

Version professeur

Mathématiques – Seconde Bac Pro

Cours et applications

Chapitre 9

Fonction affine

Édition : 1^{er} octobre 2026 – Naïm Azzouz

Rappel de cours — Avant de commencer

Pour aborder ce chapitre, il faut savoir reconnaître une fonction linéaire $f(x) = ax$ et sa droite, lire les coordonnées d'un point dans un repère, calculer avec des nombres relatifs et résoudre une équation du premier degré. Une calculatrice est autorisée ; règle et crayon sont nécessaires pour les tracés.

Repères et ordre de travail

Les codes désignent les capacités du chapitre, pas des codes officiels.

Capacité et intitulé complet	Partie du cours	Page
C1 – Identifier les paramètres a et b	§1	3 él. 2
C2 – Calculer des images et construire un tableau de valeurs	§2	4 él. 3
C3 – Tracer la droite représentative	§3	4 él. 3
C8 – Déterminer graphiquement le coefficient directeur et l'interpréter comme un taux d'accroissement (pente)	§4	6 él. 5
C4 – Déterminer le sens de variation selon le signe de a	§5	8 él. 6
C7 – Résoudre une équation $f(x) = c$	§6	8 él. 7
C9 – Résoudre une inéquation $f(x) < c$	§7	9 él. 8
C5 – Déterminer l'expression à partir de deux points	§8 et §11	11 él. 10
C10 – Reconnaître des droites parallèles	§9	12 él. 11
C6 – Résoudre un système de deux équations, graphiquement ou avec un outil numérique	§10	13 él. 12

« él. » : page du cours élève de cette même édition.

Méthode — Mode d'emploi

Lire la notion et l'exemple résolu, puis chercher l'application avant de passer à la notion suivante. Le travail peut être accompagné en classe ou repris seul. Les corrections suivent les applications dans cette version.

Les parties se lisent dans l'ordre : chacune s'appuie sur la précédente. Les encadrés « Pour aller plus

loin » dépassent le programme de Seconde : ils ne sont pas évalués.

1 Définition : les deux paramètres a et b (C1)

Au chapitre 8, le montant était toujours nul pour une quantité nulle. Dans la vie d'un chantier, ce n'est presque jamais le cas : il y a un déplacement à payer, un abonnement, un forfait de mise en route. C'est ce que la fonction affine ajoute.

Définition — Fonction affine

Une **fonction affine** est une fonction de la forme

$$f(x) = ax + b$$

où a et b sont deux nombres fixes.

— a est le **coefficient directeur**, aussi appelé la **pente** ;

— b est l'**ordonnée à l'origine** : c'est la valeur de $f(0)$.

Méthode — Deux cas particuliers à reconnaître

Si...	la fonction s'écrit	on l'appelle
$b = 0$	$f(x) = ax$	fonction linéaire (chapitre 8)
$a = 0$	$f(x) = b$	fonction constante

Une fonction linéaire est donc une fonction affine particulière – celle dont la droite passe par l'origine.

Exemple — Le tarif d'un menuisier

Un menuisier facture $C(h) = 32h + 45$ euros pour h heures d'intervention.

$a = 32$: c'est le **taux horaire**, en euros par heure.

$b = 45$: c'est le **forfait de déplacement**, en euros.

$C(0) = 45$: même sans travailler une seule heure, le déplacement est dû. C'est le sens concret de l'ordonnée à l'origine.

Erreur fréquente — Lire a et b dans le désordre

Dans $f(x) = 45 + 32x$, le coefficient directeur reste 32 et l'ordonnée à l'origine 45 : c'est le nombre *multiplié par la variable* qui est a , quelle que soit la place des termes.

Application 1 – Reconnaître a et b

a. Pour chaque fonction, donner a , b et la nature – affine, linéaire ou constante :

$$f(x) = -5x + 12 \quad g(x) = 7x \quad h(x) = 4 \quad m(x) = 18 - 2x$$

b. Un trajet en taxi coûte 3,50 € du kilomètre, plus 5 € de prise en charge. Écrire la fonction $P(d)$ et donner a et b avec leurs unités.

Correction — Application 1

- a. f : $a = -5$, $b = 12$, affine. g : $a = 7$, $b = 0$, linéaire. h : $a = 0$, $b = 4$, constante. m : $a = -2$, $b = 18$, affine – les termes sont écrits dans l'autre ordre, cela ne change rien.
b. $P(d) = 3,5d + 5$, avec $a = 3,5$ euro par kilomètre (€/km) et $b = 5$ euros.

2 Calculer des images, construire un tableau de valeurs (C2)

Méthode — Calculer $f(x_0)$

1. remplacer la variable par la valeur, **entre parenthèses** si elle est négative ;
2. effectuer d'abord la multiplication, **puis** l'addition ;
3. écrire le résultat avec son unité.

