

9^e
ANNÉE

PENSONS MATHÉMATIQUES!

**Une approche renouvelée pour l'enseignement
et l'apprentissage des mathématiques**

Situation d'apprentissage

Et le but!

COUP D'ŒIL

Dans cette situation d'apprentissage, l'élève détermine les coûts associés à l'entretien d'une patinoire municipale. Elle ou il élabore un budget et applique des concepts de base en codage à l'aide des fonctions d'un tableur. Puis, elle ou il modifie son budget et le code du tableur selon diverses circonstances.

Dans la partie **Aller plus loin**, l'élève revoit son budget en fonction d'une problématique qui augmente les dépenses d'une de ses catégories.

ATTENTES ET CONTENUS D'APPRENTISSAGE

Nombres

- › **B3.** Mettre en application sa compréhension des nombres rationnels, des rapports, des taux, des pourcentages et des proportions, dans divers contextes mathématiques, et utiliser cette compréhension pour résoudre des problèmes. **(B3.5)**

Algèbre

- › **C2.** Mettre en application ses habiletés en codage pour représenter dynamiquement des concepts mathématiques et des relations et pour résoudre des problèmes en algèbre et dans les autres domaines d'études. **(C2.1)**

Géométrie et mesure

- › **E1.** Démontrer sa compréhension du développement et de l'utilisation des relations géométriques et des relations liées aux mesures et appliquer ces relations afin de résoudre des problèmes, incluant des problèmes liés à des situations de la vie quotidienne. **(E1.3)**

Littératie financière

- › **F1.** Démontrer les connaissances et les habiletés nécessaires pour prendre des décisions financières éclairées. **(F1.1, F1.4)**

Voici les concepts mathématiques et les minileçons qui peuvent être utilisés comme référence pour cette situation d'apprentissage.

Concept mathématique	Minileçon
La création et la résolution de problèmes comprenant des décimaux, des pourcentages, des taux et des rapports	Créer et résoudre des problèmes comprenant des nombres décimaux, des pourcentages, des taux et des rapports
Les concepts de base de programmation	Utiliser les concepts de base en programmation
Des unités dans différents systèmes de mesure dans les cultures	Utiliser différents systèmes de mesure pour résoudre des problèmes
Les concepts mathématiques en finances	<i>Il n'y a pas de minileçon pour ce concept mathématique.</i>
L'ajustement d'un budget selon les circonstances	Ajuster un budget selon les circonstances

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

À la fin de cette situation d'apprentissage, l'élève pourra :

- › utiliser un tableur afin de résoudre des problèmes;
- › établir des liens entre les apprentissages faits à l'aide de problèmes et leur application possible dans la vie quotidienne (élaboration d'un budget et compréhension de ses avantages);
- › utiliser et appliquer des relations géométriques et des relations liées aux mesures afin de résoudre des problèmes;
- › se servir de sa compréhension des pourcentages pour résoudre des problèmes.



CRITÈRES D'ÉVALUATION POSSIBLES

Au cours de cette situation d'apprentissage, l'élève parvient à élaborer des critères d'évaluation. Voici des exemples :

- › Je choisis les bonnes données et les opérations appropriées.
- › J'interprète les résultats selon le contexte présenté.
- › Je présente mon raisonnement et j'organise mes calculs en laissant des traces.
- › J'utilise les conventions et la terminologie à l'étude.
- › J'applique des concepts de base en codage afin de résoudre des problèmes.
- › Je fais des prédictions et je les vérifie à l'aide d'un raisonnement mathématique.
- › Je classe mes données en ordre d'importance et je justifie mon choix.
- › J'utilise des relations géométriques pour déterminer les coûts associés à la construction et à l'entretien d'une patinoire.
- › J'utilise un tableur pour déterminer les coûts d'entretien d'une patinoire et établir un budget.
- › Je modifie un budget selon les circonstances.

MATÉRIEL

- › feuille de papier;
- › ruban adhésif;
- › ordinateur.

Types de raisonnement (liés aux documents d'appui)

Raisonnement proportionnel

Concepts liés au raisonnement proportionnel :

- › transformation en unités;
- › raisonnement multiplicatif;
- › augmentation et réduction;
- › utilisation de la mesure, de modèles linéaires, de l'aire et du volume;
- › compréhension des nombres rationnels.

Raisonnement algébrique

Concepts liés au raisonnement algébrique :

- › utilisation de symboles algébriques comme variables;
- › établissement de liens entre les représentations (concrètes et semi-concrètes, table de valeurs, représentation graphique, équation);
- › utilisation de formules.

Domaine A – Pensée mathématique et établissement de liens

Le domaine A agit en tant que domaine « parapluie » pour les autres domaines. Il est à considérer tout le long de cette situation d'apprentissage. L'attente A1 (processus mathématiques) est présente à tous les niveaux du cycle pédagogique ci-dessous et un questionnement est proposé avant chaque étape. L'attente A2 (établissement des liens) est explicitée au moyen des pistes de réflexion ainsi que des suggestions d'évaluation.

L'histoire du hockey

Le hockey, tel qu'on le connaît aujourd'hui, est considéré comme un sport canadien qui a commencé au début du XIX^e siècle. Avant la découverte du hockey par les colonies britanniques, ce sport était pratiqué par la Première Nation Mi'kmaq des Maritimes.

Autrefois, ce sport se pratiquait sur des étangs glacés. Par la suite, il a été pratiqué sur des patinoires extérieures, puis intérieures et, maintenant, dans d'énormes complexes sportifs. Plusieurs villes ontariennes hébergent des équipes sportives. Bon nombre de ces équipes forment des partenariats avec leur ville afin de construire des patinoires extérieures dans différents milieux pour favoriser l'exercice.

Le hockey n'est pas le seul sport pouvant être pratiqué sur des patinoires extérieures.

En Ontario, un grand nombre d'adolescentes et d'adolescents et d'enfants jouent à la ringuette ou font du patinage artistique et du patinage de vitesse.

Le saviez-vous?

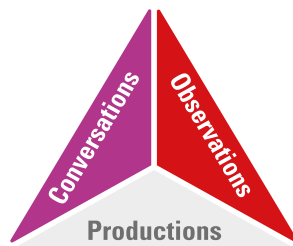
- › Le hockey sur luge comprend deux associations majeures en Ontario : l'Association de hockey sur luge de l'est de l'Ontario et l'Association de hockey sur luge de l'Ontario.
- › Ivanie Blondin, une Franco-Ontarienne de la région d'Ottawa, est championne du monde de patinage de vitesse longue piste.
- › Les Sénateurs d'Ottawa, en partenariat avec leur fondation, ont établi un partenariat avec la ville d'Ottawa en vue de construire plusieurs patinoires extérieures.
- › Jordin Tootoo, né en 1983, au Manitoba, est devenu le premier joueur inuit de la Ligue nationale de hockey.
- › Chaque hiver, le canal Rideau, à Ottawa, est transformé en patinoire. Il s'agit de la plus grande patinoire naturelle au monde. Elle traverse le centre-ville sur une distance de 7,8 km.

Pistes de réflexion

- › Quelles sont les étapes à suivre afin de maximiser la superficie d'une patinoire tout en limitant le coût d'achat des matériaux?
- › Quelles seraient les dimensions d'une patinoire qui pourrait servir au hockey, au patinage de vitesse, au patinage artistique et aux autres sports de patin?
- › Combien de personnes peuvent utiliser la patinoire extérieure en même temps?
- › Est-ce que la densité de la population et l'emplacement d'une patinoire ont un effet sur l'utilisation de celle-ci? Explique ton raisonnement.

Suggestions d'évaluation

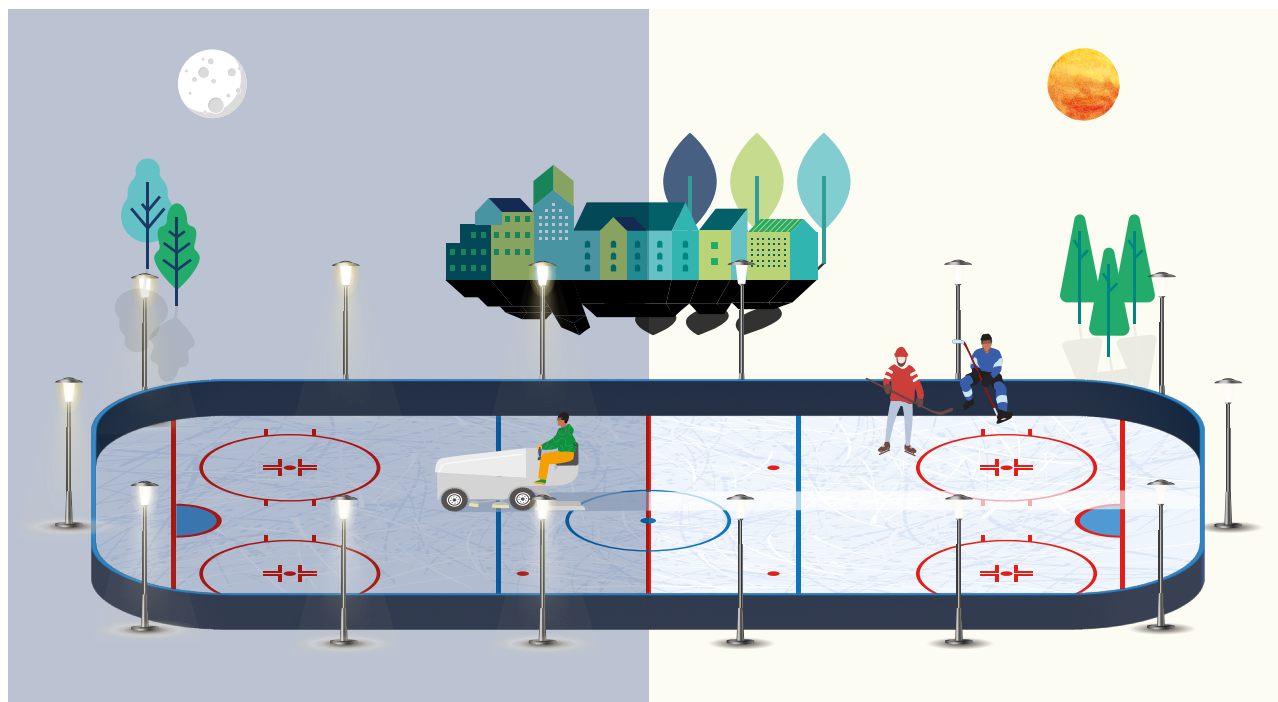
L'évaluation
peut se faire par les...



