ACTIVITÉ 2

ÉTUDE DE LA COMPLEXITÉ DE PROBLÈMES MATHÉMATIQUES

Intention : Identifier différentes dimensions qui permettent de rendre compte de la complexité de problèmes.

Les problèmes dits «complexes» sont ceux pour lesquels l'adulte doit gérer une bonne part d'incertitude relativement au traitement mathématique à appliquer. Dans un même problème, l'augmentation du nombre de sous-tâches dont l'identification et la réalisation sont nécessaires pour résoudre le problème contribue à augmenter son incertitude. En mathématique, l'incertitude augmente, entre autre, lorsque l'adulte doit coordonner différents registres de représentation pour y dégager de l'information, mais aussi, lorsque différents concepts et processus sont nécessaires à la résolution du problème, lesquels ne sont explicitement identifiés dans l'énoncé du problème, mais ont préalablement été objets d'un enseignement.

Consigne : Lire chaque problème. Juger de la complexité possible de chaque problème. Pour ce faire, identifier les critères retenus pour déterminer si un problème est complexe ou non.

1. Les écoles St-Mathieu et St-Pierre comptent pratiquement le même nombre d'élèves. L'école St-Pierre compte seulement 7 élèves de moins que l'autre école. À l'école St-Mathieu, il y a 103 filles et un certain nombre de garçons. Dans l'école St-Pierre, il y a 54 filles et deux fois plus de garçons que dans l'école St-Mathieu. Pouvez-vous trouver le nombre d'élèves dans chaque école ? Si oui, quel est ce nombre ?

Ce problème est exprimé uniquement à l'aide de mots. L'énoncé ne précise pas qu'il faut rédiger une équation algébrique laquelle est établie à partir de la mise en égalité du nombre d'élèves dans chaque école. Contrairement aux problèmes de cette même classe, l'énoncé fait mention d'un écart (soit de 7 élèves) entre le nombre d'élèves des deux écoles.

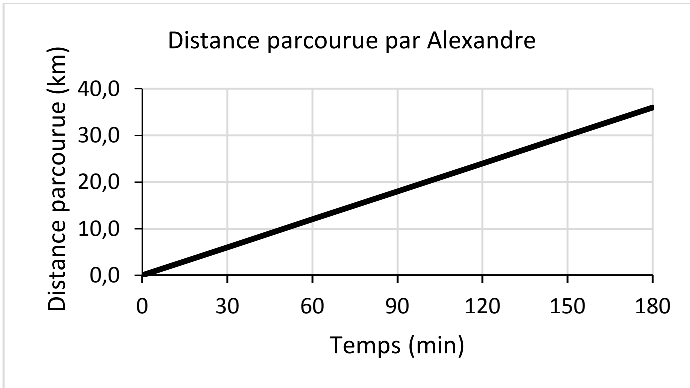
x = nombre de garçons à l'école St-Mathieu
Nombre d'élèves à l'école St-Mathieu = 103 +x
Nombre d'élèves à l'école St-Pierre = 54 +2x

L'école St-Pierre compte 7 élèves de moins que l'école St-Mathieu. Il faut donc ajouter 7 élèves au nombre d'élèves de l'école St-Pierre pour que l'expression soit équivalente à celle correspondant au nombre d'élèves de l'école St-Mathieu.
Ici, la lettre a un statut d'inconnue. La résolution de l'équation revient à trouver la valeur en x qui fait en sorte que l'égalité proposée soit vraie.

103+x = 54+2x+7
x= 42

Donc, à l'école St-Mathieu, il y a 42 garçons et 103 filles. Au total, il y a 145 élèves dans chaque école.

2. Alexandre et Martin se donnent rendez-vous au cinéma et partent en même temps de leur maison respective. Martin habite à 15 km du cinéma et se rend en voiture avec une vitesse moyenne de 50 km/h. Alexandre habite à 4,2 km du cinéma. Ses déplacements peuvent être expliqués à l'aide du graphique suivant :



Arriveront-ils en même temps au cinéma? Si non, qui arrivera en premier?

Les différents registres de représentation

Les données pour Martin sont représentées sous forme de mots. Les données pour Alexandre sont représentées sous forme de graphique. L'interprétation du graphique demande à l'étudiant de repérer deux couples de coordonnées intéressants pour être capable de calculer le taux de variation. De plus, le temps de Martin est exprimé en heure tandis que celui d'Alexandre est exprimé en minute. L'étudiant devra convertir ces données dans la même unité de mesure. Il faut que l'étudiant mette sous une même représentation les données pour être en mesure de les comparer comme par exemple sous la forme d'équation de premier degré.

Ouverture de la tâche

La tâche invite l'étudiant à se questionner. Il n'est pas clairement indiquer que l'on veut comparer les temps pour se rendre au cinéma.

