



# PROBLÈMES MATHÉMATIQUES

## STATISTIQUES

### QUESTION 1

L'Agence de mise en valeur de la forêt privée régionale a fait une enquête générale pour s'informer sur les propriétaires du territoire forestier qu'elle s'occupe. Premièrement, le nombre de propriétaires s'élève à plus de 9 170 et l'agence a compilé les données récoltées sur la superficie que ceux-ci possèdent pour bien comprendre la situation. Le tableau ci-contre classifie presque tous les propriétaires forestiers selon la superficie de leur lot.

Superficie (hectare)	Nombre de propriétaires
0-20	1742
21-40	2659
41-60	1427
61-80	1048
81-100	552
101-120	864
121-140	722
Plus de 140	156

1.1. Représente la situation superficie en fonction du nombre de propriétaires à l'aide d'un diagramme à bandes verticales, en ignorant la dernière classe puisqu'elle n'est pas fermée.

### QUESTION 2

L'Agence a interrogé une partie des propriétaires dans le but de définir le portrait du propriétaire forestier moyen. Les rencontres ont eu lieu en groupe de 30 propriétaires. Plusieurs informations pertinentes ont été récoltées lors de ces rencontres. Pour un groupe de propriétaires rencontré dans la MRC du Granit, le sexe (H : homme, F : femme) et l'âge des propriétaires sont les suivants :

H53 H54 H73 H58 H48 H56 H53 H44 H51 H39 H47 F43 H61 H52 H69  
H71 H39 H47 F51 H82 H38 H57 F62 F39 H67 H45 H78 H53 H32 H50

2.1. Représente l'âge des propriétaires dans un diagramme à tige et à feuille en distinguant les hommes et les femmes.

2.2. Quelles sont la moyenne et la médiane d'âge des propriétaires forestiers?

2.3. Quelles sont la moyenne et la médiane d'âge des hommes propriétaires?

2.4. Représente sur un même un diagramme à bandes verticales, l'âge des propriétaires par tranche de 5 ans en séparant les hommes et les femmes.

2.5. Quel pourcentage représentent les femmes propriétaires?

2.6. Représente la distribution d'âge des propriétaires forestiers à l'aide d'un tracé en rectangle et moustaches en identifiant la valeur minimale, la valeur maximale, la médiane, le quartile inférieur et le quartile supérieur.

### QUESTION 3

L'Agence a également compilé des données concernant les propriétaires forestiers qui font de la récolte de bois; ils sont habituellement enregistrés à titre de producteurs forestiers au Syndicat des producteurs de bois local. Le tableau suivant résume les données recueillies par l'Agence sur les producteurs.



Année	Nombre de producteurs	Superficie (hectare)
1986	866	47 807
1987	662	28 049
1988	632	22 665
1989	611	111 437
1990	440	26 390
1991	396	20 367
1992	281	119 961
1993	358	23 149
1994	361	18 542
1995	374	17 755
1996	300	10 036
1997	255	8 203
1998	333	12 182
Total	5 869	466 543

3.1. Calcule la moyenne du nombre de producteurs pour les 13 années et la moyenne de superficie, à vocation forestière enregistrée, pour la même période.

3.2. Représente la distribution du nombre de producteurs pour 1986-1998 à l'aide d'un tracé en rectangle et moustaches en identifiant la valeur minimale, la valeur maximale, la médiane, le quartile inférieur et le quartile supérieur.

3.3. Représente la distribution de la superficie à vocation forestière enregistrée à l'aide d'un tracé en rectangle et moustaches en identifiant la valeur minimale, la valeur maximale, la médiane, le quartile inférieur et le quartile supérieur.

## RELATIONS

### QUESTION 4

À l'automne, les arbres décidus perdent leurs feuilles avant d'entrer en dormance hivernale. Les feuilles des érables changent de couleurs, du vert au rouge vif, avant de tomber. Le tableau suivant représente le nombre de feuilles dans un vieil érable par rapport au nombre de jours écoulés depuis le début de la chute des feuilles.