- › Demander à l'élève de faire connaître les résultats de sa recherche sur les coûts associés à la construction d'une patinoire dans différentes régions de l'Ontario.
- › Animer une discussion portant sur les différents modèles de patinoires extérieures possibles et les comparer avec les modèles de patinoires intérieures.
- › Animer une discussion au sujet de l'importance des patinoires extérieures dans certaines communautés ontariennes.
- › Présenter différentes communautés ontariennes et demander à l'élève de sélectionner celle ou celles qui bénéficieraient le plus de la construction d'une patinoire extérieure.
- › Analyser l'impact des changements climatiques sur l'entretien d'une patinoire extérieure.

Et le but!

Que remarques-tu?



Visionne la vidéo [Mise en place et construction d'une patinoire olympique.](#)

Mise en situation (avant l'apprentissage)

Observer

Déroulement

- Utiliser, selon une intention pédagogique, une méthode pour grouper les élèves en équipes et leur assigner des rôles.
- Utiliser l'approche PPP (Pense, Parle, Partage) de la stratégie « Conversations mathématiques » (Ministère de l'Éducation de l'Ontario. *Pratiques pédagogiques à fort impact en mathématiques*, 2020).
- Montrer aux élèves la page intitulée **Et le but!** représentant la situation d'apprentissage, puis leur poser la question suivante : Que remarques-tu?
- Inviter les élèves à noter leurs observations de façon individuelle. Leur demander d'en discuter avec les membres de leur équipe.
- Animer une discussion avec les élèves au sujet des observations notées.
- Demander ensuite aux élèves de faire des inférences au sujet de la photo en leur demandant : De quelles ressources la municipalité aura-t-elle besoin afin d'entretenir la patinoire quotidiennement?

CONTEXTE SOCIOÉMOTIONNEL

- › La tâche ne retient pas l'attention de l'élève. (GS) **As-tu besoin de précisions ou d'explications supplémentaires pour stimuler ta réflexion?**
- › La participation en groupe ou avec les autres représente un obstacle pour l'élève. (CSÉ) **Ressens-tu une réticence concernant le travail collaboratif?**
- › La formulation d'observations exige beaucoup d'efforts de la part de l'élève. (PC) **Fournir des phrases d'amorce à l'élève.**

OBSERVATIONS POSSIBLES ET PISTES DE QUESTION ET D'INTERVENTION

- › L'élève fait des constats concernant la construction et l'entretien de la patinoire. **Quelles sont les dimensions de la patinoire et quels sont les coûts liés à son entretien?** (RÉ) **Estime le nombre de sections de bande qui sont nécessaires pour entourer la patinoire. Justifie ta réponse.** (RJ) **Quels concepts mathématiques crois-tu devoir utiliser pour résoudre ce problème?** (ÉL)

Réponses possibles des élèves

Observations de base

- › Je vois une surface de glace.
- › Je vois une surfaceuse (Zamboni^{MC}) ainsi que quelqu'un qui la conduit (une employée ou un employé?).
- › Je remarque que la surfaceuse laisse de l'eau derrière elle.
- › Je remarque que la surface n'est pas un rectangle parfait (le coin à gauche de la surfaceuse est arrondi).
- › Je vois des bandes peintes.
- › Je vois qu'un éclairage est nécessaire pour jouer le soir.
- › Je remarque qu'il y a des bandes tout autour de la patinoire.

Inférences

- › Je comprends que les bandes doivent entourer toute la surface.
- › Je suppose qu'une patinoire nécessite une employée ou un employé pour l'entretenir.
- › Je suppose qu'une source d'eau est nécessaire afin de créer la glace et la nettoyer.
- › Je comprends que la surface est un rectangle dont les coins sont arrondis.
- › Je suppose qu'un éclairage important est nécessaire si l'on veut que la patinoire soit accessible le soir.

QUESTION CIBLÉE

Afin de promouvoir l'activité physique en hiver, le conseiller municipal du secteur de Brampton, en partenariat avec l'équipe de hockey professionnelle locale, propose la construction d'une patinoire extérieure ayant des dimensions internationales, qui sera ouverte de la fin de l'automne jusqu'au début du printemps. La température de la glace sera maintenue à l'aide d'un système de congélation (fourni par l'équipe de hockey professionnelle), tout comme une glace intérieure qu'utilise une équipe de hockey professionnelle.

L'équipe de hockey professionnelle s'occupe de l'achat et de l'installation des bandes qui font le tour de la patinoire, de l'achat du système de congélation, du coût lié à l'eau nécessaire pour faire la glace et de l'achat des buts.

La municipalité s'occupe de la patinoire au cours de l'hiver (environ 4 mois). La municipalité a un budget de 135 000 \$ consacré à l'entretien de celle-ci.

Tu dois déterminer les coûts associés à la préparation de la patinoire et les fournir à l'équipe de hockey professionnelle selon les consignes ci-dessous. Ensuite, tu dois déterminer le montant total du budget de la municipalité qui sera alloué à chacune des dépenses. Justifie tes choix à l'aide de recherches diverses.

Note : Vous devez travailler dans un tableur tel que Google Sheets ou Microsoft Excel.

Coûts liés à la construction d'une patinoire :

- › Le coût des bandes de 48 pouces de hauteur qui font le tour de la patinoire internationale est de 100 \$ du pied linéaire (y compris les supports).
- › Le prix de l'eau varie d'une région à l'autre. Brampton se trouve dans la région de Peel.
- › Le système de congélation de la glace coûte 1,45 \$ du pied carré.
- › Il faut deux buts de hockey professionnels.

Dépenses liées à l'entretien d'une patinoire :

- › Les services de la ville (coût de l'eau en m³, électricité en kW/h, gaz naturel en m³).
- › Les services professionnels (services de nettoyage, entretien spécialisé, maintenance du système de congélation, de la plomberie, des panneaux électriques, etc.).

- › La rémunération (salaires ou taux horaires de toutes les employées et de tous les employés qui assureront un entretien adéquat de la patinoire).
- › Les véhicules et la machinerie de la ville (surfaceuse et déneigeuse pour enlever la neige sur la glace et ailleurs sur la propriété).
- › La réparation et le remplacement des équipements et des fournitures (réparation d'équipement, remplacement des pièces brisées).

Déroulement

- Demander aux équipes de formuler une ou deux questions mathématiques auxquelles les élèves du groupe-classe pourraient répondre à la suite de leurs observations de l'illustration.
- Animer une discussion pour permettre aux élèves d'échanger sur les questions formulées.
- Présenter aux élèves la question ciblée (problème à résoudre) se trouvant dans l'encadré ci-dessus.

CONTEXTE SOCIOÉMOTIONNEL

- › Le lien entre l'illustration et les mathématiques n'est pas évident pour l'élève. (PC) Y a-t-il des formes ou des symboles qui te sont familiers dans l'illustration? En sachant qu'il faut entretenir le tout, quelles réparations sont possibles?
- › La participation en groupe ou avec les autres représente un obstacle pour l'élève. (GÉ) Ressens-tu une réticence concernant le travail collaboratif?

OBSERVATIONS POSSIBLES ET PISTES DE QUESTION ET D'INTERVENTION

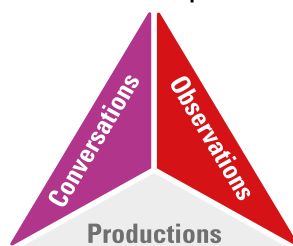
- › L'élève n'établit pas de lien entre les mathématiques et le problème en question. Si tu devais entretenir cette patinoire pendant la saison d'hiver, pour quelles raisons crois-tu que tu aurais besoin de dépenser de l'argent? (RÉ) Y a-t-il certaines choses qui seraient prioritaires (qui nécessiteraient plus d'argent et d'attention)? (RJ) D'où viendront l'eau et les matériaux requis pour entretenir la patinoire? (ÉL) Est-ce qu'une patinoire extérieure nécessite une supervision constante? Justifie ta réponse. (RÉ)
- › L'équipe formule des questions trop vagues. Y a-t-il des dépenses liées à l'entretien de la patinoire? Ces dépenses sont-elles fixes ou variables? (RÉ) Quelles sont toutes les choses nécessaires afin d'assurer un fonctionnement quotidien adéquat de la patinoire? (ÉL) Où pourrais-tu trouver les coûts liés à l'entretien d'une patinoire? (RP)

Réponses possibles des élèves

- › Quelles sont les dimensions d'une patinoire de hockey internationale?
- › Combien coûte le propane ou l'électricité en Ontario?
- › Combien les employées et employés d'une municipalité sont-ils payés?
- › De quelle épaisseur doit être la glace?
- › Quel rapport existe-t-il entre l'eau sous forme liquide et solide?
- › À quelle fréquence faut-il nettoyer la glace afin d'assurer une bonne qualité de sa surface?
- › Quel est le coût d'une surfaceuse?
- › Que sont les coûts d'entretien d'une surfaceuse?
- › Quels sont les coûts par mètre cube (m^3) de l'eau à Brampton, en Ontario?

