geq x - 3$
 $y \leq -2x$

f) $x \geq -3$
 $y \leq -x + 1$
 $y \geq \frac{1}{7}x - \frac{25}{7}$

g) $y \geq -4$
 $y < x - 4$

h) $y < -2x + 2$
 $y < \frac{2}{3}x - \frac{10}{3}$

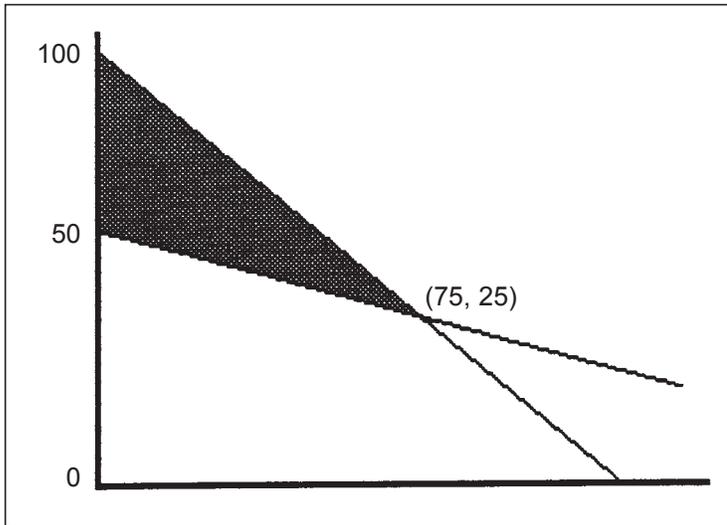
i) $y \leq -\frac{1}{2}x + 2$
 $y > -3x - 3$
 $y \geq \frac{3}{4}x - 3$

j) $y \leq \frac{5}{3}x + \frac{2}{3}$
 $y \leq -\frac{3}{2}x + 7$
 $y \leq 4$
 $y \geq -\frac{2}{5}x - \frac{7}{5}$

Exercice 5 : Résolution de problèmes de programmation linéaire - corrigé

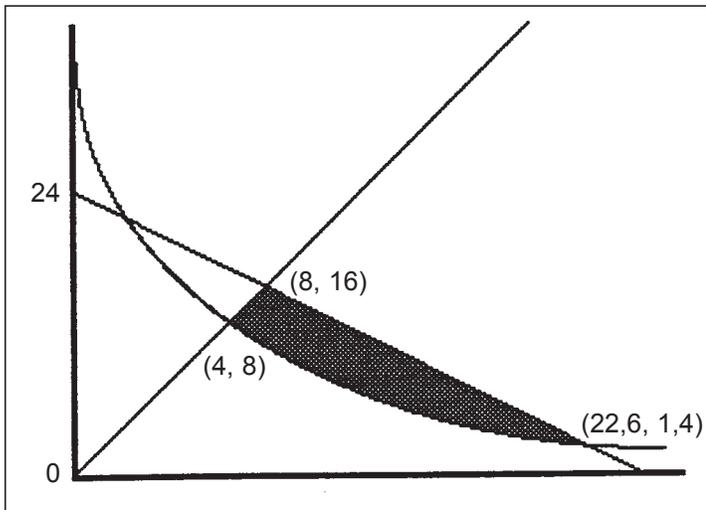
Note à l'enseignant : La dernière partie de chaque problème permet à l'élève de découvrir que la meilleure solution se situe au sommet de la région des solutions réalisables.

1. a) $x + y \leq 100$
- b) $10x + 30y \geq 1\,500$
- c)



d) Les solutions comprennent tous les points de la zone ombragée.

2. a) $y < 2x$
- b) $2x + 2y \leq 48$
- c) $xy \geq 32$
- d)



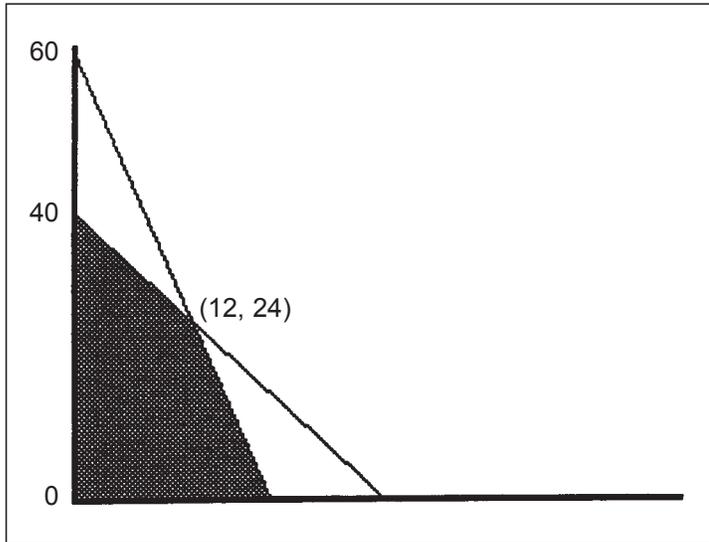
e) Les solutions comprennent tous les points de la zone ombragée.

Exercice 5 : Résolution de problèmes de programmation linéaire - corrigé (suite)

3. a) $4x + 3y \leq 120$

b) $3x + y \leq 60$

c)



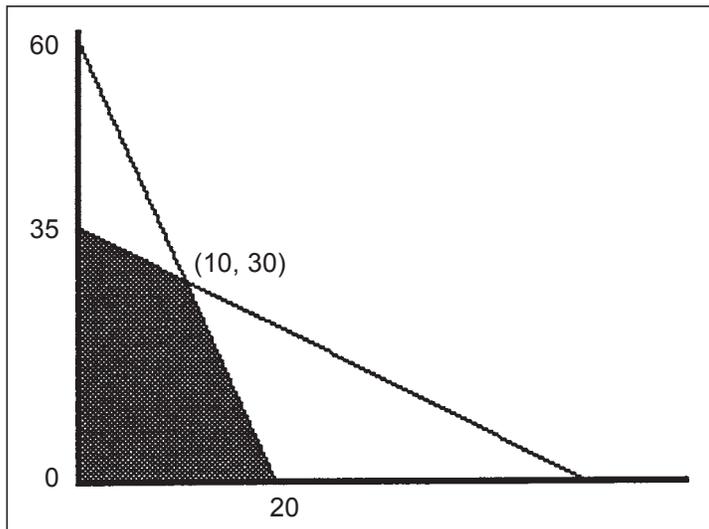
d) Les solutions comprennent tous les points de la zone ombragée.

e) La meilleure solution se situe au point d'intersection des deux droites.

4. a) $1,5x + 0,5y \leq 30$

b) $x + 2y \leq 70$

c)

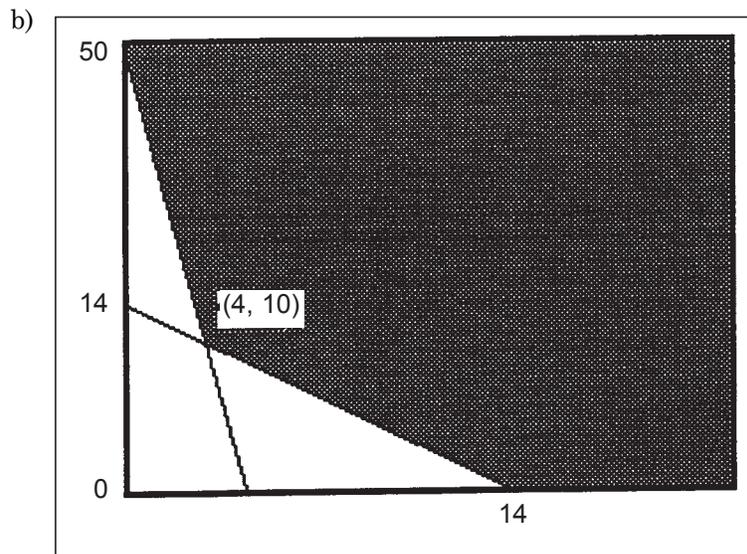


d) Les solutions comprennent tous les points de la zone ombragée.

e) La meilleure solution se situe au point d'intersection des deux droites.

Exercice 5 : Résolution de problèmes de programmation linéaire - corrigé (suite)

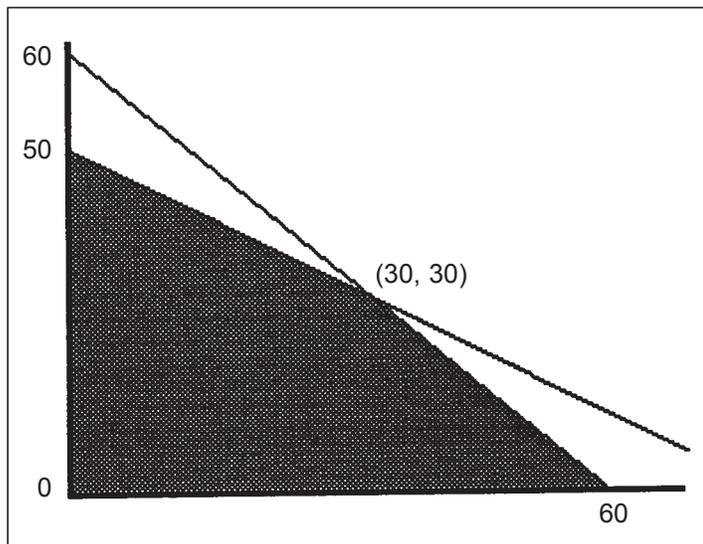
5. a) $x + y \geq 14$
 $400x + 40y \geq 2\,000$



- c) Coût = $1x + 5y$

La meilleure solution est 4 singes et 10 lapins. Le coût de la nourriture est de 30 \$ par jour.

6. $4x + 6y \leq 300$
 $x + y \leq 60$

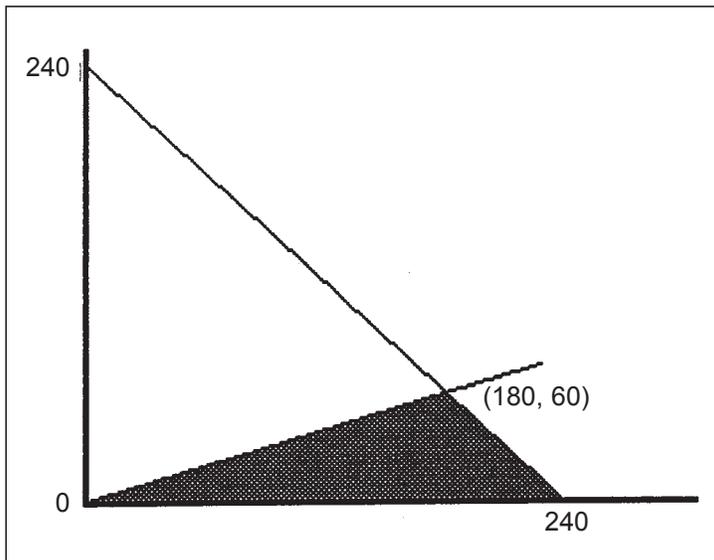


La meilleure solution est 30 véhicules légers et 30 véhicules lourds pour des ventes de 2,1 millions de dollars.

Exercice 5 : Résolution de problèmes de programmation linéaire - corrigé (suite)

7. $x + y \leq 240$

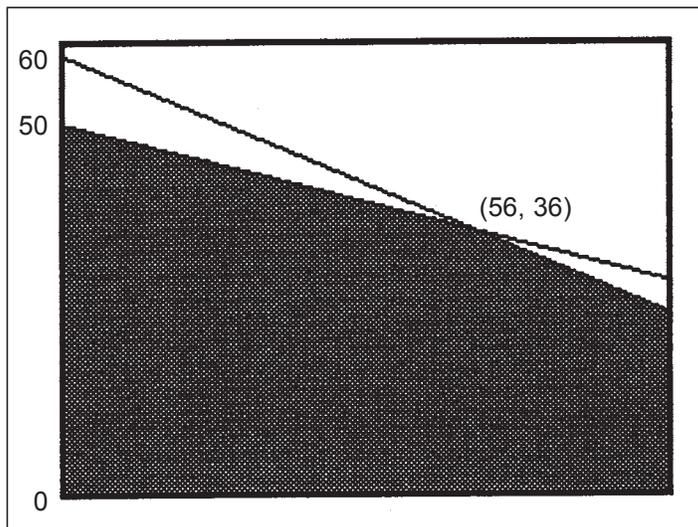
$x \geq 3y$



La meilleure solution est 180 sacs de *Munchies* et 60 sacs de *Crispios* pour des profits de 390 \$.

8. $3x + 7y \leq 420$

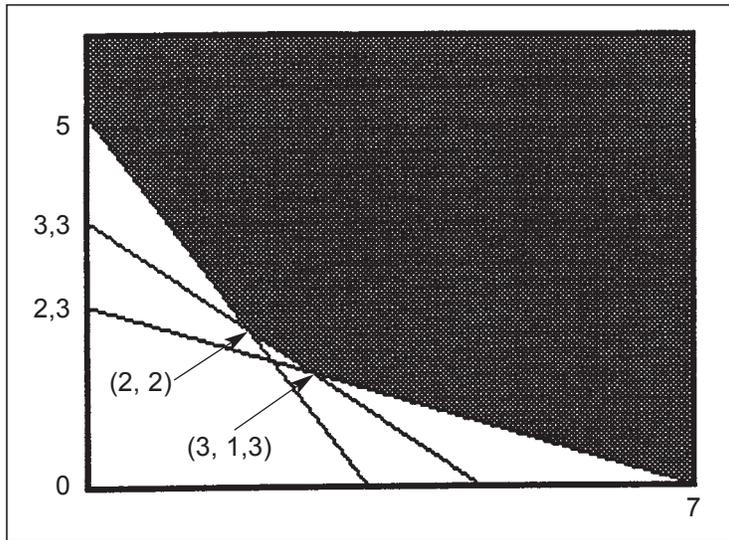
$2x + 8y \leq 400$



La meilleure solution est 56 tabourets et 36 chaises pour des profits maximaux de 1 640 \$.

Exercice 5 : Résolution de problèmes de programmation linéaire - corrigé (suite)

9. $3x + 2y \geq 10$
 $4x + 6y \geq 20$
 $x + 3y \geq 7$

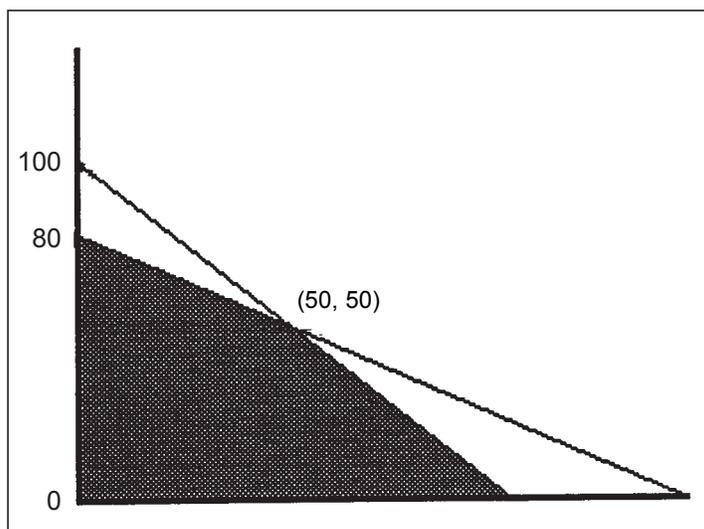


Points possibles d'intersection : $(2, 2)$ et $(3, \frac{3}{4})$.

Deux sacs de chacun coûteraient 14 \$.

Trois sacs de régulier et deux sacs de supérieur (impossible d'acheter $\frac{4}{3}$ de sacs) coûteraient 17 \$.

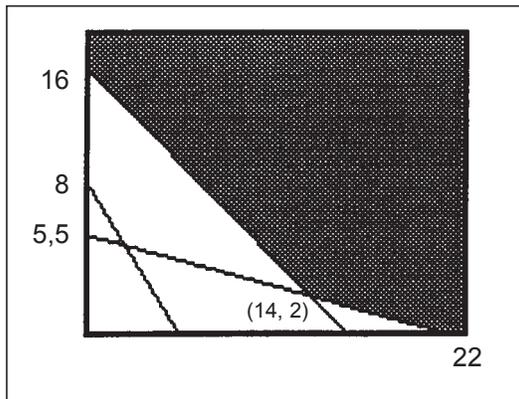
10. $x + y \leq 100$
 $30x + 50y \leq 4000$



50 m^2 — poivrons
 50 m^2 — carottes
 Profits de 1000 \$.

Exercice 5 : Résolution de problèmes de programmation linéaire - corrigé (suite)

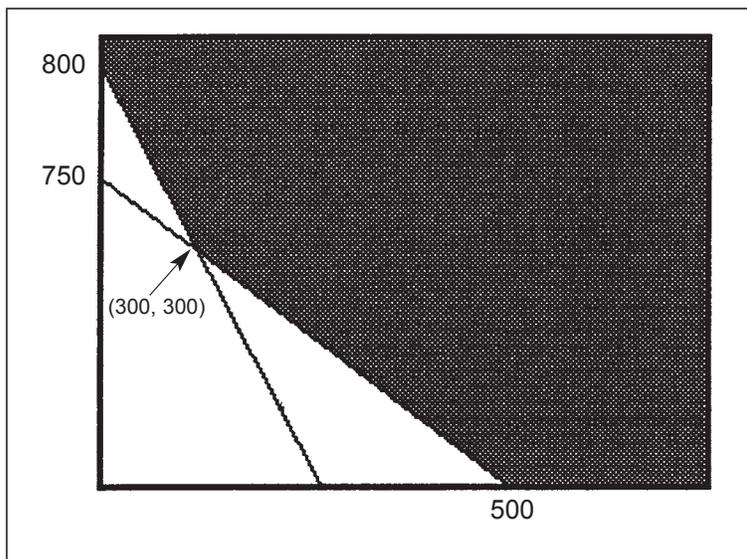
11. $10x + 5y \geq 40$
 $5x + 5y \geq 80$
 $5x + 20y \geq 110$



La meilleure solution est 14 heures pour Jean et 2 heures pour Benoît pour des coûts minimaux de 143 \$.

12. Cette question est plus difficile que les autres.

$$\frac{x}{15} + \frac{y}{10} \geq 50 \qquad \frac{x}{12} + \frac{y}{20} \geq 40$$



La meilleure solution est 5 heures pour chacun pour des coûts minimaux de 100 \$.

Exercice 5 : Résolution de problèmes de programmation linéaire - corrigé (suite)

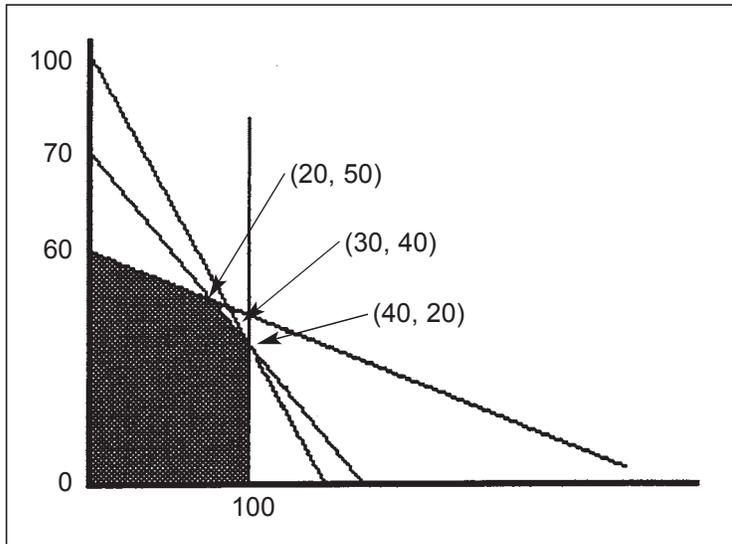
13. Pour ce problème, les élèves doivent produire un rapport au directeur de la manufacture. Ils devraient produire des graphiques et une note de présentation de qualité. Cet exercice renforce les aptitudes de communication technique enseignées dans le cours. Le graphique peut être produit à l'aide d'un graphiciel ou d'un logiciel de dessin.

$$3x + 3y \leq 210$$

$$x \leq 40$$

$$4x + 2y \leq 200$$

$$x + 2y \leq 120$$



La meilleure solution est 20 produits A et 50 produits B pour des profits de 1 900 \$.

Inégalités linéaires

Légende

| | | | |
|--------|------------------------|-----------------------|------------|
| $>$ | plus grand que | exemple : $10 > 6$ | |
| $<$ | plus petit que | exemple : $6 < 10$ | |
| \geq | plus grand que ou égal | exemple : $10 \geq 6$ | $6 \geq 6$ |
| \leq | plus petit que ou égal | exemple : $6 \leq 10$ | $6 \leq 6$ |

Une phrase mathématique comme $5 + 8x > 16$ ou $7 - 5x < 27$ se nomme une inégalité linéaire à une variable (x dans cet exemple). Pour résoudre des inégalités, il faut utiliser les mêmes propriétés que pour la résolution d'équations, à une exception près. Lorsqu'on doit faire une multiplication ou une division au moyen d'un nombre négatif, l'ordre change de $>$ à $<$, et vice versa.

Exemple 1

Puisque $-8 < 6$ si nous multiplions les deux côtés par -2

$$-2(-8) < -2(6)$$

$$16 < -12 \quad \text{faux}$$

$$16 > -12 \quad \text{vrai}$$

Exemple 2

Détermine la valeur de x : $-6 - 3x > 9$

$$-3x > 15$$

le signe ne change pas

$$x < -5$$

le signe change

Nous pouvons exprimer la réponse d'une inéquation sur une ligne de nombres.

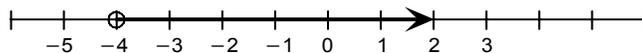
Exemple 3

Détermine la valeur de x et mets ta réponse sur graphiques.

$$8 - 3x < 2x + 28$$

$$-5x < 20$$

$$x > -4$$



Tu remarqueras que nous utilisons un cercle ouvert à -4 pour illustrer que x est *plus grand que* mais **non** égal à -4 .

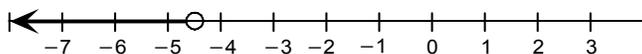
Exemple 4

Résous le problème et mets ta réponse sur graphiques.

$$3x - 2 > 5x + 7$$

$$-2x > 9$$

$$x < \frac{-9}{2} \text{ or } x < -4\frac{1}{2}$$



Inégalités linéaires (suite)

Exemple 5

Résous le problème et mets ta réponse sur graphiques.

$$3(x - 2x) \geq 4x - 27$$

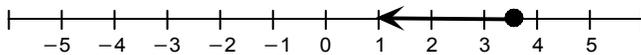
$$3x - 6x \geq 4x - 27$$

$$-3x - 4x \geq -27$$

$$-7x \geq -27$$

$$x \leq \frac{-27}{-7}$$

$$x \leq 3,86$$



Graphiques d'inégalités sur un plan

La formule générale des inégalités linéaires à deux variables est $Ax + By < C$ ou $Ax + By > C$.

Pour mettre sur graphique une inégalité comme $3x + 5y > 6$, tu dois la traiter comme une équation et la réarranger pour la mettre en équation définie par l'intersection avec l'axe y et la pente ($y = mx + b$). N'oublie pas que m est la pente et que b est l'ordonnée à l'origine.

Étapes :

1. Détermine la valeur de y .
2. Trace une droite comme si le $>$ ou le $<$ était un $=$.
Remarque : utilise une ligne pleine si tu as un \geq ou un \leq ; utilise une ligne pointillée si tu as un $>$ ou un $<$.
3. Si $>$ ou \geq , tu dois ombrager la zone au-dessus de la droite.
 Si $<$ ou \leq , tu dois ombrager la zone dessous la droite.

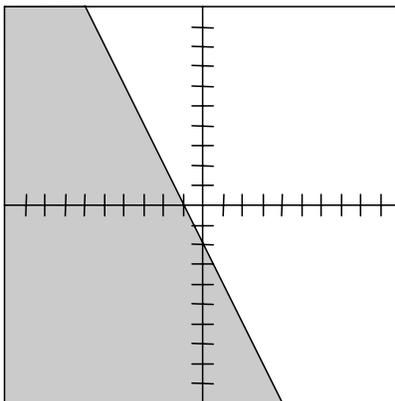
Exemple 1

$$-x - 2y \geq 4$$

$$-2y \geq x + 4$$

$$y \leq -\frac{1}{2}x - 2$$

$$m = -\frac{1}{2}, b = -2$$



Graphiques d'inégalités sur un plan (suite)

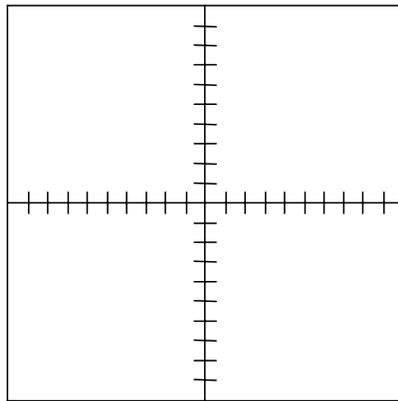
Calcule les exemples ci-dessous avec ta calculatrice graphique.

Exemple 2

$$y + 2 < 0$$

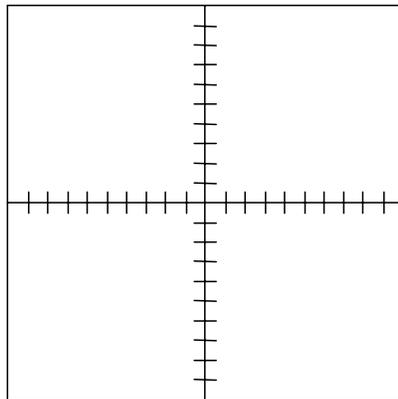
$$y < -2$$

$$m = 0, b = -2$$



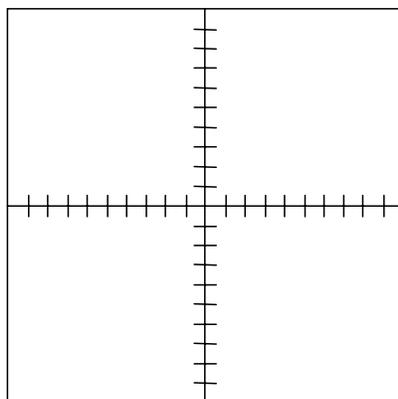
Exemple 3

$$x + y > -1$$



Exemple 4

$$2x - y < 3$$



Graphiques et résolution de systèmes d'inégalités

Lorsque tu dois résoudre un système d'inégalités, tu dois mettre les deux inégalités sur la même série d'axes. Les systèmes d'équations ont un « et » implicite. Habituellement, nous ne devons traiter que deux inégalités, mais les problèmes de programmation linéaire peuvent compter plus de deux inégalités.

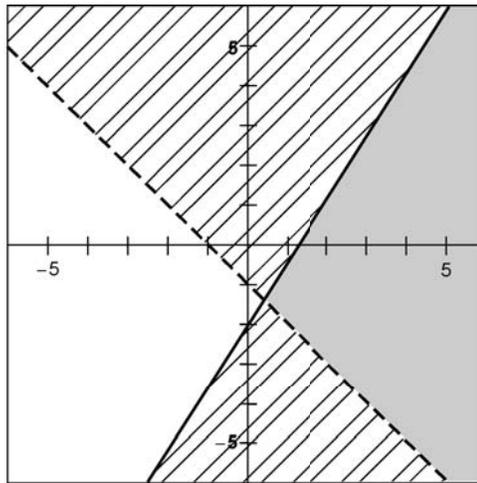
Exemple 1

Résous le problème et mets ta réponse sur graphique. Donne des exemples de points de solution possibles.

$$\begin{aligned}x + y &> -1 \\ 3x - 2y &> 4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x + y &> -1 \\ y &> -x - 1 \\ m &= -1, b = -1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}3x - 2y &\geq 4 \\ -2y &\geq -3x + 4 \\ y &\leq \frac{3}{2}x - 2\end{aligned}$$



Les points possibles sont $\{(2, -1) (5, 2) (4, 4)\}$

Exemple 2

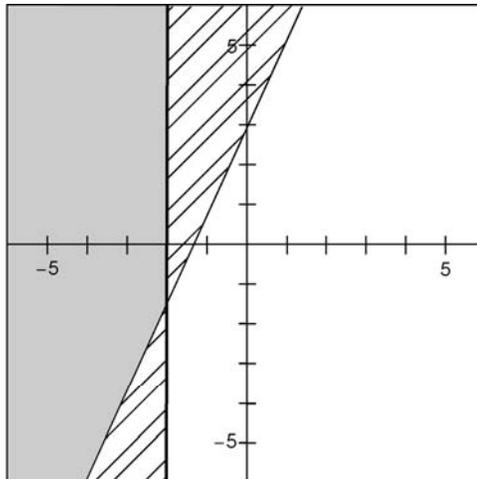
Résous le problème et mets ta réponse sur graphique.

$$\begin{aligned}2x - y &\leq 3 \\ x &\leq -2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}2x - y &\leq -3 \\ -y &\leq -2x - 3 \\ y &\geq 2x + 3\end{aligned}$$

$$m = 2, b = 3$$

$$x \leq -2$$



Problèmes textuels - établissement d'inéquations

L'établissement d'un système d'inéquations est semblable à l'établissement d'un système d'équations. Toutefois, tu rencontreras peut-être des expressions comme « au moins » ou « au plus ».

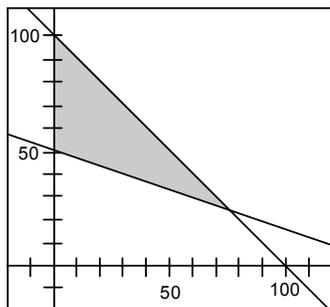
Exemple 1

Le propriétaire d'une animalerie a des tortues et des lapins. Il a de l'espace pour 100 animaux seulement. Il peut vendre les tortues 10 \$ chacune et les lapins 30 \$ chacun. Il détermine qu'il doit toucher un revenu de 1 500 \$ pour que son entreprise soit rentable. Quelles sont ses solutions possibles?

Solution

| | |
|--|---|
| Utilise les variables suivantes : | $x = \text{tortues}, y = \text{lapins}$ |
| S'il ne peut avoir plus de 100 animaux : | $x + y \leq 100$ |
| Inégalité des profits : | $10x + 30y \geq 1500$ |
| Réarrange ces inégalités comme suit : | $y \leq -x + 100$ |
| | $y \geq -\frac{1}{3}x + 50$ |

Graphique résultant de ces équations (parmi les solutions on retrouve tous les points de la zone ombrée).



Donne deux solutions possibles au propriétaire de l'animalerie.

Exemple 2

Tu dois construire un rectangle dont la longueur est moins de deux fois la largeur, dont le périmètre est d'au plus 48 unités et dont la surface est d'au moins 32 unités.

Solution

Si $x = \text{largeur}, y = \text{longueur}$

Les inégalités sont :

$$y < 2x$$

$$2x + 2y \leq 48$$

$$xy \geq 32$$

Réarrange comme suit :

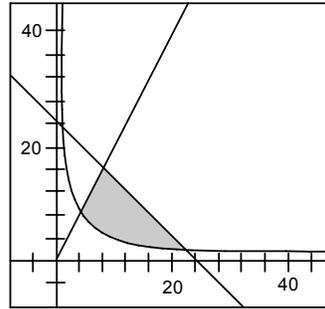
$$y < 2x$$

$$y \leq -x + 24$$

$$y > \frac{32}{x}$$

Problèmes textuels - établissement d'inéquations (suite)

Le graphique est le suivant :



Donne deux solutions possibles pour les dimensions du rectangle. Les solutions incluent tous les points dans la section ombrée (ex : $L = 12$, $l = 8$).

Unité E
Budgets et placements

Exercice 1 : Établissement d'un budget

Prépare un modèle de feuille de calcul pour le budget en te fondant sur le formulaire de budget mensuel illustré à l'annexe E-1. Utilise ce modèle de budget pour répondre aux questions ci-dessous.

1. Cédric Beaulieu reçoit un salaire hebdomadaire net de 645,25 \$. La famille reçoit une prestation fiscale pour enfants de 42,50 \$ **par enfant** pour chacun des deux enfants. Son épouse demeure à la maison et ne gagne aucun revenu.

Dépenses mensuelles de la famille :

| | |
|--|-----------|
| a) paiement hypothécaire | 625,00 \$ |
| b) paiement d'automobile..... | 223,50 \$ |
| c) facture téléphonique | 17,40 \$ |
| d) facture d'électricité | 120,00 \$ |
| e) épicerie | 675,00 \$ |
| f) essence | 180,00 \$ |
| g) vêtements | 60,00 \$ |
| h) frais d'entretien de l'automobile | 30,00 \$ |
| i) loisirs | 260,00 \$ |
| j) journaux et revues | 15,00 \$ |

Dépenses annuelles

| | |
|---------------------------------------|-------------|
| a) prime d'assurance-vie | 480,00 \$ |
| b) dépenses spéciales | 700,00 \$ |
| c) prime d'assurance-automobile | 620,00 \$ |
| d) taxes foncières | 925,00 \$ |
| e) prime d'assurance-maison..... | 275,00 \$ |
| f) vacances | 1 800,00 \$ |

Prépare un budget mensuel approximatif pour la famille Beaulieu.

Exercice 1 : Établissement d'un budget (suite)

2. Gérald et Talitha St-Onge ont tous deux un emploi. Talitha reçoit un salaire hebdomadaire de 391,82 \$ après retenues. Gérald reçoit un salaire hebdomadaire net de 381,42 \$. La famille reçoit une prestation fiscale pour enfants de 107,72 \$.

Dépenses mensuelles de la famille :

| | |
|--|-----------|
| a) paiement hypothécaire | 531,50 \$ |
| b) deuxième paiement hypothécaire | 201,65 \$ |
| c) paiement d'automobile..... | 237,75 \$ |
| d) facture téléphonique | 20,20 \$ |
| e) épicerie | 740,00 \$ |
| f) essence | 140,00 \$ |
| g) facture d'électricité | 200,00 \$ |
| h) loisirs | 160,00 \$ |
| i) paiement sur la carte de crédit..... | 200,00 \$ |
| j) frais d'entretien de l'automobile | 40,00 \$ |
| k) vêtements | 100,00 \$ |

Dépenses annuelles :

| | |
|---|-------------|
| a) épargnes pour vacances d'été | 2 160,00 \$ |
| b) revues | 102,00 \$ |
| c) prime d'assurance-automobile | 520,00 \$ |
| d) prime d'assurance-vie | 362,40 \$ |
| e) évaluation de la propriété à 20 000 \$ aux fins d'imposition foncière; taux de 98 millièmes | |
| f) assurance-maison fondée sur une valeur de 60 000 \$; taux de 0,42 \$ par tranche de 100 \$ d'assurance | |

Prépare un budget mensuel approximatif pour la famille St-Onge.

Exercice 1 : Établissement d'un budget (suite)

3. Jeanne et Victor Roux ont tous deux un emploi. Jeanne reçoit un salaire hebdomadaire de 301,60 \$ après retenues. Victor reçoit un salaire hebdomadaire net de 310,50 \$. La famille reçoit une prestation fiscale pour enfants de 26,93 \$ **par enfant** pour chacun de leurs deux enfants.

Dépenses mensuelles de la famille :

| | |
|--|-----------|
| a) paiement hypothécaire | 525,60 \$ |
| b) paiement d'automobile | 186,40 \$ |
| c) facture téléphonique | 18,60 \$ |
| d) facture d'électricité | 225,00 \$ |
| e) essence | 100,00 \$ |
| f) épicerie | 525,00 \$ |
| g) vêtements | 55,00 \$ |
| h) frais d'entretien de l'automobile | 50,00 \$ |
| i) paiement sur la carte de crédit | 200,00 \$ |
| j) frais de garde | 200,00 \$ |
| k) paiement pour bateau | 130,00 \$ |
| l) loisirs | 50,00 \$ |

Dépenses annuelles :

| | |
|--|-----------|
| a) prime d'assurance-automobile..... | 720,00 \$ |
| b) vacances | 940,00 \$ |
| c) dépenses spéciales | 850,00 \$ |
| d) prime d'assurance-vie | 240,00 \$ |
| e) évaluation de la propriété à 30 000 \$ aux fins d'imposition foncière; taux de 61 millièmes | |
| f) assurance-maison fondée sur une valeur de 50 000 \$; taux de 0,62 \$ par tranche de 100 \$ d'assurance | |

Prépare un budget mensuel approximatif pour la famille Roux.

Exercice 1 : Établissement d'un budget (suite)

4. Antoine Huppé reçoit un salaire hebdomadaire net de 445,75 \$. Son épouse Nathalie reçoit un salaire hebdomadaire net de 337,75 \$. La famille reçoit une prestation fiscale pour enfants de 36,75 \$ **par enfant** pour chacun de leurs deux enfants.

Dépenses mensuelles de la famille :

| | |
|--|-----------|
| a) paiement hypothécaire | 715,40 \$ |
| b) paiement d'automobile..... | 206,10 \$ |
| c) facture téléphonique | 23,00 \$ |
| d) facture des services publics..... | 305,00 \$ |
| e) paiement pour bateau | 230,00 \$ |
| f) épicerie | 560,00 \$ |
| g) vêtements | 70,00 \$ |
| h) frais d'entretien de l'automobile | 35,00 \$ |
| i) paiement sur la carte de crédit..... | 200,00 \$ |
| j) frais d'essence | 120,00 \$ |
| k) frais de garde | 150,00 \$ |
| l) loisirs | 250,00 \$ |

Dépenses annuelles :

| | |
|--|-------------|
| a) prime d'assurance-automobile | 610,00 \$ |
| b) assurance-maison..... | 660,00 \$ |
| c) vacances | 2 000,00 \$ |
| d) dépenses spéciales | 500,00 \$ |
| e) évaluation de la propriété à 40 000 \$ aux fins d'imposition foncière; taux de 60 millièmes | |

- Prépare un budget mensuel approximatif pour la famille Huppé.
- En tant que conseiller financier de la famille Huppé, tu remarques que les Huppé n'ont aucune assurance-vie. Lorsque tu questionnes M. Huppé à ce sujet, il te répond qu'il n'est pas inquiet, qu'il est encore jeune et en bonne santé. Tu dois expliquer à M. Huppé pourquoi ce raisonnement pourrait résulter en un désastre financier pour sa jeune famille.
- Les Huppé se soucient de leur situation financière actuelle. M. Huppé suggère de réduire le montant qu'ils consacrent à l'épargne pour mieux équilibrer leur budget. Tu dois présenter à la famille Huppé des suggestions leur permettant de réduire leurs dépenses tout en maintenant un budget équilibré.

Exercice 1 : Établissement d'un budget (suite)

5. Robert Samson reçoit un salaire mensuel net de 2 135 \$. Son épouse Hélène reçoit un salaire mensuel net de 2 347 \$. Les Samson n'ont aucun enfant.

Dépenses mensuelles de la famille :

| | |
|--|-----------|
| a) paiement hypothécaire | 900,00 \$ |
| b) paiement d'automobile | 350,00 \$ |
| c) facture téléphonique | 35,00 \$ |
| d) facture d'électricité | 80,00 \$ |
| e) facture de gaz naturel | 75,00 \$ |
| f) paiement au REÉR | 150,00 \$ |
| g) épicerie | 450,00 \$ |
| h) vêtements | 83,00 \$ |
| i) frais d'entretien de l'automobile | 50,00 \$ |
| j) dépenses en essence..... | 150,00 \$ |
| k) paiement sur carte de crédit | 300,00 \$ |
| l) loisirs | 400,00 \$ |
| m) journaux et revues | 30,00 \$ |

Dépenses annuelles :

| | |
|--|-------------|
| a) vacances | 3 000,00 \$ |
| b) dépenses spéciales | 1 200,00 \$ |
| c) prime d'assurance-automobile | 550,00 \$ |
| d) assurance-maison | 300,00 \$ |
| e) évaluation de la propriété à 50 000 \$ aux fins d'imposition foncière; taux de 70 millièmes | |

Utilise le modèle que tu as créé pour répondre aux questions suivantes.

Remarque : Pour chaque question, tu dois retourner au modèle original pour la famille.

- Les Samson désirent avoir des enfants. S'ils réussissent, Mme Samson travaillera peut-être à temps partiel. Son revenu net mensuel serait donc réduit à 1 500 \$. Quel montant serait indiqué à la section 5, Sommaire, si elle faisait cela?
- Si les Samson réduisaient leurs dépenses mensuelles en loisirs de 400 \$ à 200 \$, quel montant serait disponible à des fins d'épargne ou autre (section 5, Sommaire)?
- Le conseiller financier des Samson leur suggère de placer 400 \$ par mois dans un REÉR. Leur conseiller leur rappelle que ces épargnes sont déductibles d'impôt et que l'intérêt réalisé sur ce genre d'épargne n'est pas imposable. Si les Samson suivaient ce conseil, quel serait le nouveau montant disponible aux fins d'épargne ou autre?
- M. Samson croit qu'il serait préférable de ne pas aller en vacances l'hiver prochain. Si c'est ce qu'ils choisissent de faire, quel sera le nouveau montant disponible aux fins d'épargne ou autre?
- Mme Samson affirme que dans quatre ans leur hypothèque sera entièrement payée et qu'ils pourront alors épargner en achetant un REÉR. Quel montant sera disponible aux fins d'épargne ou autre lorsque leur hypothèque sera entièrement payée et s'ils décident de mettre 250 \$ par mois dans un compte spécial pour couvrir le coût de rénovations et d'améliorations futures à leur maison?

Exercice 1 : Établissement d'un budget (suite)

6. Utilise le modèle de budget que tu as préparé pour répondre aux questions ci-dessous.
Prépare une estimation du montant que, selon toi, ta famille dépense pour chacune des catégories du formulaire de budget.
Prépare un rapport écrit sur tes conclusions en utilisant les lignes directrices suivantes.
- Pourquoi ta famille établit-elle ou n'établit-elle pas de budget?
 - Selon toi, quels sont les principaux avantages d'établir un budget?
 - Quels sont les principaux obstacles à l'établissement d'un budget familial efficace?
 - Quelles recommandations ferais-tu à une personne qui désire établir un budget pour la première fois?
 - Présente un sommaire des forces et des faiblesses que tu as constatées dans la planification financière de ta famille.
7. Dans cet exercice, tu examineras les coûts qu'une personne vivant seule doit payer. Vérifie dans les journaux le prix des logements ou le coût d'achat d'une maison.
Estime les dépenses nécessaires d'après ta situation personnelle.
Utilise le modèle de ta feuille de calcul pour examiner les différents scénarios possibles, comme la hausse ou la diminution du revenu, les différentes dépenses et même le partage des coûts avec un colocataire.
Prépare un rapport écrit sur tes conclusions. Remets aussi les formulaires de budget dûment remplis pour les différentes situations étudiées. Les chiffres que tu présentes doivent être les plus réalistes possibles pour une personne typique qui décide de quitter la maison familiale.

