

Objectifs du chapitre :

- Reconnaître une fonction affine $f(x) = ax + b$
- Déterminer le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine
- Représenter graphiquement une fonction affine
- Déterminer le sens de variation d'une fonction affine

La **fonction affine** est une généralisation de la fonction linéaire. Sa courbe représentative est une **droite**. Ce chapitre permet aussi d'introduire la résolution graphique de systèmes d'équations.

1. Définition**DÉFINITION**

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

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

où a et b sont deux réels donnés.

- a est le **coefficient directeur** (ou pente)
- b est l'**ordonnée à l'origine**

EXEMPLES

$$f(x) = 3x + 2 : a = 3, b = 2$$

$$g(x) = -2x + 5 : a = -2, b = 5$$

$$h(x) = 4x : a = 4, b = 0 \text{ — c'est aussi une fonction linéaire}$$

$$k(x) = -3 : a = 0, b = -3 \text{ — c'est une fonction constante}$$

CAS PARTICULIERS

- Si $b = 0$: $f(x) = ax$ — c'est une **fonction linéaire** (vue au ch08), la droite passe par l'origine.
- Si $a = 0$: $f(x) = b$ — c'est une **fonction constante**, la droite est horizontale.

2. Tableau de valeurs

MÉTHODE

Pour construire un tableau de valeurs de $f(x) = ax + b$: choisir des valeurs de x , puis **calculer $f(x)$ pour chacune**

EXEMPLE — $F(X) = 2X + 1$

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

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

APPLICATION

Soit $g(x) = -2x + 5$. Calculer $g(0)$, $g(1)$ et $g(3)$.

3. Représentation graphique — La droite

PROPRIÉTÉ

La courbe représentative d'une fonction affine $f(x) = ax + b$ est une **droite**.

Pour la tracer, il suffit de placer **deux points** et de les relier.

MÉTHODE — TRACER LA DROITE DE $F(X) = AX + B$

1. Calculer l'image de deux valeurs de x (souvent $x = 0$ et $x = 1$ ou $x = 2$).
2. Placer les deux points correspondants dans le repère.
3. Tracer la droite qui passe par ces deux points.
4. *Vérifier avec un troisième point si possible.*

EXEMPLE — TRACER $F(X) = 2X + 1$

$$f(0) = 1 \rightarrow \text{point } A(0; 1)$$

$$f(2) = 5 \rightarrow \text{point } B(2; 5)$$

On place A et B dans le repère, puis on trace la droite.

RÔLE DE B — L'ORDONNÉE À L'ORIGINE

Le réel b est l'ordonnée du point d'intersection de la droite avec l'**axe des ordonnées**.

En $x = 0$: $f(0) = a \times 0 + b = b$. Donc la droite coupe l'axe y au point $(0; b)$.

4. Coefficient directeur et pente

DÉFINITION — COEFFICIENT DIRECTEUR

Le coefficient directeur a mesure la **pente** de la droite : c'est l'accroissement de $f(x)$ quand x augmente de 1.

$$a = \frac{\text{variation de } y}{\text{variation de } x} = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$$

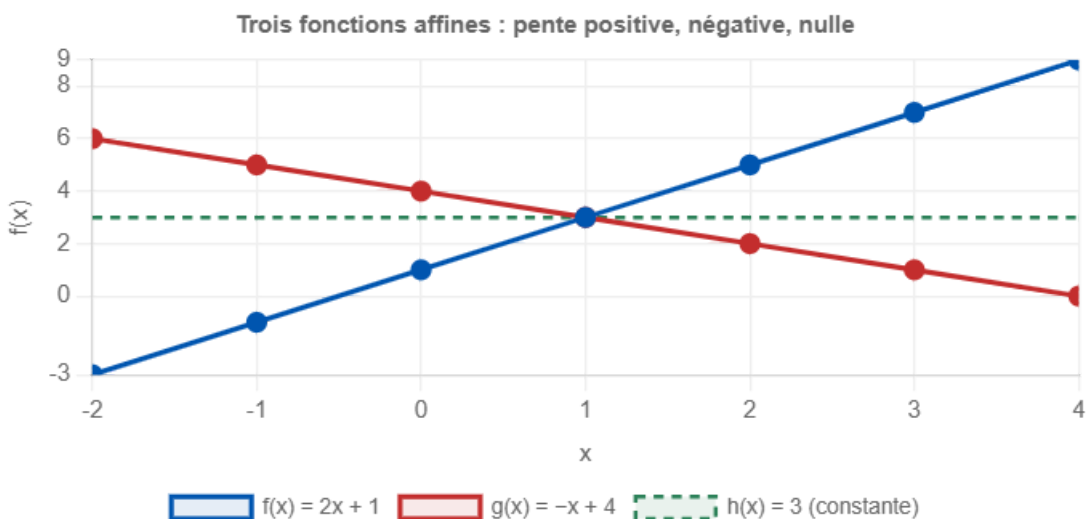
MÉTHODE — LIRE LE COEFFICIENT DIRECTEUR SUR UN GRAPHIQUE

1. Choisir deux points $A(x_1; y_1)$ et $B(x_2; y_2)$ sur la droite avec des coordonnées entières.
2. Calculer : $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
3. Vérifier le sens : si $a > 0$ la droite monte, si $a < 0$ elle descend.

EXEMPLE GRAPHIQUE

Sur une droite passant par $A(1; 3)$ et $B(3; 7)$:

$$a = \frac{7 - 3}{3 - 1} = \frac{4}{2} = 2$$



5. Sens de variation

VARIATIONS SELON LE SIGNE DE A

$a > 0$: **croissante**

La droite monte de gauche à droite.

Plus x augmente, plus $f(x)$ augmente.

$a < 0$: **décroissante**

La droite descend de gauche à droite.

Plus x augmente, plus $f(x)$ diminue.

Si $a = 0$: fonction **constante**, droite horizontale, ni croissante ni décroissante.

ATTENTION

Une fonction affine (avec $a \neq 0$) est strictement monotone sur \mathbb{R} entier : elle n'a **pas de maximum ni de minimum**.

6. Déterminer l'expression d'une fonction affine

MÉTHODE — À PARTIR DE DEUX POINTS

On cherche $f(x) = ax + b$ connaissant deux points $A(x_1; y_1)$ et $B(x_2; y_2)$:

1. Calculer $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
2. Remplacer dans $f(x) = ax + b$ avec un des deux points : $y_1 = a \cdot x_1 + b$
3. En déduire $b = y_1 - a \cdot x_1$

EXEMPLE

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

$$\text{Étape 1 : } a = \frac{11 - 5}{3 - 1} = \frac{6}{2} = 3$$

$$\text{Étape 2 : } f(1) = 5 \Rightarrow 3 \times 1 + b = 5 \Rightarrow b = 5 - 3 = 2$$

$$\text{Réponse : } f(x) = 3x + 2$$

APPLICATION

Trouver l'expression de la fonction affine $f(x) = ax + b$ passant par les points $A(0; 4)$ et $B(2; 10)$.

7. Droites parallèles

PROPRIÉTÉ

Deux fonctions affines $f(x) = ax + b$ et $g(x) = ax + b'$ avec le **même coefficient directeur** a ont des courbes **parallèles** (ou confondues si $b = b'$).

EXEMPLES

$f(x) = 2x + 1$ et $g(x) = 2x - 3$ sont parallèles : même pente $a = 2$, ordonnées à l'origine différentes.

$f(x) = 3x + 2$ et $h(x) = -x + 2$ ne sont **pas parallèles** : $a = 3 \neq -1$.

APPLICATION — DROITES PARALLÈLES

Les fonctions $f(x) = 3x + 5$ et $g(x) = 3x - 2$ sont-elles parallèles ? Et $h(x) = -2x + 5$ et f ?

8. Résolution graphique d'un système de deux équations

DÉFINITION

Un système de deux équations du premier degré à deux inconnues est de la forme :

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

La solution est le point d'**intersection des deux droites**.

MÉTHODE — RÉOLUTION GRAPHIQUE

1. Tracer les deux droites dans le même repère.
2. Lire les coordonnées du point d'intersection $(x_0; y_0)$.
3. La solution est $x = x_0$ et $y = y_0$.

Si les droites sont

parallèles

: pas de solution. Si elles sont

confondues

: infinité de solutions.

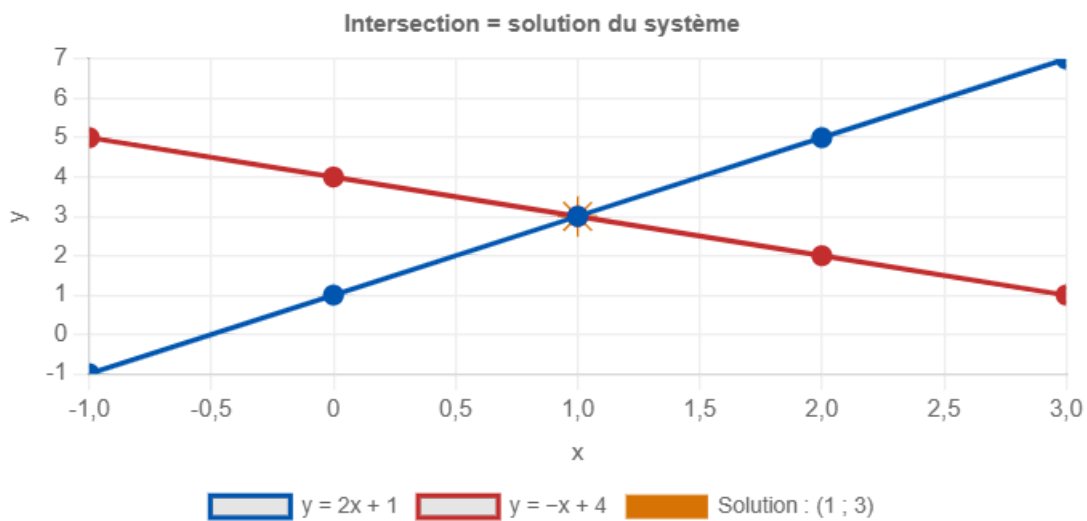
EXEMPLE — RÉSOUDRE GRAPHIQUEMENT

$$\begin{cases} y = 2x + 1 \\ y = -x + 4 \end{cases}$$

On trace les deux droites (voir graphique ci-dessus, courbes bleue et rouge).

Les deux droites se croisent au point (1 ; 3).

Solution : $x = 1$ et $y = 3$.



9. Application — Métiers du bois

🔨 MENUISERIE / AGENCEMENT

SITUATION PROFESSIONNELLE

Un menuisier facture ses interventions selon la formule :

$C(h) = 45h + 60$ (en euros), où h est le nombre d'heures de travail.

- $a = 45$: taux horaire de 45 €/h
- $b = 60$: forfait déplacement de 60 €

Questions :

Combien coûte une intervention de 3 h ? → **Math input error**

Pour quel nombre d'heures le coût est-il de 285 € ? →

$$45h + 60 = 285 \Rightarrow 45h = 225 \Rightarrow h = 5 \text{ h}$$

10. Ouverture — La parabole de la fonction carré

La fonction affine a pour courbe une **droite**. La prochaine fonction de référence étudiée, la **fonction carré** $f(x) = x^2$, a pour courbe une **parabole**.

