

9^e
ANNÉE

PENSONS MATHÉMATIQUES!

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

Concepts mathématiques

ALGÈBRE

Les relations linéaires ou non linéaires

Terminologie liée au concept mathématique

Taux de variation. Changement d'une variable par rapport au changement d'une autre variable.

Exemples :

La vitesse

Le taux de variation entre la distance et le temps peut être représenté en kilomètre par heure ou en mètre par seconde.

- Une voiture peut rouler à une vitesse de 100 kilomètres par heure (km/h) sur l'autoroute.

La consommation d'essence

Le taux de variation entre le nombre de litres d'essence consommée sur une distance de 100 kilomètres.

- La consommation moyenne d'essence d'une voiture est de 5 litres par 100 kilomètres (L/100 km).

La consommation énergétique

Le taux de variation entre la quantité d'énergie consommée par une voiture électrique sur une distance d'un kilomètre.

- La consommation énergétique d'une voiture électrique est en moyenne de 15 kilowattheures aux cent kilomètres (kWh/100 km).

Le salaire

Le taux de variation entre les honoraires gagnés et le temps peut être représenté en salaire annuel ou en honoraires par heure.

- Un fonctionnaire au gouvernement peut gagner un salaire de 75 000 \$ par année (\$/an). Le salaire minimum de l'Ontario pour un étudiant au secondaire est de 13,50 \$ par heure (\$/h).

Le prix

Le taux de variation entre le coût et une quantité peut être représenté en dollars par poids ou en dollars par quantité.

- Le coût des pommes à l'épicerie cette semaine est de 3,99 \$ par kilogramme (\$/kg).

Mise en contexte du concept mathématique

EXEMPLE 1

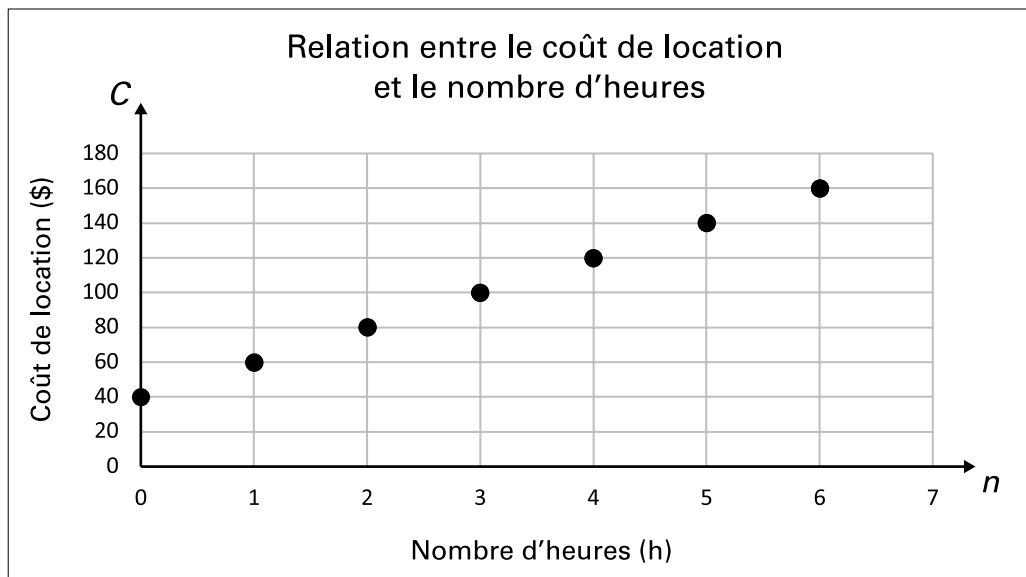
Des relations croissantes et décroissantes

Pour chacune des situations ci-dessous, représente la relation afin de déterminer le taux de variation et le type de croissance (croissante ou décroissante), ainsi que le type de relation (linéaire ou non linéaire).

- a) Joseph veut louer un terrain au club de tennis de son quartier. Celui-ci demande un montant initial de 40 \$ pour activer son compte, en plus d'une somme de 20 \$ par heure pour la location du terrain.

Une **relation linéaire** est une relation entre deux variables qui est représentée graphiquement sous la forme d'une droite dans un système de coordonnées; le taux de variation est constant.

Une **relation non linéaire** est une relation entre deux variables qui n'est pas représentée graphiquement sous la forme d'une droite dans un système de coordonnées; le taux de variation n'est pas constant.