Temps écoulé (jours)	Nombre de feuilles dans l'érable
5	4950
7	4620
10	4125
16	3135
22	2145
28	1155

4.1. De quelle variation s'agit-il?

- a) Variation directe
- b) Variation partielle
- c) Variation inverse
- d) Variation du second degré

4.2. Quelle est la variable dépendante?

4.3. Est-ce que le taux de variation est constant? Prouve-le par trois calculs différents.

4.4. Quelle est la règle associée à cette situation si  $f(x)$  correspond nombre de feuilles restantes dans l'arbre et  $x$  le nombre de jours écoulés depuis le début de la chute des feuilles?

4.5. Combien de feuilles  $y$  avait-il au départ (au jour 0)?

4.6. Après combien de temps l'arbre aura-t-il perdu toutes ses feuilles?

4.7. Dans cette situation, la variation des variables est-elle croissante, décroissante ou constante?

4.8. Est-ce que le produit des valeurs est constant?

4.9. Combien de feuilles restera-t-il après 13 jours?



### QUESTION 5

Un producteur forestier a besoin des services d'un transporteur de bois pour acheminer sa récolte de matière ligneuse vers l'usine de transformation. Il possède des biots de 8 pieds et son chantier est situé à environ 15 km de l'usine. Le transporteur VALBOIS charge 65 \$/corde, plus 300 \$ chaque aller-retour sauf les deux premiers qui sont gratuits. Une deuxième compagnie de transport, BOISVERT, charge 80 \$/corde pour du bois de 8 pieds. Une corde représente un volume de  $4\pi \times 4\pi \times 8\pi$  de bois et un camion peut contenir 10 cordes de bois par chargement.

5.1. Complète la table de valeur ci-dessous.

<b>Quantité de bois transportée (cordes)</b>	3	10	17	21	29	32	38	41
<b>Prix (\$) de VALBOIS</b>								
<b>Prix (\$) de BOISVERT</b>								

5.2. Représente graphiquement ces deux relations sur le même graphique en prenant soin d'identifier les droites.

5.3. En te référant au graphique, pour quelle quantité de bois livré le producteur forestier devrait-il opter pour le deuxième transporteur? (donne ta réponse sous la forme d'un intervalle)

### QUESTION 6

Une forêt de feuillus de 16 hectares contient environ 1500 arbres par hectare. Jean-Pierre, propriétaire d'une telle forêt, désire récolter de la matière ligneuse pour en faire du bois de chauffage pour lui-même et pour des amis et voisins. Il réalise ce travail en hiver et seul. Il utilise une scie à chaîne et abat en moyenne 20 arbres par heure. Il existe une relation entre le nombre d'arbres (a) restant dans la forêt et le nombre d'heures (h) que le propriétaire travaille à abattre des arbres.

6.1. Quelle est la règle qui traduit cette relation?

6.2. Dans une année, le propriétaire travaille uniquement 6 heures par jour pendant 8 jours pour abattre des arbres. Combien d'arbres restera-t-il dans la forêt après cette récolte?

6.3. Est-ce que ce mode de récolte semble viable à long terme selon toi? Appuie ta réponse de données.

### QUESTION 7

Marc aime bien se promener en forêt pour y observer la nature. Il a justement emprunté un guide d'identification des oiseaux à la bibliothèque municipale pour l'aider à reconnaître les oiseaux qui habitent la forêt derrière sa résidence. Le livre a une valeur de 24,75 \$. La politique de la bibliothèque est qu'un livre non retourné doit être remboursé en totalité en plus de frais de 8 \$. Un livre remis en retard coûte 0,50 \$ par jour en plus de frais de base de 1,00 \$.

7.1. Quelle équation représente la relation du prix de l'amende à payer en fonction du retard en nombre de jours?

7.2. Après combien de jours serait-il plus avantageux pour Marc de rembourser le prix initial et les frais de 8 \$ plutôt que de payer l'amende?

### QUESTION 8

Mathilde et Gabriela sont très intéressées par les champignons sauvages depuis qu'elles ont vu un documentaire sur le sujet à la télévision. Elles désirent consacrer une journée à l'apprentissage des champignons sauvages, qui peuplent le boisé derrière la maison de Gabriela, en demandant les services d'un mycologue (spécialiste des champignons). Le mycologue demande 150 \$ pour une journée d'initiation aux champignons sauvages, peu importe le nombre de personnes qui participent à l'activité. Il recommande tout de même que le nombre de participants ne dépasse pas 25 personnes pour ne pas compromettre la qualité de la formation. Les deux amies font la relation entre le nombre de personnes qui participeront à la journée et le tarif qu'elles devront charger à chaque participant.

