



Les fonctions affines en 3^e : cours, méthodes et exercices pour le brevet

3^e

Difficulté ★★★

⌚ 50 min

Objectif : Maîtriser les fonctions affines

Tombe souvent au brevet

Fiche complète + corrigé

Compétence visée (programme cycle 4) : Reconnaître, utiliser et représenter une fonction affine, déterminer son expression à partir de deux valeurs et l'exploiter dans un problème.



Coach Vince te résume l'essentiel

- ▶ Une fonction affine s'écrit $f(x) = a \times x + b$, où a et b sont deux nombres fixes.
- ▶ Sa représentation graphique est une droite : a règle son inclinaison et b indique son point de départ sur l'axe des ordonnées.
- ▶ Pour trouver son expression à partir de deux points, calcule d'abord a , puis utilise l'un des points pour trouver b .

AU BREVET, ON TE DEMANDE...

Tu peux devoir calculer une image, résoudre une équation pour trouver un antécédent, lire un graphique ou déterminer l'expression d'une droite à partir de deux points.

Type de question Calcul à justifier, lecture graphique, tableau de valeurs, problème de tarif ou de variation régulière, et QCM d'automatismes.

Exemple type Une droite passe par $A(2 ; 5)$ et $B(6 ; 13)$. Détermine l'expression de la fonction affine qu'elle représente, puis calcule l'image de 10.

Alerte piège Trouver le coefficient directeur puis oublier de calculer b , ou inverser l'ordre des coordonnées dans une seule partie du quotient.

LA LEÇON

Reconnaître la forme affine

Une fonction affine associe à tout nombre x un nombre obtenu avec la formule $f(x) = a \times x + b$. Les lettres a et b désignent des nombres fixes, appelés coefficients de la fonction. Le nombre a est le coefficient directeur. Il mesure la variation de l'image lorsque x augmente d'une unité. Le nombre b est l'ordonnée à l'origine : c'est l'image de 0, donc $f(0) = b$. Une fonction est affine même si l'un des deux coefficients vaut 0. Si $a = 0$, la formule devient $f(x) = b$: toutes les images sont égales et la droite est horizontale. Si $b = 0$, la formule devient $f(x) = a \times x$: la fonction est alors linéaire et sa droite passe par l'origine du repère O . Attention : toute fonction linéaire est affine, mais une fonction affine n'est pas forcément linéaire. Par exemple, $g(x) = -3 \times x + 5$ est affine : $a = -3$ et $b = 5$. En revanche, $h(x) = x^2 + 1$ n'est pas affine, car x est élevé au carré. La formule $p(x) = 7 \div x$ n'est pas affine non plus : x est au dénominateur. Pour reconnaître vite une expression, cherche si x apparaît seulement au premier degré, multiplié par un nombre, puis additionné ou soustrait à un nombre fixe. Ne te fie pas seulement à l'apparence : développe ou réduis l'expression si nécessaire. Par exemple, $q(x) = 2(x - 4) + 3$ est affine car $q(x) = 2 \times x - 5$.

Lire le rôle des coefficients

Expression	Coefficient directeur a	Ordonnée à l'origine b	Ce que montre la droite
$f(x) = 2 \times x + 1$	2	1	Elle coupe l'axe des ordonnées au point de coordonnées (0 ; 1). Quand x augmente de 1, l'image augmente de 2.
$g(x) = -\frac{1}{2} \times x + 4$	$-\frac{1}{2}$	4	Elle coupe l'axe des ordonnées au point (0 ; 4). Quand x augmente de 2, l'image diminue de 1.
$h(x) = -3$	0	-3	Elle est horizontale : chaque nombre a la même image, égale à -3.
$k(x) = \frac{3}{4} \times x$	$\frac{3}{4}$	0	Elle passe par l'origine 0. Pour avancer de 4 horizontalement, on monte de 3 verticalement.

Calculer une image ou chercher un antécédent

Pour calculer l'image d'un nombre par une fonction affine, remplace x par ce nombre dans l'expression, puis respecte les priorités de calcul. Avec $f(x) = -2 \times x + 7$, l'image de 3 est $f(3) = -2 \times 3 + 7 = -6 + 7 = 1$. Écris la substitution : elle prouve ce que tu calcules. Chercher l'antécédent d'un nombre y revient à résoudre l'équation $a \times x + b = y$. Cette méthode est valable pour une fonction affine ; si $a \neq 0$, chaque nombre y possède un unique antécédent. Avec $f(x) = -2 \times x + 7$, cherchons l'antécédent de 1 : $-2 \times x + 7 = 1$, donc $-2 \times x = -6$, puis $x = 3$. Si $a = 0$, la situation change : la fonction constante $f(x) = b$ n'a aucun antécédent pour un nombre différent de b, et tous les nombres sont des antécédents de b. Ne confonds jamais image et antécédent. Dans $f(3) = 1$, 3 est un antécédent de 1 ; 1 est l'image de 3.