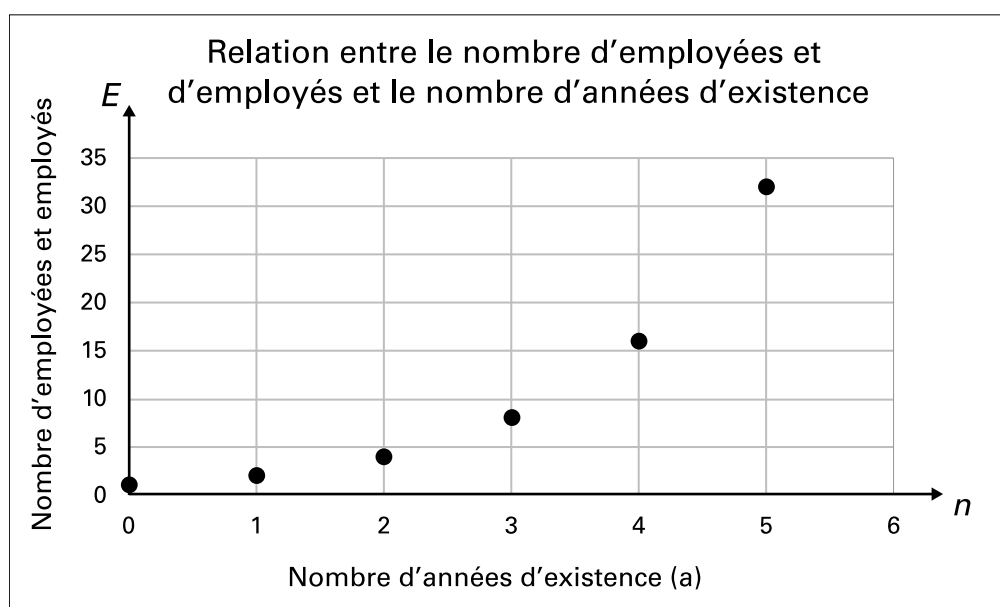
		+1	+1	+1	+1	+1	+1
		↘	↘	↘	↘	↘	↘
Nombre d'heures, n (h)	0	1	2	3	4	5	6
Coût de location, C (\$)	40	60	80	100	120	140	160
		↗	↗	↗	↗	↗	↗
		+20	+20	+20	+20	+20	+20

La variation est de **20 \$** par heure de location (20 \$/h).

La relation est **linéaire**, puisque le taux de variation est **constant**.

La relation est **croissante**, puisque le coût **augmente** à chaque heure de location.

- b) L'entreprise Éco-dépo est en pleine croissance. L'objectif de Tatiana, la propriétaire, est de faire doubler le nombre d'employées et d'employés lors des cinq prochaines années. Tatiana est la seule employée lors de la première année.



		+1	+1	+1	+1	+1
		↘	↘	↘	↘	↘
Nombre d'années d'existence, n (a)	0	1	2	3	4	5
Nombre d'employées et d'employés, E	1	2	4	8	16	32
		↗	↗	↗	↗	↗
		+1	+2	+4	+8	+16

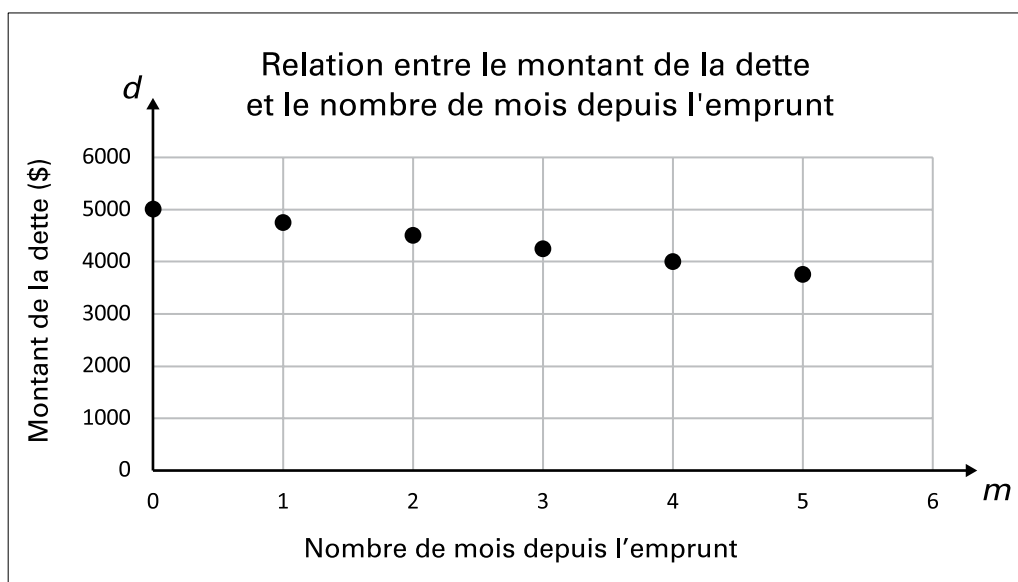
La variation est :

