COURS

Fonctions et graphiques — Tableaux de valeurs, en fonction de

5e

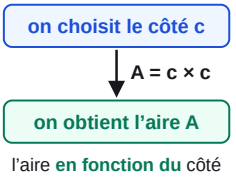
Programme de mathématiques du cycle 4 — arrêté du 18 février 2026, BO n° 10 du 5 mars 2026

Le prix d'un plein dépend du nombre de litres, l'aire d'un carré dépend de la longueur de son côté, la hauteur d'une bougie dépend du temps depuis lequel elle brûle. **Dans chaque cas, une grandeur s'exprime en fonction d'une autre, et ce lien se décrit de trois façons : par une formule, par un tableau de valeurs ou par un graphique.**

1 Une grandeur en fonction d'une autre

DÉFINITION

Une grandeur s'exprime **en fonction d'**une autre quand on peut la déterminer dès qu'on connaît la valeur de cette autre. Dans « l'aire du carré **en fonction de** son côté », on **choisit** le côté et on **obtient** l'aire : la grandeur nommée après « en fonction de » est celle dont on part. Une dépendance n'a pas toujours de formule : la taille d'un enfant en fonction de son âge se lit dans un tableau ou une courbe.



l'aire **en fonction du** côté

La formule va de la grandeur choisie vers la grandeur obtenue, jamais l'inverse.

TRADUIRE UNE SITUATION PAR « EN FONCTION DE »

1. **Repérer les deux grandeurs** et leurs unités, puis **se demander laquelle on choisit**, ou varie librement, et laquelle on obtient.
2. **Écrire la phrase** « grandeur obtenue *en fonction de* grandeur choisie » : le prix en fonction de la masse.
   la grandeur choisie ira dans la première ligne du tableau et sur l'axe horizontal du graphique.

EXEMPLE

Une bougie de 12 cm brûle et perd 2 cm par heure. Quelle grandeur dépend de l'autre ? Donner sa hauteur au bout de 3 h.

1. Le temps passe, la hauteur en découle : c'est la **hauteur en fonction du temps**. En 3 h, la bougie perd 3 fois 2 cm : $12 - 2 \times 3 = 6$

la hauteur dépend du temps ; au bout de 3 h, la bougie mesure 6 cm

PIÈGE

Lire « la hauteur de la bougie en fonction du temps » comme si le temps dépendait de la hauteur. — la phrase nomme d'abord la grandeur obtenue, puis celle dont on part. Lue de gauche à droite comme un ordre de calcul, elle est prise à l'envers.

Ce que ça coûte : tout le graphique : les deux axes sont échangés, et chaque lecture qui s'en sert est fausse.

Le réflexe : souligner ce qui suit « en fonction de » : c'est la première ligne du tableau et l'axe horizontal du graphique.

2 Tableau de valeurs et formule

DÉFINITION

Un tableau à deux lignes, ou à deux colonnes. La **première** porte des valeurs choisies de la grandeur dont on part, la **seconde** les valeurs correspondantes de l'autre. Chacune indique sa grandeur **et son unité**.

c (cm)	A (cm²)	
1	1	c → A
2	4	
3	9	← 3 × 3
4	16	
5	25	

On lit une colonne de haut en bas : un carré de 3 cm de côté a une aire de 9 cm².

PRODUIRE UN TABLEAU DE VALEURS À PARTIR D'UNE FORMULE

1. **Écrire la formule** et repérer la lettre que l'on va remplacer : dans $A = c^2$, c'est c.
2. **Choisir des valeurs simples** pour la première ligne, de préférence régulières : 1, 2, 3, 4, 5.
3. **Remplacer la lettre** par chaque valeur, et écrire le calcul en entier avant le résultat.
4. **Reporter chaque résultat** sous la valeur qui l'a produit, dans l'unité annoncée par la ligne.

EXEMPLE

L'aire A d'un carré de côté c est $A = c^2$ (c en cm, A en cm²). Calculer l'aire pour $c = 4$ et pour $c = 2{,}5$.

1. Pour $c = 4$, on remplace c par 4 :
   $A = 4^2 = 4 \times 4 = 16$
2. Pour $c = 2{,}5$:
   $A = 2{,}5^2 = 2{,}5 \times 2{,}5 = 6{,}25$

16 cm² pour un côté de 4 cm, et 6,25 cm² pour un côté de 2,5 cm

PIÈGE

Écrire $3^2 = 6$ dans le tableau de l'aire du carré. — c^2 veut dire $c \times c$. Le calcul $2 \times 3 = 6$ est celui du double de 3, c'est une autre formule.

