

# Proportionnalité et pourcentages

## Chapitre 1 — Mathématiques — Seconde Bac Pro

Naïm Azzouz

14 septembre 2026

# Le chapitre

## *Neuf capacités, trois familles*

**Le socle** C1 proportionnalité · C2 coefficient · C3 pourcentages · C7 échelles

**Le réinvestissement** C6 problèmes et mélanges

**Pour aller plus loin** C4 taux d'évolution · C5 valeur initiale · C8 évolutions successives

**Une seule idée : multiplier toujours par le même nombre**

### Définition

Deux grandeurs sont proportionnelles si l'on passe de l'une à l'autre en multipliant **toujours par le même nombre  $k$**  :  $y = k \times x$ .

### Vérifier un tableau

Calculer les quotients  $y \div x$ . **Ils doivent tous être égaux.**

Sur un graphique : une droite **et** le passage par l'origine.

## Exemple — Un prix au kilogramme

*Au tableau, avant de chercher*

*cours p. 2*

Pour 1, 2 et 4 kg on paie 3, 6 et 12 €.

$$\frac{3}{1} = \frac{6}{2} = \frac{12}{4} = 3$$

Le prix est proportionnel à la masse.

Avec 5 € fixes en plus : 8 € pour 1 kg, 11 € pour 2 kg. Doubler ne double plus.

## Application 1 — Lire une situation

*À faire maintenant*

*cours p. 2*

On achète des cahiers identiques à 2 € l'unité, sans frais supplémentaires.

Le prix est-il proportionnel au nombre de cahiers ? Justifier et donner le coefficient.

## Application 2 — Vérifier toutes les colonnes

À faire maintenant

*cours p. 2*

|                 |     |     |     |
|-----------------|-----|-----|-----|
| Durée (min)     | 2   | 4   | 6   |
| Pages imprimées | 100 | 200 | 330 |

Le nombre de pages est-il proportionnel à la durée ? Justifier par des calculs.

$$k = \frac{y}{x}$$

Sens direct :  $y = k \times x$

Sens inverse :  $x = y \div k$

### Attention

Le coefficient dépend du sens et des unités. 2.50 €/kg n'est pas 2.50 kg/€.

## Exemple — Une imprimante

*Au tableau, avant de chercher*

*cours p. 3*

180 pages en 3 min.

$$k = 180 \div 3 = 60 \text{ pages/min}$$

En 5 min :  $60 \times 5 = 300$  pages.

Pour 420 pages :  $420 \div 60 = 7$  min.

## Application 3 — Prix au kilogramme

*À faire maintenant*

*cours p. 3*

Le prix des pommes est proportionnel à leur masse. Un sac de 2 kg coûte 6 €.

1. Calculer le coefficient, son unité, son sens.
2. Le prix de 5 kg.
3. La masse achetée avec 12 €.

## Application 4 — Un débit

*À faire maintenant*

*cours p. 3*

Une pompe verse 24 L en 3 min, à débit constant.

1. Son débit en L/min, puis le volume versé en 7 min.
2. La durée pour verser 80 L. Vérifier.

$$p = \frac{\text{partie}}{\text{total}}$$

Pour l'exprimer en pourcentage :  $\times 100$

### Deux questions différentes

On cherche **une partie** :  $A \times \frac{t}{100}$ .

On cherche **un pourcentage** :  $\frac{\text{partie}}{\text{total}} \times 100$ .

## Exemple — Dans une classe

*Au tableau, avant de chercher*

*cours p. 4*

6 élèves sur 24 viennent à vélo :

$$\frac{6}{24} = 0,25 = 25 \%$$

Dans un groupe de 30, 20 % viennent à vélo :

$$30 \times 0,20 = 6 \text{ élèves.}$$

Un club compte 80 adhérents, dont 20 débutants.

1. Écrire la proportion de débutants en fraction, en décimal, en pourcentage.
2. 15 % des 80 adhérents participent à un tournoi. Combien sont-ils ?