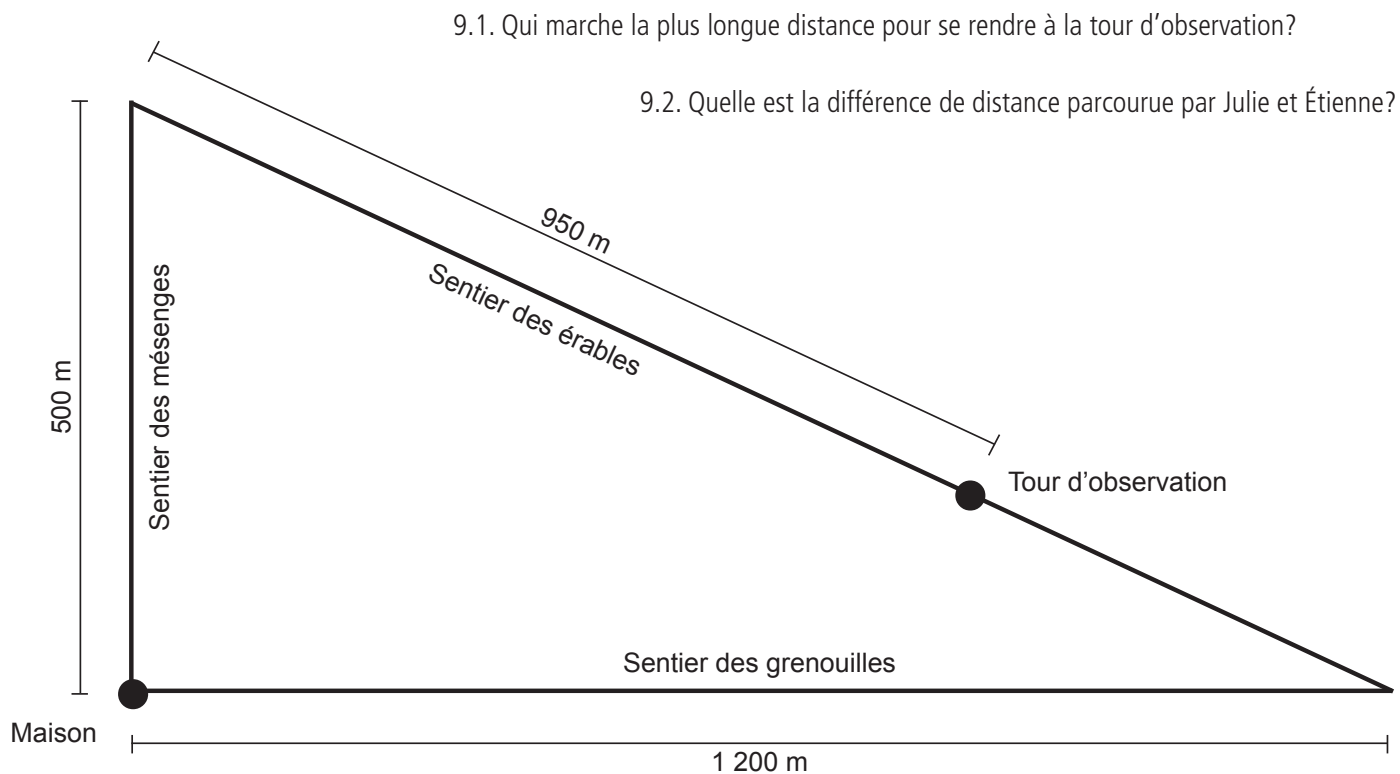


- 8.1. Dans une table de valeur, quelle variable devrait-on inscrire du côté droit?
- 8.2. Dans la table de valeur, quelle variable devrait-on inscrire du côté gauche?
- 8.3. Combien de personnes ont participé à la journée si le prix payé par chacun était de 12,50 \$?
- 8.4. Dans un graphique, quelle variable devrait-on inscrire sur l'axe horizontal?
- 8.5. Est-ce une variation croissante, décroissante ou constante?
- 8.6. Quel tarif doit-on facturer à chacun si 25 personnes participent à la journée d'initiation?
- 8.7. Quelle est la variable dépendante?
- 8.8. Quelle est la variable indépendante?
- 8.9. Dans un graphique, quelle variable devrait-on inscrire sur l'axe vertical?
- 8.10. Quel tarif doit-on facturer à chacun s'il y a 18 participants?