Ce que ça coûte : toute la seconde ligne du tableau, puis le graphique qu'on en tire.

Le réflexe : écrire le produit en entier, 3×3, avant d'écrire le résultat.

EXEMPLE

Lire et interpréter un tableau. Température relevée en fonction de l'heure : 8 h → 6 °C ; 10 h → 9 °C ; 12 h → 13 °C ; 14 h → 15 °C ; 16 h → 14 °C ; 18 h → 10 °C. Quel est le relevé le plus chaud ? Entre quels relevés la hausse est-elle la plus forte ? Quelle température à 13 h ?

1. Le plus chaud : 15 °C, sous 14 h. Les hausses entre relevés voisins valent 3 °C, 4 °C puis 2 °C ; la plus forte :
   $13 - 9 = 4$
2. 13 h n'est pas dans le tableau, qui ne donne que les relevés. Répondre 14 °C, « au milieu », serait inventer : entre deux relevés, la température a pu monter ou baisser.

15 °C à 14 h ; la plus forte hausse, 4 °C, a lieu entre 10 h et 12 h ; la température de 13 h ne se lit pas dans ce tableau

PRODUIRE UNE FORMULE SIMPLE

1. **Calculer deux ou trois cas à la main**, en écrivant le calcul et pas seulement son résultat.
2. **Repérer ce qui reste fixe** d'un calcul à l'autre, et ce qui change.
3. **Remplacer ce qui change par une lettre**, celle de la grandeur dont on part, et dire son unité.
4. **Vérifier la formule** sur un cas déjà calculé : si elle ne le redonne pas, elle est fausse.

EXEMPLE

Une base de loisirs loue des vélos : 3 € d'inscription, puis 2 € par heure, par heures entières. Exprimer le prix p, en euros, en fonction du nombre d'heures h.

1. Pour 4 h, on paie l'inscription et quatre heures :
   $3 + 2 \times 4 = 11$
2. De même, 1 h coûte $3 + 2 \times 1 = 5$ €. Le 3 et le 2 ne changent pas ; seul le nombre d'heures change. On le remplace par h : $p = 3 + 2 \times h$.
3. Vérification avec 2 h, que l'on sait calculer : 3 € d'inscription et deux heures à 2 €.
   $3 + 2 \times 2 = 7$

$p = 3 + 2 \times h$, que l'on peut aussi écrire $p = 2h + 3$

3 Placer des points dans un repère

RÈGLE

Dans un repère orthogonal, la grandeur dont on part se lit sur l'axe horizontal, celui des **abscisses** ; l'autre sur l'axe vertical, celui des **ordonnées**. Chaque colonne du tableau devient un point, de coordonnées (abscisse ; ordonnée), dans cet ordre.

PLACER LES POINTS D'UN TABLEAU DE VALEURS

1. **Nommer chaque axe** avec sa grandeur et son unité : la grandeur choisie à l'horizontale.
2. **Graduer régulièrement** : le même écart sur le papier pour le même écart de valeur, sur tout l'axe.
   les deux axes peuvent avoir des pas différents, 1 carreau pour 1 h et 1 carreau pour 2 €, mais chacun garde le sien.
3. **Pour chaque colonne**, partir de l'abscisse, monter jusqu'à la hauteur de l'ordonnée, et marquer une croix.
4. **Relier ou non** : on relie les points seulement si la grandeur de départ varie sans saut.
   une durée, une masse donnent une **courbe** ; un nombre de tickets ou d'heures entières donne des points isolés, un **nuage de points**.

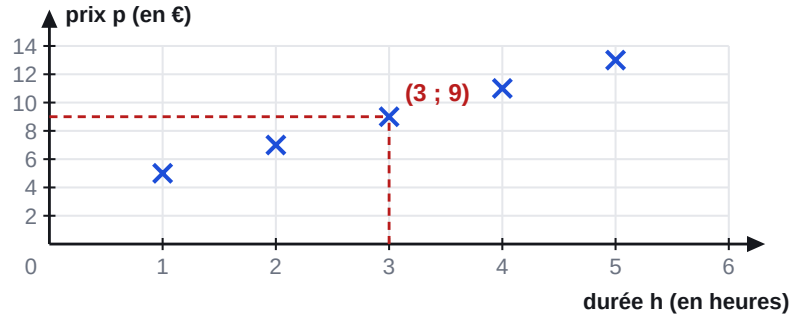
EXEMPLE

Placer les points de la location de vélos : h = 1, 2, 3, 4, 5 et p = 5, 7, 9, 11, 13.

