

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 cartouches d'encre	6	8	12	14
Prix (en €)	7,5	10	15	17,5

Tableau B

Nombre de cartouches d'encre	2	4	8	12
Prix (en €)	15	30	60	92

Exercice 2 — Quatrième proportionnelle

Dans un magasin, **10 sachets de croquettes** coûtent **22 €**. Le prix est proportionnel à la quantité achetée.

1. Calculer le prix d'un seul sachet de croquettes, en €.
2. Calculer le prix de **33 sachets de croquettes**, en €.
3. Compléter le tableau de proportionnalité ci-dessous.

Nombre de sachets de croquettes	10	1	33	100
Prix (en €)	22,00	...	...	...

Exercice 3 — Pourcentages

Chaque question est indépendante. Détailler les calculs.

1. Dans un collège de **480 élèves**, **15 %** sont demi-pensionnaires. Combien cela représente-t-il d'élèves ?
2. Dans un collège de **600 élèves**, **108** sont demi-pensionnaires. Quel **pourcentage** des élèves cela représente-t-il (réponse en %) ?
3. Dans un collège, les **80** demi-pensionnaires représentent **20 %** 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'une trottinette est de **180 €**. Il augmente de **20 %**. Calculer le **nouveau prix**, en €.
2. Le prix d'une paire de baskets est de **50 €**. Il baisse de **20 %** pendant les soldes. Calculer le **prix soldé**, en €.
3. Le prix d'une paire de baskets passe de **50 €** à **42,50 €**. 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 **300 L** en **15 min**, à débit constant.

1. Calculer le **débit** du robinet, en L/min.
2. Quel volume d'eau, en L, coule-t-il en **40 min** ?
3. Combien de temps faut-il, en minutes, pour remplir un bassin de **2000 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 :

- $\frac{7,5}{6} = 1,25$
- $\frac{10}{8} = 1,25$
- $\frac{15}{12} = 1,25$
- $\frac{17,5}{14} = 1,25$

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 :

- $\frac{15}{2} = 7,5$
- $\frac{30}{4} = 7,5$
- $\frac{60}{8} = 7,5$
- $\frac{92}{12} \approx 7,667$

Les quotients ne sont pas tous égaux : la première colonne donne 7,5, alors que la colonne « 12 » donne 7,667.

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 :

$$\frac{22,00}{10} = 2,20$$

Un sachet de croquettes coûte 2,20 €.

2. Prix de 33 sachets de croquettes : on multiplie le prix unitaire par 33.

$$2,20 \times 33 = 72,60$$

33 sachets de croquettes coûtent 72,60 €.

Méthode 2 — le produit en croix. Dans un tableau de proportionnalité, les produits en croix sont égaux : le prix cherché vaut $\frac{22,00 \times 33}{10} = 72,60$, ce qui donne bien le même résultat.

3. Tableau complété :

Nombre de sachets de croquettes	10	1	33	100
Prix (en €)	22,00	2,20	72,60	220,00



Le **coefficient de proportionnalité** de ce tableau est 2,20 : 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 15 % de 480 :

$$480 \times \frac{15}{100} = \frac{480 \times 15}{100} = 72$$

Il y a 72 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 108 sur 600 :

$$\frac{108}{600} \times 100 = 0,18 \times 100 = 18$$

Cela représente 18 % 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. 80 représentent 20 % du total :

$$\frac{80 \times 100}{20} = 400$$

L'effectif total est de 400 élèves.

Vérification (à faire systématiquement) : 20 % de 400, c'est $400 \times 0,2 = 80$. 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 20 % : le coefficient multiplicateur est

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

$$180 \times 1,2 = 216,00$$

Le nouveau prix d'une trottinette est de 216 €.

2. Diminution de 20 % : le coefficient multiplicateur est

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

$$50 \times 0,8 = 40,00$$

Le prix soldé d'une paire de baskets est de 40 €.

Piège classique : une baisse de 20 % ne se « rattrape » pas par une hausse de 20 %. Reprendre 40 et l'augmenter de 20 % donne 48, et non 50.

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

$$\frac{42,50}{50} = 0,85$$

On compare ce coefficient à 1 :

$$0,85 - 1 = -0,15, \text{ soit } -15 \%$$



Le taux d'évolution est de 15 %, 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

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 :

$$\frac{300}{15} = 20$$

Le débit du robinet est de 20 L/min.

2. En 40 min :

$$20 \times 40 = 800$$

Il coule 800 L.

3. Pour 2000 L :

$$\frac{2000}{20} = 100$$

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.