Exemple — Tableau de valeurs de $f(x) = 2x + 1$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x) = 2x + 1$	-5	-3	-1	1	3	5	7

$$f(-3) = 2 \times (-3) + 1 = -6 + 1 = -5 \quad f(0) = 1 \quad f(3) = 7.$$

La colonne $x = 0$ donne b : on la remplit sans calcul.

Erreur fréquente — Ajouter avant de multiplier

$f(-3)$ ne vaut pas $2 \times (-3 + 1) = -4$. La multiplication se fait *d'abord* : $2 \times (-3) = -6$, puis $-6 + 1 = -5$.

Application 2 – Un coût de fabrication

Le coût de fabrication de n étagères est $C(n) = 12n + 80$ euros.

a. Compléter le tableau.

Nombre n	0	5	10	15
Coût $C(n)$ (€)				

b. Que représente $C(0)$ pour l'atelier ?

c. Soit $g(x) = -x + 4$. Calculer $g(-2)$, $g(0)$ et $g(5)$.

Correction — Application 2

a. $C(0) = 80$; $C(5) = 140$; $C(10) = 200$; $C(15) = 260$, en euros.

b. 80 € sont dus avant même d'avoir fabriqué une seule étagère : outillage, réglage des machines, mise en route. C'est le coût fixe.

c. $g(-2) = -(-2) + 4 = 6$; $g(0) = 4$; $g(5) = -5 + 4 = -1$.

Erreur fréquente au c. : lire $-x$ comme « toujours négatif ». Pour $x = -2$, $-x$ vaut $+2$.

3 Tracer la droite (C3)

Proposition — La représentation d'une fonction affine

La courbe représentative d'une fonction affine est une **droite**. Elle coupe l'axe des ordonnées au point $(0; b)$.

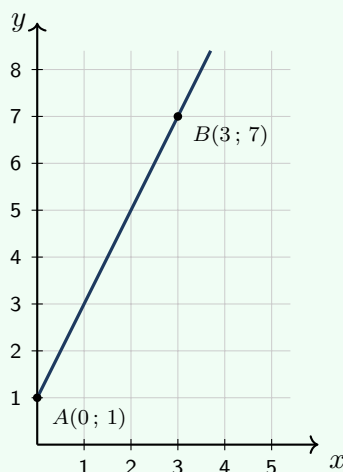
Méthode — Tracer la droite de $f(x) = ax + b$

1. le premier point est offert : $(0; b)$, lu directement dans l'expression ;
2. choisir une seconde valeur de x **éloignée de 0** et à image simple ;

3. placer les deux points, tracer à la règle en prolongeant de part et d'autre ;
4. vérifier avec un troisième point calculé.

Exemple — Tracer $f(x) = 2x + 1$

$f(0) = 1$ donne $A(0; 1)$; $f(3) = 7$ donne $B(3; 7)$.



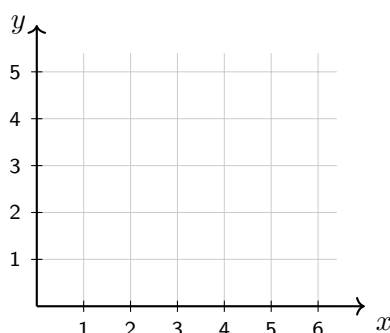
Vérification : $f(2) = 5$, et le point $(2; 5)$ tombe bien sur le tracé.

Erreur fréquente — Deux points trop proches

Pour $f(x) = 0,2x + 1$, le point $(1; 1,2)$ est presque collé à $(0; 1)$: la moindre imprécision fait pivoter toute la droite. Prendre plutôt $(10; 3)$.

Application 3 – Tracer deux droites

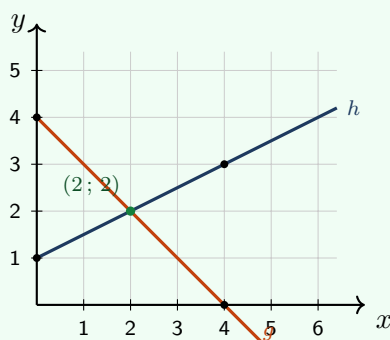
- a. Dresser le tableau de valeurs de $h(x) = 0,5x + 1$ pour $x = 0$, $x = 2$ et $x = 4$, puis tracer la droite dans le repère.
- b. Tracer dans le *même* repère la droite de $g(x) = -x + 4$, après avoir calculé $g(0)$ et $g(4)$.



- c. Les deux droites se coupent-elles ? Lire les coordonnées du point d'intersection.

Correction — Application 3

- a. $h(0) = 1$; $h(2) = 2$; $h(4) = 3$. On place $(0; 1)$ et $(4; 3)$.
- b. $g(0) = 4$ et $g(4) = 0$: la droite joint $(0; 4)$ à $(4; 0)$.



- c. Oui, en $(2; 2)$. Vérification par le calcul : $h(2) = 2$ et $g(2) = 2$. C'est la solution d'un système – ce que le §10 généralise.