Exercice 2 : Revenu

1. Le taux d'intérêt du CPG d'Henri est de 6 % en intérêt simple. Quel sera le montant d'intérêt produit par un capital de 4 000 \$ sur un an? Quel sera le solde du compte à la fin de l'année?
2. Le compte dans lequel Jeanne dépose de l'argent produit un taux d'intérêt simple annuel de 4,25 %. Quel sera le montant de l'intérêt réalisé sur un dépôt de 5 000 \$ investi pendant six mois? Quel sera le solde du compte à la fin de cette période?
3. Mathieu a réalisé 24 \$ d'intérêt sur un dépôt de 400 \$ fait dans son compte il y a un an. Quel taux d'intérêt a été appliqué à ce compte?
4. Une personne pense acheter un divan et une causeuse en cuir pour 4 000 \$. Le vendeur l'informe que le prix total sera réduit de 200 \$ si la facture totale est payée immédiatement plutôt que d'être répartie sur plusieurs paiements. Puisque la personne en question recevra son remboursement d'impôt dans environ 30 jours, calcule le montant qu'elle peut épargner si elle emprunte l'argent pour une période de 30 jours à un taux de 9 % pour payer la totalité de la facture.
5. Une personne a emprunté 8 000 \$ d'un associé d'affaires. Quatre mois plus tard, le prêt est remboursé par un chèque de 8 400 \$. Quel était le taux d'intérêt applicable?
6. Un élève du secondaire désire acheter un véhicule usagé. Cet élève demande un prêt personnel d'une durée de 10 mois pour acheter le véhicule usagé. Le taux d'intérêt du prêt est de 15 % par année. Si l'élève a payé 268,75 \$ en frais d'intérêt sur le prêt, quel était le montant du prêt? Pourquoi un élève peut-il avoir à payer un taux d'intérêt plus élevé qu'une personne d'âge moyen?
7. En combien de mois un dépôt de 2 000 \$ produira-t-il 120 \$ d'intérêt à un taux de 18 % par année.
8. Jacques a un solde précédent de 800 \$ sur sa carte de crédit. Les intérêts sont calculés à un taux de 1,25 % **par mois**.
 - a) Calcule le solde final de son compte de crédit.
 - b) Quel est le montant mensuel minimal à payer si ce montant doit correspondre à au moins 5 % du solde final ou à 10 \$, selon le plus élevé de ces deux montants?
9. Tu signes un **billet à ordre** de 3 500 \$ pour payer tes taxes foncières. Ce billet a été signé pour une période de 120 jours. Des intérêts sont facturés à raison de 10,5 % par année. Calcule le montant total payable dans 120 jours.
10. Arianne a un solde précédent de 600 \$ sur sa carte de crédit. Les intérêts sont calculés à un taux de 1,30 % **par mois**.
 - a) Calcule les frais d'intérêt sur le solde précédent.
 - b) Au cours du mois, elle a fait des achats de 315 \$. Calcule le nouveau solde final.
 - c) Quel est le montant mensuel minimal à payer s'il doit correspondre à au moins 5 % du solde final ou à 10 \$, selon le plus élevé de ces deux montants?

billet à ordre : (nom m.) billet par lequel une personne promet de payer une certaine somme d'argent à une date déterminée

Exercice 2 : Revenu (suite)

11. La plupart des gens préfèrent rembourser leurs prêts, comme les prêts automobile, en versements mensuels égaux. Tu trouveras sur la page suivante un tableau indiquant le montant de chaque paiement requis pour rembourser un prêt sur une période définie. Par exemple, si tu désires rembourser un prêt de 500 \$ à un taux de 10 % pendant six mois, tes paiements mensuels seraient les suivants :

$$500 \$ \times 0,171\ 56 = 85,78 \$$$

Utilise ce tableau pour répondre aux questions suivantes :

- a) Calcule le paiement mensuel requis pour **rembourser** un prêt de 2 500 \$ à un taux de 12,5 % pendant 18 mois.
 - b) Calcule le paiement mensuel requis pour rembourser un prêt de 2 000 \$ à un taux de 9,5 % pendant 24 mois.
 - c) Deux personnes comparent le coût total de remboursement d'un prêt de 5 000 \$ à un taux de 12 %. Une personne choisit de rembourser le prêt en 12 mois et l'autre choisit de le rembourser en 36 mois.
 - i) Calcule le paiement mensuel de chaque personne.
 - ii) Calcule le total remboursé par chaque personne.
 - iii) Calcule la différence entre les totaux remboursés par les deux personnes.
 - iv) Quelle conclusion peux-tu établir à propos du montant total remboursé et de la durée requise pour rembourser un prêt?
12. Tu dois faire une recherche sur le coût d'achat d'un véhicule usagé pour lequel on a emprunté une somme d'argent auprès d'une institution de crédit comme une banque ou une coopérative de crédit. Tu dois utiliser les lignes directrices suivantes pour tes recherches.
- a) Détermine le coût d'achat du véhicule à l'aide des journaux ou des magazines spécialisés.
 - b) Remplis une demande de crédit d'une institution de crédit.
 - c) Compare les taux d'intérêt appliqués par les différentes institutions de crédit.
 - d) Compare les paiements mensuels requis sur différentes périodes d'emprunt (la période d'emprunt correspond au temps requis pour rembourser le prêt).

rembourser : (verbe) rendre à quelqu'un une somme empruntée

Exercice 2 : Revenu (suite)

| Paie ment mensuel par tranche de 1 \$ emprunt | | | | | | |
|---|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Taux annuel | Nombre de paiements mensuels | | | | | |
| | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 |
| 8 % | 0,170 58 | 0,086 99 | 0,059 14 | 0,045 23 | 0,036 89 | 0,031 34 |
| 8,5 % | 0,170 82 | 0,087 22 | 0,058 37 | 0,045 46 | 0,037 12 | 0,031 57 |
| 9 % | 0,171 07 | 0,087 45 | 0,059 60 | 0,045 68 | 0,037 35 | 0,031 80 |
| 9,5 % | 0,171 32 | 0,087 68 | 0,059 83 | 0,045 91 | 0,037 58 | 0,032 03 |
| 10 % | 0,171 56 | 0,087 92 | 0,060 06 | 0,046 14 | 0,037 81 | 0,032 27 |
| 10,5 % | 0,171 81 | 0,088 15 | 0,060 29 | 0,046 38 | 0,038 04 | 0,032 50 |
| 11 % | 0,172 05 | 0,088 38 | 0,060 52 | 0,046 61 | 0,038 38 | 0,032 74 |
| 11,5 % | 0,172 30 | 0,088 62 | 0,060 75 | 0,046 84 | 0,038 51 | 0,032 98 |
| 12 % | 0,172 55 | 0,088 85 | 0,060 98 | 0,047 07 | 0,038 75 | 0,033 21 |
| 12,5 % | 0,172 80 | 0,089 08 | 0,061 21 | 0,047 31 | 0,038 98 | 0,033 45 |
| 13 % | 0,173 04 | 0,089 32 | 0,061 45 | 0,047 54 | 0,039 22 | 0,033 69 |
| 13,5 % | 0,173 29 | 0,089 55 | 0,061 68 | 0,047 78 | 0,039 46 | 0,033 94 |
| 14 % | 0,173 54 | 0,089 79 | 0,061 92 | 0,048 01 | 0,039 70 | 0,034 18 |
| 14,5 % | 0,173 79 | 0,090 02 | 0,062 15 | 0,048 25 | 0,049 94 | 0,034 42 |
| 15 % | 0,174 03 | 0,090 26 | 0,062 38 | 0,048 49 | 0,040 18 | 0,034 67 |
| 15,5 % | 0,174 28 | 0,090 49 | 0,062 62 | 0,048 72 | 0,040 42 | 0,034 91 |
| 16 % | 0,174 53 | 0,090 73 | 0,062 86 | 0,048 96 | 0,040 66 | 0,035 16 |
| 16,5 % | 0,174 78 | 0,090 97 | 0,063 09 | 0,049 20 | 0,040 91 | 0,035 40 |
| 17 % | 0,175 03 | 0,091 20 | 0,063 33 | 0,049 44 | 0,041 15 | 0,035 65 |
| 17,5 % | 0,175 28 | 0,091 44 | 0,063 57 | 0,049 68 | 0,041 39 | 0,035 90 |
| 18 % | 0,175 53 | 0,091 68 | 0,063 81 | 0,049 92 | 0,041 64 | 0,036 15 |
| 18,5 % | 0,175 77 | 0,091 92 | 0,064 04 | 0,050 17 | 0,041 89 | 0,036 40 |
| 19 % | 0,176 02 | 0,092 16 | 0,064 28 | 0,050 41 | 0,042 13 | 0,036 66 |
| 19,5 % | 0,176 27 | 0,092 40 | 0,064 52 | 0,050 65 | 0,042 38 | 0,036 91 |
| 20 % | 0,176 52 | 0,092 63 | 0,064 76 | 0,050 90 | 0,042 63 | 0,037 16 |
| 20,5 % | 0,176 77 | 0,092 87 | 0,065 00 | 0,051 14 | 0,042 88 | 0,037 42 |
| 21 % | 0,177 02 | 0,093 11 | 0,065 24 | 0,051 39 | 0,043 13 | 0,037 68 |
| 21,5 % | 0,177 27 | 0,093 35 | 0,065 49 | 0,051 63 | 0,043 38 | 0,037 93 |
| 22 % | 0,177 52 | 0,093 59 | 0,065 73 | 0,051 88 | 0,043 63 | 0,038 13 |

Exercice 3 : Intérêt composé

1. Une somme de 5 000 \$ est investie à un taux de 10 % pendant 4 ans. Tu dois déterminer le montant des intérêts composés sur la somme de 5 000 \$.
 - a) Annuellement
 - b) Semestriellement
 - c) Trimestriellement

Compare les réponses de a), b) et c), et établis une généralisation sur le montant de l'intérêt réalisé et la fréquence à laquelle l'intérêt est composé.

2. Suzanne aimerait déposer son remboursement d'impôt dans un compte produisant 5,4 % d'intérêt composé mensuellement. Elle désire retirer son argent après 5 mois. Si son remboursement est de 389 \$, quel sera le solde dans le compte à la fin de cette période?
3. Jean avait un dépôt de 10 000 \$ dans une banque qui prévoyait un taux d'intérêt annuel et composé semestriellement de 5 %. Quel serait le montant d'intérêt supplémentaire réalisé par Jean pendant la première année si la banque avait composé l'intérêt trimestriellement plutôt que semestriellement?
4. Le grand-parent d'un nouveau-né décide d'investir 5 000 \$ dans un CPG qui produit un taux d'intérêt composé semestriellement de 6 %. Quel montant global l'enfant recevra-t-il à l'âge de 21 ans (en supposant une durée d'investissement totale de 21 ans)?
5. Une personne emprunte 2 000 \$, mais elle tombe soudainement malade et le prêteur accepte de suspendre les paiements jusqu'à ce que la personne soit guérie. Le prêteur applique de l'intérêt de 1,5 % par mois sur le montant non remboursé. La personne n'a pu faire aucun paiement pendant 2 ans. Quel montant composé sera payable au prêteur lorsque les paiements reprendront?
6. L'intérêt composé est un excellent sujet d'étude pour l'utilisation d'une feuille de calcul. Tu dois créer un modèle de feuille de calcul qui permettrait à une personne d'inscrire le capital initial, le taux d'intérêt par période et le nombre de périodes. Ta feuille de calcul devrait pouvoir calculer automatiquement la valeur du placement. Utilise-la pour exécuter des calculs numériques requis pour les scénarios ci-dessous.
 - a) Utilise un capital initial de 10 000 \$ à un taux d'intérêt de 5 % pendant 5 ans.
 - b) Qu'advient-il au capital initial si le taux d'intérêt est haussé à 7 %?
 - c) Après combien de temps le capital initial totalisera-t-il 25 000 \$ à un taux de 5 %?
 - d) Après combien de temps le capital initial totalisera-t-il 25 000 \$ à un taux de 7 %?

Exercice 4 : Données exponentielles

1. La croissance d'un REÉR d'une valeur de 7 000 \$ est illustrée ci-dessous.

| Durée (années) | Valeur (\$) | Durée (années) | Valeur (\$) |
|-------------------|----------------|-------------------|----------------|
| 0 | 7 000 | 13 | 21 461 |
| 1 | 7 630 | 14 | 23 392 |
| 2 | 8 317 | 15 | 25 497 |
| 3 | 9 065 | 16 | 27 792 |
| 4 | 9 881 | 17 | 30 293 |
| 5 | 10 770 | 18 | 33 599 |
| 6 | 11 740 | 19 | 35 992 |
| 7 | 12 796 | 20 | 39 231 |
| 8 | 13 948 | 21 | 42 762 |
| 9 | 15 203 | 22 | 46 610 |
| 10 | 16 572 | 23 | 50 805 |
| 11 | 18 063 | 24 | 55 378 |
| 12 | 19 689 | 25 | 60 362 |

Mets ces données en forme graphique en utilisant un tableur ou une calculatrice graphique. Évalue le temps requis pour que le REÉR atteigne 100 000 \$. Détermine la valeur estimée du REÉR après 50 ans.

2. L'inflation est responsable de la hausse des prix des biens de consommation. Par exemple, un ensemble de bâtons de golf qui coûte aujourd'hui 300 \$ peut coûter 720 \$ dans 10 ans. Cette hausse est principalement attribuable à l'inflation. La formule ci-dessous illustre les prix courants des biens en vertu d'un pourcentage d'inflation constant.

$$C = P(1 + i)^n$$

- si C est le prix courant après n années d'inflation constante,
 P est le prix au début de la période donnée,
 i est le taux d'inflation annuel, en décimale
 n est le nombre d'années

Le prix actuel d'une automobile est de 15 000 \$. Mets sur graphique le prix que ce véhicule devrait coûter dans 10 ans si le taux d'inflation estimé est de 3 %.

3. Tu gagnes 10 000 \$ à la loterie, et craignant de tout dépenser cet argent, tu décides d'en investir la totalité jusqu'à ce que tu sois en mesure de prendre une décision réfléchie. Un ami te conseille d'investir l'argent dans un compte produisant un intérêt de 6 % composé semestriellement. Tu détermènes que tu peux calculer le montant de l'intérêt composé de ton placement à l'aide de la formule suivante :

$$V = C(1 + T/n)^{nD}$$

- si V = valeur finale de l'investissement
 C = capital investi
 T = taux d'intérêt
 n = nombre de périodes d'intérêt dans un an
 D = durée en années de l'investissement

En utilisant une calculatrice scientifique ou un tableur, détermine le montant d'intérêt composé de ton placement de la première à la dixième année. Mets ces données sur un graphique.

Un peu plus tard, tu apprends que tu aurais pu réaliser un taux d'intérêt composé annuellement de 8 % dans un autre type d'investissement. Mets le montant de l'intérêt composé de ce placement sur le même graphique que l'intérêt de 6 % de l'autre capital.

Quelle est la différence entre les montants d'intérêt composé après 10 ans?

| MODÈLE DE BUDGET MENSUEL | | | REVENU MENSUEL MOYEN |
|---|-------------------------|---------------------|----------------------------|
| | Montant hebdomadaire | Montant annuel | |
| 1) REVENU NET | | | 1) _____ \$ |
| Revenu primaire | _____ \$ | _____ \$ | |
| Revenu additionnel | _____ \$ | _____ \$ | |
| Autre revenu | _____ \$ | _____ \$ | |
| Revenu annuel total | _____ \$ | _____ \$ | |
| 2) ÉPARGNE (10 % du revenu mensuel moyen) | | | 2) _____ \$ |
| 3) DÉPENSES MENSUELLES | | | |
| Hypothèque ou loyer | | _____ \$ | |
| Versements sur prêt-auto | | _____ \$ | |
| Téléphone | | _____ \$ | |
| Hydro | | _____ \$ | |
| Autres services | | _____ \$ | |
| Épicerie | | _____ \$ | |
| Vêtements | | _____ \$ | |
| Entretien auto | | _____ \$ | |
| Essence | | _____ \$ | |
| Carte de crédit | | _____ \$ | |
| Loisirs | | _____ \$ | |
| Autre | | _____ \$ | |
| Autre | | _____ \$ | TOTAL MENSUEL |
| TOTAL DES DÉPENSES MENSUELLES | | | 3) _____ \$ |
| 4) DÉPENSES ANNUELLES | Montant Annuel | Paiement mensuel | |
| Assurance-auto | _____ \$ | _____ \$ | |
| Assurance-vie | _____ \$ | _____ \$ | |
| Impôt foncier | _____ \$ | _____ \$ | |
| Assurance-habitation | _____ \$ | _____ \$ | |
| Vacances | _____ \$ | _____ \$ | |
| Autres | _____ \$ | _____ \$ | TOTAL MENSUEL |
| TOTAL DES PAIEMENTS MENSUELS | | | 4) _____ \$ |
| 5) SOMMAIRE | | | |
| 1. Revenu mensuel moyen | | | 1) _____ \$ |
| 2. Épargne | 2) | _____ \$ | |
| 3. Total des dépenses mensuelles | 3) | _____ \$ | |
| 4. Total des paiements mensuels | 4) | _____ \$ | |
| Total des montants 2 + 3 + 4 | | | _____ \$ |
| 5. Montant disponible pour épargne supplémentaire ou dépenses additionnelles (déficit) | | | 5) _____ \$ |
| Remarque : <i>Si la personne est en déficit, le budget doit être analysé dans le but d'y apporter les correctifs nécessaires.</i> | | | |

Unité E
Budgets et placements
Corrigé

Exercice 1 : Établissement d'un budget - corrigé

1.

| MODÈLE DE BUDGET MENSUEL | | | | | |
|---------------------------------|---|---------------------|-----------------|-------------|--------------------|
| | | Montant | Montant | | REVENU |
| 1) REVENU NET | | hebdomadaire | annuel | | MENSUEL |
| | Revenu principal | 645,25 \$ | 33 553,00 \$ | | MOYEN |
| | Revenu supplémentaire | | | | |
| | Autre revenu | | 1 020,00 \$ | 1) | 2 881,08 \$ |
| | Revenu annuel total | | 34 573,00 \$ | | |
| | 2) ÉPARGNES (10% DU REVENU MENSUEL MOYEN) | | | 2) | 288,11 \$ |
| 3) DÉPENSES MENSUELLES | | | | | |
| | Hypothèque ou logement | | 625,00 \$ | | |
| | Prêt automobile | | 223,50 \$ | | |
| | Téléphone | | 17,40 \$ | | |
| | Électricité | | 120,00 \$ | | |
| | Autres services publics | | | | |
| | Nourriture | | 675,00 \$ | | |
| | Vêtements | | 60,00 \$ | | |
| | Entretien de l'automobile | | 30,00 \$ | | |
| | Essence | | 180,00 \$ | | |
| | Paiement de carte de crédit | | | | |
| | Loisirs | | 260,00 \$ | | |
| | Autres (journaux) | | 15,00 \$ | | TOTAL |
| | Autres | | | | MENSUEL |
| | TOTAL DES DÉPENSES MENSUELLES | | | 3) | 2 205,90 \$ |
| | | Montant | Paiement | | |
| 4) DÉPENSES ANNUELLES | | annuel | mensuel | | |
| | Assurance-automobile | 620,00 \$ | 51,67 \$ | | |
| | Assurance-vie | 480,00 \$ | 40,00 \$ | | |
| | Taxes foncières | 925,00 \$ | 77,08 \$ | | |
| | Assurance-maison | 275,00 \$ | 22,92 \$ | | |
| | Vacances | 1 800,00 \$ | 150,00 \$ | | TOTAL |
| | Autres (Noël) | 700,00 \$ | 58,33 \$ | | MENSUEL |
| | TOTAL DES PAIEMENTS MENSUELS | | | 4) | 400,00 \$ |
| SOMMAIRE | | | | | |
| | 1) Revenu mensuel moyen | | | 1) | 2 881,08 \$ |
| | 2) Épargnes | | 2) | 288,11 \$ | |
| | 3) Total des dépenses mensuelles | | 3) | 2 205,90 \$ | |
| | 4) Total des paiements mensuels | | 4) | 400,00 \$ | |
| | Total des montants 2+3+4 | | | | 2 894,01 \$ |
| | 5) Montant disponible pour autres épargnes ou dépenses (déficit) | | | 5) | (12,93) \$ |

Remarque : Si la personne est en situation de déficit, le budget doit être réexaminé pour que les redressements requis soient apportés.

Exercice 1 : Établissement d'un budget - corrigé (suite)

2.

| MODÈLE DE BUDGET MENSUEL | | | | |
|--|--------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| | Montant | Montant | REVENU | |
| | hebdomadaire | annuel | MENSUEL | |
| 1) REVENU NET | | | | |
| Revenu principal | 391,82 \$ | 20 374,64 \$ | MOYEN | |
| Revenu supplémentaire | 381,42 \$ | 19 833,84 \$ | | |
| Autre revenu | | 1 292,64 \$ | 1) | 3 458,43 \$ |
| Revenu annuel total | | 41 501,12 \$ | | |
| 2) ÉPARGNES (10% DU REVENU MENSUEL MOYEN) | | | | |
| | | | 2) | 345,84 \$ |
| 3) DÉPENSES MENSUELLES | | | | |
| Hypothèque ou logement | | 733,15 \$ | | |
| Prêt automobile | | 237,75 \$ | | |
| Téléphone | | 20,20 \$ | | |
| Électricité | | 200,00 \$ | | |
| Autres services publics | | | | |
| Nourriture | | 740,00 \$ | | |
| Vêtements | | 100,00 \$ | | |
| Entretien de l'automobile | | 40,00 \$ | | |
| Essence | | 140,00 \$ | | |
| Paiement de carte de crédit | | 200,00 \$ | | |
| Loisirs | | 160,00 \$ | | |
| Autres | | | TOTAL | |
| Autres | | | MENSUEL | |
| TOTAL DES DÉPENSES MENSUELLES | | | 3) | 2 571,10 \$ |
| 4) DÉPENSES ANNUELLES | | | | |
| | Montant | Paiement | | |
| | annuel | mensuel | | |
| Assurance-automobile | 520,00 \$ | 43,33 \$ | | |
| Assurance-vie | 362,40 \$ | 30,20 \$ | | |
| Taxes foncières | 1 960,00 \$ | 163,33 \$ | | |
| Assurance-maison | 252,00 \$ | 21,00 \$ | | |
| Vacances | 2 160,00 \$ | 180,00 \$ | TOTAL | |
| Autres (journaux) | 102,00 \$ | 8,50 \$ | MENSUEL | |
| TOTAL DES PAIEMENTS MENSUELS | | | 4) | 446,36 \$ |
| SOMMAIRE | | | | |
| 1) Revenu mensuel moyen | | | 1) | 3 458,43 \$ |
| 2) Épargnes | | 2) 345,84 \$ | | |
| 3) Total des dépenses mensuelles | | 3) 2 571,10 \$ | | |
| 4) Total des paiements mensuels | | 4) 446,37 \$ | | |
| Total des montants 2+3+4 | | | 3 363,31 \$ | |
| 5) Montant disponible pour autres épargnes ou dépenses (déficit) | | | 5) | (95,12) \$ |

Remarque : Si la personne est en situation de déficit, le budget doit être réexaminé pour que les redressements requis soient apportés.

Exercice 1 : Établissement d'un budget - corrigé (suite)

3.

| MODÈLE DE BUDGET MENSUEL | | | | | |
|--|--|---------------------|-----------------------|----------------|--------------------|
| | | Montant | Montant | REVENU | |
| 1) REVENU NET | | hebdomadaire | annuel | MENSUEL | |
| | | | | MOYEN | |
| | Revenu principal | 310,50 \$ | 16 146,00 \$ | | |
| | Revenu supplémentaire | 301,60 \$ | 15 683,20 \$ | | |
| | Autre revenu | | 646,32 \$ | 1) | 2 706,29 \$ |
| | Revenu annuel total | | 32 475,52 \$ | | |
| 2) ÉPARGNES (10% DU REVENU MENSUEL MOYEN) | | | | 2) | 270,63 \$ |
| 3) DÉPENSES MENSUELLES | | | | | |
| | Hypothèque ou logement | | 525,60 \$ | | |
| | Prêt automobile | | 186,40 \$ | | |
| | Téléphone | | 18,60 \$ | | |
| | Électricité | | 225,00 \$ | | |
| | Autres services publics | | | | |
| | Nourriture | | 525,00 \$ | | |
| | Vêtements | | 55,00 \$ | | |
| | Entretien de l'automobile | | 50,00 \$ | | |
| | Essence | | 100,00 \$ | | |
| | Paiement de carte de crédit | | 200,00 \$ | | |
| | Loisirs | | 50,00 \$ | | |
| | Autres (frais de garde) | | 200,00 \$ | | TOTAL |
| | Autres (paiement du bateau) | | 130,00 \$ | | MENSUEL |
| TOTAL DES DÉPENSES MENSUELLES | | | | 3) | 2 265,60 \$ |
| 4) DÉPENSES ANNUELLES | | | | | |
| | | Montant | Paiement | | |
| | | annuel | mensuel | | |
| | Assurance-automobile | 720,00 \$ | 60,00 \$ | | |
| | Assurance-vie | 240,00 \$ | 20,00 \$ | | |
| | Taxes foncières | 1 830,00 \$ | 152,50 \$ | | |
| | Assurance-maison | 310,00 \$ | 25,83 \$ | | |
| | Vacances | 940,00 \$ | 78,33 \$ | | TOTAL |
| | Autres (Noël) | 850,00 \$ | 70,83 \$ | | MENSUEL |
| TOTAL DES PAIEMENTS MENSUELS | | | | 4) | 407,49 \$ |
| SOMMAIRE | | | | | |
| | 1) Revenu mensuel moyen | | | 1) | 2 706,29 \$ |
| | 2) Épargnes | | 2) 270,63 \$ | | |
| | 3) Total des dépenses mensuelles | | 3) 2 265,60 \$ | | |
| | 4) Total des paiements mensuels | | 4) 407,50 \$ | | |
| | Total des montants 2+3+4 | | | | 2 943,73 \$ |
| | 5) Montant disponible pour autres épargnes ou dépenses (déficit) | | | 5) | (237,44) \$ |

Remarque : Si la personne est en situation de déficit, le budget doit être réexaminé pour que les redressements requis soient apportés.

Exercice 1 : Établissement d'un budget - corrigé (suite)

4.

| MODÈLE DE BUDGET MENSUEL | | | | | | |
|--|--|--------------|--------------|-------------|----|-------------|
| | | Montant | Montant | | | REVENU |
| | | hebdomadaire | annuel | | | MENSUEL |
| 1) REVENU NET | | | | | | |
| | Revenu principal | 445,75 \$ | 23 179,00 \$ | | | MOYEN |
| | Revenu supplémentaire | 337,75 \$ | 17 563,00 \$ | | | |
| | Autre revenu | | 882,00 \$ | | 1) | 3 468,67 \$ |
| | Revenu annuel total | | 41 624,00 \$ | | | |
| 2) ÉPARGNES (10% DU REVENU MENSUEL MOYEN) | | | | | | |
| | | | | | 2) | 346,87 \$ |
| 3) DÉPENSES MENSUELLES | | | | | | |
| | Hypothèque ou logement | | 715,40 \$ | | | |
| | Prêt automobile | | 206,10 \$ | | | |
| | Téléphone | | 23,00 \$ | | | |
| | Électricité | | 305,20 \$ | | | |
| | Autres services publics | | | | | |
| | Nourriture | | 560,00 \$ | | | |
| | Vêtements | | 70,00 \$ | | | |
| | Entretien de l'automobile | | 35,00 \$ | | | |
| | Essence | | 120,00 \$ | | | |
| | Paiement de carte de crédit | | 200,00 \$ | | | |
| | Loisirs | | 250,00 \$ | | | |
| | Autres (frais de garde) | | 150,00 \$ | | | TOTAL |
| | Autres (paiement du bateau) | | 230,00 \$ | | | MENSUEL |
| | TOTAL DES DÉPENSES MENSUELLES | | | | 3) | 2 864,70 \$ |
| 4) DÉPENSES ANNUELLES | | | | | | |
| | | Montant | Paiement | | | |
| | | annuel | mensuel | | | |
| | Assurance-automobile | 610,00 \$ | 50,83 \$ | | | |
| | Assurance-vie | 0,00 \$ | 0,00 \$ | | | |
| | Taxes foncières | 2 400,00 \$ | 200,00 \$ | | | |
| | Assurance-maison | 660,00 \$ | 55,00 \$ | | | |
| | Vacances | 2 000,00 \$ | 166,67 \$ | | | TOTAL |
| | Autres (Noël) | 500,00 \$ | 41,67 \$ | | | MENSUEL |
| | TOTAL DES PAIEMENTS MENSUELS | | | | 4) | 514,17 \$ |
| SOMMAIRE | | | | | | |
| | 1) Revenu mensuel moyen | | | | 1) | 3 468,67 \$ |
| | 2) Épargnes | | 2) | 346,87 \$ | | |
| | 3) Total des dépenses mensuelles | | 3) | 2 864,70 \$ | | |
| | 4) Total des paiements mensuels | | 4) | 514,17 \$ | | |
| | Total des montants 2+3+4 | | | | | 3 725,74 \$ |
| | 5) Montant disponible pour autres épargnes ou dépenses (déficit) | | | | 5) | (257,07) \$ |

Remarque : Si la personne est en situation de déficit, le budget doit être réexaminé pour que les redressements requis soient apportés.

Exercice 1 : Établissement d'un budget - corrigé (suite)

- b) L'enseignant doit souligner aux élèves que l'assurance-vie joue un rôle très important dans la planification financière. M. Huppé gagne un revenu annuel net de 23 179 \$. Sans ce revenu, que deviendraient son épouse et ses enfants?

Il doit expliquer aux élèves que l'achat d'une assurance-vie à un âge relativement peu avancé n'est habituellement pas très dispendieux. Cette question peut mener à une discussion sur le coût de l'assurance-vie. Un courtier en assurance-vie local pourrait faire une présentation aux élèves sur les avantages offerts par l'achat d'une assurance-vie.

Discutez ensemble comment il est important que Mme Huppé achète une assurance-vie appropriée. Son revenu se chiffre à 17 563 \$ par année, et la perte de ce revenu, plus la hausse des coûts comme ceux de garde d'enfants, occasionneraient des problèmes financiers pour la famille.

- c) Chaque personne doit choisir elle-même comment elle peut couper ses dépenses. Voici quelques suggestions pour la famille Huppé.

- Dépenses mensuelles moyennes de 250,00 \$ pour les loisirs : la famille devrait-elle se tourner vers des loisirs moins dispendieux?
- Paiement mensuel du bateau de 230 \$: il s'agit d'un paiement important; la famille en obtient-elle vraiment pour son argent?
- Paiement de 200 \$ par mois à la carte de crédit : peut-on réduire ce montant?
- Paiement mensuel de 305,20 \$ pour les services publics : ce montant semble élevé; la maison requiert-elle des travaux d'isolation ou la famille doit-elle examiner d'autres formes d'économies énergétiques?
- La famille pourrait-elle annuler ses vacances d'été cette année pour améliorer sa situation financière?

L'enseignant doit expliquer aux élèves que des sacrifices doivent parfois être faits sur une courte période. En remettant à plus tard un achat ou une activité en particulier, il est parfois possible de grandement améliorer sa situation financière à long terme. Il doit être clair que l'établissement d'un budget ne représente pas une forme de punition, mais bien un outil permettant la réussite et la liberté financière.

Exercice 1 : Établissement d'un budget - corrigé (suite)

5.

| MODÈLE DE BUDGET MENSUEL | | | | | |
|--|--|----------------|-----------|-----------------|-----------------------|
| | | Montant | | Montant | REVENU |
| 1) REVENU NET | | mensuel | | annuel | MENSUEL |
| | Revenu principal | 2 347,00 \$ | | 28 164,00 \$ | MOYEN |
| | Revenu supplémentaire | 2 135,00 \$ | | 25 620,00 \$ | |
| | Autre revenu | | | | 1) 4 482,00 \$ |
| | Revenu annuel total | | | 53 784,00 \$ | |
| 2) ÉPARGNES (10% DU REVENU MENSUEL MOYEN) | | | | | 2) 448,20 \$ |
| 3) DÉPENSES MENSUELLES | | | | | |
| | Hypothèque ou logement | | | 900,00 \$ | |
| | Prêt automobile | | | 350,00 \$ | |
| | Téléphone | | | 35,00 \$ | |
| | Électricité | | | 80,00 \$ | |
| | Autres services publics | | | 75,00 \$ | |
| | Nourriture | | | 450,00 \$ | |
| | Vêtements | | | 83,00 \$ | |
| | Entretien de l'automobile | | | 50,00 \$ | |
| | Essence | | | 150,00 \$ | |
| | Paiement de carte de crédit | | | 300,00 \$ | |
| | Loisirs | | | 400,00 \$ | |
| | Autres (REÉR) | | | 150,00 \$ | TOTAL |
| | Autres (journaux) | | | 30,00 \$ | MENSUEL |
| TOTAL DES DÉPENSES MENSUELLES | | | | | 3) 3 053,00 \$ |
| 4) DÉPENSES ANNUELLES | | | | | |
| | | Montant | | Paiement | |
| | | annuel | | mensuel | |
| | Assurance-automobile | 550,00 \$ \$ | | 45,83 \$ | |
| | Assurance-vie | 0,00 \$ \$ | | 0,00 \$ | |
| | Taxes foncières | 3 500,00 \$ \$ | | 291,67 \$ | |
| | Assurance-maison | 300,00 \$ \$ | | 25,00 \$ | |
| | Vacances | 3 000,00 \$ \$ | | 250,00 \$ | TOTAL |
| | Autres (Noël) | 1 200,00 \$ \$ | | 100,00 \$ | MENSUEL |
| TOTAL DES PAIEMENTS MENSUELS | | | | | 4) 712,50 \$ |
| SOMMAIRE | | | | | |
| | 1) Revenu mensuel moyen | | | | 1) 4 482,00 \$ |
| | 2) Épargnes | | 2) | 448,20 \$ | |
| | 3) Total des dépenses mensuelles | | 3) | 3 053,00 \$ | |
| | 4) Total de paiements mensuels | | 4) | 712,50 \$ | |
| | Total des montants 2+3+4 | | | | 4 213,70 \$ |
| | 5) Montant disponible pour autres épargnes ou dépenses (déficit) | | | | 5) (268,30) \$ |

Remarque : Si la personne est en situation de déficit, le budget doit être réexaminé pour que les redressements requis soient apportés.

Exercice 1 : Établissement d'un budget - corrigé (suite)

- a) Si Mme Samson travaillait à temps partiel et ne gagnait que 1 500 \$ par mois, la famille se retrouverait en situation de déficit de 494 \$. Ce genre de décision nécessiterait probablement des changements importants dans le mode de vie de la famille.
- b) Si les Samson réduisaient leurs dépenses de loisirs de 200 \$, le montant disponible pour d'autres épargnes ou dépenses serait de 468,30 \$.
- c) Des contributions de 400 \$ par mois dans un REÉR nécessiteraient d'augmenter de 250 \$ les contributions actuelles. Par conséquent, le montant disponible pour d'autres épargnes ou dépenses serait réduit à 18,30 \$ par mois. Il s'agit de l'occasion idéale pour discuter des avantages de verser des montants exemptés d'impôt à un REÉR. Un planificateur financier pourrait venir expliquer aux élèves tous les aspects reliés aux REÉR.
- d) En ne prenant pas de vacances annuelles, les Samson auraient un surplus de 518,30 \$. Vous pourriez ainsi discuter de la nécessité d'inclure des activités de loisirs dans le budget. Si le budget d'une famille paralyse la famille, on aura tôt fait de l'abandonner. Il serait peut-être plus réaliste d'examiner la possibilité d'organiser des vacances annuelles moins dispendieuses plutôt que de ne pas prendre du tout de vacances annuelles.
- e) Lorsque l'hypothèque sera entièrement payée, les Samson disposeront de 918,30 \$ par mois qu'ils pourront épargner ou dépenser. Expliquez l'importance de rembourser l'hypothèque le plus rapidement possible. Il peut être intéressant pour les élèves de calculer le montant total payé pour une hypothèque lorsqu'une période d'*amortissement* de 20 ans est choisie et lorsqu'une période de 15 ans est choisie.

amortissement : (nom m.) réduction graduelle d'une dette

Exercice 2 : Intérêt - corrigé

1. Intérêt $I = CTD$
 $I = 4\,000 \times 6\% \times 1$
 $I = 240,00 \$$

Nouveau solde $4\,000 \$ + 240 = 4\,240,00 \$$

2. Intérêt $I = CTD$
 $I = 5\,000 \times 4,25\% \times \frac{6}{12}$
 $I = 106,25 \$$

3. $I = CTD$

$$T = \frac{I}{CD}$$

$$T = \frac{24}{400 \times 1}$$

$$T = \frac{24}{400}$$

$$T = 6\%$$

4. Montant devant être emprunté : $4\,000,00 \$ - 200,00 \$ = 3\,800,00 \$$

Intérêt $I = CTD$
 $I = 3\,800 \times 9\% \times \frac{30}{365}$
 $I = 28,11 \$$

Montant épargné : $200,00 \$ - 28,11 \$ = 171,89 \$$

5. Intérêt : $8\,400 \$ - 8\,000 \$ = 400 \$$

$$I = CTD$$

$$T = \frac{I}{CD}$$

$$T = \frac{400}{8\,000 \times \frac{4}{12}}$$

$$T = \frac{400}{2\,666,67}$$

$$T = 15\%$$

Exercice 2 : Intérêt - corrigé (suite)

6. $I = CTD$ Discutez ensemble du concept du risque et l'impact qu'il a sur les taux d'intérêt.
- $$C = \frac{I}{TD}$$
- L'enseignant peut demander aux élèves si l'un d'eux a déjà fait un prêt automobile. Si c'est le cas, il a probablement eu recours à un cosignataire.
- $$C = \frac{268,75}{0,15 \times \frac{10}{12}}$$
- $$C = \frac{268,75}{0,125}$$
- $$C = 2\,150 \$$$
7. $I = CTD$
- $$D = \frac{I}{CT}$$
- $$D = \frac{120}{2\,000 \times 0,18}$$
- $$D = \frac{120}{360}$$
- $D = \frac{1}{3}$ d'une année Ceci équivaut à $12 \times \frac{1}{3} = 4$ mois
8. a) Intérêt : $800 \$ \times 1,25 \% = 10,00 \$$
 Solde final : $800 \$ + 10 \$ = 810,00 \$$
- b) Paiement mensuel minimal : $810,00 \$ \times 5 \% = 40,50 \$$
9. Intérêt $I = CTD$
- $$I = 3\,500 \times 10,5 \% \times \frac{120}{365}$$
- $$I = 120,82 \$$$
- Montant total payable : $3\,500 \$ + 120,82 = 3\,620,82 \$$
10. a) Intérêt $600 \$ \times 1,30 \% = 7,80 \$$
- b) Solde final : $600,00 \$ + 7,80 + 315,00 = 922,80 \$$
- c) Paiement mensuel minimal : $922,80 \$ \times 5 \% = 46,14 \$$

Exercice 2 : Intérêt - corrigé (suite)

11. a) $2\,500 \$ \times 0,061\,21 = 153,03 \$$

b) $2\,000 \$ \times 0,045\,91 = 91,82 \$$

c) i) sur 12 mois : $5\,000 \$ \times 0,088\,85 = 444,25 \$$ par mois

sur 36 mois : $5\,000 \$ \times 0,033\,21 = 166,05 \$$ par mois

ii) total payé en 12 mois : $444,25 \$ \times 12 = 5\,331,00 \$$

total payé en 36 mois : $166,05 \$ \times 36 = 5\,977,80 \$$

iii) La personne qui a choisi 36 mois a payé : $5\,977,80 \$ - 5\,331,00 \$ = 646,80 \$$ de surplus.

iv) Les élèves devraient en venir à la conclusion que plus la période de remboursement d'un prêt est longue, plus le montant d'intérêt payé est élevé.

On peut lancer une discussion sur les raisons pour lesquelles les gens choisissent des périodes de remboursement plus longues même si cela est plus coûteux à long terme.

12. Les réponses varieront.

Exercice 3 : Intérêt composé - corrigé

1. a) $V = C(1+i)^n$

$$V = 5\,000(1+0,10)^4$$

$$V = 5\,000(1,10)^4$$

$$V = 7\,320,50 \$$$

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

$$V = 5\,000\left(1 + \frac{0,10}{2}\right)^{2 \times 4}$$

$$V = 5\,000(1+0,05)^8$$

$$V = 5\,000(1,05)^8$$

$$V = 7\,387,28 \$$$

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

$$V = 5\,000\left(1 + \frac{0,10}{4}\right)^{4 \times 4}$$

$$V = 5\,000(1+0,025)^{16}$$

$$V = 5\,000(1,025)^{16}$$

$$V = 7\,422,53 \$$$

Comme l'illustrent les questions a), b) et c), plus la fréquence à laquelle l'intérêt est composé chaque année est élevée, plus le montant reçu sera élevé. L'enseignant doit expliquer que cet impact est encore plus grand plus la période est longue.

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

$$V = 389\left(1 + \frac{0,054}{12}\right)^{5 \times 12}$$

$$V = 389(1+0,0045)^{60}$$

$$V = 389(1,0045)^{60}$$

$$V = 509,27 \$$$

Exercice 3 : Intérêt composé - corrigé (suite)

3. Semestriellement

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

$$V = 10\,000 \left(1 + \frac{0,05}{2}\right)^{2 \times 1}$$

$$V = 10\,000 (1 + 0,025)^2$$

$$V = 10\,000 (1,025)^2$$

$$V = 10\,506,25 \$$$

Trimestriellement

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

$$V = 10\,000 \left(1 + \frac{0,05}{4}\right)^{4 \times 1}$$

$$V = 10\,000 (1 + 0,0125)^4$$

$$V = 10\,000 (1,0125)^4$$

$$V = 10\,509,45 \$$$

Montant supplémentaire lorsque l'intérêt est composé trimestriellement :

$$10\,509,45 \$ - 10\,506,25 \$ = 3,20 \$.$$

Une fois de plus, l'enseignant doit expliquer aux élèves que plus la période d'investissement est longue, plus l'impact sur le montant final est grand.

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

$$V = 5\,000 \left(1 + \frac{0,06}{2}\right)^{2 \times 21}$$

$$V = 5\,000 (1 + 0,03)^{42}$$

$$V = 17\,303,48 \$$$

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

$$V = 2\,000 \left(1 + \frac{0,015}{12}\right)^{12 \times 12}$$

$$V = 2\,000 (1 + 0,00125)^{24}$$

$$V = 2\,060,87 \$$$

6. a) Montant composé après 5 ans à 5 % = 12 762,80 \$.

b) Montant composé après 5 ans à 7 % = 14 025,52 \$.

