

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)	3	10	13	14
Prix (en €)	7,2	24	31,2	33,6

Tableau B

Longueur de tissu (en m)	6	10	12	14
Prix (en €)	12	20	24	31

Exercice 2 — Quatrième proportionnelle

Dans un magasin, **12 places de cinéma** coûtent **5,40 €**. Le prix est proportionnel à la quantité achetée.

1. Calculer le prix d'une seule **place de cinéma**, en €.
2. Calculer le prix de **33 places de cinéma**, en €.
3. Compléter le tableau de proportionnalité ci-dessous.

Nombre de places de cinéma	12	1	33	100
Prix (en €)	5,40	...	...	...

Exercice 3 — Pourcentages

Chaque question est indépendante. Détailler les calculs.

1. Dans une commune de **500 habitants**, **20 %** sont moins de 20 ans. Combien cela représente-t-il d'habitants ?
2. Dans une commune de **800 habitants**, **144** sont moins de 20 ans. Quel **pourcentage** des habitants cela représente-t-il (réponse en %) ?
3. Dans une commune, les **24** moins de 20 ans représentent **10 %** 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'une paire de baskets est de **120 €**. Il augmente de **10 %**. Calculer le **nouveau prix**, en €.
2. Le prix d'une paire de baskets est de **240 €**. Il baisse de **10 %** pendant les soldes. Calculer le **prix soldé**, en €.
3. Le prix d'un appareil photo passe de **80 €** à **100 €**. Calculer le **taux d'évolution**, en %, et préciser s'il s'agit d'une hausse ou d'une baisse.

Exercice 5 — Consommation de carburant

Une voiture consomme en moyenne **6 L aux 100 km**.

1. Quel volume de carburant, en L, consomme-t-elle sur un trajet de **400 km** ?
2. Le carburant coûte **1,90 € le litre**. Quel est le **coût du trajet**, en € (arrondir au centime) ?
3. La consommation est-elle proportionnelle à la distance parcourue ? Justifier.

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 :

- $\frac{7,2}{3} = 2,4$
- $\frac{24}{10} = 2,4$
- $\frac{31,2}{13} = 2,4$
- $\frac{33,6}{14} = 2,4$

Tous les quotients sont égaux à 2,4.

Le tableau A est un tableau de proportionnalité, de coefficient 2,4.

Tableau B — on calcule de même :

- $\frac{12}{6} = 2$
- $\frac{20}{10} = 2$
- $\frac{24}{12} = 2$
- $\frac{31}{14} \approx 2,214$

Les quotients ne sont pas tous égaux : la première colonne donne 2, alors que la colonne « 14 » donne 2,214.

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 place de cinéma :

$$\frac{5,40}{12} = 0,45$$

Une place de cinéma coûte 0,45 €.

2. Prix de 33 places de cinéma : on multiplie le prix unitaire par 33.

$$0,45 \times 33 = 14,85$$

33 places de cinéma coûtent 14,85 €.

Méthode 2 — le produit en croix. Dans un tableau de proportionnalité, les produits en croix sont égaux : le prix cherché vaut $\frac{5,40 \times 33}{12} = 14,85$, ce qui donne bien le même résultat.

3. Tableau complété :

Nombre de places de cinéma	12	1	33	100
Prix (en €)	5,40	0,45	14,85	45,00



Le **coefficient de proportionnalité** de ce tableau est 0,45 : c'est le prix d'une place de cinéma, 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 20 % de 500 :

$$500 \times \frac{20}{100} = \frac{500 \times 20}{100} = 100$$

Il y a 100 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 144 sur 800 :

$$\frac{144}{800} \times 100 = 0,18 \times 100 = 18$$

Cela représente 18 % 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. 24 représentent 10 % du total :

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

L'effectif total est de 240 habitants.

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 10 % : le coefficient multiplicateur est

$$1 + \frac{10}{100} = 1 + 0,1 = 1,1$$

$$120 \times 1,1 = 132,00$$

Le nouveau prix d'une paire de baskets est de 132 €.

2. Diminution de 10 % : le coefficient multiplicateur est

$$1 - \frac{10}{100} = 1 - 0,1 = 0,9$$

$$240 \times 0,9 = 216,00$$

Le prix soldé d'une paire de baskets est de 216 €.

Piège classique : une baisse de 10 % ne se « rattrape » pas par une hausse de 10 %. Reprendre 216 et l'augmenter de 10 % donne 237,6, et non 240.

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

$$\frac{100,00}{80} = 1,25$$

On compare ce coefficient à 1 :

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



Le taux d'évolution est de 25 %, 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

« Consommer $\frac{6}{100 \text{ km}}$ » signifie que le volume consommé est **proportionnel** à la distance, de coefficient $\frac{6}{100} = 0,06$ litre par kilomètre.

1. Pour 400 km :

$$\frac{6 \times 400}{100} = 24$$

La voiture consomme 24 L.

2. Coût du trajet :

$$24 \times 1,9 = 45,6 = 45,6$$

Le trajet coûte environ 45,60 €.

3.

Oui : on multiplie toujours la distance par le même nombre (0,06 L/km) pour obtenir le volume consommé. C'est donc bien une situation de proportionnalité.

Nuance à connaître : ce modèle est une **moyenne**. En pratique la consommation réelle dépend de la vitesse et du relief : la proportionnalité est un modèle simplifié, pas une loi exacte.