

9^e
ANNÉE

PENSONS MATHÉMATIQUES!

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

Minileçon

ALGÈBRE

Comparer les formes des représentations
graphiques de relations linéaires et non linéaires

RÉSUMÉ

Dans cette minileçon, l'élève associe des situations de relation linéaire et non linéaire à une représentation graphique. L'élève fait des liens entre les relations linéaires et non linéaires, les taux de variations et les suites.

PISTES D'OBSERVATION

L'élève :

- › reconnaît les relations linéaires et non linéaires à partir de représentations graphiques;
- › détermine les caractéristiques des relations linéaires et des relations non linéaires (taux de variation, croissance, forme du graphique);
- › décrit le type de relation d'un graphique représentant une suite.

MATÉRIEL

- › matériel de manipulation (par exemple, des tuiles carrées, des cubes emboîtables, etc) pour représenter des suites;
- › calculatrice graphique.

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
Algèbre	Les relations linéaires ou non linéaires
Algèbre	Les prédictions des représentations des relations linéaires et non linéaires
Algèbre	Les caractéristiques de relations linéaires et non linéaires

Partie 1 – Exploration guidée

Éléments à faire ressortir

- Si le graphique est une droite croissante,
 - la relation est linéaire;
 - le taux de variation est positif et constant.
- Si le graphique est une droite décroissante,
 - la relation est linéaire;
 - le taux de variation est négatif et constant.
- Si le graphique est une courbe croissante,
 - la relation est non linéaire;
 - le taux de variation est positif et non constant.
- Si le graphique est une courbe décroissante,
 - la relation est non linéaire;
 - le taux de variation est négatif et non constant.
- Le taux de variation est constant si le rapport entre le déplacement vertical sur le déplacement horizontal est constant.

Déroulement pour l'exemple 1

- Consulter, au besoin, la fiche **Les relations linéaires ou non linéaires** de la section **Concepts mathématiques** afin de revoir avec les élèves les caractéristiques de représentations graphiques de relations linéaires et non linéaires 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 telles que :
 - Que peux-tu me dire au sujet d'une relation linéaire? D'une relation non linéaire?
 - Comment peux-tu distinguer une relation linéaire d'une relation non linéaire?
- Présenter aux élèves l'exemple 1, soit Représentation graphique de suites numériques.
- Allouer aux élèves le temps requis pour effectuer le travail. À cette étape-ci, l'élève découvre diverses stratégies pour faire des liens entre des suites numériques, le taux de variation et la forme du graphique.
- Consulter les notes pédagogiques fournies dans le corrigé de l'exemple 1 pour obtenir des stratégies d'accompagnement en lien avec les processus mathématiques ainsi que des éléments de difficultés que les élèves risquent de rencontrer.

Stratégie de résolution de problèmes pour l'exemple 1

En utilisant du matériel concret, l'élève peut visualiser les suites et les régularités en plaçant et déplaçant les objets pour les relier à quelque chose qu'elle ou il connaît. En représentant les suites et les régularités à l'aide d'un diagramme, l'élève pourra faire des liens entre le taux de variation, les suites et la représentation graphique.

Notes pédagogiques

- Cet exemple permet à l'élève de mettre en application particulièrement les processus mathématiques suivants :
 - Établissement de liens
- Pour amener l'élève à faire des liens, poser des questions telles que :
 - Si tu regardes une suite, quel lien peux-tu faire entre les nombres de cette suite? Que se passe-t-il?
 - Si tu compares 2 suites, que remarques-tu de semblable? De différent?
- Si l'élève a de la difficulté à prédire l'allure du graphique de la suite, inviter l'élève à utiliser un outil technologique pour représenter la suite. Demander à l'élève de trouver des éléments dans la suite qui expliquent le type de graphique obtenu.
- Poser des questions telles que :
 - Qu'est-ce qui explique que la droite descend?
 - Pourquoi obtient-on une courbe?
 - Peux-tu faire un lien entre le taux à laquelle la droite ou la courbe descend et la façon dont les nombres de la suite varient?

EXEMPLE 1

Représentation graphique de suites numériques

Observe ces 4 suites numériques.

Suite A : 4, 1, -2, -5, -8, -11

Suite B : 4, 2, 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$

Suite C : $-\frac{5}{4}$, $-\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{4}$, $\frac{11}{4}$

Suite D : 0,003; 0,03; 0,3; 3; 30

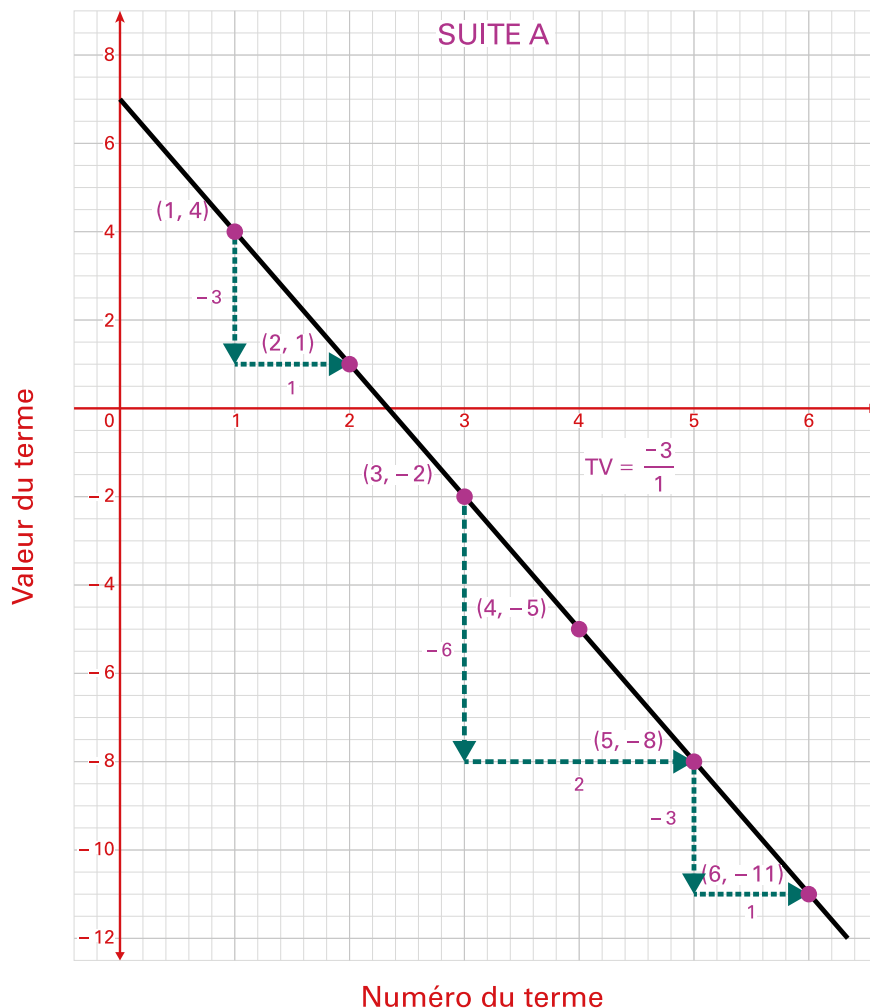
Si tu représentais chacune de ces suites par un graphique, à quoi ressemblerait ce dernier? Que peux-tu dire au sujet de leur taux de variation?

Corrigé

Je trace le graphique pour chacune des suites. Même si je ne peux pas relier les points, je trace une droite ou une courbe pour mieux analyser la relation qui existe entre le numéro du terme et la valeur du terme. Ceci m'aide à déterminer si la suite est une relation linéaire ou non linéaire.

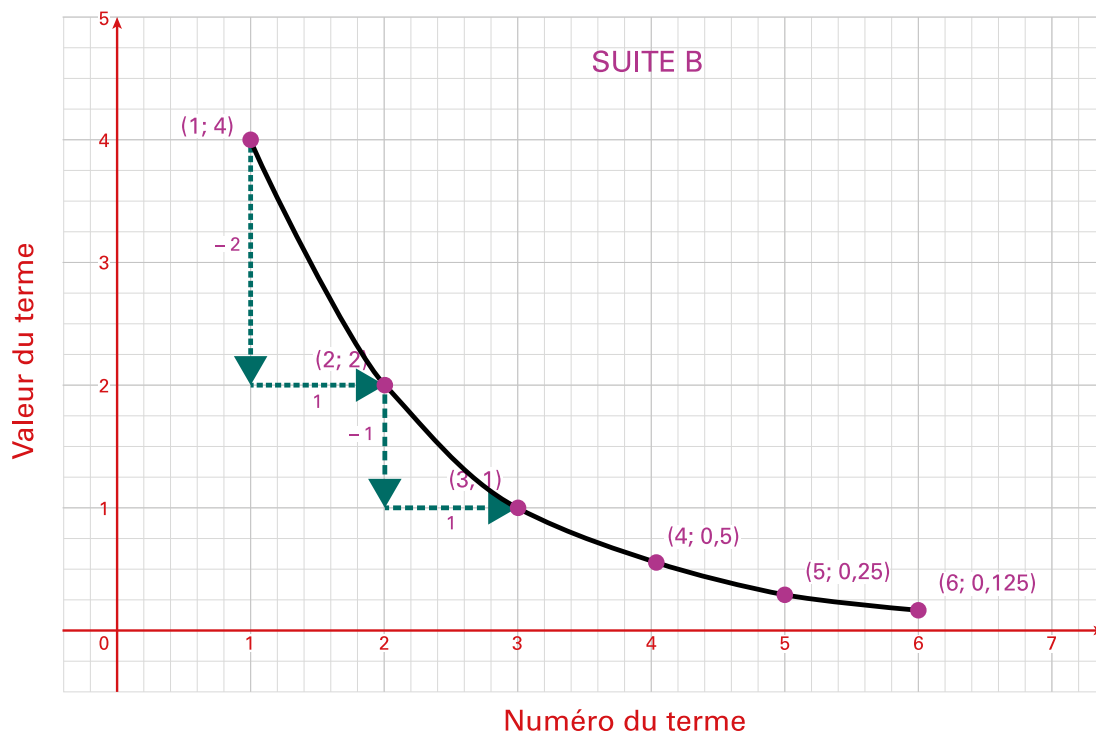
Je commence par noter mes observations au sujet de chaque suite pour les comparer.