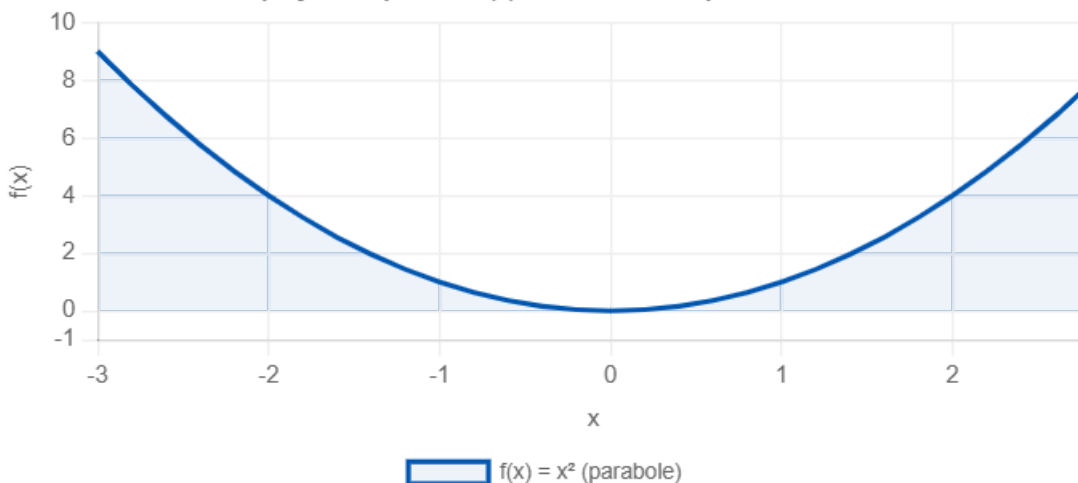
TABLEAU DE VARIATIONS DE $F(X) = X^2$

Contrairement à une fonction affine, $f(x) = x^2$ **n'est pas monotone sur \mathbb{R}** :

- Elle est **décroissante** sur $] -\infty ; 0]$
- Elle est **croissante** sur $[0 ; +\infty[$
- Elle admet un **minimum** en $x = 0 : f(0) = 0$

La parabole est symétrique par rapport à l'axe des ordonnées. Elle sera étudiée en détail au chapitre 10.

Aperçu de la parabole $f(x) = x^2$ — étude complète au ch10



11. Résumé — À retenir

✦ L'essentiel du chapitre

- **Expression** : $f(x) = ax + b$ — a = coefficient directeur, b = ordonnée à l'origine.
- **Courbe** : une **droite**.
- $a > 0 \rightarrow$ croissante | $a < 0 \rightarrow$ décroissante | $a = 0 \rightarrow$ constante.
- **Ordonnée à l'origine** : $f(0) = b$, point de croisement avec l'axe y .
- **Coefficient directeur** = taux d'accroissement = pente de la droite.
- Deux droites de même a sont **parallèles**.
- **Système 2×2** : la solution est l'intersection des deux droites (lue graphiquement).

12. Erreurs fréquentes

✗ Confondre coefficient directeur et ordonnée à l'origine

Dans $f(x) = 3x + 5$, certains élèves pensent que 3 est l'ordonnée à l'origine et que 5 est la pente. C'est l'inverse : $a = 3$ est la pente et $b = 5$ est l'ordonnée à l'origine.

Conseil : $f(x) = ax + b$. Le coefficient a est devant x , et b est le terme indépendant.

L'ordonnée à l'origine est $f(0) = b$.

✗ Oublier le signe de b quand b est négatif

Pour $f(x) = 2x - 4$, beaucoup d'élèves placent le point $(0, 4)$ au lieu de $(0, -4)$ sur le graphique, en oubliant le signe moins.

Conseil : relire attentivement l'expression. Si $f(x) = 2x - 4$, alors $b = -4$ et la droite coupe l'axe des ordonnées en dessous de l'origine.

✗ Confondre fonction affine et fonction linéaire

Une fonction affine est de la forme $f(x) = ax + b$. Quand $b = 0$, c'est le cas particulier de la fonction linéaire. Certains élèves appellent toutes les droites "fonctions linéaires".

Conseil : si la droite passe par l'origine $(0, 0)$, c'est une fonction linéaire (cas particulier de la fonction affine). Sinon, c'est une fonction affine avec $b \neq 0$.

✘ Inverser les coordonnées dans le calcul du coefficient directeur

Le coefficient directeur entre deux points $A(x_1, y_1)$ et $B(x_2, y_2)$ est $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$.

Certains élèves écrivent $\frac{x_2 - x_1}{y_2 - y_1}$ (fraction inversée) ou font une erreur de signe.

Conseil : penser "variation de y divisée par variation de x ". Vérifier le signe : si la droite monte de gauche à droite, $a > 0$.

✘ Tracer une droite avec un seul point

Une droite est déterminée par au moins deux points. Certains élèves calculent un seul point et tracent la droite "à vue d'oeil", ce qui produit un graphique inexact.

Conseil : toujours calculer et placer au moins deux points (par exemple $x = 0$ et $x = 1$ ou $x = 2$) avant de tracer la droite avec une règle.

Simulation interactive

[Fonctions linéaire et affine](#)

Fonction affine

Fonction affine | 2de Pro MA-MA

Socle

Standard

Approfondissement

Tout voir

 Objectifs du chapitre[cliquer pour développer](#)

Au programme : identifier et calculer des images, tracer des droites, lire le coefficient directeur, déterminer l'expression d'une fonction affine, résoudre graphiquement un système d'équations.

Les exercices sont progressifs : commence par le niveau 1, puis avance à ton rythme.

 **À retenir**

Fonction affine : $f(x) = ax + b$ — courbe : une **droite**

- a = coefficient directeur (pente) | b = ordonnée à l'origine ($f(0) = b$)
- $a > 0 \rightarrow$ croissante | $a < 0 \rightarrow$ décroissante | $a = 0 \rightarrow$ constante
- Coefficient directeur : $a = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$
- Droites parallèles \leftrightarrow même coefficient directeur a
- Système 2×2 : la solution est l'**intersection des deux droites**

Exercices guidés pas à pas

EXERCICE 1 Identifier a et b , calculer des images SOCLE

Pour chacune des fonctions suivantes, identifier le coefficient directeur a et l'ordonnée à l'origine b , puis calculer les images demandées.

1. $f(x) = 3x + 5$ — Calculer $f(0)$, $f(2)$, $f(-1)$.
2. $g(x) = -2x + 6$ — Calculer $g(0)$, $g(3)$, $g(-2)$.
3. $h(x) = 4x$ — Calculer $h(0)$, $h(2,5)$. Quelle est la valeur de b ?
4. $k(x) = -7$ — Calculer $k(0)$, $k(100)$. Que remarque-t-on ?

Mes calculs :

EXERCICE 2 Compléter un tableau de valeurs **SOCLE**

Compléter les tableaux de valeurs suivants.

1. $f(x) = 2x - 3$

x	-2	-1	0	1	2	3	4
$f(x)$?	?	?	?	?	?	?

2. $g(x) = -x + 4$

x	-2	-1	0	1	2	3	4
$g(x)$?	?	?	?	?	?	?

3. Pour quelle valeur de x a-t-on $f(x) = g(x)$? Calculer.

Mes calculs :

EXERCICE 3 Identifier et caractériser des fonctions affines

SOCLE

On donne les quatre fonctions suivantes :

- $f(x) = 3x + 4$
- $g(x) = -2x + 5$
- $h(x) = 7$
- $k(x) = 3x - 1$

1. Pour chaque fonction, identifier le coefficient directeur a et l'ordonnée à l'origine b .
2. Parmi ces fonctions, lesquelles sont croissantes ? Décroissantes ? Constantes ? Justifier.
3. Calculer $f(0)$, $g(0)$, $h(0)$ et $k(0)$. En déduire le point d'intersection de chaque droite avec l'axe des ordonnées.
4. Les droites représentant f et k sont-elles parallèles, sécantes ou confondues ? Justifier.
5. Les droites représentant f et g sont-elles parallèles ou sécantes ? Justifier.

Mes calculs :

EXERCICE 4 Identifier a et b — méthode guidée

SOCLE

Rappel :Une fonction affine s'écrit $f(x) = ax + b$

- a = coefficient directeur (le nombre devant x)
- b = ordonnée à l'origine (le nombre seul, sans x)
- Si $a > 0$ → fonction

croissante| Si $a < 0$ → fonction**décroissante**

Compléter le tableau suivant pour chaque fonction :

Fonction	Coefficient directeur a	Ordonnée à l'origine b	Sens de variation
$f(x) = 3x + 5$
$g(x) = -2x + 6$
$h(x) = 4x$
$k(x) = -7$

Mes calculs :

EXERCICE 5 Calculer des images — guidé étape par étape

SOCLE

ATELIER DE MENUISERIE

Un menuisier facture ses interventions avec la formule $C(h) = 45h + 60$ (en euros), où h est le nombre d'heures.

Étape 1 — Identifier a et b : $a = \dots\dots\dots$ (tarif par heure) | $b = \dots\dots\dots$ (forfait fixe)**Étape 2 — Calculer les images :**Pour $h = 2$: $C(2) = 45 \times \dots\dots\dots + 60 = \dots\dots\dots + 60 = \dots\dots\dots$ €Pour $h = 3$: $C(3) = 45 \times 3 + 60 = \dots\dots\dots + 60 = \dots\dots\dots$ €Pour $h = 5$: $C(5) = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ €**Étape 3 — Compléter le tableau :**

h (heures)	0	1	2	3	5
$C(h)$ (€)	...	...	...	...	...

Mes calculs :

EXERCICE 6 Trouver l'expression d'une fonction affine — guidé

SOCLE

On sait que $f(0) = 4$ et $f(2) = 10$.

Étape 1 — Trouver b :

$f(0) = a \times 0 + b = b$. Donc $b = \dots\dots\dots$

Étape 2 — Trouver a :

On utilise la formule : $a = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = \frac{f(2) - f(0)}{2 - 0} = \frac{\dots - \dots}{2} = \frac{\dots}{2} = \dots\dots\dots$

Étape 3 — Écrire $f(x)$:

$f(x) = \dots\dots\dots x + \dots\dots\dots$

Étape 4 — Vérifier :

$f(2) = \dots\dots\dots \times 2 + \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ ✓ ou ✗ ?

Mes calculs :

EXERCICE 7 Résolution graphique d'un système — très guidé

SOCLE

On considère le système : $\begin{cases} y = 2x - 1 \\ y = -x + 5 \end{cases}$

Étape 1 — Compléter les tableaux :

x	0	1	2	3
$y = 2x - 1$
$y = -x + 5$

Étape 2 — Observer les tableaux :

Pour quelle valeur de x les deux fonctions donnent-elles la même valeur de y ? $x = \dots\dots\dots$

Quelle est cette valeur commune ? $y = \dots\dots\dots$

Étape 3 — Conclusion :

Le point d'intersection des deux droites est : $(\dots\dots\dots ; \dots\dots\dots)$

Mes calculs :

EXERCICE 8 Compléter un tableau de valeurs — guidé

SOCLE

Rappel :

Pour calculer $f(x)$, on remplace x par la valeur donnée dans la formule

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

On donne $f(x) = 4x - 3$. Compléter le tableau ci-dessous en suivant le modèle :

Modèle : Pour $x = 1$: $f(1) = 4 \times 1 - 3 = 4 - 3 = 1$

x	0	1	2	3	5
$f(x)$	...	1	...	...	...

Questions :

- La fonction f est-elle croissante ou décroissante ? (Regarder le signe de a).
- Quelle est l'ordonnée à l'origine ? En quelle case du tableau peut-on la lire directement ?