1. Durée à l'horizontale, 1 h par graduation ; prix à la verticale, une graduation tous les 2 €. Points (1 ; 5), (2 ; 7), (3 ; 9), (4 ; 11), (5 ; 13), que l'on ne relie pas : la location se paie par heures entières.

cinq points isolés, qui forment un nuage de points

location de vélos : p = 3 + 2 × h, par heures entières



chaque colonne du tableau devient un point

h : 1, 2, 3, 4, 5
p : 5, 7, 9, 11, 13

(3 ; 9) : 3 h coûtent 9 €
abscisse 3, ordonnée 9

heures entières :
on ne relie pas les points

Abscisse d'abord, ordonnée ensuite : le point (3 ; 9) se lit « en 3 h, on paie 9 € ».

PIÈGE

Écrire sur l'axe, à intervalles égaux, les valeurs du tableau telles qu'elles viennent : 1, 2, 5, 10. — un même écart sur le papier doit représenter un même écart de valeur, sinon la forme du nuage ne dit plus rien de la situation.

Ce que ça coûte : le graphique entier, et toute conclusion tirée de la forme des points.

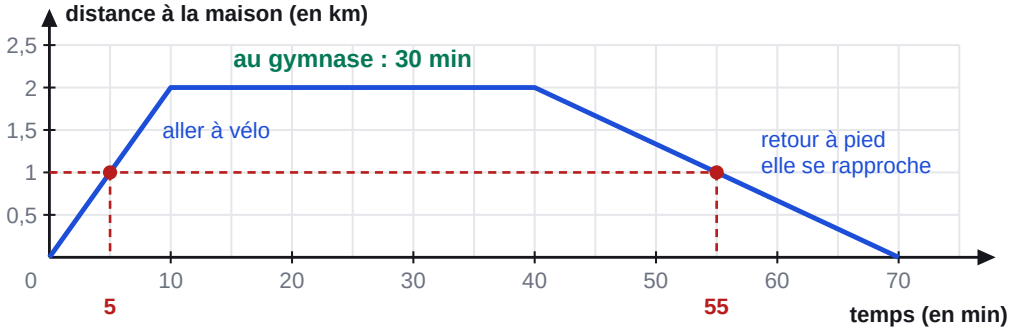
Le réflexe : choisir un pas, par exemple 1 carreau pour 2 €, le garder sur tout l'axe, puis placer chaque valeur à sa place.

4 Lire et interpréter un graphique

LIRE UN GRAPHIQUE

1. **Lire les axes** : quelle grandeur, quelle unité, et combien vaut un carreau sur chacun.
   un carreau vaut l'écart entre deux nombres écrits, divisé par le nombre de carreaux qui les séparent : ici $10 \div 2 = 5$ min.
2. **Pour une abscisse donnée** : monter verticalement jusqu'à la courbe, puis aller à l'horizontale jusqu'à l'axe des ordonnées.
3. **Pour une ordonnée donnée** : faire le chemin inverse, et chercher **tous** les points de la courbe à cette hauteur.
   une même valeur peut être atteinte à plusieurs moments : à l'aller et au retour, par exemple.
4. **Interpréter chaque portion** : elle monte, la grandeur augmente ; horizontale, elle ne change pas ; elle descend, elle diminue.

la distance qui sépare Inès de chez elle, en fonction du temps



1 carreau :
5 min
et 0,5 km

Une portion horizontale : la distance ne change pas, Inès ne bouge pas.

EXEMPLE

Inès va au gymnase à vélo, s'y entraîne, puis rentre à pied. Le graphique ci-dessus donne la distance qui la sépare de chez elle en fonction du temps. À quelle distance de chez elle est le gymnase ? Combien de temps y reste-t-elle ? À quels moments est-elle à 1 km de chez elle ?

1. Un carreau vaut 5 min à l'horizontale et 0,5 km à la verticale. La portion horizontale est à la hauteur de 2 km : la distance ne change plus, Inès est au gymnase.
2. Cette portion va de 10 min à 40 min :
   $40 - 10 = 30$
   la raideur se lit aussi : 2 km en 10 min à vélo, 2 km en 30 min à pied.
3. L'horizontale tracée à 1 km coupe la courbe deux fois : à 5 min, à l'aller, et à 55 min, au retour.

le gymnase est à 2 km ; Inès y reste 30 min ; elle est à 1 km de chez elle au bout de 5 min et au bout de 55 min

PIÈGE

Voir dans la courbe le dessin du trajet, et croire qu'Inès grimpe une côte puis la redescend. — le graphique ne montre pas le paysage, mais la distance à la maison en fonction du temps : une portion qui descend veut dire qu'elle se rapproche de chez elle.