Suite A



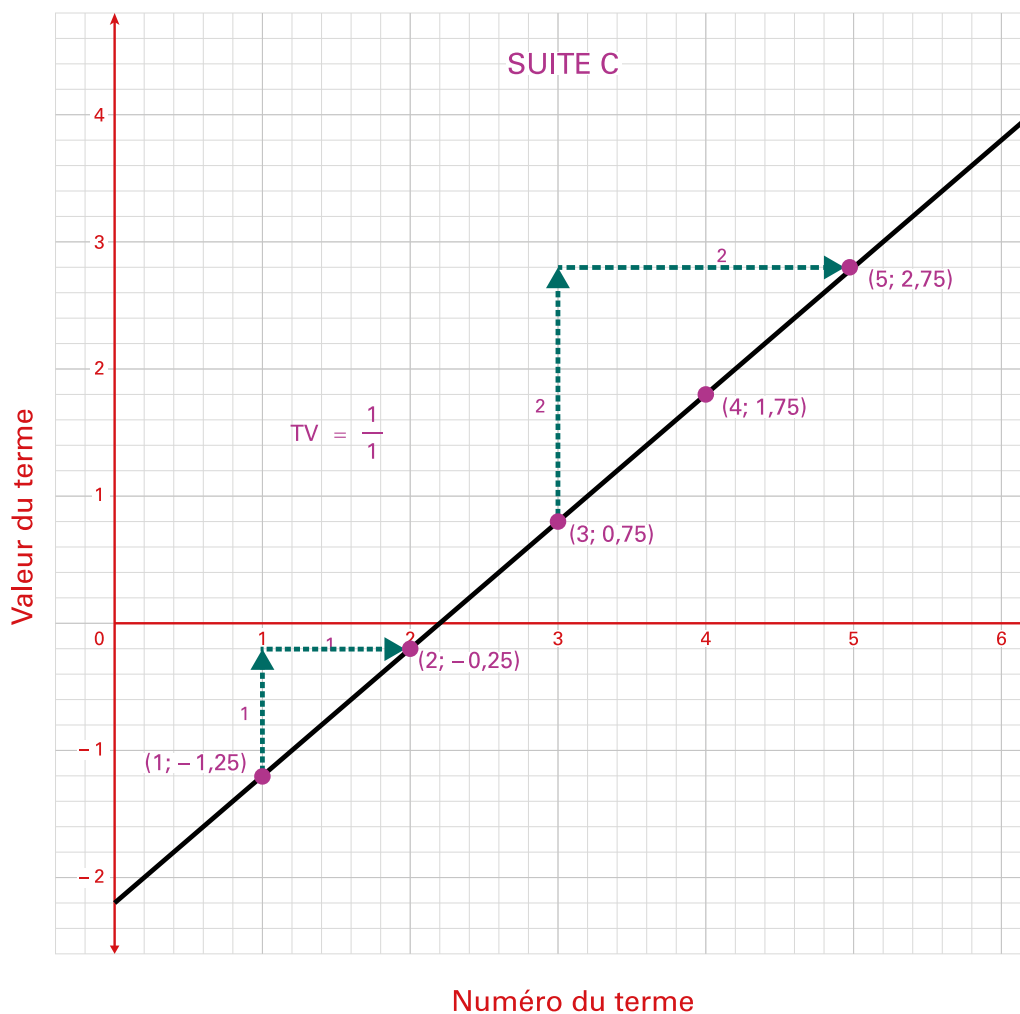
La suite A est donc une relation décroissante linéaire ayant un taux de variation constant et négatif égal à $\frac{-3}{1}$ ou -3 .

Suite B



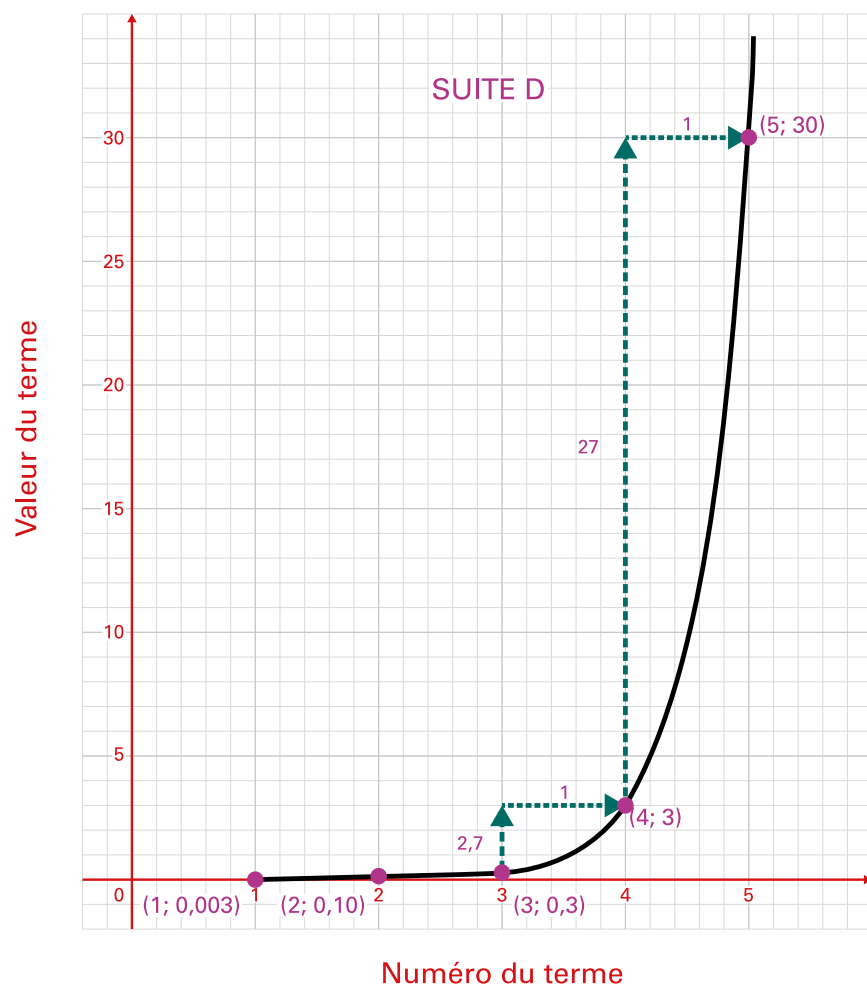
Je remarque que le taux de variation entre le 1^{er} terme et le 2^e terme est $\frac{-2}{1}$ et que le taux de variation entre le 2^e terme et le 3^e terme est $\frac{-1}{1}$. Le taux de variation n'est pas constant et est négatif. La suite B est donc une relation décroissante non linéaire puisque je divise chaque terme par 2 pour obtenir le terme suivant.

Suite C



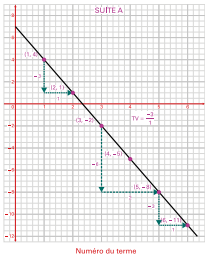
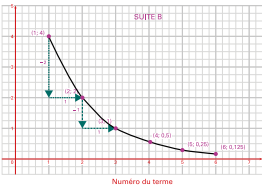
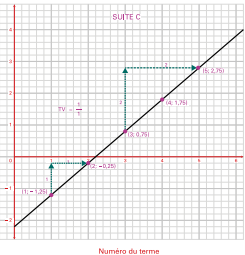
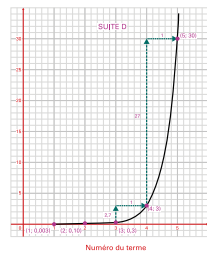
La suite C, est donc une relation croissante linéaire ayant un taux de variation constant et positif égal à $\frac{1}{1}$ ou 1.