## Application 6 — Comparer deux groupes

À faire maintenant

*cours p. 4*

|        | Groupe A | Groupe B |
|--------|----------|----------|
| Élèves | 20       | 30       |
| À vélo | 6        | 12       |

Calculer le pourcentage dans chaque groupe. Dans lequel est-il le plus élevé ?

$$e = \frac{\text{longueur sur le plan}}{\text{longueur réelle}}$$

Dans la **même unité**. L'échelle n'a pas d'unité.

#### Attention

À l'échelle 1 :  $n$ , le coefficient du plan vers la réalité est  $n$ , pas  $\frac{1}{n}$ .

## Exemple — Un plan de salle

*Au tableau, avant de chercher*

*cours p. 5*

Au 1 : 50, une longueur de 8 cm sur le plan :

$$8 \times 50 = 400 \text{ cm} = 4 \text{ m}$$

Une longueur réelle de 3 m, soit 300 cm :

$$300 \div 50 = 6 \text{ cm sur le plan.}$$

*cours p. 5*

1. Un couloir mesure 6 cm sur le plan. Sa longueur réelle en cm puis en m ?
2. Une porte mesure 90 cm en réalité. Sa largeur sur le plan ?

## Application 8 — Retrouver une échelle

*À faire maintenant*

*cours p. 5*

Sur un autre plan, un mur de 5 m est représenté par 10 cm.

1. Convertir, puis déterminer l'échelle sous la forme  $1 : n$ .
2. Sur ce plan, une table mesure 3 cm. Sa longueur réelle en m ?

#### Quatre étapes

1. **Comprendre** : les données, les unités, ce que l'on cherche.
2. **Choisir** : coefficient, pourcentage, échelle, ou plusieurs étapes ?
3. **Calculer** : écrire les opérations, garder les unités.
4. **Vérifier** : contrôler le total, répondre par une phrase.

## Exemple — Une boisson au sirop

*Au tableau, avant de chercher*

*cours p. 6*

500 mL de boisson à 20 % de sirop :

$$V_{\text{sirop}} = 500 \times 0,20 = 100 \text{ mL}$$

$$V_{\text{eau}} = 500 - 100 = 400 \text{ mL}$$

$$\text{Vérification : } 100 + 400 = 500 \text{ et } \frac{100}{500} = 0,20.$$

## Application 9 — Préparer une boisson

*À faire maintenant*

*cours p. 6*

On veut 1 L de boisson à 15 % de sirop en volume.

1. Convertir en mL, puis calculer le volume de sirop.
2. Le volume d'eau à ajouter. Vérifier le total.

## Application 10 — Vérifier un stock

À faire maintenant

*cours p. 6*

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Participants         | 24     |
| Boisson par personne | 250 mL |
| Sirop disponible     | 1 L    |

Boisson à 20 % de sirop. Le volume total à préparer ? Le sirop nécessaire ? Le stock suffit-il ?

$$f(x) = k \times x$$

On lit «  $f$  de  $x$  ». C'est le résultat obtenu à partir de  $x$ .

Pour construire : calculer des couples, graduer, placer, tracer la droite **passant par l'origine**.

## Exemple — Le prix d'un ruban

*Au tableau, avant de chercher*

*cours p. 7*

2 € par mètre, sans frais fixes.

$$f(x) = 2x$$

$$f(3) = 2 \times 3 = 6 : 3 \text{ m coûtent } 6 \text{ €}.$$

## Application 11 — Donner du sens à une formule

À faire maintenant

*cours p. 7*

Une pompe verse 8 L par minute à débit constant.  $x$  est la durée en minutes,  $V(x)$  le volume versé.

1. Écrire  $V(x)$ .
2. Calculer  $V(4)$  et interpréter.

## Application 12 — Lire le graphique

*À faire maintenant*

*cours p. 7*

1. Quel est le prix de 2 m de ruban ?
2. Quelle longueur coûte 8 € ?

Vérifier les deux lectures par le calcul.

