

9^e
ANNÉE

PENSONS MATHÉMATIQUES!

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

Minileçon

DONNÉES

Appliquer la modélisation mathématique
dans la vie quotidienne

RÉSUMÉ

Dans cette minileçon, l'élève décrit la valeur de la modélisation mathématique et explique les façons dont elle est utilisée dans la vie quotidienne pour éclairer la prise de décision.

PISTES D'OBSERVATION

L'élève :

- › interprète des graphiques;
- › fait ressortir l'importance de la modélisation dans la vie quotidienne;
- › détermine l'utilité de la modélisation mathématique dans diverses situations;
- › compare les diverses composantes de la modélisation mathématique.

MATÉRIEL

- › crayons;
- › feuilles blanches.

CONCEPTS MATHÉMATIQUES

Les concepts mathématiques nommés ci-dessous sont nécessaires pour bien accomplir cette minileçon. Il est important de s'assurer de leur compréhension avant de débiter. Une explication de ceux-ci se trouve dans la section **Concepts mathématiques**.

Domaine d'étude	Concept mathématique
Nombres	Des applications de nombres entiers
Algèbre	Les caractéristiques de relations linéaires et non linéaires
Données	L'application de la modélisation mathématique

Partie 1 – Exploration guidée

Éléments à faire ressortir

- La modélisation mathématique permet d'établir des liens authentiques avec la vie quotidienne et permet d'éclairer la prise de décisions.
- La modélisation mathématique a 4 composantes clés qui sont interreliées et qui sont appliquées de façon itérative : comprendre le problème, analyser la situation, créer un modèle mathématique ainsi qu'analyser et évaluer le modèle.

Déroulement pour l'exemple 1

- Consulter, au besoin, la fiche **L'application de la modélisation mathématique** de la section **Concepts mathématiques** afin de revoir avec les élèves la modélisation mathématique et ses composantes ainsi que la terminologie liée à ces concepts en vue de les aider à réaliser l'activité.
- Animer une discussion afin d'activer les connaissances antérieures ou connexes et établir des liens avec des expériences personnelles en posant des questions telles que :
 - Qu'est-ce que la modélisation mathématique?
 - Comment la modélisation mathématique est-elle utilisée à l'école et dans la vie de tous les jours?
 - Quels sont les critères d'un problème propice à être une modélisation mathématique?
- Présenter aux élèves l'exemple 1, soit La protection de l'environnement.
- Allouer aux élèves le temps requis pour effectuer le travail. À cette étape-ci, l'élève découvre diverses stratégies pour déterminer différentes décisions qui pourraient être prises à partir des graphiques présentés.
- Consulter les notes pédagogiques fournies dans le corrigé de l'exemple 1 pour obtenir des stratégies d'accompagnement au niveau des processus mathématiques et des éléments de difficultés que les élèves risquent de rencontrer.
- Choisir différentes stratégies de regroupements flexibles afin de répondre aux différents besoins des élèves.

Stratégie de résolution de problèmes pour l'exemple 1

Dans cet exemple, l'élève évalue la pertinence des données et défend son point de vue. Il réfléchit en portant un regard critique sur les modèles mathématiques présentés.

Notes pédagogiques

- Cet exemple permet à l'élève de mettre en application les processus mathématiques suivants :
 - Le raisonnement et la justification
 - La réflexion
- L'élève doit justifier son raisonnement en expliquant l'importance de la modélisation mathématique dans la vie quotidienne et les décisions qui pourraient être prises en lien avec les modèles présentés. Elle ou il utilise sa pensée critique afin de faire des liens entre les mathématiques, les changements climatiques et la vie quotidienne.
- L'élève prend le temps de bien comprendre la question et réfléchit sur l'importance de la modélisation mathématique dans le contexte du changement climatique.
- Encourager l'apprentissage socioémotionnel de l'élève en lui demandant de faire des liens avec son vécu à l'égard des changements climatiques.
- Encourager le questionnement de l'élève.
- Encourager la discussion entre élèves en permettant la collaboration et les discussions en petits groupes et en grand groupe.
- L'élève peut avoir de la difficulté à faire le lien entre les graphiques présentés et les impacts dans la vie quotidienne.
- Afin d'amener l'élève à établir ce lien, il est important de fournir des pistes de réflexion ou un questionnement adéquat tout au long de la résolution de problème. Voici quelques exemples de questions ou de pistes de réflexion :
 - Quels sont les impacts de l'augmentation de la température? Quelles décisions pourraient être prises en lien avec ceci?
 - Quels sont les impacts de la diminution de la glace marine? Quelles décisions pourraient être prises en lien avec ceci?
 - Quels sont les impacts de l'augmentation des gaz à effet de serre? Quelles décisions pourraient être prises en lien avec ceci?