Intérêt supplémentaire réalisé : 14 025,50 \$ - 12 762,80 \$ = 1 262,70 \$

c) Le capital à 5 % totalisera 25 000 \$ entre la 18^e et la 19^e année.

d) Le capital à 7 % totalisera 25 000 \$ entre la 13^e et la 14^e année.

Unité F
Gestion et analyse de données

Définitions

Variable discrète : (nom f.) variable qui peut assumer seulement des valeurs spécifiques. On peut parfois obtenir des données discrètes en comptant des objets ou des actions et, dans de telles situations, les seuls nombres obtenus sont des nombres entiers, soit 0, 1, 2, 3, 4, 5... (par exemple, le nombre de fois qu'une personne lave la vaisselle pendant une semaine ou le nombre de chatons dans un panier). Dans d'autres situations, on obtient le maximum ou le minimum d'une quantité pendant une période donnée. Par exemple, la température la plus élevée atteinte chaque jour d'une semaine donnée.

Dans une distribution discrète, les valeurs obtenues par interpolation entre les points représentant les données recueillies n'ont aucune signification.

Variable continue : (nom f.) variable qui peut assumer toutes les valeurs entre certaines limites et qui peut être identifiée seulement selon la précision de l'instrument de mesure. Le temps nécessaire pour amener une quantité donnée d'eau à ébullition sera mesuré avec une précision identifiable, par exemple, 2,43 minutes, soit un résultat exact à deux décimales près. Les quantités comme la hauteur, la pesanteur et la température sont toutes des exemples de données continues.

Dans une distribution continue, l'information peut être obtenue en faisant une interpolation à partir du graphique de points représentant les données recueillies.

Série chronologique : (nom f.) série de données affichées dans un laps de temps donné.

Glyphe : (nom m.) représentation en image/graphique de données.

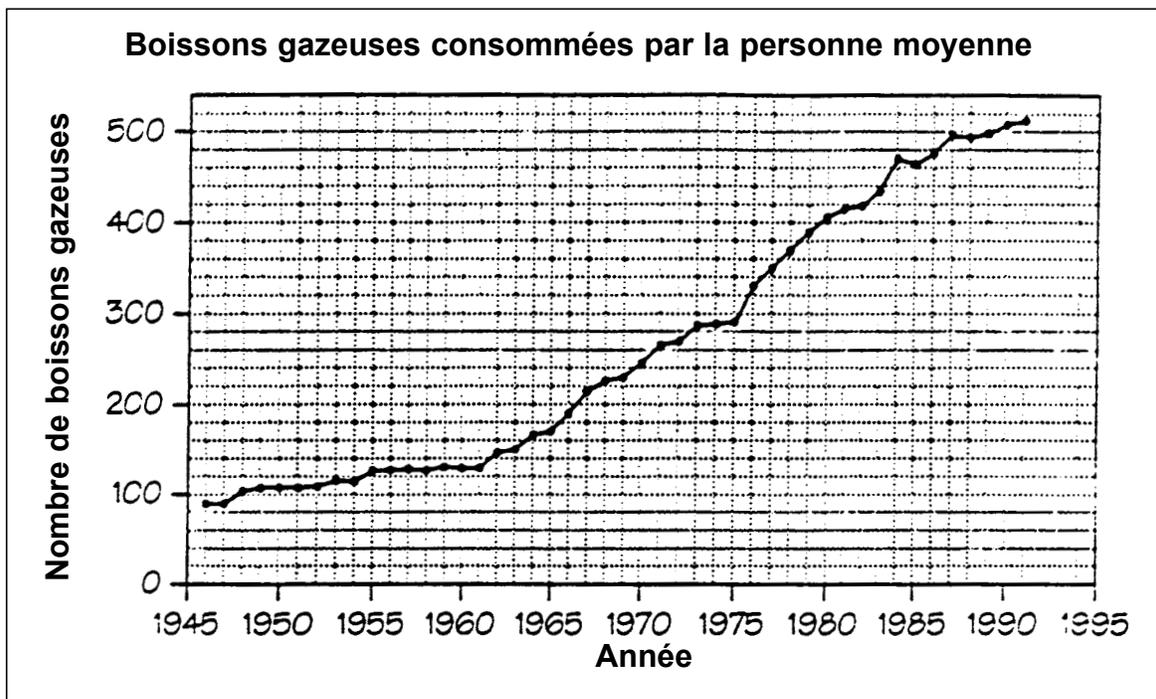
Courbe de niveau : (nom f.) ligne qui joint tous les points dans un secteur spécifique. Les applications comprennent les données atmosphériques et topographiques.

Interpolation : (nom f.) définition de valeurs entre les données.

Extrapolation : (nom f.) définition de valeurs à l'extérieur des données.

Exercice 1 : Graphiques de séries chronologiques

1. Le graphique de série chronologique ci-dessous illustre le nombre de boissons gazeuses de 12 onces consommées par la personne moyenne au Canada de 1945 à 1961.



- Quel est le nombre approximatif de boissons gazeuses consommées par la personne moyenne en 1950? En 1970?
- Quel est le nombre approximatif de paquets de six boissons gazeuses consommées en 1980?
- Quel est le nombre approximatif de boissons gazeuses consommées par la personne moyenne par semaine en 1950? En 1980?
- Quand la personne moyenne a-t-elle commencé à boire une ou plus d'une boisson gazeuse par jour? Quel est le nombre approximatif moyen de boissons gazeuses consommées par jour en 1990?
- Si la tendance des dernières années se maintient, quel est le nombre approximatif de boissons gazeuses que la personne moyenne consommera en l'an 2000?
- En quelle année la consommation de boissons gazeuses a-t-elle vraiment « pris son envol »? Selon toi, quelles en sont les raisons?
- Qui est la « personne moyenne »?
- Rédige un sommaire de la tendance de la consommation de boissons gazeuses illustrée par le graphique.

Exercice 1 : Graphiques de séries chronologiques (suite)

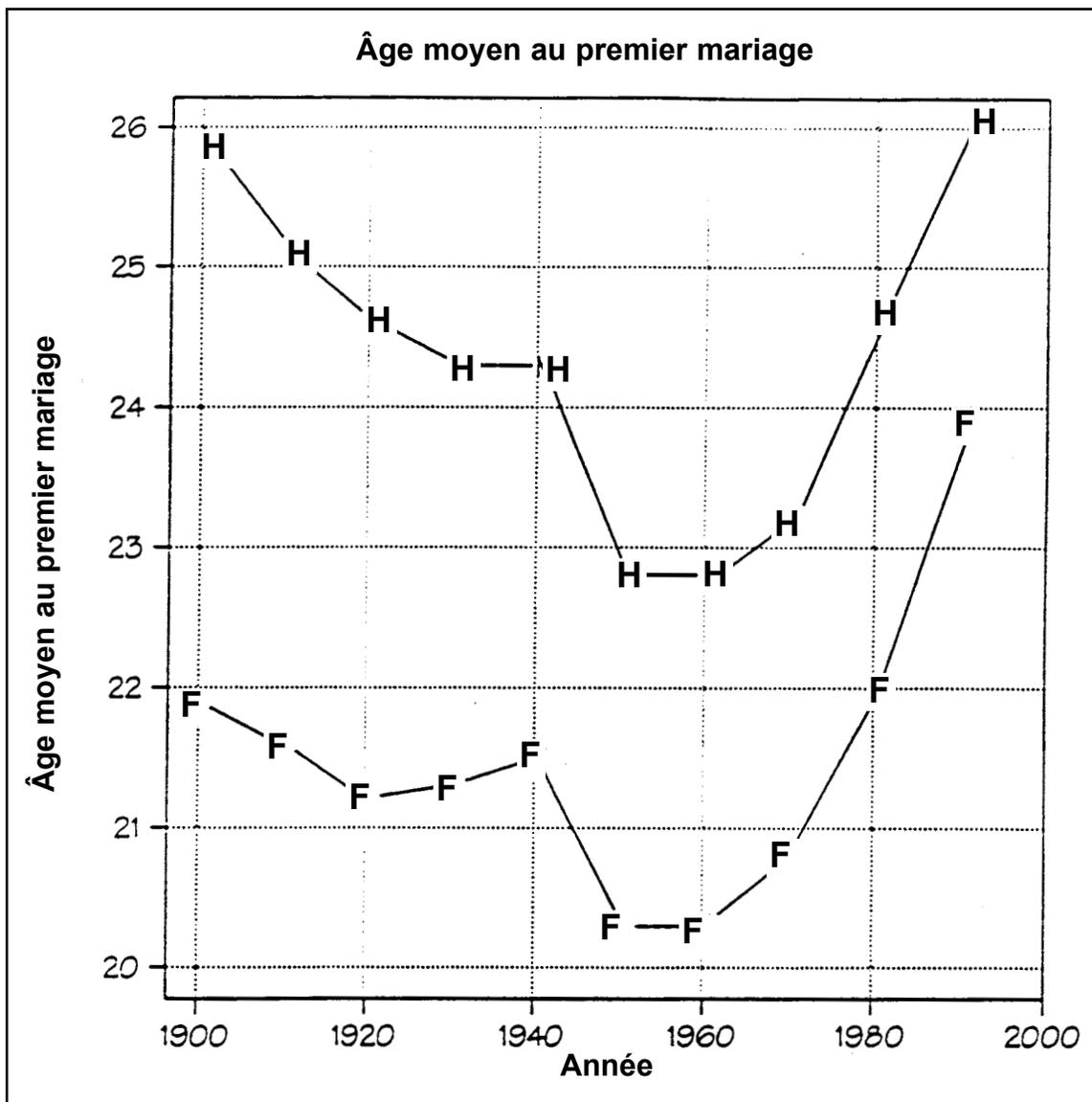
2. Le tableau suivant indique par tranche de 10 ans, l'âge moyen des hommes et des femmes qui se sont mariés pour une première fois au Canada entre 1900 et 1990.

| Âge moyen au premier mariage | | |
|------------------------------|--------|--------|
| Année | Hommes | Femmes |
| 1900 | 25,9 | 21,9 |
| 1910 | 25,1 | 21,6 |
| 1920 | 24,6 | 21,2 |
| 1930 | 24,3 | 21,3 |
| 1940 | 24,3 | 21,5 |
| 1950 | 22,8 | 20,3 |
| 1960 | 22,8 | 20,3 |
| 1970 | 23,2 | 20,8 |
| 1980 | 24,7 | 22,0 |
| 1990 | 26,1 | 23,9 |

- a) Quel pourcentage des femmes se sont mariées pour une première fois en 1900 et étaient âgées de 21,9 ans ou moins? D'après ces données, peux-tu déterminer le pourcentage des hommes qui se sont mariés pour la première fois en 1900 et qui étaient âgés de 30 ans ou plus? Que peux-tu affirmer à propos de ce pourcentage?
- b) La plupart des gens indiquent leur âge en années et en mois. Par exemple, tu peux dire que tu as 16 ans ou 16 ans et 4 mois. À quoi correspond l'âge de 21,9 années en termes d'années et de mois?

Exercice 1 : Graphiques de séries chronologiques (suite)

3. Les données de la question 2 sont illustrées sur le graphique ci-dessous.



- a) Ce graphique illustre une tendance semblable chez les hommes et les femmes. Décris cette tendance.
- b) À quelle décennie a eu lieu la plus grande diminution de l'âge moyen chez les femmes? Chez les hommes?
- c) i) Trace un graphique illustrant la différence de l'âge moyen chez les hommes et chez les femmes à partir de l'année 1900.
 ii) Décris la tendance des différences d'âge.
 iii) Fais une extrapolation à partir du graphique d'origine pour les hommes et les femmes jusqu'à l'an 2000. Estime la différence d'âge en l'an 2000.

Exercice 1 : Graphiques de séries chronologiques (suite)

4. Tu trouveras ci-dessous la liste des meilleurs frappeurs de coups de circuit de la Ligue américaine de 1921 à 1993.

| Année | Ligue américaine | C-C | Année | Ligue américaine | C-C |
|-------|-----------------------------------|-----|-------|-----------------------------|-----|
| 1921 | Babe Ruth, New York | 59 | 1960 | Mickey Mantle, New York | 40 |
| 1922 | Ken Williams, St. Louis | 39 | 1961 | Roger Maris, New York | 61 |
| 1923 | Babe Ruth, New York | 41 | 1962 | Harmon Killebrew, Minnesota | 48 |
| 1924 | Babe Ruth, New York | 46 | 1963 | Harmon Killebrew, Minnesota | 45 |
| 1925 | Bob Meusel, New York | 33 | 1964 | Harmon Killebrew, Minnesota | 49 |
| 1926 | Babe Ruth, New York | 47 | 1965 | Tony Conigliaaro, Boston | 32 |
| 1927 | Babe Ruth, New York | 60 | 1966 | Frank Robinson, Baltimore | 49 |
| 1928 | Babe Ruth, New York | 54 | 1967 | Carl Yastrzemi, Boston | 49 |
| 1929 | Babe Ruth, New York | 46 | | Harmon Killebrew, Minnesota | |
| 1930 | Babe Ruth, New York | 49 | 1968 | Frank Howard, Washington | 44 |
| 1931 | Babe Ruth, New York | 46 | 1969 | Harmon Killebrew, Minnesota | 49 |
| | Lou Gehrig, New York | | 1970 | Frank Howard, Washington | 44 |
| 1932 | Jimmy Foxx, Philadelphie | 58 | 1971 | Bill Melton, Chicago | 33 |
| 1933 | Jimmy Foxx, Philadelphie | 48 | 1972 | Dick Allen, Chicago | 37 |
| 1934 | Lou Gehrig, New York | 49 | 1973 | Reggie Jackson, Oakland | 32 |
| 1935 | Jimmy Foxx, Philadelphie | 36 | 1974 | Dick Allen, Chicago | 32 |
| | Hank Greenberg, Detroit | | 1975 | George Scott, Milwaukee | 32 |
| 1936 | Lou Gehrig, New York | 49 | | Reggie Jackson, Oakland | |
| 1937 | Joe Dimaggio, New York | 46 | 1976 | Graig Nettles, New York | 32 |
| 1938 | Hank Greenberg, Detroit | 48 | 1977 | Jim Rice, Boston | 39 |
| 1939 | Jimmy Foxx, Boston | 35 | 1978 | Jim Rice, Boston | 46 |
| 1940 | Hank Greenberg, Detroit | 41 | 1979 | Gorman Thomas, Milwaukee | 45 |
| 1941 | Ted Williams, Boston | 37 | 1980 | Reggie Jackson, New York | 41 |
| 1942 | Ted Williams, Boston | 36 | | Ben Oglivie, Milwaukee | |
| 1943 | Rudy York, Detroit | 24 | 1981 | Bobby Grich, Californie | 22 |
| 1944 | Nick Etten, New York | 44 | | Tony Armas, Oakland | |
| 1945 | Vern Stephens, St. Louis | 32 | | Dwight Evans, Boston | |
| 1946 | Hank Greenberg, Detroit | 39 | | Eddie Murray, Baltimore | |
| 1947 | Ted Williams, Boston | 32 | 1982 | Gorman Thomas, Milwaukee | 39 |
| 1948 | Joe DiMaggio, New York | 39 | | Reggie Jackson, Californie | |
| 1949 | Ted Williams, Boston | 43 | 1983 | Jim Rice, Boston | 39 |
| 1950 | Al Rosen, Cleveland | 37 | 1984 | Tony Armas, Boston | 43 |
| 1951 | Gus Zernial, Chicago-Philadelphie | 33 | 1985 | Darrell Evans, Detroit | 40 |
| 1952 | Larry Doby, Cleveland | 32 | 1986 | Jesse Barfield, Toronto | 40 |
| 1953 | Al Rosen, Cleveland | 43 | 1987 | Mark McGwire, Oakland | 49 |
| 1954 | Larry Doby, Cleveland | 32 | 1988 | Jose Canseco, Oakland | 42 |
| 1955 | Mickey Mantle, New York | 37 | 1989 | Fred McGriff, Toronto | 36 |
| 1956 | Mickey Mantle, New York | 52 | 1990 | Cecil Fielder, Detroit | 51 |
| 1957 | Roy Sievers, Washington | 42 | 1991 | Jose Canseco, Oakland | 44 |
| 1958 | Mickey Mantle, New York | 42 | | Cecil Fielder, Detroit | |
| 1959 | Rocky Colavito, Cleveland | 42 | 1992 | Juan Gonzalez, Texas | 43 |
| | Harmon Killebrew, Washington | | 1993 | Juan Gonzalez, Texas | 46 |

a) Crée un graphique à points pour ces données.

Question 4 : Tiré de *Exploring Data* de James M. Landwehr et Ann E. Watkins. ©1996 par AT&T Corp. Publié par Dale Seymour Publications/Pearson Learning. Utilisé avec autorisation.

Exercice 1 : Graphiques de séries chronologiques (suite)

b) Il demeure difficile de voir les tendances générales. Les points les plus élevés et les moins élevés du graphique sont plus facilement perceptibles. Pour éliminer les grandes fluctuations de données et rendre les tendances plus perceptibles, il est possible d'utiliser la méthode de lissage.

Pour déterminer la valeur lissée, il suffit de faire la moyenne des données de l'année précédente, de l'année suivante et de l'année en cours. Pour les première et dernière années de données, on utilise les données d'origine.

Vous trouverez ci-dessous la version lissée des vingt premières années de données sur les meilleurs frappeurs de coups de circuit.

La valeur lissée de 1921 est la valeur d'origine. Pour 1922, les données des années 1921, 1922 et 1923 sont utilisées, et la moyenne de ces trois valeurs devient la valeur lissée.

| Année | Coups de circuit | Valeurs lissées |
|-------|------------------|-----------------|
| 1921 | 59 | 59 |
| 1922 | 39 | 41 |
| 1923 | 41 | 41 |
| 1924 | 46 | 41 |
| 1925 | 33 | 46 |
| 1926 | 47 | 47 |
| 1927 | 60 | 54 |
| 1928 | 54 | 54 |
| 1929 | 46 | 49 |
| 1930 | 49 | 46 |
| 1931 | 46 | |
| 1932 | | |
| 1933 | | |
| 1934 | | |
| 1935 | | |
| 1936 | | |
| 1937 | | |
| 1938 | | |
| 1939 | | |
| 1940 | | |
| 1941 | | |

c) Complète la colonne des valeurs lissées jusqu'à 1993 pour les dix meilleurs frappeurs de coups de circuit suivants de la Ligue américaine.

d) Vers les années 1940, quel facteur a pu avoir un effet sur le nombre de coups de circuit frappés?

e) La hausse du nombre de matches, qui est passé de 154 à 162 en 1961, a-t-il eu un effet sur le nombre de coups de circuit frappés?

Exercice 1 : Graphiques de séries chronologiques (suite)

- f) Crois-tu que l'adoption des nouveaux règlements ci-dessous a pu avoir un effet sur le nombre de coups de circuit frappés? Justifie ta réponse.
- 1926 : une balle frappée par-dessus une clôture à une distance de moins de 250 pieds du marbre ne compte pas pour un circuit;
 - 1931 : une balle en jeu rebondissant par-dessus la clôture compte pour un double au lieu d'un circuit;
 - 1959 : les nouveaux stades doivent avoir une distance minimale de 325 pieds le long des lignes de démarcation et une distance de 400 pieds au champ centre;
 - 1969 : la zone de prise est réduite pour ne correspondre qu'à la zone située entre les aisselles et le haut du genou;
 - 1969 : le monticule du lanceur est abaissé, ce qui avantage le frappeur;
 - 1971 : tous les frappeurs doivent porter un casque.

Les données d'origine devraient-elles comprendre certaines indications en ce qui concerne les changements de règlements? Justifie ta réponse.

- g) En 1981, la saison a été raccourcie par une grève. Cela est-il évident lorsqu'on examine les données d'origine? Les données lissées?
- h) Les points finaux ne semblent pas situés au bon endroit en ce qui concerne les données lissées. Quelles suggestions peux-tu faire pour changer la manière dont ces points sont illustrés?
- i) Imagine une courbe pour les valeurs lissées. Peux-tu prédire le nombre de coups de circuit frappés en l'an 2000?
- j) Certaines personnes sont d'avis que le lissage ne constitue pas une méthode valable. Choisis un partenaire. L'un de vous deux doit être en faveur du lissage et l'autre doit être contre. Rédigez un résumé de vos arguments et des points sur lesquels vous étiez d'accord.

Exercice 1 : Graphiques de séries chronologiques (suite)

5. Le tableau ci-dessous illustre les meilleurs résultats au saut en hauteur aux Olympiques de 1928 à 1992. Les hauteurs sont exprimées en pieds et en centièmes de pied.

| Année | Femmes gagnantes, pays | Hauteur (en pi) | Hommes gagnants, pays | Hauteur (en pi) | Rapport |
|-------|---|-----------------|--|-----------------|---------|
| 1928 | Ethel Catherwood, Canada | 5,21 | Robert King, États-Unis | 6,38 | 0,817 |
| 1932 | Jean Shiley, États-Unis | 5,44 | Duncan McNaughton, Canada | 6,46 | 0,842 |
| 1936 | Ibolya Csak, Hongrie | 5,25 | Cornelius Johnson, États-Unis | 6,67 | 0,787 |
| 1948 | Alice Coachman, États-Unis | 5,50 | John Winter, Australie | 6,50 | 0,846 |
| 1952 | Esther Brand, Afrique du Sud | 5,48 | Walter Davis, États-Unis | 6,71 | 0,817 |
| 1956 | Mildred McDaniel, États-Unis | 5,77 | Charles Dumas, États-Unis | 6,96 | 0,829 |
| 1960 | Iolanda Balas, Roumanie | 6,06 | Robert Shavlakadze, URSS | 7,08 | 0,856 |
| 1964 | Iolanda Balas, Roumanie | 6,23 | Valery Brumel, URSS | 7,15 | 0,871 |
| 1968 | Miloslava Rezkova, République tchèque | 5,96 | Dick Fosbury, États-Unis | 7,35 | 0,811 |
| 1972 | Ulrike Meyfarth, Allemagne de l'Ouest | 6,29 | Yuri Tarmak, URSS | 7,31 | 0,860 |
| 1976 | Rosemarie Ackermann, Allemagne de l'Est | 6,33 | Jacek Wszola, Pologne | 7,38 | |
| 1980 | Sara Simeoni, Italie | 6,46 | Gerd Wessig, Allemagne de l'Est | 7,73 | |
| 1984 | Ulrike Meyfarth, Allemagne de l'Ouest | 6,63 | Dietmar Moegenburg, Allemagne de l'Ouest | 7,71 | |
| 1988 | Louise Ritter, États-Unis | 6,67 | Gennadiy Avdeyenko, URSS | 7,81 | |
| 1992 | Heike Henkel, Allemagne | 6,63 | Javier Sotomayor, Cuba | 7,67 | |

En jetant un coup d'œil rapide sur ce tableau, on s'aperçoit que les hauteurs ont augmenté chez les femmes et chez les hommes au fil des ans et que les hauteurs des hommes sont plus grandes que celles de femmes. Dans cet exercice, tu devras répondre à des questions sur la comparaison des hauteurs des femmes et des hommes.

- En quelle année la hauteur gagnante chez les femmes a-t-elle surpassé pour la première fois la hauteur gagnante chez les hommes obtenue en 1948?
- Supposons que la hauteur gagnante est 6 pi 5 po. De quelle manière cette hauteur serait-elle représentée dans le tableau? À quoi correspond 7,81 pieds en termes de pieds et de pouces?
- À deux reprises, les Olympiques n'ont pas eu lieu. En quelles années? Pourquoi?
- En 1972, en 1976 et en 1984, on indique que le pays gagnant est l'Allemagne de l'Ouest ou l'Allemagne de l'Est, tandis qu'en 1992, on indique simplement qu'il s'agit de l'Allemagne. Pourquoi?
- Pour comparer les résultats des femmes et ceux des hommes, nous établirons le rapport entre la hauteur gagnante chez les femmes et celle chez les hommes pour chaque année. Puis, nous analyserons ces valeurs. Les dix premiers rapports paraissent dans le tableau ci-dessus. Calcule le rapport entre la hauteur gagnante chez les femmes et celle chez les hommes pour chacune des années subséquentes.
- Construis un graphique temporel en plaçant les années sur l'axe horizontal et le rapport entre les femmes et les hommes sur l'axe vertical (sans relier les points).

Question 5 : Tiré de *Exploring Data* de James M. Landwehr et Ann E. Watkins. ©1996 par AT&T Corp. Publié par Dale Seymour Publications/Pearson Learning. Utilisé avec autorisation.

Exercice 1 : Graphiques de séries chronologiques (suite)

- g) Complète le tableau suivant à l'aide des valeurs lissées en établissant la valeur moyenne pour l'année en question, l'année précédente et l'année suivante. Par exemple, pour obtenir la valeur lissée pour 1952, détermine la moyenne des valeurs pour 1948, 1952 et 1956.

| Année | Rapport | Valeurs lissées |
|-------|---------|-----------------|
| 1928 | 0,817 | 0,817 |
| 1932 | 0,842 | 0,817 |
| 1936 | 0,787 | 0,842 |
| 1948 | 0,846 | |
| 1952 | 0,817 | |
| 1956 | 0,829 | |
| 1960 | 0,856 | |
| 1964 | 0,871 | |
| 1968 | | |
| 1972 | | |
| 1976 | | |
| 1980 | | |
| 1984 | | |
| 1988 | | |
| 1992 | | |

- h) Construis un graphique temporel en plaçant les années sur l'axe horizontal et les valeurs lissées des rapports sur l'axe vertical.
- i) Fais des commentaires sur les résultats. Comment peux-tu déterminer l'année à laquelle le rapport devrait probablement atteindre la valeur 1? Quelle serait la signification de cela?

Exercice 1 : Graphiques de séries chronologiques (suite)

6. Utilise un graphique temporel pour illustrer les changements relatifs à l'espérance de vie au Canada. Trace une droite pour les femmes et une droite pour les hommes sur le même graphique.

| Espérance de vie au Canada, selon le sexe | | | | |
|---|----------------|--------|--------|------------|
| Années | Les deux sexes | Hommes | Femmes | Différence |
| 1920-22 | 59,37 | 58,84 | 60,66 | 1,82 |
| 1930-32 | 61,00 | 60,00 | 62,06 | 2,06 |
| 1940-42 | 64,58 | 63,04 | 66,31 | 3,27 |
| 1950-52 | 68,51 | 66,40 | 70,90 | 4,50 |
| 1960-62 | 71,14 | 68,44 | 74,26 | 5,82 |
| 1970-72 | 72,74 | 69,40 | 76,45 | 7,05 |
| 1980-82 | 75,39 | 71,88 | 79,06 | 7,18 |
| 1990-92 | 77,80 | 74,61 | 80,97 | 6,36 |

Tableau : Statistique Canada, n° de catalogue 82-221-XDE.

Exercice 1 : Graphiques de séries chronologiques (suite)

7. Utilise un graphique temporel pour illustrer les ventes en Ontario, au Québec, au Manitoba et en Saskatchewan. Trace une droite pour chaque province sur le même graphique.

| Ventes de magasins à rayons au Canada et dans les provinces (en milliers de \$) | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Province | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 |
| Canada | 13 011 856 | 12 793 896 | 13 298 958 | 13 923 627 |
| Terre-Neuve | 180 480 | 180 996 | 201 955 | X |
| Île-du-Prince-Édouard | 54 728 | 54 243 | 54 741 | X |
| Nouvelle-Écosse | 438 358 | 442 876 | 445 741 | 458 235 |
| Nouveau-Brunswick | 297 524 | 297 759 | 328 130 | 344 271 |
| Québec | 2 345 978 | 2 313 854 | 2 412 466 | 2 544 193 |
| Ontario | 5 396 775 | 5 385 283 | 5 586 889 | 5 812 769 |
| Manitoba | 537 233 | 530 852 | 553 603 | 592 910 |
| Saskatchewan | 368 306 | 362 942 | 393 300 | 437 424 |
| Alberta | 1 434 761 | 1 370 812 | 1 423 183 | 1 522 220 |
| Colombie-Britannique | 1 957 710 | 1 854 278 | 1 898 982 | 1 945 934 |

X = confidentiel

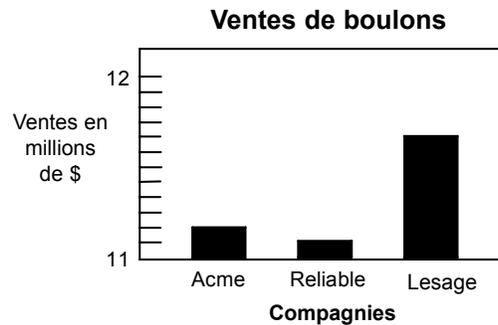
Tableau : Statistics Canada, CANSIM tableau 112.

Exercice 2 : Graphiques trompeurs

Si une ou plusieurs parties d'un graphique sont déformées, le graphique peut être trompeur. Lorsque tu examines un graphique, vérifie si les échelles ne sont pas condensées ou dilatées, si les indicateurs sont exacts et si les données sont illustrées de manière adéquate.

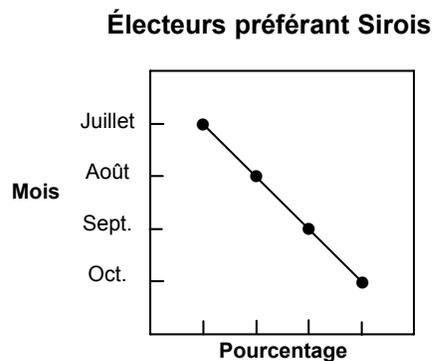
- La compagnie Lesage a produit le graphique de données ci-dessous pour comparer ses ventes de boulons aux ventes des trois plus grandes compagnies.

| Ventes de boulons (en millions de \$) | |
|--|------|
| Acme | 11,2 |
| Reliable | 11,1 |
| Lesage | 11,8 |



- Quelle impression donne le graphique? Comment cette impression est-elle créée?
 - Trace un graphique qui donne un aperçu plus réaliste des données.
- Le candidat Jonquas a publié un graphique de données illustrant le pourcentage d'électeurs préférant le candidat Sirois.

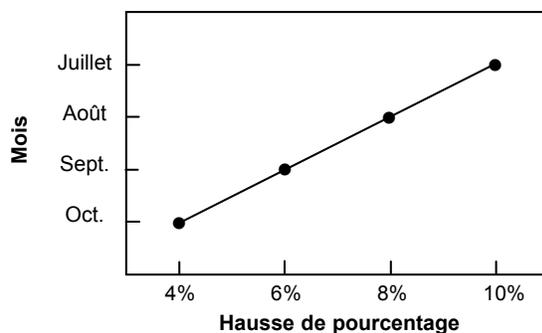
| Pourcentage d'électeurs préférant Sirois | | | |
|--|------|-------|------|
| Juillet | Août | Sept. | Oct. |
| 20 | 30 | 40 | 50 |



- Selon les sondages, la popularité de Sirois est-elle en baisse ou en hausse?
- Quelle impression donne le graphique? Pourquoi?
- Trace à nouveau le graphique pour qu'il illustre correctement les données.
- Décris trois façons de créer une impression trompeuse en utilisant un graphique à barres. En utilisant un graphique à bâtons.
- Trouve un exemple de graphique trompeur. Vérifie dans les journaux et dans les magazines.

Exercice 2 : Graphiques trompeurs (suite)

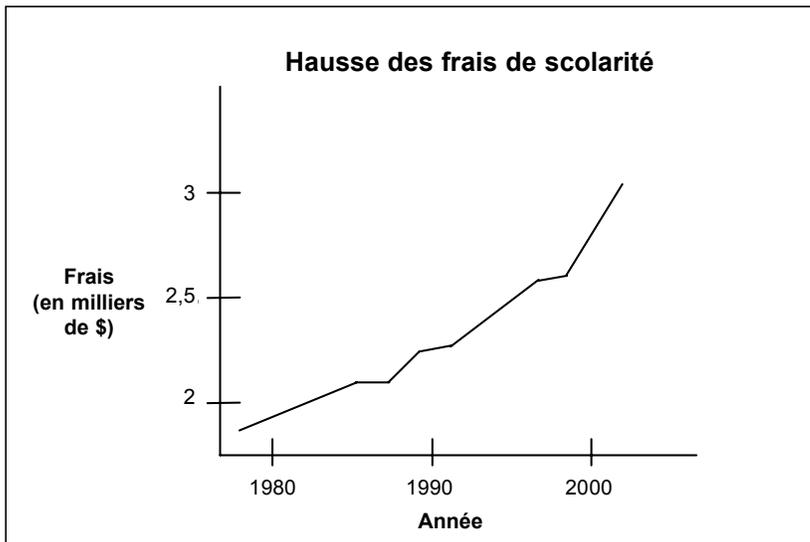
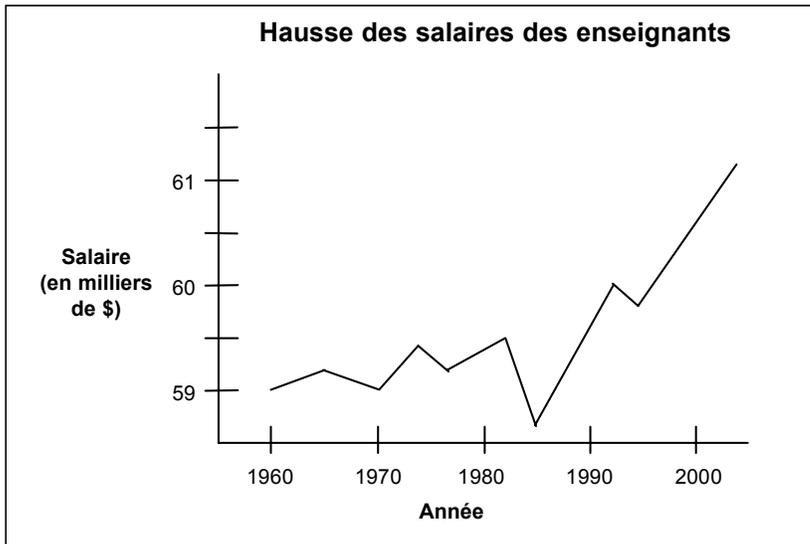
3. Examine le graphique ci-dessous.



- Ce graphique illustre la hausse du pourcentage de productivité. La productivité de la compagnie est-elle en hausse ou en baisse?
- La compagnie a produit 2 000 unités en juin. Calcule le nombre d'unités produites en juillet, en août, en septembre et en octobre, en supposant que les hausses du pourcentage sont illustrées d'un mois à l'autre.
- Trace un graphique illustrant les changements de pourcentage avec plus d'exactitude.

Exercice 2 : Graphiques trompeurs (suite)

4. a) Quelle impression les graphiques ci-dessous donnent-ils?
 b) Comment cette impression est-elle créée?



Exercice 3 : Interprétation de graphiques - graphiques à barres empilées et juxtaposées

1. En utilisant le graphique intitulé « Profits », réponds aux questions suivantes.
 - a) Indique le montant par lequel les profits des institutions financières ont augmenté de 1998 à 1999.
 - b) Indique le montant par lequel les profits des entreprises de produits forestiers ont diminué de 1998 à 1999.
 - c) Au cours de quels trimestres les profits de 134 compagnies ont-ils excédé 6 milliards de dollars?

Note :

En raison de droits d'auteur, nous sommes dans l'impossibilité d'afficher le contenu suivant :

- graphique "Profits"

Prière de vous référer au document imprimé. On peut se procurer ce document au Centre des manuels scolaires du Manitoba.

Centre des manuels scolaires du Manitoba

site : www.mtbb.mb.ca

courrier électronique : mtbb@merlin.mb.ca

téléphone : 1 800 305-5515 télécopieur : (204) 483-3441

n° du catalogue : 93984

coût : 17,55 \$

Exercice 3 : Interprétation de graphiques - graphiques à barres empilées et juxtaposées (suite)

2. En utilisant le graphique intitulé « Histoire récente des taux d'intérêt », répons aux questions suivantes.
- Quand le taux d'intérêt des obligations à court terme du Canada a-t-il été plus élevé que le taux d'intérêt des obligations à court terme des États-Unis?
 - Quel était le taux d'intérêt des obligations à long terme des États-Unis à la fin de mars 1999?
 - Quelle est la date approximative à laquelle le taux d'intérêt des obligations à long terme du Canada était à son plus bas niveau?
 - Quand le dollar canadien a-t-il franchi la barre des 68 cents américains?

Note :

En raison de droits d'auteur, nous sommes dans l'impossibilité d'afficher le contenu suivant :

- graphique "Histoire récente des taux d'intérêt"

Prière de vous référer au document imprimé. On peut se procurer ce document au Centre des manuels scolaires du Manitoba.

Centre des manuels scolaires du Manitoba

site : www.mtbb.mb.ca

courrier électronique : mtbb@merlin.mb.ca

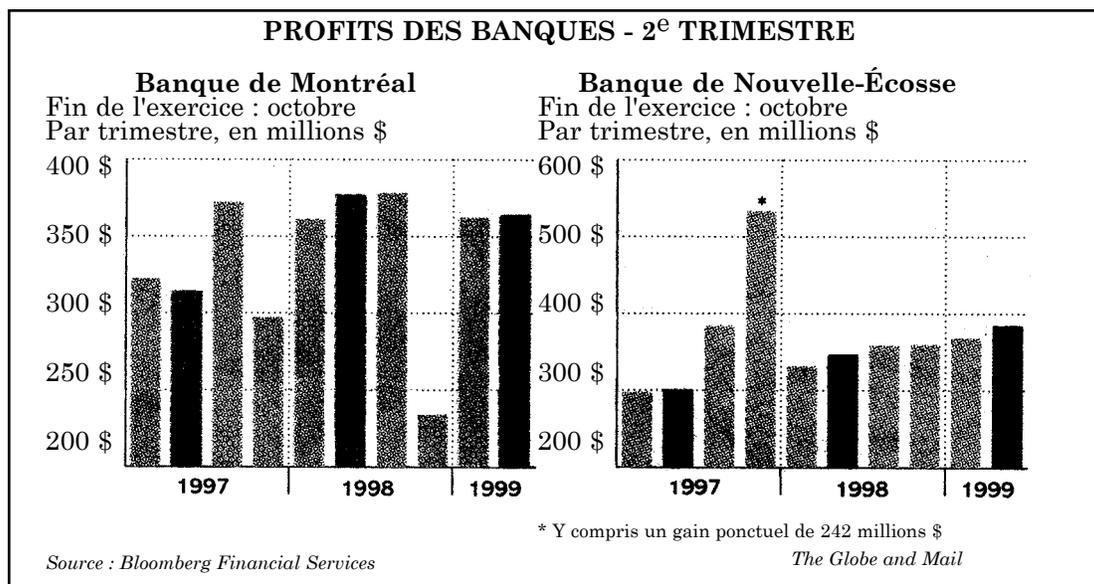
téléphone : 1 800 305-5515 télécopieur : (204) 483-3441

n° du catalogue : 93984

coût : 17,55 \$

Exercice 3 : Interprétation de graphiques - graphiques à barres empilées et juxtaposées (suite)

3. Le graphique suivant établit une comparaison entre les profits trimestriels (millions \$) de la Banque de Montréal et ceux de la Banque de Nouvelle-Écosse entre 1997 et le second trimestre de 1999.



copyright© Bloomberg Financial Markets. Tous droits réservés.

- a) À l'aide du graphique, trouve les données suivantes :
- i) Évalue les profits de chaque banque pour chaque trimestre et inscris les montants dans une feuille de calcul.
 - ii) Trace un graphique à bandes juxtaposées pour illustrer la situation.
 - iii) Dans combien de trimestres la Banque de Montréal enregistre-t-elle des profits plus élevés?
 - iv) Dans combien de trimestres la Banque de Nouvelle-Écosse enregistre-t-elle des profits plus élevés?
- b) Donne tes commentaires sur l'incidence des échelles choisies pour le graphique original et pour le tien.

Exercice 4 : Glyphe

1. Écris ton nom en hiéroglyphes. N'oublie pas que lorsque tu écris en hiéroglyphes, tu dois omettre les voyelles et tu dois remplacer la lettre « l » par le « r ».

| | | | | | | | | |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Signe |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Traduction | A | I | Y | A | P | W | B | F |
| Objet représenté | Vautour égyptien | Roseaux en fleurs | Roseaux en fleurs | Avant-bras | Tabouret | Caille ou poulet | Pied | Vipère à cornes |
| Son | A Comme dans « bateau » | Y | Y Comme dans « YODH » en hébreu | AH Comme dans « château » | P | W | B | F |

| | | | | | | | | |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Signe |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Traduction | M | N | R | H | H | CH | CH | S |
| Objet représenté | Hibou | Eau | Bouche | Champ de roseaux | Mèche ou lin spiralé | Placenta | Ventre d'un animal avec mamelles | Étoffe repliée |
| Son | M | N | R | H Comme dans « riche » | H Accent d'insistance | CH Comme dans « loch » en Écossais | CH Comme dans le « ich » allemand | S |

| | | | | | | | | |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Signe |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Traduction | SH | Q | K | G | T | CH | D | J |
| Objet représenté | Piscine | Pente | Panier avec poignée | Support de vase | Bateau | Corde de retenue | Main | Serpent |
| Son | SH | Q Comme dans « quitter » | K | G Dur | T | Ch Comme dans « tchèque » | D | Accent d'insistance |

Exercice 4 : Glyphe (suite)

2. Glyphes à quatre dimensions

À la page suivante, tu trouveras des glyphes représentés sous forme de cercles pouvant compter jusqu'à quatre rayons et qui correspondent à des données sur 20 patients hospitalisés. La longueur de chaque rayon est proportionnelle à la valeur d'une variable médicale, et sa position sur le cercle détermine de quelle variable il s'agit.

Les rayons représentent la gravité des blessures à quatre sous-systèmes corporels : le système nerveux central (N), le système circulatoire (C), le système respiratoire (R) et le système rénal (RE). Plus le rayon est long, plus le problème est grave. Lorsque le rayon est moins long, le problème est modéré, lorsqu'il n'y a aucun rayon, le problème est négligeable.

- a) Ces données comptent _____ dimensions.
- b) Lequel des survivants est en meilleure position?
 - Patient 1 ou 7 ? _____ Pourquoi?
 - Patient 6 ou 9 ? _____ Pourquoi?
- c) Parmi les non survivants, lequel semblait avoir les meilleures chances de survie au moment où ces glyphes ont été faits?
 - Patient 11 ou 15 ? _____ Pourquoi?
 - Patient 18 ou 20 ? _____ Pourquoi?
- d) D'après ces glyphes, quel patient semble en meilleur état?
 - survivant 5 ou non survivant 15? _____
 - survivant 7 ou non survivant 20? _____
- e) Lequel des énoncés ci-dessous semble le plus approprié?
 - i) Les indices choisis ont peu de liens avec les chances de survie.
 - ii) Les indices choisis décrivent avec exactitude les chances de survie.
 - iii) Les indices choisis ont une certaine utilité pour la description des chances de survie.
 - iv) Si un des rayons est long, le patient ne survivra probablement pas.

Question 2 : Tiré de Sacco, William, et al. *Glyphs : Getting the Picture*. ©1987. Utilisé avec autorisation de Everyday Learning Corporation.

