

Objectifs du chapitre :

- Tester si un nombre est solution d'une équation
- Résoudre une équation du type $ax + b = cx + d$
- Mettre en équation un problème simple
- Vérifier la cohérence d'une solution dans le contexte

1. Introduction — À quoi servent les équations ?

Situation professionnelle — Calcul de longueur

Un menuisier doit découper une planche de 2,40 m en 3 morceaux de même longueur, avec un trait de scie de 3 mm entre chaque morceau. Quelle est la longueur de chaque morceau ?

Notons x la longueur d'un morceau (en m). Il y a 3 morceaux et 2 traits de scie (3 mm = 0,003 m).

$$3x + 2 \times 0,003 = 2,40$$

$$3x + 0,006 = 2,40$$

$$3x = 2,40 - 0,006 = 2,394$$

$$x = \frac{2,394}{3} = 0,798 \text{ m}$$

Chaque morceau mesure **0,798 m** soit environ **79,8 cm**.

L'équation permet de trouver une valeur inconnue à partir de données connues.

2. Qu'est-ce qu'une équation ?

Définition Équation :

Une **équation** est une égalité contenant un nombre inconnu, généralement noté x .

Résoudre une équation, c'est trouver la valeur de x qui rend l'égalité vraie. Cette valeur s'appelle la **solution**.

Exemples :

- $2x + 5 = 11$ est une équation. Sa solution est $x = 3$ car $2 \times 3 + 5 = 11 \checkmark$
- $4x - 7 = 13$ est une équation. Sa solution est $x = 5$ car $4 \times 5 - 7 = 13 \checkmark$

Méthode

Vérifier si un nombre est solution d'une équation

- 1 Remplacer x par le nombre proposé dans le **membre de gauche**.
- 2 Calculer le résultat.
- 3 Comparer avec le **membre de droite** : si c'est égal, le nombre est solution.

Exemple : Est-ce que $x = 4$ est solution de $3x + 2 = 15$?

Remplacement : $3 \times 4 + 2 = 12 + 2 = 14$.

Or $14 \neq 15$, donc $x = 4$ n'est **pas** solution.

Essayons $x = \frac{13}{3}$: $3 \times \frac{13}{3} + 2 = 13 + 2 = 15 \checkmark$

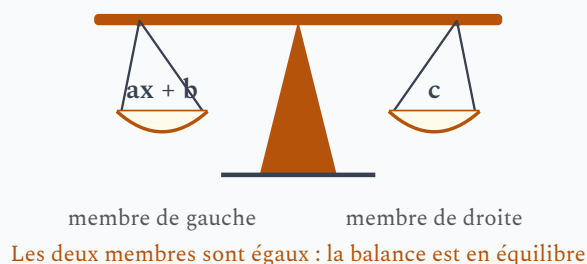
3. Règles de résolution

Propriété Règles fondamentales :

On peut transformer une équation sans changer sa solution en :

- **Ajoutant** ou **soustrayant** le même nombre **des deux côtés**.
- **Multipliant** ou **divisant** les deux côtés par un **même nombre non nul**.

Illustration : Pensez à une balance en équilibre. Si on ajoute le même poids des deux côtés, la balance reste en équilibre. Si on retire le même poids des deux côtés, elle reste aussi en équilibre.



4. Résoudre une équation du type $ax + b = c$

Méthode

Résoudre $ax + b = c$

- 1 **Isoler le terme en x** : soustraire b des deux côtés $\rightarrow ax = c - b$.
- 2 **Isoler x** : diviser les deux côtés par $a \rightarrow x = \frac{c - b}{a}$.
- 3 **Vérifier** : remplacer x par la valeur trouvée dans l'équation de départ.

Exemple 1 : Résoudre $5x + 3 = 28$.

Étape 1 : On soustrait 3 des deux côtés.

$$\begin{aligned}5x + 3 - 3 &= 28 - 3 \\5x &= 25\end{aligned}$$

Étape 2 : On divise les deux côtés par 5.

$$x = \frac{25}{5} = 5$$

Vérification : $5 \times 5 + 3 = 25 + 3 = 28 \checkmark$

Exemple 2 : Résoudre $3x - 7 = 20$.