Exemple de calcul

Martin

15 km à parcourir vitesse de 50 km/h

Temps : 15 km ÷ 50 km/h = 0,3 h

Transformation des heures en minutes : $\frac{1\text{ h}}{60\text{ min}} = \frac{0{,}3\text{ h}}{?}$ = **18 min**

Alexandre

Coordonnées : (0, 0) et (150, 30)

Taux de variation : $\frac{30-0}{150-0} = \frac{30}{150} = \frac{1}{5}$ = 0,2 km/min

Donc, la règle pour la vitesse de Martin, c'est y = 0,2x

Temps : 4,2 km ÷ 0,2 km/min = **21 min**

3. Priscilla désire louer une limousine et réserver les services d'un chauffeur pour effectuer un voyage avec ses amies entre Montréal et Québec. Elles souhaitent circuler sur l'autoroute 20. Le retour en autobus est prévu. Les frais entre les participants seront partagés également. Priscilla s'informe des tarifs auprès de deux compagnies. Selon les tarifs proposés et afin de minimiser le coût de chaque personne invitée, elle verra si elle invite 5 ou 8 amies. Déterminer le choix que devrait retenir Priscilla et justifier ce choix. Au besoin, il est possible de recourir à l'Internet pour résoudre ce problème.

Compagnie Prestige Classe

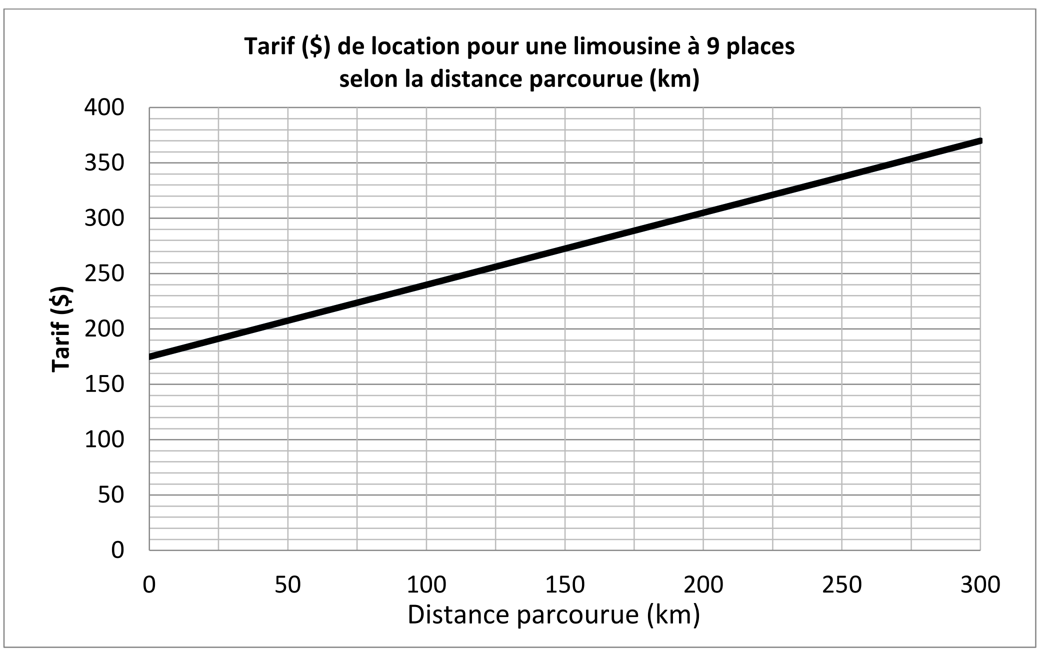
3 forfaits seulement sont offerts.

	Forfait 2h	**Forfait 3h**	**Forfait 5h**
Limousine à 6 places	250 $	300 $	500 $
Limousine à 9 places	290 $	350 $	600 $

Compagnie L'Infini

Tarif de location d'une limousine 6 places selon la distance parcourue

Nombre de kilomètres parcourus	12	41	59	302	411
Coût ($)	132,44	150,42	161,58	312,24	379,82



Complexité

Exemple de calcul

La distance entre Montréal et Québec est d'environ 250 km et le temps approximatif est de 2h30.

Compagnie Prestige Classe

Forfait 3h à 6 places : 300 $

Coût par personne = 300/6 = **50 $/personne**

Forfait 3h à 9 places : 350 $

Coût par personne = 350/9 = **38,89 $/personne**

Compagnie l'Infini

6 places

Taux de variation : $\frac{379{,}82-161{,}58}{411-59} = \frac{218{,}24}{352}$ 0,62 $/km

$\frac{150{,}42-132{,}44}{41-12} = \frac{17{,}98}{29}$ 0,62 $/km

Prix de base : y = 0,62x + b

132,44 = 0,62 x 12 + b

125 = b

Donc, la règle algébrique est y = 0,62x + 125

Coût = 250 km x 0,62 $/km +125 $ = 280 $

Coût par personne = 280/6 = **46,67 $/personne**

9 places

Coordonnées (lecture sur le graphique) : (150, 270) et (100, 240)

Taux de variation : $\frac{270-240}{150-100} = \frac{30}{50}$ 0,6 $/km

Prix de base (lecture sur le graphique) : 180 $

Donc, la règle algébrique est y = 0,6x + 180

Coût = 250 km x 0,6 $/km + 180 $ = 330 $

Coût par personne = 330/9 = **36,67 $/personne**

Pour minimiser les coûts de ce voyage, Priscilla devrait retenir les services de la Compagnie l'Infini et partir avec 8 amis, car le coût par personne est de 36,67 $.