4 Le coefficient directeur est un taux d'accroissement (C8)**Définition — Taux d'accroissement**

Pour deux points $A(x_1; y_1)$ et $B(x_2; y_2)$ de la droite, avec $x_1 \neq x_2$:

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\text{variation de } y}{\text{variation de } x}$$

Ce quotient indique de combien $f(x)$ varie **quand** x **augmente de 1**.

Pour une fonction affine, il vaut toujours a , quels que soient les deux points choisis : c'est précisément ce qui fait que la représentation est une droite.

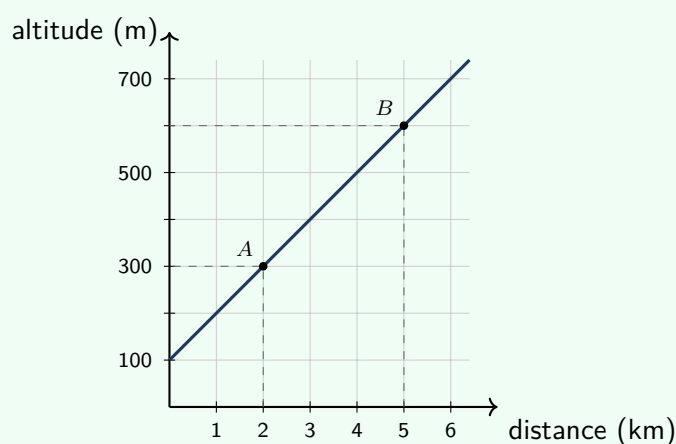
Sur le graphique, on lit les deux variations en allant de A à B : d'abord vers la droite (variation de x), puis vers le haut ou vers le bas (variation de y).

Remarque — Le coefficient porte une unité composée

Dans un contexte professionnel, a s'exprime toujours « par » quelque chose : €/h, €/m², L/min, m/km, °C/h. Cette unité est le meilleur contrôle d'un calcul de pente.

Exemple — Le profil en long d'une route

Sur un relevé topographique, l'altitude est une fonction affine de la distance parcourue. Au point A , à 2 km, l'altitude vaut 300 m ; au point B , à 5 km, elle vaut 600 m.



$$a = \frac{600 - 300}{5 - 2} = \frac{300}{3} = 100$$

L'altitude gagne 100 m par kilomètre. Comme $a > 0$, la route monte.

En pourcentage : 100 m gagnés pour 1000 m parcourus, soit $\frac{100}{1\,000} = 0,10$, c'est-à-dire une pente de 10 %.

Erreur fréquente — Retourner le quotient

Écrire $\frac{x_2 - x_1}{y_2 - y_1}$ donne l'inverse de la pente. L'unité le signale aussitôt : des kilomètres par mètre n'ont aucun sens pour une route.

Application 4 – Deux pentes à calculer

- Une droite passe par $A(1 ; 3)$ et $B(4 ; 9)$. Calculer son coefficient directeur et interpréter : de combien y varie-t-il quand x augmente de 1 ?
- Une voie de service gagne 45 m d'altitude sur 1,5 km. Calculer le coefficient directeur, puis la pente en pourcentage.

Correction — Application 4

a. $a = \frac{9 - 3}{4 - 1} = \frac{6}{3} = 2$: quand x augmente de 1, y augmente de 2.

b. $a = \frac{45}{1,5} = 30$ mètres par kilomètre. En pourcentage : $\frac{30}{1\,000} = 0,03$, soit une pente de 3 %.

À retenir : une pente donnée en mètres par kilomètre se convertit en pourcentage en divisant par 1 000. Une rampe accessible aux personnes à mobilité réduite ne doit pas dépasser 5 % ; celle du b. est donc admissible, celle de l'exemple ci-dessus ne le serait pas.

5 Sens de variation (C4)

Proposition — Le signe de a décide de tout

Si...	la fonction est...	la droite...
$a > 0$	croissante	monte de gauche à droite
$a < 0$	décroissante	descend de gauche à droite
$a = 0$	constante	est horizontale

Une fonction affine avec $a \neq 0$ n'a ni maximum ni minimum : elle varie toujours dans le même sens.

Exemple — Une cuve qui se vide

Le volume d'eau d'une cuve après t minutes est $V(t) = 200 - 15t$, en litres.

$a = -15 < 0$: la fonction est **décroissante**. Le volume perd 15 L par minute – c'est le débit de vidange, et c'est la lecture concrète du coefficient.

Erreur fréquente — Confondre « décroissante » et « négative »

$V(t) = 200 - 15t$ est décroissante dès la première minute, mais elle reste *positive* tant que la cuve n'est pas vide. Décroître, c'est diminuer ; être négatif, c'est passer sous zéro. Ce sont deux questions différentes.