## C4 — Le taux d'évolution

*Pour aller plus loin*

*cours p. 8*

$$\text{Hausse de } p\% : C = 1 + \frac{p}{100} \qquad \text{Baisse de } p\% : C = 1 - \frac{p}{100}$$

$$t = \frac{V_f - V_i}{V_i} \times 100$$

### Attention

Ne pas confondre le **montant** de la variation, en euros, et le **taux**, en pourcentage.

## Exemple — Une réduction

*Au tableau, avant de chercher*

*cours p. 8*

Un sac coûte 80 €, remise de 15 %.

$$C = 1 - 0,15 = 0,85$$

$$80 \times 0,85 = 68 \text{ €}$$

Le montant de la réduction est  $80 - 68 = 12 \text{ €}$ , pas 68 €.

## Application 13 — Un tarif augmente

*À faire maintenant*

*cours p. 8*

Une entrée coûte 40 € avant une hausse de 10 %.

1. Le coefficient multiplicateur et le nouveau prix.
2. Le montant de la hausse en euros.

## Application 14 — Mesurer une baisse

*À faire maintenant*

*cours p. 8*

Le prix d'un jeu passe de 50 € à 40 €.

1. Calculer le taux d'évolution.
2. L'exprimer par une phrase et donner le coefficient.

$$V_i = \frac{V_f}{C}$$

On **divise** par le coefficient de l'évolution.

### Attention

Après une remise de 20 %, ajouter 20 % au prix payé est faux :  $64 \times 1,20 = 76,80$ , et non 80. **La base a changé.**

## Exemple — Après une augmentation

*Au tableau, avant de chercher*

*cours p. 9*

Après une hausse de 10 %, un abonnement coûte 33 €.

$$V_i = 33 \div 1,10 = 30 \text{ €}$$

$$\text{Vérification : } 30 \times 1,10 = 33.$$

## Application 15 — Avant les soldes

*À faire maintenant*

*cours p. 9*

Un casque est vendu 72 € après une remise de 20 %.

Calculer son prix avant remise, puis vérifier.

## Application 16 — Retrouver un prix hors taxes

*À faire maintenant*

*cours p. 9*

Une facture indique 120 € TTC, avec une TVA de 20 % appliquée au prix HT.

1. Calculer le prix HT.
2. Le montant de la TVA. Vérifier le total.

$$C_{\text{global}} = C_1 \times C_2$$

$$\text{Taux global : } (C_{\text{global}} - 1) \times 100$$

**Ne jamais additionner les taux**

Une hausse de 20 % suivie d'une baisse de 20 % ne s'annule pas :  $1,20 \times 0,80 = 0,96$ , soit une baisse de 4 %.

## Exemple — Deux réductions successives

*Au tableau, avant de chercher*

*cours p. 10*

100 €, baisse de 20 % puis de 10 % du prix réduit.

$$100 \xrightarrow{\times 0,80} 80 \xrightarrow{\times 0,90} 72$$

$$C_{\text{global}} = 0,80 \times 0,90 = 0,72$$

Baisse globale de 28 %, et non de 30 %.

*cours p. 10*

Des chaussures coûtent 200 €. Remise de 10 %, puis de 20 % sur le prix réduit.

1. Le prix après chaque remise.
2. Le coefficient global et le taux de réduction global.

## Application 18 — Retour au prix de départ ?

*À faire maintenant*

*cours p. 10*

Un abonnement coûte 50 €. Son prix augmente de 10 %, puis diminue de 10 %.

1. Calculer le prix final.
2. Le taux global. Pourquoi n'est-on pas revenu à 50 € ?

*cours p. 11*

- Ai-je répondu à la question, avec la bonne unité ?
- Ai-je utilisé le bon total, ou la bonne valeur initiale ?
- Mon résultat est-il vraisemblable ? Puis-je vérifier par l'opération inverse ?
- Ai-je gardé les valeurs exactes jusqu'à la fin ?