Tracer une droite sans perdre le fil

- Commence par repérer l'ordonnée à l'origine. Pour $f(x) = a \times x + b$, place le point A de coordonnées (0 ; b). C'est un point sûr, car $f(0) = b$.
- Utilise ensuite le coefficient directeur comme un déplacement. Si $a = 3$, depuis A avance de 1 vers la droite et monte de 3 : tu obtiens un deuxième point. Si $a = -2$, avance de 1 vers la droite et descends de 2.
- Quand a est une fraction, choisis un déplacement entier pratique. Pour $a = \frac{2}{3}$, avance de 3 et monte de 2. Pour $a = -\frac{1}{4}$, avance de 4 et descends de 1. Évite les coordonnées difficiles à placer.
- Place au moins deux points exacts, puis trace la droite à la règle. Une droite doit être prolongée des deux côtés : deux points ne doivent pas être reliés par un simple segment court.
- Tu peux aussi construire un tableau de valeurs. Choisis des valeurs de x simples, calcule leurs images, place les couples (x ; f(x)), puis aligne les points. Cette méthode est particulièrement utile pour vérifier ton tracé.
- Pour lire l'image d'un nombre sur un graphique, pars de ce nombre sur l'axe des abscisses, monte ou descends jusqu'à la droite, puis lis l'ordonnée. Pour lire un antécédent, pars de l'ordonnée donnée, rejoins la droite horizontalement, puis lis l'abscisse.
- Une droite représente une fonction seulement si, à chaque abscisse, elle associe une seule ordonnée. Sur le graphique d'une fonction affine, une verticale ne coupe donc jamais la droite en deux points.

Retrouver l'expression avec deux points

Quand une droite passe par deux points distincts $A(x_A ; y_A)$ et $B(x_B ; y_B)$, avec $x_A \neq x_B$, elle peut représenter une fonction affine $f(x) = a \times x + b$. Tu détermines d'abord le coefficient directeur avec la variation verticale divisée par la variation horizontale : $a = (y_B - y_A) \div (x_B - x_A)$. L'ordre choisi n'a pas d'importance à condition de garder le même ordre au numérateur et au dénominateur. Ensuite, utilise les coordonnées d'un seul des deux points dans $y = a \times x + b$ pour trouver b . Exemple : $A(1 ; 4)$ et $B(3 ; 10)$ appartiennent à la droite. Alors $a = (10 - 4) \div (3 - 1) = 6 \div 2 = 3$. Comme A appartient à la droite, $4 = 3 \times 1 + b$; donc $b = 1$. L'expression est $f(x) = 3 \times x + 1$. Vérifie toujours avec le second point : $f(3) = 3 \times 3 + 1 = 10$, donc le résultat est cohérent. Si les deux points ont la même abscisse, ils forment une droite verticale. Une telle droite ne peut pas être la représentation d'une fonction, car une même abscisse y aurait plusieurs images. Dans un problème concret, a correspond souvent à une variation par unité : un tarif par kilomètre, une vitesse constante ou une évolution régulière. Le nombre b correspond à une valeur initiale, par exemple un forfait fixe. Avant de conclure, donne un sens aux deux coefficients et vérifie que les unités utilisées sont compatibles. C'est ta finale : calcul exact, phrase de conclusion claire, cohérence contrôlée.

Exemples résolus

Calculer une image et un antécédent

Énoncé. On considère la fonction f définie par $f(x) = 4 \times x - 9$. Calcule l'image de -2 , puis détermine l'antécédent de 7 .

1. Pour l'image de -2 , je remplace x par -2 : $f(-2) = 4 \times (-2) - 9$.
2. Je calcule : $f(-2) = -8 - 9 = -17$.
3. Pour l'antécédent de 7 , je résous $4 \times x - 9 = 7$.
4. J'ajoute 9 aux deux membres : $4 \times x = 16$.
5. Je divise les deux membres par 4 : $x = 4$.
6. Je vérifie : $f(4) = 4 \times 4 - 9 = 7$.

Résultat : L'image de -2 est -17 . L'antécédent de 7 est 4 .

Déterminer l'expression d'une fonction affine

Énoncé. La droite représentant une fonction affine g passe par les points $A(-1 ; 6)$ et $B(2 ; 0)$. Détermine l'expression de g .