Exercice 4 : Glyphe (suite)

2. Glyphes à quatre dimensions

À la page suivante, tu trouveras des glyphes représentés sous forme de cercles pouvant compter jusqu'à quatre rayons et qui correspondent à des données sur 20 patients hospitalisés. La longueur de chaque rayon est proportionnelle à la valeur d'une variable médicale, et sa position sur le cercle détermine de quelle variable il s'agit.

Les rayons représentent la gravité des blessures à quatre sous-systèmes corporels : le système nerveux central (N), le système circulatoire (C), le système respiratoire (R) et le système rénal (RE). Plus le rayon est long, plus le problème est grave. Lorsque le rayon est moins long, le problème est modéré, lorsqu'il n'y a aucun rayon, le problème est négligeable.

- a) Ces données comptent _____ dimensions.
- b) Lequel des survivants est en meilleure position?
 - Patient 1 ou 7 ? _____ Pourquoi?
 - Patient 6 ou 9 ? _____ Pourquoi?
- c) Parmi les non survivants, lequel semblait avoir les meilleures chances de survie au moment où ces glyphes ont été faits?
 - Patient 11 ou 15 ? _____ Pourquoi?
 - Patient 18 ou 20 ? _____ Pourquoi?
- d) D'après ces glyphes, quel patient semble en meilleur état?
 - survivant 5 ou non survivant 15? _____
 - survivant 7 ou non survivant 20? _____
- e) Lequel des énoncés ci-dessous semble le plus approprié?
 - i) Les indices choisis ont peu de liens avec les chances de survie.
 - ii) Les indices choisis décrivent avec exactitude les chances de survie.
 - iii) Les indices choisis ont une certaine utilité pour la description des chances de survie.
 - iv) Si un des rayons est long, le patient ne survivra probablement pas.

Question 2 : Tiré de Sacco, William, et al. *Glyphs : Getting the Picture*. ©1987. Utilisé avec autorisation de Everyday Learning Corporation.

Exercice 4 : Glyphe (suite)

| Glyphes médicaux | | | |
|------------------|--------|----------------|--------|
| Survivants | | Non-Survivants | |
| N° du patient | Glyphe | N° du patient | Glyphe |
| 1 | | 11 | |
| 2 | | 12 | |
| 3 | | 13 | |
| 4 | | 14 | |
| 5 | | 15 | |
| 6 | | 16 | |
| 7 | | 17 | |
| 8 | | 18 | |
| 9 | | 19 | |
| 10 | | 20 | |

Légende

C : système circulatoire

R : système respiratoire

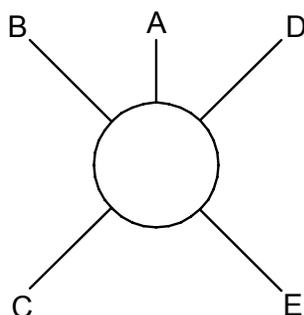
RE : système rénal

N : système nerveux central

Exercice 4 : Glyphe (suite)

3. Données multivariées

Nous utiliserons maintenant des glyphes sous forme de cercles et de rayons pour examiner différentes données : les attributs offensifs de 10 nouvelles équipes d'une ligue de football. Nous devons représenter les caractéristiques et l'efficacité de ces offensives. Les données proviennent du guide non officiel des statistiques de la Ligue nationale de football de 1998.



Rayon A : représente le nombre de bottés de dégagement : plus le rayon est long, moins le nombre de bottés de dégagement est élevé.

Rayon B : représente le nombre moyen de verges par jeu offensif.

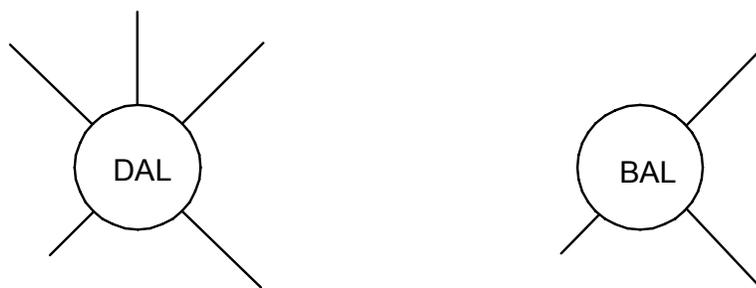
Rayon C : représente le nombre de touchés marqués par des courses au sol.

Rayon D : représente le nombre de passes complétées.

Rayon E : représente le nombre de touchés marqués par des passes.

Remarque : Dans tous les cas, il est préférable que le rayon soit le plus long possible.

Voici deux exemples de glyphes :



- Quelle équipe, Dalmeny ou Balgonie, a marqué le plus de points en jeu offensif?
- Quelle équipe, Dalmeny ou Balgonie, a marqué le plus de points par des passes?
- Quelle équipe a botté le ballon le plus souvent?
- Le glyphe représentant l'équipe de Balgonie n'a pas de rayon B, c'est-à-dire que la longueur du rayon B est égale à zéro. Est-ce que cela signifie que l'équipe de Balgonie n'a gagné aucune verge par essai?
- Que peut aussi signifier un rayon dont la longueur est égale à zéro?
- Quelle équipe démontre une offensive plus efficace?

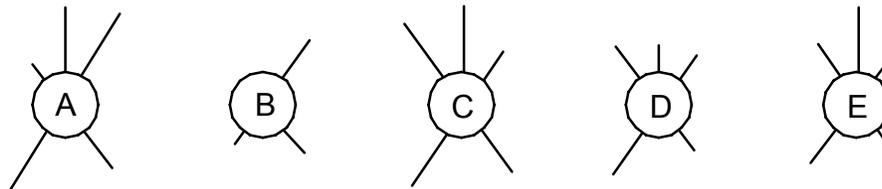
Ces glyphes ne représentent que les caractéristiques offensives. Bien que des rayons supplémentaires serviraient à offrir un portrait plus complet, tiens pour acquis que les autres caractéristiques des équipes sont pareilles.

Question 3 : Tiré de Sacco, William, et al. *Glyphs : Getting the Picture*. ©1987. Utilisé avec autorisation de Everyday Learning Corporation.

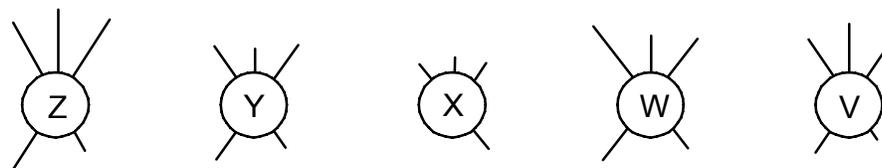
Exercice 4 : Glyphe (suite)

g) Examine les glyphes ci-dessous et essaie de classer les 5 équipes de chaque division. L'équipe n° 1 doit être celle qui a gagné le plus grand nombre de matchs et l'équipe n° 5 doit être celle qui a gagné le moins de matchs.

Groupe I



Groupe II



Classement visuel

Groupe I

Classement

| | |
|---|-------|
| 1 | _____ |
| 2 | _____ |
| 3 | _____ |
| 4 | _____ |
| 5 | _____ |

Groupe II

Classement

| | |
|---|-------|
| 1 | _____ |
| 2 | _____ |
| 3 | _____ |
| 4 | _____ |
| 5 | _____ |

h) Bien que l'examen visuel de la longueur de chaque rayon peut donner une impression générale de l'efficacité de chaque équipe, il existe une méthode plus précise nous permettant de déterminer quelle est la meilleure équipe. Il s'agit de la note globale. La somme de la longueur des rayons détermine la note globale (NG).

$$NG = (\text{longueur})_{\text{rayon A}} + (\text{longueur})_{\text{rayon B}} + (\text{longueur})_{\text{rayon C}} + (\text{longueur})_{\text{rayon D}} + (\text{longueur})_{\text{rayon E}}$$

La longueur de chaque rayon peut varier de 0 à 10 millimètres.

- i) Quelle est la NG la moins élevée possible?
- ii) Qu'est-ce que cette valeur peut nous indiquer à propos d'une équipe de football?
- iii) Quelle est la NG la plus élevée possible?

Exercice 4 : Glyphe (suite)

- i) Tu trouveras ci-dessous un tableau indiquant les statistiques et les longueurs de rayons correspondantes pour les dix équipes. Tu dois classer chaque groupe de cinq équipes en calculant la NG et en classant les équipes à l'intérieur de chaque groupe.

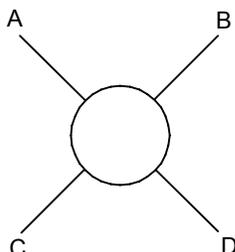
| Équipe | Bottés de dégagement | Rayon sup. | Verges/course | Rayon sup. gauche | % passes compl. | Rayon sup. droit | Touchés en course | Rayon inf. gauche | Touchés en passe | Rayon inf. droit |
|--------------------------|----------------------|------------|---------------|-------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|
| A | 75 | 8,1 | 3,5 | 1,5 | 62,5 | 10,0 | 25 | 8,4 | 24 | 7,4 |
| B | 101 | 0,8 | 3,3 | 0,0 | 56,9 | 7,2 | 12 | 1,6 | 18 | 4,8 |
| C | 68 | 10,0 | 4,6 | 10,0 | 55,3 | 6,5 | 25 | 8,9 | 26 | 8,3 |
| D | 91 | 3,6 | 4,2 | 6,9 | 53,5 | 5,6 | 23 | 7,4 | 17 | 4,3 |
| E | 73 | 8,6 | 4,2 | 6,9 | 51,5 | 4,6 | 23 | 7,4 | 16 | 3,9 |
| Z | 69 | 9,7 | 4,5 | 9,2 | 60,0 | 8,8 | 28 | 10,0 | 16 | 3,9 |
| Y | 93 | 3,1 | 4,0 | 5,4 | 52,3 | 5,0 | 17 | 4,2 | 16 | 3,9 |
| X | 98 | 1,7 | 3,8 | 3,8 | 48,2 | 3,0 | 11 | 1,1 | 14 | 3,0 |
| W | 81 | 6,4 | 4,6 | 10,0 | 50,4 | 4,0 | 24 | 7,9 | 12 | 2,2 |
| V | 76 | 7,8 | 4,1 | 6,2 | 57,1 | 7,3 | 15 | 3,2 | 29 | 9,6 |
| Pire NG de la ligue | 68 | | 3,3 | | 42,2 | | 9 | | 7 | |
| Meilleure NG de la ligue | 104 | | 4,6 | | 62,5 | | 28 | | 30 | |

- i) Calcule la NG de chaque équipe et classe les cinq équipes de chaque groupe.
- ii) Ton classement visuel (question 2) était-il exact par rapport au classement de la NG?
- iii) Si, après des recherches, tu détermènes que le pourcentage de passe (D) est deux fois plus élevé que les autres indicateurs, comment pourrais-tu modifier la formule de la NG?

Exercice 4 : Glyphe (suite)

4. Caractéristiques internationales

Les glyphes sous forme de cercles et de rayons représentent les caractéristiques des pays.



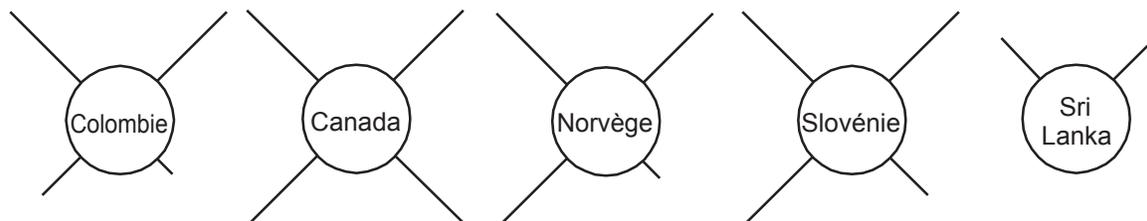
Rayon A : pourcentage d'alphabétisation : plus le rayon est long, plus le pourcentage est élevé.

Rayon B : espérance de vie : plus le rayon est long, plus l'espérance de vie est longue.

Rayon C : population par mille carré : plus le rayon est long, moins la population est dense.

Rayon D : produit national brut (PNB) : valeur totale de la production nationale de biens et de services : plus le rayon est long, plus le PNB est élevé.

Ces facteurs sont souvent associés au niveau de vie. Par conséquent, les glyphes suivants peuvent représenter les niveaux de vie dans cinq pays.



- Quel pays a l'espérance de vie la moins élevée?
- Quel pays a le PNB le plus élevé?
- Classe les cinq pays selon ta représentation du « niveau de vie ».
 - _____ (le plus élevé)
 - _____
 - _____
 - _____
 - _____
- Quels critères as-tu utilisés pour établir ton classement?
- Compare ta réponse avec celles de trois autres élèves. Avez-vous tous utilisé les mêmes critères? Les autres élèves ont-ils utilisé des critères que tu n'as pas utilisés? Crois-tu que tu devrais changer ton classement en tenant compte de ces nouvelles informations? Pourquoi? Pourquoi pas?
- Le glyphe représentant le Sri Lanka ne comprend pas de rayon C. Cela signifie-t-il que le pays n'a aucune population?

Question 4 : Tiré de Sacco, William, et al. *Glyphs : Getting the Picture*. ©1987. Utilisé avec autorisation de Everyday Learning Corporation.

Exercice 4 : Glyphe (suite)

- g) Puisque plus le rayon est long, moins la population est dense au mille carré, que signifie un rayon dont la longueur est égale à zéro?
- h) La longueur des rayons est déterminée au moyen de formules. Pour la question suivante, utilise les renseignements ci-dessous.

Rayon A : pourcentage d'alphabétisation $\times 10$ = nombre de millimètres

Rayon B : espérance de vie $\div 8$ = nombre de millimètres

Rayon C : $10 \times (\text{population}/\text{mi}^2 \div 50)$ = nombre de millimètres

Rayon D : PNB $\div 200$ milliards = nombre de millimètres

Données pour le Mexique

A : population alphabétisée 0,84

B : espérance de vie 60

C : population/m² 86

D : PNB 80,3

- i) Dessine le glyphe du Mexique.
- ii) Existe-t-il d'autres facteurs importants qui devraient être ajoutés aux glyphes pour que ces derniers donnent une meilleure représentation du niveau de vie dans un pays? Quels sont-ils? Explique les raisons pour lesquelles ces facteurs devraient être ajoutés.
- i) Dessine des glyphes représentant le niveau de vie des pays suivants. Utilise les renseignements suivants.

Rayon A : $10 \times (\text{taux de mortalité infantile} \div 50)$ = nombre de millimètres

Rayon B : espérance de vie $\div 8$ = nombre de millimètres

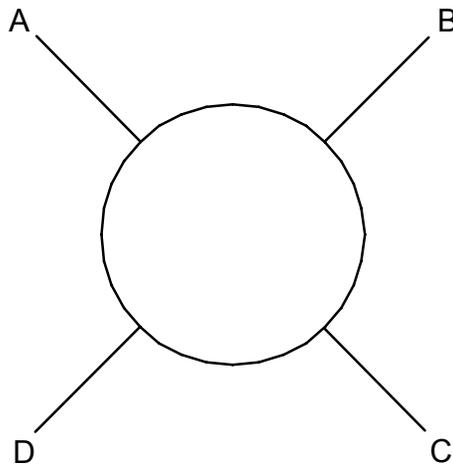
Rayon C : $10 \times (\text{population}/\text{mi}^2 \div 50)$ = nombre de millimètres

Rayon D : PNB $\div 2\,500$ = nombre de millimètres

| Pays | Espérance de vie | Taux de mortalité infantile | Population/m ² | PNB (per capita) |
|--------------|------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------|
| Burkina Faso | 47 | 103 | 103 | 230 \$ |
| Canada | 78 | 6 | 8 | 19 380 \$ |
| Brésil | 67 | 48 | 49 | 3 640 \$ |
| Bangladesh | 58 | 77 | 2 432 | 240 \$ |
| Japon | 80 | 4 | 867 | 39 640 \$ |
| France | 78 | 5 | 276 | 24 990 \$ |
| Russie | 65 | 18 | 23 | 2 240 \$ |
| Éthiopie | 47 | 120 | 152 | 100 \$ |

Exercice 4 : Glyphe (suite)

- i) Classe les pays selon ta représentation du niveau de vie.
- | | |
|----------|----------|
| a) _____ | e) _____ |
| b) _____ | f) _____ |
| c) _____ | g) _____ |
| d) _____ | h) _____ |
- ii) Quels critères as-tu utilisés pour établir ton classement?
- iii) Compare ta réponse avec celles de deux autres élèves. Avez-vous tous utilisé les mêmes critères? Les autres élèves ont-ils utilisé des critères que tu n'as pas utilisés? Crois-tu que tu devrais changer ton classement en tenant compte de ces nouvelles informations?
- iv) Le glyphe représentant le Bangladesh ne comprend pas de rayon D. Cela signifie-t-il que le pays n'a aucune population?
- v) Existe-t-il d'autres facteurs importants qui devraient être ajoutés aux glyphes pour que ces derniers donnent une meilleure représentation du niveau de vie dans un pays? Quels sont-ils? Explique les raisons pour lesquelles ces facteurs devraient être ajoutés.

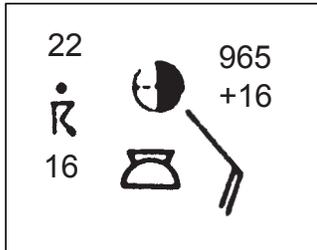


Exercice 4 : Glyphe (suite)

5. Glyphes météorologiques

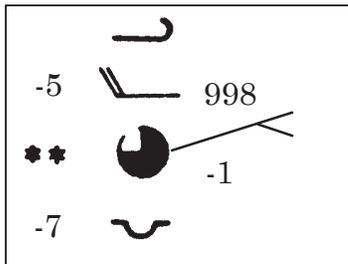
Réponds aux questions suivantes en utilisant le graphique ci-dessous.

a) Winnipeg



- i) Quelle est la température?
- ii) Quelles sont les conditions météorologiques actuelles?
- iii) Quelles sont la vitesse et la direction du vent?
- iv) Décris les nuages.

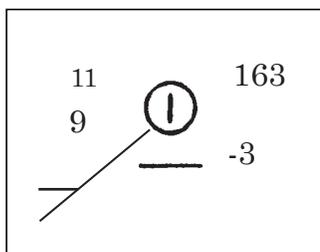
b) Brandon



- i) Quelle est la température?
- ii) Quelles sont les conditions météorologiques actuelles?
- iii) Quelles sont la vitesse et la direction du vent?
- iv) Décris les nuages.

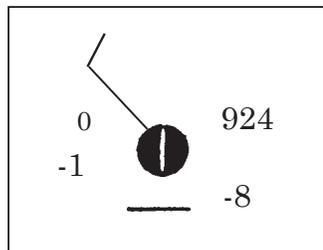
c) Décris les conditions météorologiques dans chacune des villes suivantes.

i) San Francisco

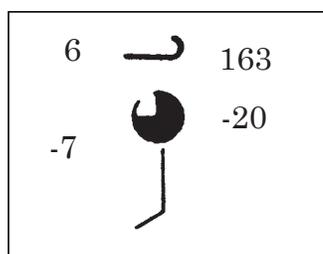


Exercice 4 : Glyphe (suite)

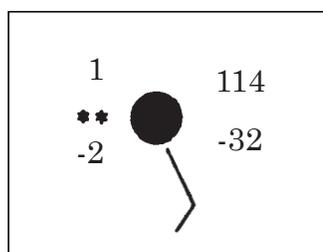
ii) Yellowknife



iii) Churchill



iv) Le Pas



d) Trace les graphiques météorologiques à points de trois jours consécutifs pour ta région. Tu dois illustrer les conditions du ciel, la direction et la vitesse du vent, les conditions météorologiques actuelles et le type de nuage.

Note :

En raison de droits d'auteur, nous sommes dans l'impossibilité d'afficher le contenu suivant :

- Modèle simplifié de station météo

Prière de vous référer au document imprimé. On peut se procurer ce document au Centre des manuels scolaires du Manitoba.

Centre des manuels scolaires du Manitoba

site : www.mtbb.mb.ca

courrier électronique : mtbb@merlin.mb.ca

téléphone : 1 800 305-5515 télécopieur : (204) 483-3441

n° du catalogue : 93984

coût : 17,55 \$

Exercice 4 : Glyphe (suite)

6. Projets

L'enseignant peut demander aux élèves d'exécuter un projet en utilisant des glyphes plus familiers. Ci-dessous sont indiquées deux suggestions de projets.

Choix A

Les élèves doivent utiliser le guide d'achat du consommateur pour faire des recherches sur un achat possible. À l'aide des renseignements contenus dans le guide, sous forme d'explications, de glyphes et de graphiques, ils doivent choisir le produit qui leur semble le plus avantageux. Ils doivent justifier leur choix d'après les données fournies (coût, particularités, réparations et classement). Ils doivent enfin fournir une copie des données pertinentes du guide qu'ils ont utilisées. Une présentation écrite ou orale peut aussi être requise.

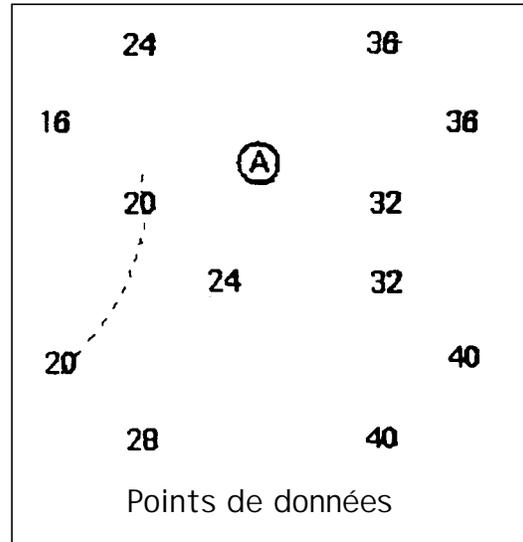
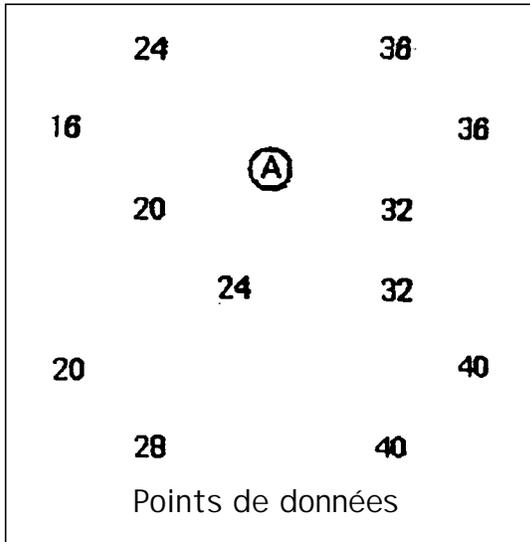
Choix B

Les élèves doivent trouver des exemples de glyphes dans leur environnement. Ils peuvent dessiner/photographier ces glyphes, en donner une interprétation et expliquer pourquoi ceux-ci sont utilisés. La « main rouge » des feux de circulation est un exemple de glyphe.

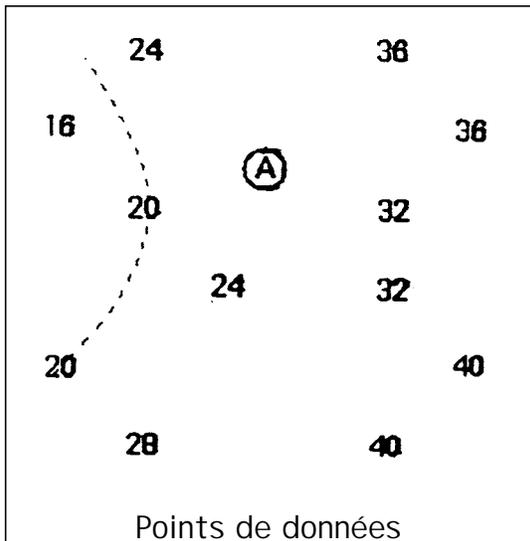
Exercice 5 : Comment dessiner des cartes de courbes de niveau

1. Construis une carte de courbes de niveau.

Étape 1 : Tu dois d'abord utiliser un graphique à points. Il serait difficile de déterminer la valeur au point A sans d'abord dessiner des courbes de niveau. Essentiellement, une courbe de niveau est une droite qui relie des points qui ont la même valeur. Pour dessiner la courbe de niveau de 20 degrés, dessine une courbe qui relie tous les points qui ont une valeur de 20 degrés.



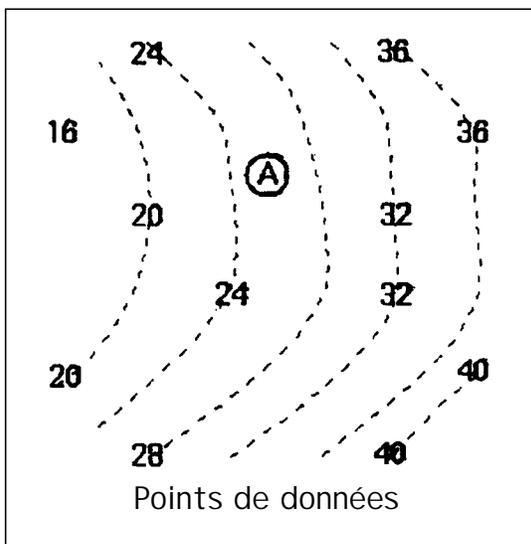
Étape 2 : Prolonge la courbe (interpolation) entre deux points dont les valeurs sont plus élevées.



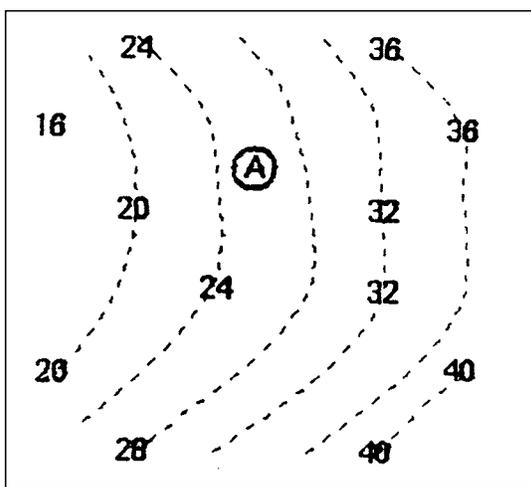
Exercice 5 : Comment dessiner des cartes de courbes de niveau (suite)

Étape 3 : Maintenant que la courbe de niveau de 20 degrés est complète, tout point à la gauche est d'une température inférieure à 20 degrés et tout point à la droite est d'une température supérieure à 20 degrés.

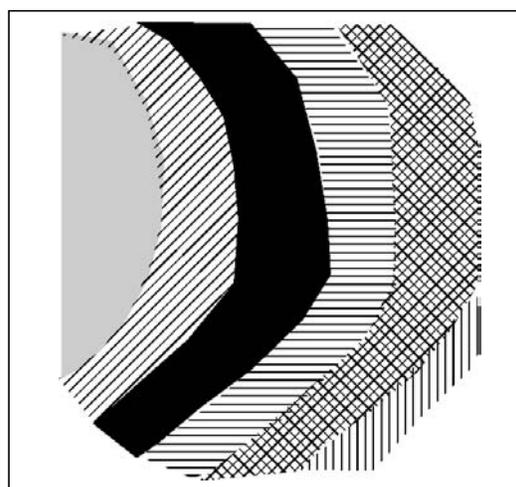
Étape 4 : Ce processus doit être répété jusqu'à ce que toutes les droites requises soient complétées. Habituellement, les courbes de niveau sont dessinées à des intervalles fixes, comme à tous les 2 ou 4 degrés.



Étape 5 : Tu peux identifier les courbes ou remplir les zones entre les droites en choisissant des couleurs différentes.



Courbes de niveau identifiées

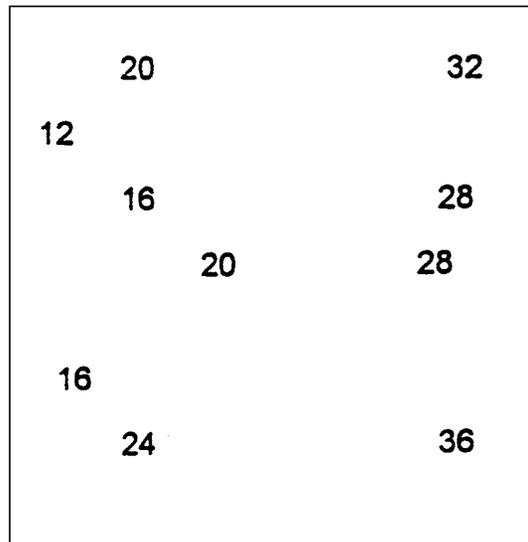


Courbes de niveau colorées

Dans ce diagramme, les différents ombrages représentent différentes couleurs.

Exercice 5 : Comment dessiner des cartes de courbes de niveau (suite)

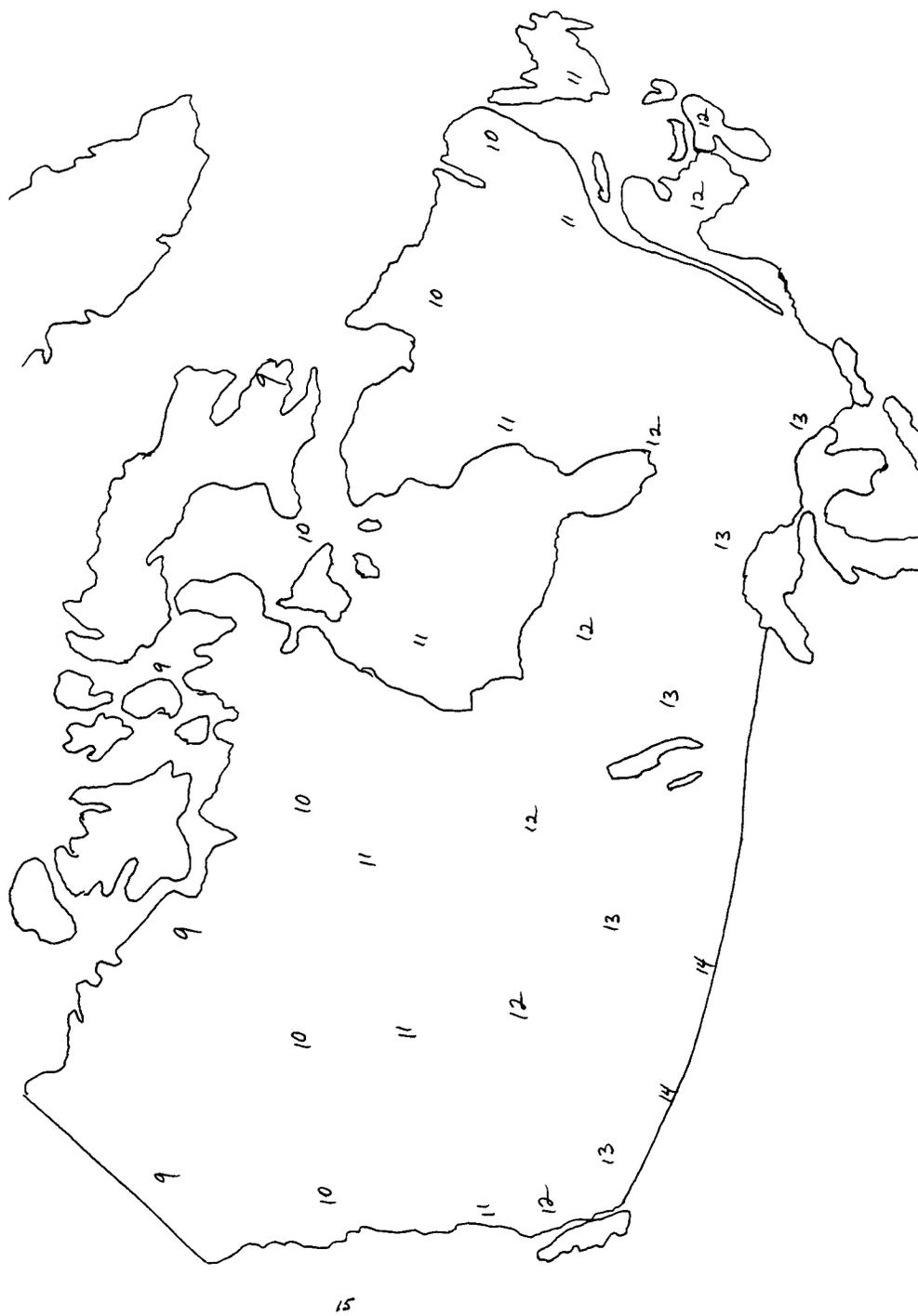
2. Trace une carte de courbes de niveau en utilisant les points de données ci-dessous. Utilise des intervalles de 4 degrés entre chaque courbe de niveau (12, 16, 20, 24, 28, 32, 36 degrés).



Une fois les courbes de niveau reliées, identifie-les.

Exercice 5 : Comment dessiner des cartes de courbes de niveau (suite)

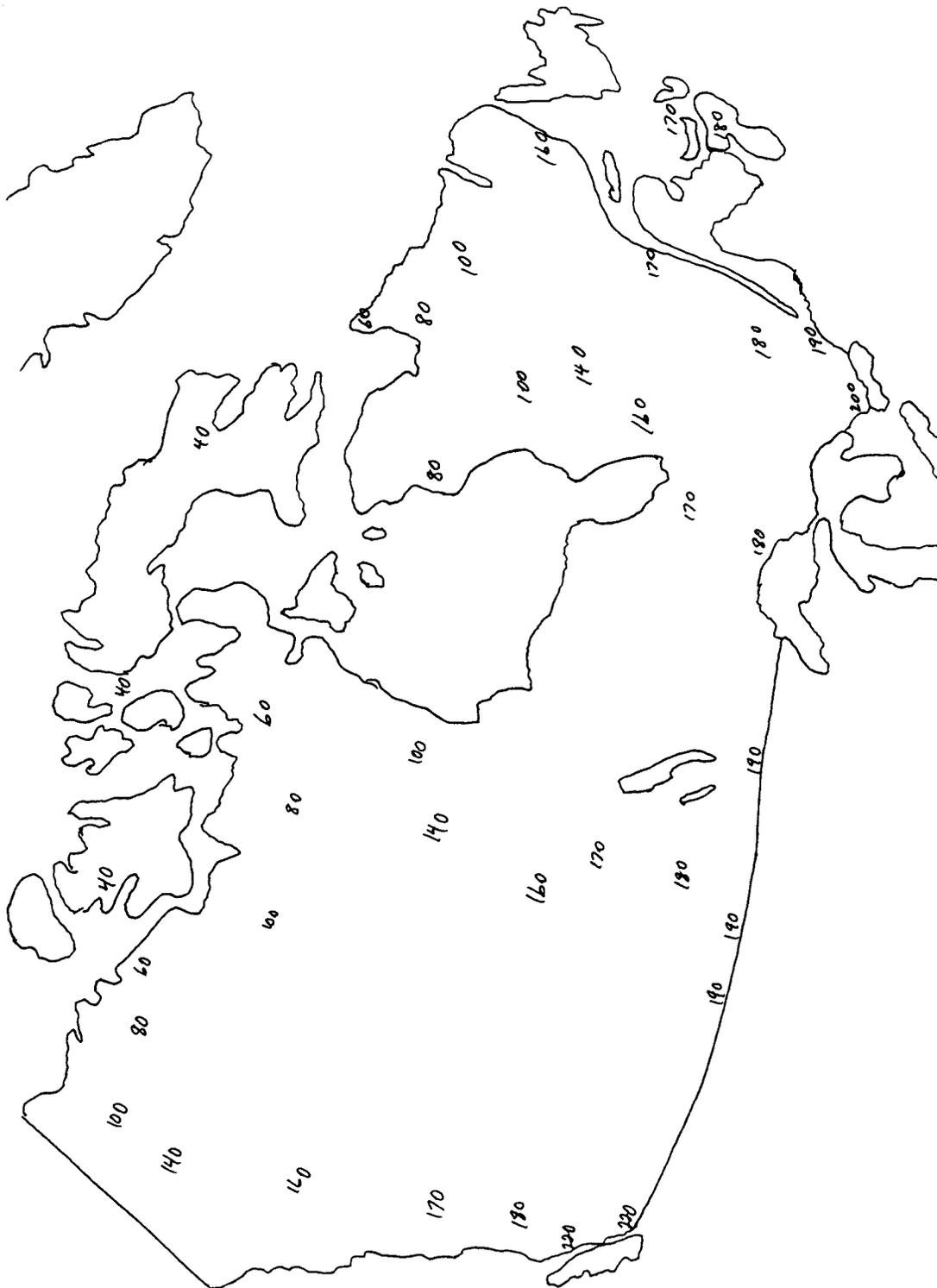
3. Dessine une carte de courbes de niveau pour les radiations solaires en mégajoules par mètre carré (MJ/m^2).



MJ/m^2 : unité de mesure pour la radiation solaire

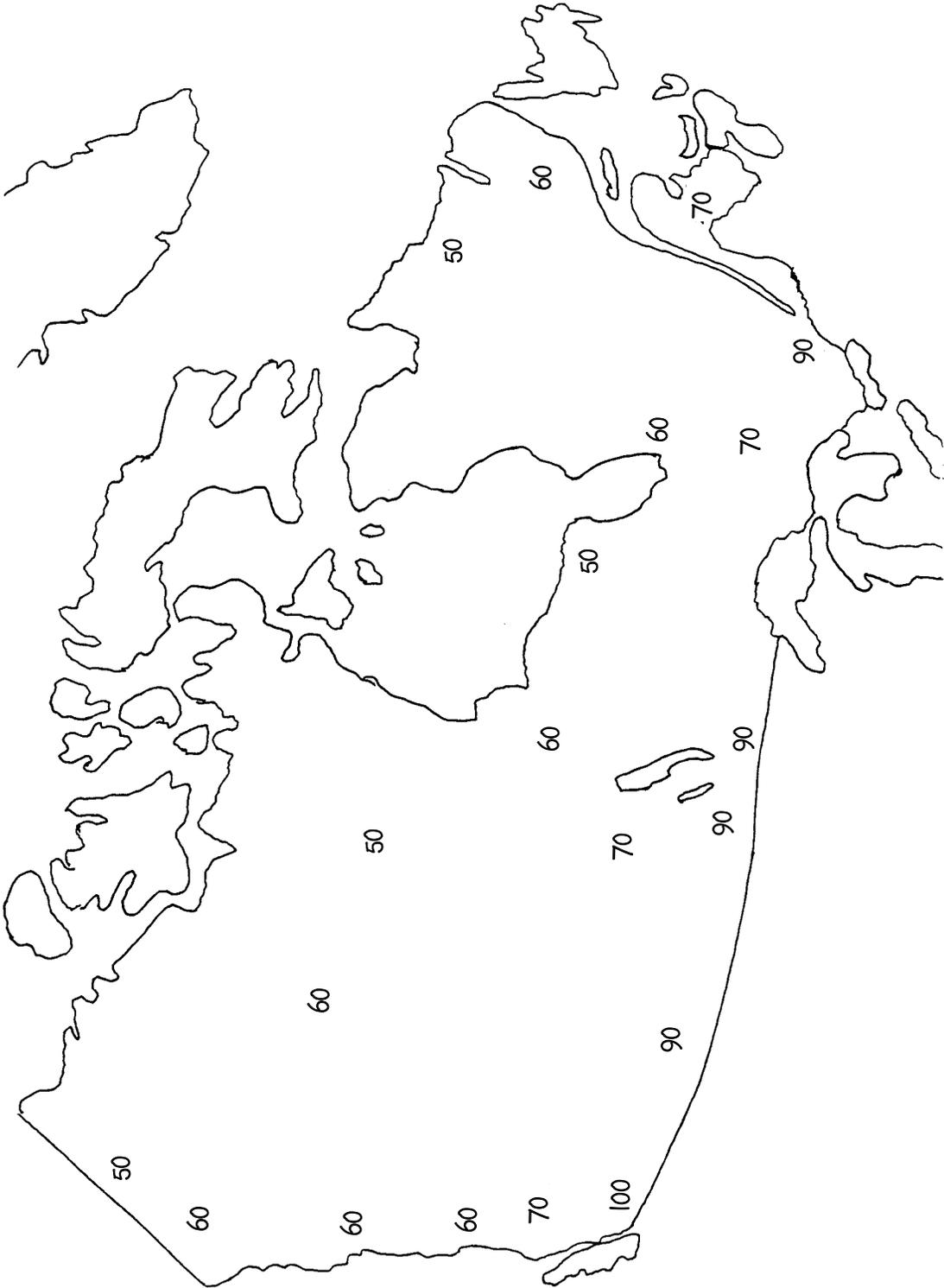
Exercice 5 : Comment dessiner des cartes de courbes de niveau (suite)

4. Dessine une carte de courbes de niveau pour la saison de croissance en jours.



Exercice 5 : Comment dessiner des cartes de courbes de niveau (suite)

5. Dessine une carte de courbes de niveau pour les jours de croissance excédant 6°C.



Exercice 5 : Comment dessiner des cartes de courbes de niveau (suite)

6. Dessine une carte de courbes de niveau en utilisant les températures suivantes (°C). Tu dois te servir d'un crayon à plomb pour dessiner les courbes de niveau et utiliser des intervalles de 2 ou 3 degrés.



Exercice 5 : Comment dessiner des cartes de courbes de niveau (suite)

7. Dessine une carte de courbes de niveau pour les températures les plus élevées au Canada pour une journée de la semaine dernière.



Tu devras peut-être consulter :
http://www.ec.gc.ca/weather_f.html
<http://www.mb.ec.gc.ca/index.fr.html>
<http://fr.weather.yahoo.com/>

Unité F
Gestion et analyse de données
Corrigé

Exercice 1 : Graphiques de séries chronologiques - corrigé

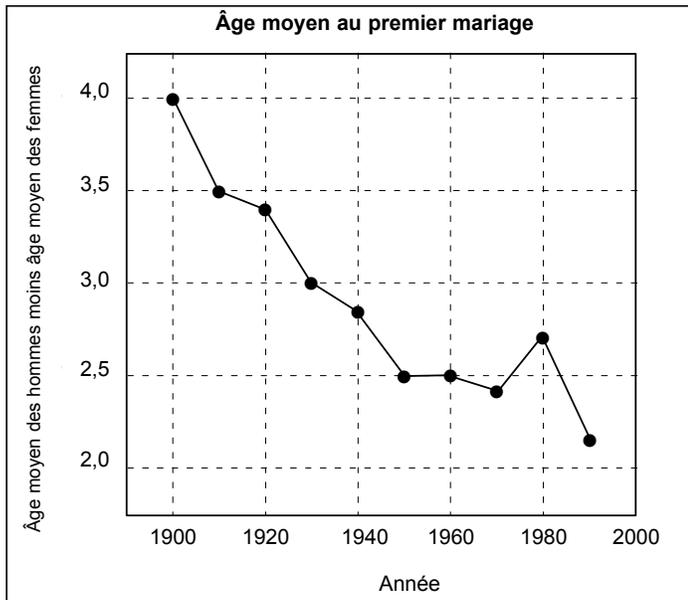
1. a) 105; 245
b) 68 (405/6)
c) 2; 8
d) Vers 1978; environ 1,4 (510/365)
e) Environ 580
f) Vers 1962; mise en marché des boissons de régime et des canettes d'aluminium
g) La « personne moyenne » n'existe pas vraiment. Cette expression est utilisée pour représenter la quantité moyenne consommée par année, qui est calculée en divisant le nombre total de canettes de 12 onces consommées par le nombre total de personnes au Canada.
h) De 1945 à 1961, la consommation a graduellement augmenté de 90 à 130 boissons gazeuses de 12 onces par année par personne. En 1962, elle est passée à environ 400 boissons gazeuses de 12 onces; elle a donc presque triplé. Raisons possibles :
 - la mise en marché de boissons de régime;
 - la création des canettes d'aluminium;
 - l'amélioration de l'économie et la hausse des dépenses consacrées aux produits de luxe, comme les boissons gazeuses;
 - la génération d'après-guerre maintenant à l'adolescence.