Mes calculs :

EXERCICE 9 Tracer une droite point par point — guidé

SOCLE

Méthode pour tracer une droite :

1. Calculer au moins 2 points avec le tableau de valeurs.
2. Placer les points dans le repère.
3. Relier les points à la règle : on obtient une droite.

On donne $g(x) = -2x + 5$.

Étape 1 — Compléter le tableau :

x	0	1	2	3
$g(x)$	...	...	...	...

Étape 2 : Placer les points $(0; \dots)$, $(1; \dots)$, $(2; \dots)$, $(3; \dots)$ dans un repère et tracer la droite.

Étape 3 : La droite monte-t-elle ou descend-elle ? Quel est le signe de a ?

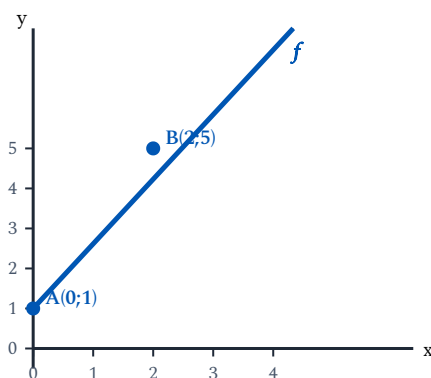
Mes calculs :

Rappel — Lire a et b sur un graphique :

- b = ordonnée à l'origine : c'est le y du point où la droite coupe l'axe vertical (quand $x = 0$).
- a = coefficient directeur : on prend deux points A et B sur la droite, puis

$$a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}.$$

Sur le graphique ci-dessous, la droite bleue représente une fonction affine f . On lit les points $A(0; 1)$ et $B(2; 5)$.

**Étape 1 — Lire b :**

La droite coupe l'axe des ordonnées en $y = \dots\dots\dots$. Donc $b = \dots\dots\dots$

Étape 2 — Calculer a :

$$a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{\dots - \dots}{\dots - \dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots\dots\dots$$

Étape 3 — Écrire l'expression :

$$f(x) = \dots\dots\dots x + \dots\dots\dots$$

Mes calculs :

EXERCICE 11 Tarification guidée — abonnement salle de sport

SOCLE

VIE QUOTIDIENNE — SPORT

Une salle de sport propose un abonnement à 25 € par mois plus 40 € de frais d'inscription.

Le coût total après m mois est : $C(m) = 25m + 40$.

Étape 1 — Identifier a et b :

$a = \dots\dots\dots$ (coût par mois) | $b = \dots\dots\dots$ (frais fixes)

Étape 2 — Compléter le tableau :

m (mois)	0	1	3	6	12
$C(m)$ (€)	...	...	...	...	...

Étape 3 : Un élève a un budget de 190 €. Combien de mois peut-il s'inscrire ?

Résoudre : $25m + 40 = 190$

$25m = 190 - \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

$m = \frac{\dots\dots}{25} = \dots\dots\dots$ mois

Mes calculs :

EXERCICE 12 Signe d'une fonction affine — guidé

SOCLE

Rappel — Signe de $f(x) = ax + b$:

- Trouver la valeur de x pour laquelle $f(x) = 0$ (le zéro de f).
- Si $a > 0$: $f(x) < 0$ avant le zéro, $f(x) > 0$ après.
- Si $a < 0$: c'est l'inverse.

On donne $f(x) = 3x - 6$.

Étape 1 — Trouver le zéro de f :

Résoudre $f(x) = 0$: $3x - 6 = 0 \Rightarrow 3x = \dots \Rightarrow x = \dots$

Étape 2 — Signe de a :

$a = 3$. Est-ce positif ou négatif ?

Étape 3 — Compléter le tableau de signes :

x	avant .....	.....	après
Signe de $f(x)$...	0	...

Étape 4 : Pour quelles valeurs de x a-t-on $f(x) \geq 0$?

Mes calculs :

EXERCICE 13 Coût de découpe de planches — guidé

SOCLE

ATELIER DE MENUISERIE

Un artisan menuisier facture la découpe de planches avec la formule $C(n) = 3n + 15$ (en euros), où n est le nombre de planches découpées.

Étape 1 — Identifier a et b :

$a = \dots\dots\dots$ (prix par planche) | $b = \dots\dots\dots$ (forfait mise en route)

Étape 2 — Calculer les images :

Pour $n = 0$: $C(0) = 3 \times 0 + 15 = \dots\dots\dots$ €

Pour $n = 5$: $C(5) = 3 \times \dots\dots\dots + 15 = \dots\dots\dots + 15 = \dots\dots\dots$ €

Pour $n = 10$: $C(10) = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ €

Étape 3 — Compléter le tableau :

n (planches)	0	5	10	15	20
$C(n)$ (€)

Étape 4 : Le client a un budget de 75 €. Combien de planches peut-il faire découper ?

Résoudre : $3n + 15 = 75 \Rightarrow 3n = 75 - \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \Rightarrow n = \frac{\dots\dots}{3} = \dots\dots\dots$

Mes calculs :

EXERCICE 14 Déterminer f à partir de 2 points — guidé (contexte sport)

SOCLE

Rappel :

Pour trouver $f(x) = ax + b$ à partir de deux points $(x_1; y_1)$ et $(x_2; y_2)$:

1. Calculer $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
2. Remplacer dans $y_1 = a \times x_1 + b$ pour trouver b .
3. Vérifier avec le 2^e point.

SPORT — COURSE À PIED

Un coureur note la distance parcourue lors d'un footing à vitesse constante. Après 10 minutes, il a parcouru 2 km. Après 30 minutes, il a parcouru 6 km.

On modélise la distance par $d(t) = at + b$.

Étape 1 — Trouver a :

$$a = \frac{d(30) - d(10)}{30 - 10} = \frac{\dots - \dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

Étape 2 — Trouver b :

On utilise le point $(10; 2)$: $2 = \dots \times 10 + b \Rightarrow 2 = \dots + b \Rightarrow b = \dots$

Étape 3 — Écrire $d(t)$:

$$d(t) = \dots t + \dots$$

Étape 4 — Vérifier avec le 2^e point :

$$d(30) = \dots \times 30 + \dots = \dots + \dots = \dots \quad \checkmark \text{ ou } \times ?$$

Étape 5 : Quelle distance aura-t-il parcourue après 45 minutes ?

Mes calculs :

EXERCICE 15 Intersection de deux droites — guidé (contexte quotidien)

SOCLE

VIE QUOTIDIENNE — FORFAITS TÉLÉPHONIQUES

Deux forfaits téléphoniques sont proposés :

- Forfait A : $F_A(t) = 0,20t + 5$ (en €), où t est le nombre de SMS envoyés.
- Forfait B : $F_B(t) = 0,10t + 10$ (en €).

Étape 1 — Compléter les tableaux :

t (SMS)	0	20	50	80	100
$F_A(t)$ (€)
$F_B(t)$ (€)

Étape 2 — Trouver l'intersection :

On cherche t tel que $F_A(t) = F_B(t)$:

$$0,20t + 5 = 0,10t + 10$$

$$0,20t - 0,10t = 10 - 5$$

$$0,10t = \dots\dots\dots$$

$$t = \frac{\dots\dots}{0,10} = \dots\dots\dots$$

Étape 3 : Pour $t = 30$ SMS, quel forfait est le moins cher ?

Mes calculs :

Rappel — Lire a et b sur un graphique :

- b : lire le y quand $x = 0$.
- a : prendre deux points, puis calculer $a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$.

SCIENCE — TEMPÉRATURE

Un thermomètre mesure la température d'un liquide qui refroidit. Sur le graphique, on lit les points $A(0; 80)$ et $B(10; 60)$.

La température est modélisée par une fonction affine $T(t) = at + b$ (en °C, t en minutes).

Étape 1 — Lire b :

Quand $t = 0$, $T = \dots\dots\dots$. Donc $b = \dots\dots\dots$

Étape 2 — Calculer a :

$$a = \frac{T(10) - T(0)}{10 - 0} = \frac{\dots - \dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots\dots\dots$$

Étape 3 — Écrire $T(t)$:

$T(t) = \dots\dots\dots t + \dots\dots\dots$

Étape 4 : La température est-elle croissante ou décroissante ? Regarder le signe de a .

Étape 5 : Quelle sera la température après 20 minutes ? $T(20) = \dots\dots\dots$

Mes calculs :

EXERCICE 17 Signe d'une fonction affine — 2^e exercice guidé

SOCLE

ÉNERGIE — CONSOMMATION ÉLECTRIQUE

La consommation électrique restante dans une batterie est modélisée par

$$E(t) = -5t + 100 \text{ (en \% , } t \text{ en heures).}$$

Étape 1 — Trouver quand la batterie est vide :

$$\text{Résoudre } E(t) = 0 : -5t + 100 = 0 \Rightarrow -5t = \dots \Rightarrow t = \dots$$

Étape 2 — Signe de a :

$a = -5$. Est-ce positif ou négatif ? Donc E est

Étape 3 — Compléter le tableau de signes :

t	avant .....	.....	après
Signe de $E(t)$...	0	...

Étape 4 : Pour quelles valeurs de t la batterie est-elle encore chargée ($E(t) > 0$) ?

Étape 5 : La batterie a-t-elle encore de l'énergie après 15 heures ? Calculer $E(15)$.

Mes calculs :

EXERCICE 18 Tracer une droite à partir de l'expression — guidé

SOCLE

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

1. Placer le point $(0; b)$ sur l'axe des ordonnées.
2. Calculer un 2^e point (par exemple $f(1)$ ou $f(2)$).
3. Relier les deux points à la règle.

On donne $f(x) = 3x - 2$.

Étape 1 — Placer le point sur l'axe des ordonnées :

$f(0) = 3 \times 0 - 2 = \dots\dots\dots -2$. Le premier point est $(0; \dots)$.

Étape 2 — Calculer un deuxième point :

$f(2) = 3 \times 2 - 2 = \dots\dots\dots -2 = \dots\dots\dots$. Le deuxième point est $(2; \dots)$.

Étape 3 — Calculer un troisième point pour vérifier :

$f(4) = 3 \times 4 - 2 = \dots\dots\dots -2 = \dots\dots\dots$. Le troisième point est $(4; \dots)$.

Étape 4 : Placer les trois points dans un repère et tracer la droite. La droite monte-t-elle ou descend-elle ?

Mes calculs :

EXERCICE 19 Déterminer $f(x)$ à partir de deux points — guidé (contexte menuiserie)

SOCLE

ATELIER DE MENUISERIE

Un artisan menuisier constate que pour découper 2 étagères, il met 50 minutes, et pour 6 étagères, il met 130 minutes.

On modélise le temps de travail par $T(n) = an + b$ (en minutes), où n est le nombre d'étagères.

Étape 1 — Écrire les deux points connus :

Point 1 : (2 ; 50) — Point 2 : (6 ; 130)

Étape 2 — Calculer a :

$$a = \frac{130 - 50}{6 - 2} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

Étape 3 — Trouver b :

On utilise le point (2 ; 50) : $50 = \dots \times 2 + b$

$$50 = \dots + b$$

$$b = 50 - \dots = \dots$$

Étape 4 — Écrire $T(n)$:

$$T(n) = \dots n + \dots$$

Étape 5 : Combien de temps pour découper 10 étagères ? $T(10) = \dots$

Mes calculs :

EXERCICE 20 Comparaison de deux forfaits — guidé (contexte quotidien)

SOCLE

VIE QUOTIDIENNE — LOCATION DE VÉLO

Deux magasins proposent de louer des vélos à la journée :

- **Magasin A** : $A(j) = 8j + 15$ (en €), où j est le nombre de jours.
- **Magasin B** : $B(j) = 12j + 3$ (en €).