Suite D



Je remarque que le taux de variation entre le 3^e terme et le 4^e terme est $\frac{2,7}{1}$ et que le taux de variation entre le 4^e terme et le 5^e terme est $\frac{27}{1}$. Le taux de variation n'est pas constant et est positif. La suite D est donc une relation croissante non linéaire puisque je multiplie chaque terme par 10 pour obtenir le terme suivant.

Voici le résumé de mes conclusions.

Suite	A	B	C	D
Graphique				
Comportement	décroissant	décroissant	croissant	croissant
Taux de variation	constant et négatif $-\frac{3}{1}$	pas constant et diminue	constant et positif $\frac{1}{4}$	pas constant et augmente
Relation linéaire ou non linéaire	linéaire	non linéaire	linéaire	non linéaire

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 prédire le type de graphique qui représente chaque suite et faire des liens avec le taux de variation.
- 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 le taux de variation, la représentation graphique et la progression d'une suite et que les éléments de la section **Éléments à faire ressortir** soient abordés. Si nécessaire, vous pouvez poser des questions telles que :
 - Quelles sont les caractéristiques d'une relation linéaire? Non linéaire? Croissante? Décroissante?
 - Comment ces caractéristiques se retrouvent-elles dans une suite?
- Encourager les élèves à ajouter des éléments à leur travail ou à consigner les éléments essentiels dans leur cahier de notes. Un diagramme de Frayer peut-être une bonne stratégie à utiliser pour résumer les caractéristiques des relations linéaires et non linéaires.

Déroulement de l'exemple 2

- Présenter aux élèves l'exemple 2, soit Représentation graphique de situations.
- Allouer aux élèves le temps requis pour effectuer le travail. À cette étape-ci, l'élève découvre diverses stratégies pour analyser des situations et des graphiques représentant des relations linéaires et non linéaires et faire des liens entre les deux.
- Consulter les notes pédagogiques fournies dans le corrigé de l'exemple 1 pour obtenir des stratégies d'accompagnement à propos des processus mathématiques et des éléments de difficultés que les élèves risquent de rencontrer.

Stratégie de résolution de problèmes pour l'exemple 2

L'élève devra utiliser son raisonnement afin de faire des liens entre des situations de la vie quotidienne et des représentations graphiques de ces situations. Elle ou il devra faire des déductions à partir des informations fournies.

Notes pédagogiques

- Dans cet exemple, l'élève a l'occasion de mettre en application les processus mathématiques suivants :
 - Raisonnement et justification
 - Communication
- Pour amener l'élève à développer son raisonnement et sa justification, poser des questions telles que :
 - Qu'est-ce qui te permet d'affirmer que ...?
 - Peux-tu m'en dire plus?
 - Quels autres éléments d'information peux-tu ajouter?
- Pour amener l'élève à développer sa communication, poser des questions telles que :
 - Peux-tu m'en dire plus?
 - Peux-tu ajouter des détails au sujet de ...?
 - Comment décrirais-tu ...?

EXEMPLE 2

Représentation graphique de situations

Prends connaissance des 4 situations présentées.

Situation A

Kai s'est trouvé un nouvel emploi et décide de s'ouvrir un compte d'épargne dans une institution financière afin de mettre de l'argent de côté. Il y dépose le même montant toutes les 2 semaines.

Situation B

Un élément radioactif perd la moitié de sa radioactivité après un temps déterminé appelé cycle. Ce qui signifie qu'au départ, un échantillon a 100 % de sa radioactivité; après un cycle, l'échantillon n'a plus que 50 % de sa radioactivité; après un 2^e cycle, l'échantillon n'a plus que 25 % de sa radioactivité, et ainsi de suite.

Situation C

Rose a publié sur les médias sociaux une vidéo de son chat qui est rapidement devenue populaire, ce qui a eu un effet sur le nombre de visionnements de sa vidéo.

Situation D

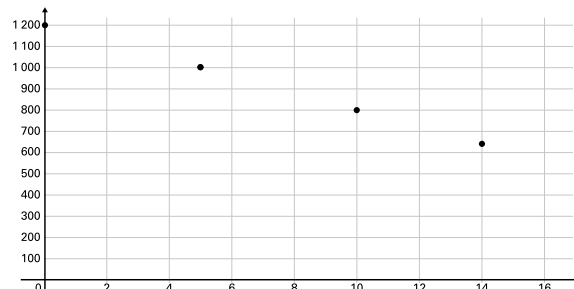
Nickolas achète un ordinateur chez un détaillant. Le montant total de l'ordinateur est financé sans intérêt. Nickolas doit effectuer des paiements mensuels pour rembourser les crédateurs.

Associe un des graphiques ci-dessous à chacune des 4 situations. Explique comment ce graphique représente la situation en utilisant des arguments mathématiques.

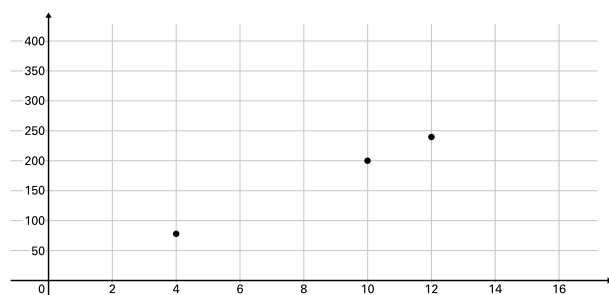
Graphique 1



Graphique 2



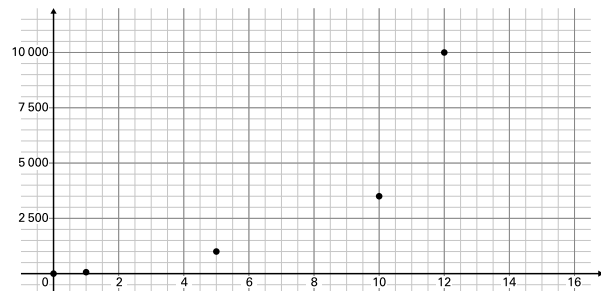
Graphique 3



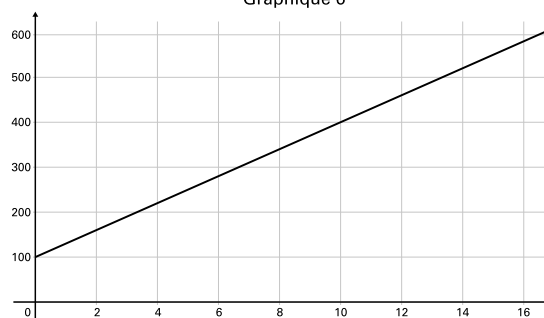
Graphique 4



Graphique 5



Graphique 6



Corrigé

Notes pédagogiques

- L'élève peut chercher des éléments du texte qui sont reliés au taux de variation pour déterminer si les relations sont linéaires ou non et si elles sont croissantes ou décroissantes.
- Profiter de l'occasion pour discuter des relations représentées par des points versus une droite continue. Dans quel type de situation est-ce que chacun est pertinent?



STRATÉGIE 1

Analyser le texte

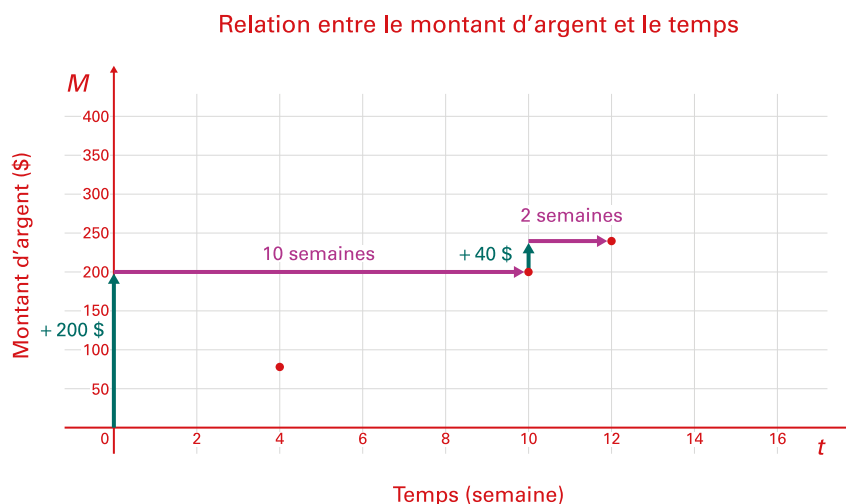
Situation A

Comme Kai dépose le même montant toutes les deux semaines, le taux de variation sera constant, donc que la relation sera linéaire. Si Kai économise de l'argent, je peux supposer que le montant d'argent dans son compte va augmenter avec le temps. Donc la droite sera croissante.

Les graphiques 3 et 6 présentent une relation linéaire croissante et pourraient représenter la situation.

En analysant le texte davantage, il est spécifié que Kai ouvre un compte. Je peux supposer qu'au départ son compte est à 0 \$. Et comme le montant est déposé toutes les deux semaines, le montant n'augmente pas de façon continue. Je vais donc choisir le graphique 3 qui présente des points et qui débute à 0. J'y ajoute un titre significatif et j'identifie les axes.