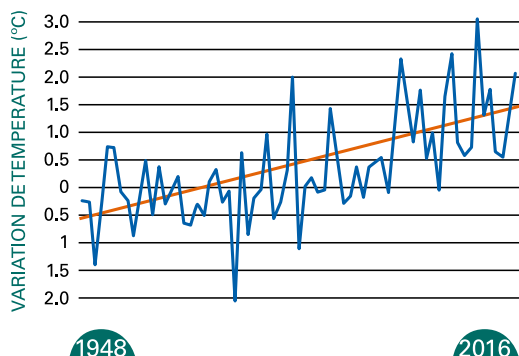
EXEMPLE 1

La protection de l'environnement

La concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère a longtemps été argumentée par la communauté scientifique comme ayant un impact direct sur les changements climatiques. Cependant, la détermination de ce lien nécessite beaucoup de données prises sur différentes régions de la planète. Au Canada, le gouvernement doit se fier à des données pour créer des lois qui protègent l'environnement ainsi que ses citoyens. Selon les graphiques ci-dessous, est-ce que le gouvernement possède suffisamment d'information pour prendre des décisions sur l'environnement?

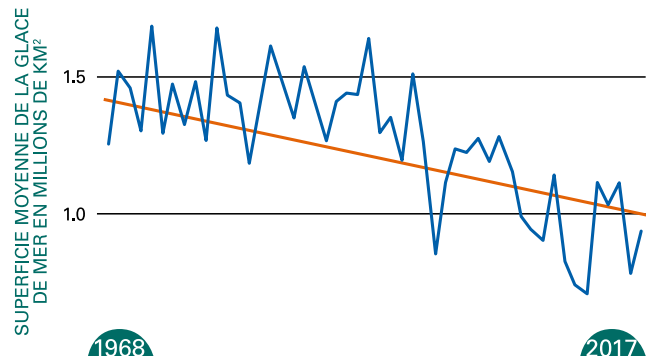
AUGMENTATION DE LA TEMPÉRATURE AU CANADA

La température moyenne a augmenté de 1,7 °C

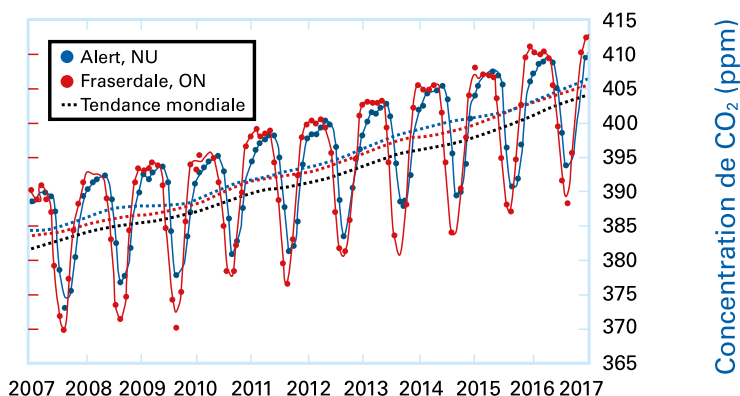
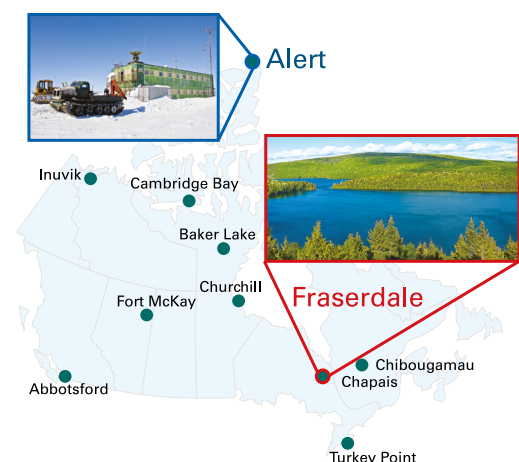


DIMINUTION DE LA GLACE MARINE AU CANADA

La glace marine estivale diminue de près de 7 % par décennie



Réseau de surveillance des émissions de gaz à effet de serre (GES) (carte) et observations d'exemples pour le dioxyde de carbone (lot) à Alert, au Nunavut (en haut de l'image) et à Fraserdale, en Ontario (en bas de l'image).



- 
- a) Réponds à la question posée et justifie les raisons pour lesquelles tu penses que ces représentations sont pertinentes ou non.
- b) Quelles décisions pourraient être prises en s'appuyant sur ces modèles?

