



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 places de cinéma | 2 | 6 | 10 | 13  |
|----------------------------|---|---|----|-----|
| Prix (en €)                | 1 | 3 | 5  | 6,5 |

Tableau B

| Nombre de places de cinéma | 2 | 5  | 10 | 13   |
|----------------------------|---|----|----|------|
| Prix (en €)                | 9 | 24 | 45 | 58,5 |

## Exercice 2 — Quatrième proportionnelle

Dans un magasin, **10 cartouches d'encre** coûtent **37,50 €**. Le prix est proportionnel à la quantité achetée.

1. Calculer le prix d'une seule cartouche d'encre, en €.
2. Calculer le prix de **25 cartouches d'encre**, en €.
3. Compléter le tableau de proportionnalité ci-dessous.

| Nombre de cartouches d'encre | 10    | 1   | 25  | 100 |
|------------------------------|-------|-----|-----|-----|
| Prix (en €)                  | 37,50 | ... | ... | ... |

## Exercice 3 — Pourcentages

Chaque question est indépendante. Détailler les calculs.

1. Dans un collège de **180 élèves**, **45 %** sont demi-pensionnaires. Combien cela représente-t-il d'élèves ?
2. Dans un collège de **800 élèves**, **288** sont demi-pensionnaires. Quel **pourcentage** des élèves cela représente-t-il (réponse en %) ?
3. Dans un collège, les **18** demi-pensionnaires représentent **12 %** de l'effectif total. Quel est cet **effectif total**, en nombre d'élèves ?

## Exercice 4 — Augmentation et diminution en pourcentage

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

1. Le prix d'un appareil photo est de **240 €**. Il augmente de **12 %**. Calculer le **nouveau prix**, en €.
2. Le prix d'un appareil photo est de **300 €**. Il baisse de **10 %** pendant les soldes. Calculer le **prix soldé**, en €.
3. Le prix d'une trottinette passe de **250 €** à **375 €**. Calculer le **taux d'évolution**, en %, et préciser s'il s'agit d'une hausse ou d'une baisse.

## Exercice 5 — Débit d'un robinet

Un robinet remplit une cuve de **66 L** en **11 min**, à débit constant.

1. Calculer le **débit** du robinet, en L/min.
2. Quel volume d'eau, en L, coule-t-il en **60 min** ?
3. Combien de temps faut-il, en minutes, pour remplir un bassin de **600 L** ?

## 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 :

- $\frac{1}{2} = 0,5$
- $\frac{3}{6} = 0,5$
- $\frac{5}{10} = 0,5$
- $\frac{6,5}{13} = 0,5$

Tous les quotients sont égaux à 0,5.

**Le tableau A est un tableau de proportionnalité, de coefficient 0,5.**

**Tableau B** — on calcule de même :

- $\frac{9}{2} = 4,5$
- $\frac{24}{5} = 4,8$
- $\frac{45}{10} = 4,5$
- $\frac{58,5}{13} = 4,5$

Les quotients ne sont pas tous égaux : la première colonne donne 4,5, alors que la colonne « 5 » donne 4,8.

**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 cartouche d'encre :

$$\frac{37,50}{10} = 3,75$$

**Une cartouche d'encre coûte 3,75 €.**

2. Prix de 25 cartouches d'encre : on multiplie le prix unitaire par 25.

$$3,75 \times 25 = 93,75$$

**25 cartouches d'encre coûtent 93,75 €.**

**Méthode 2 — le produit en croix.** Dans un tableau de proportionnalité, les produits en croix sont égaux : le prix cherché vaut  $\frac{37,50 \times 25}{10} = 93,75$ , ce qui donne bien le même résultat.

3. Tableau complété :

| Nombre de cartouches d'encre | 10    | 1    | 25    | 100    |
|------------------------------|-------|------|-------|--------|
| Prix (en €)                  | 37,50 | 3,75 | 93,75 | 375,00 |



Le **coefficient de proportionnalité** de ce tableau est 3,75 : c'est le prix d'une cartouche d'encre, 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 45 % de 180 :

$$180 \times \frac{45}{100} = \frac{180 \times 45}{100} = 81$$

**Il y a 81 demi-pensionnaires.**

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

2. La part est 288 sur 800 :

$$\frac{288}{800} \times 100 = 0,36 \times 100 = 36$$

**Cela représente 36 % des élèves.**

**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. 18 représentent 12 % du total :

$$\frac{18 \times 100}{12} = 150$$

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

**Vérification (à faire systématiquement)** : 12 % de 150, c'est  $150 \times 0,12 = 18$ . 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

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

$$240 \times 1,12 = 268,80$$

**Le nouveau prix d'un appareil photo est de 268,80 €.**

2. Diminution de 10 % : le coefficient multiplicateur est

$$1 - \frac{10}{100} = 1 - 0,1 = 0,9$$

$$300 \times 0,9 = 270,00$$

**Le prix soldé d'un appareil photo est de 270 €.**

**Piège classique** : une baisse de 10 % ne se « rattrape » pas par une hausse de 10 %. Reprendre 270 et l'augmenter de 10 % donne 297, et non 300.

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

$$\frac{375,00}{250} = 1,5$$

On compare ce coefficient à 1 :

$$1,5 - 1 = 0,5, \text{ soit } 50 \%$$



## Proportionnalité

Cycle 4 — Fiche n°140



PROP0140

**Le taux d'évolution est de 50 %, 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

Le **débit** est une grandeur composée :  $\text{débit} = \frac{\text{volume}}{\text{durée}}$ . Le volume écoulé est proportionnel à la durée, et le débit est le coefficient de proportionnalité.

1. On divise le volume par la durée :

$$\frac{66}{11} = 6$$

**Le débit du robinet est de 6 L/min.**

2. En 60 min :

$$6 \times 60 = 360$$

**Il coule 360 L.**

3. Pour 600 L :

$$\frac{600}{6} = 100$$

**Il faut 100 min, soit 1 h 40 min.**

**Vigilance sur les unités :** un débit en L/min multiplié par une durée en **minutes** donne bien des litres. Si la durée est donnée en heures, il faut d'abord la convertir en minutes.