Ce que ça coûte : toute la question d'interprétation, même quand les nombres lus sont justes.

Le réflexe : relire le titre des deux axes, puis traduire chaque portion par une phrase : « de 40 à 70 min, la distance diminue : elle rentre ».

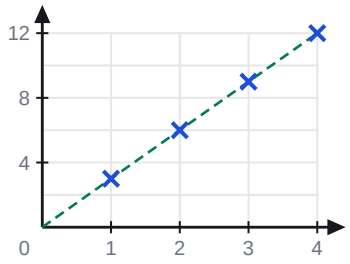
5 Reconnaître la proportionnalité sur un graphique

PROPRIÉTÉ

Si deux grandeurs sont proportionnelles, les points qui les représentent sont **alignés avec l'origine** du repère. Réciproquement, des points alignés avec l'origine représentent une situation de proportionnalité.

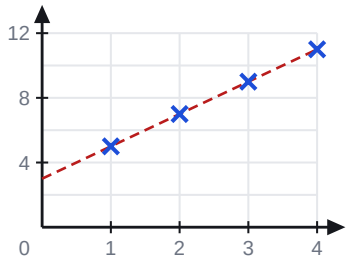
même repère pour les trois : 1 carreau = 1 en abscisse, 2 en ordonnée

prix des pommes : p = 3 × m



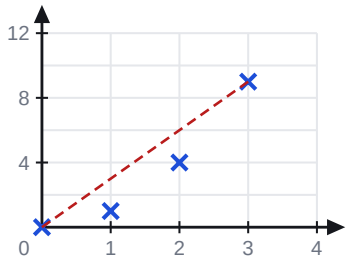
alignés, avec l'origine
→ **proportionnel**

vélos : p = 3 + 2 × h



alignés, mais pas avec l'origine
→ **pas proportionnel**

aire du carré : A = c²



passent par l'origine, non alignés
→ **pas proportionnel**

Des points alignés ne suffisent pas, passer par l'origine non plus : il faut les deux à la fois.

DÉCIDER SUR UN GRAPHIQUE

1. **Les points sont-ils alignés ?** Poser la règle dessus. S'ils ne le sont pas, la situation n'est pas proportionnelle.
2. **La droite passe-t-elle par l'origine ?** La prolonger jusqu'à l'axe vertical. Si elle le coupe ailleurs qu'en 0, la situation n'est pas proportionnelle ; sinon, elle l'est. Conclure par une phrase.

EXEMPLE

Les points de la location de vélos, (1 ; 5), (2 ; 7), (3 ; 9), sont alignés. Le prix est-il proportionnel au nombre d'heures ?

1. Prolongée vers la gauche, la droite coupe l'axe vertical à 3 € (l'inscription) : elle ne passe pas par l'origine.
2. Contrôle : si c'était proportionnel, 2 h coûteraient le double du prix d'une heure, soit $2 \times 5 = 10$ €. Or elles coûtent 7 €.

le prix n'est pas proportionnel au nombre d'heures : les points sont alignés, mais pas avec l'origine

PIÈGE

Conclure « les points sont alignés, donc c'est proportionnel ». — des points alignés sur une droite qui coupe l'axe vertical au-dessus de 0 décrivent une partie fixe plus une partie qui varie, ce qui n'est pas proportionnel.

Ce que ça coûte : la conclusion entière, alors que c'est elle que la question demande.

Le réflexe : prolonger la droite jusqu'à l'axe vertical et regarder où elle le coupe.

Coefficient, quatrième proportionnelle, pourcentages : voir la fiche **Proportionnalité**. L'aire du carré est bien fonction de son côté, sans lui être proportionnelle.

À VÉRIFIER

- Ai-je mis la grandeur dont on part en première ligne et à l'horizontale ?
- Ai-je écrit chaque calcul du tableau, sans inventer de valeur entre deux colonnes ?
- Mes graduations sont-elles régulières, et ai-je noté la valeur d'un carreau ?
- Pour la proportionnalité, ai-je vérifié l'alignement **et** l'origine ?

À RETENIR

- « A **en fonction de** B » : on choisit B, on obtient A.
- B en première ligne du tableau et sur l'axe horizontal.
- $c^2 = c \times c$, pas $2 \times c$: écrire chaque calcul.
- Graduer **régulièrement** ; relier seulement sans saut.
- Lire un graphique : d'abord la valeur d'un carreau.
- Proportionnalité : points **alignés avec l'origine**.