

# 1 Fonctions linéaires

**DÉFINITION** Soit  $f$  une fonction.

$f$  est une fonction **linéaire** s'il existe un nombre  $a$  tel que, pour tout nombre  $x$ ,  $f(x) = ax$ .

On la note  $f : x \mapsto ax$ . Le nombre  $a$  est le **coefficient** de la fonction linéaire  $f$ .

**EXEMPLES :** ■ La fonction  $f : x \mapsto -3x$  est une fonction linéaire de coefficient  $-3$ .

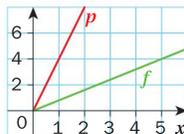
■ La fonction  $g : x \mapsto x^2$  n'est pas une fonction linéaire.

**PROPRIÉTÉ** Toute situation de **proportionnalité** peut être modélisée par une fonction linéaire.

**EXEMPLES**

■ La fonction linéaire  $f : x \mapsto 0,8x$  modélise le prix (en €) de  $x$  sucettes à 0,80 € pièce.

■ La fonction linéaire  $p : x \mapsto 4x$  modélise le périmètre (en cm) d'un carré de côté  $x$  cm.



**PROPRIÉTÉ** Dans un repère, la représentation graphique d'une fonction linéaire est une **droite passant par l'origine** du repère.

# 2 Fonctions affines

**DÉFINITION** Soit  $f$  une fonction.

$f$  est une fonction **affine** s'il existe deux nombres  $a$  et  $b$  tels que, pour tout nombre  $x$ ,  $f(x) = ax + b$ .

On la note  $f : x \mapsto ax + b$ .

**EXEMPLES :** ■ La fonction qui à tout nombre  $x$  associe le nombre  $2x + 6$  est affine.

Elle modélise le périmètre (en cm) d'un rectangle de dimensions 3 cm et  $x$  cm.

■ La fonction  $g : x \mapsto 3x^2 - 5$  n'est pas une fonction affine.

■ La fonction  $h : x \mapsto 5x + 12$  est une fonction affine. Elle modélise le prix (en €) payé pour  $x$  séances de cinéma à 5 € la séance avec une carte d'abonnement à 12 €.

**CAS PARTICULIERS** Soit  $f$  une fonction affine telle que  $f(x) = ax + b$ .

• Si  $b = 0$ , alors  $f(x) = ax$  et  $f$  est une **fonction linéaire** de coefficient  $a$ .

• Si  $a = 0$ , alors  $f(x) = b$  et  $f$  est une **fonction constante** (tous les nombres ont pour image  $b$ ).

**PROPRIÉTÉ** Dans un repère, la représentation graphique d'une fonction affine  $f$  définie par  $f(x) = ax + b$  est une **droite**.

Le nombre  $a$  est le **coefficient directeur** de cette droite.

Le nombre  $b$  est l'**ordonnée à l'origine** de cette droite :

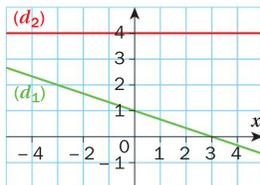
c'est l'ordonnée du point de cette droite d'abscisse 0.

**Remarque :** Si la fonction est constante, la droite est parallèle à l'axe des abscisses.

**EXEMPLES**

■  $(d_1)$  représente la fonction affine  $j : x \mapsto -\frac{1}{3}x + 1$ .

■  $(d_2)$  représente la fonction constante  $k : x \mapsto 4$ .



**1 a.** Soit  $f$  la fonction linéaire de coefficient  $-5$ . Donner l'expression algébrique de  $f(x)$ .

**b.** Calculer l'image de 3 par la fonction  $f$ . Quel est l'antécédent de  $-1$  par la fonction  $f$  ?

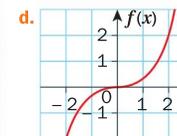
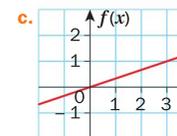
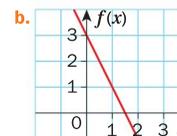
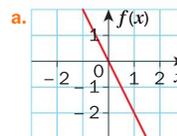
**2** Soit  $f$  la fonction linéaire de coefficient 4.

► Reproduire et compléter le tableau de valeurs ci-contre.

$x$	-3	-0,5	0	$\frac{5}{4}$	...
$f(x)$	...	...	...	...	8

**3** Pour chaque graphique, indiquer si la courbe représente ou non une fonction linéaire.

Si oui, déterminer graphiquement son coefficient, puis donner son expression algébrique.



→ Exercices 16 à 28 p. 286-287

**4** Soit  $f$  la fonction affine telle que  $f(x) = 7x - 3$ .

**a.** Calculer les images par  $f$  de 0 ;  $-4$  ; 2 et  $-\frac{1}{3}$ .

**b.** Calculer les antécédents par  $f$  de  $-3$  ; 0 et  $-1$ .

**5** Parmi les fonctions suivantes, lesquelles sont affines ? Lesquelles sont linéaires ?

Indiquer les valeurs de  $a$  et  $b$  des fonctions affines.

**a.**  $f(x) = -x + 1$

**b.**  $g(x) = 3x$

**c.**  $h(x) = -2(x + 3) + 2x$

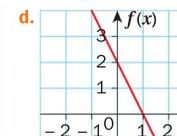
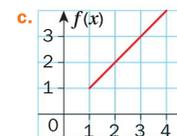
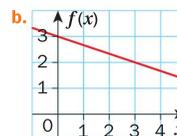
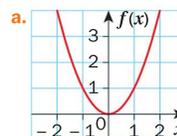
**d.**  $j(x) = -x$

**e.**  $k(x) = 5x(x - 1)$

**f.**  $l(x) = -2x(x + 2) + 4x$

**6** Pour chaque graphique, indiquer si la courbe représente ou non une fonction affine.

Si oui, déterminer graphiquement le coefficient directeur de cette droite, puis donner l'expression algébrique de la fonction.



**7 a.** Dans un repère, placer les points A(0 ; 5) et B(3 ; -4), puis tracer la droite (AB).

**b.** Cette droite (AB) représente une fonction affine. Laquelle ?

→ Exercices 34 à 45 p. 288-289