? *Quels liens peux-tu faire entre le graphique choisi et la situation pour bien expliquer ton raisonnement? Peux-tu apporter des précisions sur la situation de Kai?*



Notes pédagogiques

Encourager les élèves à utiliser les points de treillis (dans la mesure du possible) pour lire les données dans les graphiques afin d'avoir plus de précisions.

J'observe que Kai n'avait pas d'argent dans son compte de banque puisque le graphique débute à (0, 0). En utilisant des points de treillis sur le graphique, je remarque que Kai a déposé 200 \$ en 10 semaines.

Nombre de dépôts faits en 10 semaines

$$\frac{10}{2} = 5 \text{ dépôts}$$

Montant déposé à chaque dépôt

$$\frac{200}{5} = 40 \$$$

Je peux conclure que Kai dépose 40 \$ toutes les 2 semaines.

Notes pédagogiques

Encourager l'élève à se faire sa propre représentation ou un exemple concret pour l'aider à visualiser la situation et s'en faire une idée plus réelle.

Situation B

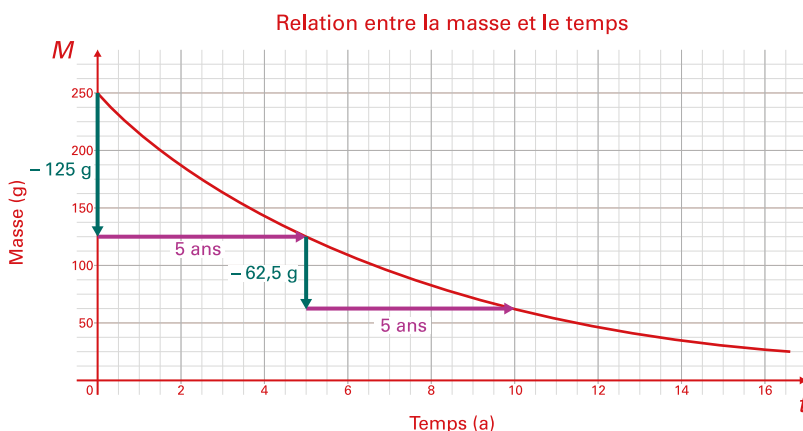
Pour bien interpréter ce qui se passe, je vais simuler un exemple dans un tableau. Je choisis 1 000 g d'un élément quelconque qui a un cycle de 5 jours. Je détermine sa masse après plusieurs cycles.

Nombre de cycles	0	1	2	3	4
Nombre de jours	0	5	10	15	20
Masse (%)	100	50	25	12,5	6,25
Masse (g)	1 000	500	250	125	62,5

— 500 — 250 — 125 — 62,5

Je remarque que la masse diminue, mais pas de façon constante. Donc, le taux de variation ne sera pas constant, ce qui veut dire que la relation sera non linéaire décroissante.

Je peux donc utiliser le graphique 1 pour représenter cette situation puisque la relation est décroissante et le taux de variation est non constant. J'y ajoute un titre significatif et j'identifie les axes. J'ai choisi de mettre le temps en années, mais cela pourrait aussi être en mois, en jours, en heures, tout dépend de l'élément choisi.



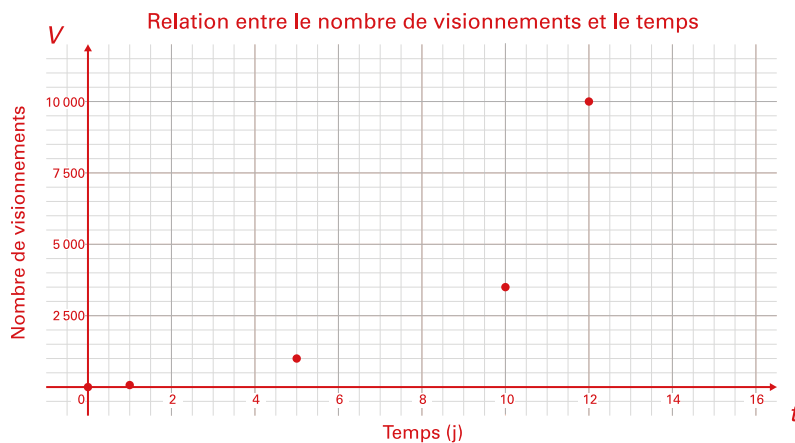
En observant le graphique, je sais que la masse initiale de l'échantillon est de 250 g, car la courbe commence à 250. De plus, je peux dire que le cycle de cet élément est de 5 ans, donc qu'il perd la moitié de sa masse tous les 5 ans, comme indiqué par les flèches dans le graphique.

? *Peux-tu expliquer la stratégie utilisée pour arriver à ta conclusion?*

Situation C

Le nombre de visionnements peut seulement augmenter, je peux donc dire que la relation est croissante. Comme la vidéo est rapidement devenue populaire, je veux un graphique qui croît rapidement. Les relations représentées par les graphiques 3, 5, et 6 sont croissantes. Celles des graphiques 3 et 6 ont un taux de variation constant et montent moins rapidement que celle du graphique 5. De plus, selon mon expérience, le nombre de visionnements d'une vidéo, en particulier virale, va augmenter de plus en plus rapidement, comme présenté dans le graphique 5.

Je crois donc que le graphique 5 représente le mieux cette situation. J'y ajoute un titre significatif et j'identifie les axes. Je choisis de mettre le temps en jours, car selon mon expérience, je crois qu'il est plausible d'avoir environ 1 000 vues en 5 jours et 3 500 vues en 10 jours comme indiqué sur le graphique.



Notes pédagogiques

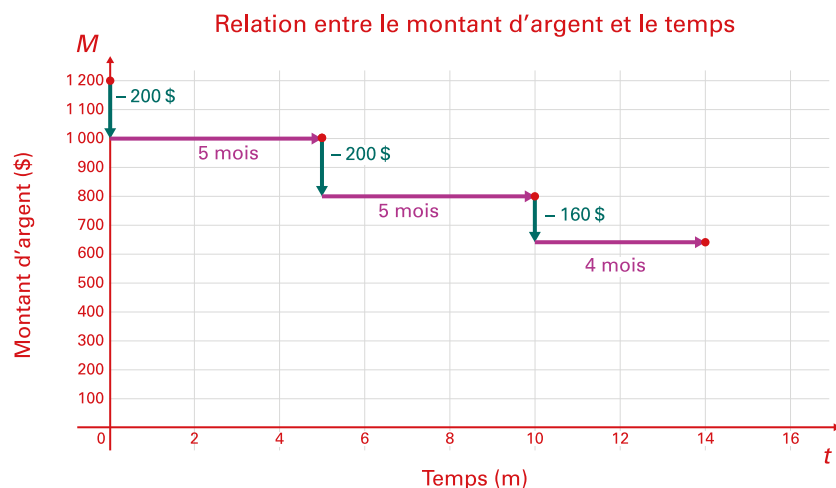
L'élève pourrait voir la situation comme croissante si elle ou il considère le montant remboursé avec le temps et non le montant qui reste à rembourser. Ce qui est aussi valable.

Situation D

Le montant d'argent que Nickolas doit à ses créiteurs va diminuer à chaque paiement fait. Je suppose que Nickolas rembourse le même montant tous les mois, donc le montant dû devrait diminuer de façon régulière.

Le taux de variation sera constant et négatif et donc la relation sera linéaire et décroissante.

Les graphiques 2 et 4 présentent des relations linéaires décroissantes et pourraient représenter cette situation. Cependant, je ne crois pas que le montant d'argent dû va diminuer continuellement tous les jours puisque Nickolas fait un paiement par mois. Je choisis donc le graphique 2 qui est représenté par des points et non par une droite continue. J'y ajoute un titre significatif et j'identifie les axes.



? Que peux-tu me dire de plus au sujet de la situation de Nickolas? Au sujet du graphique?

Je peux supposer que Nickolas a payé 1 200 \$ pour son ordinateur puisque c'est le montant qu'il doit au départ, c'est-à-dire au temps 0 sur le graphique. Je peux également déduire le montant que Nickolas paye chaque mois en déterminant le taux de variation dans le graphique.

Nickolas a payé 200 \$ en 5 mois, donc 40 \$ par mois ($\frac{200}{5} = 40$). Comme le montant dû diminue de 40 \$ chaque mois, je peux dire que le taux de variation est de -40 \$/mois.



