

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

| Longueur de tissu (en m) | 3   | 6 | 12 | 13   |
|--------------------------|-----|---|----|------|
| Prix (en €)              | 4,5 | 9 | 18 | 19,5 |

Tableau B

| Longueur de tissu (en m) | 3   | 5   | 9    | 11   |
|--------------------------|-----|-----|------|------|
| Prix (en €)              | 3,6 | 8,5 | 10,8 | 13,2 |

## Exercice 2 — Quatrième proportionnelle

Dans un magasin, **15 cahiers** coûtent **67,50 €**. Le prix est proportionnel à la quantité achetée.

1. Calculer le prix d'un **seul cahier**, en €.
2. Calculer le prix de **19 cahiers**, en €.
3. Compléter le tableau de proportionnalité ci-dessous.

| Nombre de cahiers | 15    | 1   | 19  | 100 |
|-------------------|-------|-----|-----|-----|
| Prix (en €)       | 67,50 | ... | ... | ... |

## Exercice 3 — Pourcentages

Chaque question est indépendante. Détailler les calculs.

1. Dans un club de sport de **160 adhérents**, **10 %** sont licenciés en compétition. Combien cela représente-t-il d'adhérents ?
2. Dans un club de sport de **500 adhérents**, **90** sont licenciés en compétition. Quel **pourcentage** des adhérents cela représente-t-il (réponse en %) ?
3. Dans un club de sport, les **30** licenciés en compétition représentent **20 %** de l'effectif total. Quel est cet **effectif total**, en nombre d'adhérents ?

## Exercice 4 — Augmentation et diminution en pourcentage

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

1. Le prix d'un smartphone est de **320 €**. Il augmente de **5 %**. Calculer le **nouveau prix**, en €.
2. Le prix d'une console de jeu est de **300 €**. Il baisse de **30 %** pendant les soldes. Calculer le **prix soldé**, en €.
3. Le prix d'une paire de baskets passe de **60 €** à **84 €**. Calculer le **taux d'évolution**, en %, et préciser s'il s'agit d'une hausse ou d'une baisse.

## Exercice 5 — Consommation de carburant

Une voiture consomme en moyenne **4,5 L** aux **100 km**.

1. Quel volume de carburant, en L, consomme-t-elle sur un trajet de **500 km** ?
2. Le carburant coûte **1,80 € le litre**. Quel est le **coût du trajet**, en € (arrondir au centime) ?
3. La consommation est-elle proportionnelle à la distance parcourue ? 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 :

- $\frac{4,5}{3} = 1,5$
- $\frac{9}{6} = 1,5$
- $\frac{18}{12} = 1,5$
- $\frac{19,5}{13} = 1,5$

Tous les quotients sont égaux à 1,5.

**Le tableau A est un tableau de proportionnalité, de coefficient 1,5.**

**Tableau B** — on calcule de même :

- $\frac{3,6}{3} = 1,2$
- $\frac{8,5}{5} = 1,7$
- $\frac{10,8}{9} = 1,2$
- $\frac{13,2}{11} = 1,2$

Les quotients ne sont pas tous égaux : la première colonne donne 1,2, alors que la colonne « 5 » donne 1,7.

**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'un seul cahier :

$$\frac{67,50}{15} = 4,50$$

**Un cahier coûte 4,50 €.**

2. Prix de 19 cahiers : on multiplie le prix unitaire par 19.

$$4,50 \times 19 = 85,50$$

**19 cahiers coûtent 85,50 €.**

**Méthode 2 — le produit en croix.** Dans un tableau de proportionnalité, les produits en croix sont égaux : le prix cherché vaut  $\frac{67,50 \times 19}{15} = 85,50$ , ce qui donne bien le même résultat.

3. Tableau complété :

| Nombre de cahiers | 15    | 1    | 19    | 100    |
|-------------------|-------|------|-------|--------|
| Prix (en €)       | 67,50 | 4,50 | 85,50 | 450,00 |



Le **coefficient de proportionnalité** de ce tableau est 4,50 : c'est le prix d'un cahier, 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 10 % de 160 :

$$160 \times \frac{10}{100} = \frac{160 \times 10}{100} = 16$$

**Il y a 16 licenciés en compétition.**

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

2. La part est 90 sur 500 :

$$\frac{90}{500} \times 100 = 0,18 \times 100 = 18$$

**Cela représente 18 % des adhérents.**

**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. 30 représentent 20 % du total :

$$\frac{30 \times 100}{20} = 150$$

**L'effectif total est de 150 adhérents.**

**Vérification (à faire systématiquement)** : 20 % de 150, c'est  $150 \times 0,2 = 30$ . 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 5 % : le coefficient multiplicateur est

$$1 + \frac{5}{100} = 1 + 0,05 = 1,05$$

$$320 \times 1,05 = 336,00$$

**Le nouveau prix d'un smartphone est de 336 €.**

2. Diminution de 30 % : le coefficient multiplicateur est

$$1 - \frac{30}{100} = 1 - 0,3 = 0,7$$

$$300 \times 0,7 = 210,00$$

**Le prix soldé d'une console de jeu est de 210 €.**

**Piège classique** : une baisse de 30 % ne se « rattrape » pas par une hausse de 30 %. Reprendre 210 et l'augmenter de 30 % donne 273, et non 300.

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

$$\frac{84,00}{60} = 1,4$$

On compare ce coefficient à 1 :

$$1,4 - 1 = 0,4, \text{ soit } 40 \%$$



**Le taux d'évolution est de 40 %, 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

« Consommer  $\frac{4,5}{100 \text{ km}}$  » signifie que le volume consommé est **proportionnel** à la distance, de coefficient  $\frac{4,5}{100} = 0,045$  litre par kilomètre.

1. Pour 500 km :

$$\frac{4,5 \times 500}{100} = 22,5$$

**La voiture consomme 22,5 L.**

2. Coût du trajet :

$$22,5 \times 1,8 = 40,5 = 40,5$$

**Le trajet coûte environ 40,50 €.**

3.

**Oui :** on multiplie toujours la distance par le même nombre (0,045 L/km) pour obtenir le volume consommé. C'est donc bien une situation de proportionnalité.

**Nuance à connaître :** ce modèle est une **moyenne**. En pratique la consommation réelle dépend de la vitesse et du relief : la proportionnalité est un modèle simplifié, pas une loi exacte.