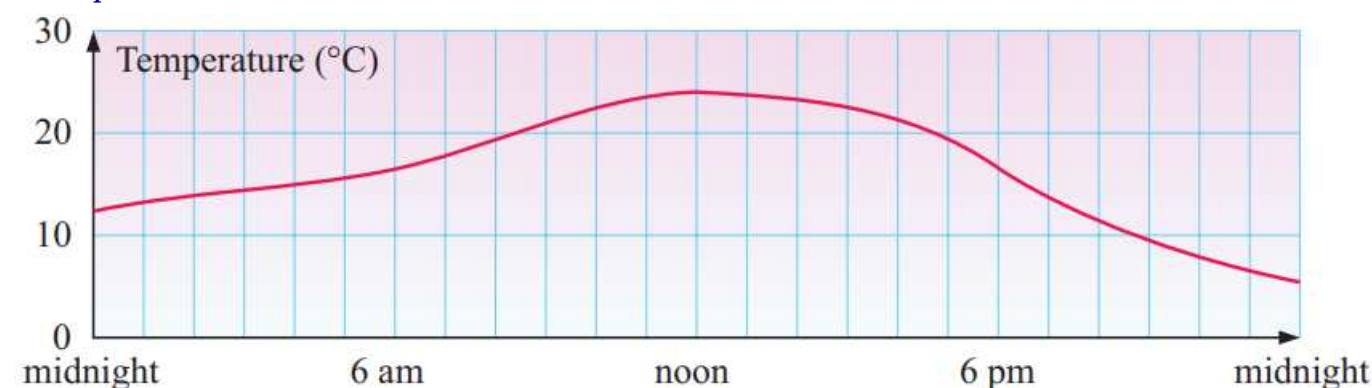


Tableaux et graphiques

1. Représentation graphique

Exemple



Le graphique ci-dessus montre l'évolution de la température à l'intérieur d'une pièce sur une période de 24 heures. La température a été mesurée en degrés Celsius toutes les minutes. Déterminer :

- la température à 5h et à 19h :
- la température minimale et la période où elle s'est produite :
- les moments de la journée où la température était de 20°C :
- la température maximale et la période où elle s'est produite :
- la période pendant laquelle la température a augmenté :

Propriété 1

Les graphiques linéaires sont constitués de segments de lignes droites ou de courbes.

Ils sont utilisés pour montrer **comment une quantité varie par rapport à une autre**.

Les quantités peuvent prendre des valeurs différentes, on dit qu'il s'agit de **variables**. Souvent, lorsque deux quantités varient, l'une dépend de l'autre, une variable est **indépendante** et l'autre **dépendante**.

- La **variable indépendante** est placée sur l'axe des abscisses et est souvent notée x ;
- La **variable dépendante** est placée sur l'axe des ordonnées et est souvent notée y .

Par exemple, dans le problème de l'activité, la température dépend de l'heure de la journée. L'heure est la variable indépendante et la température est la variable dépendante.

2. Construction d'un graphique et estimations

Lorsque l'on collecte des données, on peut les tracer dans un repère pour obtenir un nuage de points ou un graphe. Les valeurs dépendantes sont souvent données à intervalles réguliers de la valeur indépendante.

Exemple

Le tableau suivant donne le relevé de température collectées à des intervalles de 2 heures.

Heure de la journée	6	8	10	12	14	16	18
Température en $^{\circ}C$	24	26	29	30	31	29	25

1. Quelle est la variable indépendante ? Quelle est la variable dépendante ?
2. Construire un repère, graduer et légender les axes puis placer les points à l'aide des informations du tableau. Tracer le graphe à main levée.
3. Donner alors une estimation de la température à 7 h. à 15 h.
4. Peut-on penser qu'à un moment de la journée, la température de $27^{\circ}C$ a été atteinte ? Quand ?

3. Graphiques de conversions

Définition 1

Les **graphiques de conversions** sont des graphiques linéaires spéciaux qui nous permettent de convertir une grandeur d'une unité à une autre.