Estimer ou prédire

L'évaluation
peut se faire par les...



Notes pédagogiques

Il est important d'utiliser des éléments de comparaison pour aider les élèves à estimer la taille d'une patinoire. Poser aux élèves des questions telles que :

- Est-ce qu'une patinoire est plus grosse ou plus petite qu'un terrain de soccer?
- Est-ce qu'une patinoire est plus grande que la cour de l'école?
- Quel est le coût de l'eau en mètre cube (m^3) dans différentes municipalités?

Déroulement

Estimation des coûts de construction d'une patinoire :

- Demander aux élèves d'estimer la taille d'une patinoire internationale et, ensuite, le périmètre et l'aire de celle-ci. Leur demander également comment elles et ils feraient pour estimer le périmètre des coins arrondis.
- Demander aux élèves d'estimer les coûts des services tels que l'eau, l'électricité et le gaz naturel en Ontario. Leur demander si les coûts des services sont plus chers dans certaines régions de l'Ontario.
- Demander aux élèves d'estimer le volume d'eau nécessaire pour créer une glace adéquate pour la patinoire.

Estimation de l'entretien de la patinoire :

- Demander aux élèves de prédire les coûts d'entretien que le groupe-classe jugera les plus importants. Leur demander ainsi de prédire ceux qui seront les moins importants (moins fréquemment choisis pour la résolution du problème).
- Demander aux élèves de prédire les coûts d'entretien qui pourront varier afin d'apporter une modification au budget.

En général :

- Demander aux élèves de cibler et de noter les données manquantes du problème et celles essentielles à sa résolution au fur et à mesure qu'elles et ils élaborent leur budget.
- Demander aux élèves d'écrire chacune des dépenses sur une feuille de papier et de découper la feuille selon celles-ci. Par la suite, inviter une ou un élève de chaque groupe à venir au tableau et lui demander de placer les dépenses sur une droite d'importance (de moins coûteux à plus coûteux). Aller à la section **Réponses possibles des élèves** pour voir un exemple. Animer une discussion afin de faire ressortir sa justification.

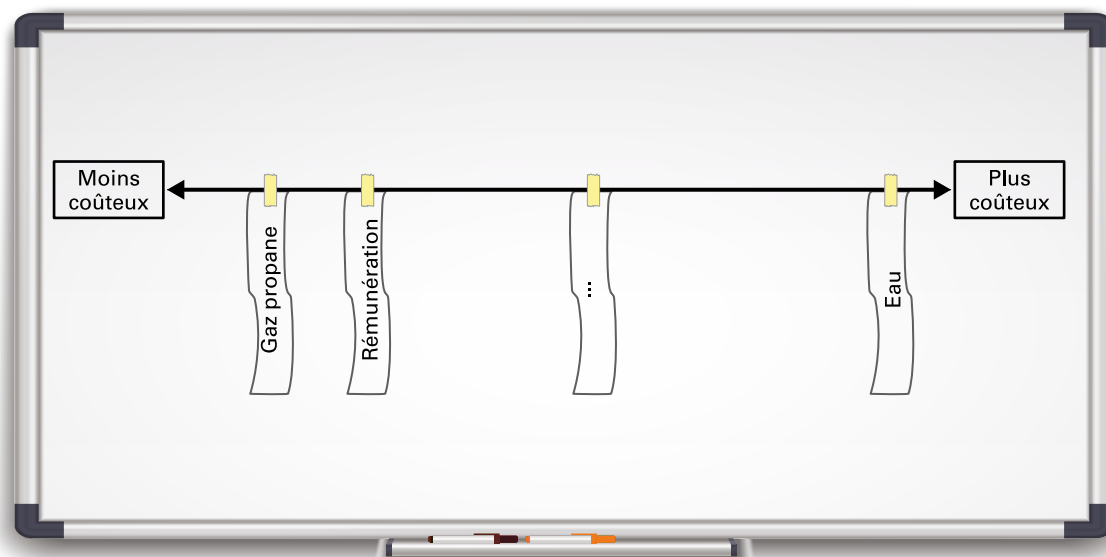
CONTEXTE SOCIOÉMOTIONNEL

- › L'élève ne semble pas avoir confiance en ses opinions. (CS)
Appuyer l'opinion de l'élève en notant les points forts qui permettent d'obtenir une autre perspective du sujet.
- › L'élève émet une solution prématurée. (PC)
Inviter l'élève à justifier sa solution auprès des autres dans le groupe.

OBSERVATIONS POSSIBLES ET PISTES DE QUESTION ET D'INTERVENTION

- › L'enseignante ou l'enseignant peut consulter l'article [Patinoire Bleu Blanc Bouge de Sherbrooke : des coûts d'exploitation trois fois supérieurs aux estimations de la Ville](#) pour avoir une idée des types de dépenses liées à l'entretien d'une patinoire extérieure professionnelle et du fonctionnement de celle-ci.
- › Les estimations de l'élève sont trop vagues ou n'ont aucune justification mathématique. Selon toi, quelles sont les dépenses les plus coûteuses? Les dépenses les moins coûteuses? (RJ) Y a-t-il des outils que tu pourrais utiliser afin de te faciliter la tâche? (ÉL)
- › L'élève pense que toutes les dépenses peuvent varier, mais ne justifie pas les raisons pour lesquelles elles peuvent varier ni comment. Parmi les dépenses liées à l'entretien, quels sont les éléments qui sont fixes ou variables? (RÉ) Quelles dépenses varient plus fréquemment? (ÉL) Dans quelles circonstances une rémunération peut-elle varier? (ÉL) Que nécessite la surfaceuse afin de fonctionner adéquatement? (ÉL)

Réponses possibles des élèves



Concernant les coûts de construction :

- › Je crois qu'une patinoire est plus petite qu'un terrain de soccer qui est d'environ 100 mètres. J'estime donc qu'une patinoire doit avoir un périmètre de 250 mètres, y compris la longueur et la largeur.
- › J'estime que l'épaisseur de la glace d'une patinoire doit être d'au moins 6 pouces.
- › En partant des dimensions approximatives d'une patinoire, soit 100 mètres sur 25 mètres, je peux calculer l'aire qui est de 2 500 mètres carrés. Si 1 mètre carré équivaut à 10 pieds carrés, alors l'aire de la patinoire est donc de 25 000 pieds carrés.
- › Si 6 pouces, c'est égal à 0,5 pied ou à environ 0,15 mètre, alors le volume d'eau nécessaire pour la patinoire est de $2\,500 \times 0,15 = 375 \text{ m}^3$.

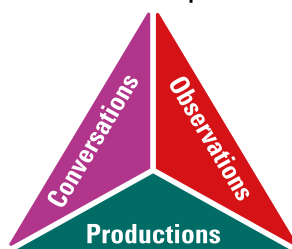
Concernant les coûts d'entretien :

- › Je crois que l'eau sera la dépense la plus importante, puisque l'eau est nécessaire quotidiennement pour nettoyer et réparer la surface de la glace.
- › Je prédis que la catégorie « Rémunération » sera la plus importante, car il faut payer un taux horaire à chacune ou à chacun des employés, alors qu'il faut payer les services de la ville (eau, électricité, gaz naturel) uniquement lorsqu'on les utilise.
- › J'estime la valeur en pourcentage pour chacune des catégories des dépenses pour l'entretien de la patinoire.

Exploration (pendant l'apprentissage)

Résoudre

L'évaluation
peut se faire par les...



Déroulement

- Allouer aux équipes le temps requis pour travailler, réfléchir et déterminer la façon de résoudre le problème en faisant plusieurs tentatives et en utilisant différentes données.
- Privilégier le travail en équipe de deux, étant donné les différends possibles entre les élèves à cause du sujet et des diverses situations.
- S'assurer que les élèves assument les rôles assignés dans l'équipe afin qu'elles et ils développent un sentiment d'appartenance lié à la tâche. Les rôles divers peuvent être :
 - l'animatrice ou l'animateur qui assure un climat harmonieux;
 - la ou le scribe qui prend en notes ce qui est discuté;
 - la ou le porte-parole qui représente l'équipe pour expliquer ses idées aux autres groupes ou à l'enseignante ou à l'enseignant;
 - l'avocate ou l'avocat du diable qui remet en question les pensées du groupe afin de les justifier;
 - la ou le responsable de l'emploi du temps qui s'assure que le groupe utilise le temps efficacement.
- Observer les élèves pendant qu'elles et ils travaillent et repérer celles et ceux qui ont des difficultés.
- Prévoir certains défis que les élèves pourraient rencontrer, comme les choix à faire concernant les données à utiliser dans le graphique.
- Au moment opportun, leur présenter la ou les minileçons ou les concepts mathématiques mentionnés dans la solution. Les minileçons et les concepts mathématiques permettront aux élèves d'aborder, de réviser, de clarifier ou d'approfondir les concepts nécessaires à la résolution du problème.

CONTEXTE SOCIOÉMOTIONNEL

- › L'élève n'arrive pas à prendre une décision concernant les objectifs de la tâche. (PC)
Inviter une ou un autre élève à expliquer l'objectif de la tâche.
- › L'élève ne semble pas trouver de ressources pour résoudre le problème. (GS)
Quelles sont les personnes-ressources dans ta classe? Où peux-tu aller chercher les ressources nécessaires afin d'accomplir cette tâche?