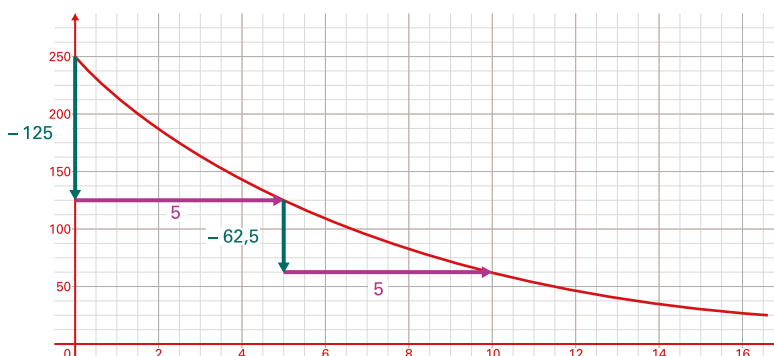
STRATÉGIE 2

Graphique 1

Comme c'est une courbe qui descend, je peux dire que la relation est décroissante et que le taux de variation n'est pas constant. La valeur initiale est 250.

Je cherche à trouver une régularité dans la courbe.

Graphique 1



Je remarque que cela diminue 2 fois plus dans les 5 premières unités que dans les 5 unités suivantes. Donc, je cherche une situation où il peut y avoir une diminution de moitié tous les 5 unités.

Je dirais que la situation B pourrait être représentée par ce graphique. L'échantillon radioactif a une masse initiale de 250 g et après un cycle de 5 unités de temps (heure, jour, année) l'échantillon n'a plus que 50 % de sa masse, soit 125 g; et après un deuxième cycle, il est à 62,5 g, ce qui correspond à 25 % de sa masse initiale.

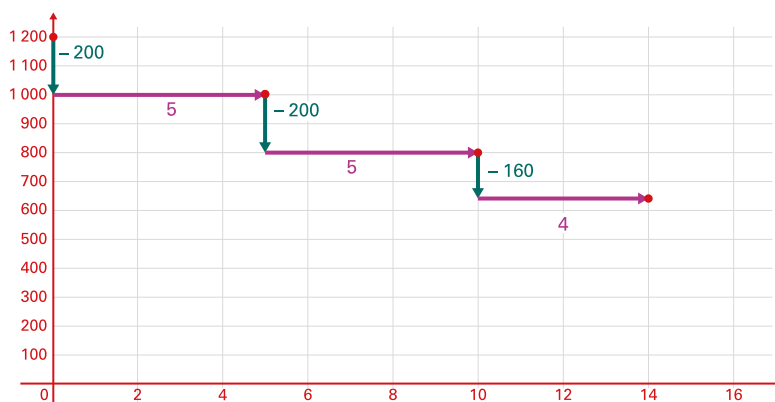
Notes pédagogiques

Il y a plusieurs intervalles qui peuvent être choisis par les élèves pour déterminer un taux de variation. Il est important que l'élève puisse voir ce qui se passe d'un point à l'autre. Il est aussi possible de représenter les points à l'aide d'une autre représentation (matériel concret, suites, table de valeurs, etc.) pour l'élève qui a de la difficulté à faire les liens avec le graphique à ce moment-ci.

Graphique 2

Je remarque que les points s'alignent sur une droite et diminuent. Donc, la relation est décroissante et linéaire. Elle présente un taux de variation constant et négatif que je peux déterminer à l'aide du graphique.

Graphique 2



J'observe une diminution de 200 pour 5 unités ou de 160 pour 4 unités.

$$\frac{200}{5} = 40 \text{ et } \frac{160}{4} = 40$$

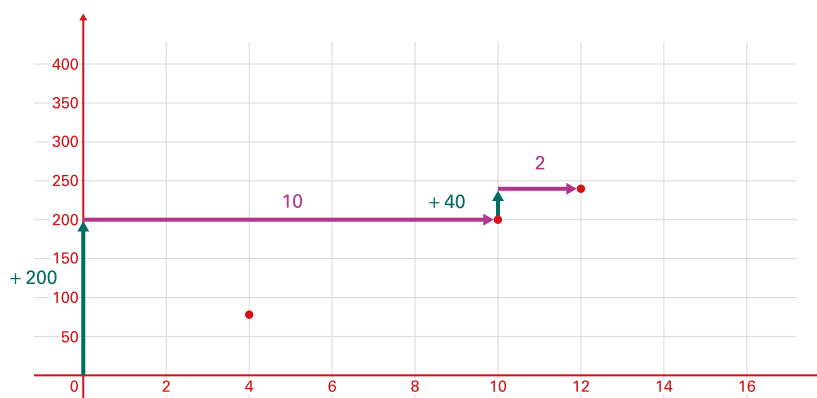
Je peux donc déduire qu'il y a une diminution de 40 par unité ou un taux de variation de -40 .

La situation D peut être représentée par ce graphique. La valeur initiale de 1 200 représente le coût de l'ordinateur que Nickolas a acheté et le taux de variation -40 indique un remboursement de 40 \$ chaque mois.

Graphique 3

Je remarque que les points s'alignent sur une droite et augmentent. Donc, la relation est croissante et linéaire. Elle présente un taux de variation constant et positif que je peux déterminer à l'aide du graphique.

Graphique 3



J'observe une augmentation de 200 pour 10 unités et j'estime une augmentation de 40 pour 2 unités.

$$\frac{200}{10} = 20 \text{ et } \frac{40}{2} = 20$$

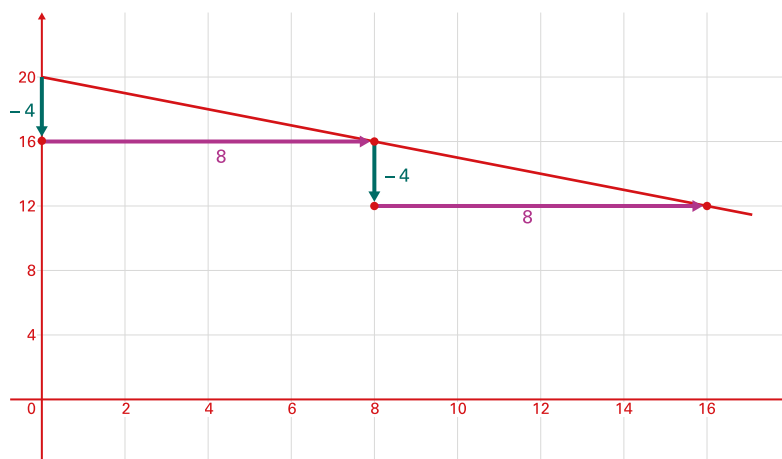
Je peux donc déduire qu'il y a une augmentation de 20 par unité.

La situation C peut être représentée par ce graphique où Kai dépose 40 \$ dans son compte de banque toutes les deux semaines.

Graphique 4

Je remarque que les points s'alignent sur une droite et diminuent. Donc, la relation est décroissante et linéaire. Elle présente un taux de variation constant et négatif que je peux déterminer à l'aide du graphique.

Graphique 4



J'observe une diminution de 4 pour chaque augmentation de 8 unités.

$$\frac{-4}{8} = -\frac{1}{2}$$

Je peux donc déduire qu'il y a une diminution de $\frac{1}{2}$ par unité ou un taux de variation de $-\frac{1}{2}$.

La situation D pourrait être représentée par ce graphique, cependant les unités n'auraient aucun lien avec la situation. Aucune des situations ne peut être représentée par ce graphique.

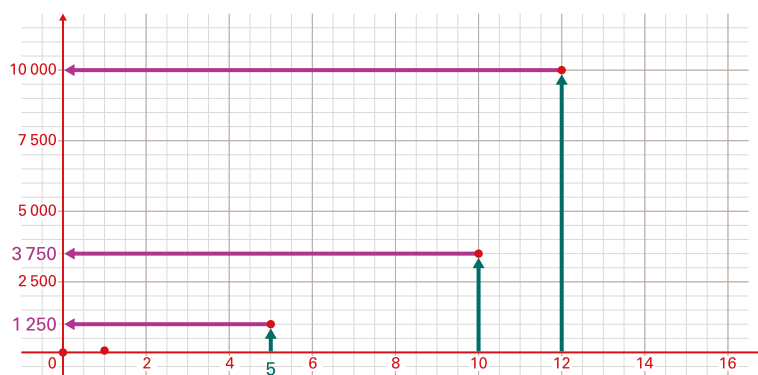
? *Peux-tu créer une situation qui serait représentée par ce graphique?*

Graphique 5

Je remarque que les points augmentent de plus en plus rapidement et ne suivent pas une droite. Cette relation est non linéaire et croissante.

Je crois que la situation C pourrait être représentée par ce graphique puisque le nombre de vues hebdomadaire de la vidéo augmente de plus en plus rapidement à mesure qu'elle est de plus en plus partagée.

