

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	6	9	10	12
Prix (en €)	15	22,5	25	30

Tableau B

Nombre de sachets de croquettes	4	10	11	12
Prix (en €)	30	75	82,5	93

Exercice 2 — Quatrième proportionnelle

Dans un magasin, **11 sachets de croquettes** coûtent **27,50 €**. Le prix est proportionnel à la quantité achetée.

1. Calculer le prix d'un seul sachet de croquettes, en €.
2. Calculer le prix de **30 sachets de croquettes**, en €.
3. Compléter le tableau de proportionnalité ci-dessous.

Nombre de sachets de croquettes	11	1	30	100
Prix (en €)	27,50	...	...	...

Exercice 3 — Pourcentages

Chaque question est indépendante. Détailler les calculs.

1. Dans une bibliothèque de **400 livres**, **60 %** sont romans. Combien cela représente-t-il de livres ?
2. Dans une bibliothèque de **500 livres**, **80** sont romans. Quel **pourcentage** des livres cela représente-t-il (réponse en %) ?
3. Dans une bibliothèque, les **70** romans représentent **20 %** 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.

1. Le prix d'un appareil photo est de **240 €**. Il augmente de **15 %**. Calculer le **nouveau prix**, en €.
2. Le prix d'un aspirateur est de **200 €**. Il baisse de **40 %** pendant les soldes. Calculer le **prix soldé**, en €.
3. Le prix d'un vélo passe de **80 €** à **60 €**. 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 **250 km** en **2 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 **1 h** ?
3. Combien de temps lui faut-il pour parcourir **300 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 :

- $\frac{15}{6} = 2,5$
- $\frac{22,5}{9} = 2,5$
- $\frac{25}{10} = 2,5$
- $\frac{30}{12} = 2,5$

Tous les quotients sont égaux à 2,5.

Le tableau A est un tableau de proportionnalité, de coefficient 2,5.

Tableau B — on calcule de même :

- $\frac{30}{4} = 7,5$
- $\frac{75}{10} = 7,5$
- $\frac{82,5}{11} = 7,5$
- $\frac{93}{12} = 7,75$

Les quotients ne sont pas tous égaux : la première colonne donne 7,5, alors que la colonne « 12 » donne 7,75.

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 sachet de croquettes :

$$\frac{27,50}{11} = 2,50$$

Un sachet de croquettes coûte 2,50 €.

2. Prix de 30 sachets de croquettes : on multiplie le prix unitaire par 30.

$$2,50 \times 30 = 75,00$$

30 sachets de croquettes coûtent 75 €.

Méthode 2 — le produit en croix. Dans un tableau de proportionnalité, les produits en croix sont égaux : le prix cherché vaut $\frac{27,50 \times 30}{11} = 75,00$, ce qui donne bien le même résultat.

3. Tableau complété :

Nombre de sachets de croquettes	11	1	30	100
Prix (en €)	27,50	2,50	75,00	250,00



Le **coefficient de proportionnalité** de ce tableau est 2,50 : c'est le prix d'un sachet de croquettes, 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 60 % de 400 :

$$400 \times \frac{60}{100} = \frac{400 \times 60}{100} = 240$$

Il y a 240 romans.

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

2. La part est 80 sur 500 :

$$\frac{80}{500} \times 100 = 0,16 \times 100 = 16$$

Cela représente 16 % 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. 70 représentent 20 % du total :

$$\frac{70 \times 100}{20} = 350$$

L'effectif total est de 350 livres.

Vérification (à faire systématiquement) : 20 % de 350, c'est $350 \times 0,2 = 70$. 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

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

$$240 \times 1,15 = 276,00$$

Le nouveau prix d'un appareil photo est de 276 €.

2. Diminution de 40 % : le coefficient multiplicateur est

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

$$200 \times 0,6 = 120,00$$

Le prix soldé d'un aspirateur est de 120 €.

Piège classique : une baisse de 40 % ne se « rattrape » pas par une hausse de 40 %. Reprendre 120 et l'augmenter de 40 % donne 168, et non 200.

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

$$\frac{60,00}{80} = 0,75$$

On compare ce coefficient à 1 :

$$0,75 - 1 = -0,25, \text{ soit } -25 \%$$



Le taux d'évolution est de 25 %, 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 :

$$v = \frac{250}{2,5} = 100$$

La vitesse moyenne est de 100 km/h.

2. En 1 h, soit 1 h :

$$d = 100 \times 1 = 100$$

Le train parcourt 100 km.

3. Pour 300 km :

$$t = \frac{300}{100} = 3$$

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).