Application 5 – Croissante ou décroissante ?

a. Sans calcul, dire pour chacune si elle est croissante, décroissante ou constante : $f(x) = 5x + 2$; $g(x) = -3x + 8$; $h(x) = 0,1x - 7$; $k(x) = -0,5x$; $m(x) = 4$.

b. La température d'un atelier suit $T(t) = -1,5t + 22$, en degrés Celsius, t étant le nombre d'heures après 8 h. Augmente-t-elle ou diminue-t-elle ? De combien par heure ? Quelle température à 8 h, puis à 12 h ?

Correction — Application 5

a. f croissante ($a = 5 > 0$) ; g décroissante ($a = -3 < 0$) ; h croissante ($a = 0,1 > 0$) ; k décroissante ($a = -0,5 < 0$) ; m constante ($a = 0$).

b. $a = -1,5 < 0$: la température **diminue**, de $1,5^\circ\text{C}$ par heure. À 8 h, $T(0) = 22^\circ\text{C}$; à 12 h, $t = 4$ et $T(4) = -6 + 22 = 16^\circ\text{C}$.

Au a., *erreur fréquente* : classer h comme constante parce que 0,1 est petit. Un coefficient petit mais non nul reste une croissance – simplement lente.

6 Résoudre une équation $f(x) = c$ (C7)

Définition — Le zéro d'une fonction affine

Pour $f(x) = ax + b$ avec $a \neq 0$, le **zéro** de f est l'unique solution de $f(x) = 0$:

$$ax + b = 0 \quad \Longleftrightarrow \quad x = -\frac{b}{a}$$

Graphiquement, c'est l'abscisse du point où la droite coupe l'axe des abscisses.

Méthode — Résoudre $f(x) = c$

1. écrire l'équation : $ax + b = c$;
2. isoler le terme en x : $ax = c - b$;
3. diviser par a : $x = \frac{c - b}{a}$;
4. **vérifier** en recalculant f de la valeur trouvée, puis conclure avec l'unité.

Le zéro est simplement le cas $c = 0$.

Exemple — $f(x) = 5x - 20$

Zéro : $5x - 20 = 0$ donne $5x = 20$, donc $x = 4$. La droite coupe l'axe des abscisses en $(4 ; 0)$.

Équation $f(x) = 15$: $5x - 20 = 15$ donne $5x = 35$, donc $x = 7$. Vérification : $f(7) = 35 - 20 = 15$.

Exemple — Stock de carreaux

Un carreleur dispose de 480 carreaux et en pose 60 par jour : $S(j) = -60j + 480$.

Zéro : $-60j + 480 = 0$ donne $-60j = -480$, donc $j = 8$. Le stock est épuisé au bout de 8 jours. Au-delà, le modèle donnerait un stock négatif, qui n'a aucun sens concret : la fonction n'est utilisable que sur l'intervalle $[0 ; 8]$.

Pour aller plus loin — Signe d'une fonction affine

Hors programme de Seconde, non évalué. Une fonction affine avec $a \neq 0$ change de signe **une seule fois**, en son zéro $x_0 = -\frac{b}{a}$:

- si $a > 0$: $f(x) < 0$ avant x_0 , $f(x) > 0$ après ;
- si $a < 0$: $f(x) > 0$ avant x_0 , $f(x) < 0$ après.

Pour le stock de carreaux, $a = -60 < 0$: S est positive avant 8 et négative après.

j	0	8	12
signe de $S(j)$	+	0	-

Application 6 – Une facture d'artisan

Un artisan facture $f(h) = 50h + 80$ euros pour h heures de travail.

- a. Résoudre $f(h) = 330$ et interpréter.
- b. Résoudre $f(h) = 80$ et interpréter.
- c. Cette fonction a-t-elle un zéro pour une durée réaliste ? Justifier.

Correction — Application 6

- a. $50h + 80 = 330$ donne $50h = 250$, donc $h = 5$. Vérification : $f(5) = 330$ €. Pour 5 h de travail, la facture est de 330 €.
- b. $50h + 80 = 80$ donne $50h = 0$, donc $h = 0$: sans travail, seul le forfait de 80 € est dû.
- c. Le zéro serait $h = -\frac{80}{50} = -1,6$ heure. Une durée négative n'a aucun sens : la fonction n'a pas de zéro *dans la situation*, même si elle en a un mathématiquement. La facture est toujours d'au moins 80 €.

7 Résoudre une inéquation $f(x) < c$ (C9)

L'équation répond à « pour quelle durée le montant vaut-il exactement 500 € ? ». L'inéquation répond à une question plus utile sur un chantier : « à *partir de quand* le montant dépasse-t-il 500 € ? »

Méthode — Par le calcul

1. écrire l'inéquation : $ax + b < c$;
2. isoler le terme en x : $ax < c - b$;
3. diviser par a – et **si a est négatif, changer le sens** de l'inégalité ;
4. conclure par une phrase, en donnant l'intervalle des solutions.

Exemple — Quand la facture dépasse-t-elle 500 € ?