Entre 1975 et 1980, nous avons assisté à une hausse continue, puis il a fallu 10 ans pour que la croissance reprenne un rythme significatif. À la fin des années 80, la consommation semblait avoir plafonné, possiblement en raison de la popularité grandissante des jus de fruits, de l'eau embouteillée naturelle et aromatisée et du thé glacé.

2. a) 50 %;
Non;
Le pourcentage est inférieur à 50 %.
b) 21 ans, 11 mois
3. a) L'âge moyen au premier mariage chez les hommes et chez les femmes a connu une baisse globale de 1900 à 1950 et une baisse marquée entre 1940 et 1950. Depuis 1950, l'âge moyen est en hausse constante.
b) La décennie 1940-1950. Les réponses varieront. Conclusions possibles : la guerre peut avoir engendré certaines incertitudes sur le mariage, et les hommes devant se rendre à l'étranger ne pouvaient pas se marier avant leur retour. Après la guerre, un nombre moins élevé de soldats se trouvait à l'étranger, ce qui permettait aux couples de se marier à un âge moins avancé.

Exercice 1 : Graphiques de séries chronologiques - corrigé (suite)

c) i)

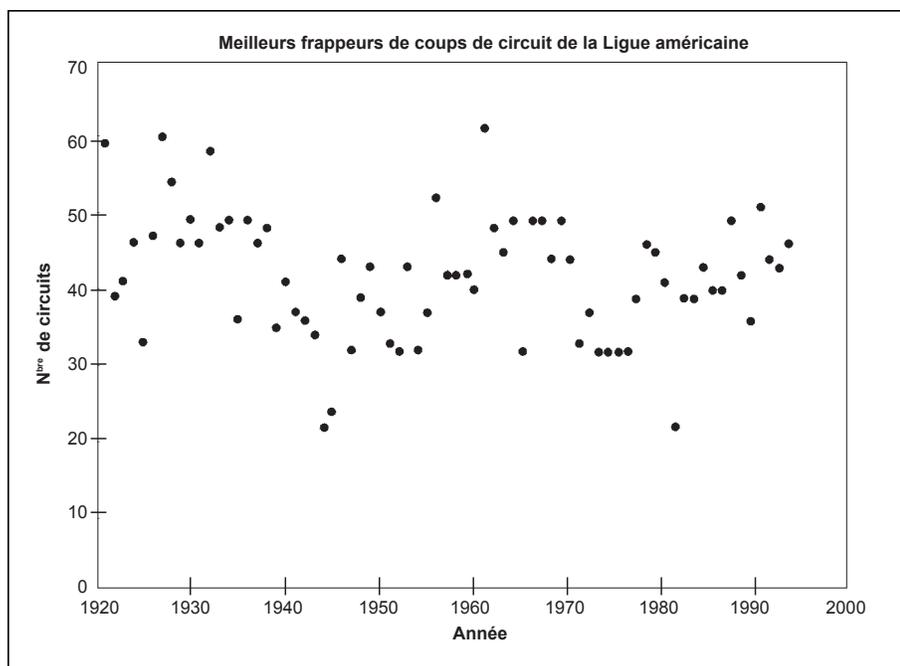


ii) Nous remarquons une baisse constante de la différence d'âge, sauf pour la période allant de 1970 à 1980.

iii) Environ 27 hommes et 25 femmes; environ 2 ans.

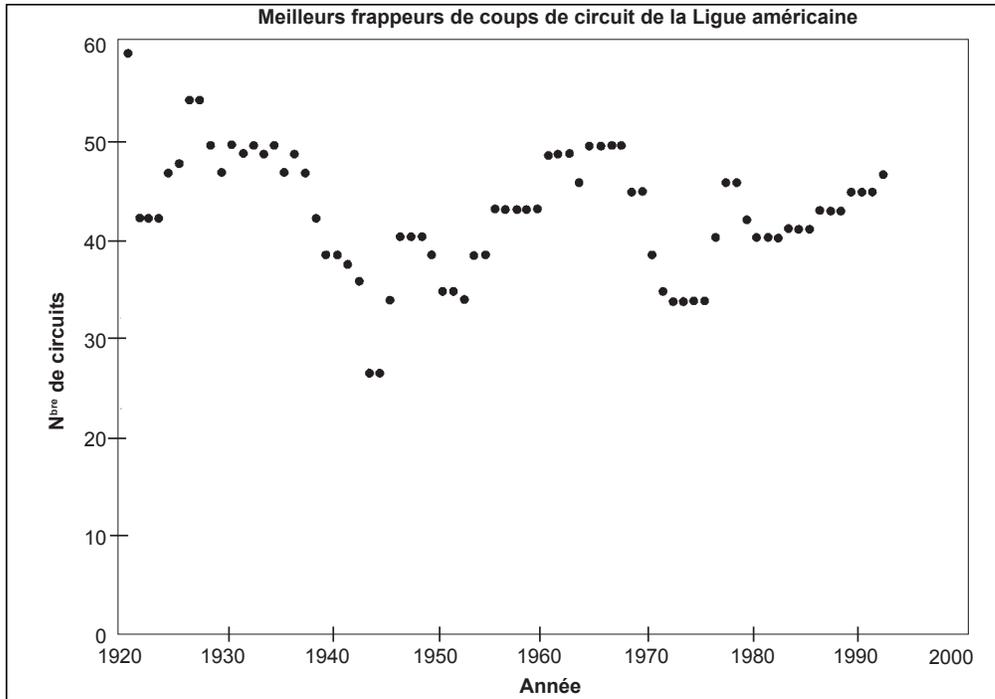
Les réponses varieront. Échantillon : la différence d'âge en l'an 2000 devrait se situer entre 2,3 et 2,0 ans puisque la différence de l'âge moyen diminue graduellement au fil des ans.

4. a) Graphique à points des données d'origine



Exercice 1 : Graphiques de séries chronologiques - corrigé (suite)

b) Graphique à points des données lissées



Exercice 1 : Graphiques de séries chronologiques - corrigé (suite)

c)

| Année | Circuits | Valeurs lissées | Année | Circuits | Valeurs lissées |
|-------|----------|-----------------|-------|----------|-----------------|
| 1921 | 59 | 59 | 1958 | 42 | 42 |
| 1922 | 39 | 41 | 1959 | 42 | 42 |
| 1923 | 41 | 41 | 1960 | 40 | 42 |
| 1924 | 46 | 41 | 1961 | 61 | 48 |
| 1925 | 33 | 46 | 1962 | 48 | 48 |
| 1926 | 47 | 47 | 1963 | 45 | 48 |
| 1927 | 60 | 54 | 1964 | 49 | 45 |
| 1928 | 54 | 54 | 1965 | 32 | 49 |
| 1929 | 46 | 49 | 1966 | 49 | 49 |
| 1930 | 49 | 46 | 1967 | 49 | 49 |
| 1931 | 46 | 49 | 1968 | 44 | 49 |
| 1932 | 58 | 48 | 1969 | 49 | 44 |
| 1933 | 48 | 49 | 1970 | 44 | 44 |
| 1934 | 49 | 48 | 1971 | 33 | 37 |
| 1935 | 36 | 49 | 1972 | 37 | 33 |
| 1936 | 49 | 46 | 1973 | 32 | 32 |
| 1937 | 46 | 48 | 1974 | 32 | 32 |
| 1938 | 48 | 46 | 1975 | 32 | 32 |
| 1939 | 35 | 41 | 1976 | 32 | 32 |
| 1940 | 41 | 37 | 1977 | 39 | 39 |
| 1941 | 37 | 37 | 1978 | 46 | 45 |
| 1942 | 36 | 36 | 1979 | 45 | 45 |
| 1943 | 34 | 34 | 1980 | 41 | 41 |
| 1944 | 22 | 24 | 1981 | 22 | 39 |
| 1945 | 24 | 24 | 1982 | 39 | 39 |
| 1946 | 44 | 32 | 1983 | 39 | 39 |
| 1947 | 32 | 39 | 1984 | 43 | 40 |
| 1948 | 39 | 39 | 1985 | 40 | 40 |
| 1949 | 43 | 39 | 1986 | 40 | 40 |
| 1950 | 37 | 37 | 1987 | 49 | 42 |
| 1951 | 33 | 33 | 1988 | 42 | 42 |
| 1952 | 32 | 33 | 1989 | 36 | 42 |
| 1953 | 43 | 32 | 1990 | 51 | 44 |
| 1954 | 32 | 37 | 1991 | 44 | 44 |
| 1955 | 37 | 37 | 1992 | 43 | 44 |
| 1956 | 52 | 42 | 1993 | 46 | 45 |
| 1957 | 42 | 42 | | | |

d) La Deuxième Guerre mondiale

e) Probablement

Tableau : Tiré de *Exploring Data* par James M. Landwehr et Ann E. Watkins. ©1996 par AT&T Corp. Publié par Dale Seymour Publications/Pearson Learning. Utilisé avec autorisation.

Exercice 1 : Graphiques de séries chronologiques - corrigé (suite)

f) 1926 - non; 1931 - non; 1959 - non; 1969 - non; 1971 - possible puisque le lanceur craint peut-être moins d'atteindre le frappeur, ce qui lui donne un avantage et diminue les chances de frapper un circuit.

g) Données d'origine - oui; données lissées - non.

h) Utilise la moyenne pondérée de $2/3$ de la valeur de 1921 plus $1/3$ de la valeur de 1992.

i) Environ 50

j) Les réponses varieront. Voici certains points possibles :

Données d'origine

- tendances globales difficiles à évaluer
- joueurs exceptionnels faciles à identifier

Données lissées

- tendances globales faciles à évaluer
- facteurs historiques (guerres) faciles à identifier
- nature sinusoïdale des données plus apparente

5. a) 1984

b) 6,42 pi; 7 pi 10 po

c) 1940 et 1944; la Deuxième Guerre mondiale

d) L'Allemagne de l'Ouest et l'Allemagne de l'Est étaient deux pays différents qui se sont réunis et qui sont devenus un seul pays, l'Allemagne, entre 1988 et 1992.

e)

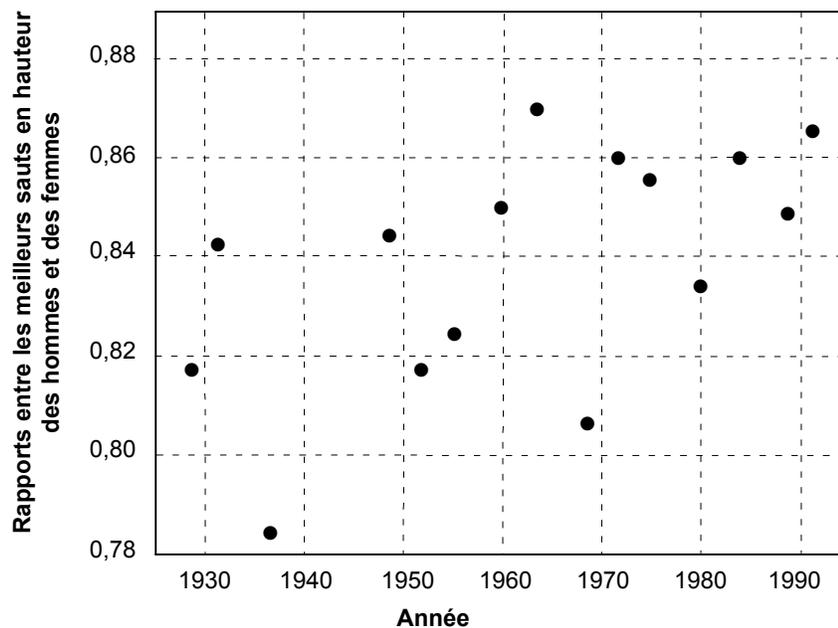
| Année | Rapport |
|-------|---------|
| 1976 | 0,856 |
| 1980 | 0,836 |
| 1984 | 0,860 |
| 1988 | 0,854 |
| 1992 | 0,864 |

Corrigé de la question 5 : Tiré de *Exploring Data* par James M. Landwehr et Ann E. Watkins. ©1996 par AT&T Corp. Publié par Dale Seymour Publications/Pearson Learning. Utilisé avec autorisation.

Exercice 1 : Graphiques de séries chronologiques - corrigé (suite)

f)

Rapports entre les meilleurs sauts en hauteur réalisés par les hommes et par les femmes aux Olympiques

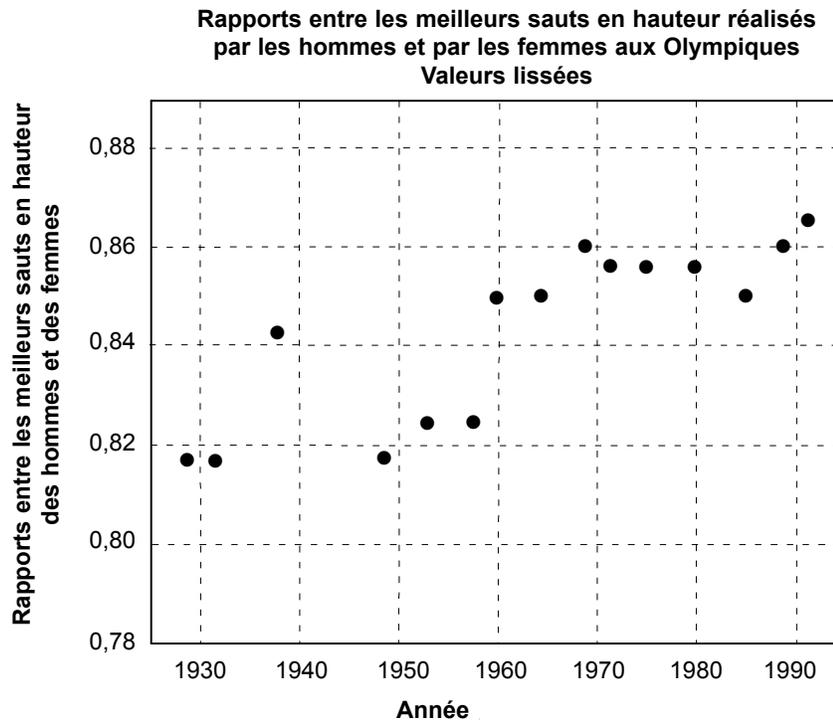


g) Tableau des rapports et des valeurs lissées

| Année | Rapport | Valeurs lissées |
|-------|---------|-----------------|
| 1928 | 0,817 | 0,817 |
| 1932 | 0,842 | 0,817 |
| 1936 | 0,787 | 0,842 |
| 1948 | 0,846 | 0,817 |
| 1952 | 0,817 | 0,829 |
| 1956 | 0,829 | 0,829 |
| 1960 | 0,856 | 0,856 |
| 1964 | 0,871 | 0,856 |
| 1968 | 0,811 | 0,860 |
| 1972 | 0,860 | 0,858 |
| 1976 | 0,858 | 0,858 |
| 1980 | 0,836 | 0,858 |
| 1984 | 0,860 | 0,854 |
| 1988 | 0,854 | 0,860 |
| 1992 | 0,864 | 0,864 |

Exercice 1 : Graphiques de séries chronologiques - corrigé (suite)

h)

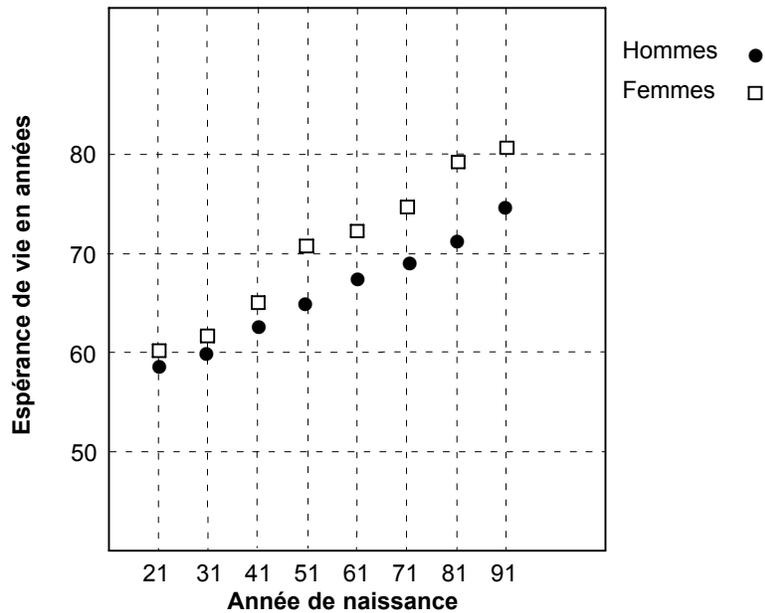


- i) Le rapport est demeuré relativement stable jusqu'en 1960, année à laquelle il a entrepris une hausse constante et continue. Les Olympiques n'ont pas eu lieu en 1940 et en 1944, donc les valeurs lissées pour 1936 et 1948 peuvent être quelque peu déformées. La valeur 1 ne sera pas atteinte dans un avenir rapproché. Une droite la mieux ajustée pourrait nous donner une idée de l'année à laquelle cela se fera, mais étant donné que la hausse est graduelle et que les valeurs lissées seraient utilisées, nous ne pourrions pas faire confiance aux résultats obtenus. Pour que le rapport soit égal à 1, le meilleur saut en hauteur des femmes devrait être égal à celui des hommes.

Exercice 1 : Graphiques de séries chronologiques - corrigé (suite)

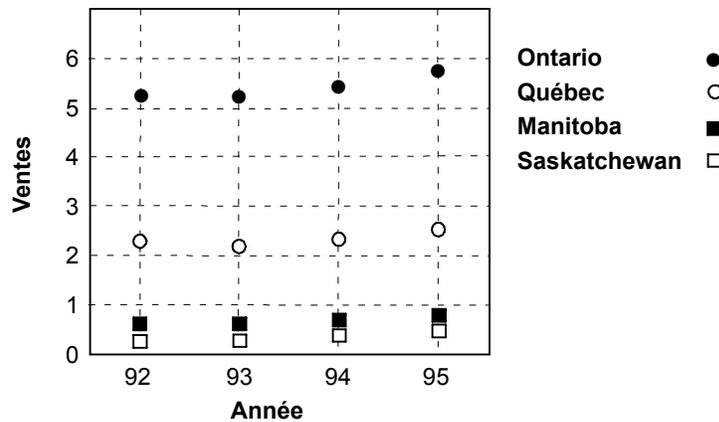
6.

Changement de l'espérance de vie au Canada pour une personne née à l'année indiquée



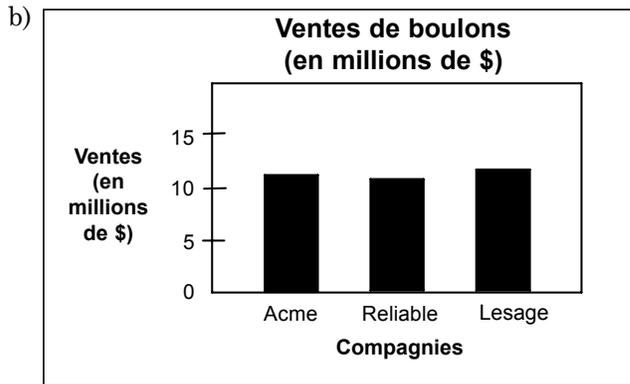
7.

Ventes des magasins à rayons en millions de \$ en Ontario, au Québec, au Manitoba et en Saskatchewan

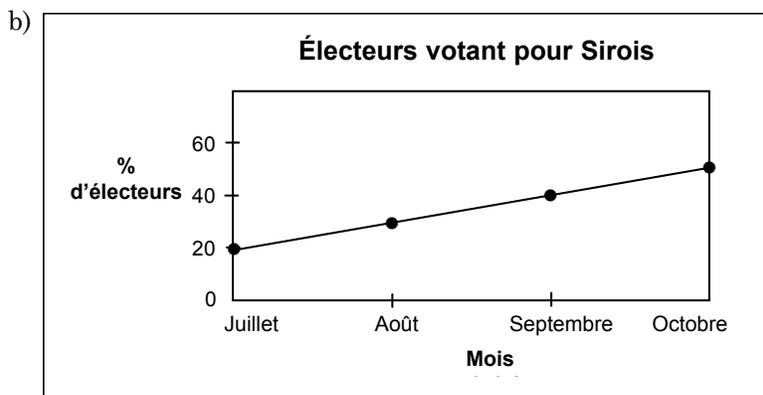


Exercice 2 : Graphiques trompeurs - corrigé

1. a) Les ventes de Lesage surpassent grandement les ventes des autres compagnies. L'échelle des ventes du graphique est très petite. Si les ventes avaient été indiquées en tranches de 500 000 \$, le graphique aurait été plus réaliste.



2. a) Les mois devraient paraître sur l'axe horizontal et les pourcentages sur l'axe vertical.



- c) Les élèves peuvent donner des réponses qui sont exactes mais qui ne sont pas indiquées ci-dessous.

Graphique à barres

- augmenter la largeur de certaines barres pour faire paraître une catégorie plus grande;
- ne pas faire débiter l'échelle à zéro;
- déformer l'échelle verticale/horizontale en la faisant augmenter ou diminuer.

Graphique à bâtons

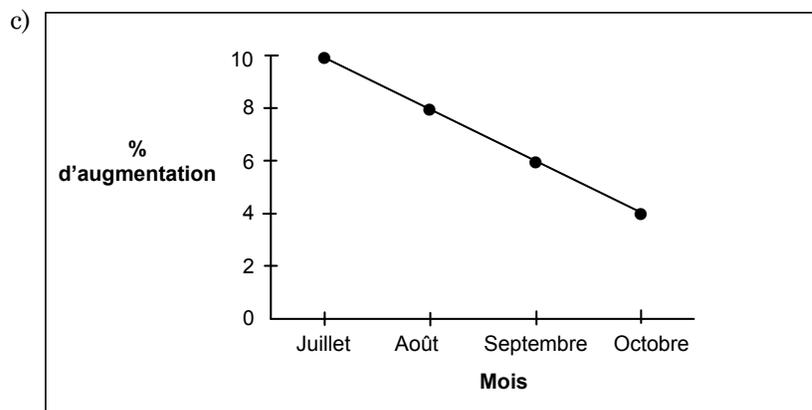
- inverser les indicateurs de l'axe vertical/horizontal;
- déformer l'échelle verticale

Exercice 2 : Graphiques trompeurs - corrigé (suite)

3. a) Même si la productivité semble augmenter, il est difficile d'avoir une bonne idée de la situation réelle à cause des échelles inversées.

La base du pourcentage est maintenant indiquée. Représente-t-elle l'augmentation d'un mois à l'autre? Représente-t-elle l'augmentation pour le même mois de l'année précédente? Il n'y a aucun titre.

| b) Mois | Production |
|-----------|------------------------|
| Juillet | 110 % de 2 000 = 2 200 |
| Août | 108 % de 2 200 = 2 376 |
| Septembre | 106 % de 2 376 = 2 518 |
| Octobre | 104 % de 2 519 = 2 618 |



4. a) Les frais de scolarité ont augmenté plus rapidement que les salaires des enseignants.

- b) Les échelles sont différentes pour l'argent.

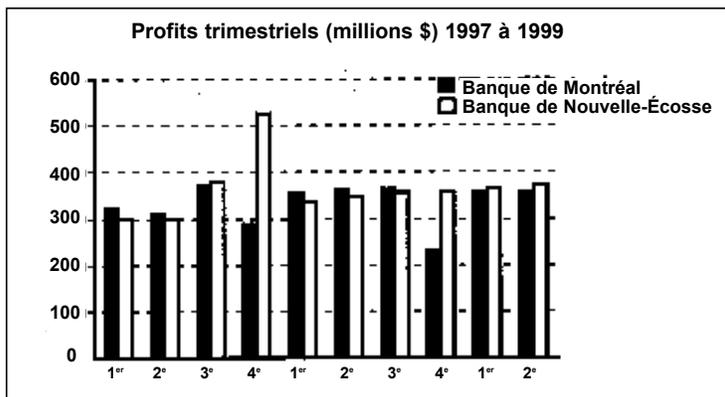
Les périodes de temps sont illustrées de manière différente.

Les échelles verticales ne commencent pas à zéro.

Exercice 3 : Interprétation de graphiques - corrigé

1. a) 127 millions de dollars
 b) 74,1 millions de dollars
 c) 1997 — 1^{er} et 3^e
 1998 — 2^e et 3^e
2. a) Du 1^{er} janvier au 7 avril environ, et une fois de plus du 20 avril au 2 mai.
 b) Taux des obligations à long terme des États-Unis à la fin de mars \approx 5,7 %
 c) 31 janvier
 d) À partir du 1^{er} mai
3. a) i) et ii) Voir la feuille de calcul et le graphique présentés ci-dessous. Les valeurs peuvent varier.
 iii) La Banque de Montréal fait plus de profits dans cinq trimestres.
 iv) La Banque de la Nouvelle-Écosse fait plus de profits dans cinq trimestres.
- b) Les graphiques originaux ont des échelles verticales différentes; dans le cas de la Banque de Montréal, elle va de 200 millions de dollars à 400 millions de dollars, alors que pour la Banque de Nouvelle-Écosse, elle va de 200 millions de dollars à 600 millions de dollars.
 À première vue, les profits de la Banque de Montréal semblent beaucoup plus élevés dans presque tous les trimestres. Le graphique à bandes juxtaposées possède une échelle allant de 0 à 600 millions de dollars et la comparaison des profits se fait plus aisément.

| | A | B | C |
|----|--|--------------------|---------------------------|
| 1 | Profits trimestriels millions \$ 1997 à 1999 | Banque de Montréal | Banque de Nouvelle-Écosse |
| 2 | 1 ^{er} | 320 | 300 |
| 3 | 2 ^e | 310 | 300 |
| 4 | 3 ^e | 370 | 380 |
| 5 | 4 ^e | 295 | 520 |
| 6 | 1 ^{er} | 360 | 340 |
| 7 | 2 ^e | 375 | 350 |
| 8 | 3 ^e | 376 | 360 |
| 9 | 4 ^e | 230 | 360 |
| 10 | 1 ^{er} | 360 | 370 |
| 11 | 2 ^e | 360 | 380 |



Exercice 4 : Glyphes - corrigé

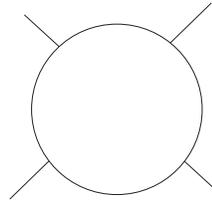
1. Les réponses varieront.
2. a) 4
 - b) Patient 1; patient 9 — seulement une zone problématique
 - c) Patient 15; patient 18 — moins de zones problématiques
 - d) Non-survivant 15; survivant 7 — moins de problèmes et problèmes moins graves
 - e) iii)
3. a) Dalmeny
 - b) Balgonie
 - c) Balgonie
 - d) Non
 - e) La longueur du rayon est normalisée de sorte qu'une longueur équivalant à 0 correspond à l'équipe ayant accumulé le moins grand nombre de verges par course, et une longueur de 10 mm correspond à l'équipe ayant accumulé le plus grand nombre de verges par course.
 - f) Dalmeny
 - g) Différents résultats possibles. Meilleure réponse - groupe I : C A E D B; groupe II : Z W V Y X
 - h) i) Zéro
 - ii) Il s'agit probablement d'une équipe médiocre.
 - iii) 50 mm

| | | | | | | |
|-------|----|------------------------|------|------|------|------|
| i) i) | NG | A | B | C | D | E |
| | | 35,4 | 14,4 | 43,7 | 27,8 | 31,4 |
| | | Classement : C A E D B | | | | |
| | | | | | | |
| | NG | Z | Y | X | W | V |
| | | 41,6 | 21,6 | 12,6 | 30,5 | 34,1 |
| | | Classement : Z V W Y X | | | | |

 - ii) Différentes réponses possibles
 - iii) $NG = A + B + C + 2D + E$
4. a) Sri Lanka
 - b) Canada
 - c) Réponse possible : (i) Canada, (ii) Slovaquie, (iii, iv) Colombie ou Norvège (l'un ou l'autre), (v) Sri Lanka
 - d) Si la réponse donnée est la même qu'à la question c), le classement a été effectué uniquement à l'aide de la longueur des rayons et en supposant que tous les rayons ont une importance égale. Les matérialistes peuvent accorder plus d'importance au rayon du PNB, tandis que d'autres peuvent accorder plus d'importance à l'alphabétisation.
 - e) Les réponses peuvent varier.
 - f) Non
 - g) Une population de très grande densité au mille carré.

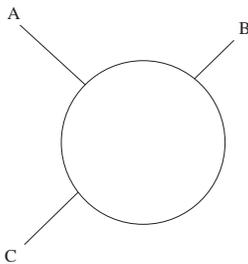
Exercice 4 : Glyphes - corrigé (suite)

h) i)



ii) Différentes réponses possibles. Par exemple, les ressources naturelles, le tourisme.

i)



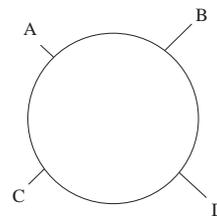
Burkina Faso

$$A = 103 \div 50 \times 10 = 20,6 \text{ mm}$$

$$B = 47 \div 8 = 5,875 \text{ mm}$$

$$C = 103 \div 50 \times 10 = 20,6 \text{ mm}$$

$$D = 230 \div 2\,500 = 0,092 \text{ mm}$$



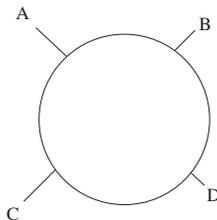
Canada

$$A = 6 \div 50 \times 10 = 1,2 \text{ mm}$$

$$B = 78 \div 8 = 9,75 \text{ mm}$$

$$C = 8 \div 50 \times 10 = 1,6 \text{ mm}$$

$$D = 19\,380 \div 2\,500 = 7,752 \text{ mm}$$



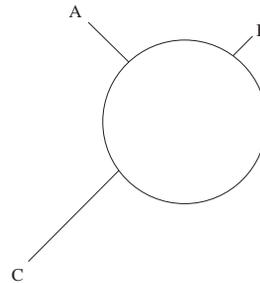
Brésil

$$A = 48 \div 50 \times 10 = 9,6 \text{ mm}$$

$$B = 67 \div 8 = 8,375 \text{ mm}$$

$$C = 49 \div 50 \times 10 = 9,8 \text{ mm}$$

$$D = 3\,640 \div 2\,500 = 1,456 \text{ mm}$$



Bangladesh

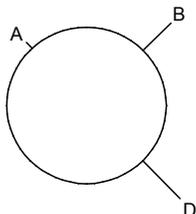
$$A = 77 \div 50 \times 10 = 15,4 \text{ mm}$$

$$B = 58 \div 8 = 7,25 \text{ mm}$$

$$C = 2\,432 \div 50 \times 10 = 486,4 \text{ mm}$$

$$D = 240 \div 2\,500 = 0,096 \text{ mm}$$

Exercice 4 : Glyphes - corrigé (suite)



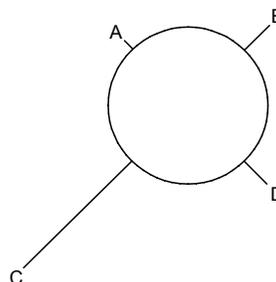
Japon

$$A = 4 \div 50 \times 10 = 0,8 \text{ mm}$$

$$B = 80 \div 8 = 10 \text{ mm}$$

$$C = 867 \div 50 \times 10 = 173,4 \text{ mm}$$

$$D = 39\,640 \div 2\,500 = 15,856 \text{ mm}$$



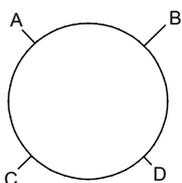
France

$$A = 5 \div 50 \times 10 = 1 \text{ mm}$$

$$B = 78 \div 8 = 9,75 \text{ mm}$$

$$C = 276 \div 50 \times 10 = 55,2 \text{ mm}$$

$$D = 24\,990 \div 2\,500 = 9,996 \text{ mm}$$



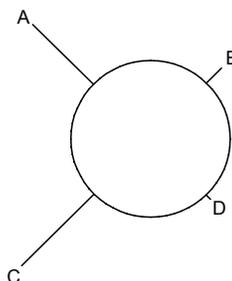
Russie

$$A = 18 \div 50 \times 10 = 3,6 \text{ mm}$$

$$B = 65 \div 8 = 8,125 \text{ mm}$$

$$C = 23 \div 50 \times 10 = 4,6 \text{ mm}$$

$$D = 2\,240 \div 2\,500 = 0,896 \text{ mm}$$



Éthiopie

$$A = 120 \div 50 \times 10 = 24 \text{ mm}$$

$$B = 47 \div 8 = 5,875 \text{ mm}$$

$$C = 152 \div 50 \times 10 = 30,4 \text{ mm}$$

$$D = 100 \div 2\,500 = 0,04 \text{ mm}$$

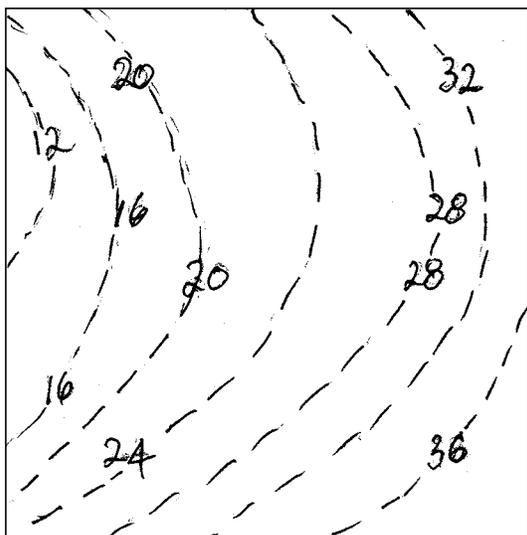
- i) a) Canada
- b) France
- c) Japon
- d) Russie
- e) Brésil
- f) Bangladesh
- g) Burkina Faso
- h) Éthiopie
- ii) Espérance de vie et mortalité infantile
- iii) Les réponses varieront.
- iv) Cela signifie seulement que leur PNB est extrêmement bas.
- v) Les réponses varieront.

Exercice 4 : Glyphes - corrigé (suite)

5. a) Winnipeg
- i) 22°C
 - ii) Faible orage avec pluie
 - iii) Vent du sud/sud-est à 32-41 km/h
 - iv) Cumulus-nimbus en basse altitude et alto-cumulus en petits groupes
- b) Brandon
- i) -5°C
 - ii) Faible neige continue
 - iii) Ouest/nord-ouest à 5-13 km/h
 - iv) Strato-cumulus en basse altitude. Alto-stratus épais et cirrus minces en haute altitude
- c) i) San Francisco
- Vent du sud-ouest à 5-13 km/h
 - Température de l'air à 11°C
 - Stratus-fractus en basse altitude, ciel couvert à un huitième ou moins
 - Pression de 1016,3 mb en baisse de 3 mb dans les trois dernières heures
 - Point de rosée à 9°C
- ii) Yellowknife
- Vent du nord-ouest à 14-22 km/h
 - Température de l'air à 0°C
 - Stratus-fractus en basse altitude, ciel couvert à sept huitièmes
 - Pression de 992,4 mb en baisse de 8 mb dans les trois dernières heures
 - Point de rosée à -1°C
- iii) Churchill
- Vent du sud à 14-22 km/h
 - Température de l'air à 6°C
 - Cirrus minces en haute altitude, ciel couvert à six huitièmes
 - Pression de 1016,3 mb en baisse de 20 mb dans les trois dernières heures
 - Point de rosée à -7°C
- iv) Le Pas
- Vent du sud/sud-est à 14-22 km/h
 - Neige légère continue
 - Ciel couvert
 - Pression de 1011,4 mb en baisse de 32 mb dans les trois dernières heures
 - Point de rosée à -2°C
- d) les réponses varieront
6. Choix B : En tenant compte de la localité des élèves, une échelle de notes peut être établie pour le nombre de glyphes étudiés. Par exemple, pour un élève vivant dans un grand centre, l'échelle peut être la suivante :
- | Échelle | N ^{bre} de glyphes |
|---------|-----------------------------|
| A | 20 |
| B | 17 |
| C | 14 |
| D | 12 |
| E | <10 |

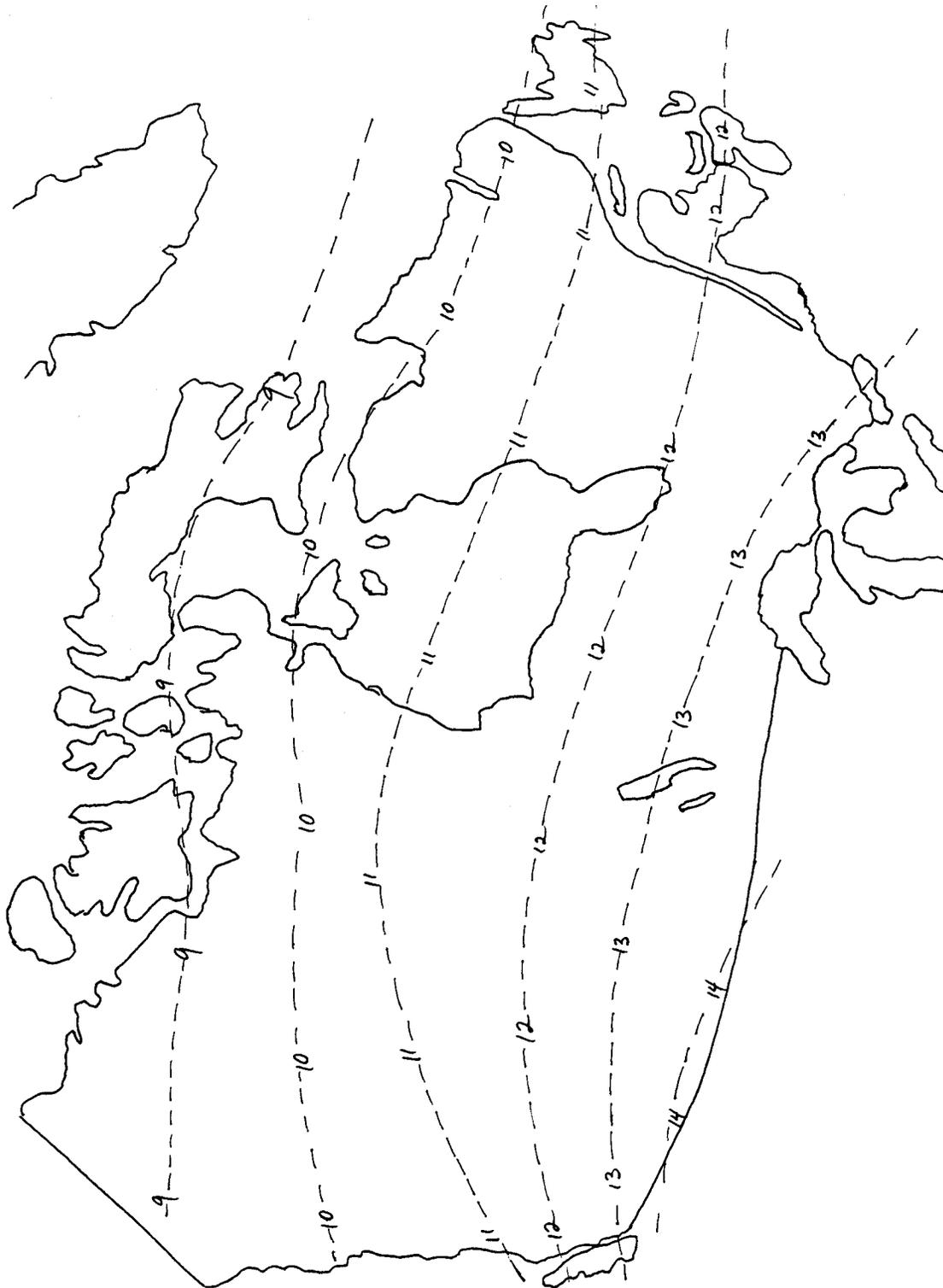
Exercice 5 : Cartes de courbes de niveau - corrigé

1. Activité – voir les problèmes.
2. Les réponses varieront. Ci-dessous est illustré un exemple de solution.



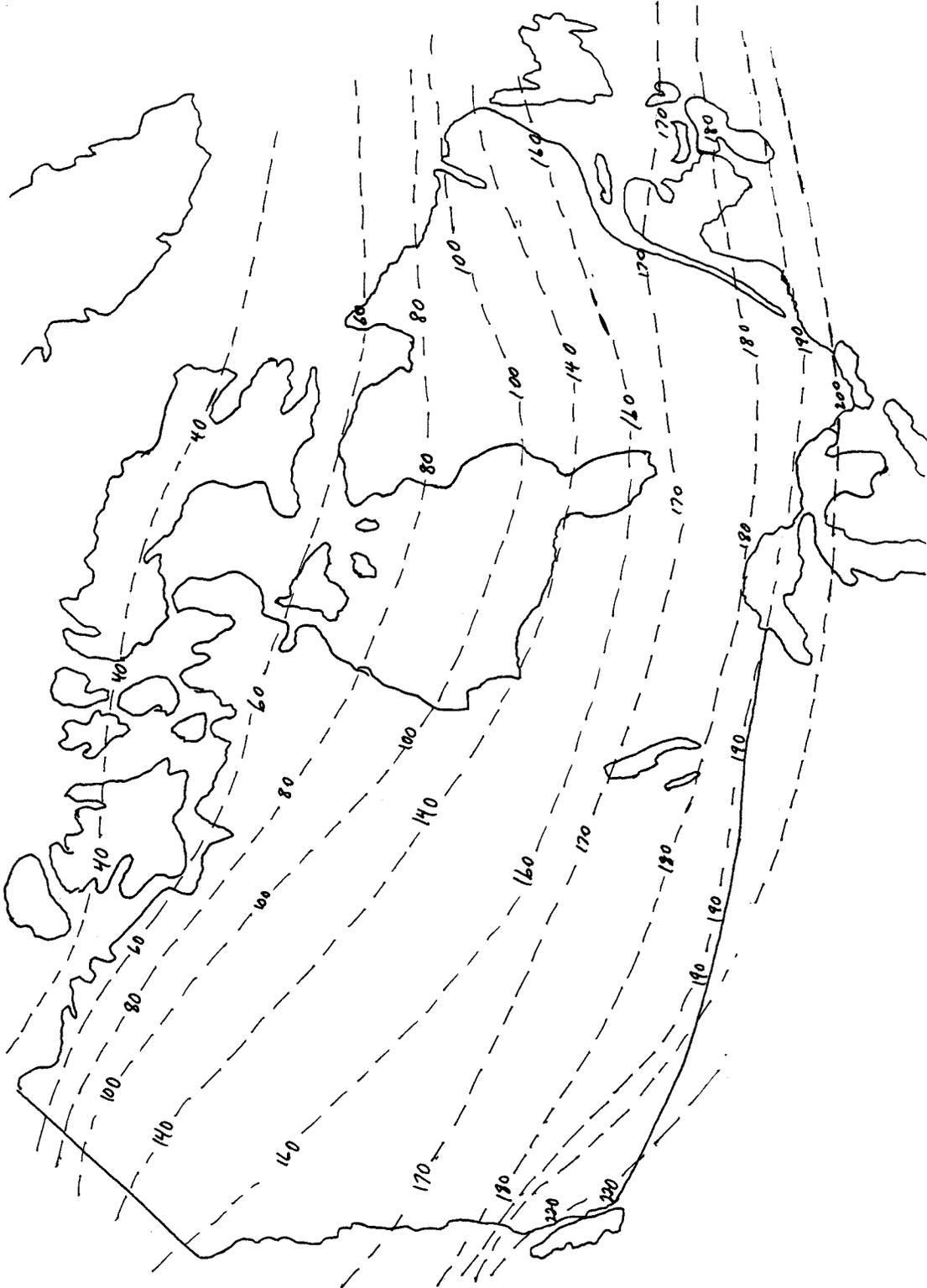
Exercice 5 : Cartes de courbes de niveau - corrigé (suite)

3.