Graphique 5



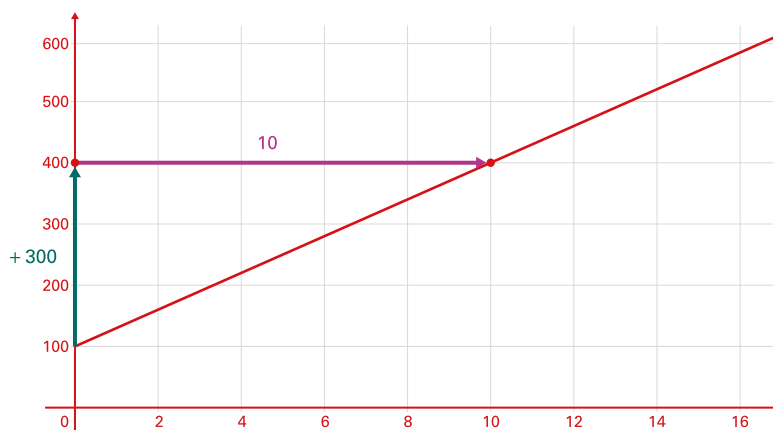
Nombre de semaines	5	10	12
Nombre de vues	1 250	3 750	10 000

Ces données sont raisonnables si je compare à d'autres situations semblables.

Graphique 6

Comme c'est une droite qui monte, je peux dire que la relation est linéaire et croissante et que le taux de variation est constant et positif. Je remarque aussi que la valeur initiale est de 100.

Graphique 6



Taux de variation : $\frac{300}{10} = 30$

Ce graphique peut représenter la situation A si Kai a déjà 100 \$ dans son compte de banque et que les dépôts sont de 60 \$ toutes les 2 semaines.

? *Quelles différences y a-t-il entre ce graphique et le graphique 3? Est-ce que ces différences te permettent de choisir un graphique plutôt que l'autre pour représenter la situation de Kai?*

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 analyser les situations ou les graphiques pour les associer.
- 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 forme du graphique, le type de relation et de croissance ainsi que la situation et que les éléments de la section **Éléments à faire ressortir** sont abordés. Si nécessaire, vous pouvez poser des questions telles que :
 - Quelles sont les ressemblances et les différences entre les graphiques?
 - Que peux-tu me dire au sujet du taux de variation dans chacun des graphiques?
 - Quels liens peux-tu faire entre le taux de variation et la forme du graphique?
- Encourager les élèves à ajouter des éléments à leur travail ou à consigner les éléments essentiels dans leur cahier de notes.

Déroulement de l'exemple 3

- Présenter aux élèves l'exemple 3, soit Les caractéristiques d'une suite.
- Allouer aux élèves le temps requis pour effectuer le travail. À cette étape-ci, l'élève découvre diverses stratégies pour analyser des situations et des graphiques représentant des relations linéaires et non linéaires et faire des liens entre les deux.

Notes pédagogiques

- Dans cet exemple, l'élève a l'occasion de mettre en application le processus mathématique suivant :
 - Communication
- L'élève utilise le vocabulaire mathématique précis et approprié pour expliquer la représentation de ses suites. Ses explications doivent être assez claires pour être comprises par les autres élèves de la classe.

EXEMPLE 3

Les caractéristiques des suites

Construis 2 suites à motifs croissants ou décroissants ayant un taux de variation constant ou non. Démontre à l'aide d'un graphique les caractéristiques de chaque suite.

Corrigé

Les possibilités de réponses sont infinies. Les suites peuvent être croissantes ou décroissantes, avoir un taux de variation constant ou non. Voici quelques exemples :

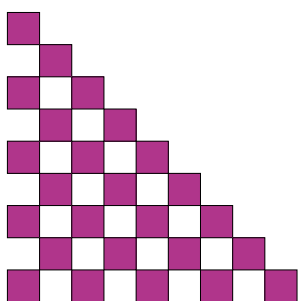


Figure 1

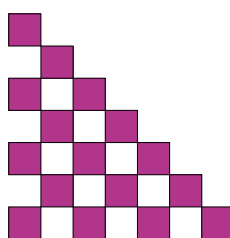


Figure 2

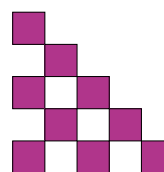


Figure 3

Si je représente cette suite dans un graphique, je vais obtenir une courbe décroissante, car le nombre de carrés diminue, mais pas de façon constante. Ce qui veut dire que c'est une relation non linéaire avec un taux de variation non constant et négatif.

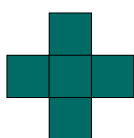
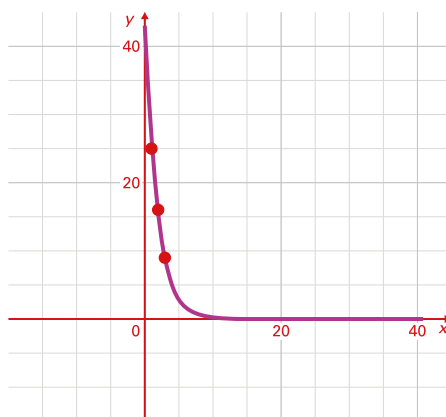


Figure 1

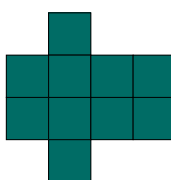


Figure 2

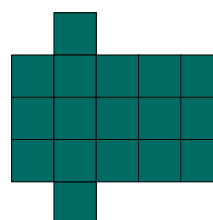


Figure 3

Si je représente cette suite dans un graphique, je vais obtenir une courbe croissante, car le nombre de carrés augmente, mais pas de façon constante. Ce qui veut dire que c'est une relation non linéaire avec un taux de variation non constant et positif.

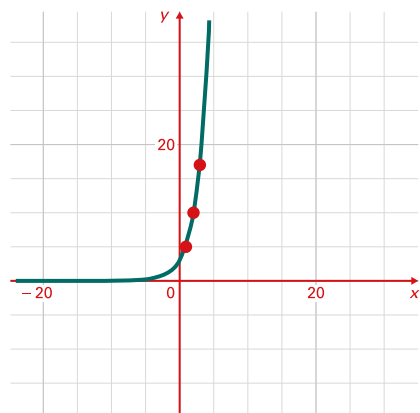


Figure 1

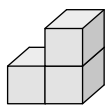


Figure 2

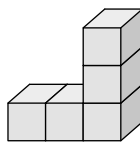


Figure 3

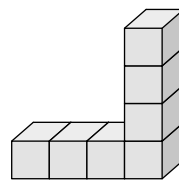
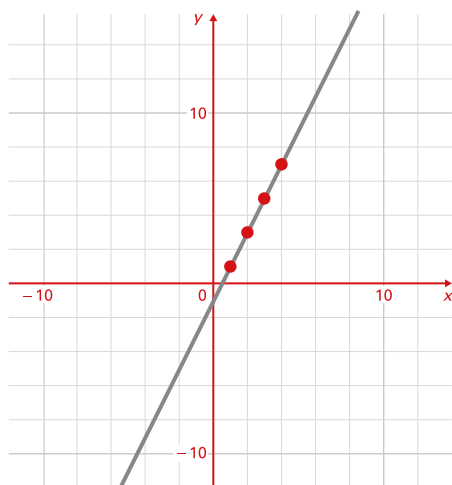


Figure 4

Si je représente cette suite dans un graphique, je vais obtenir une droite croissante, car le nombre de carrés augmente de façon constante puisqu'on ajoute toujours 2 blocs pour construire la figure suivante. Ce qui veut dire que c'est une relation linéaire avec un taux de variation de 2 blocs par figure.



Retour sur l'exemple 3

- Demander à quelques élèves de faire part au groupe-classe de leur solution et d'expliquer les stratégies utilisées pour analyser les situations ou les graphiques pour les associer.
- 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 forme du graphique, le type de relation et de croissance ainsi que la situation et que les éléments de la section **Éléments à faire ressortir** sont abordés. Si nécessaire, vous pouvez poser des questions telles que :
 - Quelles sont les ressemblances entre la suite et le graphique correspondant?
 - Que peux-tu me dire au sujet du taux de variation dans chacun des graphiques?
 - Quels liens peux-tu faire entre le taux de variation et la forme du graphique?
- Encourager les élèves à ajouter des éléments à leur travail ou à consigner les éléments essentiels dans leur cahier de notes.

ALLER PLUS LOIN

1. Demander aux élèves de faire des prédictions à partir des situations de l'exemple 1, par exemple :
 - a) Combien d'argent Kai aura-t-il économisé dans 2 ans?
 - b) Dans combien de temps la vidéo de Rose aura-t-elle atteint 50 000 vues?
 - c) Quand l'échantillon radioactif sera-t-il à 85 % de sa masse initiale?
 - d) Dans combien de mois Nickolas aura-t-il terminé de payer son ordinateur? (C3.1)
2. Demander aux élèves de créer 2 suites à motifs ayant des caractéristiques différentes (croissante ou décroissante, linéaire ou non linéaire) et demander aux élèves d'expliquer le type de relation de leurs suites en utilisant le vocabulaire approprié.