OBSERVATIONS POSSIBLES ET PISTES DE QUESTION ET D'INTERVENTION

- › L'élève ne sait pas par où commencer.
Peux-tu définir les priorités liées à l'entretien d'une patinoire professionnelle? (RP) Selon toi, qu'est-ce qui est nécessaire pour entretenir une patinoire professionnelle? (RÉ) Quels aspects d'une patinoire professionnelle sont les plus importants, selon toi? (C)
- › L'équipe ne comprend pas les différentes dépenses de la liste.
Quelle est la terminologie qui te pose des problèmes? (C)
Peux-tu définir chacun de ces termes et tenter de l'appliquer à l'entretien d'une patinoire? (RP) Comment peux-tu classer les dépenses en ordre d'importance? (RÉ)

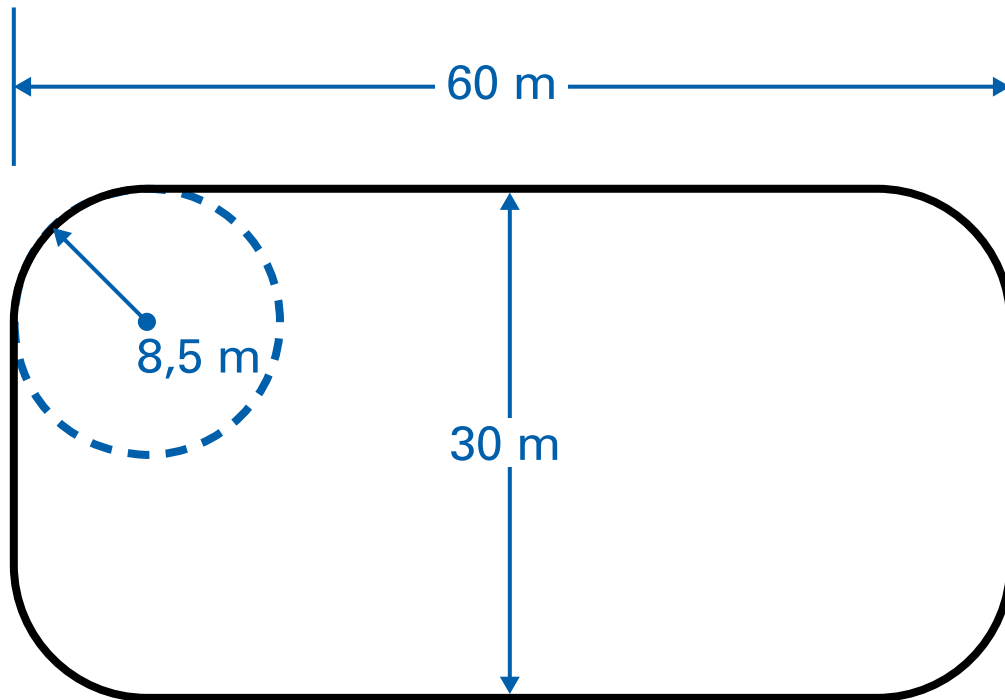
Notes pédagogiques

- Il est important que les élèves connaissent quelques fonctions de base des tableurs Excel ou Google Sheets. Prendre le temps de leur montrer qu'une formule doit commencer par le signe d'égalité =, ainsi que les symboles à utiliser pour les différentes opérations mathématiques (*, /, +, -, ^).
- L'élève détermine les catégories de dépenses, les définit, les classe selon leur coût. Il est important qu'une justification accompagne les catégories des différentes dépenses. Demander à l'élève de justifier son raisonnement et de laisser des traces.

Solutions possibles

Étape 1 : J'établis les coûts de construction de la patinoire.

Une recherche dans Internet me permet de trouver les dimensions d'une patinoire internationale.

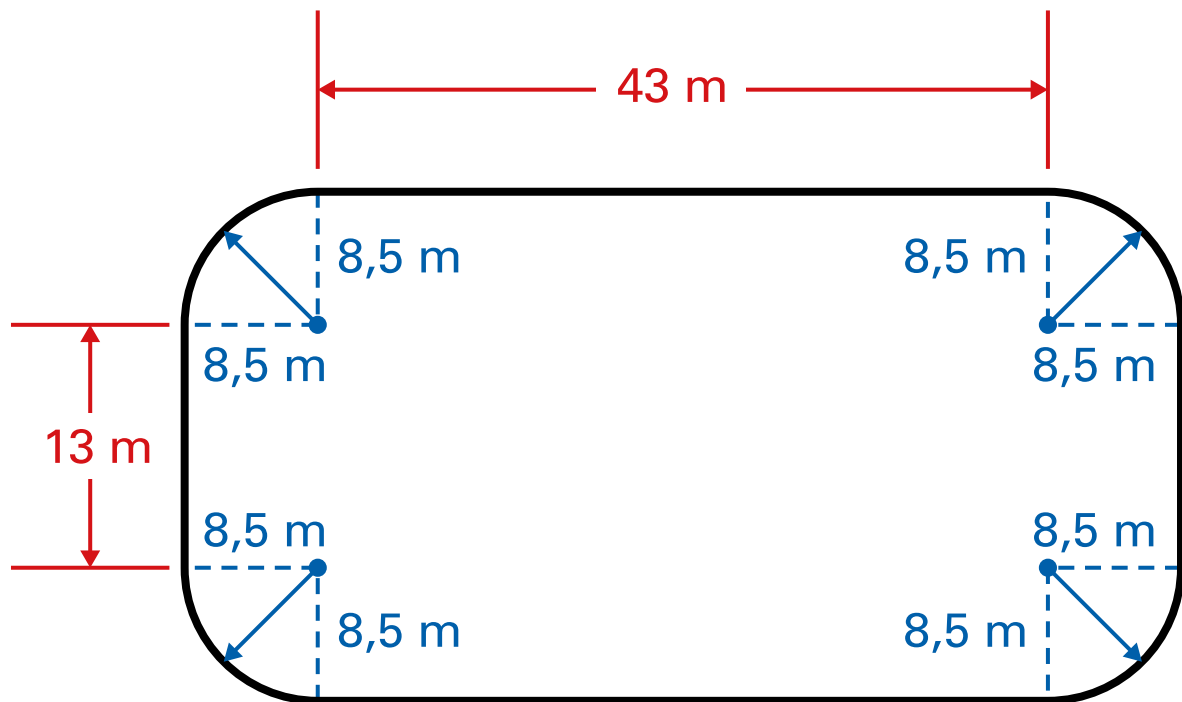


Le coût des bandes

- Je calcule d'abord le périmètre de la patinoire afin d'établir le coût des bandes. Puisque le rayon de chaque coin est de 8,5 m, je peux soustraire deux fois ce nombre de la longueur et de la largeur afin de déterminer le périmètre exact.

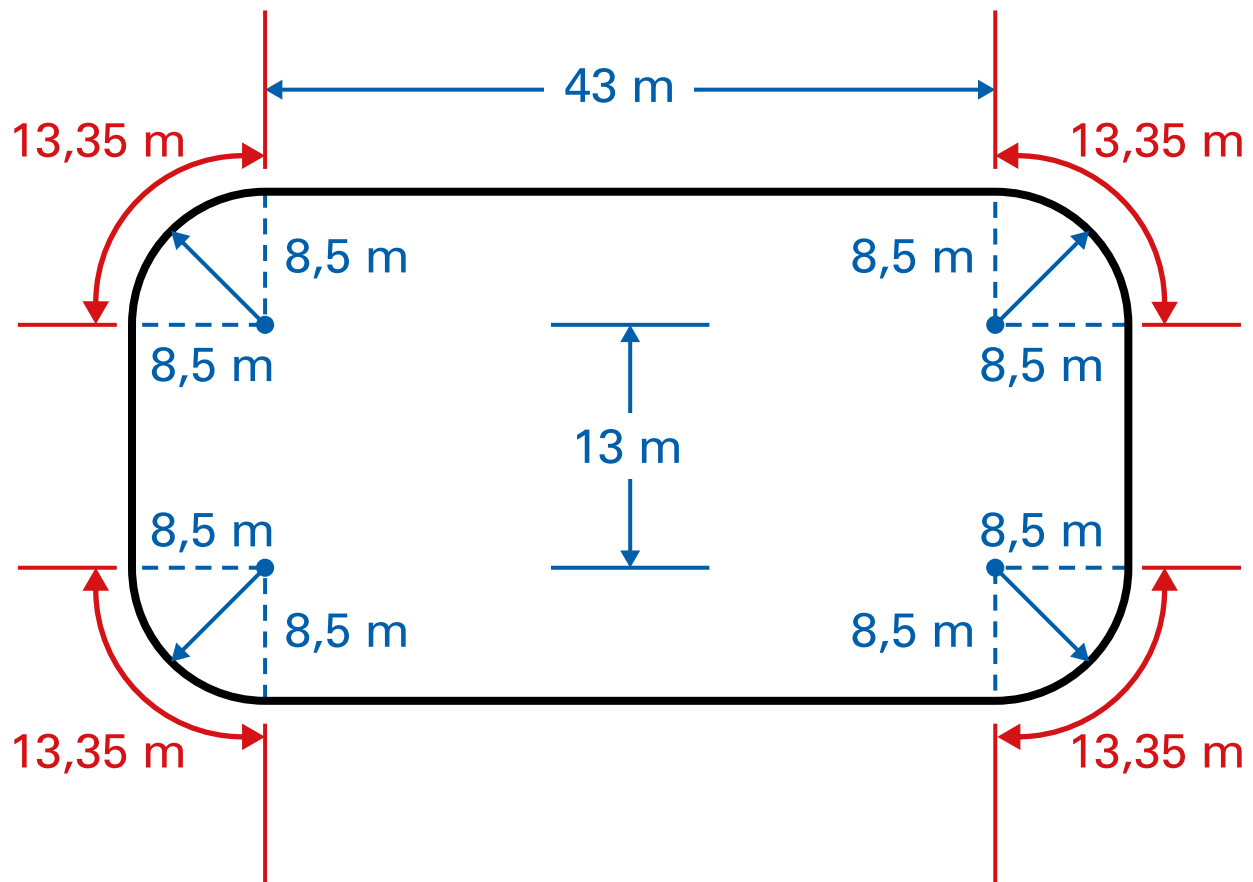
Longueur : $60 - 2(8,5) = 43$ m

Largeur : $30 - 2(8,5) = 13$ m



- Puisque chaque coin a un rayon de 8,5 m, je peux calculer son périmètre :

$$\begin{aligned}
 & \frac{1}{4} \times (2\pi r) \\
 &= \frac{1}{4} \times (2\pi \times 8,5) \\
 &\approx \frac{1}{4} \times (53,41) \\
 &\approx 13,35 \text{ m}
 \end{aligned}$$