Remarque

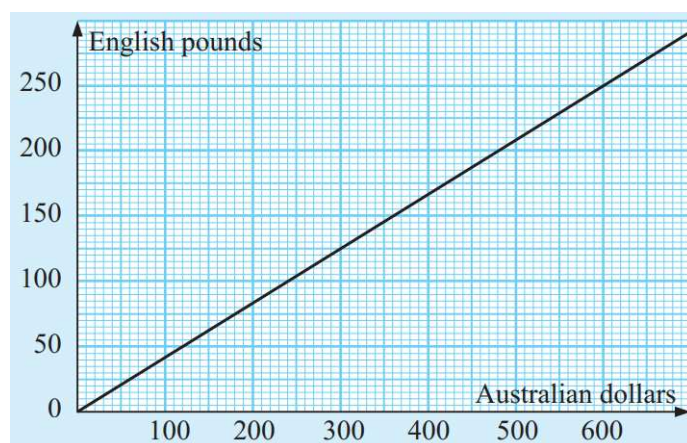
Lorsque les grandeurs sont proportionnelles, le graphique de conversion est une droite passant par l'origine.

Exemple

Le graphique ci-contre montre, un jour donné, la relation entre le dollar australien (*AUD* \$) et la livre anglaise (£).

1. Déterminer le nombre de dollars australiens correspondant à 250 £.
2. Déterminer le nombre de livres correspondant à 480 *AUD* \$.
3. Une personne dispose de 250 *AUD* \$. Peut-elle acheter un article d'une valeur de 125 £ ?
4. Calculer les taux de change.

- 1 *AUD* \$ $\approx$ £
- 1 £ $\approx$ *AUD* \$



4. Graphiques temps-distance

Définition 2

Les **graphiques temps-distance** montrent la relation entre la distance parcourue et le temps nécessaire pour parcourir cette distance. Alors, le temps est la variable indépendante et la distance est la variable dépendante.

Remarque

Lorsqu'on étudie un diagramme temps-distance, on est parfois amené à calculer des vitesses où à effectuer des changements d'unités de vitesses.

Propriété 2

La vitesse (v), la distance (d) et le temps (t) sont reliés par la relation : $Vitesse = \frac{\text{Distance}}{\text{Temps}}$.

$$v = \frac{d}{t}$$

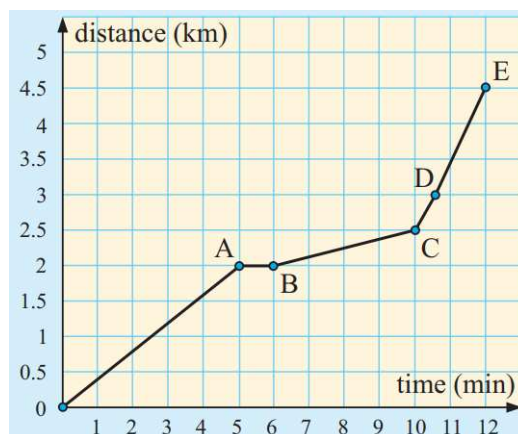
$$d = v \times t$$

$$t = \frac{d}{v}$$

Exemple

Le graphique ci-contre montre la progression de Julien lorsqu'il se rend à l'école en vélo.

Sur l'axe des abscisses on lit le temps en minutes et sur l'axe des ordonnées la distance en kilomètres qu'il a parcourue depuis qu'il a quitté la maison.



- Combien de temps Julien a-t-il mis pour aller à l'école ?
- Quelle distance a-t-il parcourue ?
- Sur le chemin de l'école, Julien a dû s'arrêter à un feu de signalisation.
 - Quelle est la distance entre ce feu et son domicile ?
 - Pendant combien de temps a-t-il été arrêté à ce feu ?
- L'ami de Julien habite sur le chemin de l'école à 3 km de la maison de Julien. Combien de temps Julien a-t-il mis pour atteindre la maison de son ami ?
- Sur son trajet, Julien a parcouru un chemin plat, une descente et une montée.
 - À quels moments du trajet pédale-t-il sur chacune des ces parties ?
 - Quelle a été sa vitesse sur chacune de ces parties ?
- Déterminer sa vitesse moyenne (en km/h) sur l'ensemble du trajet.

