

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 sachets de croquettes | 3   | 4   | 6   | 10 |
|---------------------------------|-----|-----|-----|----|
| Prix (en €)                     | 2,4 | 3,2 | 4,8 | 8  |

Tableau B

| Nombre de sachets de croquettes | 3   | 8   | 10 | 12   |
|---------------------------------|-----|-----|----|------|
| Prix (en €)                     | 3,6 | 9,6 | 14 | 14,4 |

## Exercice 2 — Quatrième proportionnelle

Dans un magasin, **7 cartouches d'encre** coûtent **31,50 €**. Le prix est proportionnel à la quantité achetée.

1. Calculer le prix d'une seule cartouche d'encre, en €.
2. Calculer le prix de **27 cartouches d'encre**, en €.
3. Compléter le tableau de proportionnalité ci-dessous.

| Nombre de cartouches d'encre | 7     | 1   | 27  | 100 |
|------------------------------|-------|-----|-----|-----|
| Prix (en €)                  | 31,50 | ... | ... | ... |

## Exercice 3 — Pourcentages

Chaque question est indépendante. Détailler les calculs.

1. Dans un cinéma de **140 spectateurs**, **5 %** sont abonnés. Combien cela représente-t-il de spectateurs ?
2. Dans un cinéma de **800 spectateurs**, **192** sont abonnés. Quel **pourcentage** des spectateurs cela représente-t-il (réponse en %) ?
3. Dans un cinéma, les **32** abonnés représentent **8 %** de l'effectif total. Quel est cet **effectif total**, en nombre de spectateurs ?

## Exercice 4 — Augmentation et diminution en pourcentage

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

1. Le prix d'une guitare est de **120 €**. Il augmente de **15 %**. Calculer le **nouveau prix**, en €.
2. Le prix d'un vélo est de **300 €**. Il baisse de **20 %** pendant les soldes. Calculer le **prix soldé**, en €.
3. Le prix d'un casque audio passe de **200 €** à **160 €**. Calculer le **taux d'évolution**, en %, et préciser s'il s'agit d'une hausse ou d'une baisse.

## Exercice 5 — Vitesse moyenne

Un train parcourt **432 km** en **4 h 30 min**, à vitesse supposée constante.

1. Calculer la **vitesse moyenne** du train, en km/h.
2. Quelle distance, en km, parcourt-il en **0 h 30 min** ?
3. Combien de temps lui faut-il pour parcourir **288 km** ? (réponse en heures)

## 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 :

- $\frac{2,4}{3} = 0,8$
- $\frac{3,2}{4} = 0,8$
- $\frac{4,8}{6} = 0,8$
- $\frac{8}{10} = 0,8$

Tous les quotients sont égaux à 0,8.

**Le tableau A est un tableau de proportionnalité, de coefficient 0,8.**

**Tableau B** — on calcule de même :

- $\frac{3,6}{3} = 1,2$
- $\frac{9,6}{8} = 1,2$
- $\frac{14}{10} = 1,4$
- $\frac{14,4}{12} = 1,2$

Les quotients ne sont pas tous égaux : la première colonne donne 1,2, alors que la colonne « 10 » donne 1,4.

**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 :

$$\frac{31,50}{7} = 4,50$$

**Une cartouche d'encre coûte 4,50 €.**

2. Prix de 27 cartouches d'encre : on multiplie le prix unitaire par 27.

$$4,50 \times 27 = 121,50$$

**27 cartouches d'encre coûtent 121,50 €.**

**Méthode 2 — le produit en croix.** Dans un tableau de proportionnalité, les produits en croix sont égaux : le prix cherché vaut  $\frac{31,50 \times 27}{7} = 121,50$ , ce qui donne bien le même résultat.

3. Tableau complété :

| Nombre de cartouches d'encre | 7     | 1    | 27     | 100    |
|------------------------------|-------|------|--------|--------|
| Prix (en €)                  | 31,50 | 4,50 | 121,50 | 450,00 |



Le **coefficient de proportionnalité** de ce tableau est 4,50 : 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 5 % de 140 :

$$140 \times \frac{5}{100} = \frac{140 \times 5}{100} = 7$$

**Il y a 7 abonnés.**

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

2. La part est 192 sur 800 :

$$\frac{192}{800} \times 100 = 0,24 \times 100 = 24$$

**Cela représente 24 % des spectateurs.**

**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. 32 représentent 8 % du total :

$$\frac{32 \times 100}{8} = 400$$

**L'effectif total est de 400 spectateurs.**

**Vérification (à faire systématiquement)** : 8 % de 400, c'est  $400 \times 0,08 = 32$ . 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 15 % : le coefficient multiplicateur est

$$1 + \frac{15}{100} = 1 + 0,15 = 1,15$$

$$120 \times 1,15 = 138,00$$

**Le nouveau prix d'une guitare est de 138 €.**

2. Diminution de 20 % : le coefficient multiplicateur est

$$1 - \frac{20}{100} = 1 - 0,2 = 0,8$$

$$300 \times 0,8 = 240,00$$

**Le prix soldé d'un vélo est de 240 €.**

**Piège classique** : une baisse de 20 % ne se « rattrape » pas par une hausse de 20 %. Reprendre 240 et l'augmenter de 20 % donne 288, et non 300.

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

$$\frac{160,00}{200} = 0,8$$

On compare ce coefficient à 1 :

$$0,8 - 1 = -0,2, \text{ soit } -20 \%$$



## Proportionnalité

Cycle 4 — Fiche n°363



PROP0363

**Le taux d'évolution est de 20 %, il s'agit d'une baisse.**

**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

La **vitesse moyenne** est une grandeur composée :  $v = \frac{\text{distance}}{\text{durée}}$ . Distance et durée sont proportionnelles, le coefficient de proportionnalité **est** la vitesse. Attention aux unités : des km et des h donnent des km/h.

1. On divise la distance par la durée :

$$v = \frac{432}{4,5} = 96$$

**La vitesse moyenne est de 96 km/h.**

2. En 0 h 30 min, soit 0,5 h :

$$d = 96 \times 0,5 = 48$$

**Le train parcourt 48 km.**

3. Pour 288 km :

$$t = \frac{288}{96} = 3$$

**Il lui faut 3 h.**

**Conversion utile :** une durée décimale se convertit en minutes en multipliant la partie décimale par 60 (0,25 h = 15 min ; 0,5 h = 30 min ; 0,75 h = 45 min).