



Les 5 exercices ci-dessous balaient la proportionnalité au cycle 4 : reconnaître une situation de proportionnalité, calculer une quatrième proportionnelle, appliquer et retrouver un pourcentage, traiter une augmentation ou une diminution avec le coefficient multiplicateur, et utiliser une grandeur composée (vitesse, débit, consommation, échelle). C'est le thème le plus représenté au DNB.

## Exercice 1 — Reconnaître la proportionnalité

Pour chacun des deux tableaux ci-dessous, dire s'il s'agit d'un tableau de proportionnalité. **Justifier**. Si oui, préciser le coefficient de proportionnalité.

Tableau A

| Nombre de parts          | 5    | 7    | 9    | 11   |
|--------------------------|------|------|------|------|
| Masse de chocolat (en g) | 3,75 | 5,25 | 6,75 | 8,25 |

Tableau B

| Nombre de parts          | 3   | 4    | 12 | 13   |
|--------------------------|-----|------|----|------|
| Masse de chocolat (en g) | 7,5 | 11,5 | 30 | 32,5 |

## Exercice 2 — Quatrième proportionnelle

Dans un magasin, **9 clés USB** coûtent **56,25 €**. Le prix est proportionnel à la quantité achetée.

- Calculer le prix d'une seule clé USB, en €.
- Calculer le prix de **18 clés USB**, en €.
- Compléter le tableau de proportionnalité ci-dessous.

| Nombre de clés USB | 9     | 1   | 18  | 100 |
|--------------------|-------|-----|-----|-----|
| Prix (en €)        | 56,25 | ... | ... | ... |

## Exercice 3 — Pourcentages

Chaque question est indépendante. Détailler les calculs.

- Dans une bibliothèque de **260 livres**, **30 %** sont romans. Combien cela représente-t-il de livres ?
- Dans une bibliothèque de **600 livres**, **312** sont romans. Quel **pourcentage** des livres cela représente-t-il (réponse en %) ?
- Dans une bibliothèque, les **10** romans représentent **5 %** de l'effectif total. Quel est cet **effectif total**, en nombre de livres ?

## Exercice 4 — Augmentation et diminution en pourcentage

Chaque question est indépendante. On attend le **coefficient multiplicateur** dans les justifications.

- Le prix d'une guitare est de **80 €**. Il augmente de **12 %**. Calculer le **nouveau prix**, en €.
- Le prix d'une paire de baskets est de **240 €**. Il baisse de **40 %** pendant les soldes. Calculer le **prix soldé**, en €.
- Le prix d'une console de jeu passe de **40 €** à **46 €**. Calculer le **taux d'évolution**, en %, et préciser s'il s'agit d'une hausse ou d'une baisse.

## Exercice 5 — Échelle d'une carte

Une carte est à l'échelle **1 / 200 000**.

- Deux villages sont distants de **12,5 cm** sur la carte. Calculer la **distance réelle** entre ces villages, en km.
- Deux autres lieux sont réellement distants de **18 km**. Quelle distance, en cm, les sépare sur la carte ?
- L'échelle est-elle un coefficient de proportionnalité ? Justifier.



## Correction

### Exercice 1 — Correction

Un tableau est un **tableau de proportionnalité** lorsque l'on passe de la première ligne à la seconde en multipliant **toujours par le même nombre**. Ce nombre est le **coefficient de proportionnalité** : on le retrouve en divisant chaque valeur de la seconde ligne par la valeur correspondante de la première.

**Tableau A** — on calcule chaque quotient :

- $\frac{3,75}{5} = 0,75$
- $\frac{5,25}{7} = 0,75$
- $\frac{6,75}{9} = 0,75$
- $\frac{8,25}{11} = 0,75$

Tous les quotients sont égaux à 0,75.

**Le tableau A est un tableau de proportionnalité, de coefficient 0,75.**

**Tableau B** — on calcule de même :

- $\frac{7,5}{3} = 2,5$
- $\frac{11,5}{4} = 2,875$
- $\frac{30}{12} = 2,5$
- $\frac{32,5}{13} = 2,5$

Les quotients ne sont pas tous égaux : la première colonne donne 2,5, alors que la colonne « 4 » donne 2,875.

**Le tableau B n'est pas un tableau de proportionnalité.**

**Astuce :** il suffit de **deux** quotients différents pour conclure que le tableau n'est pas proportionnel. En revanche, pour affirmer qu'il l'est, il faut vérifier **toutes** les colonnes.

### Exercice 2 — Correction

**Méthode 1 — le passage par l'unité.** On calcule d'abord la valeur pour 1, puis on multiplie par la quantité voulue. C'est la méthode la plus sûre.