- de 1 employée ou employé après 1 an;
- de 2 employées ou employés de plus après 2 ans;
- de 4 employées ou employés de plus après 3 ans;
- de 8 employées ou employés de plus après 4 ans;
- de 16 employées ou employés de plus après 5 ans.

La relation est **non linéaire**, puisque le taux de variation **n'est pas constant**.

La relation est **croissante**, puisque le nombre d'employées et d'employés **augmente** chaque année.

- c) Robert emprunte à ses parents 5 000 \$ sans intérêt afin de s'acheter une voiture. Il leur rembourse 500 \$ tous les deux mois.



		+2	+2	+2	+2	+2
		→	→	→	→	→
Nombre de mois depuis l'emprunt, m	0	2	4	6	8	10
Montant de la dette, d (\$)	5000	4500	4000	3500	3000	2500
		←	←	←	←	←
		-500	-500	-500	-500	-500

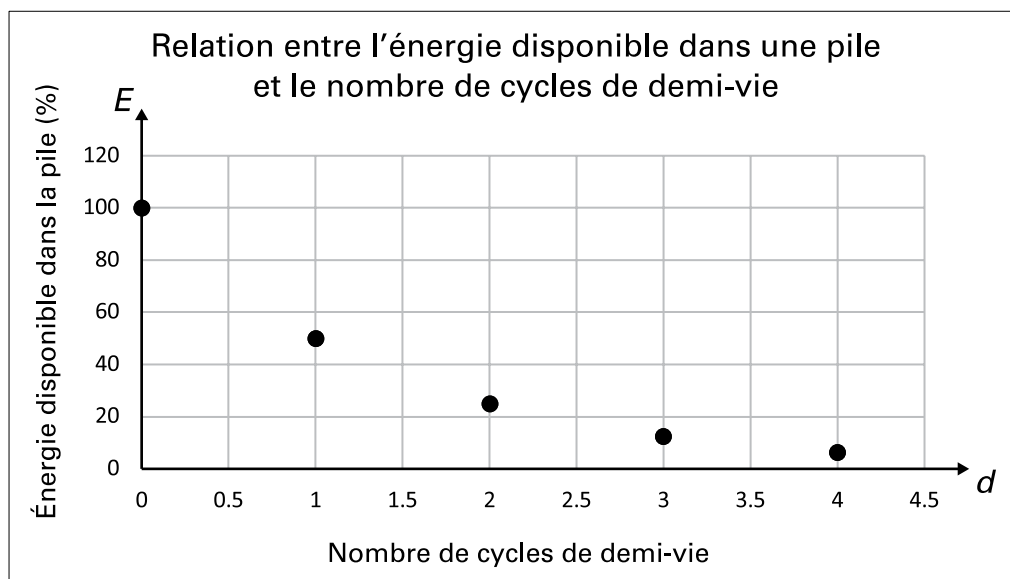
La variation est de **-500 \$** pour chaque 2 mois d'emprunt (-500 \$/2 mois) ou **-250 \$** pour chaque mois d'emprunt (-250 \$/mois).

La relation est **linéaire**, puisque le taux de variation est **constant**.

La relation est **décroissante**, puisque la dette **diminue** chaque mois.

- d) Une pile peut perdre jusqu'à la moitié de son énergie annuellement par cycle de **demi-vie**, même si elle n'est pas utilisée. Une nouvelle pile ayant 100 % d'énergie au moment de sa création aura 50 % de l'énergie initiale après un an, 25 % après deux ans, et ainsi de suite.

Une **demi-vie** est un temps après lequel une substance a perdu la moitié de son activité.



		+1	+1	+1	+1
		↘	↘	↘	↘
Nombre de cycles de demi-vie, d	0	1	2	3	4
Énergie disponible dans la pile, E (%)	100	50	25	12,5	6,25
		↖	↖	↖	↖
		-50	-25	-12,5	-6,25

La variation est :

- de -50 après 1 cycle;
- de -25 de plus après 2 cycles;
- de -12,5 de plus après 3 cycles;
- de -6,25 après 4 cycles.