Étape 1 — Compléter le tableau :

j (jours)	0	1	2	3	5
$A(j)$ (€)
$B(j)$ (€)

Étape 2 — Trouver quand les prix sont identiques :

Résoudre $A(j) = B(j)$:

$$8j + 15 = 12j + 3$$

$$15 - 3 = 12j - 8j$$

$$\dots = \dots j$$

$$j = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

Étape 3 : Pour une location de 1 jour, quel magasin est le moins cher ? Et pour 5 jours ?

Mes calculs :

Rappel — Tracer une droite rapidement :

1. Placer le point $(0; b)$ sur l'axe des ordonnées.
2. Depuis ce point, avancer de 1 vers la droite et monter (ou descendre) de a .
3. Relier les deux points à la règle.

ATELIER DE MENUISERIE

Un artisan menuisier propose un tarif modélisé par $f(x) = 2x + 3$, où x est le nombre de pièces fabriquées et $f(x)$ le coût en dizaines d'euros.

Étape 1 — Identifier a et b :

$a = \dots\dots\dots$ | $b = \dots\dots\dots$

Étape 2 — Placer le 1^{er} point :

Le point de départ est $(0; b) = (0; \dots)$. Le placer sur l'axe des ordonnées.

Étape 3 — Trouver le 2^e point :

Depuis $(0; 3)$, avancer de 1 vers la droite : x passe de 0 à 1.

Monter de $a = 2$: y passe de 3 à $3 + 2 = \dots\dots\dots$

Le 2^e point est $(1; \dots)$.

Étape 4 — Vérifier avec un 3^e point :

$f(3) = 2 \times 3 + 3 = \dots\dots\dots$. Le 3^e point est $(3; \dots)$.

Étape 5 : Tracer la droite. Monte-t-elle ou descend-elle ?

Mes calculs :



EXERCICE 22 Déterminer $f(x)$ à partir de deux points — guidé (contexte santé)

SOCLE

SANTÉ — FRÉQUENCE CARDIAQUE

Lors d'un exercice physique, la fréquence cardiaque d'un sportif augmente de façon régulière. On note :

- Après 2 minutes : 100 battements par minute.
- Après 8 minutes : 130 battements par minute.

On modélise par $F(t) = at + b$.

Étape 1 — Écrire les deux points :

Point 1 : (..... ;) | Point 2 : (..... ;)

Étape 2 — Calculer a :

$$a = \frac{130 - 100}{8 - 2} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

Étape 3 — Trouver b :

On utilise le point (2 ; 100) : $100 = \dots \times 2 + b$

$$100 = \dots + b$$

$$b = 100 - \dots = \dots$$

Étape 4 — Écrire $F(t)$:

$$F(t) = \dots t + \dots$$

Étape 5 : Quelle sera la fréquence cardiaque après 12 minutes ? $F(12) = \dots$

Mes calculs :

EXERCICE 23 Comparaison de deux tarifs — guidé (contexte quotidien)

SOCLE

VIE QUOTIDIENNE — PHOTOCOPIES

Deux magasins proposent un service de photocopies :

- **Magasin X** : $X(n) = 0,05n + 2$ (en €), où n est le nombre de copies.
- **Magasin Y** : $Y(n) = 0,08n + 0,50$ (en €).

Étape 1 — Identifier a et b pour chaque magasin :

Magasin X : $a = \dots\dots\dots$ (prix par copie) | $b = \dots\dots\dots$ (forfait fixe)

Magasin Y : $a = \dots\dots\dots$ (prix par copie) | $b = \dots\dots\dots$ (forfait fixe)

Étape 2 — Compléter le tableau :

n (copies)	0	20	50	100
$X(n)$ (€)
$Y(n)$ (€)

Étape 3 — Trouver quand les prix sont identiques :

Résoudre $X(n) = Y(n)$:

$$0,05n + 2 = 0,08n + 0,50$$

$$2 - 0,50 = 0,08n - 0,05n$$

$$\dots = \dots n$$

$$n = \frac{\dots}{\dots} = \dots\dots\dots$$

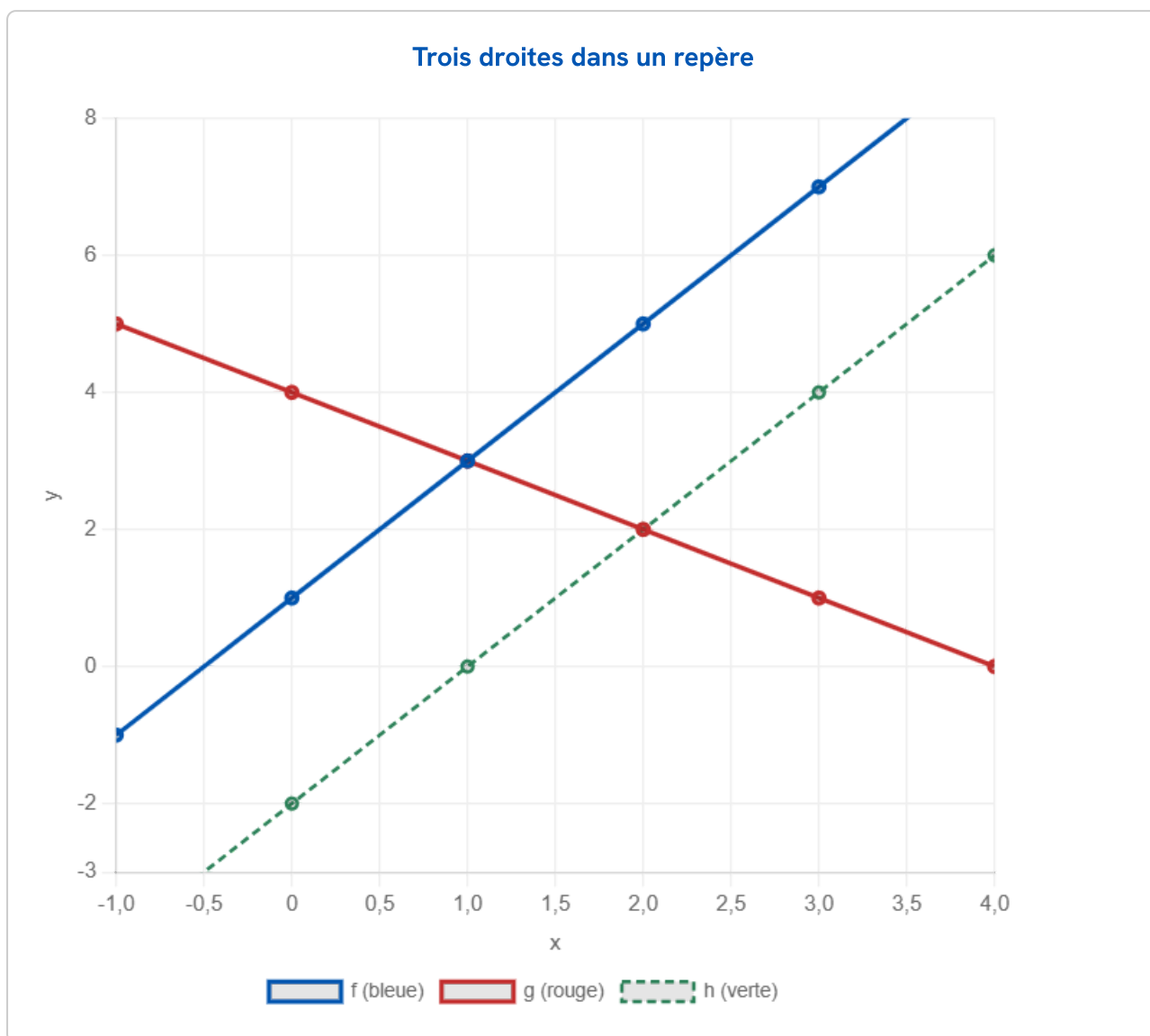
Étape 4 : Pour 30 copies, quel magasin est le moins cher ?

Mes calculs :

Exercices d'application

EXERCICE 24 Tracer des droites et lire le coefficient directeur

STANDARD



1. Lire graphiquement $f(1)$, $f(2)$ et $g(0)$, $g(3)$.
2. Calculer le coefficient directeur de f à partir de deux points lus sur la courbe bleue.
3. Calculer le coefficient directeur de g (courbe rouge). Quel est son sens de variation ?
4. Les droites f et h (courbe verte) sont-elles parallèles ? Justifier.

Mes calculs :

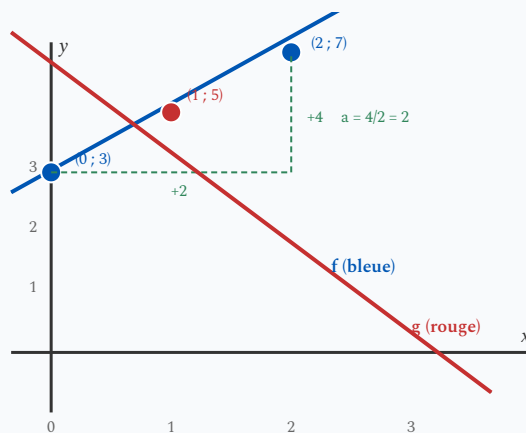
Form with two horizontal lines and a dashed border.

EXERCICE 25 Déterminer l'expression d'une fonction affine

STANDARD

Guide — Trouver $f(x) = ax + b$ à partir de deux points :

- 1 Calculer $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ avec les deux points donnés.
- 2 Remplacer a et les coordonnées d'un point dans $y = ax + b$.
- 3 En déduire b , puis écrire l'expression complète de f .
- 4 Vérifier avec le deuxième point.

Illustration : a = pente du triangle, b = point de départ sur l'axe y

1. Déterminer $f(x) = ax + b$ sachant que $f(0) = 3$ et $f(2) = 7$.
2. Déterminer $g(x) = ax + b$ sachant que $g(1) = 5$ et $g(4) = -1$.
3. Une droite passe par $A(0; -2)$ et $B(5; 8)$. Déterminer son équation.

Mes calculs :

EXERCICE 26 Résolution graphique d'un système

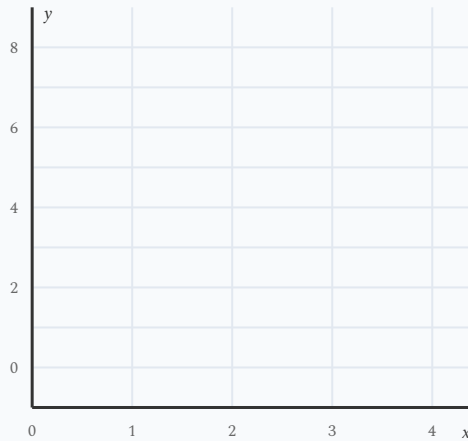
STANDARD

Méthode — Résoudre graphiquement un système :

Tracer les deux droites dans le même repère, puis lire les coordonnées du point d'intersection. C'est la solution du système.

On considère le système :
$$\begin{cases} y = 3x - 1 \\ y = -x + 7 \end{cases}$$

1. Compléter les tableaux de valeurs pour chaque droite ($x = 0, 1, 2, 3$).
2. Tracer les deux droites dans le repère ci-dessous et lire le point d'intersection.



