Séquence d'apprentissage MAT-4151

Créée dans le cadre de la mesure ***Virage numérique 2017-2018***

Commission scolaire Pierre-Neveu

Conception :

Anne Nantel, enseignante

Josée Locas, enseignante

Louise Roy, conseillère pédagogique RÉCIT FGA

Version juin 2018

Séquence d’apprentissage MAT-4151

Fonctions et graphique

Cette séquence d’apprentissage est accompagnée d’activités de manipulations numériques. Pour y accéder, ouvrez un navigateur Internet et inscrivez ce site (https://ggbm.at/EyYBm3ne) dans votre navigateur ou ouvrez-le avec ce code :

Il est suggéré d’afficher en plein écran (touche F11) et de fermer le volet du menu à gauche.

Si vous n’avez pas d’accès Internet, demandez les fichiers à votre enseignant.

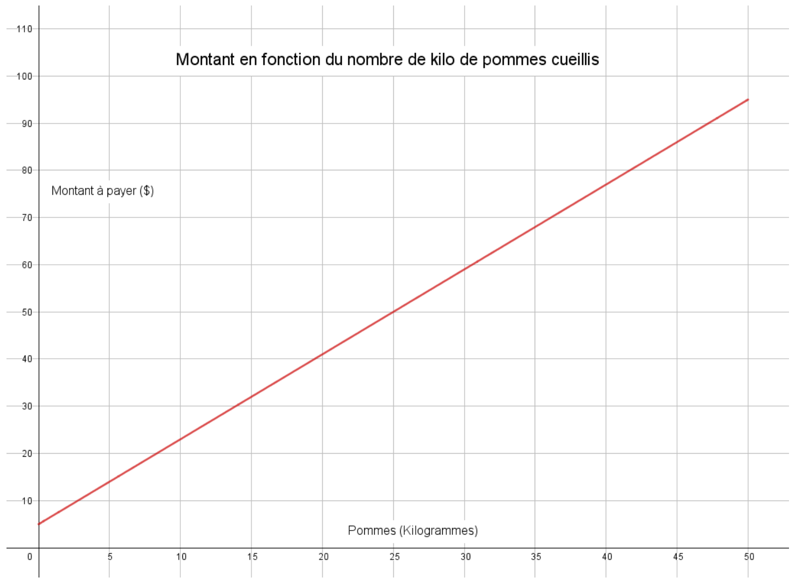
Objectif

Comprendre le principe de la relation entre quantités et passer d’un mode de représentation à un autre.

Stratégies suggérées

- Construire une table des valeurs à partir de la situation et vérifier les couples dans un graphique ;
- Trouver un couple de données dans un graphique et le mettre dans le contexte de la situation ;
- Calculer une valeur à partir de l’équation et la mettre dans le contexte de la situation
- Noter les unités choisies pour les valeurs (nombre de mois, nombre d’années, nombre de boites, nombre de mètres, montant d’argent, etc.)

Exemple d’un graphique avec les titres



Première activité

Associez un contexte de relation entre quantités avec un modèle graphique. Les modèles graphiques se trouvent dans l'activité GeoGebra nommée *Modèles fonctionnels*. Pour chaque graphique, trouvez à quel contexte il correspond, puis inscrivez le titre principal ainsi que le titre et l'unité des deux axes.

Contexte	**Modèle graphique**	**Titres**
Avec un certain nombre de tuiles de 15 cm de côté, on peut couvrir une surface de 5,13 m^2. Avec le même nombre de tuiles de 20 cm de côté, on couvre 9,12 m^2 et avec des tuiles de 30 cm de côté, on couvre une surface de 20,52 m^2.		
Lors de la saison des changements de pneus, un garagiste a estimé qu'il prend 25 minutes par client. Il désire connaitre le nombre d'heures de travail qui sera nécessaire pour répondre à 30 clients.		
Un manège est constitué d'une série de cabines tournant autour d'un axe en subissant une variation de la hauteur. Les cabines passent d'une hauteur de 3,4 mètres du sol à une hauteur de 9,8 mètres. Elles font 5 cycles par tour de 2 minutes.		
Une caisse contient 180 œufs. L'entreprise agricole estime que chaque plateau de travail reçoit en moyenne 30 œufs à la minute. On veut connaitre le nombre de caisses complétées par plateau, en fonction du nombre de minutes de travail.		

