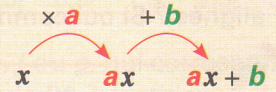


FICHE 42 Reconnaître une fonction affine

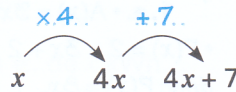
Une **fonction affine** est une fonction qui, à un nombre  $x$ , associe le nombre  $ax + b$  avec  $a$  et  $b$  nombres donnés.

Pour calculer l'image du nombre  $x$  par la fonction affine  $x \mapsto ax + b$ , on multiplie  $x$  par  $a$ , puis on ajoute  $b$ .



1  $f$  est la fonction définie par  $f(x) = 4x + 7$ .

a. Compléter ce programme de calcul.



b. Compléter: « Pour calculer l'image d'un nombre par la fonction  $f$ , on multiplie ce nombre par 4 puis on ajoute 7. »

c. La fonction  $f$  est-elle affine? Oui.  
Si oui, préciser les valeurs de  $a$  et  $b$ .

$a = 4$  et  $b = 7$ .

2 Les fonctions ci-dessous sont de la forme  $x \mapsto ax + b$ .  
Dans chaque cas, donner les valeurs de  $a$  et  $b$ .

a.  $f(x) = 3x + 4$       $a = 3$       $b = 4$

b.  $g(x) = -5 + x$       $a = 1$       $b = -5$

c.  $h(x) = 3 - 2x$       $a = -2$       $b = 3$

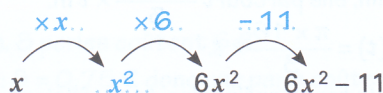
d.  $i(x) = 7x$       $a = 7$       $b = 0$

e.  $j(x) = 13$       $a = 0$       $b = 13$

f.  $k(x) = \frac{x}{3} + 8$       $a = \frac{1}{3}$       $b = 8$

3  $g$  est la fonction définie par  $g(x) = 6x^2 - 11$ .

a. Compléter ce programme de calcul.



b. La fonction  $g$  est-elle affine? Non.  
Justifier.

C'est  $x^2$  et non pas  $x$  qui est multiplié par 6.



4 Voici deux programmes de calcul.

P<sub>1</sub>: Ajouter 7 puis multiplier par 3.

P<sub>2</sub>: Soustraire 12 puis diviser par 2.

Pour chacun de ces programmes :

a. déterminer l'expression de l'image  $g(x)$  d'un nombre  $x$  choisi ;

b. dire si la fonction  $g$  est affine ou non.



**P<sub>1</sub>**  
a.  $\bullet x$       $\bullet x + 7$       $\bullet 3(x + 7)$   
 $3(x + 7) = 3x + 21$  d'où  $g(x) = 3x + 21$ .

b.  $g$  est une fonction affine avec  $a = 3$  et  $b = 21$ .

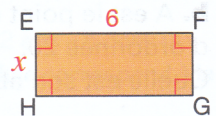
**P<sub>2</sub>**  
a.  $\bullet x$       $\bullet x - 12$       $\bullet \frac{x - 12}{2}$   
 $\frac{x - 12}{2} = \frac{1}{2}(x - 12) = \frac{1}{2}x - 6$

Donc  $g(x) = 0,5x - 6$ .

b.  $g$  est une fonction affine avec  $a = 0,5$  et  $b = -6$ .

5  $x$  est un nombre positif.

EFGH est un rectangle.  
On note  $P(x)$  son périmètre et  $A(x)$  son aire.



Les fonctions  $P$  et  $A$  sont-elles affines? linéaires? Expliquer.



$\bullet P(x) = 2(x + 6)$  d'où  $P(x) = 2x + 12$ .  
 $P$  est une fonction affine avec  $a = 2$  et  $b = 12$ .  
 $P$  n'est pas une fonction linéaire ( $b \neq 0$ ).

$\bullet A(x) = 6x$   
 $A$  est une fonction affine avec  $a = 6$  et  $b = 0$ .  
Donc  $A$  est aussi une fonction linéaire.

# 43 Calculer une image ou un antécédent



**1**  $f$  est la fonction affine définie par  $f(x) = 3x - 8$ .

**1.** Compléter :

$f(5) = 3 \times \underline{5} - 8 = \underline{15} - 8 = \underline{7}$ .