Partie 2 – Apprentissage autonome

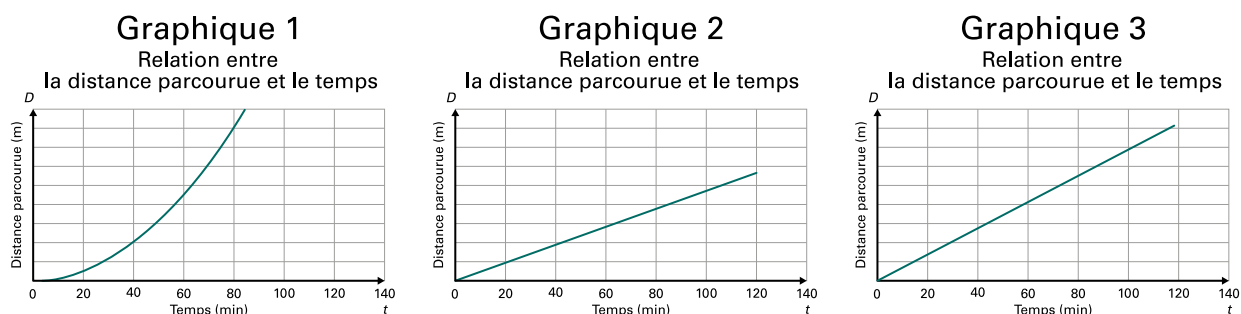
Déroulement

- 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.

Corrigé

1. Voici 3 graphiques représentant la relation entre la distance parcourue, en mètres, et le temps écoulé, en secondes, de 3 personnes qui se déplacent.

Que peux-tu dire au sujet du taux de variation de chacun de ces graphiques? Sois le plus précis possible.



Processus mathématique préconisé : établissement de liens

L'élève établit les liens entre les représentations graphiques, les taux de variation et les situations possibles. L'élève peut déterminer la signification du taux de variation.

Graphique 1 : Le taux de variation n'est pas constant, car la relation est représentée par une courbe. La personne s'éloigne du point de départ de plus en plus rapidement.

Graphiques 2 et 3 : Le taux de variation est constant, car les relations sont représentées par des droites. Si les échelles de la distance parcourue sont les mêmes, je peux dire que le taux de variation du graphique 3 est plus grand que celui du graphique 2 car la droite est plus à pic. Donc, la personne 3 se déplace plus rapidement.

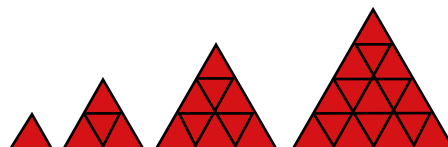
Le taux de variation, dans ce contexte, représente la vitesse à laquelle les personnes se déplacent. Je peux donc supposer que dans le graphique 1, la personne accélère, dans le graphique 2, la personne marche et dans le graphique 3, la personne court lentement.

? **Qu'arrivera-t-il, au graphique et au taux de variation, si une des personnes s'arrête?**

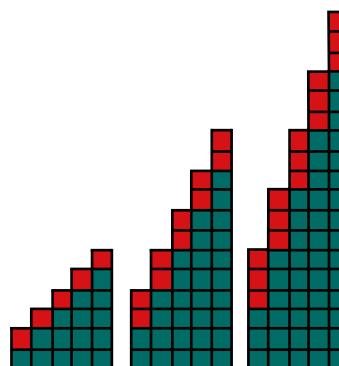
- Représente chacune des suites par un graphique.
Que peux-tu dire au sujet de leur taux de variation?

Numéro du terme	Valeur du terme
3	172
7	148
10	130

Suite A



Suite B

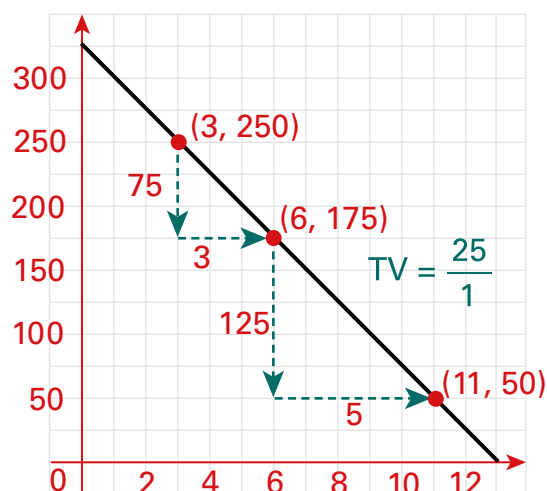


Suite C

Processus mathématique préconisé : raisonnement et justification

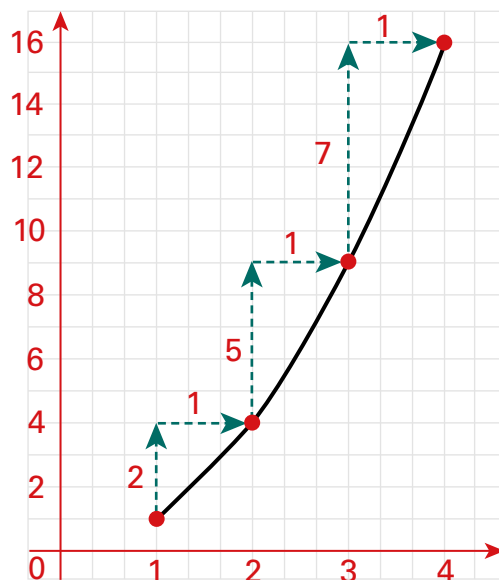
Je trace le graphique pour chacune des suites. Même si je ne peux pas relier les points, je trace une droite ou une courbe pour mieux analyser la relation qui existe entre le numéro du terme et la valeur du terme. Ceci m'aide à déterminer si la suite est une relation linéaire ou non linéaire.

Suite A



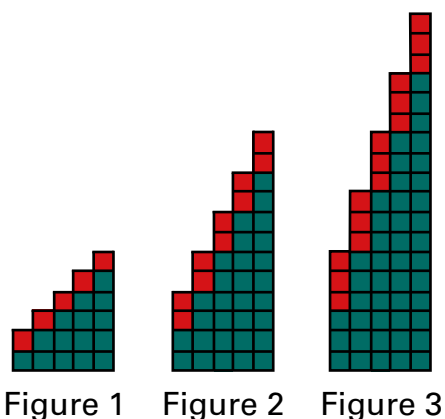
La suite A est donc une relation décroissante linéaire ayant un taux de variation constant et négatif égale à $\frac{25}{1}$ ou 25.

Suite B



Je remarque que le taux de variation entre le 1^{er} terme et le 2^e terme est $\frac{2}{1}$ et que le taux de variation entre le 2^e terme et le 3^e terme est $\frac{5}{1}$. Le taux de variation n'est pas constant et est positif. La suite B est donc une relation croissante non linéaire.

Suite C



Je détermine la règle de la suite.

Dans la figure 1, j'ai 5 carrés rouges et 15 carrés verts.

Dans la figure 2, j'ai 10 carrés rouges et 30 carrés verts.

Dans la figure 3, j'ai 15 carrés rouges et 45 carrés verts.

Je peux donc écrire :

Dans la figure 1 :

j'ai 5 carrés rouges x le numéro de la figure + 15 carrés verts x le numéro de la figure soit $5 \times 1 + 15 \times 1 = 20$ carrés.

Dans la figure 2 :

j'ai 5 carrés rouges x le numéro de la figure + 15 carrés verts x le numéro de la figure soit $5 \times 2 + 15 \times 2 = 40$ carrés.

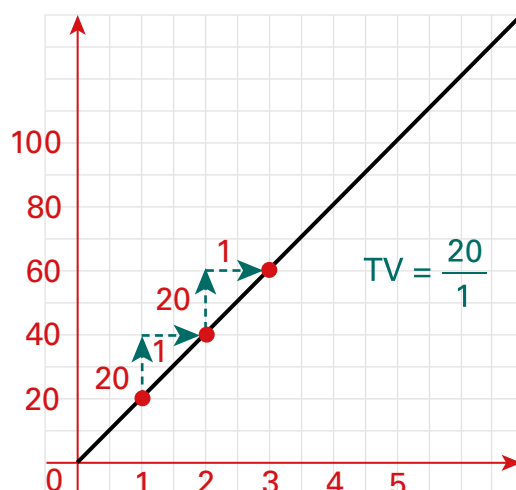
Dans la figure 3 :

j'ai 5 carrés rouges x le numéro de la figure + 15 carrés verts x le numéro de la figure soit $5 \times 3 + 15 \times 3 = 60$ carrés.

En observant mes résultats, je peux conclure que pour calculer la somme des carrés verts et rouges des figures, je peux écrire que le nombre total de carrés dans les figures est égal à : $5 \times \text{numéro de la figure} + 15 \times \text{numéro de la figure}$.

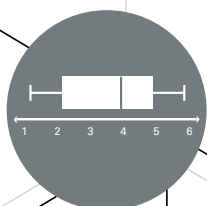
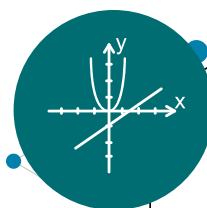
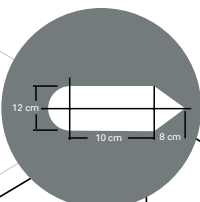
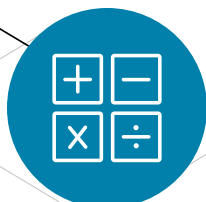
Ma règle est donc $5n + 15n$ ou $20n$ où n représente le numéro de la figure.