Contexte	Modèle graphique	Titres
Lorsqu'on se rend compte qu'on doit freiner, on parcourt une certaine distance le temps que notre pied appuie sur l'accélérateur. Cette distance se nomme, la **distance de réaction**. Dans de bonnes conditions de vigilance, ce temps dure 1 seconde. Cette distance varie en fonction de la vitesse de la voiture. Par exemple, à une vitesse de 90 km/h, la voiture parcourt 25 mètres avant qu'on commence à appuyer sur les freins.		
Une fois qu'on a appuyé sur les freins, la voiture parcourt encore quelques mètres selon sa masse, sa vitesse et l'état de la route. Par exemple, sur une chaussée sèche, une voiture roulant à 80 km/h prendra environ 32 mètres pour s'immobiliser alors qu'elle aura besoin de 50 mètres si elle roule à 100 km/h.		
Lors d'une activité de financement, les donateurs déboursent un montant de 2 $ par circuit de 100 mètres complété par le coureur qu'ils commanditent.		
Il y a 25 ans, lors de la création de la ville, on comptait 6348 habitants, 6 ans plus tard, ce nombre était de près de 10 000 habitants. Au recensement d'il y a 4 ans (donc 21 ans après la création de la ville), le nombre d'habitants dépassait 25 000.		

Deuxième activité

L'objectif de cette situation est de créer un tableau de données et de construire un graphique à partir de ce tableau en utilisant l'application GeoGebra. Pour savoir comment faire, visionnez la capsule vidéo au début de l'activité nommée *Construction d'un graphique*.

Mise en situation

La famille Bergeron exploite un verger depuis plus de 70 ans. C'est la grand-mère de Marco qui a rapporté 5 pommiers de son pays natal et depuis elle a bouturé et replanté des pommiers afin que chaque année le nombre de pommiers dans son verger est le double par rapport à l'année précédente.

Tableau de données

Ajoutez au moins trois couples de données à cette distribution puis transcrivez-les dans l'application :

Année	Nombre de pommiers
0	5

Quel est le modèle algébrique[1] représentant cette situation ?

Après combien d'années, le verger de la famille Bergeron compte 40 960 pommiers ? (si aucun pommier n'est mort)

[1] Attention, avec GeoGebra, les fonctions exponentielles et Puissance donnent le même graphique, mais des équations ayant une base différente.

Troisième activité

Vous entendez parler de la loi de Moore lors d'un souper entre amis. Vous faites donc quelques recherches sur cet énoncé qui vous semble un peu étrange. Vous apprenez qu'en 1965, M. Moore a dit que la densité des transistors d'un ordinateur, donc la quantité de transistors pour une surface donnée, doublera tous les 18 mois.

Ainsi, le début de l'axe des abscisses (0) est le mois de janvier de l'an 1971, avec 2 300 transistors. Cette quantité double tous les 18 mois. (La loi de Moore, bien qu'elle ait été dite en 1965, est valide seulement à partir de 1971.)

Vous remarquez que vous pouvez modifier l'intervalle de temps pour lequel la puissance double ainsi que la valeur initiale, c'est-à-dire la puissance des ordinateurs au temps zéro.

Quel modèle représente la situation ?

- ☐ Linéaire
- ☐ Quadratique
- ☐ Partie entière
- ☐ Exponentiel
- ☐ Périodique

À l'aide du graphique, répondez aux questions suivantes :

a) Combien de transistors un ordinateur de l'an 2000 contenait-il ? ___________________________

b) En quelle année les ordinateurs contenaient-ils 1 million de transistors ? ___________________

Déterminez le modèle algébrique représentant cette situation.