Corrigé

- a) Bien que les graphiques semblent démontrer une corrélation entre le niveau de CO_2 pour deux régions au Canada dans l'atmosphère et l'augmentation de la température depuis 1948, il ne semble pas y avoir suffisamment de données pour d'autres endroits. Ceci ne veut pas dire qu'il n'y a pas un lien de cause à effet, mais il serait utile d'avoir des données des autres régions du pays.

La diminution de la superficie moyenne de la glace de mer pour la même période est également inquiétante et semble suggérer une tendance que le gouvernement doit prendre au sérieux.

Selon moi, le gouvernement doit investir plus dans la recherche afin de prendre des décisions plus éclairées.

- b) À partir de ces modélisations, plusieurs décisions peuvent être prises, par exemple :
- Installer un climatiseur ou un appareil de refroidissement s'avère une bonne idée, car les projections au niveau de la température nous prédisent que celle-ci continuera d'augmenter durant les prochaines années pourvu que cela ne contribue pas davantage aux changements climatiques.
 - Prévoir des moyens pour produire de l'électricité plus durable au Canada, car la demande en électricité va augmenter en fonction des demandes en refroidissement.
 - Élaborer des programmes d'efficacité énergétique pour réduire la consommation en énergie.
 - Élaborer des plans de prévention des décès et des maladies chez les personnes plus vulnérables en lien avec les vagues de chaleur.
 - Instaurer des systèmes d'avertissement de chaleur.
 - L'exploitation minière peut décider de faire un chemin ailleurs que prévu en prévention d'une inondation qui pourrait survenir près de l'endroit initial.
 - Solidifier les infrastructures dans les régions nordiques qui peuvent être abîmées à la suite de la fonte des glaces.

- 
- Investir de l'argent pour développer des outils efficaces pour protéger les établissements contre les inondations ou pour évacuer l'eau des établissements lors d'inondations.
 - Élaborer des plans de sensibilisation afin de réduire la production de gaz à effet de serre.
 - Créer des programmes pour réduire la production de gaz à effet de serre au Canada.
 - Élaborer des plans de soins et des outils de prévention pour prendre en charge les personnes vulnérables lors d'épisodes de chaleur prolongés.

Retour sur l'exemple 1

- Demander à quelques élèves de faire part au groupe-classe de leur solution et d'expliquer les stratégies utilisées pour déterminer l'importance de la modélisation dans le contexte du changement climatique et les décisions qui peuvent être prises avec ces modèles. Inviter les autres élèves à poser des questions afin de vérifier leur compréhension.
- Pendant les discussions, s'assurer que les élèves établissent des liens entre la modélisation et les décisions qui sont prises dans la vie de tous les jours et que les éléments de la section **Éléments à faire ressortir** sont abordés. Si nécessaire, poser des questions telles que :
 - Quelle composante de la modélisation mathématique a été présentée dans cet exemple?
- Encourager les élèves à ajouter des éléments à leur travail ou à consigner les éléments essentiels dans leur cahier de notes.

Déroulement pour l'exemple 2

- Présenter aux élèves l'exemple 2, soit La modélisation en situation réelle.
- Allouer aux élèves le temps requis pour effectuer le travail. À cette étape-ci, l'élève découvre diverses stratégies pour déterminer si la situation permet une bonne modélisation mathématique ou non et justifier son raisonnement.
- Consulter les notes pédagogiques fournies dans le corrigé de l'exemple 2 pour obtenir des stratégies d'accompagnement au niveau des processus mathématiques et des éléments de difficultés que les élèves risquent de rencontrer.
- Choisir différentes stratégies de regroupements flexibles afin de répondre aux différents besoins des élèves.

Stratégie de résolution de problèmes pour l'exemple 2

Dans cet exemple, l'élève devra justifier pourquoi chacune des situations se prête bien ou non à la modélisation mathématique. L'élève établit des liens entre la modélisation mathématique, ses connaissances antérieures et son vécu.

Notes pédagogiques

- Cet exemple permet à l'élève de mettre en application les processus mathématiques suivants :
 - Le raisonnement et la justification
 - L'établissement de liens
- L'élève doit justifier son raisonnement dans sa réponse. Il utilise sa pensée critique afin de faire des liens entre les situations et ses connaissances sur la modélisation mathématique.
- L'élève résout le problème en faisant des liens avec son vécu. Il comprend l'utilité des mathématiques et fait des liens avec la pertinence de la modélisation mathématique en dehors de la salle de classe.
- Encourager l'élève à justifier son raisonnement en lui fournissant des pistes de réflexion ou un questionnement adéquat tout au long de la résolution de problème. Voici quelques exemples de questions ou de pistes de réflexion :
- Comment sais-tu que tu as assez de preuves/arguments pour justifier ton raisonnement?
- Est-ce que les autres élèves peuvent comprendre ton raisonnement?