Le périmètre total des bandes qui font le tour de la patinoire est :

$$(43 \times 2) + (13 \times 2) + (13,35 \times 4)$$

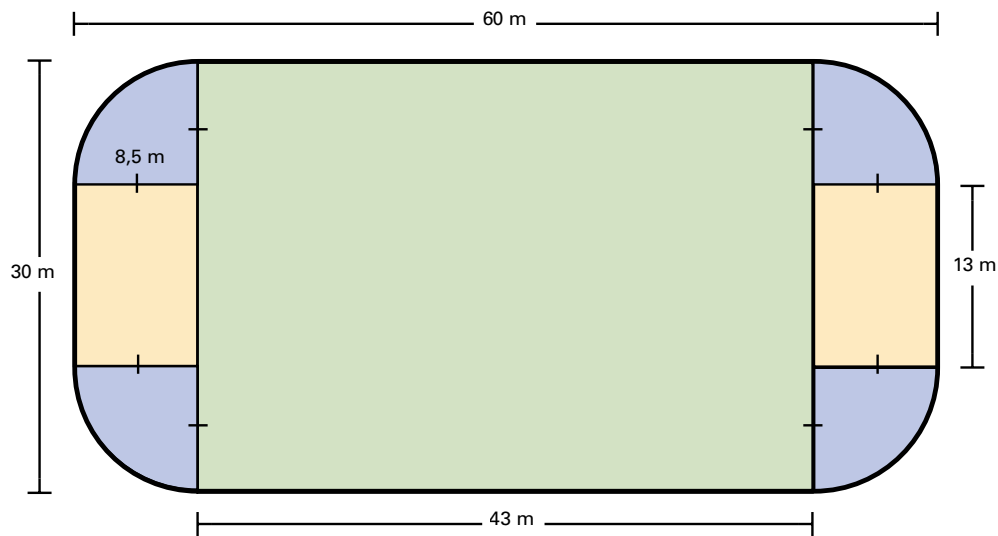
$$\approx 86 + 26 + 53,4$$

$$\approx 165,4 \text{ m}$$

- Je convertis les mètres en pieds afin d'effectuer le calcul des coûts.
- Un mètre équivaut à environ 3,28 pi, alors $165,4 \text{ m} \times 3,28 \text{ pi/m} = 541,2$ pieds linéaires.
- Chaque pied linéaire coûte 100 \$, donc le prix total des bandes est $541,2 \times 100 = 51\,420$ \$.

Le coût du système de congélation

- Je détermine l'aire de la patinoire afin de trouver le coût du système de congélation. Je sais que la patinoire est une figure plane complexe.



- J'additionne les aires des différentes figures pour trouver l'aire totale.

Les 4 quarts forment un cercle :

$$\begin{aligned}
 A &= \pi r^2 \\
 &= \pi (8,5)^2 \\
 &\approx 226,98 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Le rectangle du centre : $43 \times 30 = 1\,290 \text{ m}^2$

Les deux rectangles du bout : $2 \times 8,5 \times 13 = 221 \text{ m}^2$

L'aire totale de la patinoire est d'environ : $226,98 + 1\,290 + 221 \approx 1\,737,98 \text{ m}^2$

- Je convertis l'aire en pieds carrés afin de calculer le coût du système de congélation :

Un mètre carré équivaut à environ 10,76 pieds carrés.

$$1\,737,98 \text{ m}^2 \times 10,76 \text{ pi}^2/\text{m}^2 \approx 18\,700,66 \text{ pi}^2$$

Le système de congélation de la glace coûte 1,45 \$ du pied carré, donc le prix total est de $18\,700,66 \times 1,45 \approx 27\,115,96 \text{ \$}$.

Le coût de la glace

- J'effectue une recherche dans Internet. Je détermine que le prix de l'eau dans la région de Peel (où se trouve Brampton) est de 1,785 1 \$ par mètre cube.

$$\text{Coût pour } 1 \text{ m}^3 = 1,785 \text{ 1 \$}$$

L'aire de la patinoire est d'environ $1\,737,98 \text{ m}^2$.

L'épaisseur de la glace est de 0,15 m.

Le calcul pour le coût de l'eau est donc : $1\,737,98 \times 0,15 \times 1,785 \text{ 1} \approx 465,37 \text{ \$}$.

Le coût pour deux buts

- Une recherche dans Internet me permet de trouver qu'un ensemble de deux buts coûte environ 1 650 \$.

Le prix total que devra payer l'équipe de hockey professionnelle de la région sera donc : $51\,420 \$ + 27\,115,96 \$ + 465,37 \$ + 1\,650 \$ = 80\,651,33 \$$.

Étape 2 : Je classe mes dépenses selon cinq catégories et je leur assigne un pourcentage.

- La rémunération : cette dépense est constante et continue, puisqu'il est nécessaire d'avoir une employée ou un employé sur les lieux en tout temps, et parfois plusieurs employées et employés, ce qui augmente cette dépense.
- Les véhicules et la machinerie de la ville : l'acquisition de ceux-ci coûte très cher. De plus, l'entretien, l'opération et la réparation de ceux-ci sont habituellement coûteux.
- Les services professionnels : il faut s'attendre à des imprévus qui nécessitent des services professionnels. Que ce soit une réparation ou un entretien régulier, ceux-ci sont habituellement coûteux.
- Les services de la ville : il faut acheter le gaz au prix du marché actuel, mais le système de congélation est utilisé en début et en fin de saison seulement, lorsqu'il ne fait pas assez froid pour maintenir une température minimum (fin de l'automne et début du printemps). L'électricité est utilisée surtout le soir pour allumer les lumières, et ce, pendant quelques heures seulement. L'eau est nécessaire pour nettoyer la glace, mais uniquement en petite quantité.
- L'entretien et la réparation des équipements et des fournitures : la gestion se fait sur une base quotidienne afin d'éviter des coûts additionnels. Cela comprend l'achat de produits nettoyants et d'outils de nettoyage (balais, vadrouille, racloir, etc.). Les coûts associés à l'entretien sont habituellement très faibles, et les outils n'ont pas besoin d'être remplacés fréquemment.
- J'utilise un tableur pour y insérer les cinq catégories et le pourcentage qui y correspond.

Catégorie des dépenses	Pourcentage
Entretien et réparation des fournitures	2 %
Services de la ville	2 %
Services professionnels	13 %
Véhicule et machinerie de la ville	23%
Rémunération	60 %
Total	100 %

Notes pédagogiques

- Les nombres de la colonne représentant les montants doivent être calculés selon les pourcentages établis et doivent totaliser 130 000 \$.
- Il est possible que l'élève éprouve des difficultés à créer la formule pour les montants alloués.

J'ajoute le montant de 130 000 \$ dans la cellule C3. J'utilise cette cellule pour effectuer les calculs des « Montants alloués ».

J'inclus, dans la cellule D3, la fonction SOMME pour m'assurer que le total est bien de 130 000 \$.

Dans la colonne **Pourcentage** (C6 à C11), j'utilise le format « Style de pourcentage ».

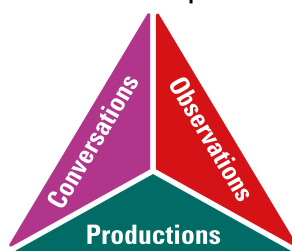
	A	B	C	D
1				
2				
3		Budget municipal	130 000,00 \$	
4				
5		Catégorie des dépenses	Pourcentage	Montants alloués
6		Entretien et réparation des fournitures	0,02	=C6*C3
7		Services de la ville	0,02	=C7*C3
8		Services professionnels	0,13	=C8*C3
9		Véhicules et machinerie de la ville	0,23	=C9*C3
10		Rémunération	0,6	=C10*C3
11		Total	=SOMME(C6:C10)	=SOMME(D6:D10)

Budget municipal	130 000,00 \$	
Catégorie des dépenses	Pourcentage	Montants alloués
Entretien et réparation des fournitures	2 %	2 600,00 \$
Services de la ville	2 %	2 600,00 \$
Services professionnels	13 %	16 900,00 \$
Véhicules et machinerie de la ville	23 %	29 900,00 \$
Rémunération	60 %	78 000,00 \$
Total	100 %	130 000,00 \$

Je constate que les coûts liés à la construction de la patinoire seront de 80 651,33 \$ et que le montant de 130 000 \$ prévu dans le budget municipal pour l'entretien sera respecté.

Aller plus loin

L'évaluation
peut se faire par les...