À savoir : dans l'équation, $1,04 = 2^{\frac{1}{18}}$

Finalement, M. Moore a ajusté sa théorie : La densité des transistors double aux 2 ans. Quel paramètre devra être modifié et quelle sera sa valeur ?

Qu'est-ce qui arrive si vous mettez 2 (ans) au lieu de 24 (mois) pour la durée de l'intervalle ?

Si la tendance se maintient, quelle sera la quantité de transistors en 2025 ? Validez algébriquement le résultat obtenu graphiquement.

Étant donné que le nombre de transistors dans un ordinateur augmente et que la taille des ordinateurs diminue, émettez une hypothèse quant à la quantité de transistors prévue en 2015.

La loi de Moore peut s'appliquer à d'autres situations. À l'aide de votre graphique, répondez aux questions suivantes :

Dans une expérience en microbiologie, la quantité de bactéries double toutes les 20 minutes. Ajustez les paramètres afin d'obtenir le graphique de cette situation sachant qu'il n'y a que 10 bactéries au début. Quel sera le nombre de bactéries après 5 heures ?

Lorsque la quantité de bactéries atteint 2 000 000, on considère que l'expérience est terminée. Combien de temps l'expérience durera-t-elle?

Quatrième activité

Une école primaire organise un "course-o-ton" pour une activité de financement. Les enfants ont le choix de trois circuits soit un circuit de 25 mètres, un circuit de 100 mètres et un circuit de 200 mètres. Leurs commanditaires les financent par un montant d'argent pour **chaque circuit complété**. Ils peuvent également offrir un montant forfaitaire. Le maximum de la course est de deux kilomètres. En utilisant le graphique, estimez le montant d'argent que le commanditaire devra donner selon les situations suivantes :

Cas 1 : circuit de 25 mètres

Commanditaires		**Nombre de mètres parcouru par l'enfant**	**Montant à donner par le commanditaire**
Forfait	**Montant par circuit complété**		
15 $	1 $	220 m	
10 $	2,5 $	300 m	
0 $	5 $	140 m	
25 $	2,25 $	132 m	

Un commanditaire veut donner entre 30 $ et 40$ à un enfant. Trouvez **deux combinaisons forfait/montant par circuit complété** qui permettrait à un enfant capable de courir 200 mètres d'obtenir ce montant. Précisez le montant exact que recevra l'enfant avec chaque combinaison.

1 : ______________________________

2 : ______________________________

Cas 2 : circuit de 100 mètres

Commanditaires		**Nombre de mètres parcouru par l'enfant**	**Montant à donner par le commanditaire**
Forfait	**Montant par circuit complété**		
10 $	4 $	335 m	
20 $	1,50 $	450 m	
0 $	6 $	1,5 km	
5 $	3,25 $	760 m	

Un commanditaire veut donner entre 50 $ et 60$ à un enfant. Trouvez **deux combinaisons forfait/montant par circuit complété** qui permettrait à un enfant capable de courir 800 mètres d'obtenir ce montant. Précisez le montant exact que recevra l'enfant avec chaque combinaison.

1 : ____________________

2 : ____________________

Cas 3 : circuit de 200 mètres

Commanditaires		**Nombre de mètres parcouru par l'enfant**	**Montant à donner par le commanditaire**
Forfait	**Montant par circuit complété**		
5 $	8,75 $	1450 m	
10 $	5 $	1,6 km	
0 $	10 $	1,8 km	
25 $	3,50 $	732 m	

Un commanditaire veut donner entre 80$ et 100 $ à un enfant. Trouvez **deux combinaisons forfait/montant par circuit complété** qui permettrait à un enfant capable de courir 1,5 kilomètre d'obtenir ce montant. Précisez le montant exact que recevra l'enfant avec chaque combinaison.

1 : ____

2 : ____