Étape 1 : On ajoute 7 des deux côtés.

$$\begin{aligned}3x - 7 + 7 &= 20 + 7 \\3x &= 27\end{aligned}$$

Étape 2 : On divise par 3.

$$x = \frac{27}{3} = 9$$

Vérification : $3 \times 9 - 7 = 27 - 7 = 20 \checkmark$

Exemple 3 : Résoudre $4x + 1,5 = 9,5$.

$$\begin{aligned}4x &= 9,5 - 1,5 = 8 \\x &= \frac{8}{4} = 2\end{aligned}$$

Vérification : $4 \times 2 + 1,5 = 8 + 1,5 = 9,5 \checkmark$

Attention Erreurs fréquentes :

- Ne pas oublier de **changer le signe** quand on déplace un terme : si on a $+3$ à gauche, on soustrait 3 des deux côtés (le 3 « passe à droite avec un moins »).
- **On divise par le coefficient de x** , pas par x lui-même.
- Toujours **vérifier** en remplaçant dans l'équation de départ !

5. Résoudre une équation du type $ax + b = cx + d$

Méthode

Résoudre $ax + b = cx + d$

- 1 Regrouper les termes en x d'un côté et les nombres de l'autre.
- 2 Simplifier pour obtenir une équation du type $Ax = B$.
- 3 Diviser par A et vérifier.

Exemple : Résoudre $7x + 4 = 3x + 20$.

Étape 1 : On regroupe les x à gauche (soustraire $3x$) et les nombres à droite (soustraire 4).

$$\begin{aligned}7x - 3x &= 20 - 4 \\4x &= 16\end{aligned}$$

Étape 2 : On divise par 4.

$$x = \frac{16}{4} = 4$$

Vérification :

- Membre de gauche : $7 \times 4 + 4 = 28 + 4 = 32$
- Membre de droite : $3 \times 4 + 20 = 12 + 20 = 32$
- $32 = 32 \checkmark$

6. Modéliser un problème par une équation

Méthode

Résoudre un problème avec une équation

- 1 **Choisir l'inconnue** : définir ce que représente x (avec son unité).
- 2 **Traduire l'énoncé** en une équation mathématique.
- 3 **Résoudre** l'équation.
- 4 **Vérifier** et **rédigier** la réponse avec l'unité.

Problème 1 — Coût d'un chantier :

Un installateur thermique facture 45 € de l'heure plus 80 € de déplacement. Le client a payé 305 € au total. Combien d'heures a duré l'intervention ?

Étape 1 : Soit x le nombre d'heures d'intervention.

Étape 2 : Le coût total est $45x + 80$. On sait qu'il vaut 305 €.

$$45x + 80 = 305$$

Étape 3 :

$$45x = 305 - 80 = 225$$

$$x = \frac{225}{45} = 5$$

Étape 4 : Vérification : $45 \times 5 + 80 = 225 + 80 = 305$ € ✓

Réponse : L'intervention a duré 5 heures.

Problème 2 — Découpe de panneau :

Un ébéniste découpe un panneau de 120 cm de large en deux parties. La partie gauche mesure 15 cm de plus que la partie droite. Quelles sont les dimensions des deux parties ?

Étape 1 : Soit x la largeur de la partie droite (en cm).

La partie gauche mesure $x + 15$ cm.

Étape 2 :

$$x + (x + 15) = 120$$

$$2x + 15 = 120$$

Étape 3 :

$$2x = 120 - 15 = 105$$

$$x = \frac{105}{2} = 52,5$$

Étape 4 : Vérification : $52,5 + 67,5 = 120$ cm ✓

Réponse : La partie droite mesure **52,5 cm** et la partie gauche mesure **67,5 cm**.

Problème 3 — Comparaison de tarifs :

Deux fournisseurs proposent des tasseaux de bois :

- Fournisseur A : 2 € le tasseau + 30 € de livraison.
- Fournisseur B : 3,50 € le tasseau, livraison gratuite.

À partir de combien de tasseaux le fournisseur A est-il plus avantageux ?

Étape 1 : Soit x le nombre de tasseaux.

Étape 2 : Les coûts sont :

- Fournisseur A : $2x + 30$
- Fournisseur B : $3,5x$

On cherche quand les deux coûts sont égaux :

$$2x + 30 = 3,5x$$

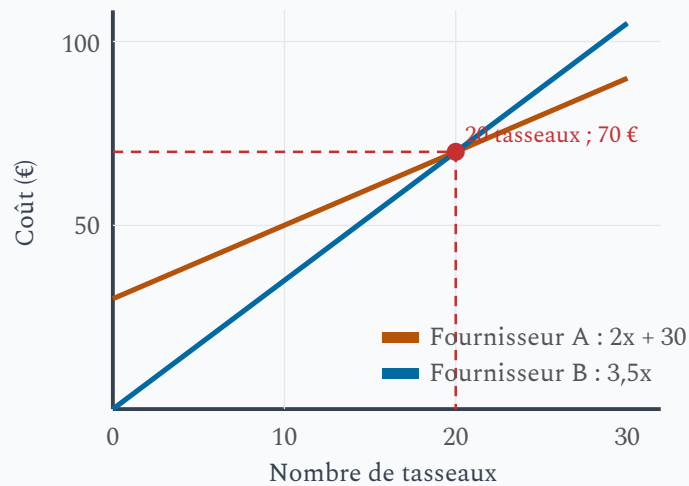
Étape 3 :