Déroulement

- Présenter aux élèves la question suivante.

En raison d'une pénurie d'employées et d'employés, les dépenses liées aux véhicules et à la machinerie augmenteront de 20 %. Apporte ces changements à ton budget et modifie les autres dépenses afin de respecter le montant total de 130 000 \$.

- Allouer aux équipes le temps requis pour travailler, réfléchir et déterminer la façon de résoudre le problème en faisant plusieurs tentatives et en utilisant différentes données.
- S'assurer que les élèves assument les rôles assignés dans l'équipe afin qu'elles et ils développent un sentiment d'appartenance lié à la tâche.

CONTEXTE SOCIOÉMOTIONNEL

- › Une certaine désorganisation se présente dans la démarche de l'élève. (GÉ)
As-tu de la difficulté avec certains de tes apprentissages?
- › L'élève ne semble pas avoir de stratégie pour passer à la prochaine étape de la résolution du problème. (GS)
Peux-tu envisager la tâche sous une autre perspective?

OBSERVATIONS POSSIBLES ET PISTES DE QUESTION ET D'INTERVENTION

- › L'élève éprouve de la difficulté à déterminer la dépense qui doit être modifiée ou à apporter le changement décrit dans l'énoncé.
As-tu déjà classé tes dépenses en ordre décroissant (du montant alloué le plus grand au montant le plus petit)? (ÉL) Comment peux-tu déterminer ce que représente 20 % du montant en question? (RP)
En te basant sur la terminologie utilisée dans l'énoncé, la dépense sera-t-elle plus grande ou plus petite une fois que tu y auras apporté les changements nécessaires? (RÉ)

Solution possible

J'ajoute une colonne dans le tableau pour inclure la modification proposée au montant alloué dans le budget. Afin de déterminer le montant révisé, je multiplie la dépense « Véhicule et machinerie de la ville » (cellule D9) par 20 % ou 0,2.

Note pédagogique

L'élève doit se servir du tableau qu'elle ou il a déjà fait et y ajouter des colonnes, au besoin. Il est important que toute l'information déjà présente dans le tableau y reste afin d'y avoir accès en tout temps et de laisser des traces. Mentionner cette exigence au groupe-classe.

Budget municipal	130 000,00 \$		
Catégorie des dépenses	Pourcentage	Montants alloués	Ajustement proposé
Entretien et réparation des fournitures	2 %	2 600,00 \$	
Services de la ville	2 %	2 600,00 \$	
Services professionnels	13 %	16 900,00 \$	
Véhicules et machinerie de la ville	23 %	29 900,00 \$	=D9*0,2
Rémunération	60 %	78 000,00 \$	
Total	100 %	130 000,00 \$	

Je crée deux autres colonnes, soit **Montants révisés** et **Pourcentage révisé**, afin de visualiser l'effet de l'augmentation.

Note pédagogique

La colonne **Montants révisés** sert à effectuer des modifications pour toutes les dépenses. La colonne **Pourcentage révisé** comprend le calcul basé sur le budget municipal original (130 000 \$) pour montrer le déséquilibre budgétaire.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3		Budget municipal	130 000,00 \$				
4					Ajustement proposé	Montants ajustés	Pourcentage ajusté
5		Catégorie des dépenses	Pourcentage	Montants alloués			
6		Entretien et réparation des fournitures	0,02	=C6*C3		=D6+E6	=F6/D11
7		Services de la ville	0,02	=C7*C3		=D7+E7	=F7/D11
8		Services professionnels	0,13	=C8*C3		=D8+E8	=F8/D11
9		Véhicules et machinerie de la ville	0,23	=C9*C3	=D9*0,2	=D9+E9	=F9/D11
10		Rémunération	0,6	=C10*C3		=D10+E10	=F10/D11
11		Total	=SOMME(C6:C10)	=SOMME(D6:D10)		=SOMME(F6:F10)	=SOMME(G6:G10)

Voici les résultats des calculs :

Budget municipal	130 000,00 \$				
Catégorie des dépenses	Pourcentage	Montants alloués	Ajustement proposé	Montants ajustés	Pourcentage ajusté
Entretien et réparation des fournitures	2 %	2 600,00 \$		2 600,00 \$	2,00 %
Services de la ville	2 %	2 600,00 \$		2 600,00 \$	2,00 %
Services professionnels	13 %	16 900,00 \$		16 900,00 \$	13,00 %
Véhicules et machinerie de la ville	23 %	29 900,00 \$	5 980,00 \$	35 880,00 \$	27,60 %
Rémunération	60 %	78 000,00 \$		78 000,00 \$	60,00 %
Total	100 %	130 000,00 \$	5 980,00 \$	135 980,00 \$	104,60 %

Je remarque que les calculs fournis par le chiffrier montrent un dépassement du budget municipal de 5 980 \$, ce qui représente environ 105 % du montant prévu. Je dois modifier les autres dépenses pour respecter le budget de 130 000 \$.

Note pédagogique

L'élève doit modifier le budget afin de respecter le montant de 130 000 \$. Si l'élève choisit une seule dépense, il est possible que le montant alloué dans cette catégorie soit trop petit pour modifier entièrement le budget.

Je détermine les changements à effectuer afin de respecter le budget. Afin de modifier le budget, une différence de 5 980 \$ doit être appliquée aux autres catégories. Puisqu'il est difficile de diminuer les rémunérations afin de permettre un fonctionnement efficace de la patinoire, il est nécessaire de revoir les montants alloués au gaz propane, à la gestion des fournitures et aux services professionnels.

Je choisis donc de réduire ces dépenses de 20 %.

Budget municipal	130 000,00 \$				
Catégorie des dépenses	Pourcentage	Montants alloués	Ajustement proposé	Montants ajustés	Pourcentage ajusté
Entretien et réparation des fournitures	0,02	=C6*C3	=D6*-0,2	=D6+E6	=F6/D11
Services de la ville	0,02	=C7*C3	=D7*-0,2	=D7+E7	=F7/D11
Services professionnels	0,13	=C8*C3	=D8*-0,2	=D8+E8	=F8/D11
Véhicules et machinerie de la ville	0,23	=C9*C3	=D9*0,2	=D9+E9	=F9/D11
Rémunération	0,6	=C10*C3		=D10+E10	=F10/D11
Total	=SOMME(C6:C10)	=SOMME(D6:D10)		=SOMME(F6:F10)	=SOMME(G6:G10)

Après avoir effectué les modifications, j'obtiens le tableau suivant :

Budget municipal	130 000,00 \$				
Catégorie des dépenses	Pourcentage	Montants alloués	Ajustement proposé	Montants ajustés	Pourcentage ajusté
Entretien et réparation des fournitures	2 %	2 600,00 \$	(520,00) \$	2 080,00 \$	1,60 %
Services de la ville	2 %	2 600,00 \$	(520,00) \$	2 080,00 \$	1,60 %
Services professionnels	13 %	16 900,00 \$	(3 380,00) \$	13 520,00 \$	10,40 %
Véhicules et machinerie de la ville	23 %	29 900,00 \$	5 980,00 \$	35 880,00 \$	27,60 %
Rémunération	60 %	78 000,00 \$		78 000,00 \$	60,00 %
Total	100 %	130 000,00 \$	1 560,00 \$	131 560,00 \$	101,20 %

Notes pédagogiques

Aider l'élève à comprendre qu'une augmentation de 20 % pour une dépense ne correspond pas à une diminution de 20 %. Il faut donc réduire proportionnellement les autres dépenses.

Je remarque qu'il reste tout de même un écart de 1 560 \$, car le montant alloué pour la rémunération n'a pas été ajusté. Puisqu'il a été décidé de ne pas changer celle-ci, j'utilise la méthode par essai et erreur pour revoir les pourcentages des modifications des trois autres dépenses afin d'atteindre les pourcentages de réduction suivants :

Entretien et réparation : -25 % (Les équipements devront être mieux entretenus afin de réduire les réparations.)

Services de la ville : -25 % (La consommation d'eau et d'électricité devra être réduite en nettoyant la glace un peu moins souvent et en fermant la patinoire un peu plus tôt le soir.)

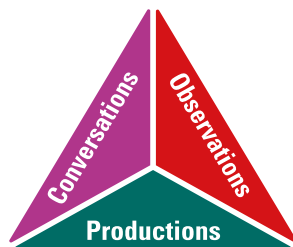
Services professionnels : -28 % (Il faudra réduire les appels de service pour les réparations d'équipements et s'assurer que les employées et les employés de la municipalité effectuent ces réparations le plus souvent possible.)

Après les modifications, j'obtiens un budget comportant un surplus de 52 \$.