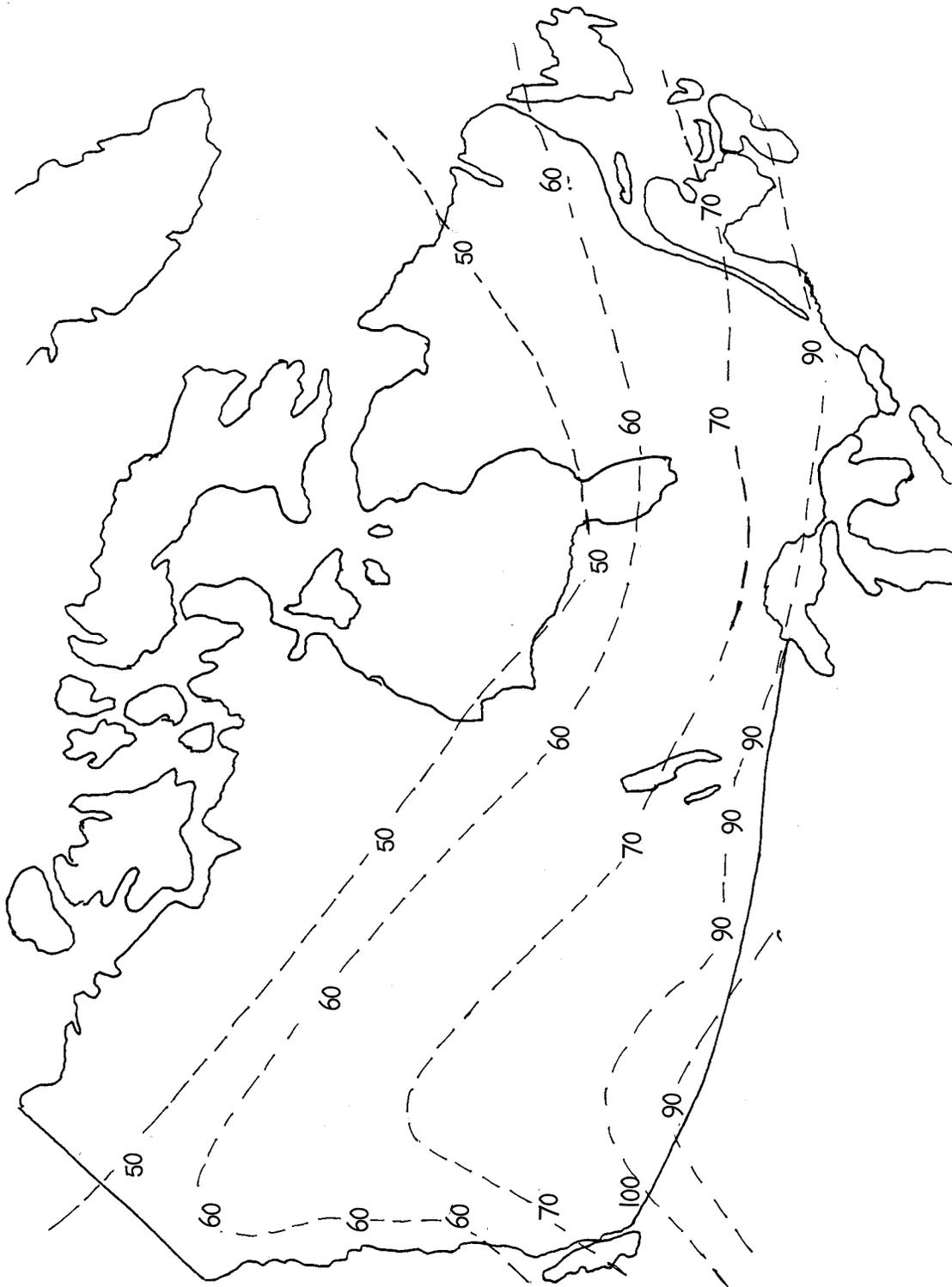
Exercice 5 : Cartes de courbes de niveau - corrigé

4.



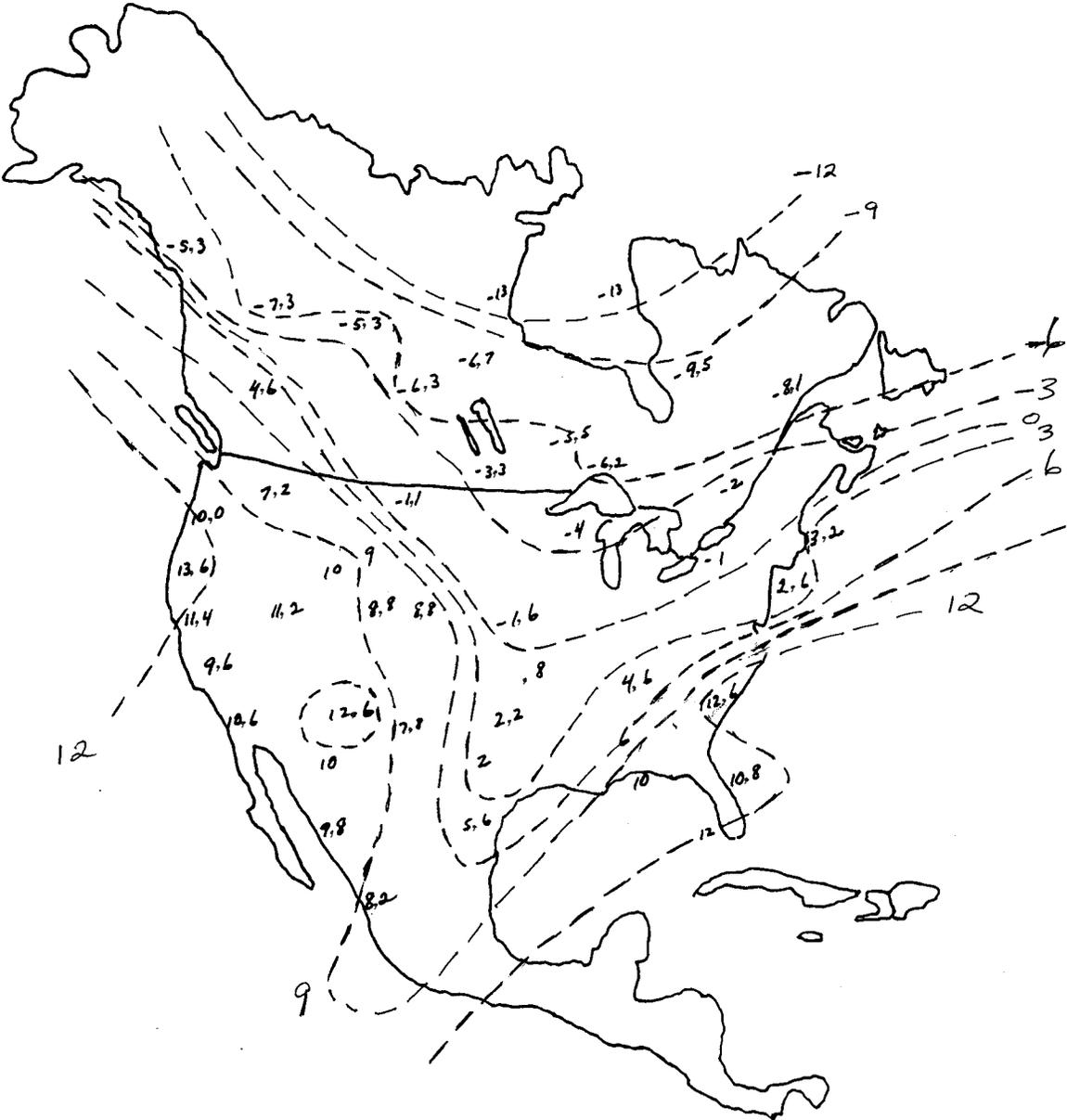
Exercice 5 : Cartes de courbes de niveau - corrigé

5.



Exercice 5 : Cartes de courbes de niveau - corrigé

6.



7. Les réponses varieront.

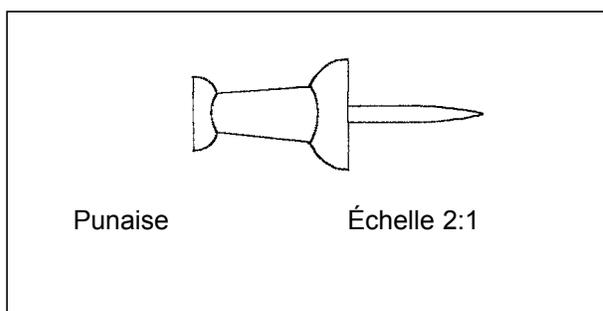
Unité G
Métrologie

Exercice 1 : Mise à l'échelle

1. La maison ci-dessous est dessinée selon une échelle 1:64 (1 po = 5 pi 4 po).
 - a) Trouve la longueur totale de la maison.
 - b) Trouve la hauteur maximale de la maison.
 - c) Dessine la maison selon une échelle 1:48 (1 po = 4 pi 0 po).

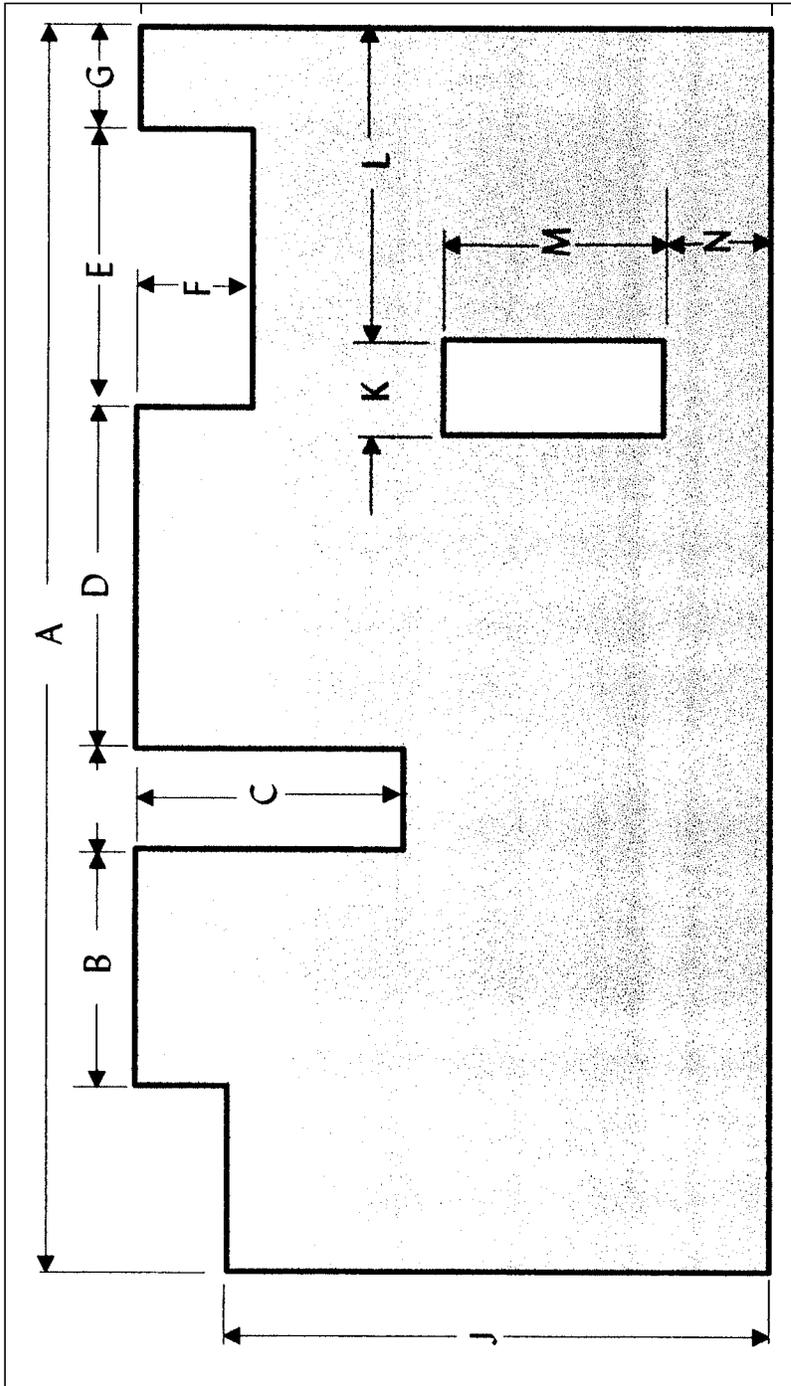


2. Une punaise est dessinée ci-dessous selon une échelle de 2:1. Retracer-la à l'échelle 10:1.



Exercice 1 : Mise à l'échelle (suite)

3. Mise à l'échelle



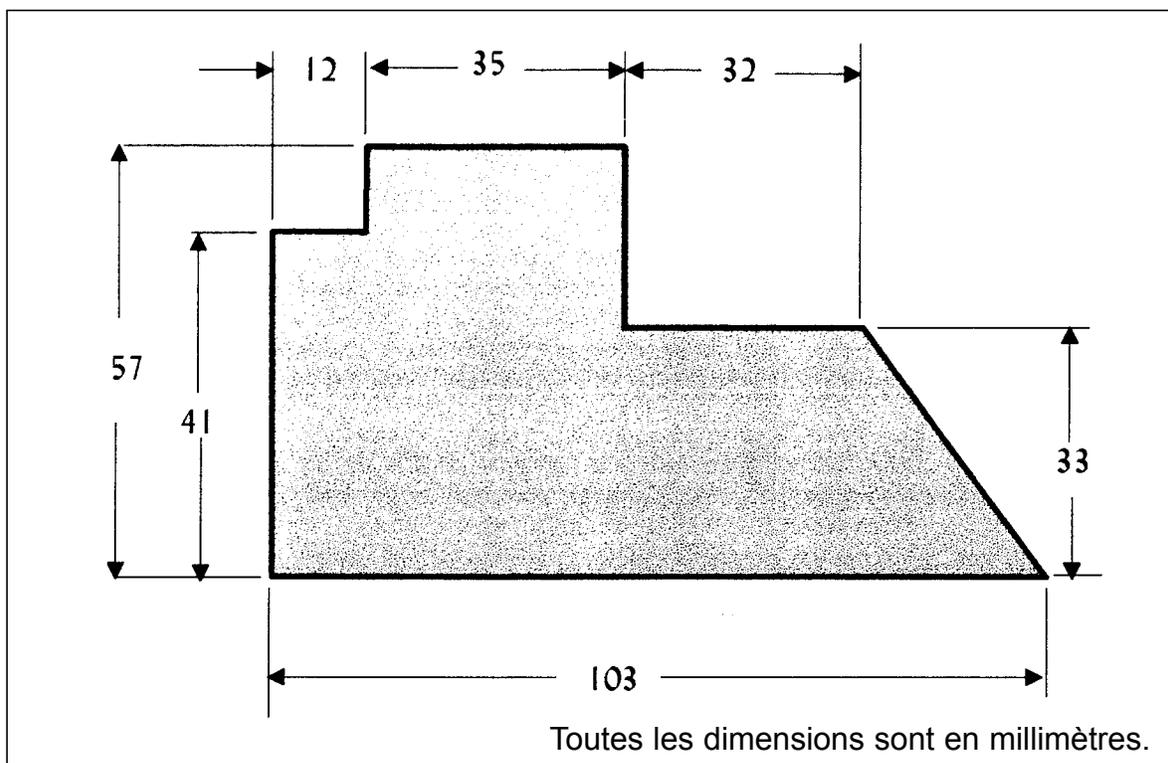
Remarque : Assure-toi de bien mesurer l'objet, et non les lignes de cote.

- a) Prends les mesures de A à F à l'échelle 1:1.
- b) Prends les mesures de G à L à l'échelle 1:2 (il n'y a pas de cote D).
- c) Prends les mesures de M et de N à l'échelle 1:5.
- d) Prends les mesures de A à F selon une échelle de 1 po = 1 pi 0 po.
- e) Prends les mesures de G à L selon une échelle de 0,5 po = 1 pi 0 po.
- f) Prends les mesures de M et de N selon une échelle de 1,5 po = 1 pi 0 po.

Nota : Le diagramme n'est pas à l'échelle.

Exercice 1 : Mise à l'échelle (suite)

4. Mise à l'échelle



- Retrace la plaque à l'échelle 1:2.
- Retrace la plaque à l'échelle 2:1.
- Calcule la surface de la plaque en millimètres carrés.
- Si la plaque était découpée dans une pièce mesurant 11 cm x 6 cm, calcule l'aire non utilisée en millimètres carrés.

Exercice 1 : Mise à l'échelle (suite)

5. Le rapport 1:600 000 000 indique qu'une unité de mesure sur le plan ou la carte représente 600 000 000 unités de mesure réelles. Si l'unité de mesure est le millimètre, alors 1 mm sur la carte représente 600 000 000 mm réels. La même valeur peut s'écrire de plusieurs façons, soit 600 000 mètres ou 600 kilomètres. Une autre façon d'indiquer l'échelle sur une carte est 1 cm = 60 km ou 1 mm = 6 km; une échelle approximative en unités non métriques serait 1 po = 95 milles anglais. Si tu effectues une lecture pour une distance de 50 mm sur une carte de cette échelle, la distance réelle serait de 300 km.

Carte A = 1:600 000 000

Carte B = 1 mm = 6 km

Sur la carte A, une distance de 52 mm est mesurée.

Sur la carte B, une distance de 52 mm est mesurée.

Compare les deux distances **réelles** et discute des répercussions sur la précision des valeurs réelles de chaque millimètre mesuré sur la carte.

6. On mesure une pièce à l'aide d'un mètre à ruban dont la plus petite unité graduée est 1 cm. La longueur mesurée est 3 m + 65 cm + (entre 65 et 66 cm). La largeur mesurée est 2 m + 74 cm + (entre 74 et 75 cm). Détermine la longueur et la largeur de la pièce en millimètres. Calcule l'aire de la pièce en mètres carrés.

Exercice 2 : Présentation

La compagnie pour laquelle tu travailles fabrique des plateaux de plastique rectangulaires; elle prévoit fabriquer un nouveau modèle dont les dimensions seront égales au double de celles des plateaux actuellement fabriqués. La présidente de la compagnie est convaincue que le nouveau modèle exigera seulement deux fois plus de plastique que l'ancien. « Deux fois plus grand, donc deux fois plus de plastique! » s'exclame-t-elle, et personne n'ose la contredire. Ton travail consiste à lui faire un exposé qui lui démontrera clairement son erreur de raisonnement et à lui expliquer en détail pourquoi le nouveau plateau nécessite huit fois plus de plastique. Écris ta présentation en y incluant tous les calculs.

L'exposé devrait comprendre les sections suivantes :

- sommaire
- faits sur la production existante
- explication des données
- proposition pour les nouveaux plateaux
- explication des données
- conclusion

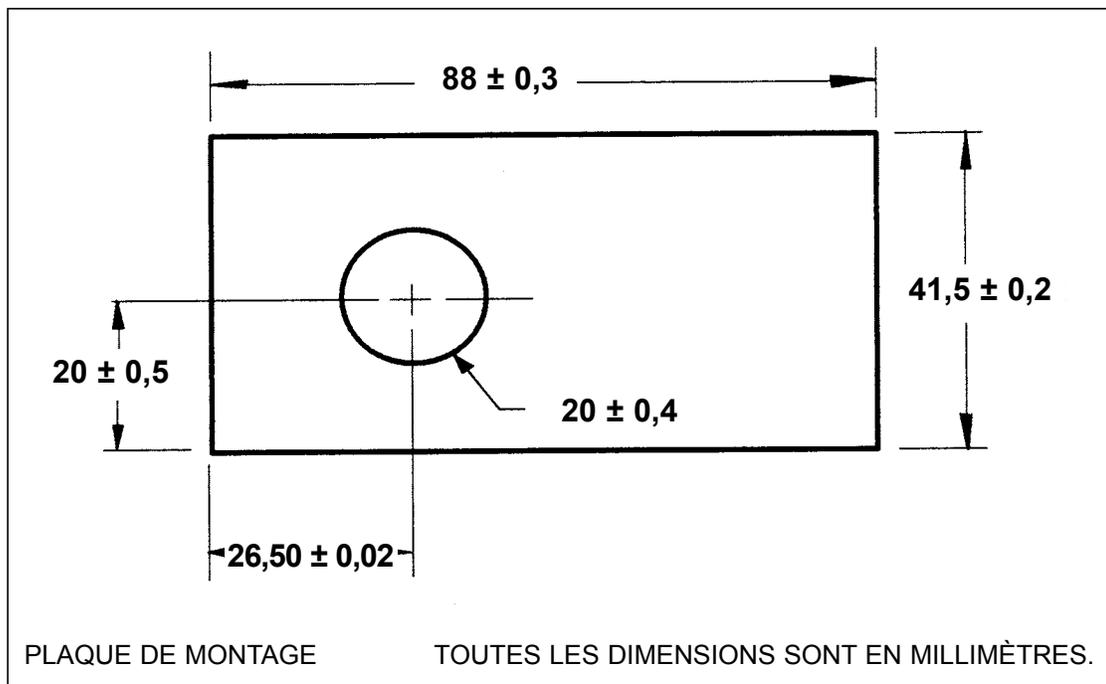
(inclure aussi le tableau de la production existante)

Exercice 3 : Plus grande erreur possible et tolérance

- À quelle unité près les mesures suivantes sont-elles précises?
 - 0,07 cm
 - 54,8 km
 - 0,000 5 g
 - 0,011 mm
 - 25,8 kg
 - 5 047 L
 - $4 \frac{7}{8}$ po
 - $25 \frac{3}{4}$ h
 - 9,84 s
 - 100,5 m
 - 0,46 mg
 - 9 kg 10 g
 - 15 h 45 min
 - $7 \text{ pi } 7 \frac{1}{2}$ po
- Quelle mesure est la plus précise?
 - 22,1 m ou 10,0 m?
 - $5 \frac{3}{16}$ po ou $4 \frac{2}{3}$ po?
 - 4,6 g ou 14,23 kg?
 - 4,93 milles ou $9 \frac{15}{16}$ verges?
 - $2 \frac{5}{6}$ h ou 11 h 40?

Exercice 3 : Plus grande erreur possible et tolérance (suite)

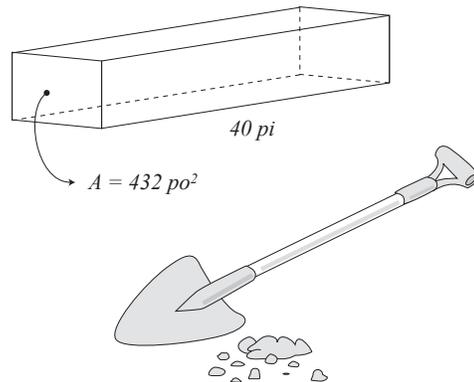
3. À l'aide du dessin de la plaque de montage ci-dessous, trouve :
- Les limites de tolérance des paramètres suivants :
 - longueur de la plaque
 - largeur de la plaque
 - diamètre du trou
 - Le pourcentage de tolérance des paramètres suivants :
 - longueur de la plaque
 - largeur de la plaque
 - diamètre du trou
 - L'unité de mesure la plus précise sur le dessin.
 - La plus grande erreur possible de chaque dimension limite du dessin
 - Si la plaque de montage est faite à partir d'une pièce mesurant 100 mm sur 50 mm sur 10 mm d'épaisseur, détermine la quantité de matériau inutilisé en centimètres cubes. Explique ton raisonnement en détail, en incluant les calculs.



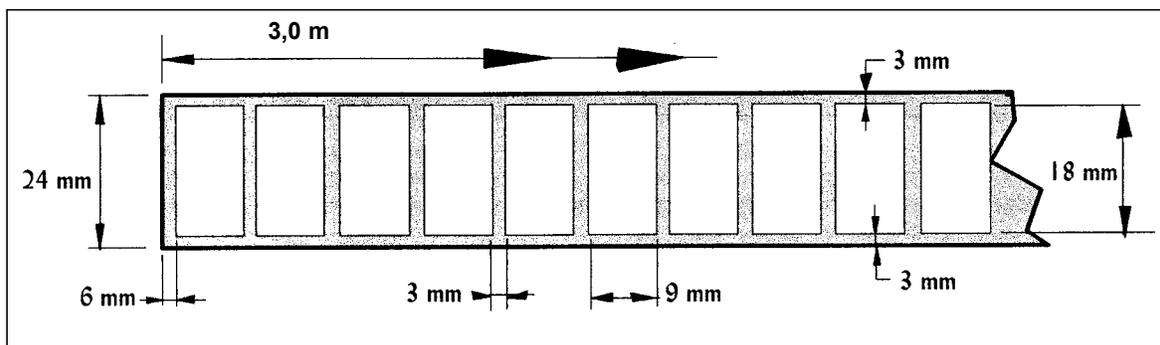
Nota : Le diagramme n'est pas à l'échelle.

Exercice 4 : Maximum et minimum

- Des prisonniers creusent un tunnel rectangulaire d'une longueur de 40 pi ayant à l'ouverture une aire maximale de 432 po². Afin de permettre le passage des prisonniers, une des dimensions du tunnel doit être 18 po. Calcule l'autre dimension de l'ouverture du tunnel. Pour empêcher que le tunnel *s'effondre*, les prisonniers ont recouvert les parois avec du bois. Combien de bois en pieds carrés, ont-ils utilisés?



- Une bande métallique mesure 24 mm de largeur sur 3 m de longueur, et doit être perforée de trous de 18 mm sur 9 mm. Calcule le nombre maximal de trous qui peuvent être poinçonnés dans la bande à partir de 6 mm du bord et en laissant 3 mm entre chaque trou. Détermine la quantité de déchets en mètres carrés.



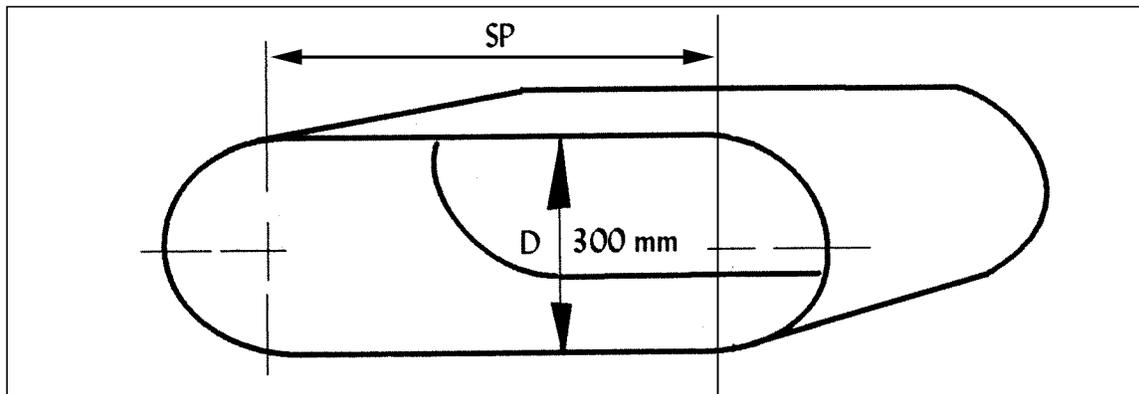
Nota : Le diagramme n'est pas à l'échelle.

- Le diamètre intérieur d'un conduit (tuyau conçu pour contenir un certain nombre de conducteurs, c'est-à-dire de fils électriques) est de 17,8 mm. Quel est le nombre maximal de conducteurs de 4,34 mm de diamètre que le conduit peut contenir?
- Le dessus d'un mur de briques mesure 4 286 mm de longueur. Il doit être coiffé d'un certain nombre de briques et de joints ayant les dimensions suivantes : briques de 90 mm de largeur et la largeur maximale des joints est 10 mm et la largeur minimale, 8 mm. Calcule le nombre maximal de briques et la largeur maximale de chaque joint devant coiffer le mur.
- Un ensemble résidentiel se voit attribuer 16,2 hectares (ha) de terrain, et 64 % de cette aire est réservée au lotissement. Si chaque lot doit mesurer au moins 18,3 m sur 31,1 m, quel est le nombre maximal de lots qui pourront être aménagés?
- Quatre carrés de mêmes dimensions ont été découpés dans une feuille de métal rectangulaire mesurant 762 mm sur 610 mm, et les côtés de la feuille ont été pliés pour en faire une boîte rectangulaire. Quelle doit être la longueur du côté de chacun des carrés qui ont été découpés afin que le volume de la boîte atteigne la valeur maximale de 23 259 cm³? Si l'aire maximale de la base est de 207 668 mm², trouve les dimensions de la base de la boîte en millimètres.

s'effondrer : (verbe) se défaire, tomber, s'écrouler

Exercice 5 : Tolérances des aires

1. On utilise une feuille de métal pour la fabrication d'un réservoir ouvert. Sa base doit être carrée et ses côtés doivent être perpendiculaires à la base. Sa capacité doit être de $227\,000\text{ cm}^3$. Trouve la longueur du côté de la base carrée ainsi que la profondeur qui permettront d'utiliser une quantité minimale de feuille de métal. La hauteur du réservoir ne doit pas dépasser 384 mm . Détermine aussi l'aire de métal en centimètres carrés qui est nécessaire pour fabriquer le réservoir.
2. Lorsque les ingénieurs ont établi les plans pour un tunnel, qui rejoint Winnipeg à St-Boniface, ils lui ont donné la forme ci-dessous ayant une section transversale avec une aire de $300,0 \pm 0,5\text{ m}^2$. Le tunnel doit être assez grand pour faire place à deux voies routières, une voie sécuritaire et une voie piétonnière. Si l'ouverture du tunnel doit avoir une hauteur maximale de 15 m , trouve les dimensions suivantes :
 - a) les périmètres maximales et minimales de l'ouverture du tunnel
 - b) le montant de matériau nécessaire pour revêtir l'intérieur du tunnel sur une distance de 400 mètres

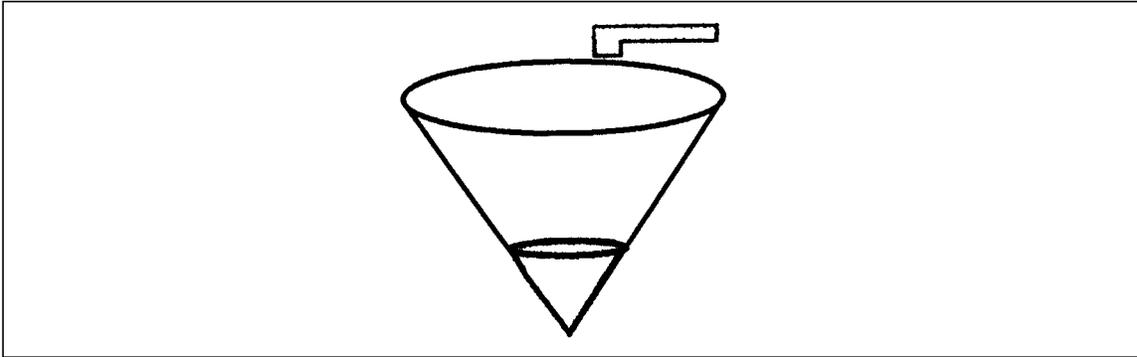


Nota : Le diagramme n'est pas à l'échelle.

3. Une boîte électrique donnée a un volume de $245,00 \pm 36,87\text{ cm}^3$. Un fil électrique isolé occupe un volume de $24,58\text{ cm}^3$. Combien de fils peuvent être mis dans la boîte? Si l'ouverture de la boîte a une aire de $101,0 \pm 0,6\text{ cm}^2$ trouve la profondeur maximale de la boîte en centimètres.
4. Le volant d'inertie d'un moteur donné doit être plus léger. Le matériau du volant a une densité relative de $2,70\text{ g/cm}^3$ et mesure 127 mm en diamètre et 15 mm en épaisseur. Le matériau du volant a une densité relative de $510 \pm 0,739\text{ g}$. Calcule la dimension des mèches à utiliser pour percer le volant d'inertie afin d'atteindre à la fois les poids maximal et minimal requis.

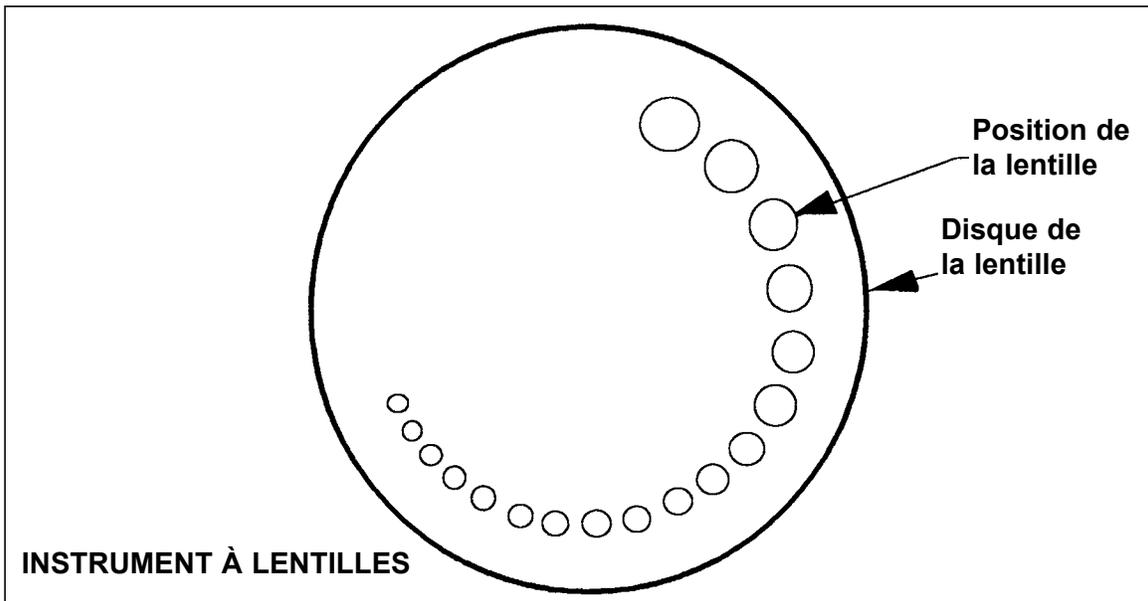
Exercice 6 : Tolérances des volumes

1. Soit le volume d'un cône $V_{\text{cône}} = \frac{h}{3}$ (Aire de la base); applique la formule à un réservoir conique inversé dont le diamètre supérieur est égal à sa hauteur et qui se remplit d'eau à un débit de $2,00 \pm 0,25 \text{ m}^3/\text{h}$. À l'aide d'une feuille de calcul, montre les volumes minimal et maximal d'eau dans le réservoir (m^3) et la profondeur, P , pour chaque période de 5 minutes, jusqu'à concurrence d'une heure.



Nota : Le diagramme n'est pas à l'échelle.

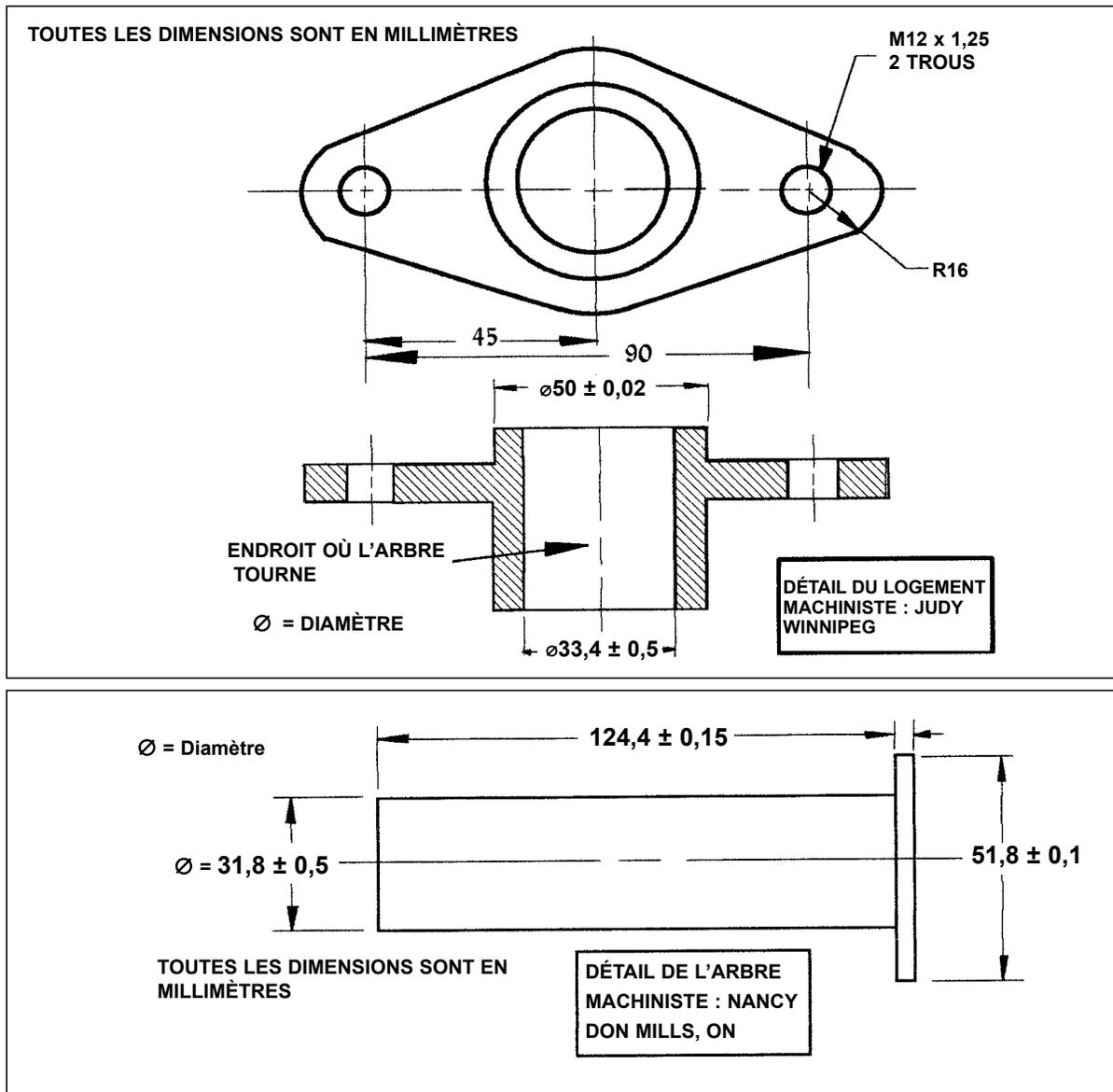
2. La lentille d'un instrument optique a un diamètre de 80 mm. Ce diamètre est réduit progressivement à certaines positions de formes circulaires. À chaque position, l'aire de l'ouverture est réduite de 15 % par rapport à l'aire précédente. Calcule le diamètre requis à chaque position et donne l'aire de chaque lentille en millimètres carrés, jusqu'à ce que le diamètre ait moins de 20 mm. Utilise une feuille de calcul si possible.



Nota : Le diagramme n'est pas à l'échelle.

Exercice 7 : Évaluation des mécanismes

Judy est machiniste à Winnipeg et elle fabrique des *boîtiers de roulement*. Chaque boîtier doit supporter un *arbre tournant*, mais les arbres sont fabriqués par Nancy à Don Mills, en Ontario. Afin de s'assurer que les deux pièces s'emboîtent, on a appliqué une *tolérance* à la fois au boîtier où l'arbre tourne et au diamètre de l'arbre.



Nota : Les diagrammes ne sont pas à l'échelle.

boîtier de roulement : (nom m.) enveloppe de métal avec roulement à billes dans laquelle s'emboîte l'arbre tournant

arbre tournant : (nom m.) composante mécanique de forme cylindrique ayant un mouvement rotatif

tolérance : (nom f.) erreur permmissible

Exercice 7 : Évaluation des mécanismes (suite)

Remarque les deux conditions limites appliquées au boîtier et à l'arbre. Étant donné que les deux pièces doivent fonctionner ensemble, une attention particulière doit être portée aux tolérances.

Le *boîtier* dans lequel l'arbre tourne est aussi connu sous le nom de *corps*.

Conditions limites : $\phi = 33,4 \pm 0,5$ mm $\phi =$ diamètre

Limites: Maximum = 33,9 mm
Minimum = 32,9 mm

Arbre :

Conditions limites : $\phi = 31,8 \pm 0,5$ mm

Limites : Maximum = 32,3 mm
Minimum = 31,3 mm

Le *jeu* ou les différences intentionnelles dans les dimensions *corrélées* :

$$\text{Jeu minimal} = JM_{\min}$$

$$JM_{\min} = \text{limite minimale du logement, } 32,9 \text{ mm} - \text{limite maximale de l'arbre, } 32,3 \text{ mm} = 0,6 \text{ mm}$$

$$\text{Jeu maximal} = JM_{\max}$$

$$JM_{\max} = \text{limite maximale du logement, } 33,9 \text{ mm} - \text{limite minimale de l'arbre, } 31,3 \text{ mm} = 2,6 \text{ mm}$$

Comme le montrent les résultats, il y a un jeu positif entre les pièces. Les deux pièces sont fabriquées selon les tolérances spécifiées, et la fonction et l'intégrité de chacune des pièces sont conservées.