Donc l'image de  $\underline{5}$  par la fonction  $f$  est  $\underline{7}$ .

**2.** Calculer :

- a.**  $f(10)$  ;                      **b.** l'image de  $-9$  par  $f$ .



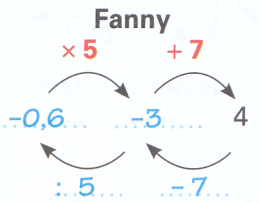
**a.**  $f(10) = 3 \times 10 - 8 = 30 - 8 = 22$ .  
**b.**  $f(-9) = 3 \times (-9) - 8 = -27 - 8 = -35$ .  
 Donc l'image de  $-9$  est  $-35$ .

**3.** Zoé affirme : «  $-5$  est l'image de  $0$ . »  
 A-t-elle raison ?

$f(0) = 3 \times 0 - 8 = -8$ . ... Zoé se trompe.

**2**  $g$  est la fonction affine définie par  $g(x) = 5x + 7$ .

**a.** Pour déterminer l'antécédent de  $4$ , Fanny a fait un schéma et Tim a écrit une équation. Terminer leurs travaux puis conclure.



**Tim**

$$g(x) = 4$$

$$5x + 7 = 4$$

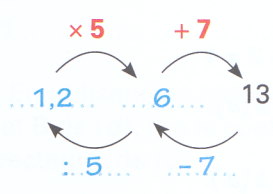
$$\dots 5x = 4 - 7 \dots$$

$$\dots 5x = -3 \dots$$

$$\dots x = \frac{-3}{5} = -0,6 \dots$$

L'antécédent de  $4$  est  $-0,6$ .

**b.** Déterminer l'antécédent de  $13$ , à la manière de Fanny et à la manière de Tim.



$$g(x) = 13$$

$$5x + 7 = 13$$

$$5x = 13 - 7$$

$$5x = 6$$

$$x = \frac{6}{5} = 1,2$$

L'antécédent de  $13$  est  $1,2$ .



**3**  $h$  est la fonction affine définie par :

$$h(x) = 4x + 12.$$

Que calcule-t-on lorsqu'on écrit :

- a.**  $4 \times 7 + 12$  ?                      **b.**  $4x + 12 = 20$  ?



- a.** On calcule l'image de  $7$  par la fonction  $h$ .  
**b.** On cherche l'antécédent de  $20$  par  $h$ .

**4**  $f$  est la fonction affine définie par :

$$f(x) = -0,5x + 3.$$

Déterminer :

- a.** l'image de  $8$  ;                      **b.** l'antécédent de  $12$ .



- a.**  $f(8) = -0,5 \times 8 + 3 = -4 + 3 = -1$ .  
 Donc l'image de  $8$  par  $f$  est  $-1$ .  
**b.** On résout l'équation  $f(x) = 12$   
 c'est-à-dire  $-0,5x + 3 = 12$   
 $-0,5x = 12 - 3$   
 $-0,5x = 9$   
 $x = \frac{9}{-0,5}$   
 $x = -18$   
 Donc l'antécédent de  $12$  par  $f$  est  $-18$ .

**5**  $g$  est la fonction affine définie par  $g(x) = 7x - 2$ .  
 Déterminer :

- a.**  $g(-5)$  ;                      **b.** le nombre qui a pour image  $0$ .



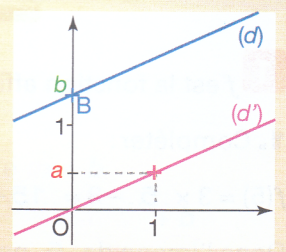
- a.**  $g(-5) = 7 \times (-5) - 2 = -35 - 2 = -37$ .  
**b.** On cherche un nombre  $x$  tel que  $g(x) = 0$   
 c'est-à-dire tel que  $7x - 2 = 0$   
 $7x = 2$   
 $x = \frac{2}{7}$   
 Donc l'antécédent de  $0$  par  $g$  est  $\frac{2}{7}$ .