EXEMPLE 2

La modélisation en situation réelle

Pour chacune des situations suivantes, détermine s'il s'agit d'une bonne situation pour utiliser la modélisation mathématique. Explique ton raisonnement.

- a) Jessika se demande ce qu'il faut pour devenir une vedette YouTube.
- b) Antoine veut déterminer le temps nécessaire pour se rendre chez son ami à vélo, sachant qu'il va à une vitesse moyenne de 18 km/h.
- c) Joshua se demande quel est le meilleur endroit pour faire un voyage scolaire.
- d) Yvon se demande s'il y a un lien entre le nombre de calories qu'il dépense par jour et son rythme cardiaque.

a) Jessika se demande ce qu'il faut pour devenir une vedette YouTube.

Plusieurs volets différents peuvent être analysés : nombre de « j'aime » sur YouTube, âge de la vedette, nombre de visionnements, durée de la vidéo, etc.

Il peut y avoir plusieurs solutions différentes selon les données qui nous intéressent.

Il s'agit d'une question tirée de la vie quotidienne, et ce problème peut faire appel aux 4 composantes de la modélisation mathématique : comprendre le problème, analyser la situation, créer un modèle mathématique et analyser et évaluer le modèle.

Comprendre le problème. Afin d'avoir l'occasion de bien comprendre le problème, Jessika devra se poser plusieurs questions.

- De quels renseignements ai-je besoin pour déterminer les composantes nécessaires afin de devenir une vedette YouTube?
- Où puis-je trouver ces renseignements?
- Existe-t-il des sources utiles afin de m'informer sur ces différents renseignements?

Analyser la situation. Après avoir recueilli des renseignements, il faut les analyser, en faire ressortir les sections importantes et déterminer les données manquantes.

- Quelles sont les données variables et les données fixes?
- Quelles sont les différentes suppositions ou inférences que je peux faire à partir de ces renseignements?
- Ai-je besoin d'aller chercher d'autres renseignements? Si oui, quels types de renseignements me manque-t-il?

Créer un modèle mathématique. Une fois tous les renseignements rassemblés, quel type de modèle mathématique Jessika peut-elle créer pour déterminer les actions à court, moyen et long terme qui doivent être prises afin de devenir une vedette YouTube?

- Quel modèle serait le plus approprié pour cette situation?
- Comment vais-je présenter mon modèle?

Analyser et évaluer le modèle. Finalement, Jessika doit mettre le modèle en place et en faire l'évaluation.

- Est-ce que le modèle est efficace?
- Est-ce possible d'améliorer le modèle? Quelles sont les composantes fonctionnelles? Quelles sont les composantes non fonctionnelles?

- Existe-t-il de nouveaux éléments d'information qui peuvent être intégrés dans le modèle?

Ainsi, cette situation serait une bonne situation pour la modélisation mathématique, car elle permet d'établir les critères nécessaires pour devenir une vedette YouTube et peut aider Jessika à savoir si c'est quelque chose d'envisageable pour elle dans le futur.

- b) Antoine veut déterminer le temps nécessaire pour se rendre chez son ami à vélo, sachant qu'il va à une vitesse moyenne de 18 km/h et qu'il doit parcourir 30 km.

Ici, la question qu'Antoine se pose est très simple, il s'agit de faire un calcul à l'aide de la vitesse et de la distance afin de trouver le temps. Il n'y a qu'une seule bonne réponse.

On peut modéliser la situation à l'aide d'une équation, d'un graphique ou d'une table de valeurs. Cependant, peu importe la représentation choisie, la réponse obtenue sera la même. On ne peut pas utiliser les 4 composantes de la modélisation, car tous les éléments d'information sont donnés dans la situation de départ.

Ainsi, cette situation ne serait pas une bonne situation pour la modélisation mathématique.

- c) Joshua se demande quel est le meilleur endroit pour faire un voyage scolaire.

Plusieurs volets différents peuvent être analysés : prix, nombre d'élèves, volet éducatif ou non, moyen de transport, durée du séjour, etc.

Il peut y avoir plusieurs solutions différentes selon les données qui nous intéressent.

Il s'agit d'une question tirée de la vie quotidienne, et ce problème peut faire appel aux 4 composantes de la modélisation mathématique : comprendre le problème, analyser la situation, créer un modèle mathématique et analyser et évaluer le modèle.

Comprendre le problème. Afin de bien comprendre le problème, Joshua devra se poser plusieurs questions.

- Quels renseignements ai-je besoin pour déterminer les composantes nécessaires afin de déterminer le meilleur endroit pour faire un voyage scolaire?
- Où puis-je trouver ces renseignements?
- Existe-t-il des sources utiles afin de m'informer sur ces différents renseignements? Un site Web, une agence de voyages, des livres, etc.