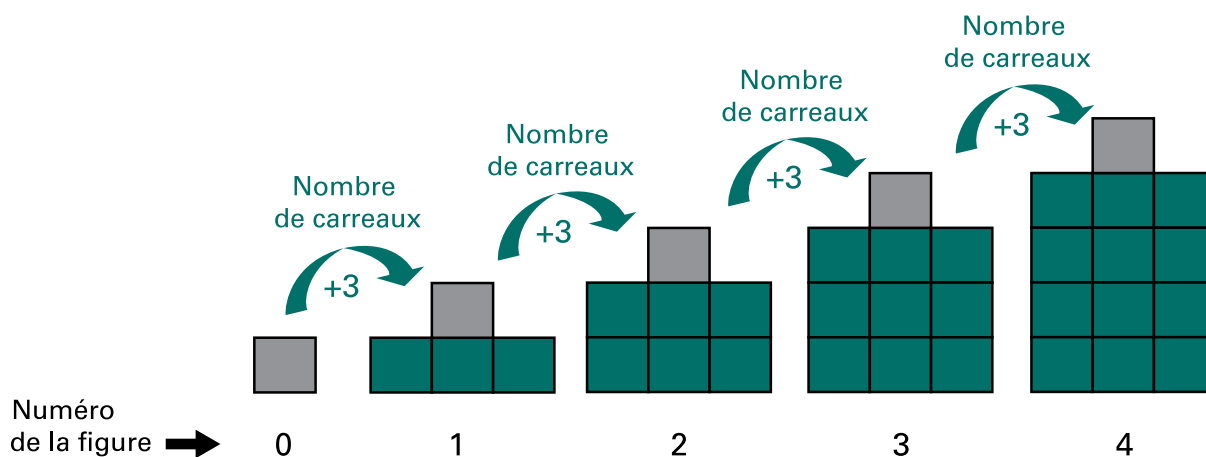
La relation est **non linéaire** puisque le taux de variation **n'est pas constant**.
La relation est **décroissante** car la quantité d'énergie dans la pile **diminue** lorsque la quantité de cycle de demi-vie augmente.

EXEMPLE 2

Une suite à motif croissant

Voici des suites à motif croissant qui peuvent représenter plusieurs types de situations.

a)

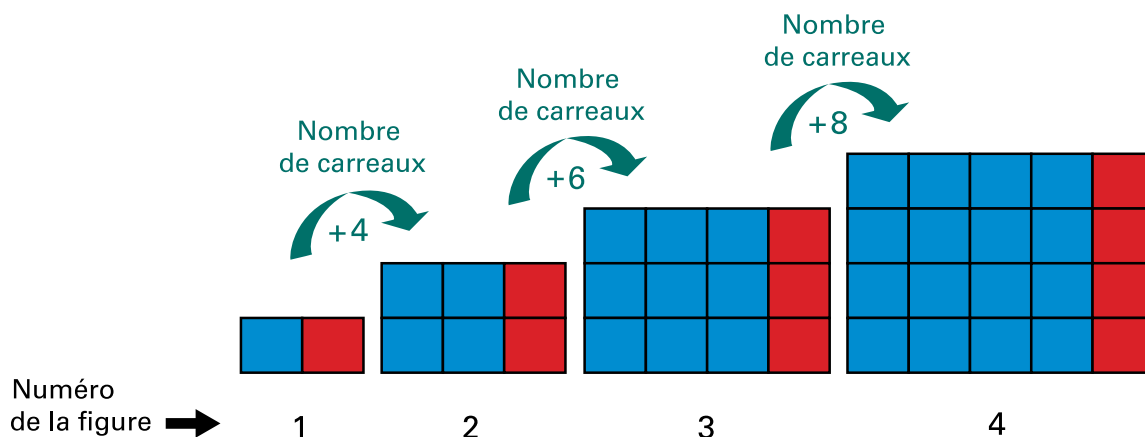


La variation est de 3 carreaux par figure.

La relation est **linéaire**, puisque le taux de variation est **constant**.

La relation est **croissante**, puisque les carreaux **augmentent** à chaque figure.

b)



D'une figure à l'autre, le nombre de carreaux n'augmente pas du même montant.

La relation est non linéaire, puisque le taux de variation n'est pas constant.

La relation est croissante, puisque les carreaux augmentent à chaque figure.