$$30 = 3,5x - 2x = 1,5x$$

$$x = \frac{30}{1,5} = 20$$

Étape 4 : Vérification : A = $2 \times 20 + 30 = 70$ €, B = $3,5 \times 20 = 70$ € ✓

Réponse : À partir de **21 tasseaux**, le fournisseur A est moins cher.



MINI-EXERCICE :

Résous $6x = 42$.

MINI-EXERCICE :

Résous $3x + 8 = 20$.

MINI-EXERCICE :

Un ébéniste facture 40 €/h + 50 € de forfait. La facture est 210 €. Combien d'heures a-t-il travaillé ?

Erreurs fréquentes à éviter

- **Additionner au lieu de soustraire** — Pour éliminer +8, on soustrait 8 des deux membres (pas ajouter).
- **Oublier de vérifier** — Toujours remplacer x par la solution trouvée dans l'équation de départ.
- **Diviser seulement un membre** — Pour passer de $5x = 30$ à x , on divise *les deux membres* par 5, pas seulement le gauche.

7. À retenir

À retenir :

- Une **équation** est une égalité avec une inconnue x . La **solution** est la valeur de x qui vérifie l'égalité.
 - Pour résoudre $ax + b = c$:
 1. Soustraire b des deux côtés $\rightarrow ax = c - b$
 2. Diviser par $a \rightarrow x = \frac{c - b}{a}$
 - Pour résoudre $ax + b = cx + d$: regrouper les x d'un côté et les nombres de l'autre.
 - **Toujours vérifier** en remplaçant x dans l'équation de départ.
 - Pour modéliser un problème : définir x , traduire en équation, résoudre, vérifier, répondre.
-

Équations du premier degré

Équations du premier degré | CAP | Module 4

 Objectifs du chapitre[cliquer pour développer](#)

Au programme : résoudre $ax + b = c$, résoudre $ax + b = cx + d$, vérifier une solution, modéliser un problème par une équation.

Les exercices sont progressifs : commence par les premiers, puis avance à ton rythme.

Vérifier si un nombre est solution**Exercice 1 — Vrai ou faux ?**

Vérifier si le nombre proposé est solution de l'équation.

- a. $3x + 5 = 20$; on propose $x = 5$.
- b. $2x - 7 = 9$; on propose $x = 8$.
- c. $4x + 3 = 19$; on propose $x = 3$.
- d. $5x - 2 = 18$; on propose $x = 4$.

Mes calculs :

Exercice 2 — Trouver la bonne solution

Pour chaque équation, un seul des trois nombres proposés est la solution. Lequel ?

a. $2x + 1 = 11$; proposés : 4, 5, 6.

b. $3x - 4 = 8$; proposés : 3, 4, 5.

c. $7x + 2 = 30$; proposés : 3, 4, 5.

Mes calculs :

Résoudre $ax + b = c$

Exercice 3 — Équations simples

Résoudre les équations suivantes. Vérifier chaque solution.

a. $2x + 3 = 15$

b. $5x - 10 = 25$

c. $4x + 7 = 31$

d. $3x - 8 = 13$

Mes calculs :

Exercice 4 — Équations avec décimaux

Résoudre :

a. $2x + 1,5 = 7,5$

b. $3x - 0,6 = 5,4$

c. $1,5x + 3 = 12$

Mes calculs :

Exercice 5 — Solutions non entières

Résoudre (la solution n'est pas toujours un nombre entier) :

a. $4x + 5 = 16$

b. $6x - 1 = 20$

c. $8x + 3 = 10$

Mes calculs :

Résoudre $ax + b = cx + d$

Exercice 6 — x des deux côtés

Résoudre les équations suivantes :

a. $5x + 3 = 2x + 15$

b. $8x - 4 = 3x + 16$

c. $6x + 10 = 4x + 22$

d. $9x - 5 = 4x + 20$

Mes calculs :

Exercice 7 — Équations avec décimaux

Résoudre :

a. $3x + 1,5 = x + 7,5$

b. $4,5x + 2 = 1,5x + 11$

Mes calculs :

Modéliser un problème

Exercice 8 — Facture de plombier

Un plombier chauffagiste facture 50 € de déplacement et 40 € par heure d'intervention. Le client a payé 210 €.