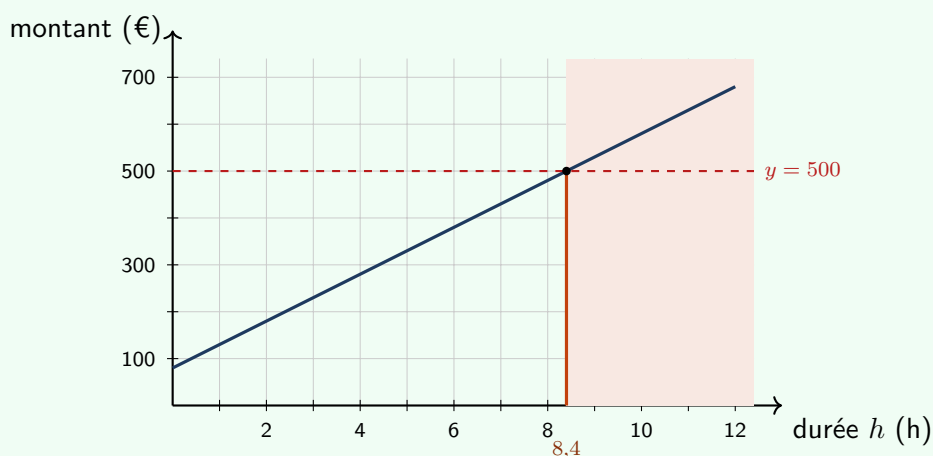
Avec $f(h) = 50h + 80$:

$$50h + 80 > 500 \quad 50h > 420 \quad h > \frac{420}{50} = 8,4$$

Le coefficient 50 est positif : le sens de l'inégalité ne change pas. La facture dépasse 500 € au-delà de 8,4 heures, c'est-à-dire de **8 h 24**.

Méthode — Graphiquement

1. tracer la droite de f et l'horizontale d'équation $y = c$;
2. repérer leur point d'intersection et lire son abscisse x_0 ;
3. lire la réponse **sur l'axe des abscisses** : $f(x) < c$ là où la droite passe *sous* l'horizontale, $f(x) > c$ là où elle passe *au-dessus*.

Exemple — La même question, lue sur le graphique

À droite de 8,4, la droite bleue est *au-dessus* de l'horizontale : c'est la zone teinte, celle où le montant dépasse 500 €. À gauche, elle est en dessous.

Erreur fréquente — Le piège du coefficient négatif

Avec $-60j + 480 < 180$, on obtient $-60j < -300$. En divisant par -60 , **le sens change** : $j > 5$. Un contrôle immédiat : $j = 6$ donne $S(6) = 120 < 180$, l'inégalité est bien vérifiée après 5 jours, pas avant.

Application 7 – Deux inéquations

- a. La cuve du §5 se vide selon $V(t) = 200 - 15t$ litres. Résoudre $V(t) < 50$ et conclure : à partir de quand reste-t-il moins de 50 L ?
- b. Sur le graphique de l'exemple ci-dessus, lire l'ensemble des durées pour lesquelles le montant reste inférieur à 300 €, puis vérifier par le calcul.

Correction — Application 7

- a. $200 - 15t < 50$ donne $-15t < -150$, puis, **en changeant le sens**, $t > 10$. Il reste moins de 50 L au-delà de 10 min. Vérification : $V(10) = 50$ exactement, et $V(12) = 20 < 50$.
- b. L'horizontale $y = 300$ coupe la droite en $h = 4,4$: le montant reste sous 300 € pour $h < 4,4$ heures. Par le calcul : $50h + 80 < 300$ donne $50h < 220$, donc $h < 4,4$, soit **4 h 24**.
Conversion à surveiller : 4,4 heures ne se lit pas « 4 h 40 ». La partie décimale 0,4 vaut $0,4 \times 60 = 24$ minutes.

8 Déterminer l'expression à partir de deux points (C5)**Méthode — Retrouver a puis b**

On connaît deux points $A(x_1; y_1)$ et $B(x_2; y_2)$.

- calculer $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$;
- remplacer dans $y = ax + b$ avec l'un des deux points ;
- en déduire $b = y_1 - ax_1$;
- vérifier** avec l'autre point.

Exemple — Deux images connues

On cherche $f(x) = ax + b$ sachant que $f(1) = 5$ et $f(3) = 11$.

$$a = \frac{11 - 5}{3 - 1} = \frac{6}{2} = 3 \quad \text{puis } 3 \times 1 + b = 5, \text{ donc } b = 2.$$

$$f(x) = 3x + 2$$

Vérification avec le second point : $f(3) = 9 + 2 = 11$.

Remarque — Le cas le plus rapide

Si l'un des deux points a pour abscisse 0, alors b se lit directement : c'est son ordonnée. Il ne reste qu'à calculer a .

Application 8 – Une machine et une droite

- a. Une machine consomme 3 kW h à l'arrêt (veille) et 11 kW h pour 4 pièces produites. Déterminer la fonction affine $C(n)$ qui modélise la consommation, puis interpréter a et b .
- b. Une droite passe par $A(2; 1)$ et $B(5; 7)$. Déterminer son équation $y = ax + b$, puis vérifier avec B .