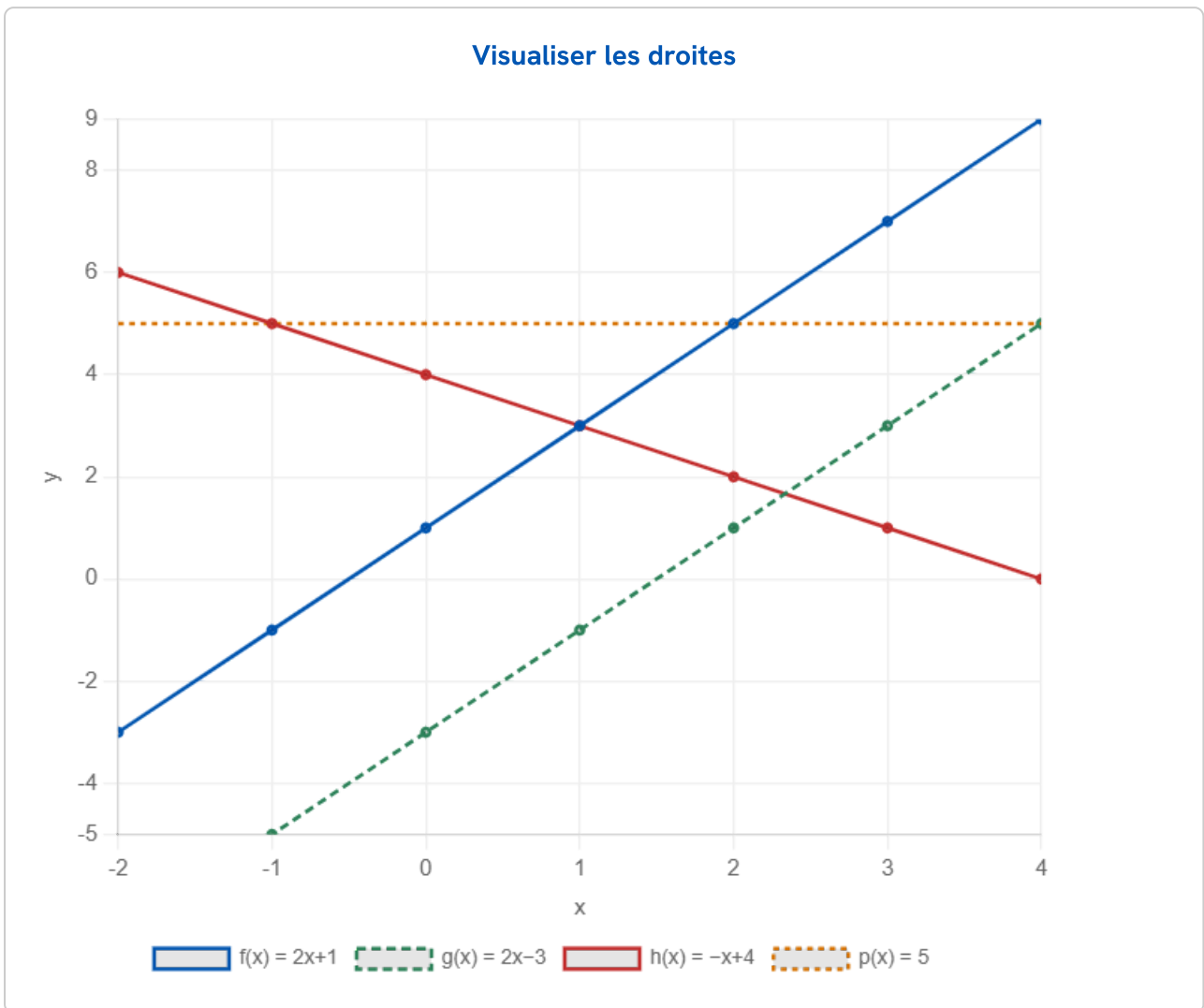
Repère à compléter : place les points des tableaux puis trace les deux droites

3. Vérifier algébriquement : remplacer les valeurs trouvées dans les deux équations.

Mes calculs :

EXERCICE 27 Comparer des fonctions affines

STANDARD



On considère $f(x) = 2x + 1$, $g(x) = 2x - 3$, $h(x) = -x + 4$, $p(x) = 5$.

1. Classer f , g et h selon leur sens de variation.
2. Parmi ces fonctions, lesquelles ont des droites parallèles ? Justifier.
3. Pour quelle valeur de x a-t-on $f(x) = p(x)$? Résoudre algébriquement.
4. Pour quels x a-t-on $h(x) > p(x)$?

Mes calculs :



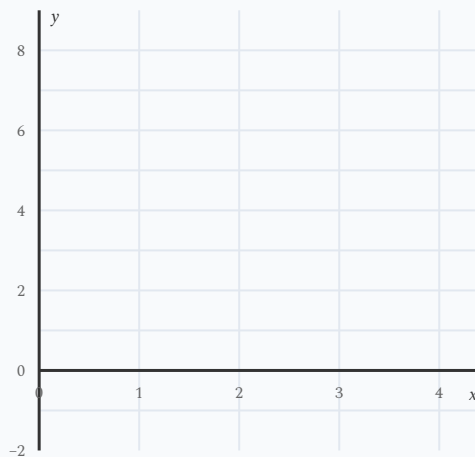
EXERCICE 28 Système d'équations — Résolution graphique et vérification

STANDARD

Résoudre graphiquement le système, puis vérifier algébriquement :

$$\begin{cases} y = \frac{1}{2}x + 2 \\ y = -2x + 7 \end{cases}$$

1. Compléter les tableaux pour $x = 0, 2, 4$.
2. Tracer les droites dans le repère ci-dessous et lire le point d'intersection.



Repère à compléter : place les points des tableaux puis trace les deux droites

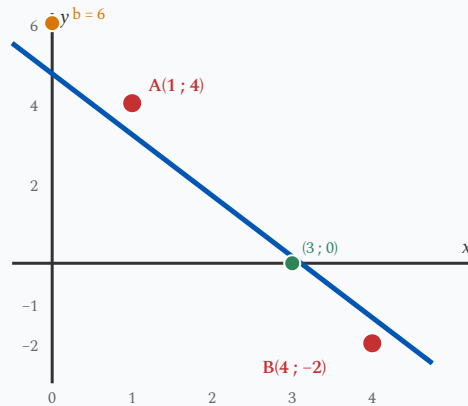
3. Vérifier en remplaçant dans les deux équations.
4. Sans tracer, expliquer pourquoi ces deux droites ne sont pas parallèles.

Mes calculs :

EXERCICE 29 Déterminer $f(x)$ à partir d'un graphique et résoudre

STANDARD

Une droite d passe par les points $A(1; 4)$ et $B(4; -2)$.



Droite d passant par A et B — lecture de b et du zéro

1. Calculer le coefficient directeur a de la droite d .
2. Déterminer l'ordonnée à l'origine b en utilisant le point A .
3. Écrire l'expression de $f(x)$. Vérifier avec le point B .
4. Résoudre $f(x) = 0$. Interpréter graphiquement.
5. Pour quelles valeurs de x a-t-on $f(x) \geq 0$?

Mes calculs :

EXERCICE 30 Comparaison de forfaits de location

STANDARD

VIE QUOTIDIENNE — LOCATION

Deux agences de location de véhicules utilitaires proposent :

- Agence P : $P(k) = 0,40k + 30$ (en €), où k est le nombre de km parcourus.
- Agence Q : $Q(k) = 0,25k + 60$ (en €).

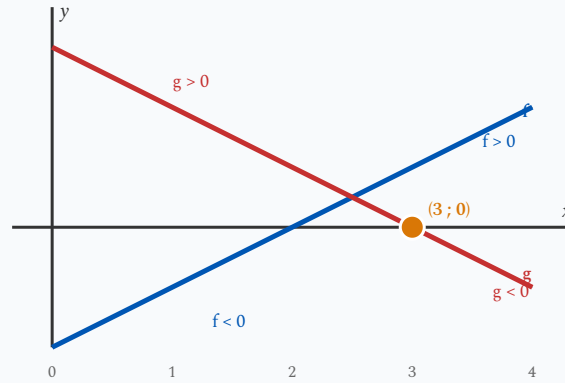
1. Identifier a et b pour chaque forfait. Que représentent-ils ?
2. Calculer le prix pour 100 km et 300 km avec chaque agence.
3. Pour quel kilométrage les deux forfaits sont-ils identiques ? Résoudre algébriquement.
4. Conseiller un client qui doit parcourir 150 km, puis un client qui doit parcourir 250 km.

Mes calculs :

EXERCICE 31 Signe d'une fonction affine et tableau de signes

STANDARD

On considère les fonctions $f(x) = 4x - 12$ et $g(x) = -3x + 9$.



f et g s'annulent toutes les deux en $x = 3$

1. Déterminer le zéro de f (résoudre $f(x) = 0$).
2. Dresser le tableau de signes de $f(x)$.
3. Déterminer le zéro de g et dresser son tableau de signes.
4. Pour quelles valeurs de x a-t-on simultanément $f(x) > 0$ et $g(x) > 0$?

Mes calculs :

EXERCICE 32 Résolution d'un système — altitude en randonnée

STANDARD

Méthode — Résoudre algébriquement un système :

On résout $f(x) = g(x)$ pour trouver x , puis on calcule $y = f(x)$ pour obtenir le point d'intersection.

QUOTIDIEN — RANDONNÉE

Deux randonneurs partent de points différents et marchent le long de chemins rectilignes. Leur altitude (en mètres) en fonction du temps t (en heures) est modélisée par :

- Randonneur 1 : $A_1(t) = 150t + 400$
- Randonneur 2 : $A_2(t) = -100t + 1025$

1. Quel est le sens de variation de chaque fonction ? Interpréter.
2. Compléter un tableau de valeurs pour $t = 0, 1, 2, 3, 4$.
3. Au bout de combien de temps sont-ils à la même altitude ? Résoudre algébriquement.
4. À quelle altitude se trouvent-ils à ce moment ?

Mes calculs :

EXERCICE 33 Droites parallèles et intersection — contexte énergie

STANDARD

ÉNERGIE — PANNEAUX SOLAIRES

La production d'énergie (en kWh) de deux installations solaires en fonction du nombre d'heures d'ensoleillement h est modélisée par :

- Installation A : $E_A(h) = 3h + 2$
- Installation B : $E_B(h) = 3h - 1$
- Installation C : $E_C(h) = -h + 14$

1. Les droites A et B sont-elles parallèles, sécantes ou confondues ? Justifier.
2. Les droites A et C sont-elles parallèles ou sécantes ? Justifier.
3. Trouver le point d'intersection des droites A et C (résoudre $E_A(h) = E_C(h)$).
4. Pour quelles durées d'ensoleillement l'installation A produit-elle plus que l'installation C ?

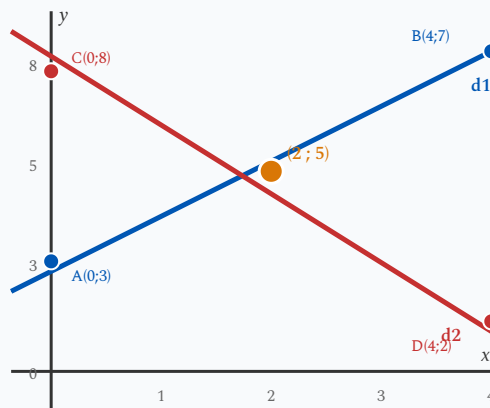
Mes calculs :

EXERCICE 34 Lire a et b sur un graphique — déterminer deux expressions

STANDARD

Dans un repère, on observe deux droites :

- La droite d_1 passe par les points $A(0; 3)$ et $B(4; 7)$.
- La droite d_2 passe par les points $C(0; 8)$ et $D(4; 2)$.