Analyser la situation. Après avoir recueilli des renseignements, il faut les analyser, en faire ressortir les sections importantes et déterminer les données manquantes.

- Quelles sont les données variables et les données fixes? (les sites de sortie favorisés par les différentes sources)
- Quelles sont les différentes suppositions ou inférences que je peux faire à partir de ces renseignements?
- Est-ce que j'ai besoin d'aller chercher d'autres renseignements? Si oui, quels types de renseignements me manque-t-il?

Créer un modèle mathématique. Une fois tous les renseignements rassemblés, décider quel type de modèle mathématique Joshua peut créer afin de déterminer l'endroit idéal pour une sortie scolaire.

- Quel modèle serait le plus approprié pour cette situation?
- Comment vais-je présenter mon modèle?

Analyser et évaluer le modèle. Finalement, Joshua doit mettre le modèle en place et en faire l'évaluation.

- Est-ce que le modèle est efficace?
- Est-ce possible d'améliorer le modèle? Quelles sont les composantes fonctionnelles? Quelles sont les composantes non fonctionnelles?
- Existe-t-il de nouveaux éléments d'information qui peuvent être intégrés dans le modèle?

Ainsi, cette situation serait une bonne situation pour la modélisation mathématique, car elle permettra d'établir les critères nécessaires pour déterminer le meilleur endroit pour faire un voyage scolaire et de prendre ainsi une décision éclairée sur le sujet.

- d) Yvon se demande s'il y a un lien entre le nombre de calories qu'il dépense par jour et son rythme cardiaque.

Ici, on cherche plutôt à voir s'il y a une corrélation entre les deux, on connaît déjà les éléments que l'on doit rechercher.

On peut modéliser la situation à l'aide d'une équation, d'un graphique ou d'une table de valeurs. Par contre, peu importe la représentation choisie, la même réponse sera obtenue. On ne peut pas utiliser les 4 composantes de la modélisation, car la plupart des informations sont données dans la situation de départ.

Ainsi, cette situation ne serait pas la meilleure situation pour utiliser la modélisation mathématique.





Retour sur l'exemple 2

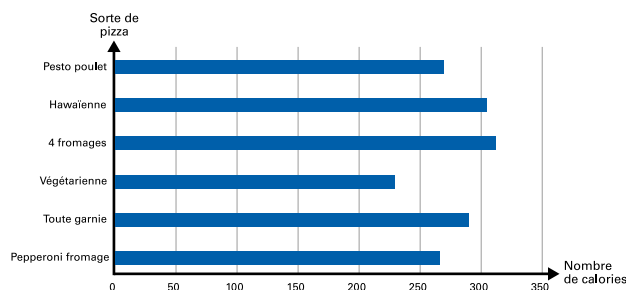
- Demander à quelques élèves de faire part au groupe-classe de leur solution et d'expliquer les stratégies utilisées pour déterminer si chacune des situations permet une bonne modélisation mathématique ou non. Inviter les autres élèves à poser des questions afin de vérifier leur compréhension.
- Pendant les discussions, s'assurer que les élèves établissent des liens entre les composantes de la modélisation mathématique et l'importance de la modélisation dans la prise de décisions dans des situations de la vie quotidienne et que les éléments de la section **Éléments à faire ressortir** sont abordés. Si nécessaire, posez des questions telles que :
 - Qui pourrait avoir besoin de la modélisation mathématique dans la vie de tous les jours?
 - Encourager les élèves à ajouter des éléments à leur travail ou à consigner les éléments essentiels dans leur cahier de notes.

ALLER PLUS LOIN

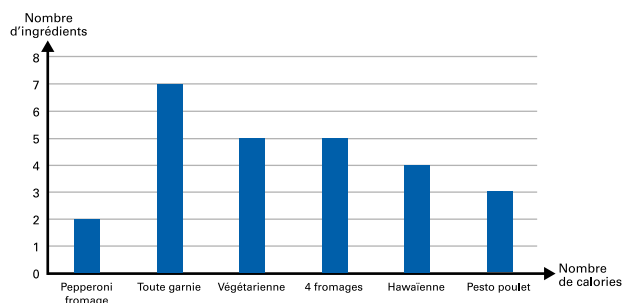
Adrien veut savoir quelle est la meilleure pointe de pizza de sa pizzeria favorite. Il obtient les données suivantes :



Nombre de calories pour une pointe de pizza selon la sorte de pizza



Nombre d'ingrédients différents sur la pizza



Relation entre le coût, C , en dollars, et le nombre de pointes de pizza, n

Pepperoni fromage : $C = 1,75n$

Toute garnie : $C = 2,15n$

Végétarienne : $C = 2n$

4 fromages : $C = 2,25n$

Hawaïenne : $C = 1,75n$

Pesto poulet : $C = 1,50n$

Est-ce que les données qu'Adrien a recueillies conviennent pour prendre une bonne décision à l'égard de la question qu'il se pose? Quelle décision conseillerais-tu à Adrien à partir de ses données?

