

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 clés USB	2	9	12	14
Prix (en €)	0,5	2,25	3	3,5

Tableau B

Nombre de clés USB	2	3	8	9
Prix (en €)	7	10,5	29,5	31,5

Exercice 2 — Quatrième proportionnelle

Dans un magasin, **15 cahiers** coûtent **6,75 €**. Le prix est proportionnel à la quantité achetée.

1. Calculer le prix d'un **seul cahier**, en €.
2. Calculer le prix de **18 cahiers**, en €.
3. Compléter le tableau de proportionnalité ci-dessous.

Nombre de cahiers	15	1	18	100
Prix (en €)	6,75	...	...	...

Exercice 3 — Pourcentages

Chaque question est indépendante. Détailler les calculs.

1. Dans un cinéma de **120 spectateurs**, **20 %** sont abonnés. Combien cela représente-t-il de spectateurs ?
2. Dans un cinéma de **600 spectateurs**, **312** sont abonnés. Quel **pourcentage** des spectateurs cela représente-t-il (réponse en %) ?
3. Dans un cinéma, les **14** abonnés représentent **4 %** de l'effectif total. Quel est cet **effectif total**, en nombre de spectateurs ?

Exercice 4 — Augmentation et diminution en pourcentage

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

1. Le prix d'une console de jeu est de **40 €**. Il augmente de **20 %**. Calculer le **nouveau prix**, en €.
2. Le prix d'un casque audio est de **125 €**. Il baisse de **20 %** pendant les soldes. Calculer le **prix soldé**, en €.
3. Le prix d'un manteau passe de **150 €** à **180 €**. 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 **360 L** en **18 min**, à débit constant.

1. Calculer le **débit** du robinet, en L/min.
2. Quel volume d'eau, en L, coule-t-il en **60 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 :

- $\frac{0,5}{2} = 0,25$
- $\frac{2,25}{9} = 0,25$
- $\frac{3}{12} = 0,25$
- $\frac{3,5}{14} = 0,25$

Tous les quotients sont égaux à 0,25.

Le tableau A est un tableau de proportionnalité, de coefficient 0,25.

Tableau B — on calcule de même :

- $\frac{7}{2} = 3,5$
- $\frac{10,5}{3} = 3,5$
- $\frac{29,5}{8} \approx 3,688$
- $\frac{31,5}{9} = 3,5$

Les quotients ne sont pas tous égaux : la première colonne donne 3,5, alors que la colonne « 8 » donne 3,688.

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 cahier :

$$\frac{6,75}{15} = 0,45$$

Un cahier coûte 0,45 €.

2. Prix de 18 cahiers : on multiplie le prix unitaire par 18.

$$0,45 \times 18 = 8,10$$

18 cahiers coûtent 8,10 €.

Méthode 2 — le produit en croix. Dans un tableau de proportionnalité, les produits en croix sont égaux : le prix cherché vaut $\frac{6,75 \times 18}{15} = 8,10$, ce qui donne bien le même résultat.

3. Tableau complété :

Nombre de cahiers	15	1	18	100
Prix (en €)	6,75	0,45	8,10	45,00



Le **coefficient de proportionnalité** de ce tableau est 0,45 : c'est le prix d'un cahier, 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 120 :

$$120 \times \frac{20}{100} = \frac{120 \times 20}{100} = 24$$

Il y a 24 abonnés.

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

2. La part est 312 sur 600 :

$$\frac{312}{600} \times 100 = 0,52 \times 100 = 52$$

Cela représente 52 % des spectateurs.

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. 14 représentent 4 % du total :

$$\frac{14 \times 100}{4} = 350$$

L'effectif total est de 350 spectateurs.

Vérification (à faire systématiquement) : 4 % de 350, c'est $350 \times 0,04 = 14$. 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

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

$$40 \times 1,2 = 48,00$$

Le nouveau prix d'une console de jeu est de 48 €.

2. Diminution de 20 % : le coefficient multiplicateur est

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

$$125 \times 0,8 = 100,00$$

Le prix soldé d'un casque audio est de 100 €.

Piège classique : une baisse de 20 % ne se « rattrape » pas par une hausse de 20 %. Reprendre 100 et l'augmenter de 20 % donne 120, et non 125.

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

$$\frac{180,00}{150} = 1,2$$

On compare ce coefficient à 1 :

$$1,2 - 1 = 0,2, \text{ soit } 20 \%$$



Proportionnalité

Cycle 4 — Fiche n°191



PROP0191

Le taux d'évolution est de 20 %, 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 :

$$\frac{360}{18} = 20$$

Le débit du robinet est de 20 L/min.

2. En 60 min :

$$20 \times 60 = 1200$$

Il coule 1200 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.