Correction — Application 8

- a. Les deux points sont $(0; 3)$ et $(4; 11)$. $a = \frac{11 - 3}{4 - 0} = 2$ et $b = 3$ se lit directement, puisque l'abscisse est nulle. Donc $C(n) = 2n + 3$. $a = 2$: chaque pièce coûte 2 kW h. $b = 3$: la veille consomme 3 kW h, même sans production.
- b. $a = \frac{7 - 1}{5 - 2} = \frac{6}{3} = 2$, puis $1 = 2 \times 2 + b$ donne $b = -3$. D'où $y = 2x - 3$. Vérification : $2 \times 5 - 3 = 7$, c'est bien l'ordonnée de B .

9 Droites parallèles (C10)**Proposition — Même pente, droites parallèles**

Deux fonctions affines $f(x) = ax + b$ et $g(x) = ax + b'$ qui ont le **même coefficient directeur** ont des droites parallèles. Si de plus $b = b'$, les droites sont confondues.

Exemple — Deux voies de même pente

$f(x) = 2x + 1$ et $g(x) = 2x - 3$ sont parallèles : même pente 2, ordonnées à l'origine différentes.
 $f(x) = 3x + 2$ et $h(x) = -x + 2$ ne le sont pas : $3 \neq -1$. Elles se coupent pourtant en $(0; 2)$, puisqu'elles ont la même ordonnée à l'origine – avoir un point commun n'a rien à voir avec être parallèles.

Application 9 – Repérer les parallèles

Parmi les droites suivantes, identifier celles qui sont parallèles entre elles. Justifier.

$$d_1 : y = 3x + 1 \quad d_2 : y = -2x + 5 \quad d_3 : y = 3x - 4 \quad d_4 : y = 3x$$

Une route et sa voie de service ont la même pente de 4 %, mais partent d'altitudes différentes. Que peut-on dire de leurs profils en long ?

Correction — Application 9

d_1 , d_3 et d_4 ont toutes le coefficient directeur 3 : elles sont parallèles entre elles. Leurs ordonnées à l'origine, 1, -4 et 0, sont différentes, donc elles ne sont pas confondues.
 d_2 a pour coefficient -2 : elle n'est parallèle à aucune des trois.
Profils en long : même pente signifie même coefficient directeur, donc deux droites parallèles. Les altitudes de départ, différentes, sont les deux ordonnées à l'origine.

10 Résoudre un système de deux équations, graphiquement ou avec un outil numérique (C6)

Définition — Système de deux équations du premier degré

Résoudre

$$\begin{cases} y = ax + b \\ y = cx + d \end{cases}$$

c'est chercher le **point d'intersection** des deux droites : le couple $(x_0 ; y_0)$ qui vérifie les deux équations à la fois.

Si les droites sont parallèles, il n'y a pas de solution ; si elles sont confondues, il y en a une infinité.

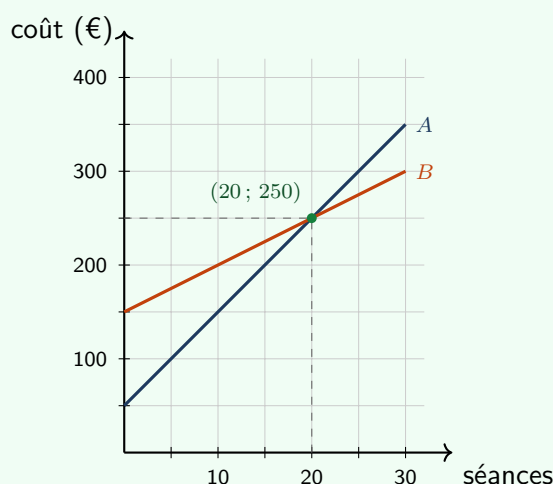
Méthode — Graphiquement

1. tracer les deux droites dans le même repère, avec deux points pour chacune ;
2. repérer leur point d'intersection ;
3. lire ses coordonnées $(x_0 ; y_0)$ sur les deux axes ;
4. **vérifier** : calculer l'ordonnée des deux droites pour x_0 . Les deux résultats doivent être égaux à y_0 .

Exemple — Deux formules d'abonnement

Une salle d'escalade propose, pour x séances dans l'année :

$$A(x) = 10x + 50 \quad B(x) = 5x + 150$$



Les deux droites se coupent au point $(20 ; 250)$. Vérification : $A(20) = 200 + 50 = 250$ et $B(20) = 100 + 150 = 250$.

Pour 20 séances, les deux formules coûtent la même chose : 250 €. Avant le seuil, la droite A est la plus basse : A est moins chère. Après, c'est B.