1. Les conditions limites de l'arbre sont $6 \pm 0,02$ po. Les conditions limites du boîtier de roulement sont $6,08 \pm 0,05$ po. Calcule les conditions de jeu maximale et minimale à respecter.
2. Les deux pièces suivantes doivent être *emmanchées à la presse*, sans dégagement.

$$\text{Pièce A} = 40,105 \pm 0,015 \text{ mm (arbre)}$$

$$\text{Pièce B} = 40,075 \pm 0,015 \text{ mm (boîtier)}$$

Vérifie au moyen de calculs si la combinaison produit véritablement un *ajustement avec serrage*, et le jeu qui en résulte.

jeu : (nom m.) différence dimensionnelle entre deux pièces ajustées

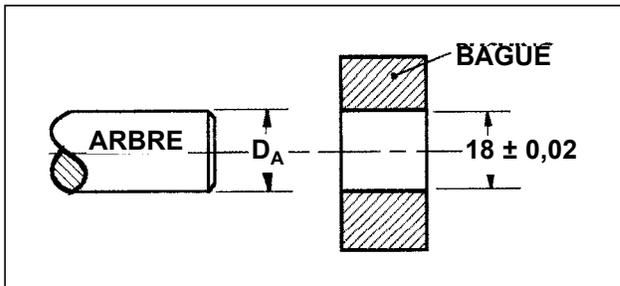
corrélé : (verbe) élément en relation avec un autre

emmanchées à la presse : (locution) assemblage de deux pièces par très grande pression

ajustement avec serrage : (locution) situation où la zone de tolérance du boîtier est au-dessous de la zone de tolérance de l'arbre

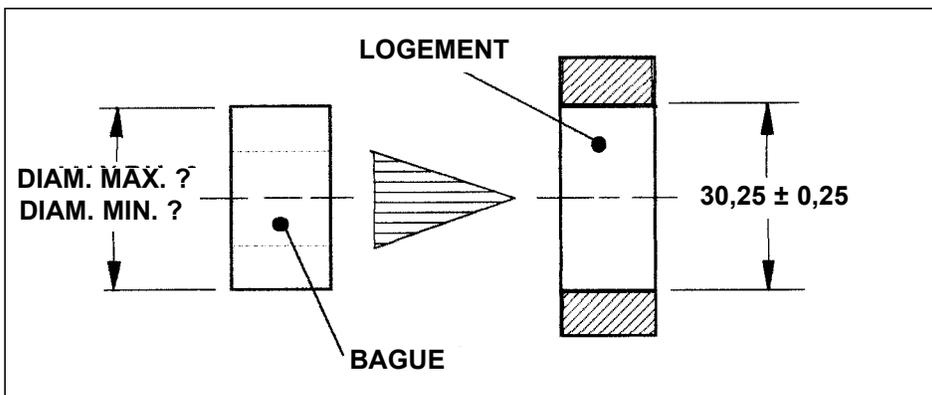
Exercice 7 : Évaluation des mécanismes (suite)

3. La figure ci-dessous illustre un arbre et une *bague*. Le diamètre de l'arbre, D_A , doit avoir une tolérance de 0,5 mm, et le dégagement minimal doit être de 0,2 entre la bague et l'arbre. Calcule les dimensions limites de l'arbre.



Nota : Le diagramme n'est pas à l'échelle.

4. Voici le diagramme d'une bague qui doit être ajustée à la presse dans un boîtier. Le diamètre extérieur de la bague doit avoir une tolérance de 0,08 mm et un serrage maximal de 0,2 mm. Calcule les dimensions limites du diamètre extérieur de la bague.



Nota : Le diagramme n'est pas à l'échelle.

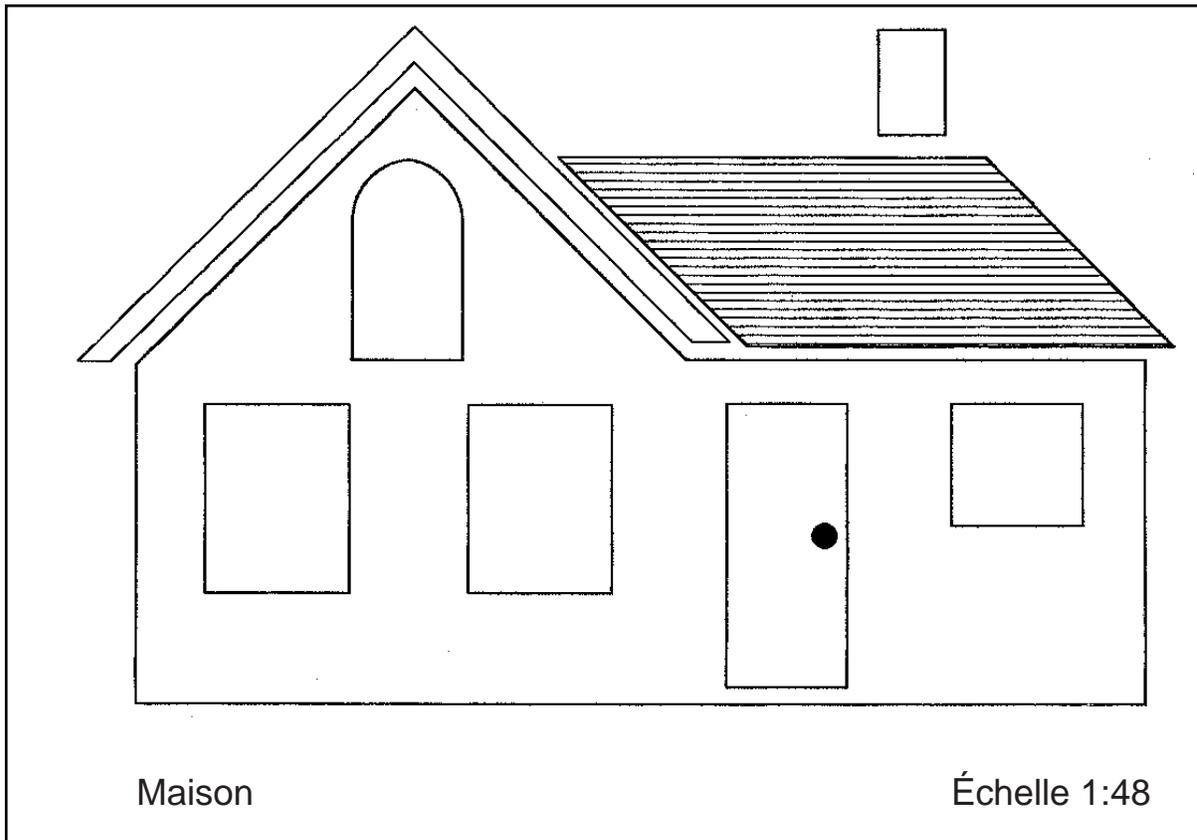
5. Détermine la tolérance et les limites maximale et minimale pour les conditions suivantes :
- 76
 - $50 \pm 0,05$
 - 10
 - 24,075
24,060
 - $90 \pm 1,5$

bague : (nom f.) cylindre creux qui sert de guide à un arbre ou à masquer un joint

Unité G
Métrologie
Corrigé

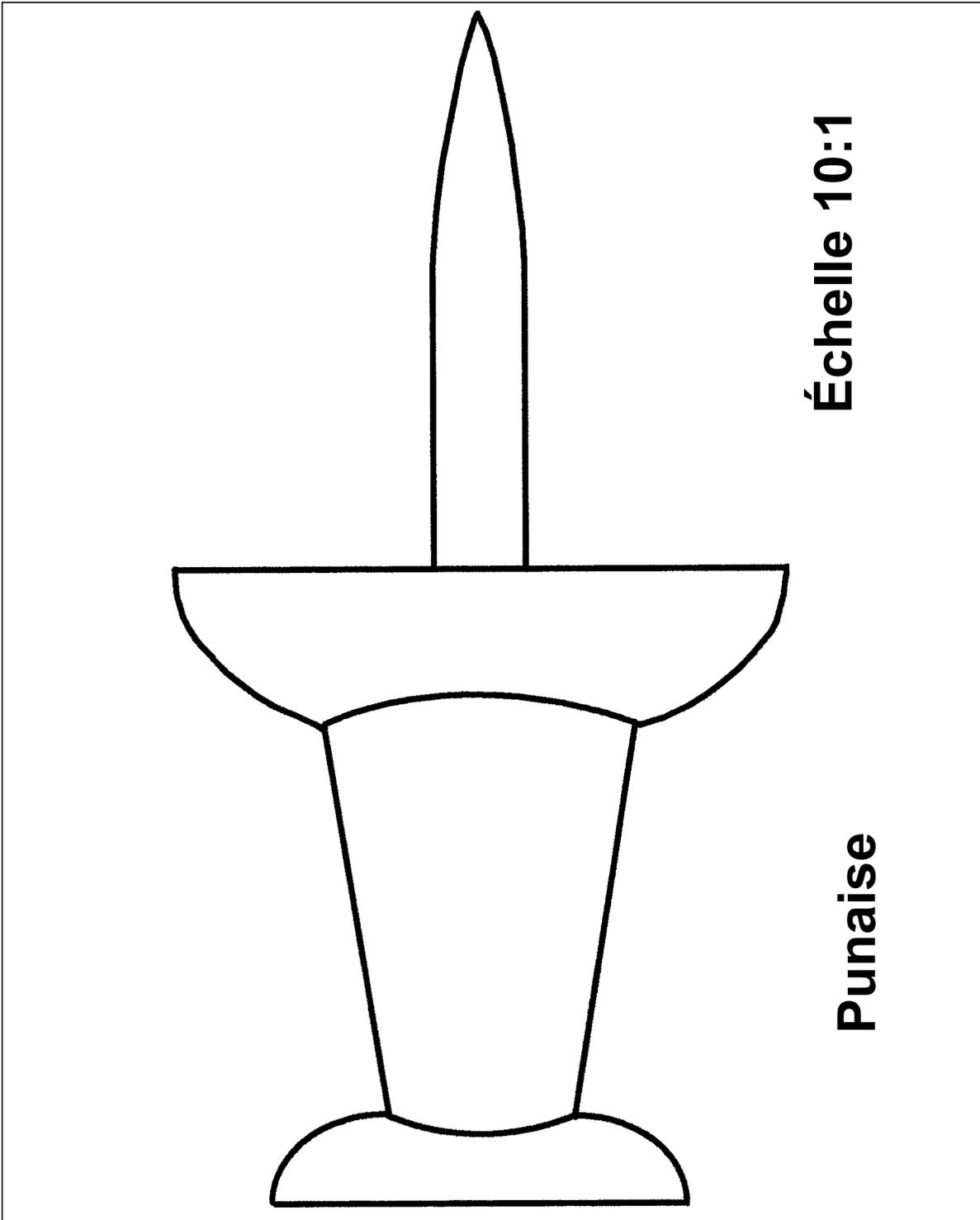
Exercice 1 : Mise à l'échelle - corrigé

1. a) 25 pi 9 po
- b) 17 pi 5 po
- c) Voir ci-dessous



Exercice 1 : Mise à l'échelle - corrigé (suite)

2.



Exercice 1 : Mise à l'échelle - corrigé (suite)

3. a) Échelle 1:1

$$A = 167 \text{ mm}$$

$$B = 32 \text{ mm}$$

$$C = 36 \text{ mm}$$

$$D = 46 \text{ mm}$$

$$E = 36 \text{ mm}$$

$$F = 16 \text{ mm}$$

b) Échelle 1:2

$$G = 28 \text{ mm}$$

$$H = 168 \text{ mm}$$

$$I = (\text{pas de I})$$

$$J = 145 \text{ mm}$$

$$K = 24 \text{ mm}$$

$$L = 84 \text{ mm}$$

c) Échelle 1:5

$$M = 150 \text{ mm}$$

$$N = 75 \text{ mm}$$

d) Échelle 1 po = 1 pi 0 po

$$A = 6 \text{ pi } 6 \frac{3}{4} \text{ po}$$

$$B = 1 \text{ pi } 3 \frac{1}{4} \text{ po}$$

$$C = 1 \text{ pi } 5 \frac{1}{4} \text{ po}$$

$$D = 1 \text{ pi } 10 \text{ po}$$

$$E = 1 \text{ pi } 5 \frac{3}{4} \text{ po}$$

$$F = 7 \frac{1}{2} \text{ po}$$

e) Échelle 1/2 po = 1 pi 0 po

$$G = 1 \text{ pi } 1 \frac{1}{2} \text{ po}$$

$$H = 6 \text{ pi } 7 \text{ po}$$

$$I = (\text{pas de I})$$

$$J = 5 \text{ pi } 8 \frac{1}{2} \text{ po}$$

$$K = 11 \frac{1}{2} \text{ po}$$

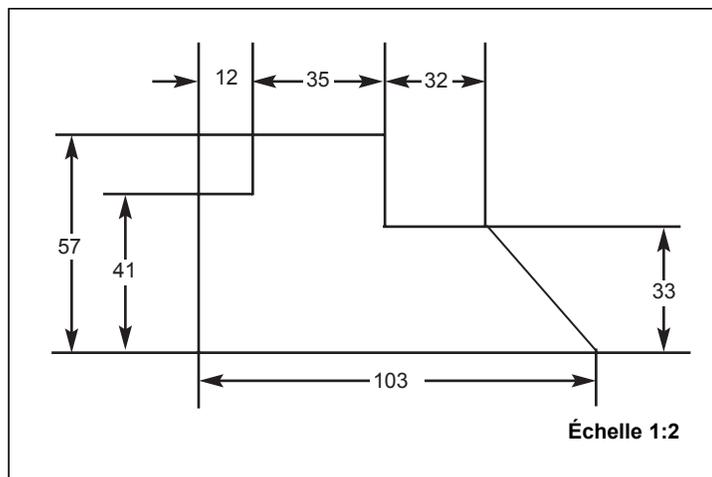
$$L = 3 \text{ pi } 4 \text{ po}$$

f) Échelle 1 1/2 po = 1 pi 0 po

$$M = 9 \text{ po}$$

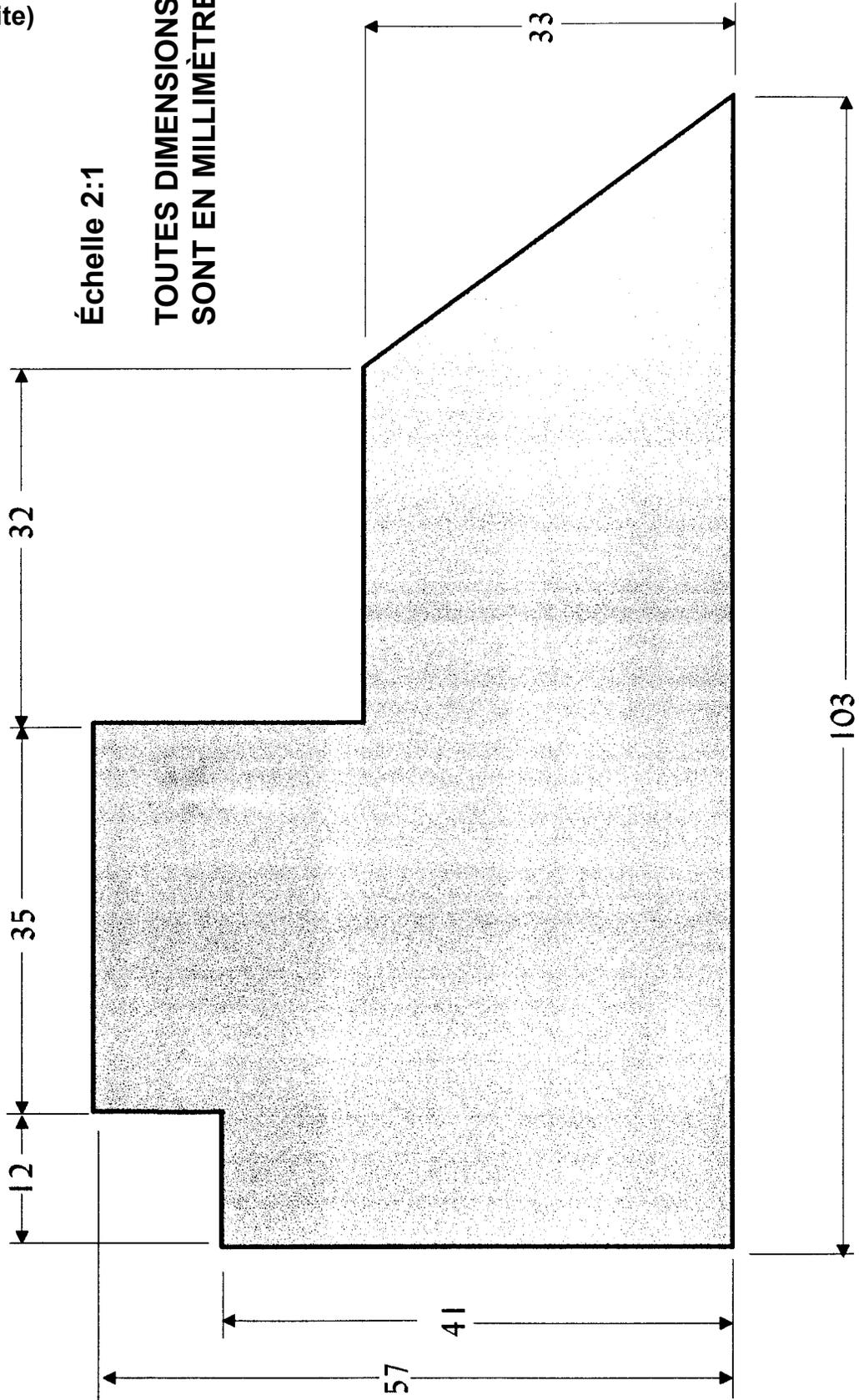
$$N = 4 \frac{3}{4} \text{ po}$$

4. a)



Exercice 1 :
Mise à
l'échelle -
corrigé (suite)

4. b)



Exercice 1 : Mise à l'échelle - corrigé (suite)

| | | |
|---|---------------|-------------------------|
| 4. c) Aire de la plaque sans les coupes : | 103 x 57 | = 5 871 mm ² |
| Aire des coupes : | 12 x 16 | = 192 |
| | 32 x 24 | = 768 |
| | (33 x 24)/2 | = 396 |
| Aire brute : (aire sans les coupes – aire des coupes) | 5 871 – 1 356 | = 4 515 mm ² |
| d) Aire de la plaque à couper : | 110 x 60 | = 6 600 mm ² |
| Aire de plaque coupée : | | = 4 515 |
| Aire des chutes : | | = 2 085 mm ² |

5. Distance mesurée sur la carte A = 52 mm = distance réelle = 31 200 km

Distance mesurée sur la carte B = 52 mm = distance réelle = 312 km

Comparaison des unités de mesure : si chaque millimètre, ou portion de millimètre, mesuré sur l'une des deux cartes représente une certaine distance, plus la distance représentée par unité de mesure est grande, moins l'échelle utilisée est fiable. La précision dans la localisation d'éléments au sol, comparé à ceux qui sont reportés sur une carte, ne dépend pas de l'instrument de mesure ni des unités de graduation. Les courbes de niveau et la sphéricité de la terre influencent ce genre de mesures.

6. Si la plus petite unité de mesure est le centimètre, alors la moitié d'un centimètre est 5 mm.

Longueur = 3 m + 65 cm + 5 mm = 3 655 mm

Largeur = 2 m + 74 cm + 5 mm = 2 745 mm

Aire = 3,655 m x 2,745 m = 10,06 m²

Exercice 2 : Présentation - corrigé

L'approche des élèves peut varier. La présentation suivante est destinée à servir de guide général seulement.

Présentation au
Président J.'A.I. Faim
de
Services d'alimentation TOUT POUR MANGER

Sommaire

Dans le présent exposé, il sera clairement démontré que TOUT POUR MANGER est *à la fine pointe* de la production de plateaux, et que le dernier contrat de plateaux plus grands aura comme résultat une augmentation du volume de plastique requis. Il est important de comparer les quantités de plastiques et les recommandations adéquates pour contrebalancer cette augmentation.

Faits sur la production existante

Les données suivantes sont tirées des quotas de production de l'année dernière.

| Année de production | Dimensions du plateau | Coût/plateau (plastique seulement) | Quantité de plastique/plateau Volume (cm ³) | Production totale/mois | Coût total de production Matériau + main-d'oeuvre |
|---------------------|------------------------|------------------------------------|---|------------------------|---|
| 1998-1999 | 300 mm x 150 mm x 5 mm | 11,43 \$ | 225 ± 0,25 cm ³ | 8 512 | 3 598,72 \$ |
| | | | | | |
| | | | | | |

Explication des données du tableau

Année de production : Année s'étendant du 30 avril 1998 au 30 avril 1999

Dimensions du plateau : Dimensions extérieures tenant compte des bords et de la base.

Coût / plateau : Prix moyen qui a varié selon le prix demandé par la Sand Dune Plastics Corp. au cours de l'année.

Quantité de plastique : La tolérance a été appliquée à l'étape du contrôle de la qualité, en tenant compte des différences de température lors du *démoulage*. Le volume de plastique nécessaire pour chaque plateau est donné par la formule suivante :

$$\begin{aligned} V &= \text{longueur} \times \text{largeur} \times \text{épaisseur} \\ &= 30 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times 0,5 \text{ cm} \\ &= 225 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Production totale : Seuls les plateaux expédiés ont été *dénombrés* de la production. La production ne comprend pas les plateaux produits en chaîne qui ne satisfont pas aux normes de fabrication, aux politiques ou aux essais continus.

à la fine pointe : (locution) se dit d'une personne ou d'une entreprise qui dans son domaine ou sa discipline emploi des techniques qui sont à l'avant-garde du progrès

démoulage : (nom m.) sortir un objet du moule utilisé pour le fabriquer

dénombrer : (verbe) compter dans l'inventaire, recenser

Exercice 2 : Présentation - corrigé (suite)

Coût de production de
 304 plateaux/jour : Éléments dont on tient compte :

| | |
|---|-----------------|
| Matériau : 304 plateaux/jour x 11,43 \$/plateau | = 3 474,72 \$ |
| Main-d'oeuvre : 8 h x 15,50 \$/h | = <u>124,00</u> |
| Coût total : | = 3 598,72 \$ |

Proposition pour les nouveaux plateaux

| Année de production | Dimensions du plateau | Coût/plateau (plastique seulement) | Quantité de plastique/plateau Volume (cm ³) | Production totale/mois | Coût total de production Matériau + main-d'oeuvre |
|---------------------|-------------------------|------------------------------------|--|------------------------|--|
| 1999-2001 | 600 mm x 300 mm x 10 mm | 91,44 \$ | 1 800 ± 0,50 cm ³ | 9 996 | 32 768,08 \$ |
| | | | | | |
| | | | | | |

Explication des données du tableau :

Coût/plateau : Coût du centimètre cube de plastique = 11,43 \$/225 cm³
 = 0,050 8 \$/cm³
 ou = 5,08 ¢/cm³

Quantité de plastique/plateau :

Volume précédent : longueur x largeur x épaisseur
 300 mm x 150 mm x 5 mm

Volume du nouveau plateau = dimensions doublées = 600 mm x 300 mm x 10 mm
 Chaque dimension ayant été doublée, le volume résultant est 8 fois plus grand que le volume original.

Par exemple, si le volume original était de 1 cm³ (1 cm x 1 cm x 1 cm),
 en doublant le volume, on obtiendrait (2 m x 2 m x 2 m) = 8 m³

Ainsi, si 225 cm³ était le volume original et qu'on double toutes les dimensions du nouveau plateau, le nouveau volume serait de 225 x 8 cm³ = 1 800 cm³.

Coût de production par jour :

| | | |
|-----------------|--|--------------------|
| Matériau : | 357 x 1 800 cm ³ x 0,050 8 \$/cm ³ | = 32 644,08 \$ |
| Main-d'oeuvre : | 8 h x 15,50 \$/h | = <u>124,00</u> \$ |
| Coût total | | = 32 768,08 \$ |

Conclusion

Les données présentées ci-dessus illustrent le volume de plastique nécessaire pour produire le nouveau plateau. Elles permettent également de voir les exigences de coût pour une journée de production du nouveau plateau.

De plus, les observations en ce qui a trait aux dimensions confirment que, lorsque les dimensions d'un objet doublent, son volume devient **huit fois** plus grand.

Exercice 3 : Plus grande erreur possible et tolérance - corrigé

1. a) 1/100 de centimètre (1/10 de millimètre)
- b) 1 hm (1/10 de kilomètre)
- c) 1/10 000 de gramme (1/10 de milligramme)
- d) 1/1 000 de millimètre (1 micromètre); 1 μm
- e) 1/10 de kilogramme (1 hg)
- f) 1 L
- g) 1/8 po
- h) 1/4 h (15 min)
- i) 1/100 de seconde
- j) 1/10 de mètre (1 décimètre : 1 dm)
- k) 1/100 de milligramme
- l) 1 g
- m) 1 min
- n) 1/2 po
2. a) même précision
- b) 5 3/16 po
- c) 4,6 g
- d) 9 15/16 verges
- e) 11 h 40 min
3. a) i) Limites de la longueur de la plaque : maximum : 88,3 mm; minimum : 87,7 mm
- ii) Limites de la largeur de la plaque : maximum: 41,7 mm; minimum: 41,3 mm
- iii) Limites du trou : maximum : 20,4 mm; minimum : 19,6 mm
- b) Remarque : $PT = \text{pourcentage de tolérance} = \frac{\text{Tolérance absolue}}{\text{Dimension de base}} \times 100$
- i) 0,341 %
- ii) 0,482 %
- iii) 2,0 %
- c) La dimension du trou du côté gauche de la plaque est la plus précise. L'unité de précision est $\pm 0,4$ mm.
- d) i) Longueur de la plaque : $88 \pm 0,3$ mm : PGEP* = 0,05 mm
- ii) Largeur de la plaque : $41,5 \pm 0,2$ mm : PGEP = 0,05 mm
- iii) Diamètre du trou : $20 \pm 0,4$ mm : PGEP = 0,05 mm
- iv) Position verticale du centre du trou : $20 \pm 0,5$ mm : PGEP = 0,05 mm
- v) Position horizontale du centre du trou : $26,5 \pm 0,02$ mm : PGEP = 0,005 mm

* PGEP : plus grande erreur possible

Exercice 3 : Plus grande erreur possible et tolérance - corrigé (suite)

- e) Calculs pour trouver la quantité de déchets résultant de la production :

$$\text{Volume de la plaque qui sera coupée} = 10 \times 5 \times 1 = 50 \text{ cm}^3$$

Volume maximal du modèle de plaque de montage

$$\text{Remarque : avec les plus petits trous} = \{(8,83 \times 4,17) - (\pi 1,96^2/4)\} \times 1 = 33,80 \text{ cm}^3$$

$$\text{Minimum de déchets} = 50 - 33,8 = 16,2 \text{ cm}^3$$

Volume minimal du modèle de plaque de montage

$$\text{Remarque : avec les trous les plus grands} = \{(8,77 \times 4,13) - (\pi 2,04^2/4)\} \times 1 = 32,95 \text{ cm}^3$$

$$\text{Maximum de déchets} = 50 - 32,95 \text{ cm}^3 = 17,05 \text{ cm}^3$$

Exercice 4 : Maximum et minimum - corrigé

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Section transversale maximale du tunnel} &= \text{longueur} \times \text{largeur} \\
 &= 432 \text{ po}^2 = \text{longueur} \times \text{largeur} \\
 \text{largeur} &= 432 \text{ po}^2 / 18 \text{ po} \\
 &= 24 \text{ po}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Bois nécessaire : longueur du tunnel (pi) } \times \text{ périmètre (pi)} \\
 A &= 40 \text{ pi} \{2(\text{longueur} + \text{largeur})\} \\
 &= 40 \text{ pi} \{2(2 \text{ pi} + 1,5 \text{ pi})\} \\
 &= 280 \text{ pi}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Nombre maximal de perforations} &= \text{longueur de la bande de métal disponible} \div (\text{largeur} + \text{espace}) \\
 &= (3\,000 - 6 \text{ mm}) - (9 + 3 \text{ mm}) \\
 &= 2\,994 \text{ mm} \div 12 \\
 &= 249 \text{ trous}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Déchets} &= \text{Aire de la bande} - \text{Aire des trous} \\
 &= (3 \times 0,024 \text{ m}) - (249 \times 0,018 \times 0,009 \text{ m}) \\
 &= 0,031\,662 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Nombre de conducteurs} &= \text{Aire du conduit} \div \text{Aire du conducteur} \\
 &= (\pi 17,8^2 / 4) \div (\pi 4,34^2 / 4) \\
 &= 17,8^2 \mu \div 4,34^2 \\
 &= 16 \text{ conducteurs (fils électriques)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \text{ Nombre maximal de briques} &= \text{Longueur du mur} \div (\text{dimension des briques} + \text{dimension maximale des joints}) \\
 &= 4\,286 \div (90 + 10) \\
 &= 42,86 \text{ briques et joints} \\
 &= 43 \text{ briques}
 \end{aligned}$$

Soit DJ = dimension des joints

$$\begin{aligned}
 \text{Vérification :} \quad &(43 \times 90) + 42 \times DJ = 4\,286 \\
 &3\,870 + 42DJ = 4\,286 \\
 &DJ = (4\,286 - 3\,870) \div 42 \\
 &= 9,9 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5. \text{ Nombre de lots} &= \text{Aire disponible} \div \text{Aire du lot} \\
 &= 64 \% (16,2 \text{ ha} \times 10\,000 \text{ m}^2/\text{ha}) \div (18,3 \times 31,1) \\
 &= 182 \text{ lots}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 6. \text{ Volume maximal} &= \text{Aire de la base} \times \text{hauteur} \\
 23\,259 \text{ cm}^3 &= 207\,668 \text{ mm}^2 \times h \\
 23\,259 \text{ cm}^3 &= 2\,076,68 \text{ cm}^2 \times h \\
 h &= 23\,259 \div 2\,076,68 \\
 &= 11,2
 \end{aligned}$$

Dimension des carrés découpés dans les coins = 112 mm x 112 mm

$$\begin{aligned}
 \text{Dimensions maximales de la base de la boîte} &= \{762 - (2 \times 112)\} \times \{610 - (2 \times 112)\} \\
 &= 538 \text{ mm} \times 386 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Exercice 5 : Tolérances des superficies - corrigé

1. Volume requis = $227\,000\text{ cm}^3$ = Aire de la base x hauteur du réservoir

La hauteur du réservoir ne peut pas excéder 384 mm

Soit C = côté de la base

Le volume requis = $227\,000\text{ cm}^3$ = C^2 x hauteur du réservoir

$$\begin{aligned} C^2 &= 227\,000\text{ cm}^3 \div 38,4\text{ cm} \\ &= 5\,911,458\text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= \sqrt{5\,911,458} \\ &= 76,9\text{ cm} \\ &= 769\text{ mm} \end{aligned}$$

Aire minimale de matériau

pour le réservoir

$$\begin{aligned} &= \text{aire de la base} + \text{aire latérale du réservoir} \\ &= (76,9^2) + (h \times \text{périmètre}) \\ &= (76,9^2) + (38,4 \times 4 \times 76,9) \\ &= 5\,913,61 + 11\,811,84\text{ cm}^2 \\ &= 17\,725,45\text{ cm}^2 \end{aligned}$$

2. a) Soit SD_{\max} = Longueur maximale d'une section droite

Longueur maximale du périmètre = $2 \times SD_{\max} + \pi h$

Aire maximale du tunnel = $300,5\text{ m}^2$

Longueur maximale du périmètre = $2 \times SD_{\max} + \pi 15$

Aire maximale du tunnel = $300,5\text{ m}^2$

$$\pi 15^2/4 + SD_{\max} \times 15 = 300,5\text{ m}^2$$

$$176,7 + 15SD_{\max} = 300,5\text{ m}^2$$

$$SD_{\max} = (300,5 - 176,7) \div 15$$

$$SD_{\max} = 8,25\text{ m}$$

Longueur maximale du périmètre = $2 \times SD_{\max} + \pi h$

$$= (2 \times 8,25) + (\pi \times 15)$$

$$= 63,6\text{ m}$$

Aire minimale du périmètre = $299,5\text{ m}^2$

Soit SD_{\min} = Longueur minimale d'une section droite

Aire minimale du tunnel = $\pi 15^2/4 + SD_{\min} \times 15$

$$\pi 15^2/4 + SD_{\min} \times 15 = 299,5\text{ m}^2$$

$$176,7 + 15SD_{\min} = 299,5\text{ m}^2$$

$$SD_{\min} = (299,5 - 176,7) \div 15$$

$$SD_{\min} = 8,19\text{ m}$$

Longueur minimale du périmètre = $2 \times SD_{\max} + \pi h$

$$= (2 \times 8,19) + (\pi \times 15)$$

$$= 63,5\text{ m}$$

b) Montant de matériau pour 400 m = Périmètre x 400 m

$$= 63,6\text{ m} \times 400\text{ m}$$

$$= 25\,440\text{ m}^2$$

Exercice 5 : Tolérances des superficies - corrigé (suite)

3. Soit le nombre maximal de fils isolés = N_{fi}
 $N_{\text{fi}} = \text{Volume de la boîte} \div \text{volume de fil isolé}$
 $= 281,87 \text{ cm}^3 \div 24,58 \text{ cm}^3$
 $= 11 \text{ fils}$

Le volume de la boîte = longueur x largeur x profondeur

Soit la profondeur maximale de la boîte = P_{max}

Puisque la boîte est carrée, le volume sera longueur² x P_{max}

$$281,87 \text{ cm}^3 = 101,6^2 \times P_{\text{max}}$$

$$P_{\text{max}} = 281,87 \div 101,6$$

$$= 2,77 \text{ cm}$$

4. Masse du volant = volume x densité
 $= \pi d^2/4 \times 1,5 \times 2,7 \text{ g/cm}^3$
 $= 513,04 \text{ g}$

Masse maximale requise

du volant = 510,34 g

Masse à soustraire = 513,04 g – 510,739 g
 $= 2,301 \text{ g}$

Volume x densité = masse

Volume = $\pi(\text{diamètre de la mèche})^2/4 \times 1,5 \text{ cm}^3$

2,301 g = $\pi(\text{diamètre de la mèche})^2/4 \times 1,5 \text{ cm}^3 \times 2,7 \text{ g/cm}^3$

Diamètre de la mèche = $\sqrt{\{(2,301 \times 4) \div (\pi \times 1,5 \times 2,7)\}}$
 $= \sqrt{(0,723\ 388\ 689)}$
 $= 0,850 \text{ cm} = 8,5 \text{ mm diamètre}$

Masse requise maximale

du volant = 509,261 g

Masse à soustraire = 513,04 g – 509,261 g
 $= 3,779 \text{ g}$

Volume x densité = masse

Volume = $\pi(\text{diamètre de la mèche})^2/4 \times 1,5 \text{ cm}^3$

3,779 g = $\pi(\text{diamètre de la mèche})^2/4 \times 1,5 \text{ cm}^3 \times 2,7 \text{ g/cm}^3$

Diamètre de la mèche = $\sqrt{\{(3,779 \times 4) \div (\pi \times 1,5 \times 2,7)\}}$
 $= \sqrt{(1,188\ 042\ 528)}$
 $= 1,089\ 973\ 637 \text{ cm} = 10,9 \text{ mm diamètre}$

Exercice 6 : Tolérances des volumes - corrigé

1. Volume maximal du cône en 1 heure = $2,25 \text{ m}^3$

Volume minimal du cône en 1 heure = $1,75 \text{ m}^3$

Formules et méthode avec une feuille de calcul :

$$V = \frac{h}{3} (\text{Aire de la base})$$

Le diamètre de la base est égal à sa hauteur ($h = d$)

Volume maximal en une heure :

$$\frac{h}{3} (\pi h^2) = 2,25 \text{ m}^3$$

$$\frac{\pi h^3}{3} = 2,25 \text{ m}^3$$

$$h = \sqrt[3]{\left\{ \frac{(2,25 \times 3)}{\pi} \right\}}$$

$$= 1,29 \text{ m}$$

Volume maximal en 5 min :

$$2,25 \text{ m}^3 = 60 \text{ min}$$

Divise les deux côtés par 12 :

$$0,1875 \text{ m}^3 = 5 \text{ min}$$

Profondeur du réservoir après 5 min :

$$\text{Volume} = \frac{h}{3} (\text{aire de la base})$$

$$\frac{h}{3} (\pi h^2) = 0,1875 \text{ m}^3$$

$$\frac{\pi h^3}{3} = 0,1875 \text{ m}^3$$

$$h = \sqrt[3]{\left\{ \frac{(0,1875 \times 3)}{\pi} \right\}}$$

$$= 0,564 \text{ m}$$

La profondeur de l'eau après 5 minutes est de $0,564 \text{ m}$ et le volume maximal est de $0,1875 \text{ m}^3$. Répète les étapes du calcul en utilisant les valeurs appropriées pour un nouveau volume d'eau à toutes les périodes de 5 minutes.

Exercice 6 : Tolérances des volumes - corrigé (suite)

2. Aire de la première lentille $= \pi d^2/4 = (\pi \times 80^2) \div 4$
 $= 5\,026,548 \text{ mm}^2$; diamètre de 80 mm

$$\text{Diamètre} = \sqrt{\{(Aire \times 4) \div \pi\}}$$

Lentilles suivantes :

| | |
|--|--------------------|
| $5\,026,548 \text{ mm}^2 - 15\% = 4\,272,566 \text{ mm}^2$; | Diamètre = 73,8 mm |
| $4\,272,566 \text{ mm}^2 - 15\% = 3\,631,811 \text{ mm}^2$; | Diamètre = 68,0 mm |
| $3\,631,811 \text{ mm}^2 - 15\% = 3\,087,394 \text{ mm}^2$; | Diamètre = 62,7 mm |
| $3\,087,394 \text{ mm}^2 - 15\% = 2\,624,285 \text{ mm}^2$; | Diamètre = 57,8 mm |
| $2\,624,285 \text{ mm}^2 - 15\% = 2\,230,642 \text{ mm}^2$; | Diamètre = 53,3 mm |
| $2\,230,642 \text{ mm}^2 - 15\% = 1\,896,046 \text{ mm}^2$; | Diamètre = 49,1 mm |
| $1\,896,046 \text{ mm}^2 - 15\% = 1\,611,639 \text{ mm}^2$; | Diamètre = 45,3 mm |
| $1\,611,639 \text{ mm}^2 - 15\% = 1\,369,893 \text{ mm}^2$; | Diamètre = 41,8 mm |
| $1\,369,893 \text{ mm}^2 - 15\% = 1\,164,409 \text{ mm}^2$; | Diamètre = 38,5 mm |
| $1\,164,409 \text{ mm}^2 - 15\% = 989,748 \text{ mm}^2$; | Diamètre = 35,5 mm |
| $989,748 \text{ mm}^2 - 15\% = 841,286 \text{ mm}^2$; | Diamètre = 32,7 mm |
| $841,286 \text{ mm}^2 - 15\% = 715,093 \text{ mm}^2$; | Diamètre = 30,2 mm |
| $715,093 \text{ mm}^2 - 15\% = 607,829 \text{ mm}^2$; | Diamètre = 27,8 mm |
| $607,829 \text{ mm}^2 - 15\% = 516,655 \text{ mm}^2$; | Diamètre = 25,6 mm |
| $516,655 \text{ mm}^2 - 15\% = 439,157 \text{ mm}^2$; | Diamètre = 23,6 mm |
| $439,157 \text{ mm}^2 - 15\% = 373,283 \text{ mm}^2$; | Diamètre = 21,8 mm |
| $373,283 \text{ mm}^2 - 15\% = 317,291 \text{ mm}^2$; | Diamètre = 20,1 mm |
| $317,291 \text{ mm}^2 - 15\% = 269,697 \text{ mm}^2$; | Diamètre = 18,5 mm |

Exercice 7 : Évaluation de mécanismes - corrigé

1. Jeu minimal = 0,01 po (plus petit boîtier - plus gros arbre)
 Jeu maximal = 0,15 po (plus gros boîtier - plus petit arbre)
2. Jeu minimal = -0,06 mm (serrage) (plus petit boîtier - plus gros arbre)
 Jeu maximal = -0,03 mm (serrage) (plus gros boîtier - plus petit arbre)
3. Jeu minimal = Diamètre minimal de la bague – diamètre maximal de l'arbre
 $0,2 = 17,98 - \text{Max } D_a$
 $\text{Max } D_a = 17,98 - 0,2$
 $= 17,78 \text{ mm}$
 Tolérance = limite maximale – limite minimale
 $0,5 = 17,78 - \text{limite minimale}$
 $\text{Min } D_a = 17,78 - 0,5$
 $= 17,28 \text{ mm}$

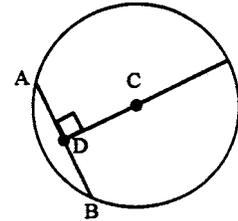
 Diamètre maximal de l'arbre = 17,78 mm
 Diamètre minimal de l'arbre = 17,28 mm
4. DI = diamètre intérieur; DE = diamètre extérieur
 Serrage maximal = DI minimal du logement – DE maximal de la bague
 $-0,2 = 30,00 - \text{DE maximal de la bague}$
 $\therefore \text{DE maximum de la bague} = 30,00 - (-0,2)$
 $= 30,20 \text{ mm}$
 Tolérance = limite maximum – limite minimum
 $0,08 = 30,20 - \text{limite minimum}$
 $\therefore \text{DE minimum de la bague} = 30,20 - 0,08$
 $= 30,12 \text{ mm}$
5. a) Tolérance = 0,76 ; limite maximum = 76,00, limite minimum = 75,24
 b) Tolérance = 0,10 ; limite maximum = 50,05, limite minimum = 49,95
 c) Tolérance = 0,02 ; limite maximum = 10,02, limite minimum = 10,00
 d) Tolérance = 0,015 ; limite maximum = 24,075, limite minimum = 24,060
 e) Tolérance = 3,0 ; limite maximum = 91,5, limite minimum limit = 88,5

Unité H
Géométrie

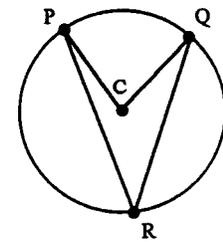
Exercice 1 : Exploration des cercles et des polygones

Les activités ci-dessous explorent les propriétés des cercles et des polygones, et ils devraient être effectués à l'aide d'un logiciel de géométrie.