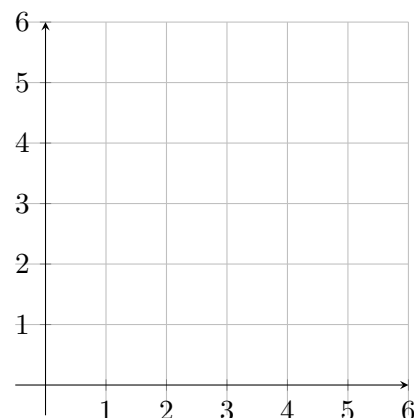
5. Données discrètes ou continues

Exemple 1

Chaque jour d'école, Kate apporte un fruit. Le samedi matin, lors du marché, elle doit choisir **cinq** fruits pour la semaine à venir. Cette semaine elle peut choisir entre des oranges ou des poires.

Si on note x le nombre d'oranges et y le nombre de poires on peut construire un tableau et énumérer les différentes combinaisons possibles.

Compléter le tableau et le graphique correspondant.



Nombre d'oranges x	0	1	2	3	4	5
Nombre de poires y						

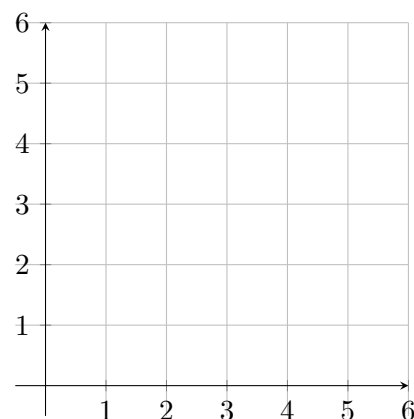
L'équation reliant x et y est la suivante :

Exemple 2

Chaque mois, Daniel se rend au magasin bio pour acheter des lentilles et du riz en vrac. Il ramène à la maison un panier pesant **exactement** 5 kg .

Si on note x la quantité de lentilles en kg et y la quantité de riz en kg , on peut construire un tableau et énumérer les différentes combinaisons possibles.

Compléter le tableau et le graphique correspondant.



Quantité de lentilles (en kg)	0	0,5	1	1,3	2,75	3,25	4,1
Quantité de riz (en kg)							

L'équation reliant x et y est la suivante :

Définition 3

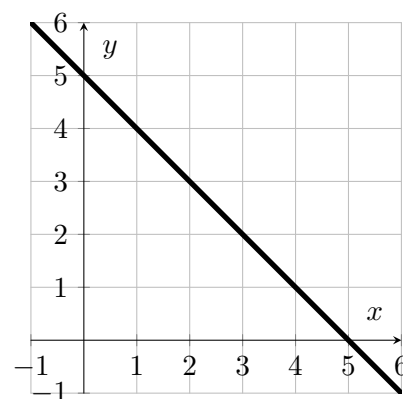
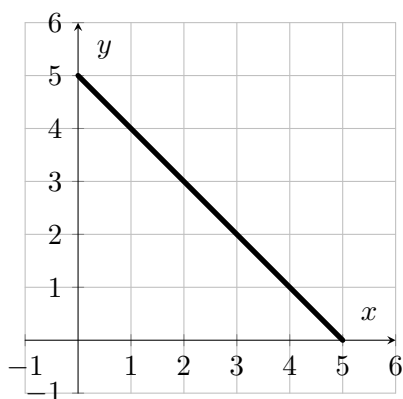
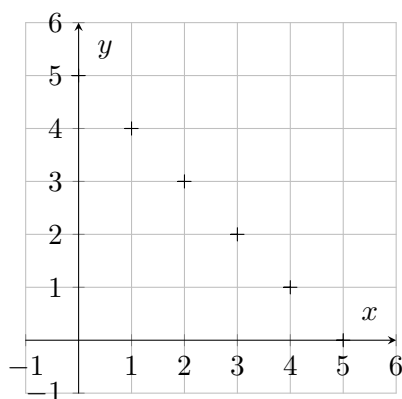
Lorsque des données ne prennent qu'un nombre fini de valeurs (exemple 1), on parle de données **discrètes**. Le graphe représentant ces données est un **nuage de points** que l'on ne relie pas.

Dans le cas où les données peuvent prendre un nombre infini de valeurs (exemple 2), on parle de données **continues**. Le graphe sera donc un **segment**, une **droite** ou une **courbe**.

6. Situations linéaires / affines

Dans le paragraphe précédent, on a vu deux graphiques avec la même équation : $y = 5 - x$.