Partie 2 – Apprentissage autonome

Déroulement

- Au besoin, demander aux élèves de faire quelques exercices de la section **À ton tour!**. Ces exercices peuvent servir de billet de sortie ou autres preuves d'apprentissage.
- Recueillir les preuves d'apprentissage des élèves et les interpréter selon l'atteinte des critères d'évaluation et cibler les prochaines étapes de l'enseignement et des élèves pour qu'elles et ils s'améliorent. En vue de les aider à s'améliorer.

Note : Consulter le corrigé de la partie 2, s'il y a lieu.

Corrigé

Pour chacune des questions, indique dans quelle composante de la modélisation mathématique tu la classerais. Justifie ton raisonnement.

1. Le temps des fêtes approche et plusieurs maisons et commerces ontariens célèbrent ce temps des fêtes en utilisant un sapin de Noël. Est-il plus écologique pour la famille de Nicholas de se procurer un sapin artificiel ou un sapin naturel?

Processus mathématique préconisé : raisonnement et justification

L'élève doit justifier pour chaque question la composante de la modélisation choisie.

- a) Quel type de modèle mathématique puis-je créer pour déterminer s'il est préférable d'acheter un sapin naturel ou artificiel?

Créer un modèle mathématique : Dans le cadre de cette question, Nicholas se demande quel modèle mathématique créer. Nicholas a donc déjà compris le problème, analysé la situation et recueilli les données. Il lui reste à choisir son modèle mathématique.

- b) De quels renseignements ai-je besoin pour déterminer s'il est préférable d'acheter un sapin naturel ou artificiel?

Comprendre le problème : Nicholas se demande quels renseignements sont nécessaires pour répondre à la question. Il se fait une première idée de ce que nécessite le problème.

- 
- c) Est-ce que le modèle fonctionne bien? Est-ce que je peux l'améliorer?
Qu'est-ce qui fonctionne et qu'est-ce qui ne fonctionne pas?

Analyser et évaluer le modèle : Nicholas doit déjà avoir fait un modèle s'il se pose la question sur ce qui fonctionne et ne fonctionne pas à propos du modèle, ainsi il en est à se poser des questions sur son modèle, donc analyser et évaluer le modèle.

- d) Est-ce qu'il y a de nouveaux éléments d'information à considérer?

Cette question pourrait être reliée à n'importe quelle composante du processus de modélisation, car on peut se questionner à n'importe quel moment s'il y a de nouveaux éléments d'information à considérer.

- e) Quel modèle serait le plus approprié pour cette situation?

Créer un modèle mathématique : après avoir déterminé les différents modèles mathématiques que l'on peut faire, Nicholas se demande lequel serait le plus approprié. Donc, il est à la composante « créer le modèle mathématique ». (On peut également mettre cette question dans la composante « analyser et évaluer le modèle », si plusieurs modèles ont été faits à partir de données et que l'on se demande lequel représente mieux la situation.)

- f) Quelles suppositions puis-je faire à partir de ces renseignements?

Analyser la situation : en se demandant sur quels éléments il doit s'appuyer pour faire des suppositions, Nicholas analyse la situation, puisqu'il essaie encore de se faire une idée du problème et des différents critères qu'il doit prendre en compte. Il est à noter que l'on peut revenir analyser la situation plus d'une fois pour répondre à la question de départ.

- g) Où puis-je trouver des renseignements sur les sapins naturels et artificiels?
À qui puis-je demander ces renseignements?

Comprendre le problème : en se demandant où aller chercher les informations et à qui demander des renseignements, Nicholas essaie de comprendre le problème en question.

- h) Est-ce que j'ai besoin d'aller chercher d'autres renseignements?

Analyser la situation : en se demandant s'il a besoin d'autres renseignements, Nicholas analyse la situation. Il a déjà relevé certains critères pour sa recherche, mais se demande s'il en a assez pour répondre à la question, donc c'est avant de créer son modèle. Il est à noter que Nicholas peut également se poser cette question après avoir créé son modèle mathématique. Les composantes de modélisation mathématique sont interreliées.

- 
2. Comment ferais-tu pour reconnaître une situation de la vie quotidienne qui bénéficierait du processus de modélisation?

Processus mathématique préconisé : réflexion

L'élève réfléchit sur les critères d'une situation qui permettent à celle-ci d'être modélisée mathématiquement.