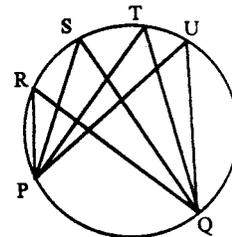
1. a) Trace un cercle avec un centre C.
- b) Trace 2 points sur le cercle et nomme-les A et B.
- c) Relie les points pour former la corde AB.
- d) Trace la perpendiculaire en passant par le centre C, jusqu'à la corde AB.
- e) Trace le point d'intersection D.
- f) Trace AD et BD. (Remarque : cette étape est requise pour *Cabri-géomètre* mais non pour *Cybergéomètre*.)
- g) Mesure AD et BD. Que remarques-tu?
- h) Choisis le point A et déplace-le sur la circonférence. Que remarques-tu à propos de AD et de BD?



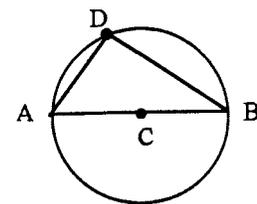
2. a) Trace un cercle avec un centre C.
- b) Trace 3 points sur le cercle et nomme-les P, Q et R.
- c) Trace les cordes PR et QR et les rayons PC et QC.
- d) Marque et mesure les angles $\angle PRQ$ et $\angle PCQ$.
- e) Que remarques-tu à propos des mesures des deux angles?
- f) Choisis le point P et déplace-le sur la circonférence. Que remarques-tu à propos des angles?



3. a) Trace un cercle et deux points sur le cercle, P et Q.
- b) Trace 4 points et nomme-les R, S, T et U sur l'arc majeur PQ.
- c) Trace les segments de ligne à partir de P et Q jusqu'au point R pour former $\angle PRQ$. Trace les angles $\angle PSQ$, $\angle PTQ$ et $\angle PUQ$ de la même manière.
- d) Ces angles inscrits sont tous sous-tendus par le même arc, PQ. Trace chaque angle d'une couleur différente. Marque et mesure chaque angle.
- e) Examine la mesure de chaque angle. Que remarques-tu?

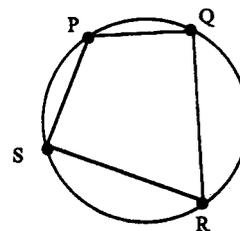


4. a) Trace un cercle avec un centre C.
- b) Trace le diamètre AB. (Le diamètre doit croiser le centre C.)
- c) Trace le point D sur le cercle.
- d) Trace les segments de droite AD et BD.
- e) Marque et mesure $\angle ADB$. Que remarques-tu?
- f) Choisis le point D et déplace-le sur la circonférence. Que remarques-tu?

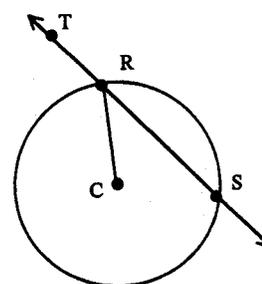


Exercice 1 : Exploration des cercles et des polygones (suite)

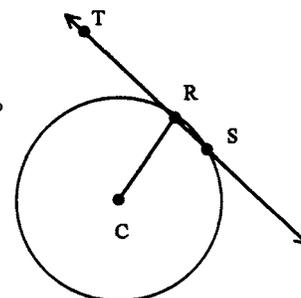
5. a) Trace un cercle et 4 points sur le cercle, P, Q, R et S.
- b) Trace les cordes PQ, QR, RS et SP pour former le quadrilatère PQRS.
- c) Marque et mesure chaque angle du quadrilatère.
- d) Détermine les sommes des angles P et R, des angles Q et S. Que remarques-tu?
- e) Déplace les sommets autour de la circonférence pour former des quadrilatères de différentes formes. Détermine les sommes des paires d'angles opposés. Que remarques-tu?



6. a) Trace un cercle et son centre C.
- b) Trace une droite sécante qui traverse le cercle.
- c) Trace les points d'intersection R et S de la droite sécante avec le cercle et colore-les en rouge.
- d) Trace le rayon CR.
- e) Trace le point T sur la droite à l'extérieur du cercle.
- f) Marque et mesure $\angle CRT$.

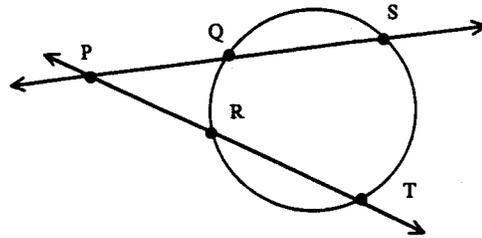


- g) Déplace la droite lentement vers le côté du cercle jusqu'à ce que R et S convergent en un seul point. Tu obtiens la droite tangente.
- h) Examine CRT. Quelle est la mesure? Quelle conclusion peux-tu faire?

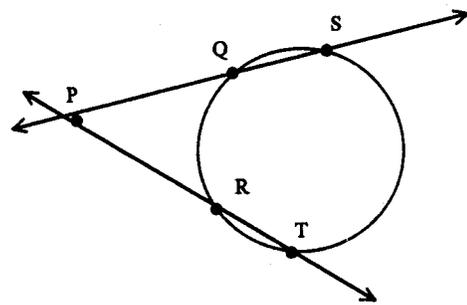


Exercice 1 : Exploration des cercles et des polygones (suite)

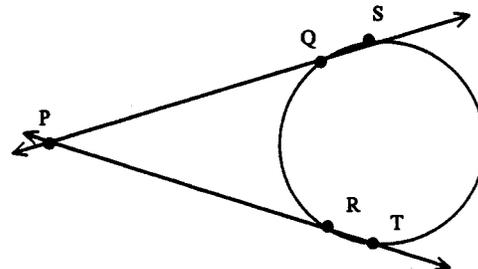
7. a) Trace un cercle.
- b) Trace le point P sur l'extérieur du cercle.
- c) Trace 2 droites sécantes passant par P.
- d) Trace les points d'intersection des droites sécantes avec le cercle. Nomme-les Q, R, S et T, tel qu'indiqué.
- e) Trace et mesure les segments de droite PQ et PR.



- f) Déplace chaque droite sécante vers le côté du cercle jusqu'à ce que Q et S convergent, que R et T convergent, pour devenir des droites tangentes.
- g) Que remarques-tu à propos de PQ et de PR?



- h) Déplace le point P à une autre position à l'extérieur du cercle. Répète l'étape (f) pour former des droites tangentes. Les droites PQ et PR sont-elles toujours congruentes?

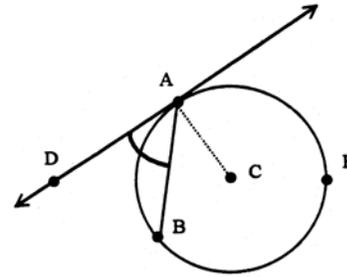


Autre méthode possible

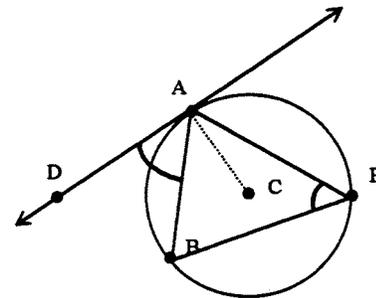
- a) Trace un cercle et son centre C et les rayons CR et CQ.
- b) Trace des droites perpendiculaires à CR au point R, et à CQ au point Q. Ces droites sont des tangentes.
- c) Trace le point d'intersection des 2 droites tangentes. Nomme ce point P.
- d) Construis et mesure les segments PQ et PR. Que remarques-tu?
- e) Déplace le point Q ou le point R le long du cercle. Que remarques-tu à propos de PQ et de PR?

Exercice 1 : Exploration des cercles et des polygones (suite)

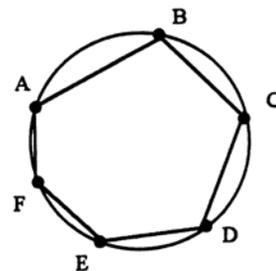
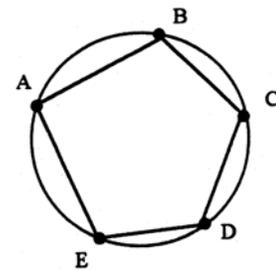
8. a) Trace un cercle et son centre C et le rayon AC.
- b) Trace la perpendiculaire à AC au point A. Il s'agit de la droite tangente.
- c) Trace le point B sur le cercle.
- d) Trace la corde AB.
- e) Trace le point D sur la tangente.
- f) Marque et mesure $\angle DAB$.
- g) Trace un autre point P sur le cercle, sur l'extérieur de $\angle DAB$.



- h) Trace les cordes AP et PB.
- i) Marque et mesure l'angle inscrit $\angle APB$.
- j) Compare les mesures de $\angle DAB$ et de $\angle APB$. Que remarques-tu?
- k) Déplace le point B le long de la circonférence. Compare les mesures de $\angle DAB$ et de $\angle APB$. Ces angles sont-ils toujours égaux?



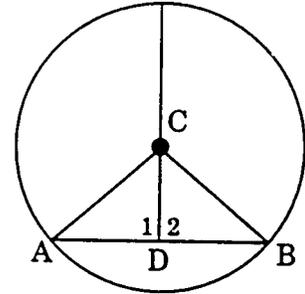
9. a) Trace un cercle.
- b) Trace les cinq points A, B, C, D et E sur le cercle.
- c) Trace cinq cordes, en reliant les points consécutifs pour former le pentagone ABCDE.
- d) Marque et mesure chacun des cinq angles.
- e) Détermine la somme des cinq angles.
- f) Compare ta réponse à l'expression $180(n-2)^\circ$ si n équivaut à 5, le nombre de côtés du pentagone. Les deux valeurs sont-elles égales?
- g) Ajoute un sixième point F sur le cercle et trace un hexagone. Répète les étapes ci-dessus pour l'hexagone. L'expression est-elle exacte pour un hexagone?
- h) Ajoute des points pour créer d'autres n -gones.



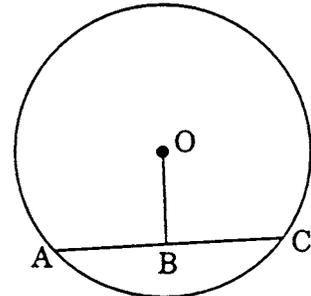
Exercice 2 : Recherches sur les cercles et les polygones

Effectue les problèmes suivants une fois que tu connais les propriétés des cercles et des polygones.

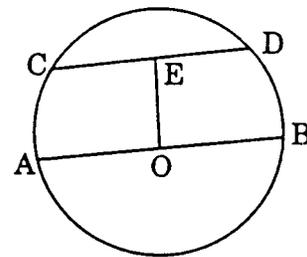
1. a) Au centre C du cercle, D est le point central de toute corde AB. Quelle est ta conclusion à propos de AC et de BC?
- b) Que peux-tu conclure à propos de $\triangle ADC$ et de $\triangle BDC$?
- c) Pourquoi DC est-elle perpendiculaire à AB?
- d) Le centre d'un cercle sera-t-il toujours sur la bissectrice perpendiculaire d'une corde? Explique pourquoi?



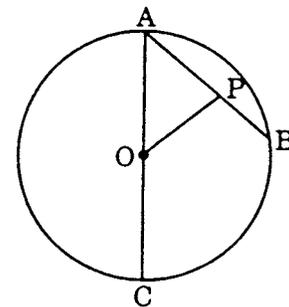
2. Le centre de ce cercle est O, et $OB \perp AC$, $OB = 4$ et $BC = 3$.
 - a) Détermine la longueur de AB.
 - b) Détermine la longueur de AC.
 - c) Détermine la longueur du rayon du cercle.
 - d) Détermine la longueur du diamètre du cercle.



3. Le centre de ce cercle est O, et $AB = 12$, $OE \perp CD$ et $CD = 8$.
 - a) Détermine la longueur de OD.
 - b) Détermine la longueur de CE.
 - c) Détermine la longueur de OE.



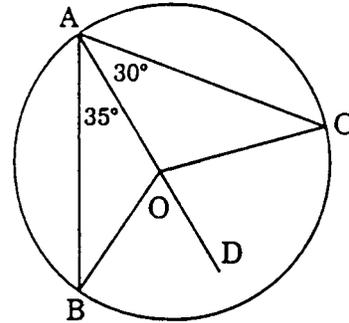
4. Le centre de ce cercle est O, et $OP \perp AB$ et $AC = 16$ et $AP = OP$.
 - a) Détermine la longueur de OP.
 - b) Détermine la longueur de OC.
 - c) Détermine la longueur de AB.
 - d) Détermine la longueur de AP.



Exercice 2 : Recherches sur les cercles et les polygones (suite)

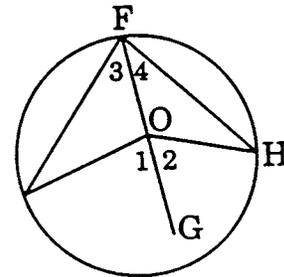
5. Le centre de ce cercle est O.

- a) Détermine la mesure de $\angle BOD$.
- b) Détermine la mesure de $\angle COD$.
- c) Quelle est la relation entre les mesures de $\angle BAC$ et de $\angle BOC$?



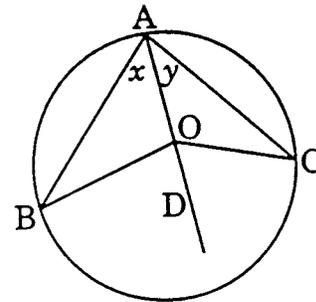
6. Le centre de ce cercle est O, $\angle 1 = 44^\circ$ et $\angle 2 = 98^\circ$.

- a) Détermine la mesure de $\angle 3$ et de $\angle 4$.
- b) Quelle est la relation entre les mesures de $\angle GFH$ and de $\angle GOH$?



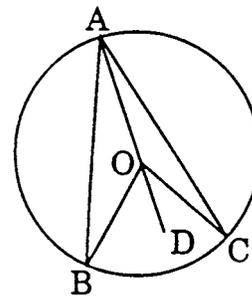
7. Le centre de ce cercle est O.

- a) Détermine la valeur de $\angle BOD$ en termes de x .
- b) Détermine la valeur de $\angle COD$ en termes de y .
- c) Quelle est la mesure de $\angle BAC$?
- d) Quelle est la mesure de $\angle BOC$?



8. Le centre de ce cercle est O, $\angle BAO = 20^\circ$ et $\angle CAO = 15^\circ$.

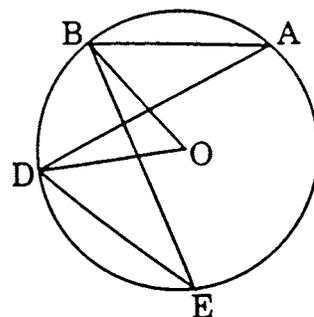
- a) Détermine la mesure de $\angle BOD$.



Exercice 2 : Recherches sur les cercles et les polygones (suite)

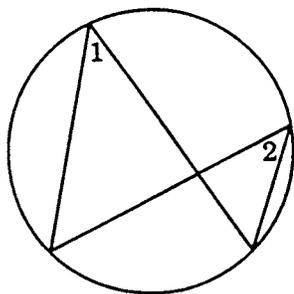
9. Le centre de ce cercle est O, et $\angle A = 27^\circ$.

a) Quelle est la mesure de $\angle BOD$ et pourquoi?

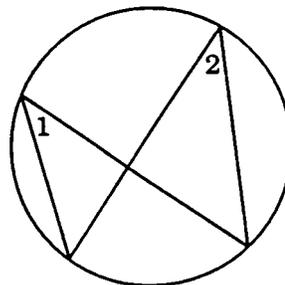


10. À l'aide d'un rapporteur, mesure $\angle 1$ et $\angle 2$ pour chacun des cercles ci-dessous. Quelle est ta conclusion?

a)



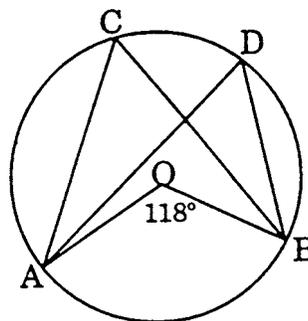
b)



11. Le centre de ce cercle est O.

a) Quelle est la mesure de $\angle C$? Pourquoi?

b) Quelle est la mesure de $\angle D$?



12. Trace un cercle au point O. Trace le diamètre de AB. Place un point C quelque part sur le cercle. Trace les segments de droite AC et BC.

a) Quelle est la mesure de l'angle au point C?

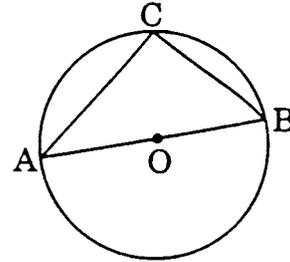
b) Si $AC = 5$ et $BC = 12$, détermine la longueur de AB.

c) Quelle est la longueur de OC?

Exercice 2 : Recherches sur les cercles et les polygones (suite)

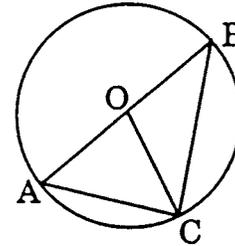
13. Le centre de ce cercle est O, $OB = 5$ et $BC = 6$.

- a) Détermine la longueur de AB.
- b) Détermine la longueur de AC.



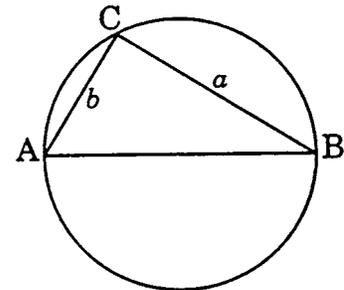
14. Le centre de ce cercle est O, $AC = 5$ et $OC = 6,5$.

- a) Détermine la longueur de AB.
- b) Détermine la longueur de BC.
- c) Détermine l'aire de $\triangle ABC$.
- d) Détermine l'aire du cercle.



15. Si AB correspond au diamètre du cercle, prouve que l'aire du cercle est calculée par

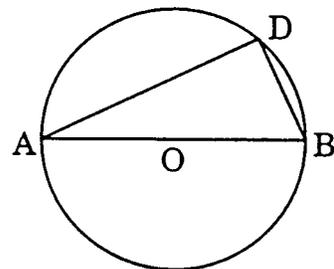
$$\text{Aire} = \pi \left(\frac{a^2 + b^2}{4} \right).$$



16. a) Trace un cercle dont le rayon est d'environ 4 cm.
- b) Trace le diamètre du cercle et nomme les points des extrémités A et B.
- c) Trace un point C quelque part sur la circonférence du cercle.
- d) Complète le triangle ACB.
- e) Détermine la mesure de $\angle ACB$.

17. Si AB est un diamètre de ce cercle et O est le centre,

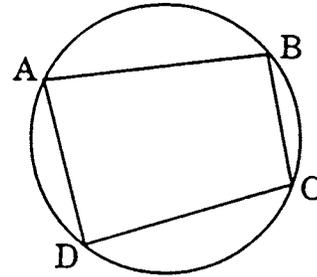
- a) quelle est la mesure de $\angle AOB$?
- b) quelle est la mesure de $\angle D$? Explique pourquoi.



Exercice 2 : Recherches sur les cercles et les polygones (suite)

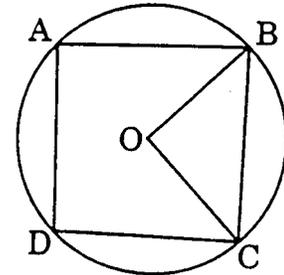
18. Si : $\square ABCD$ inscrit
 $\angle A = 68^\circ$
 $\angle D = 2\angle B$

- Détermine $\angle C$.
- Détermine $\angle B$.
- Détermine $\angle D$.



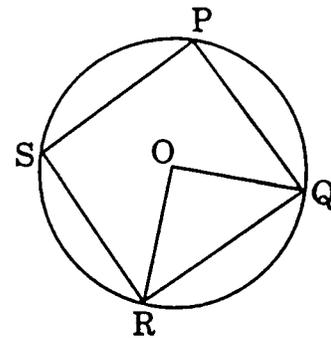
19. Si : le centre du cercle est O
 $\angle DCO = 30^\circ$
 $\angle ABO = 20^\circ$
 $\angle BOC = 100^\circ$

- Détermine $\angle ABC$.
- Détermine $\angle A$.
- Détermine $\angle D$.

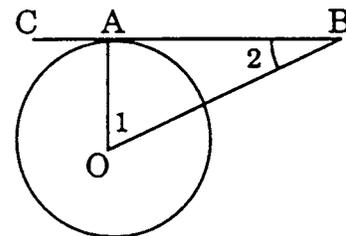


20. Si : le centre du cercle est O
 $\triangle OQR$ est équilatéral
 $\angle ORS = 35^\circ$
 $\angle PQO = 28^\circ$

- Détermine $\angle ORQ$
- Détermine $\angle PQR$
- Détermine $\angle S$.
- Détermine $\angle P$.

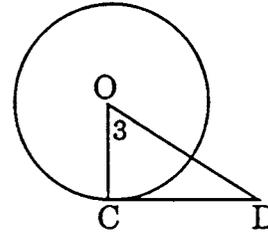


21. Si le centre d'un cercle est O, AB la tangente en A
 et $\angle 1 = 49^\circ$.
 Détermine la valeur de $\angle 2$.

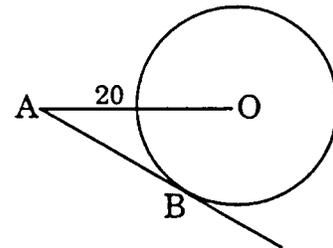


Exercice 2 : Recherches sur les cercles et les polygones (suite)

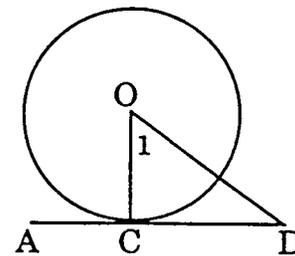
22. Si le centre d'un cercle est O, CD la tangente en C et $OC = DC$.
Détermine $\angle 3$.



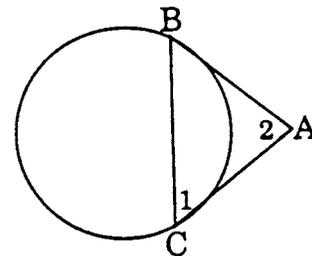
23. Si le centre du cercle à droite est O, le rayon = 5, la distance OA est 20, et la droite croisant A est la tangente en B.
Détermine la distance AB.



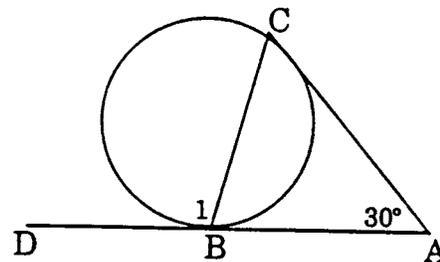
24. Si le centre du cercle à droite est O, AD est la tangente en C et $\angle ODC = 40^\circ$.
Détermine $\angle 1 = 50^\circ$.



25. Si AB et AC sont les tangentes de B et C et $\angle 1 = 40^\circ$.
Détermine $\angle 2$.

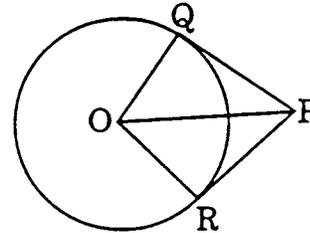


26. Si AD et AC sont les tangentes de B et C et $\angle A = 30^\circ$.
Détermine $\angle 1$.



Exercice 2 : Recherches sur les cercles et les polygones (suite)

27. Si le centre du cercle à droite est O, les segments de tangente sont PQ et R, le rayon = 8 et QP = 15.
Détermine les distances OP, OR, and RP.



28. Deux segments tangents à un cercle forment un angle de 60° à partir d'un point extérieur. Si le diamètre du cercle est 10, de quelle longueur sont les segments tangents?
29. Soit un polygone à 10 côtés. Quelle est la somme des angles intérieurs?
30. Soit un polygone à 14 côtés. Quelle est la somme des angles intérieurs?
31. Soit un polygone à 102 côtés. Quelle est la somme des angles intérieurs?
32. Soit un polygone à n côtés. Quelle est la somme des angles intérieurs?
33. La somme des angles intérieurs d'un polygone est $1\ 080^\circ$. Combien de côtés a-t-il?
34. La somme des angles intérieurs d'un polygone est $4\ 500^\circ$. Combien de côtés a-t-il?
35. La somme des angles intérieurs d'un polygone est S° . En termes de S , combien de côtés a le polygone?

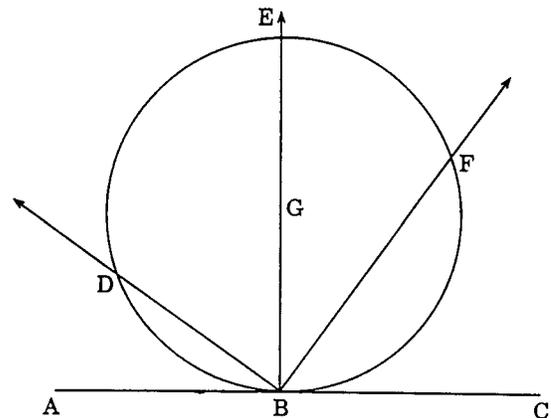
36. Si : AC est la tangente du cercle G au point B

BE est le diamètre

$BD \perp BF$

$\widehat{FE} = 78^\circ$

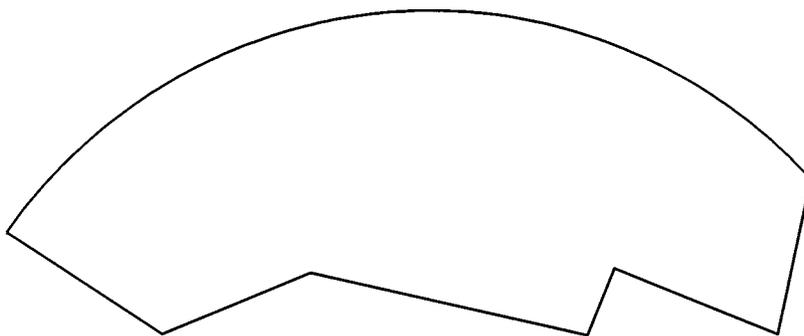
- Détermine $\angle EBF$.
- Détermine \widehat{FB} .
- Détermine $\angle FBC$.
- Détermine \widehat{ED} .
- Détermine \widehat{BD} .
- Détermine $\angle DBE$.
- Détermine $\angle ABD$.



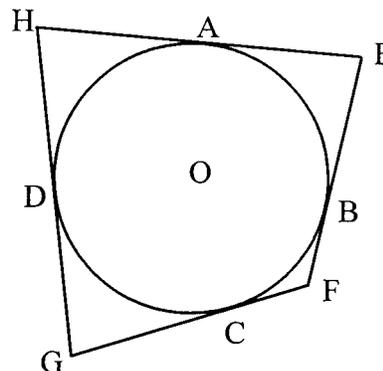
Exercice 3 : Résolution de problèmes à l'aide des propriétés de cercle et de polygones

Dans les exercices suivants, les propriétés des cercles et des polygones sont utilisées pour résoudre différents problèmes, y compris des problèmes de conception et de disposition. Dans certains cas, un logiciel de géométrie est requis pour résoudre le problème.

- Si n points sont situés sur la circonférence d'un cercle, combien de cordes peuvent être formées par les paires de points qui sont reliés du plus grand nombre de manières possibles? Trace des diagrammes pour déterminer le nombre de cordes pour $n = 2, 3, 4, 5, 6, 7$, détermine un modèle et établis une conjecture.
 - Utilise le raisonnement logique pour déterminer le nombre de cordes formées par 100 points.
 - Produis une formule pour n points. Une calculatrice graphique peut être utilisée pour produire la formule.
- Si n points sont situés sur la circonférence d'un cercle et que les cordes sont tracées pour relier les points, détermine le nombre maximum de zones qui peuvent être formées. Tu dois créer un tableau de valeurs illustrant la relation entre le nombre maximum de zones et le nombre de points sur la circonférence. Détermine la relation évidente (formule) de $n = 1, 2, 3, 4$ ou 5 . Tu dois illustrer que la relation évidente ne fonctionne pas pour $n = 6$.
- Le diagramme illustre une partie d'une assiette brisée. Quel était le diamètre de l'assiette? Explique de quelle manière tu peux déterminer le diamètre.

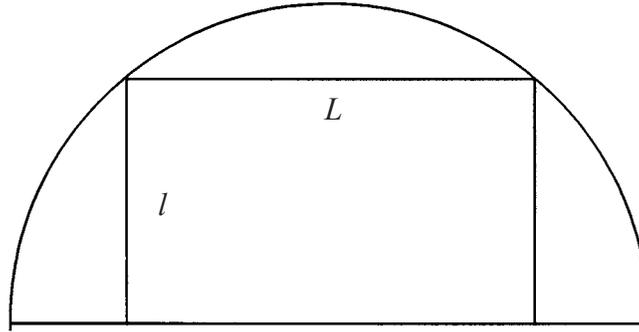


- Trace 3 cercles superposés de sorte qu'il y ait une région commune à l'intérieur des trois cercles. Choisis deux des cercles et dessine la corde commune. Répète cette opération deux fois ou plus jusqu'à ce que les trois cordes communes soient tracées. Quelle propriété à propos de ces trois cordes sera toujours vraie?
- Trace un cercle dont le centre est O . Trace les 4 points A, B, C et D sur le cercle et trace 4 droites tangentes à ces 4 points tel qu'illustré. Nomme les points d'intersection des 4 droites tangentes E, F, G et H . $EFGH$ devrait maintenant être un quadrilatère. Mesure les longueurs des côtés du quadrilatère $EFGH$. Déplace maintenant un ou plusieurs des points A, B, C ou D le long du cercle et mesure une fois de plus la longueur des côtés. La longueur des côtés du quadrilatère tracé de cette manière a une certaine propriété. Laquelle?

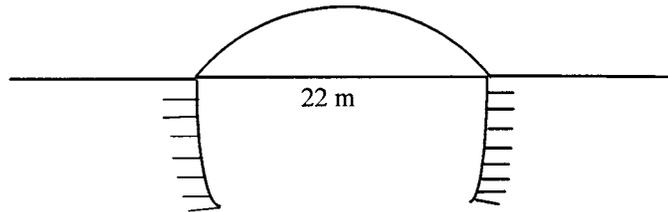


Exercice 3 : Résolution de problèmes à l'aide des propriétés de cercle et de polygones (suite)

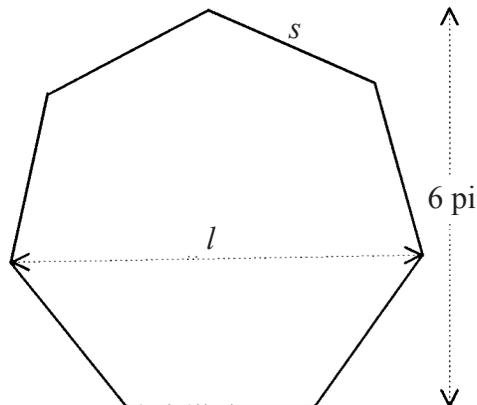
6. Trace un rectangle dans le demi-cercle, tel qu'illustré ci-dessous. Quelles sont les dimensions du rectangle ayant l'aire la plus grande possible si le rayon du cercle est de 5 cm? Quelle est la surface la plus grande possible?



7. Un pont doit être construit d'un côté à l'autre d'un petit canyon comme l'illustre le diagramme ci-dessous. L'arc du pont équivaudra à un arc de 50° d'un cercle et la route (une corde de l'arc de 50°) aura 22 mètres de long. Détermine la longueur de l'arc et la hauteur maximale de l'arc au-dessus de la route.



8. Une fenêtre a la forme d'un heptagone régulier (polygone de 7 côtés), et chaque secteur de la fenêtre représente un jour de la semaine. La fenêtre a une hauteur maximale de 6 pieds. Détermine la ou les longueurs de chaque secteur de la fenêtre, ainsi que la largeur maximale de la fenêtre. Tu dois arrondir tes réponses au 1/16 de pouce près.



Exercice 3 : Résolution de problèmes à l'aide des propriétés de cercle et de polygones (suite)

9. Les tuiles du plancher du palais Guyzoloni doivent avoir la forme d'un pentagone et seront fabriquées en fonte de veredanium. Tu dois dessiner le diagramme principal à partir duquel les tuiles seront moulées. Les tuiles seront ensuite utilisées pour construire le carrelage.

Le dessinateur en chef t'a donné les directives suivantes pour fabriquer le dessin :

Étape 1 : le segment AB doit avoir 10 cm de long et le point milieu doit être identifié par M.

Étape 2 : sur le même côté que AB, trace deux angles de 45° dont le sommet est M; identifie les angles par $\angle AMX$ and $\angle BMY$.

Étape 3 : place le point C le long de MY pour qu'il repose sur le cercle dont le centre est B et le rayon est AB.

Étape 4 : place le point E le long de MX pour qu'il repose sur le cercle dont le centre est A et le rayon est AB.

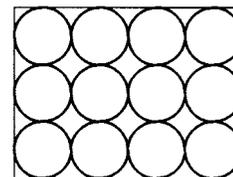
Étape 5 : place le point D, l'intersection du cercle dont le centre est C et le rayon est AB et du cercle dont le centre est E et le rayon est AB.

Étape 6 : le pentagone ABCDE est la forme requise.

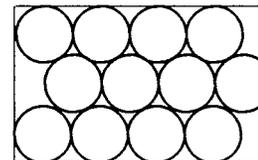
Avant de poursuivre, vérifie si tous les côtés sont de la même longueur et de la même mesure que les angles du pentagone. Tu remarqueras qu'ils ne sont pas tous pareils, il ne s'agit donc pas d'un pentagone régulier.

Fabrique 20 copies de ton pentagone. Découpe-les et utilise-les pour former un carrelage qui sera le plan du plancher requis.

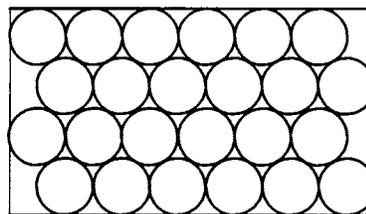
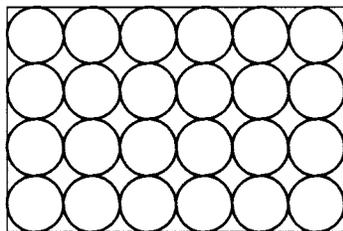
10. a) Les produits en boîtes, comme les boîtes de soupe, sont souvent emballés en cartons de 12, tel qu'illustré. Quelle est l'aire totale du carton si les boîtes ont une hauteur de 10 cm et un diamètre de 7 cm? Le carton est juste assez grand pour contenir les boîtes.



- b) Un fabricant innovateur décide d'essayer de nouveaux modèles d'emballage et il a besoin de ton aide pour déterminer l'aire du nouveau carton qu'il doit fabriquer. Quelle est l'aire totale du carton si 12 boîtes étaient emballées tel qu'illustré.



- c) Répète les opérations des questions a) et b) pour des cartons conçus pour contenir 24 boîtes. Les modèles d'emballage sont illustrés ci-dessous. L'emballage de gauche est un **emballage au carré**, et l'emballage de droite est un **emballage en hexagone**.



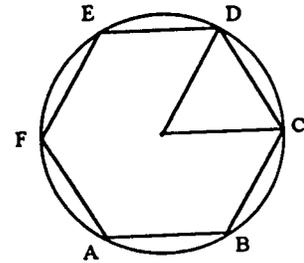
- d) Lequel des emballages est le plus efficace pour 24 boîtes. Quels facteurs autres que la surface du carton peuvent être pris en considération dans le choix d'un modèle approprié? Peux-tu penser à un autre modèle d'emballage qui serait plus efficace que ceux illustrés ci-dessus. Si oui, quel est cet emballage?

Exercice 3 : Résolution de problèmes à l'aide des propriétés de cercle et de polygones (suite)

11. Archimède - Nous savons depuis les temps anciens que la circonférence d'un cercle équivaut à un peu plus de 3 fois son diamètre. La relation exacte se nomme π (pi).

Archimède (225 av. J.-C.) fut le premier à découvrir une façon de calculer π de la manière la plus précise possible. Il a d'abord utilisé un hexagone régulier.

- Si le rayon est 1, quel est son diamètre? (Réponse : 2)
- Quelle est la circonférence de l'hexagone? (Réponse : 6)
- En utilisant ces 2 chiffres (et non la circonférence réelle du cercle), quelle est la première estimation de π ?



Archimède a ensuite concentré ses efforts sur un côté.

Il a tracé un autre rayon passant par M, le point milieu de AB, pour rejoindre le cercle au point K.

Tu remarqueras que $OA = OB = OK = AB = 1$ dans ce cas en particulier.

Plus tard AB sera moins élevé.

Il a ensuite tracé AK et KB.

Utilise le théorème de Pythagore et une calculatrice pour déterminer OM et ensuite MK. Ensuite, utilise MB et MK pour déterminer KB.

AK et KB sont deux des côtés du nouveau polygone.

Combien de côtés ce polygone compte-t-il?

Ce nouveau polygone est-il plus près du cercle que l'hexagone d'origine?

En utilisant ce nouveau polygone, quel est l'estimation de π ?

Archimède s'est ensuite attardé au triangle OKB et a recommencé l'opération.

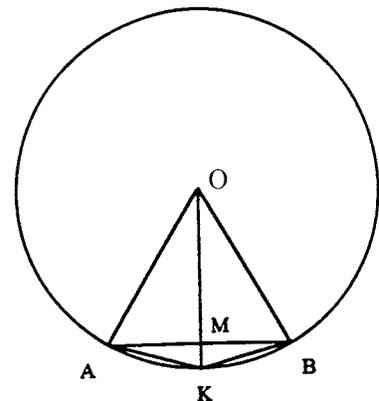
Puisque tu connais la valeur de KB, quelle est celle de NB?

Détermine NL et LB.

Estime π une fois de plus.

Pendant combien de temps pourrions-nous continuer cela?

Archimède a poursuivi cette opération jusqu'à ce qu'il ait 96 côtés (et il n'avait pas de calculatrice). Rends-toi à une étape plus loin qu'Archimède (jusqu'à 192 côtés). Compare ton estimation de π avec la valeur du manuel.



Unité H
Géométrie
Corrigé

Exercice 2 : Recherches sur les cercles et les polygones - corrigé

1. a) $AC = BC$, rayons égaux
b) $\triangle ADC = \triangle BDC$, CCC ou CAC
c) puisque $\angle 1$ et $\angle 2$ sont des angles correspondants de triangles congruents, $\angle 1 = \angle 2$. $\angle 1$ et $\angle 2$ sont tous deux congruents et supplémentaires, ils sont tous deux de 90° , donc $DC \perp AB$.
d) Tous les points sur la bissectrice perpendiculaire d'une corde sont à égale distance des points des extrémités de la corde.
2. a) 3
b) 6
c) 5
d) 10
3. a) 6
b) 4
c) $2\sqrt{5}$
4. a) $4\sqrt{2}$
b) 8
c) $8\sqrt{2}$
d) $4\sqrt{2}$
5. a) 70°
b) 60°
c) L'angle inscrit équivaut à $\frac{1}{2}$ de l'angle central.
6. a) $\angle 4 = 49^\circ$
b) L'angle inscrit équivaut à $\frac{1}{2}$ de l'angle central.
7. a) $\angle BOD = 2x$
b) $\angle COD = 2y$
c) $x + y$
d) $2x + 2y$
8. 40°
9. a) 54° , l'angle central équivaut à deux fois l'angle inscrit
10. a) Les deux sont de 46° .
b) Les deux sont de 40° .
11. a) 59° , l'angle inscrit équivaut à $\frac{1}{2}$ de l'angle central
b) 59°

Exercice 2 : Recherches sur les cercles et les polygones - corrigé (suite)

12. a) 90°

b) 13

c) 6,5

13. a) 10

b) 8

14. a) 13

b) 12

c) 30

d) $\frac{169\pi}{4}$

15. Pythagore: $AB = \sqrt{a^2 + b^2}$ donc le rayon = $\frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{2}$ et la surface = $\left(\frac{a^2 + b^2}{4}\right)\pi$

16. 90°

17. a) 180°

b) 90° , l'angle inscrit équivaut à $\frac{1}{2}$ de l'angle central.

18. $\angle C = 112^\circ$, $\angle B = 60^\circ$, $\angle D = 120^\circ$

19. $\angle ABC = 60^\circ$, $\angle A = 110^\circ$, $\angle D = 120^\circ$

20. $\angle ORQ = 60^\circ$, $\angle PQR = 88^\circ$, $\angle S = 92^\circ$, $\angle P = 85^\circ$

21. 41°

22. 45°

23. $5\sqrt{15}$

24. Puisque AD est une tangente et OC un rayon, $\angle OCD = 90^\circ$. On sait que $\angle ODC = 40^\circ$. Puisque la somme des 3 angles de ΔOCD totalise 180° , il reste 50° ou $\angle 1$.

25. $\angle 2 = 100^\circ$

26. 105°

27. $OP = 17$, $OR = 8$, $RP = 15$

28. 8,7

29. $1\ 440^\circ$

30. $2\ 160^\circ$

31. $18\ 000^\circ$

32. $180(n - 2)$

33. 8 côtés

Exercice 2 : Recherches sur les cercles et les polygones - corrigé (suite)

34. 27 côtés

35. $\frac{S}{180} + 2$

36. a) 39°

b) 102°

c) 51°

d) 102°

e) 78°

f) 51°

g) 39°

Exercice 3 : Résolution de problèmes à l'aide des propriétés de cercle et de polygones - corrigé

1. b) La relation est $y = 0,5x^2 - 0,5x$ alors que x = nombre de points sur le cercle et y = nombre de cordes.

2.

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|----|----|
| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| y | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 31 |

La relation semble être $y = 2^x$ alors que y = nombre de zones et x = nombre de points sur le cercle. La relation est brisée lorsque $x = 6$ points.

3. (Les réponses calculées peuvent varier selon la dimension du diagramme.) Trace 2 cordes pour l'arc illustré. Trace les bissectrices perpendiculaires de chaque corde. Le point d'intersection des 2 cordes est le centre du cercle. Mesure un rayon du cercle et multiplie par 2 pour obtenir le diamètre.

4. Les 3 cordes seront congruentes (c'est-à-dire que les 3 cordes se croiseront en un point commun).

5. Les sommes des longueurs des côtés opposés sont égales, c'est-à-dire que, $EF + GH = FG + HE$.

6. Longueur = 7,1 cm, largeur = 3,5 cm, surface = 25 cm²

7. Longueur de l'arc = 25,06 m, hauteur maximale de l'arc = 5,13 m

8. Longueur d'un côté = $2\pi \cdot 8\frac{7}{8}$ po, largeur maximale = $6\pi \cdot 1\frac{7}{8}$ po

10.a) Aire totale = 2 156 cm²

b) Aire totale = 2 217,3 cm²

c) Aire d'emballage rectangulaire = 3 572 cm², aire hexagonale = 3 705,7 cm²

d) L'emballage hexagonale est plus efficace lorsqu'on tient compte du matériau utilisé pour fabriquer le carton. L'aire épargnée est d'environ 1,2 %.