Les droites d_1 et d_2 se coupent au point d'intersection

1. Déterminer le coefficient directeur a_1 et l'ordonnée à l'origine b_1 de d_1 . En déduire l'expression de $f_1(x)$.
2. Déterminer le coefficient directeur a_2 et l'ordonnée à l'origine b_2 de d_2 . En déduire l'expression de $f_2(x)$.
3. Les deux droites sont-elles parallèles ou sécantes ? Justifier.
4. Trouver les coordonnées du point d'intersection de d_1 et d_2 en résolvant $f_1(x) = f_2(x)$.
5. Vérifier le résultat en calculant f_1 et f_2 pour la valeur de x trouvée.

Mes calculs :

EXERCICE 35 Tarification et seuil de rentabilité — contexte menuiserie

STANDARD

ATELIER DE MENUISERIE

Un menuisier vend des étagères sur mesure. Ses coûts de production sont modélisés par $C(n) = 18n + 200$ (en euros), où n est le nombre d'étagères produites. Il vend chaque étagère 45 €.

1. Écrire la fonction recette $R(n)$ correspondant à la vente de n étagères.
2. Identifier a et b pour $C(n)$ et $R(n)$. Que représente chaque paramètre ?
3. Calculer $C(10)$, $R(10)$, $C(20)$ et $R(20)$. Conclure sur la rentabilité dans chaque cas.
4. Déterminer le nombre minimal d'étagères à vendre pour que la recette dépasse le coût (résoudre $R(n) > C(n)$).
5. Écrire la fonction bénéfice $B(n) = R(n) - C(n)$. Calculer le bénéfice pour 15 étagères vendues.

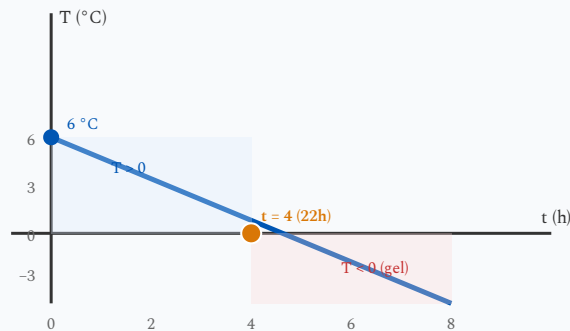
Mes calculs :

EXERCICE 36 Signe d'une fonction affine et inéquations — contexte climat

STANDARD

CLIMAT — TEMPÉRATURE

La température extérieure un soir d'hiver est modélisée par $T(t) = -1,5t + 6$ (en °C), où t est le temps écoulé en heures après 18 h.



La température passe en dessous de 0 °C à 22 h ($t = 4$)

1. Quelle est la température à 18 h ? (Calculer $T(0)$.)
2. La température est-elle croissante ou décroissante ? Justifier avec le coefficient directeur.
3. À quelle heure la température atteint-elle 0 °C ? (Résoudre $T(t) = 0$.)
4. Dresser le tableau de signes de $T(t)$.
5. Pendant combien de temps la température reste-t-elle positive ? Interpréter dans le contexte.

Mes calculs :

EXERCICE 37 Comparaison de forfaits — contexte énergie

STANDARD

ÉNERGIE — CHAUFFAGE

Un propriétaire compare deux offres de maintenance pour sa chaudière :

- **Offre A** : $A(h) = 55h + 80$ (en €), où h est le nombre d'heures d'intervention.
- **Offre B** : $B(h) = 40h + 140$ (en €).

1. Identifier les paramètres a et b de chaque offre. Interpréter chaque valeur dans le contexte.
2. Compléter un tableau de valeurs pour $h = 0, 2, 4, 6, 8$.
3. Pour quel nombre d'heures les deux offres sont-elles identiques ?
4. Résoudre l'inéquation $A(h) < B(h)$. Pour quelles durées l'offre A est-elle avantageuse ?
5. Le propriétaire prévoit 5 heures d'intervention par an. Quelle offre lui conseillez-vous ? Calculer l'économie réalisée.

Mes calculs :

Exercices d'approfondissement

EXERCICE 38 Tarification d'une intervention

 MENUISERIE

APPROFONDISSEMENT

Un menuisier facture ses interventions selon la formule :

$$C(h) = 45h + 60 \quad (\text{en euros})$$

où h est le nombre d'heures de travail. Le forfait de déplacement est de **60 €** et le taux horaire est de **45 €/h**.

1. Identifier a et b . Que représentent-ils concrètement ?
2. Calculer le coût pour 2 h, 3 h et 5 h de travail.
3. Un client a un budget de 330 €. Combien d'heures de travail peut-il commander ?
4. Un concurrent facture $D(h) = 60h$ (pas de forfait). Pour quel nombre d'heures les deux devis sont-ils identiques ?

Mes calculs :

EXERCICE 39 Deux entreprises — Choisir le meilleur devis

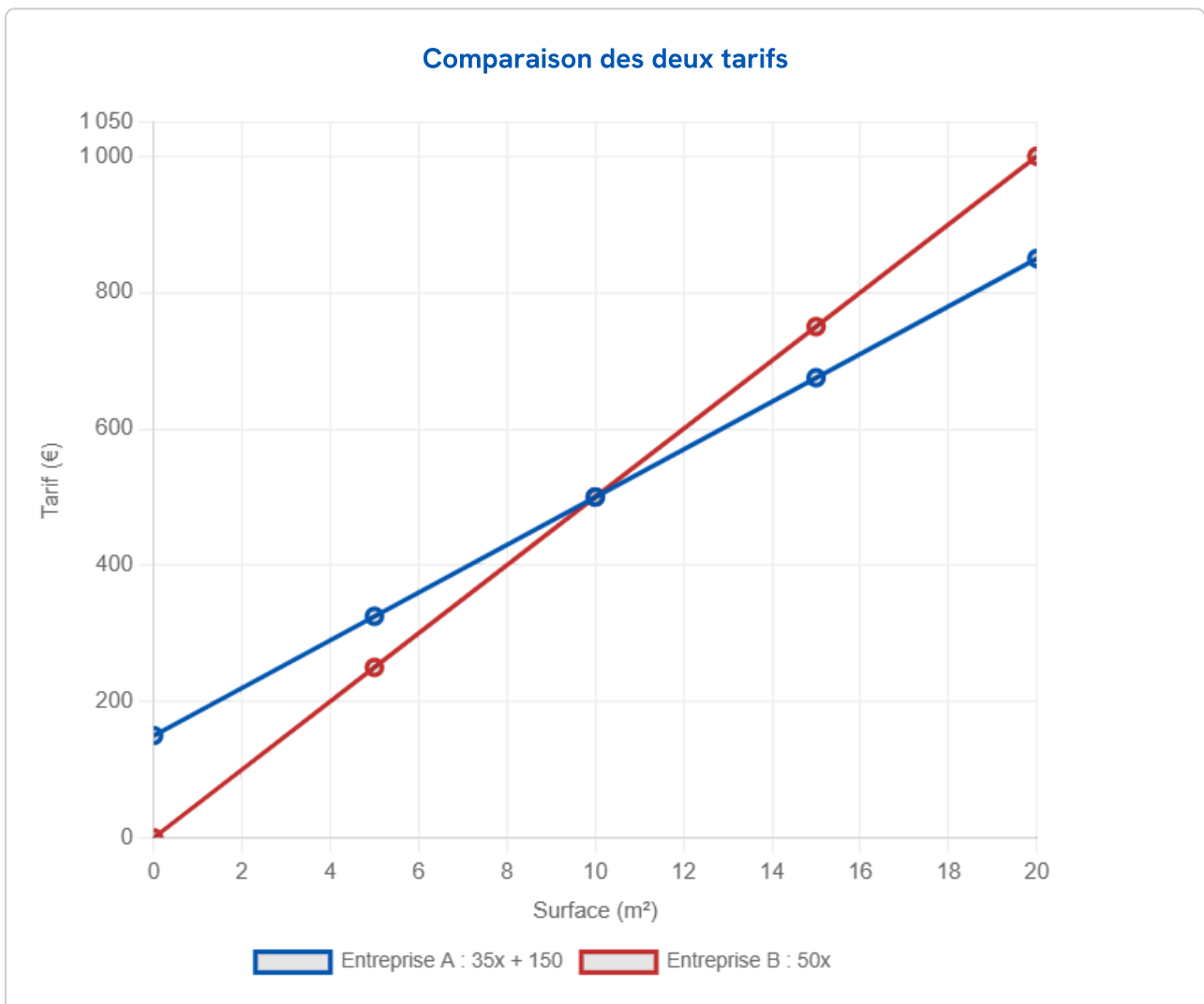
AGENCEMENT

APPROFONDISSEMENT

Deux entreprises d'agencement proposent leurs tarifs pour poser un parquet (en euros, selon le nombre de m^2 posés) :

- **Entreprise A** : $T_A(x) = 35x + 150$ (35 €/m² + 150 € de forfait)
- **Entreprise B** : $T_B(x) = 50x$ (50 €/m², sans forfait)

1. Compléter le tableau pour $x = 0, 5, 10, 15, 20 \text{ m}^2$.
2. Tracer les deux droites dans le repère ci-dessous et lire le point d'intersection.
3. Pour quelle surface les deux devis sont-ils égaux ? Vérifier algébriquement.
4. Pour une surface de 12 m^2 , quelle entreprise choisir ? Et pour 8 m^2 ?



Mes calculs :

EXERCICE 40 Rentabilité d'un atelier — modélisation et analyse



MAINTENANCE AUTOMOBILE

APPROFONDISSEMENT

Un atelier de maintenance automobile a des **charges fixes** de **800 € par mois** (loyer, assurances). Chaque véhicule traité rapporte en moyenne **120 €** de recette.

1. Écrire la fonction recette $R(n) = \dots$ et la fonction charges totales $C(n) = \dots$ en fonction du nombre n de véhicules traités par mois.
2. Écrire la fonction bénéfice $B(n) = R(n) - C(n)$. Simplifier.
3. Pour quel nombre de véhicules l'atelier est-il à l'équilibre (bénéfice nul) ? Interpréter.
4. Le gérant veut réaliser un bénéfice d'au moins **400 €**. Écrire et résoudre l'inéquation correspondante.
5. Un second atelier concurrent a une structure différente : charges fixes de **500 €** et recette de **100 €/véhicule**. Pour quel nombre de véhicules les deux ateliers ont-ils le même bénéfice ? Au-delà, lequel est plus rentable ? Justifier.

Mes calculs :

APPROFONDISSEMENT

Un fabricant de mobilier produit des étagères sur mesure. Les coûts sont modélisés par :

- **Coût de production** : $C(n) = 35n + 480$ (en €), où n est le nombre d'étagères.
- **Recette de vente** : $R(n) = 75n$ (en €).

1. Identifier a et b dans chaque fonction. Interpréter concrètement chaque paramètre.
2. Écrire la fonction bénéfice $B(n) = R(n) - C(n)$ et simplifier.
3. Déterminer le seuil de rentabilité (nombre minimal d'étagères pour que $B(n) \geq 0$).
4. Combien d'étagères faut-il vendre pour dégager un bénéfice d'au moins 200 € ?
5. Un concurrent propose $C_2(n) = 45n + 300$. Comparer les deux modèles : pour quel nombre d'étagères le premier fabricant est-il plus compétitif ?

