

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

Volume d'essence (en L)	4	10	12	13
Prix (en €)	6	15	18	19,5

Tableau B

Volume d'essence (en L)	10	12	13	14
Prix (en €)	60	73,5	78	84

Exercice 2 — Quatrième proportionnelle

Dans un magasin, **8 cartouches d'encre** coûtent **36 €**. Le prix est proportionnel à la quantité achetée.

1. Calculer le prix d'une seule cartouche d'encre, en €.
2. Calculer le prix de **29 cartouches d'encre**, en €.
3. Compléter le tableau de proportionnalité ci-dessous.

Nombre de cartouches d'encre	8	1	29	100
Prix (en €)	36,00	...	...	...

Exercice 3 — Pourcentages

Chaque question est indépendante. Détailler les calculs.

1. Dans une entreprise de **200 salariés**, **80 %** sont à temps partiel. Combien cela représente-t-il de salariés ?
2. Dans une entreprise de **500 salariés**, **260** sont à temps partiel. Quel **pourcentage** des salariés cela représente-t-il (réponse en %) ?
3. Dans une entreprise, les **60** à temps partiel représentent **25 %** de l'effectif total. Quel est cet **effectif total**, en nombre de salariés ?

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 **320 €**. Il augmente de **15 %**. Calculer le **nouveau prix**, en €.
2. Le prix d'un aspirateur est de **125 €**. Il baisse de **10 %** pendant les soldes. Calculer le **prix soldé**, en €.
3. Le prix d'une trottinette passe de **40 €** à **36 €**. 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 **32 L** en **8 min**, à débit constant.

1. Calculer le **débit** du robinet, en L/min.
2. Quel volume d'eau, en L, coule-t-il en **30 min** ?
3. Combien de temps faut-il, en minutes, pour remplir un bassin de **400 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 :

- $\frac{6}{4} = 1,5$
- $\frac{15}{10} = 1,5$
- $\frac{18}{12} = 1,5$
- $\frac{19,5}{13} = 1,5$

Tous les quotients sont égaux à 1,5.

Le tableau A est un tableau de proportionnalité, de coefficient 1,5.

Tableau B — on calcule de même :

- $\frac{60}{10} = 6$
- $\frac{73,5}{12} = 6,125$
- $\frac{78}{13} = 6$
- $\frac{84}{14} = 6$

Les quotients ne sont pas tous égaux : la première colonne donne 6, alors que la colonne « 12 » donne 6,125.

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 :

$$\frac{36,00}{8} = 4,50$$

Une cartouche d'encre coûte 4,50 €.

2. Prix de 29 cartouches d'encre : on multiplie le prix unitaire par 29.

$$4,50 \times 29 = 130,50$$

29 cartouches d'encre coûtent 130,50 €.

Méthode 2 — le produit en croix. Dans un tableau de proportionnalité, les produits en croix sont égaux : le prix cherché vaut $\frac{36,00 \times 29}{8} = 130,50$, ce qui donne bien le même résultat.

3. Tableau complété :

Nombre de cartouches d'encre	8	1	29	100
Prix (en €)	36,00	4,50	130,50	450,00



Le **coefficient de proportionnalité** de ce tableau est 4,50 : 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 80 % de 200 :

$$200 \times \frac{80}{100} = \frac{200 \times 80}{100} = 160$$

Il y a 160 à temps partiel.

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

2. La part est 260 sur 500 :

$$\frac{260}{500} \times 100 = 0,52 \times 100 = 52$$

Cela représente 52 % des salariés.

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. 60 représentent 25 % du total :

$$\frac{60 \times 100}{25} = 240$$

L'effectif total est de 240 salariés.

Vérification (à faire systématiquement) : 25 % de 240, c'est $240 \times 0,25 = 60$. 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

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

$$320 \times 1,15 = 368,00$$

Le nouveau prix d'un casque audio est de 368 €.

2. Diminution de 10 % : le coefficient multiplicateur est

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

$$125 \times 0,9 = 112,50$$

Le prix soldé d'un aspirateur est de 112,50 €.

Piège classique : une baisse de 10 % ne se « rattrape » pas par une hausse de 10 %. Reprendre 112,5 et l'augmenter de 10 % donne 123,75, et non 125.

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

$$\frac{36,00}{40} = 0,9$$

On compare ce coefficient à 1 :

$$0,9 - 1 = -0,1, \text{ soit } -10 \%$$



Le taux d'évolution est de 10 %, 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 :

$$\frac{32}{8} = 4$$

Le débit du robinet est de 4 L/min.

2. En 30 min :

$$4 \times 30 = 120$$

Il coule 120 L.

3. Pour 400 L :

$$\frac{400}{4} = 100$$

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.