

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

Durée (en h)	2	6	10	11
Distance parcourue (en km)	2,5	7,5	12,5	13,75

Tableau B

Durée (en h)	4	6	7	13
Distance parcourue (en km)	9,6	15,4	16,8	31,2

Exercice 2 — Quatrième proportionnelle

Dans un magasin, **9 sachets de croquettes** coûtent **13,95 €**. Le prix est proportionnel à la quantité achetée.

- Calculer le prix d'un seul sachet de croquettes, en €.
- Calculer le prix de **21 sachets de croquettes**, en €.
- Compléter le tableau de proportionnalité ci-dessous.

Nombre de sachets de croquettes	9	1	21	100
Prix (en €)	13,95	...	...	...

Exercice 3 — Pourcentages

Chaque question est indépendante. Détailler les calculs.

- Dans un lycée de **260 élèves**, **45 %** sont internes. Combien cela représente-t-il d'élèves ?
- Dans un lycée de **800 élèves**, **352** sont internes. Quel **pourcentage** des élèves cela représente-t-il (réponse en %) ?
- Dans un lycée, les **24** internes représentent **10 %** 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.

- Le prix d'une guitare est de **150 €**. Il augmente de **5 %**. Calculer le **nouveau prix**, en €.
- Le prix d'une console de jeu est de **200 €**. Il baisse de **40 %** pendant les soldes. Calculer le **prix soldé**, en €.
- Le prix d'un appareil photo passe de **50 €** à **55 €**. 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 **345 L** en **23 min**, à débit constant.

- Calculer le **débit** du robinet, en L/min.
- Quel volume d'eau, en L, coule-t-il en **60 min** ?
- Combien de temps faut-il, en minutes, pour remplir un bassin de **1500 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 :

- $\frac{2,5}{2} = 1,25$
- $\frac{7,5}{6} = 1,25$
- $\frac{12,5}{10} = 1,25$
- $\frac{13,75}{11} = 1,25$

Tous les quotients sont égaux à 1,25.

Le tableau A est un tableau de proportionnalité, de coefficient 1,25.

Tableau B — on calcule de même :

- $\frac{9,6}{4} = 2,4$
- $\frac{15,4}{6} \approx 2,567$
- $\frac{16,8}{7} = 2,4$
- $\frac{31,2}{13} = 2,4$

Les quotients ne sont pas tous égaux : la première colonne donne 2,4, alors que la colonne « 6 » donne 2,567.

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 :

$$\frac{13,95}{9} = 1,55$$

Un sachet de croquettes coûte 1,55 €.

2. Prix de 21 sachets de croquettes : on multiplie le prix unitaire par 21.

$$1,55 \times 21 = 32,55$$

21 sachets de croquettes coûtent 32,55 €.

Méthode 2 — le produit en croix. Dans un tableau de proportionnalité, les produits en croix sont égaux : le prix cherché vaut $\frac{13,95 \times 21}{9} = 32,55$, ce qui donne bien le même résultat.

3. Tableau complété :

Nombre de sachets de croquettes	9	1	21	100
Prix (en €)	13,95	1,55	32,55	155,00



Le **coefficient de proportionnalité** de ce tableau est 1,55 : 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 45 % de 260 :

$$260 \times \frac{45}{100} = \frac{260 \times 45}{100} = 117$$

Il y a 117 internes.

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

2. La part est 352 sur 800 :

$$\frac{352}{800} \times 100 = 0,44 \times 100 = 44$$

Cela représente 44 % 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. 24 représentent 10 % du total :

$$\frac{24 \times 100}{10} = 240$$

L'effectif total est de 240 élèves.

Vérification (à faire systématiquement) : 10 % de 240, c'est $240 \times 0,1 = 24$. 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

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

$$150 \times 1,05 = 157,50$$

Le nouveau prix d'une guitare est de 157,50 €.

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'une console de jeu 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 :

$$\frac{55,00}{50} = 1,1$$

On compare ce coefficient à 1 :

$$1,1 - 1 = 0,1, \text{ soit } 10 \%$$



Le taux d'évolution est de 10 %, 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 :

$$\frac{345}{23} = 15$$

Le débit du robinet est de 15 L/min.

2. En 60 min :

$$15 \times 60 = 900$$

Il coule 900 L.

3. Pour 1500 L :

$$\frac{1500}{15} = 100$$

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.