Mes calculs :

EXERCICE 42 Optimisation de pose — trois artisans à comparer

 AGENCEMENT

APPROFONDISSEMENT

Pour la pose de placards sur mesure (en euros, selon le nombre de mètres linéaires x), trois artisans proposent :

- Artisan menuisier M : $T_M(x) = 80x + 200$
- Poseur de cuisines P : $T_P(x) = 120x$
- Aménageur d'intérieur A : $T_A(x) = 60x + 400$

1. Compléter un tableau de valeurs pour $x = 0, 2, 5, 8, 10, 15$ mètres linéaires.
2. Pour quelle longueur M et P proposent-ils le même tarif ?
3. Pour quelle longueur M et A proposent-ils le même tarif ?
4. Un client souhaite poser 12 mètres linéaires de placards. Quel artisan est le moins cher ? Combien économise-t-il par rapport au plus cher ?
5. Déterminer les intervalles de longueur pour lesquels chaque artisan est le moins cher. Justifier par le calcul.

Mes calculs :

EXERCICE 43 Modélisation et résolution — consommation énergétique

APPROFONDISSEMENT

ÉNERGIE — CHAUFFAGE

Le coût annuel de chauffage d'un bâtiment est modélisé par une fonction affine du nombre de degrés-jours unifiés (DJU) d :

- **Chauffage gaz** : $G(d) = 0,08d + 350$ (en €)
- **Pompe à chaleur** : $P(d) = 0,03d + 800$ (en €)

1. Identifier les coefficients directeurs et les ordonnées à l'origine. Interpréter physiquement chaque paramètre (coût variable, coût fixe d'abonnement/entretien).
2. Calculer le coût annuel de chaque système pour $d = 2000$ DJU (hiver modéré) et $d = 3500$ DJU (hiver rigoureux).
3. À partir de quel nombre de DJU la pompe à chaleur devient-elle plus économique que le gaz ?
4. En déduire : dans une région à 2800 DJU en moyenne, quel système recommander ? Calculer l'économie annuelle.
5. La pompe à chaleur coûte 4500 € de plus à l'installation que le gaz. En combien d'années (avec $d = 2800$) l'investissement est-il amorti ?

Mes calculs :

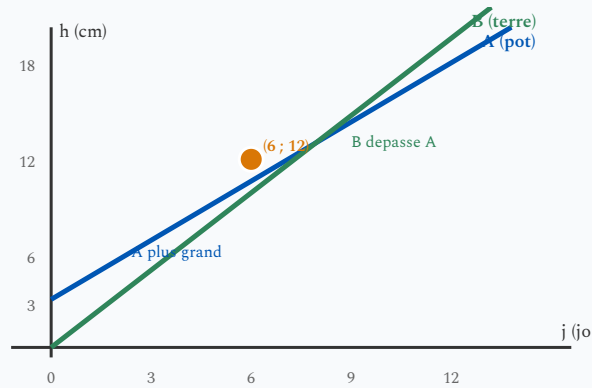
EXERCICE 44 Intersection de droites et zone de profit — contexte science

APPROFONDISSEMENT

SCIENCE — BIOLOGIE

Dans une expérience de croissance de plantes, la hauteur (en cm) de deux plants en fonction du nombre de jours j est modélisée par :

- Plant A (semé en pot) : $h_A(j) = 1,5j + 3$
- Plant B (semé en pleine terre) : $h_B(j) = 2j$



Avant 6 jours, A est plus grand (depart a 3 cm). Après 6 jours, B dépasse A.

1. Interpréter les paramètres a et b de chaque modèle dans le contexte biologique.
2. Quel plant est le plus grand au bout de 4 jours ? De 10 jours ?
3. Au bout de combien de jours les deux plants ont-ils la même hauteur ? Résoudre algébriquement.
4. Dresser un tableau de signes de la différence $D(j) = h_A(j) - h_B(j)$. Interpréter.
5. Si une plante doit atteindre 30 cm pour être repiquée, quel plant atteint ce seuil en premier ? Calculer le nombre de jours pour chacun.

Mes calculs :

EXERCICE 45 Problème ouvert — choix d'un mode de production

 MENUISERIE

APPROFONDISSEMENT

Un métreur dans une entreprise de menuiserie doit choisir entre deux modes de fabrication pour des panneaux de cloison :

- **Mode artisanal** : coût fixe de mise en route de 120 €, puis 18 € par panneau.
- **Mode semi-industriel** : coût fixe de mise en route de 500 €, puis 8 € par panneau.

1. Modéliser le coût total de chaque mode par une fonction affine $A(n)$ et $I(n)$ du nombre n de panneaux.
2. Résoudre $A(n) = I(n)$ et interpréter le résultat.
3. Dresser le tableau de signes de $A(n) - I(n)$. En déduire le mode le plus économique selon le nombre de panneaux.
4. Le chantier nécessite 50 panneaux. Quel mode choisir ? Calculer l'économie réalisée.
5. Le métreur envisage un deuxième chantier de 30 panneaux le mois suivant. Si les deux chantiers sont regroupés en une seule commande (80 panneaux), y a-t-il intérêt à regrouper ? Comparer le coût total « 2 commandes séparées » versus « 1 commande groupée » en mode semi-industriel.

Mes calculs :

EXERCICE 46 Devis et optimisation — pose de parquet

 MENUISERIE

APPROFONDISSEMENT

Un menuisier agenceur propose deux formules pour la pose de parquet :

- **Formule « Classique »** : $F_C(x) = 42x + 350$ (en €), où x est la surface en m^2 .
- **Formule « Premium »** : $F_P(x) = 30x + 590$ (en €), incluant un parquet de meilleure qualité.

1. Interpréter les paramètres a et b de chaque formule dans le contexte professionnel.
2. Pour quelle surface les deux formules sont-elles équivalentes ? Résoudre algébriquement.
3. Un client souhaite poser du parquet dans un salon de 25 m^2 . Quelle formule est la plus économique ? Calculer la différence de prix.
4. Un second client a un budget maximal de $1\,000$ €. Pour chaque formule, déterminer la surface maximale qu'il peut couvrir (résoudre $F_C(x) \leq 1000$ et $F_P(x) \leq 1000$).
5. Dresser le tableau de signes de la fonction $D(x) = F_C(x) - F_P(x)$. En déduire pour quelles surfaces la formule Classique est moins chère.

Mes calculs :

EXERCICE 47 Modélisation à partir de données — isolation thermique

 AGENCEMENT

APPROFONDISSEMENT

ÉNERGIE — ISOLATION

Un métreur relève la déperdition thermique d'un bâtiment (en kW) en fonction de l'épaisseur d'isolant posée (en cm). Voici les résultats :

Épaisseur e (cm)	2	6	10	14
Déperdition $P(e)$ (kW)	9,4	7,8	6,2	4,6

1. Vérifier que la déperdition diminue de façon constante. Quel est l'écart entre chaque mesure ?
2. La fonction $P(e) = ae + b$ est-elle un bon modèle ? Calculer a en utilisant les points $(2; 9,4)$ et $(14; 4,6)$.
3. Déterminer b et écrire l'expression complète de $P(e)$. Vérifier avec les valeurs du tableau.
4. Pour quelle épaisseur d'isolant la déperdition atteint-elle 3 kW ? (Résoudre $P(e) = 3$.)
5. Le fabricant de mobilier veut que la déperdition reste inférieure à 5 kW. Quelle épaisseur minimale d'isolant doit-il poser ? (Résoudre $P(e) \leq 5$.)

Mes calculs :

EXERCICE 48 Problème ouvert — choix d'investissement pour un atelier



MENUISERIE

APPROFONDISSEMENT

Un artisan menuisier hésite entre deux machines pour son atelier :

- **Machine A** : achat 3 000 €, coût d'utilisation 8 € par pièce fabriquée.
- **Machine B** : achat 5 400 €, coût d'utilisation 2 € par pièce fabriquée.

1. Écrire les fonctions de coût total $C_A(n)$ et $C_B(n)$ en fonction du nombre n de pièces fabriquées.
2. Calculer le coût total pour 200 pièces et 500 pièces avec chaque machine.
3. À partir de combien de pièces la machine B devient-elle plus rentable que la machine A ? (Résoudre $C_B(n) < C_A(n)$.)
4. L'artisan prévoit de fabriquer 300 pièces la première année. Calculer le coût avec chaque machine et l'économie réalisée avec le meilleur choix.
5. L'artisan vend chaque pièce 20 €. Écrire la fonction bénéfice $B_A(n) = 20n - C_A(n)$. Résoudre $B_A(n) \geq 0$. Interpréter : à partir de combien de pièces la machine A est-elle rentabilisée ?
6. Même question pour la machine B : déterminer le seuil de rentabilité.

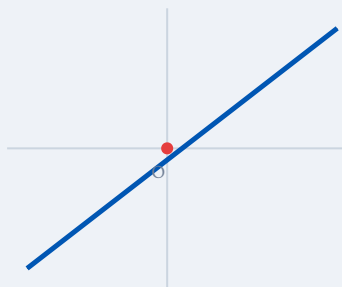
Mes calculs :

Socle

Standard

Approfondissement

Tout voir

 Objectifs du chapitre[cliquer pour développer](#) **Durée :** 1 heure **Calculatrice :** autorisée **Barème :** 20 points  **Documents :** non autorisés

APP - S'Approprier

ANA - Analyser

REA - Réaliser

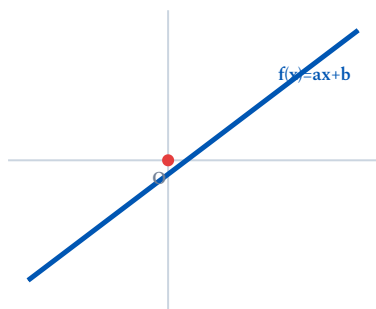
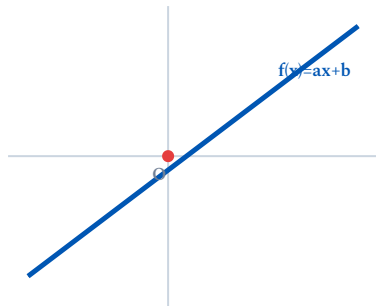
VAL - Valider

COM - Communiquer

Compétences évaluées :

- **S'approprier** — reconnaître une fonction affine, lire un coefficient directeur et une ordonnée à l'origine
- **Analyser** — déterminer un sens de variation, comparer des coefficients directeurs (droites parallèles), modéliser une situation
- **Réaliser** — calculer des images, compléter un tableau de valeurs, tracer une droite, déterminer une expression, résoudre $f(x) = c$ et $f(x) < c$
- **Valider** — vérifier un résultat par le calcul, contrôler la cohérence d'une réponse
- **Communiquer** — interpréter dans un contexte professionnel, justifier et conseiller

SOCLE



4 points

Partie A – Connaissances (Socle)

Les formules utiles sont rappelées. Compléter les cases.