Budget municipal	130 000,00 \$				
Catégorie des dépenses	Pourcentage	Montants alloués	Ajustement proposé	Montants ajustés	Pourcentage ajusté
Entretien et réparation des fournitures	2 %	2 600,00 \$	(650,00) \$	1 950,00 \$	1,50 %
Services de la ville	2 %	2 600,00 \$	(650,00) \$	1 950,00 \$	1,50 %
Services professionnels	13 %	16 900,00 \$	(4 732,00) \$	12 168,00 \$	9,36 %
Véhicules et machinerie de la ville	23 %	29 900,00 \$	5 980,00 \$	35 880,00 \$	27,60 %
Rémunération	60 %	78 000,00 \$		78 000,00 \$	60,00 %
Total	100 %	130 000,00 \$	(52,00) \$	129 948,00 \$	99,96 %

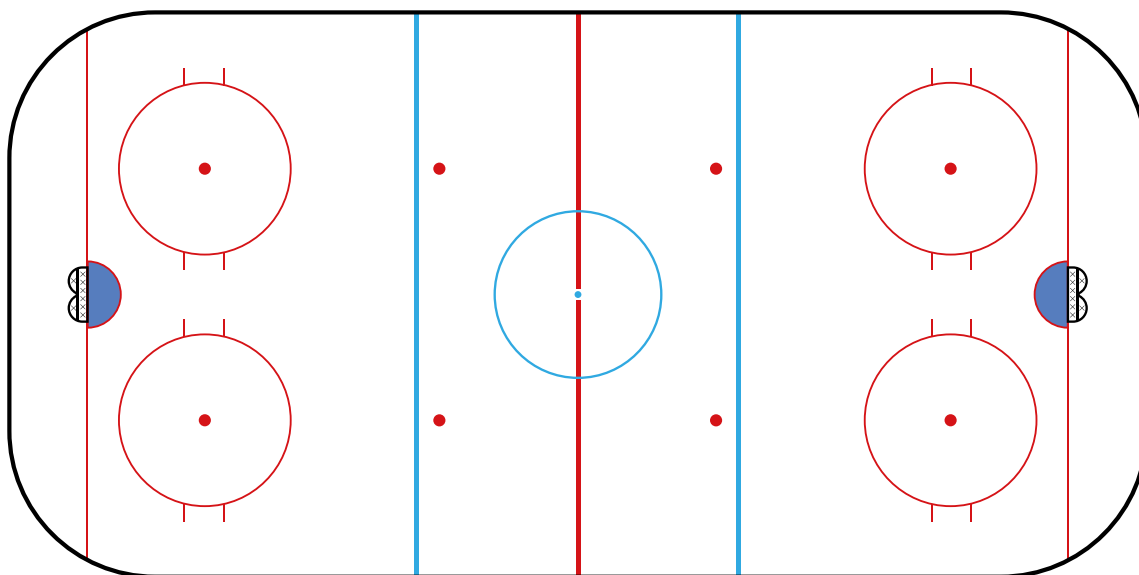
Ajouter un élément

L'évaluation
peut se faire par les...



Déroulement

- Présenter aux élèves l'illustration et la situation suivante.



- La municipalité aimerait ajouter à la patinoire les lignes et les cercles propres à l'aire de jeu du hockey. En tout, il y a trois lignes de jeu (deux lignes bleues et une ligne rouge au centre de la glace) et cinq cercles de mise au jeu.
- Pour ce faire, elle a deux options : engager des membres de la communauté pour qu'ils peignent le tout eux-mêmes ou faire installer des rubans adhésifs par des professionnels.
- L'option 1 nécessite cinq membres de la communauté ainsi que quatre gallons de peinture (chaque gallon coûte 150 \$). Les membres de la communauté peignent à une vitesse de 120 minutes par mètre carré (ce qui comprend tout le travail du début à la fin) et seront payés à un taux horaire de 20 \$.
- L'option 2 nécessite du ruban adhésif qui coûte 75 \$ le mètre carré et comprend un coût fixe de 5000 \$ pour l'installation.
- Quelle option la ville devrait-elle choisir afin de dépenser le moins d'argent? Résoudre le problème à l'aide d'un tableur.

- Utiliser l'approche PPP (Pense, Parle, Partage) de la stratégie « Conversations mathématiques » (Ministère de l'Éducation de l'Ontario. *Pratiques pédagogiques à fort impact en mathématiques*, 2020).
- Demander aux élèves s'il y a des éléments d'information manquants qui sont nécessaires à la résolution du problème.
- Inviter les élèves à déterminer les données manquantes en effectuant une recherche (par exemple, pour déterminer les dimensions des lignes ainsi que celles des cercles de mise au jeu).
- Allouer aux équipes le temps requis pour travailler, réfléchir et déterminer la façon de résoudre le problème en faisant plusieurs tentatives et en utilisant différentes données.
- S'assurer que les élèves assument les rôles assignés dans l'équipe afin qu'elles et ils développent un sentiment d'appartenance lié à la tâche.
- Observer les élèves pendant qu'elles et ils travaillent et repérer celles et ceux qui ont des difficultés.
- Prévoir certains défis que les élèves pourraient rencontrer, comme les choix à faire concernant les données à utiliser dans le graphique.
- Présenter aux élèves, au moment opportun, la ou les minileçons ou les concepts mathématiques mentionnés dans la solution. Les minileçons et les concepts mathématiques permettront aux élèves d'aborder, de réviser, de clarifier ou d'approfondir les concepts nécessaires à la résolution du problème.

CONTEXTE SOCIOÉMOTIONNEL

- › La gestion efficace du temps représente un défi pour l'élève. (PC)
Demander à l'élève d'écrire le temps pris pour chaque étape de la tâche.
- › Les idées de l'élève ne sont pas accueillies avec suffisamment d'enthousiasme de la part des autres. (CS)
Demander à une personne du groupe de toujours répéter l'opinion d'une autre après qu'elle se soit exprimée.

OBSERVATIONS POSSIBLES ET PISTES DE QUESTION ET D'INTERVENTION

- › L'élève fait des prédictions sans justification.
Pourquoi prédis-tu cela? (C) Peux-tu justifier tes propos à l'aide d'un raisonnement mathématique? (C) Selon toi, quel sera le coût total de cette initiative? Pourquoi? (RÉ)
- › L'élève ne retient pas les données importantes de l'énoncé.
Peux-tu expliquer, dans tes propres mots, ce que tu dois résoudre? (C) Identifie toutes les données de l'énoncé. Sont-elles toutes importantes? Pourquoi? (RÉ) Quels sont les éléments d'information manquants? (RÉ) Que dois-tu déterminer en premier afin de résoudre ce problème? (RP)

Solution possible

J'effectue une recherche dans Internet afin de déterminer les dimensions des lignes de jeu et des cercles de mise au jeu. Je trouve un diagramme affichant les dimensions d'une patinoire internationale. Je vois que les dimensions des lignes bleues ainsi que celles de la ligne rouge ont 30 m de long et 30,48 cm de large. En ce qui a trait aux cercles de mise au jeu, le rayon est de 4,57 m et l'épaisseur de la ligne tracée est de 5,08 cm.

Notes pédagogiques

L'élève aurait dû déterminer que les dimensions des lignes sur la patinoire sont nécessaires afin de résoudre ce problème. Vous pouvez l'encourager à effectuer des recherches dans Internet afin de déterminer celles-ci. Les dimensions peuvent varier selon les sites Web consultés. Il est donc important que les élèves d'une même équipe arrivent à un consensus. Rappeler aux élèves qu'il s'agit d'une patinoire professionnelle internationale.

Je détermine l'aire de toutes les surfaces à peindre (ou à recouvrir de ruban adhésif) à l'aide de la feuille de calcul.

Notes pédagogiques

- L'élève doit utiliser la feuille de calcul pour calculer l'aire. Vous pouvez l'encourager à organiser ses données dans un ou plusieurs tableaux.
- Il est important que l'élève reconnaisse que les lignes bleues et la ligne rouge sont des triangles. Assurez-vous que l'élève a doublé l'aire de la ligne bleue, puisqu'elle est présente sur l'aire de jeu deux fois.

Je détermine l'aire des lignes bleues et celle de la ligne rouge.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3			Longueur (m)	Largeur (m)	Aire (m ²)	Nombre	Aire totale (m ²)	Bleues et rouges (m ²)
4		Lignes bleues	30	0,3048	=C4*D4	2	=E4*F4	=G4+G5
5		Lignes rouges	30	0,3048	=C5*D5	1	=E5*F5	

	Longueur (m)	Largeur (m)	Aire (m ²)	Nombre	Aire totale (m ²)	Aire totale lignes bleues et rouges (m ²)
Lignes bleues	30	0,3048	9,144	2	18,288	27,432
Lignes rouges	30	0,3048	9,144	1	9,144	

Notes pédagogiques

- Pour calculer l'aire qu'occupe la ligne de chaque cercle de mise au jeu, encourager l'élève à faire une esquisse du cercle sur une feuille. Il est important que l'élève comprenne qu'il s'agit d'un grand cercle ayant un cercle légèrement plus petit à l'intérieur. La région entre ces deux cercles est peinte, et la distance entre ces deux cercles est l'épaisseur de la ligne de la circonférence du cercle de mise au jeu.
- Encourager l'élève à effectuer une recherche dans Internet afin de déterminer la façon d'insérer une valeur dans la formule (sans l'écrire manuellement). Rappeler ainsi à l'élève la formule de l'aire d'un cercle ainsi que le symbole qui représente la puissance (^).

Je détermine l'aire des cercles de mise au jeu. Je détermine donc la différence entre l'aire de l'extérieur et l'aire de l'intérieur d'un cercle en fonction de l'épaisseur de la ligne.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3			Rayon	Aire (m ²)	Nombre	Aire totale	Aire entre les deux cercles (m ²)
4		Cercles de mise en jeu extérieur	4,572	=2*PI()*C4	5	=D4*E4	=F4-F5
5		Cercles de mise en jeu intérieur	4,521	=2*PI()*C5	5	=D5*E5	

	Rayon	Aire (m ²)	Nombre	Aire totale	Aire entre les deux cercles (m ²)
Cercles de mise en jeu extérieur	4,57	28,7267232	5	143,6336161	1,6022123
Cercles de mise en jeu intérieur	4,52	28,4062808	5	142,0314039	

Je détermine l'aire totale à peindre.

L'aire totale des lignes bleues et de la ligne rouge est de 27,432 m².

L'aire totale (soit la différence entre l'aire de l'extérieur et l'aire de l'intérieur) des cercles de mise au jeu est de 1,602 216 m².