Méthode — Avec un outil numérique

Au grapheur (GeoGebra ou calculatrice graphique) : saisir les deux fonctions, puis demander leur intersection – la commande `Intersection(f, g)` dans GeoGebra, le menu de calcul d'intersection sur la calculatrice. L'outil affiche les coordonnées du point.

Au tableur : la colonne A contient les valeurs de x . On écrit en B2 la formule de la première fonction et en C2 celle de la seconde, puis on recopie les deux vers le bas. La solution se lit sur la ligne où les deux colonnes portent la même valeur.

Exemple — Les deux artisans de l'application 10, au tableur

Pour $C_A(x) = 15x + 80$ et $C_B(x) = 20x + 30$, on saisit $=A2*15+80$ en B2 et $=A2*20+30$ en C2.

	A – surface (m ²)	B – artisan A (€)	C – artisan B (€)
2	5	$=A2*15+80 \rightarrow 155$	$=A2*20+30 \rightarrow 130$
3	10	$=A3*15+80 \rightarrow 230$	$=A3*20+30 \rightarrow 230$
4	15	$=A4*15+80 \rightarrow 305$	$=A4*20+30 \rightarrow 330$

La ligne 3 donne la solution : (10 ; 230). Pour 10 m², les deux tarifs valent 230 €.

Erreur fréquente — Une lecture graphique n'est qu'approchée

Si le point d'intersection ne tombe pas sur un nœud du quadrillage, la lecture donne une valeur approchée. On la précise avec un outil numérique : l'intersection au grapheur, ou un pas plus petit au tableur entre les deux lignes qui encadrent le seuil. On vérifie ensuite en calculant les deux ordonnées.

Pour aller plus loin — Résoudre un système par le calcul

Hors programme de Seconde, non évalué. On peut aussi évaluer les deux expressions, regrouper les x d'un côté et les nombres de l'autre, puis diviser. Pour la salle d'escalade :

$$10x + 50 = 5x + 150 \quad 5x = 100 \quad x = 20$$

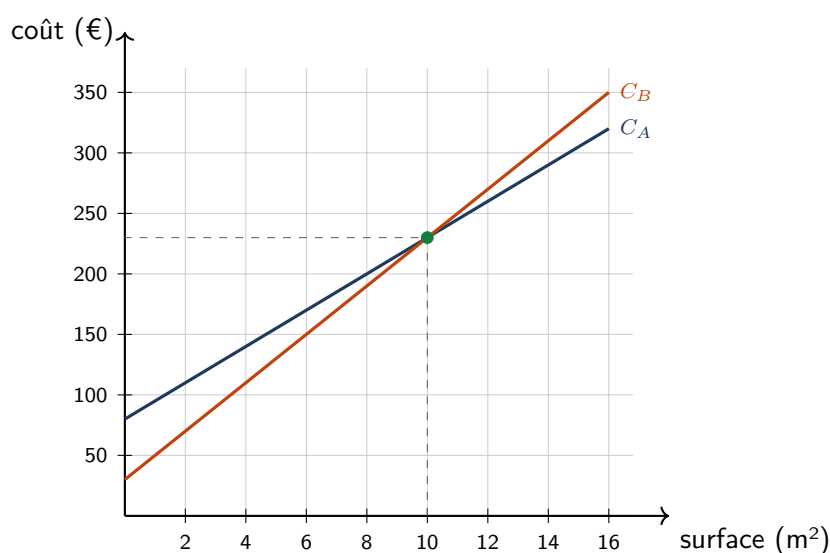
puis $y = A(20) = 250$. On retrouve le point lu sur le graphique.

Application 10 – Deux artisans

Deux artisans posent du parquet, pour x mètres carrés :

$$C_A(x) = 15x + 80 \quad C_B(x) = 20x + 30$$

- Interpréter les quatre nombres 15, 80, 20 et 30.
- Calculer $C_A(0)$, $C_A(16)$, $C_B(0)$ et $C_B(16)$, puis tracer les deux droites dans le repère.
- Lire les coordonnées du point d'intersection, puis vérifier par le calcul des deux ordonnées. Interpréter.
- Quel artisan est le moins cher pour 5 m^2 ? Pour 15 m^2 ? Répondre à l'aide du graphique.

**Correction — Application 10**

- 15 et 20 €/m² sont les prix au mètre carré ; 80 et 30 € sont les forfaits fixes – déplacement, préparation – dus quelle que soit la surface.
- $C_A(0) = 80$; $C_A(16) = 320$; $C_B(0) = 30$; $C_B(16) = 350$, en euros. On trace chaque droite par ses deux points.
- Les droites se coupent au point (10 ; 230) : l'ordonnée se lit entre 200 et 250, vers 230. Vérification : $C_A(10) = 230$ € et $C_B(10) = 230$ €. Pour 10 m², les deux artisans facturent le même montant.
- Pour 5 m², la droite de C_B est la plus basse : **B** est moins cher. Pour 15 m², c'est celle de C_A : **A** est moins cher.