Rappels : Fonction affine $f(x) = ax + b$ | a = coefficient directeur | b = ordonnée à l'origine

Si $a > 0$ → **croissante** | Si $a < 0$ → **décroissante** | Si $a = 0$ → **constante**

1. (1 pt) **APP** Parmi les fonctions suivantes, entourer les fonctions affines (de la forme $ax + b$) :

- a) $f(x) = 3x + 5$ b) $g(x) = x^2 - 1$ c) $h(x) = -2x$ d) $k(x) = \frac{4}{x} + 3$ e) $m(x) = 7$

Les fonctions affines sont :

2. (1,5 pt) **REA** Compléter le tableau pour les fonctions affines identifiées :

Fonction	Coefficient directeur a	Ordonnée à l'origine b
$f(x) = 3x + 5$
$h(x) = -2x$
$m(x) = 7$

3. (1,5 pt) **ANA** Compléter le tableau (utiliser les rappels ci-dessus) :

Fonction	Valeur de a	Signe de a	Sens de variation
$f(x) = 3x + 5$	3	+	...
$h(x) = -2x$	-2	-	...
$m(x) = 7$	0	0	...

Partie B – Tableaux et graphique (Socle)

6 points

On considère les fonctions affines $f(x) = 2x - 1$ et $g(x) = -x + 5$.

Rappel calcul d'image : Pour calculer $f(2)$, remplacer x par 2 : $f(2) = 2 \times 2 - 1 = 3$.

1. (2 pts) **REA** Compléter les tableaux (le premier exemple est fait) :

Tableau de $f(x) = 2x - 1$:

x	-1	0	1	2	3
Calcul	$2 \times (-1) - 1 = -3$	$2 \times 0 - 1 = \dots$	...	...	...
$f(x)$	-3	...	...	...	...

Tableau de $g(x) = -x + 5$:

x	-1	0	1	2	3
Calcul	$-(-1) + 5 = 6$	...	...	...	...
$g(x)$	6	...	...	...	...

2. (2 pts) **REA** Dans un repère, tracer les droites représentant f et g (placer au moins 2 points par droite).

3. (1 pt) **ANA** Observer le tableau : pour quelle valeur de x a-t-on $f(x) = g(x)$? Le point d'intersection est : (... ; ...)

4. (1 pt) **VAL** Vérifier par le calcul : résoudre $2x - 1 = -x + 5$:

$$2x - 1 = -x + 5$$

$$2x + x = 5 + 1 \rightarrow 3x = 6 \rightarrow x = 2$$

Partie C – Trouver l'expression (Socle)

5 points

Rappel : Pour trouver $f(x) = ax + b$ à partir de deux points :

- Calcul de a : $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
- Calcul de b : remplacer a et un point dans $y = ax + b$

1. (2 pts) **REA** Déterminer l'expression de la fonction affine f sachant que $f(2) = 7$ et $f(5) = 13$.

Étape 1 : Calculer a :

$$a = \frac{f(5) - f(2)}{5 - 2} = \frac{13 - 7}{\dots} = \frac{6}{\dots} = \dots$$

Étape 2 : Calculer b (utiliser $f(2) = 7$ et $a = 2$) :

$$7 = 2 \times 2 + b \rightarrow 7 = 4 + b \rightarrow b = 3$$

Étape 3 : Écrire $f(x) = \dots\dots\dots$

2. (1 pt) **REA** Tracer la droite f dans un repère en plaçant deux points.

3. (2 pts) **ANA** On considère $p(x) = 2x - 3$. Comparer les coefficients directeurs de f et p .
Les droites sont-elles parallèles ?

Coefficient directeur de f : $a_f = \dots$ | Coefficient directeur de p : $a_p = \dots$
Sont-ils égaux ? ... \rightarrow Les droites sont-elles parallèles ? ...

Partie D – Problème contextualisé (Socle)

5 points

Un menuisier facture ses prestations selon la formule $f(x) = 45x + 80$, où x est le nombre d'heures et $f(x)$ le montant en euros.

1. (1 pt) **COM** Compléter :

Tarif horaire : 45 signifie que chaque heure coûte €

Forfait fixe : 80 signifie qu'on paie toujours € même sans travailler

2. (1 pt) **REA** Calculer le coût pour 3 heures et 6 heures :

$$f(3) = 45 \times \dots + 80 = \dots + 80 = \dots \text{ €}$$

$$f(6) = 45 \times \dots + 80 = \dots \text{ €}$$

3. (1,5 pt) **REA** Un client a un budget de 350 €. Résoudre (calcul amorcé) :

$$45x + 80 = 350$$

$$45x = 350 - 80 = \dots$$

$$x = \frac{\dots}{45} = \dots \text{ heures}$$

4. (1,5 pt) **REA** Un concurrent propose $g(x) = 55x + 30$. Résoudre $f(x) = g(x)$ (calcul amorcé) :

$$45x + 80 = 55x + 30$$

$$80 - 30 = 55x - 45x$$

$$\dots = \dots x$$

$$x = \dots$$

TOTAL SOCLE : 20 points

STANDARD

Partie A – Connaissances

4 points

Barème détaillé indiqué par question.

1. (1 pt) **APP** Parmi les fonctions suivantes, indiquer lesquelles sont des fonctions affines :

a) $f(x) = 3x + 5$ b) $g(x) = x^2 - 1$ c) $h(x) = -2x$ d) $k(x) = \frac{4}{x} + 3$ e) $m(x) = 7$

2. (1,5 pt) **REA** Pour chaque fonction affine identifiée à la question 1, donner le coefficient directeur a et l'ordonnée à l'origine b .

3. (1,5 pt) **ANA** Pour chaque fonction affine identifiée, indiquer si elle est croissante ou décroissante. Justifier.

Partie B – Représentation graphique

6 points

On considère les fonctions affines $f(x) = 2x - 1$ et $g(x) = -x + 5$.

1. (2 pts) **REA** Compléter les tableaux de valeurs suivants :

Tableau de f :

x	-1	0	1	2	3
$f(x)$					

Tableau de g :

x	-1	0	1	2	3
$g(x)$					

2. (2 pts) **REA** Dans un repère, tracer les droites représentant f et g .

3. (1 pt) **ANA** Lire graphiquement les coordonnées du point d'intersection des deux droites.

4. (1 pt) **VAL** Vérifier ce résultat par le calcul en résolvant $f(x) = g(x)$.

Partie C – Détermination d'expression

5 points

1. (2 pts) **REA** Déterminer l'expression de la fonction affine f sachant que $f(2) = 7$ et $f(5) = 13$.

2. (1 pt) **REA** Tracer la droite représentant f dans un repère.

3. (2 pts) **ANA** On considère la fonction $p(x) = 2x - 3$. Les droites représentant f et p sont-elles parallèles ? Justifier.

Partie D – Problème contextualisé

5 points

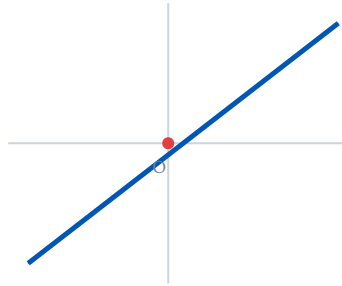
Un menuisier facture ses prestations selon la formule $f(x) = 45x + 80$, où x représente le nombre d'heures de travail et $f(x)$ le montant total en euros.

1. (1 pt) **REA** Calculer le coût d'une prestation de 3 heures, puis de 6 heures.

2. (1 pt) **COM** Que représentent les nombres 45 et 80 dans le contexte de ce problème ?

3. (1,5 pt) **REA** Un client dispose d'un budget de 350 €. Combien d'heures de travail peut-il demander au maximum ?

4. (1,5 pt) **VAL** Un concurrent propose la formule $g(x) = 55x + 30$. À partir de combien d'heures le premier menuisier devient-il plus avantageux ? Justifier.



TOTAL STANDARD : 20 points

APPROFONDISSEMENT

Partie A – Analyse de fonctions

4 points

Justifier toutes les réponses.

1. (1 pt) **APP** Parmi les fonctions suivantes, identifier les fonctions affines et expliquer pourquoi les autres ne le sont pas :

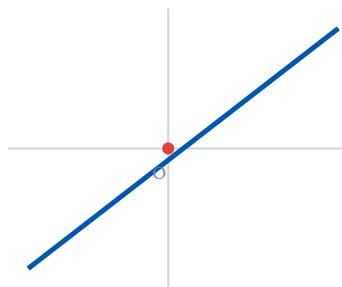
a) $f(x) = 3x + 5$ b) $g(x) = x^2 - 1$ c) $h(x) = -2x$ d) $k(x) = \frac{4}{x} + 3$ e) $m(x) = 7$

2. (1,5 pt) **ANA** Pour chaque fonction affine, donner a , b , et son sens de variation. Justifier le sens de variation.

3. (1,5 pt) **ANA** Sans calculer, dire si les droites représentant $f(x) = 3x + 5$ et $p(x) = 3x - 8$ sont parallèles, sécantes ou confondues. Justifier rigoureusement. Peut-on trouver un point d'intersection ? Calculer si oui.

Partie B – Représentation et systèmes

6 points



On considère les fonctions $f(x) = 2x - 1$ et $g(x) = -x + 5$.

1. (1 pt) **COM** Sans tableau de valeurs, expliquer comment placer exactement deux points permettant de tracer chaque droite. Quel est l'intérêt de choisir $x = 0$ et le zéro de la fonction ?

2. (2 pts) **REA** Tracer les deux droites dans un repère soigné (axes gradués, légende).

3. (1 pt) **REA** Résoudre algébriquement le système $\begin{cases} y = 2x - 1 \\ y = -x + 5 \end{cases}$ en détaillant la démarche.

4. (1 pt) **ANA** Pour quelles valeurs de x a-t-on $f(x) > g(x)$? Résoudre l'inéquation et interpréter graphiquement.

5. (1 pt) **VAL** La droite $h(x) = 2x + 4$ est-elle parallèle à f ? Tracer h dans le même repère et vérifier graphiquement.

Partie C – Détermination d'expression et analyse

5 points

1. (2 pts) **REA** Déterminer l'expression de la fonction affine f sachant que $f(2) = 7$ et $f(5) = 13$. Détailler toutes les étapes du calcul.

2. (1 pt) **REA** Une autre droite q passe par $A(1; 0)$ et $B(0; 4)$. Déterminer son expression. Les droites f et q sont-elles sécantes ? Si oui, calculer le point d'intersection.

3. (2 pts) **ANA** On considère la famille de fonctions $f_k(x) = kx + 3$ où k est un réel. Pour quelles valeurs de k la droite représentant f_k est-elle : a) croissante ? b) décroissante ? c) parallèle à $f(x) = 2x + 3$? d) confondue avec $f(x) = 2x + 3$?

Partie D – Problème ouvert — Gestion d'atelier

5 points

Un atelier de menuiserie-agencement propose deux formules d'abonnement mensuel à ses clients professionnels :

- **Formule Confort** : 80 € de forfait mensuel + 45 €/heure d'intervention
- **Formule Eco** : 30 € de forfait mensuel + 55 €/heure d'intervention

1. (1 pt) **REA** Modéliser le coût mensuel de chaque formule par une fonction affine de x (nombre d'heures/mois). Identifier a et b pour chaque formule.

2. (1 pt) **REA** Pour combien d'heures les deux formules coûtent-elles le même prix ? Résoudre algébriquement.

3. (1 pt) **COM** Un client utilise en moyenne 7 heures par mois. Quelle formule lui conseiller ? Calculer l'économie réalisée sur un an.

4. (1 pt) **ANA** Le gérant souhaite proposer une troisième formule « Premium » : 120 € de forfait et 38 €/heure. Pour quels volumes d'heures cette formule est-elle moins chère que chacune des deux formules précédentes ?

5. (1 pt) **REA** Représenter graphiquement les trois fonctions sur $[0 ; 20]$. Identifier les zones de rentabilité de chaque formule.

TOTAL APPROFONDISSEMENT : 20 points