- Soit x le nombre d'heures d'intervention. Écrire l'équation correspondante.
- Résoudre cette équation.
- Vérifier le résultat et rédiger la réponse.

Mes calculs :

Exercice 9 — Découpe de planche

Un menuisier découpe une planche de 180 cm en deux morceaux. Le premier morceau mesure 30 cm de plus que le second.

- Soit x la longueur du second morceau (en cm). Exprimer la longueur du premier morceau en fonction de x .
- Écrire l'équation et la résoudre.
- Donner les dimensions des deux morceaux.

Mes calculs :

Exercice 10 — Achat de matériel sportif

Un entraîneur achète des maillots à 15 € pièce et paie 12 € de frais de livraison. Il a payé 102 € au total.

- Soit x le nombre de maillots. Écrire l'équation.
- Résoudre et interpréter.

Mes calculs :

Exercice 11 — Installation de radiateurs

Un installateur thermique pose des radiateurs dans un logement. Chaque radiateur coûte 250 € (pose comprise), plus 120 € de frais fixes (déplacement + mise en service). Le devis total est de 1 370 €.

- a. Mettre le problème en équation.
- b. Combien de radiateurs seront posés ?

Mes calculs :

Exercice 12 — Fabrication de tabourets

Un ébéniste fabrique des tabourets. Chaque tabouret nécessite 4 pieds en bois de 45 cm et une assise. Il a un stock de 78 pieds.

- a. Soit x le nombre de tabourets. Écrire l'équation qui traduit qu'il utilise tous ses pieds.
- b. Combien de tabourets peut-il fabriquer ?
- c. Combien de pieds restera-t-il après fabrication ?

Mes calculs :

Exercice 13 — Partage de gâteau

Un gâteau pèse 900 g. On le partage en deux parts : la grande part pèse le double de la petite.

- Soit x la masse de la petite part (en g). Exprimer la masse de la grande part.
- Écrire l'équation et la résoudre.
- Donner la masse de chaque part.

Mes calculs :

Exercice 14 — Comparaison de fournisseurs

Un installateur thermique compare deux fournisseurs de tuyaux :

- Fournisseur A : 8 € le mètre + 20 € de livraison.
- Fournisseur B : 10 € le mètre, livraison gratuite.

- Soit x le nombre de mètres commandés. Exprimer le coût total chez chaque fournisseur.
- Pour quelle quantité les deux fournisseurs sont-ils au même prix ?
- À partir de combien de mètres le fournisseur A est-il plus avantageux ?

Mes calculs :

Exercice 15 — Périmètre d'un rectangle

Un rectangle a un périmètre de 54 cm. Sa longueur est le triple de sa largeur.

- a. Soit x la largeur (en cm). Exprimer la longueur en fonction de x .
- b. Écrire l'équation du périmètre.
- c. Résoudre et donner les dimensions du rectangle.

Mes calculs :

Exercice 16 — Commande de panneaux

Un menuisier agenceur commande des panneaux de mélaminé. Le fournisseur facture 35 € par panneau et offre une remise fixe de 50 € sur la commande. Le menuisier a payé 300 €.

- a. Mettre le problème en équation.
- b. Combien de panneaux a-t-il commandés ?

Mes calculs :

Exercice 17 — Comparaison d'abonnements

Deux salles de sport proposent :

- Salle A : abonnement de 20 €/mois + 5 € par séance.
- Salle B : pas d'abonnement, 8 € par séance.

- Soit x le nombre de séances dans le mois. Exprimer le coût mensuel pour chaque salle.
- Pour combien de séances les deux salles coûtent-elles le même prix ?
- Quelle salle choisir si on fait 10 séances par mois ?

Mes calculs :

Exercice 18 — Problème complet (chauffage)

Un technicien chauffagiste doit réaliser deux types d'interventions dans la journée :

- Révision de chaudière : 1,5 heure par chaudière.
- Déplacement : 30 minutes (soit 0,5 h) par trajet.

Il travaille 8 heures dans la journée et fait un déplacement entre chaque chaudière (y compris pour aller à la première et revenir de la dernière).

- Soit x le nombre de chaudières. Exprimer le nombre de déplacements en fonction de x .
- Écrire l'équation qui traduit que le technicien travaille exactement 8 heures.
- Résoudre et interpréter.

Mes calculs :