Une situation qui bénéficie du processus mathématique est un problème mal défini ou une situation qui est vague et qui laisse à l'interprétation. Elle implique souvent une forme de recherche et permet de prendre des décisions en cours de route. Elle peut se définir par différents critères que l'on choisit. Souvent, elle nécessite une enquête, une interprétation, un raisonnement et une structuration mathématiques. C'est une situation qui aide à comprendre le passé et le présent et à prédire l'avenir.

3. Explique comment la modélisation mathématique peut-être utile dans la profession, le métier ou le domaine de ton choix.

Processus mathématique préconisé : établissement de liens

L'élève fait des liens entre des professions de la vie quotidienne et la modélisation mathématique.

Plusieurs réponses sont possibles. En voici des exemples :

Ingénierie : faire des modèles pour la structure des bâtiments ou des ponts, l'analyse des tremblements de terre.

Santé : faire des modèles sur la propagation d'une maladie, sur les techniques d'hygiène (lavage des mains), sur l'analyse des maladies et les populations cibles.

Agriculture : faire des modèles sur la croissance des plantes, sur l'évolution de troupeaux d'animaux, sur les valeurs nutritives.

Enseignement : faire des modèles sur les rendements scolaires.

Finance : faire des modèles sur le marché économique, les projections.

Physique : faire des modèles et élaborer des formules pour expliquer l'univers qui nous entoure.

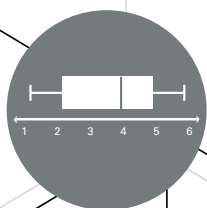
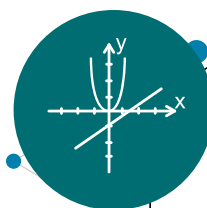
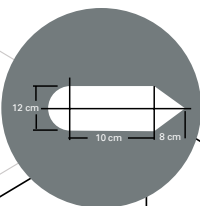
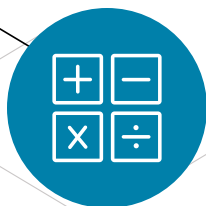
Restauration : faire des modèles sur les préférences des clients, sur l'analyse du menu, sur les valeurs nutritives.

Météorologie : faire des modèles pour prédire la météo.

Entrepreneuriat : faire des modèles pour réduire les coûts, pour analyser la production, pour augmenter les revenus.

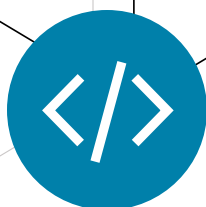


VERSION DE L'ÉLÈVE



$$\pi$$
$$1,4 \times 10^{-8}$$
$$-\frac{3}{4}$$

9^e
ANNÉE



PENSONS MATHÉMATIQUES!

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

Minileçon

DONNÉES

Appliquer la modélisation mathématique
dans la vie quotidienne

Partie 1 – Exploration guidée

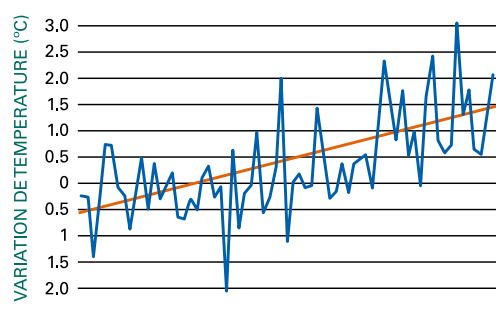
EXEMPLE 1

La protection de l'environnement

La concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère a longtemps été argumentée par la communauté scientifique comme ayant un impact direct sur les changements climatiques. Cependant, la détermination de ce lien nécessite beaucoup de données prises sur différentes régions de la planète. Au Canada, le gouvernement doit se fier à des données pour créer des lois qui protègent l'environnement ainsi que ses citoyens. Selon les graphiques ci-dessous, est-ce que le gouvernement possède suffisamment d'information pour prendre des décisions sur l'environnement?