Je détermine l'option qui est la plus économique, soit engager des membres de la communauté pour qu'ils peignent le tout eux-mêmes ou faire installer des rubans adhésifs par des professionnels.

Option 1

Je détermine le temps nécessaire pour peindre le tout ainsi que les frais à payer. Ces frais comprennent la rémunération des membres de la communauté et le coût des quatre gallons de peinture. Lorsque c'est nécessaire, je m'assure que les données sont en mode « Comptabilité » pour obtenir une somme d'argent au centième près.

Notes pédagogiques

- L'élève devra utiliser les taux unitaires fournis dans l'énoncé afin de calculer le coût des quatre gallons de peinture ainsi que le temps nécessaire pour peindre les lignes et les cercles en vue d'obtenir le montant total de la rémunération que recevront les cinq membres de la communauté. S'assurer que les données dans les cellules appropriées sont en mode « Comptabilité » afin d'arrondir automatiquement au centième près lorsqu'il s'agit d'un montant d'argent.
- L'élève doit appliquer le même raisonnement pour l'option 2.
- Encourager les élèves à faire des commentaires au sujet de leur réponse. Leur demander de les comparer avec leur prédiction. Est-ce ce à quoi elles et ils s'attendaient? Si oui, pour quelle raison? Sinon, pour quelle raison? Ont-elles et ont-ils été surpris par quoi que ce soit dans cette partie du problème?

Aire totale à peindre (m ²)	Vitesse de peinture (heures / m ²)	Temps total requis	Rémunération totale à payer (Temps total * 20 \$/h * 5 employés)	Coût de peinture (prix unitaire * 4)	Total à déboursier (\$)
29,03421225	2	58,06842451	5 806,84 \$	600	6 406,84 \$

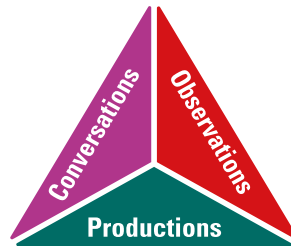
Option 2

Je détermine le coût du ruban adhésif en multipliant le coût unitaire par l'aire totale à recouvrir. J'ajoute ensuite le taux fixe de 5000 \$ à celui-ci.

Coût unitaires (\$/m ²)	Aire totale à acheter	Coût du ruban	Coût fixe	Coût total
75,00 \$	30,946326	2 320,97 \$	5 000,00 \$	7 320,97 \$

L'option 1 est la plus économique.

L'évaluation
peut se faire par les...



Note : Recueillir les preuves d'apprentissage des élèves, les analyser et les interpréter pour déterminer leurs points forts et cibler les prochaines étapes en vue de les aider à s'améliorer.

Faire des liens

Déroulement

- Présenter aux élèves la situation et les questions suivantes.

La patinoire a été ouverte du 20 octobre 2020 au 15 mars 2021 dans sa première année. Si le système de congélation est nécessaire uniquement lorsqu'il fait plus de 0°C , pendant combien de jours ce système a-t-il été utilisé? Ensuite, détermine le coût par jour en gaz propane en fonction du budget. Si cet aspect du budget devait subir un changement quelconque, ce changement serait-il important ou non, selon toi?

- Inviter les élèves à prédire, en se fiant à leur mémoire, le nombre de jours, entre le 20 octobre 2020 et le 15 mars 2021, pendant lesquels la température a été au-dessus de 0°C . Écrire ces prédictions au tableau.
- Allouer aux équipes) le temps requis pour travailler, réfléchir et déterminer la façon de résoudre le problème en faisant plusieurs tentatives et en utilisant différentes données.
- S'assurer que les élèves assument les rôles assignés dans l'équipe afin qu'elles et ils développent un sentiment d'appartenance lié à la tâche.
- Observer les élèves pendant qu'elles et ils travaillent et repérer celles et ceux qui ont des difficultés.
- Prévoir certains défis que les élèves pourraient rencontrer, comme les choix à faire concernant les données à utiliser dans le graphique.
- Présenter aux élèves, au moment opportun, la ou les minileçons ou les concepts mathématiques mentionnés dans la solution. Les minileçons et les concepts mathématiques permettront aux élèves d'aborder, de réviser, de clarifier ou d'approfondir les concepts nécessaires à la résolution du problème.

CONTEXTE SOCIOÉMOTIONNEL

- › L'élève soulève une perception d'iniquité ou un problème concernant la tâche (il est possible que l'élève soit une nouvelle arrivante ou un nouvel arrivant qui n'a pas encore connu l'hiver). (GS)
Quelle est l'iniquité ou quel est le problème que tu perçois?
- › L'élève ne semble pas comprendre son rôle au sein de l'équipe. (RS)
S'assurer que chaque rôle des membres d'une équipe est bien compris.

OBSERVATIONS POSSIBLES ET PISTES DE QUESTION ET D'INTERVENTION

- › L'élève a de la difficulté à faire des prédictions.
Quel est le climat dans la région de Toronto? (ÉL) Selon toi, quelle est la température moyenne dans cette région en octobre? En novembre? En décembre? En janvier? En février? En mars? (RÉ)
- › L'équipe ne sait pas où trouver l'information nécessaire.
Quels outils utilises-tu pour vérifier la température quotidiennement? (RP) Y a-t-il une ressource qui prend note du temps qu'il fait chaque jour? (RÉ) Y a-t-il un organisme canadien que tu connais qui recueille et analyse fréquemment des données liées à la température? (ÉL)

Solution possible

Notes pédagogiques

Peu de calculs sont nécessaires pour cette partie du problème. Toutefois, l'équipe en question doit trouver le record des températures à Brampton en 2020 et en 2021. Il y a plusieurs sites Web qui donnent cette information. Lorsque l'équipe trouve un site Web quelconque, il lui suffit de compter le nombre de jours où la température est au-delà de 0 °C.

J'effectue une recherche dans Internet pour trouver la température qu'il a fait à Brampton de la fin d'octobre 2020 et la mi-mars 2021. À l'aide du site Web [Time and Date](#) (en anglais seulement), je compte 100 jours entre le 20 octobre 2020 et le 15 mars 2021 où la température est montée au-dessus de 0 °C. J'utilise un tableur pour calculer le coût par jour en gaz propane en fonction du montant alloué au budget.

Montant alloué au budget	2 888,89 \$
Nombre de jours actif	100
Coût quotidien	28,89 \$

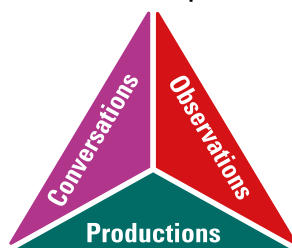


Le montant alloué au gaz propane peut représenter une portion très importante du budget si le coût du gaz augmente. Puisque le système de congélation fonctionne 100 fois (il est possible qu'il soit actif pendant plus ou moins de jours au cours des saisons suivantes), le changement lié au prix du gaz est amplifié.

Consolidation (après l'apprentissage)

Consolider les apprentissages

L'évaluation
peut se faire par les...



Déroulement

- Animer une discussion avec les élèves afin de déterminer les apprentissages importants en leur posant les questions suivantes :
 - Votre estimation (prédiction) était-elle assez juste?
 - Quelles erreurs avez-vous commises ou quels défis avez-vous relevés au moment de la résolution du problème?
 - Qu'avez-vous appris de ces erreurs ou de ces défis?
 - Quels concepts mathématiques avez-vous utilisés lors de la résolution de ce problème?
 - Comment pourriez-vous appliquer les concepts utilisés dans ce problème dans votre vie personnelle?
 - Que sont les avantages et les désavantages de travailler avec un outil technologique lorsqu'il s'agit d'un budget?
- Donner aux élèves l'occasion de noter les éléments importants liés aux types de raisonnement et aux concepts mathématiques ciblés dans cette situation d'apprentissage.

CONTEXTE SOCIOÉMOTIONNEL

- › L'élève évite d'analyser le travail dans la situation d'apprentissage. (GS)
Peux-tu expliquer, dans tes propres mots, au moins une étape de l'activité?
- › L'élaboration d'une synthèse des informations s'avère une tâche difficile pour l'élève. (PC)
Demander à l'élève de créer un graphique qui représente les grandes idées de la tâche.

OBSERVATIONS POSSIBLES ET PISTES DE QUESTION ET D'INTERVENTION

- › L'élève a de la difficulté à cibler les concepts importants utilisés ou appris.
Qu'as-tu appris de nouveau au cours de cette situation d'apprentissage? (RÉ)
Quelles difficultés as-tu rencontrées? Pourquoi était-ce une difficulté? (RÉ)

Apprentissages importants à faire ressortir

L'avantage d'utiliser un tableur qui permet d'automatiser des calculs et de facilement modifier un budget.

L'automatisation d'un budget permet de visualiser des changements et de déterminer les éléments qui sont faciles à modifier.

Lorsqu'une partie d'un budget est modifiée, le reste du budget doit aussi être modifié afin de respecter certaines contraintes (par exemple, le montant total alloué à un budget).

La création de formules dans un chiffrier peut servir à automatiser des opérations mathématiques quelconques. Cela peut s'appliquer à diverses situations.

L'organisation de ses finances dans un tableur permet de prendre des décisions financières éclairées.



Prolongation possible

1. Créer une feuille de calcul interactive qui permet de visualiser et d'analyser automatiquement les dépenses et les revenus d'une personne. (C2.1, F1.1, F1.4)
2. Créer un modèle mathématique qui représente les dépenses de l'année précédente de sa municipalité. Déterminer ensuite les dépenses qui peuvent être modifiées afin d'économiser de l'argent. (D2.4, F1.4)