Lecture : en dessous du seuil, l'artisan au forfait le plus faible l'emporte ; au-dessus, c'est celui dont le prix au mètre carré est le plus bas.

Application 11 – Deux fournisseurs au tableau

Deux fournisseurs d'électricité proposent, pour x kilowattheures consommés :

$$F(x) = 0,18x + 13 \quad G(x) = 0,22x + 7$$

a. Écrire la formule du tableur qui calcule F en B2, la consommation étant en A2 :

=

b. Même question pour G en C2 :

=

c. Après recopie vers le bas, le tableur affiche :

	A – conso (kWh)	B – F (€)	C – G (€)
2	100	31	29
3	150	40	40
4	200	49	51

Donner la solution du système $y = F(x)$, $y = G(x)$ et l'interpréter.

d. Quel fournisseur est le moins cher pour 200 kW h ?

Correction — Application 11

- a. $=A2*0.18+13$ b. $=A2*0.22+7$ – le séparateur décimal du tableur est le point.
 c. Sur la ligne 3, les deux colonnes valent 40 € : la solution est (150 ; 40). Pour 150 kW h, les deux fournisseurs coûtent 40 €. En dessous, G est moins cher – son abonnement est plus faible ; au-dessus, c'est F , dont le prix du kilowattheure est plus bas.
 d. Ligne 4 : 49 € pour F contre 51 € pour G . C'est **F** le moins cher : on est au-delà du seuil de 150 kW h.

11 Retrouver l'équation réduite en Python (C5)

Le programme cite « déterminer l'équation réduite d'une droite » parmi ses exemples d'algorithmes. Python applique la méthode du §8 : il ne la remplace pas.

Méthode — En Python : retrouver l'équation réduite

À partir de deux points, la même méthode qu'au §8 s'écrit en deux lignes.

```
def coefficient(x1, y1, x2, y2):    l'en-tête est donné
    return (y2 - y1) / (x2 - x1)    le taux d'accroissement

def ordonnee(x1, y1, a):
    return y1 - a * x1              on en déduit b
```

Exemple — La droite passant par A(2; 1) et B(5; 7)

```
a = coefficient(2, 1, 5, 7) # renvoie 2.0
b = ordonnee(2, 1, a)      # renvoie -3.0
print(a, b)                # affiche 2.0 -3.0
```

On retrouve $y = 2x - 3$, exactement le résultat de l'application 8.

Erreur fréquente — Écrire le quotient à l'envers

`return (x2 - x1) / (y2 - y1)` renvoie l'inverse du coefficient directeur. Le programme ne signale rien : c'est la vérification avec le second point qui détecte l'erreur. Ici, $2 \times 5 - 3 = 7$: c'est bien l'ordonnée de B .

Application 12 – La machine en Python

On reprend la machine de l'application 8 : $(0; 3)$ et $(4; 11)$.

- Que renvoie `coefficient(0, 3, 4, 11)` ? Écrire le calcul.
- Que renvoie ensuite `ordonnee(0, 3, 2)` ? En déduire $C(n)$.

Correction — Application 12

- $\frac{11 - 3}{4 - 0} = \frac{8}{4} = 2$: la fonction renvoie 2.0.
- $3 - 2 \times 0 = 3$: elle renvoie 3.0. Donc $C(n) = 2n + 3$, comme à l'application 8.

Bilan – Je sais faire**À retenir**

Lire. $f(x) = ax + b$: a est le coefficient directeur – la pente, un taux d'accroissement avec son unité composée – et b l'ordonnée à l'origine, la valeur de $f(0)$.

Tracer. Le point $(0; b)$ est offert ; le second se choisit loin de lui.

Varier. $a > 0$ croissante, $a < 0$ décroissante, $a = 0$ constante. Décroître n'est pas être négatif.

Résoudre. $f(x) = c$: on isole, on divise, on vérifie. $f(x) < c$: même chose, mais **on change le sens** si l'on divise par un nombre négatif. Sur le graphique, la réponse se lit sur l'axe des abscisses.

Retrouver. Deux points donnent $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$, puis $b = y_1 - ax_1$.

Comparer. Un système se résout en lisant le point d'intersection des deux droites, sur le graphique ou au grapheur. Deux tarifs affines se croisent une fois : avant le seuil, c'est le petit forfait qui gagne ; après, le petit prix unitaire.

Méthode — Quelle question m'est posée ?

Ce que l'énoncé demande	Ce que je fais
« combien pour telle quantité ? »	je calcule une image (§2)
« quelle quantité pour tel montant ? »	je résous $f(x) = c$ (§6)
« à partir de quand dépasse-t-on ? »	je résous une inéquation (§7)
« quelle est la pente ? »	$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$, avec son unité (§4)
« quelle est l'expression ? »	deux points, a puis b (§8)
« quel tarif choisir ? »	je lis l'intersection des deux droites (§10)
« et sur trente valeurs ? »	tableur ou grapheur (§10)
« et en Python ? »	l'équation réduite par deux points (§11)