- Si x et y sont des entiers positifs, les données sont discrètes et le graphique est un nuage de points (graph. 1).
- Si x et y sont des nombres positifs quelconques, les données sont continues, on a un segment (graph. 2).
- Si x et y peuvent prendre n'importe quelle valeur, les données sont continues, on a une droite (graph. 3).



Définition 4

Toute équation de la forme $y = ax + b$ (avec a et b des nombres réels) traduit une **relation affine** entre les variables x et y .

Propriété 3

Toute équation de la forme $y = ax + b$ est représentée graphiquement par **une droite**.

Exemples

Voici des relations affines entre les variables x et y .

$$y = -x + 5$$

$$y = 5x - 2$$

$$y = -x + 9$$

$$y = \frac{1}{2}x - 7$$

Méthode

A partir d'une équation affine reliant les variables x et y , on peut tracer un graphique. Pour cela :

- On dresse un tableau de valeurs qui correspondent à l'équation (pour quelques valeurs de x choisies au hasard ou astucieusement).
- On trace un repère, on gradue les axes et on place les points.
- On trace la droite passant par les points.

Exemples

Pour chaque relation affine, tracer le graphique correspondant dans un même repère.

$$y = 5x - 2$$

$$y = -x + 9$$

$$y = \frac{1}{2}x - 7$$

7. Situations quadratiques

Exemple

On considère la relation $y = x^2$.

1. Cette relation traduit-elle une situation linéaire? Justifier.
2. Compléter le tableau de valeurs suivant.

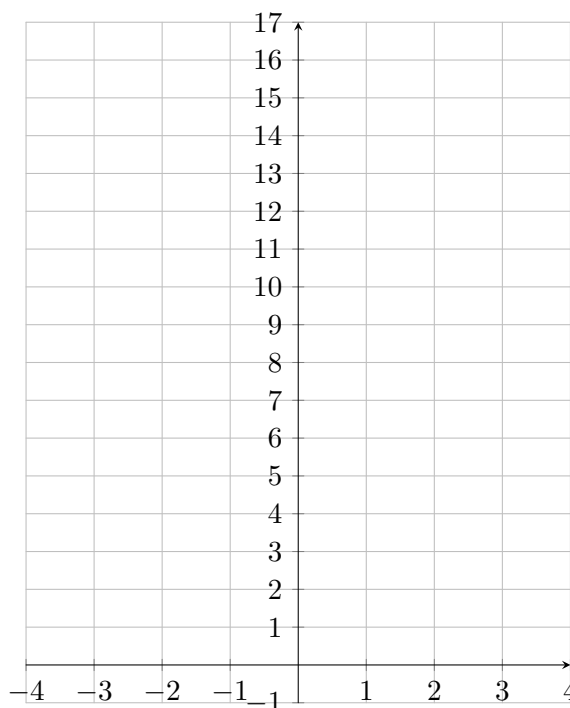
x	-4	-3	-2	-1	0
x^2					

x	0,5	1	2	3	4
x^2					

3. Placer les points dans le repère, puis tracer la courbe passant par ces points.

Remarque

Une telle courbe est appelée une **parabole**.

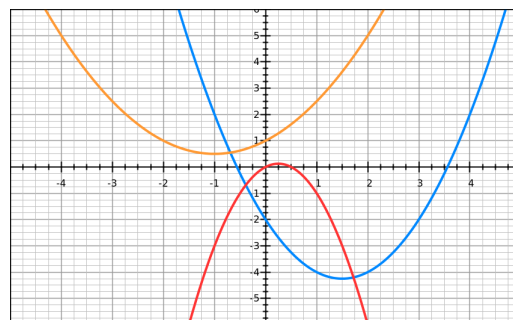


Définition 5

Toute équation de la forme $y = ax^2 + bx + c$ (avec $a \neq 0$, b et c des nombres), traduit une **relation quadratique** entre les variables x et y .

Propriété 4

Toute relation quadratique est représentée graphiquement par une **parabole**.



Exemples

Compléter les tableaux de valeurs, puis tracer les deux courbes dans le repère.

a) $y = x^2 - 4$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

b) $y = -x^2 + 4x + 1$

x	-1	0	1	2	3	4	5
y							