1. Les abscisses de A et B sont différentes, donc je peux calculer le coefficient directeur.
2. $a = (0 - 6) \div (2 - (-1)) = -6 \div 3 = -2$.
3. La fonction s'écrit donc $g(x) = -2 \times x + b$.
4. Comme A appartient à la droite, ses coordonnées vérifient $6 = -2 \times (-1) + b$.
5. Je calcule : $6 = 2 + b$, donc $b = 4$.
6. Je vérifie avec B : $g(2) = -2 \times 2 + 4 = 0$.

Résultat : $g(x) = -2 \times x + 4$.

Interpréter un tarif affine

Énoncé. Un service facture un montant fixe de 6 euros, puis 3 euros par unité consommée. Exprime le prix $P(x)$ en fonction du nombre x d'unités, puis calcule $P(5)$.

1. Le montant fixe est payé même quand $x = 0$: il correspond à $b = 6$.
2. Le prix augmente de 3 euros par unité : le coefficient directeur est $a = 3$.
3. Donc $P(x) = 3 \times x + 6$.
4. Je remplace x par 5 : $P(5) = 3 \times 5 + 6 = 21$.

Résultat : $P(x) = 3 \times x + 6$ et $P(5) = 21$ euros.

Les conseils de Coach Vince



Rédige la règle avant le calcul

Avant de déterminer a avec deux points, écris la formule de variation : $a = (y_B - y_A) \div (x_B - x_A)$. Tu montres ainsi que ton calcul est justifié et contrôlé.



Termine par une vérification

Après avoir trouvé une expression, teste-la avec l'autre point fourni. Une substitution correcte vaut mieux qu'une réponse lancée trop vite.

Erreurs fréquentes

Erreur à éviter	Pourquoi	Le bon réflexe
Écrire $f(3) = 3 \times a + b$ sans remplacer les valeurs de a et b .	Tu as donné une formule générale, mais tu n'as pas calculé l'image demandée.	Recopie l'expression complète de la fonction, remplace x par le nombre demandé, puis calcule ligne par ligne.
Confondre le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine.	Dans $f(x) = a \times x + b$, a multiplie x alors que b est le terme seul.	Repère d'abord le nombre collé à x : c'est a . Le nombre restant est b .
Calculer $a = (y_B - y_A) \div (x_A - x_B)$.	Le numérateur et le dénominateur utilisent des ordres différents, ce qui change le signe du résultat.	Écris toujours les coordonnées dans le même ordre : $B - A$ en haut et $B - A$ en bas, par exemple.
Tracer une droite avec un point placé au hasard et une pente approximative.	Une représentation graphique doit correspondre exactement à l'expression donnée.	Place d'abord $(0 ; b)$, puis construis un second point à l'aide du coefficient directeur.

TA SÉANCE D'ENTRAÎNEMENT

1 Repère les coefficients ★★★

Identifie a et b pour chaque fonction affine.

1. $f(x) = 5 \times x - 2$
2. $g(x) = -x + 8$
3. $h(x) = 9$

2 Calcule sans sauter de ligne ★★★

Calcule les images demandées.

1. Soit $f(x) = 3 \times x + 4$. Calcule $f(-2)$.
2. Soit $g(x) = -2 \times x - 5$. Calcule $g(4)$.
3. Soit $h(x) = \frac{1}{2} \times x + 1$. Calcule $h(6)$.

3 Fais le tri ★★★

Indique si chaque affirmation est vraie ou fausse.

1. La fonction f définie par $f(x) = 7 \times x$ est affine.
2. La fonction g définie par $g(x) = x^2 - 3$ est affine.
3. La représentation de $h(x) = -4$ est une droite horizontale.

4 Remonte jusqu'à x ★★★

Détermine l'antécédent demandé en résolvant une équation.

1. Pour $f(x) = 5 \times x - 1$, détermine l'antécédent de 14.
2. Pour $g(x) = -3 \times x + 2$, détermine l'antécédent de 11.

5 Construis des points exacts ★★★

Complète le tableau de valeurs de la fonction f définie par $f(x) = -2 \times x + 3$.

1. Pour $x = -1$, $x = 0$, $x = 2$ et $x = 4$, calcule $f(x)$.

6 Trouve la formule de la droite ★★★

Détermine l'expression de la fonction affine dont la droite passe par les deux points donnés.

La droite passe par $A(0 ; -3)$ et $B(4 ; 5)$.

La droite passe par $C(-2 ; 7)$ et $D(1 ; 1)$.

7 Passe du contexte à la fonction ★★★

Modélise la situation par une fonction affine et justifie tes réponses.