1. Prix d'une seule clé USB :

$$\frac{56,25}{9} = 6,25$$

**Une clé USB coûte 6,25 €.**

2. Prix de 18 clés USB : on multiplie le prix unitaire par 18.

$$6,25 \times 18 = 112,50$$

**18 clés USB coûtent 112,50 €.**

**Méthode 2 — le produit en croix.** Dans un tableau de proportionnalité, les produits en croix sont égaux : le prix cherché vaut  $\frac{56,25 \times 18}{9} = 112,50$ , ce qui donne bien le même résultat.

3. Tableau complété :

| Nombre de clés USB | 9     | 1    | 18     | 100    |
|--------------------|-------|------|--------|--------|
| Prix (en €)        | 56,25 | 6,25 | 112,50 | 625,00 |



Le **coefficient de proportionnalité** de ce tableau est 6,25 : c'est le prix d'une clé USB, en €.

## Exercice 3 — Correction

**Prendre t % d'une quantité**, c'est la multiplier par  $\frac{t}{100}$ . Un pourcentage est une **fraction de dénominateur 100** : c'est une situation de proportionnalité.

1. On cherche 30 % de 260 :

$$260 \times \frac{30}{100} = \frac{260 \times 30}{100} = 78$$

**Il y a 78 romans.**

**Calculer le pourcentage** que représente une part : on divise la part par le total, puis on multiplie par 100.

2. La part est 312 sur 600 :

$$\frac{312}{600} \times 100 = 0,52 \times 100 = 52$$

**Cela représente 52 % des livres.**

**Retrouver le total** connaissant la part et le taux : on divise la part par le taux, puis on multiplie par 100 (on « remonte » le pourcentage).

3. 10 représentent 5 % du total :

$$\frac{10 \times 100}{5} = 200$$

**L'effectif total est de 200 livres.**

**Vérification (à faire systématiquement)** : 5 % de 200, c'est  $200 \times 0,05 = 10$ . C'est bien la part de départ.

## Exercice 4 — Correction

**Coefficient multiplicateur.** Augmenter de t %, c'est multiplier par  $1 + \frac{t}{100}$ . Diminuer de t %, c'est multiplier par  $1 - \frac{t}{100}$ . Une seule multiplication remplace le calcul de la part puis l'addition : c'est plus rapide et moins risqué.

1. Augmentation de 12 % : le coefficient multiplicateur est

$$1 + \frac{12}{100} = 1 + 0,12 = 1,12$$

$$80 \times 1,12 = 89,60$$

**Le nouveau prix d'une guitare est de 89,60 €.**

2. Diminution de 40 % : le coefficient multiplicateur est

$$1 - \frac{40}{100} = 1 - 0,4 = 0,6$$

$$240 \times 0,6 = 144,00$$

**Le prix soldé d'une paire de baskets est de 144 €.**

**Piège classique** : une baisse de 40 % ne se « rattrape » pas par une hausse de 40 %. Reprendre 144 et l'augmenter de 40 % donne 201,6, et non 240.

3. On calcule d'abord le coefficient multiplicateur, en divisant le prix d'arrivée par le prix de départ :

$$\frac{46,00}{40} = 1,15$$

On compare ce coefficient à 1 :

$$1,15 - 1 = 0,15, \text{ soit } 15 \%$$



**Le taux d'évolution est de 15 %, il s'agit d'une hausse.**

**À retenir :** un coefficient **supérieur à 1** signale une hausse, un coefficient **inférieur à 1** une baisse. Le taux d'évolution s'obtient toujours en retranchant 1 au coefficient, puis en convertissant en pourcentage.

## Exercice 5 — Correction

Une **échelle 1 / 200 000** signifie que 1 cm sur la carte représente 200 000 cm dans la réalité. Distance sur la carte et distance réelle sont **proportionnelles**.

1. On multiplie la distance sur la carte par 200 000 :

$$12,5 \times 200\,000 = 2\,500\,000 \text{ cm}$$

On convertit en km (1 km = 100 000 cm) :

$$\frac{2\,500\,000}{100\,000} = 25$$

**La distance réelle est de 25 km.**

2. 18 km = 1 800 000 cm. On divise par 200 000 :

$$\frac{1\,800\,000}{200\,000} = 9$$

**Sur la carte, ces deux lieux sont distants de 9 cm.**

3.

**Oui :** pour passer de la carte à la réalité, on multiplie toujours par le même nombre, 200 000. C'est le coefficient de proportionnalité.

**Erreur fréquente :** oublier la conversion. L'échelle relie des **cm à des cm**. Il faut convertir en km seulement à la fin (1 km = 100 000 cm).