



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

Longueur de tissu (en m)	8	10	11	14
Prix (en €)	6	7,5	8,25	10,5

Tableau B

Longueur de tissu (en m)	2	5	12	14
Prix (en €)	3	7,5	18	22

Exercice 2 — Quatrième proportionnelle

Dans un magasin, **5 cartouches d'encre** coûtent **12,50 €**. Le prix est proportionnel à la quantité achetée.

1. Calculer le prix d'une seule cartouche d'encre, en €.
2. Calculer le prix de **21 cartouches d'encre**, en €.
3. Compléter le tableau de proportionnalité ci-dessous.

Nombre de cartouches d'encre	5	1	21	100
Prix (en €)	12,50	...	...	...

Exercice 3 — Pourcentages

Chaque question est indépendante. Détailler les calculs.

1. Dans une commune de **400 habitants**, **15 %** sont moins de 20 ans. Combien cela représente-t-il d'habitants ?
2. Dans une commune de **250 habitants**, **40** sont moins de 20 ans. Quel **pourcentage** des habitants cela représente-t-il (réponse en %) ?
3. Dans une commune, les **12** moins de 20 ans représentent **4 %** de l'effectif total. Quel est cet **effectif total**, en nombre d'habitants ?

Exercice 4 — Augmentation et diminution en pourcentage

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

1. Le prix d'un casque audio est de **120 €**. Il augmente de **5 %**. Calculer le **nouveau prix**, en €.
2. Le prix d'un smartphone est de **400 €**. Il baisse de **40 %** pendant les soldes. Calculer le **prix soldé**, en €.
3. Le prix d'un aspirateur 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 **495 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 **1 h 30 min** ?
3. Combien de temps lui faut-il pour parcourir **330 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 :

- $\frac{6}{8} = 0,75$
- $\frac{7,5}{10} = 0,75$
- $\frac{8,25}{11} = 0,75$
- $\frac{10,5}{14} = 0,75$

Tous les quotients sont égaux à 0,75.

Le tableau A est un tableau de proportionnalité, de coefficient 0,75.

Tableau B — on calcule de même :

- $\frac{3}{2} = 1,5$
- $\frac{7,5}{5} = 1,5$
- $\frac{18}{12} = 1,5$
- $\frac{22}{14} \approx 1,571$

Les quotients ne sont pas tous égaux : la première colonne donne 1,5, alors que la colonne « 14 » donne 1,571.

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 :

$$\frac{12,50}{5} = 2,50$$

Une cartouche d'encre coûte 2,50 €.

2. Prix de 21 cartouches d'encre : on multiplie le prix unitaire par 21.

$$2,50 \times 21 = 52,50$$

21 cartouches d'encre coûtent 52,50 €.

Méthode 2 — le produit en croix. Dans un tableau de proportionnalité, les produits en croix sont égaux : le prix cherché vaut $\frac{12,50 \times 21}{5} = 52,50$, ce qui donne bien le même résultat.

3. Tableau complété :

Nombre de cartouches d'encre	5	1	21	100
Prix (en €)	12,50	2,50	52,50	250,00



Le **coefficient de proportionnalité** de ce tableau est 2,50 : 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 15 % de 400 :

$$400 \times \frac{15}{100} = \frac{400 \times 15}{100} = 60$$

Il y a 60 moins de 20 ans.

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

2. La part est 40 sur 250 :

$$\frac{40}{250} \times 100 = 0,16 \times 100 = 16$$

Cela représente 16 % des habitants.

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. 12 représentent 4 % du total :

$$\frac{12 \times 100}{4} = 300$$

L'effectif total est de 300 habitants.

Vérification (à faire systématiquement) : 4 % de 300, c'est $300 \times 0,04 = 12$. 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

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

$$120 \times 1,05 = 126,00$$

Le nouveau prix d'un casque audio est de 126 €.

2. Diminution de 40 % : le coefficient multiplicateur est

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

$$400 \times 0,6 = 240,00$$

Le prix soldé d'un smartphone est de 240 €.

Piège classique : une baisse de 40 % ne se « rattrape » pas par une hausse de 40 %. Reprendre 240 et l'augmenter de 40 % donne 336, et non 400.

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 :

$$v = \frac{495}{4,5} = 110$$

La vitesse moyenne est de 110 km/h.

2. En 1 h 30 min, soit 1,5 h :

$$d = 110 \times 1,5 = 165$$

Le train parcourt 165 km.

3. Pour 330 km :

$$t = \frac{330}{110} = 3$$

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).