Une location coûte 12 euros au départ, puis 4 euros par heure. Exprime le coût $C(x)$ pour x heures. Calcule le coût pour 7 heures et détermine la durée correspondant à 32 euros.

ÉVALUATION

Rédige les calculs nécessaires et justifie toute détermination d'expression.

Barème : 20 points

1. Pour $f(x) = -4 \times x + 6$, donne le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine. / 2
2. Calcule $f(-3)$ pour $f(x) = -4 \times x + 6$. / 3
3. Détermine l'antécédent de -2 par la fonction g définie par $g(x) = 3 \times x + 7$. / 3
4. Une droite passe par $A(1 ; 2)$ et $B(5 ; 14)$. Calcule son coefficient directeur. / 3
5. Détermine l'expression de la fonction affine représentée par la droite passant par $A(1 ; 2)$ et $B(5 ; 14)$. / 5
6. Une quantité vaut 8 au départ et augmente de 5 à chaque unité de x . Donne la fonction affine correspondante et calcule son image pour $x = 4$. / 4

Quiz de révision

1. Quelle expression définit une fonction affine ?

- A) $f(x) = 2 \times x + 3$ B) $f(x) = x^2 + 3$ C) $f(x) = 4 \div x$ D) $f(x) = \sqrt{x} + 1$

2. Dans $f(x) = -5 \times x + 2$, quelle est l'ordonnée à l'origine ?

- A) -5 B) -3 C) 2 D) 5

3. Quelle est l'image de 4 par $f(x) = 3 \times x - 2$?

- A) 6 B) 10 C) 12 D) 14

4. Quel est l'antécédent de 1 par $f(x) = 2 \times x + 7$?

- A) -4 B) -3 C) 3 D) 4

5. Si le coefficient directeur d'une fonction affine est négatif, sa droite est :

- A) croissante B) décroissante C) horizontale D) verticale

6. Quelle fonction affine passe forcément par l'origine ?

- A) $f(x) = 2 \times x + 1$ B) $f(x) = -3 \times x$ C) $f(x) = 4$ D) $f(x) = x + 5$

7. La droite passe par $A(0 ; 4)$. Quelle information est certaine ?

- A) $a = 4$ B) $b = 0$ C) $b = 4$ D) $a = 0$

8. La droite passe par $A(1 ; 3)$ et $B(3 ; 7)$. Quel est son coefficient directeur ?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

9. Quelle affirmation est correcte pour une fonction constante $f(x) = 6$?

- A) Son coefficient directeur est 6. B) Sa droite est verticale. C) Son coefficient directeur est 0.
D) Elle n'est pas affine.

Guide pour les parents

Demandez à votre adolescent d'expliquer à voix haute ce que représentent a et b dans une formule, puis laissez-le calculer seul.

- Proposez deux points simples et demandez-lui de retrouver l'expression de la fonction ; demandez ensuite une vérification avec le second point.
- Lors d'une erreur, ne donnez pas la réponse. Faites-lui repérer la ligne précise où le signe, la substitution ou l'ordre des coordonnées a changé.

Temps conseillé : ~20 min.

Questions fréquentes

Q. Comment savoir si une fonction affine est croissante ou décroissante ?

R. Si $a > 0$, la fonction est croissante. Si $a < 0$, elle est décroissante. Si $a = 0$, elle est constante.

Q. Une droite qui ne passe pas par l'origine représente-t-elle une fonction affine ?

R. Oui. Elle représente une fonction affine si elle n'est pas verticale. Elle représente une fonction linéaire seulement si elle passe par l'origine.

Q. Pourquoi dois-je utiliser deux points pour trouver une expression ?

R. Une fonction affine possède deux coefficients inconnus, a et b . Deux points distincts apportent les informations nécessaires pour les déterminer.

Q. Au brevet, faut-il écrire les calculs pour trouver une image ?

R. Oui, surtout dans une question rédigée. Écris la substitution puis le calcul : cela permet d'obtenir les points de méthode.

CORRIGÉ

Exercice 1 : Repère les coefficients

1. $a = 5$ et $b = -2$. Le coefficient directeur multiplie x et l'ordonnée à l'origine est le terme seul.
2. $a = -1$ et $b = 8$. $-x$ signifie $-1 \times x$.
3. $a = 0$ et $b = 9$. $h(x) = 0 \times x + 9$.

Exercice 2 : Calcule sans sauter de ligne

1. $f(-2) = 3 \times (-2) + 4 = -6 + 4 = -2$. Les parenthèses rendent visible le remplacement de x par -2 .
2. $g(4) = -2 \times 4 - 5 = -8 - 5 = -13$.
3. $h(6) = \frac{1}{2} \times 6 + 1 = 3 + 1 = 4$.