**6**  $h$  est la fonction affine  $x \mapsto -0,2x + 6$ .  
 Compléter ce tableau.

$x$	$-4$	$\underline{55}$	$0$	$\underline{10}$	$7$
$h(x)$	$\underline{6,8}$	$-5$	$\underline{6}$	$4$	$\underline{4,6}$

# 44 Représenter graphiquement une fonction affine

- Dans un repère, la représentation graphique d'une fonction affine  $x \mapsto ax + b$  est la droite  $(d)$  constituée de tous les points de coordonnées  $(x; ax + b)$ .
- La droite  $(d)$  est **parallèle** à la droite  $(d')$  qui représente la fonction linéaire  $x \mapsto ax$  et passe par le point B de coordonnées  $(0; b)$ .

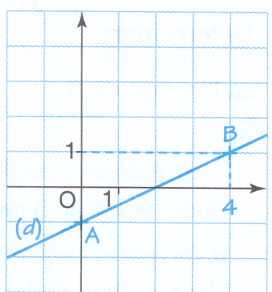


**1** La droite  $(d)$  est la représentation graphique de la fonction affine  $f$  définie par  $f(x) = 0,5x - 1$ .

a. Compléter :

- $f(0) = -1$
- $f(4) = 0,5 \times 4 - 1 = 2 - 1 = 1$

Donc la droite  $(d)$  passe par les points A  $(0; -1)$  et B  $(4; 1)$ .



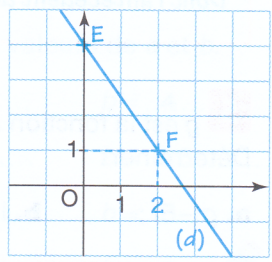
b. Placer les points A et B puis tracer la droite  $(d)$ .

**2** La droite  $(d)$  est la représentation graphique de la fonction affine  $g$  définie par  $g(x) = -1,5x + 4$ .

a. Calculer  $g(0)$  et  $g(2)$ .

b. En déduire les coordonnées de deux points E et F de  $(d)$ .

c. Placer les points E et F puis tracer la droite  $(d)$ .



- a.  $g(0) = 4$   
 $g(2) = -1,5 \times 2 + 4 = -3 + 4 = 1$ .
- b. E  $(0; 4)$  et F  $(2; 1)$  sont deux points de  $(d)$ .

**3** La droite  $(d)$  est la représentation graphique de la fonction affine  $g$  définie par  $g(x) = 9x - 5$ . Calculer  $g(17)$  puis dire si le point M  $(17; 147)$  appartient ou non à la droite  $(d)$ . Justifier.



- $g(17) = 9 \times 17 - 5 = 148$   
 $g(17) \neq 147$  donc M  $(17; 147)$  n'appartient pas à la droite  $(d)$ .



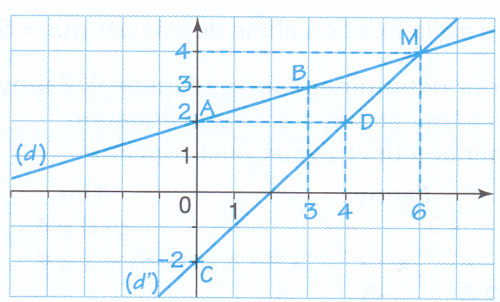
**4** Les droites  $(d)$  et  $(d')$  sont les représentations graphiques des fonctions affines  $f$  et  $g$  telles que :

$$f(x) = \frac{1}{3}x + 2 \quad \text{et} \quad g(x) = x - 2$$

a. Tracer les droites  $(d)$  et  $(d')$ .

b. Lire les coordonnées de leur point d'intersection M.

c. Vérifier par le calcul que M appartient à chacune des droites  $(d)$  et  $(d')$ .



- a.  $f(0) = 2$   
 $f(3) = \frac{1}{3} \times 3 + 2 = 1 + 2 = 3$   
donc la droite  $(d)$  passe par les points A  $(0; 2)$  et B  $(3; 3)$ .
- $g(0) = -2$   
 $g(4) = 4 - 2 = 2$   
donc la droite  $(d')$  passe par les points C  $(0; -2)$  et D  $(4; 2)$ .

b. On lit : M  $(6; 4)$ .

- c.  $f(6) = \frac{1}{3} \times 6 + 2 = 2 + 2 = 4$   
donc M  $(6; 4)$  appartient à  $(d)$ .
- $g(6) = 6 - 2 = 4$   
donc M  $(6; 4)$  appartient à  $(d')$ .