Voici le graphique de cette relation.



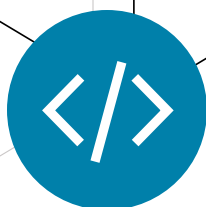
La suite C est donc une relation croissante linéaire ayant un taux de variation constant et positif égal à $\frac{20}{1}$ ou 20 .

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

ALGÈBRE

Comparer les formes des représentations
graphiques de relations linéaires et non linéaires

Partie 1 – Exploration guidée

EXEMPLE 1

Représentation graphique de suites numériques

Observe ces 4 suites numériques.

Suite A : 4, 1, -2, -5 - 8, -11

Suite B : 4, 2, 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$

Suite C : $-\frac{5}{4}$, $-\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{4}$, $\frac{11}{4}$

Suite D : 0,003; 0,03; 0,3; 3; 30

Si tu représentais chacune de ces suites dans un graphique, à quoi ressemblerait ce dernier? Que peux-tu dire au sujet de leur taux de variation?



TA STRATÉGIE

EXEMPLE 2

Représentation graphique de situations

Prends connaissance des 4 situations présentées.

Situation A

Kai s'est trouvé un nouvel emploi et décide de s'ouvrir un compte d'épargne dans une institution financière afin de mettre de l'argent de côté. Il y dépose le même montant toutes les 2 semaines.

Situation B

Un élément radioactif perd la moitié de sa radioactivité après un temps déterminé appelé cycle. Ce qui signifie qu'au départ, un échantillon a 100 % de sa radioactivité; après un cycle, l'échantillon n'a plus que 50 % de sa radioactivité; après un 2^e cycle, l'échantillon n'a plus que 25 % de sa radioactivité, et ainsi de suite.

Situation C

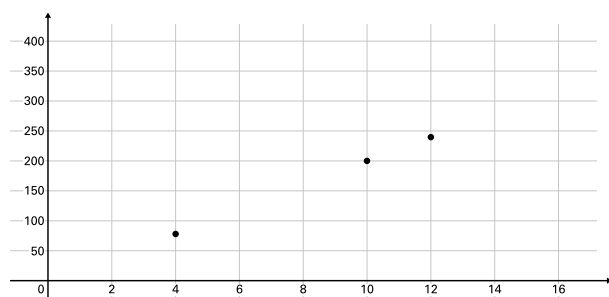
Rose a publié sur les médias sociaux une vidéo de son chat qui est rapidement devenue populaire, ce qui a eu un effet sur le nombre de visionnements de sa vidéo.

Situation D

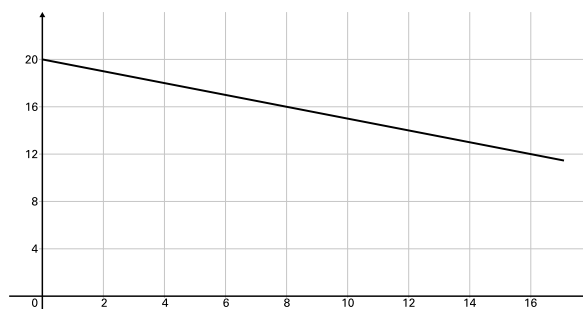
Nickolas achète un ordinateur chez un détaillant. Le montant total de l'ordinateur est financé sans intérêt. Nickolas doit effectuer des paiements mensuels pour rembourser les crédetes.

Associe un des graphiques ci-dessous à chacune des 4 situations. Explique comment ce graphique représente la situation en utilisant des arguments mathématiques.

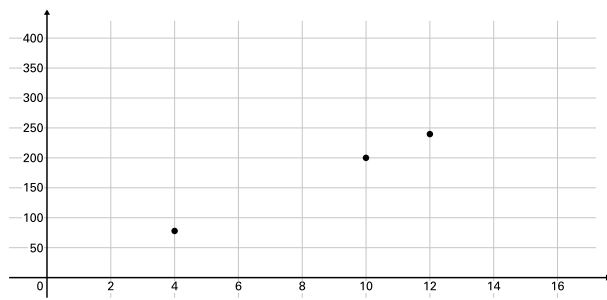
Graphique 3



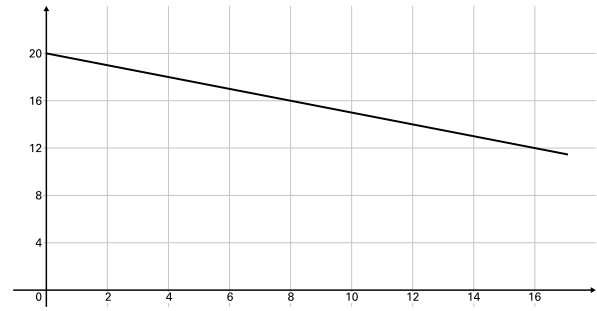
Graphique 4



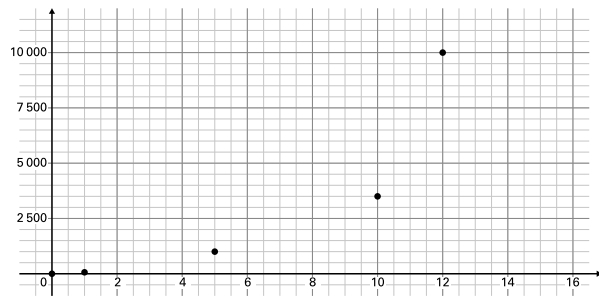
Graphique 3



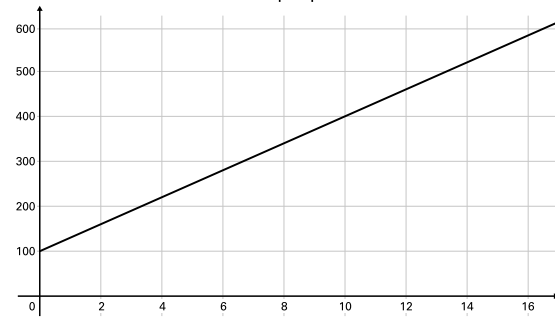
Graphique 4



Graphique 5



Graphique 6



TA STRATÉGIE

EXEMPLE 3

Les caractéristiques des suites

Construis 2 suites à motifs croissantes ou décroissantes ayant un taux de variation constant ou non. Démontre à l'aide d'un graphique les caractéristiques de chaque suite.



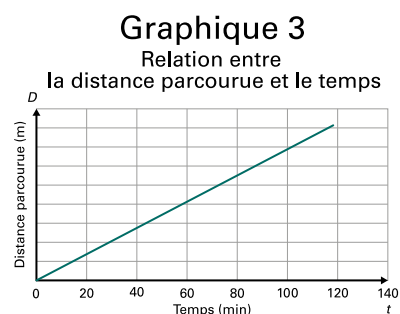
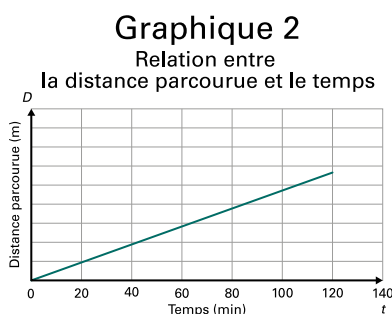
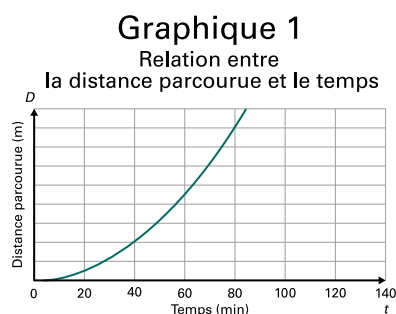
TA STRATÉGIE

Partie 2 – Apprentissage autonome

À ton tour!

- Voici 3 graphiques représentant la relation entre la distance parcourue, en mètres, et le temps écoulé, en secondes, de 3 personnes qui se déplacent.

Que peux-tu dire au sujet du taux de variation de chacun de ces graphiques?
Sois le plus précis possible.

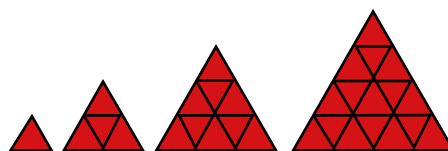


TA STRATÉGIE

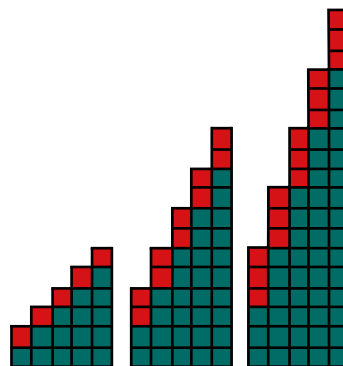
2. Représente chacune des suites par un graphique.
Que peux-tu dire au sujet de leur taux de variation?

Numéro du terme	Valeur du terme
3	172
7	148
10	130

Suite A



Suite B



Suite C



TA STRATÉGIE