Exercice 3 : Fais le tri

1. Vrai. Elle est de la forme $a \times x + b$ avec $a = 7$ et $b = 0$.
2. Faux. La présence de x^2 empêche d'obtenir la forme $a \times x + b$.
3. Vrai. Le coefficient directeur vaut 0.

Exercice 4 : Remonte jusqu'à x

1. $5 \times x - 1 = 14$, donc $5 \times x = 15$, puis $x = 3$. L'antécédent de 14 est 3 car $f(3) = 14$.
2. $-3 \times x + 2 = 11$, donc $-3 \times x = 9$, puis $x = -3$. La division par un nombre négatif conserve ici l'égalité.

Exercice 5 : Construis des points exacts

1. $f(-1) = 5$; $f(0) = 3$; $f(2) = -1$; $f(4) = -5$. Chaque couple obtenu peut être placé dans un repère sous la forme $(x ; f(x))$.

Exercice 6 : Trouve la formule de la droite

1. $a = (5 - (-3)) \div (4 - 0) = 8 \div 4 = 2$. Comme A a pour abscisse 0, $b = -3$. Donc $f(x) = 2 \times x - 3$. Vérification : $f(4) = 2 \times 4 - 3 = 5$. Le point d'abscisse 0 donne directement l'ordonnée à l'origine.
2. $a = (1 - 7) \div (1 - (-2)) = -6 \div 3 = -2$. Donc $f(x) = -2 \times x + b$. Avec C : $7 = -2 \times (-2) + b$, donc $7 = 4 + b$ et $b = 3$. Ainsi $f(x) = -2 \times x + 3$. Vérification : $f(1) = 1$. Les deux points confirment la même expression.

Exercice 7 : Passe du contexte à la fonction

1. Le coût fixe est 12 euros et le coût augmente de 4 euros par heure, donc $C(x) = 4 \times x + 12$. $C(7) = 4 \times 7 + 12 = 40$: le coût pour 7 heures est 40 euros. Pour un coût de 32 euros, je résous $4 \times x + 12 = 32$, donc $4 \times x = 20$ et $x = 5$. Le coût de 32 euros correspond à 5 heures. Le terme fixe est b et le prix par heure est a .

Corrigé de l'évaluation

1. $a = -4$ et $b = 6$. / 2
2. $f(-3) = -4 \times (-3) + 6 = 12 + 6 = 18$. / 3
3. $3 \times x + 7 = -2$, donc $3 \times x = -9$, puis $x = -3$. / 3
4. $a = (14 - 2) \div (5 - 1) = 12 \div 4 = 3$. / 3
5. Le coefficient directeur est 3. Donc $f(x) = 3 \times x + b$. Comme A appartient à la droite, $2 = 3 \times 1 + b$, donc $b = -1$. / 5
Ainsi $f(x) = 3 \times x - 1$. Vérification : $f(5) = 14$.
6. La fonction est $h(x) = 5 \times x + 8$. $h(4) = 5 \times 4 + 8 = 28$. / 4

Réponses du quiz

1. **A) $f(x) = 2 \times x + 3$** . Une fonction affine est de la forme $a \times x + b$.
2. **C) 2**. L'ordonnée à l'origine est b , le terme qui ne multiplie pas x .
3. **B) 10**. $f(4) = 3 \times 4 - 2 = 10$.
4. **B) -3**. $2 \times x + 7 = 1$, donc $2 \times x = -6$ et $x = -3$.
5. **B) décroissante**. Quand $a < 0$, les images diminuent lorsque x augmente.
6. **B) $f(x) = -3 \times x$** . Une fonction affine passe par l'origine lorsque $b = 0$.
7. **C) $b = 4$** . Le point d'abscisse 0 a pour ordonnée b .
8. **B) 2**. $a = (7 - 3) \div (3 - 1) = 4 \div 2 = 2$.
9. **C) Son coefficient directeur est 0**. $f(x) = 0 \times x + 6$ est une fonction affine de coefficient directeur 0.

Pour aller plus loin sur exercices-3eme.fr

- › **Toutes les fiches de Mathématiques en 3^e** · [/mathematiques-3eme/](https://exercices-3eme.fr/mathematiques-3eme/)
- › **Le domaine « fonctions » en 3^e** · [/mathematiques-3eme/fonctions/](https://exercices-3eme.fr/mathematiques-3eme/fonctions/)
- › **Préparer le brevet (dates, épreuves, méthode)** · [/brevet/](https://exercices-3eme.fr/brevet/)