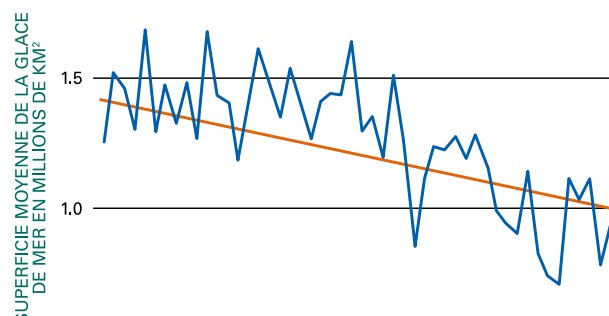
TEMPÉRATURE AU CANADA

La température moyenne a augmenté de 1,7 °C

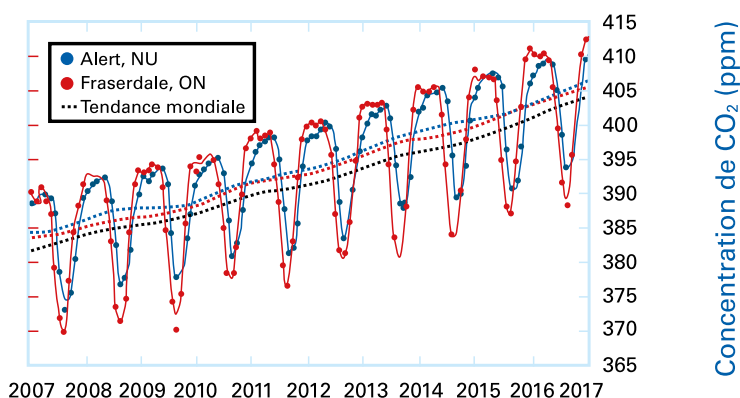
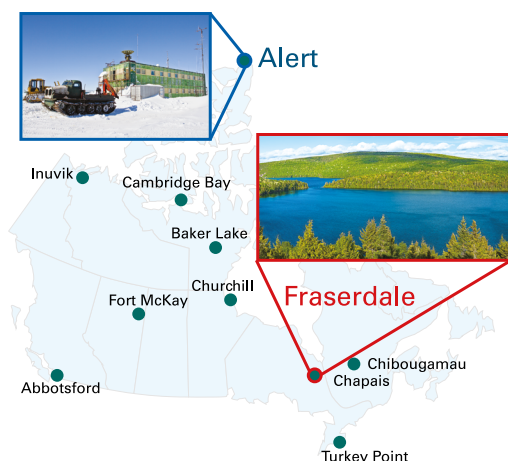


MARINE AU CANADA

La glace marine estivale diminue de près de 7 % par décennie



Réseau de surveillance des émissions de gaz à effet de serre (GES) (carte) et observations d'exemples pour le dioxyde de carbone (lot) à Alert, au Nunavut (en haut de l'image) et à Fraserdale, en Ontario (en bas de l'image).



- 
- a) Réponds à la question posée et justifie les raisons pour lesquelles tu penses que ces représentations sont pertinentes ou non.
- b) Quelles décisions pourraient être prises en s'appuyant sur ces modèles?



TA STRATÉGIE

EXEMPLE 2

La modélisation en situation réelle

Pour chacune des situations suivantes, détermine s'il s'agit d'une bonne situation pour utiliser la modélisation mathématique. Explique ton raisonnement.

- a) Jessika se demande ce qu'il faut pour devenir une vedette YouTube.
- b) Antoine veut déterminer le temps nécessaire pour se rendre chez son ami à vélo, sachant qu'il va à une vitesse moyenne de 18 km/h.
- c) Joshua se demande quel est le meilleur endroit pour faire un voyage scolaire.
- d) Yvon se demande s'il y a un lien entre le nombre de calories qu'il dépense par jour et son rythme cardiaque.



TA STRATÉGIE

Partie 2 – Apprentissage autonome

À ton tour!

Pour chacune des questions, indique dans quelle composante de la modélisation mathématique tu la classerais. Justifie ton raisonnement.

1. Le temps des fêtes approche et plusieurs maisons et commerces ontariens célèbrent ce temps des fêtes en utilisant un sapin de Noël. Est-il plus écologique pour la famille de Nicholas de se procurer un sapin artificiel ou bien un sapin naturel?
 - a) Quel type de modèle mathématique puis-je créer pour déterminer s’il est préférable d’acheter un sapin naturel ou artificiel?
 - b) De quels renseignements ai-je besoin pour déterminer s’il est préférable d’acheter un sapin naturel ou artificiel?
 - c) Est-ce que le modèle fonctionne bien? Est-ce que je peux l’améliorer? Qu’est-ce qui fonctionne et qu’est-ce qui ne fonctionne pas?
 - d) Est-ce qu’il y a de nouveaux éléments d’information à considérer?
 - e) Quel modèle serait le plus approprié pour cette situation?
 - f) Quelles suppositions puis-je faire à partir de ces renseignements?
 - g) Où puis-je trouver des renseignements sur les sapins naturels et artificiels? À qui puis-je demander ces renseignements?
 - h) Est-ce que j’ai besoin d’aller chercher d’autres renseignements?



TA STRATÉGIE

2. Comment ferais-tu pour reconnaître une situation de la vie quotidienne qui bénéficierait du processus de modélisation?



TA STRATÉGIE

- 
3. Explique comment la modélisation mathématique peut-être utile dans la profession, le métier ou le domaine de ton choix.



TA STRATÉGIE