## Relation de Pythagore

### QUESTION 9

Un sentier de randonnée pédestre parcourt le lot boisé de M. Vallée. Le sentier a la forme d'un triangle rectangle. Les deux enfants de M. Vallée, Julie et Étienne, aiment bien passer leur après-midi d'été à la tour d'observation que leur père a construite sur le sentier. Le schéma ci-dessous illustre les sentiers, la tour et leur résidence. Julie emprunte habituellement le sentier des mésanges, c'est ainsi qu'elle l'a dénommé, sur lequel elle marche 500 mètres. Elle tourne ensuite sur le sentier des érables et marche 950 mètres avant d'arriver à la tour. Étienne, quant à lui, préfère se rendre par le sentier des grenouilles où il marche 1200 mètres et tourne sur le sentier des érables où il a une petite distance à faire avant d'arriver à la tour.





# GÉOMÉTRIE : aire des solides

## QUESTION 10

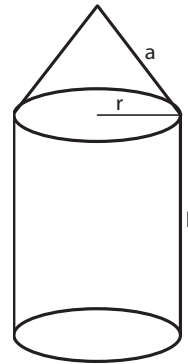
Martine veut construire des nichoirs pour oiseaux à installer dans le boisé derrière chez elle. Deux modèles lui plaisent beaucoup et elle veut en choisir un seul pour faciliter leur construction. Étant restreinte dans la quantité de matériaux à utiliser pour construire les nichoirs, Martine doit choisir le modèle qui nécessite le moins de matériaux, c'est-à-dire le modèle avec la plus petite aire. Les deux modèles sont illustrés ci-contre.

10.1. Quelle est l'aire du premier modèle?

10.2. Quelle est l'aire du deuxième modèle?

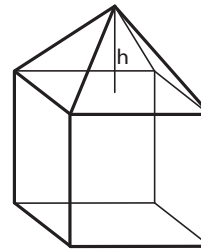
10.3. Quel modèle Martine devrait-elle choisir?

Modèle 1



$r = 9 \text{ cm}$   
 $a = 15 \text{ cm}$   
 $h = 25 \text{ cm}$

Modèle 2



\*il est à noter que la partie inférieure de cette figure est de forme cubique

$h = 8 \text{ cm}$   
volume de la pyramide =  $600 \text{ cm}^3$

# Géométrie : volume des solides

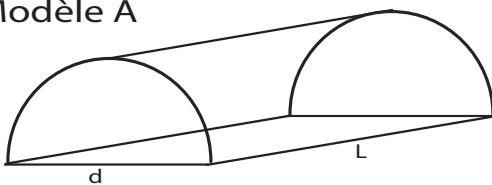
## QUESTION 11

Les serres d'une pépinière ont habituellement la forme d'un demi-cylindre ou la forme d'un prisme droit à base trapézoïdale. Louis est engagé pour construire six serres supplémentaires pour la pépinière. Il doit bâtir un seul modèle et ce modèle doit avoir le plus grand espace intérieur possible. Louis a dessiné deux modèles que voici :

11.1. Quel est le volume de chacune des serres?

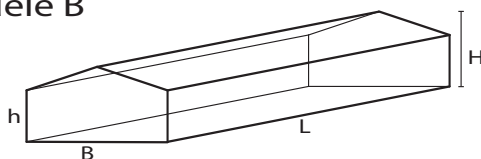
11.2. Quel modèle devrait choisir Louis pour satisfaire les exigences de la pépinière?

Modèle A



$L = 20 \text{ m}$   
 $d = 14 \text{ m}$

Modèle B



$L = 20 \text{ m}$   
 $h = 4,5 \text{ m}$   
 $B = 9,6 \text{ m}$   
 $H = 6,6 \text{ m}$