

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 cahiers	4	8	11	12
Prix (en €)	9,6	19,2	26,4	28,8

Tableau B

Nombre de cahiers	4	7	10	14
Prix (en €)	16	28	42	56

Exercice 2 — Quatrième proportionnelle

Dans un magasin, **10 cartouches d'encre** coûtent **37,50 €**. Le prix est proportionnel à la quantité achetée.

1. Calculer le prix d'une seule cartouche d'encre, en €.
2. Calculer le prix de **17 cartouches d'encre**, en €.
3. Compléter le tableau de proportionnalité ci-dessous.

Nombre de cartouches d'encre	10	1	17	100
Prix (en €)	37,50	...	...	...

Exercice 3 — Pourcentages

Chaque question est indépendante. Détailler les calculs.

1. Dans un lycée de **160 élèves**, **80 %** sont internes. Combien cela représente-t-il d'élèves ?
2. Dans un lycée de **800 élèves**, **96** sont internes. Quel **pourcentage** des élèves cela représente-t-il (réponse en %) ?
3. Dans un lycée, les **80** internes 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'un aspirateur est de **80 €**. Il augmente de **20 %**. Calculer le **nouveau prix**, en €.
2. Le prix d'une guitare est de **80 €**. Il baisse de **30 %** pendant les soldes. Calculer le **prix soldé**, en €.
3. Le prix d'un manteau passe de **50 €** à **55 €**. 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 **330 L** en **22 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 **1500 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 :

- $\frac{9,6}{4} = 2,4$
- $\frac{19,2}{8} = 2,4$
- $\frac{26,4}{11} = 2,4$
- $\frac{28,8}{12} = 2,4$

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 :

- $\frac{16}{4} = 4$
- $\frac{28}{7} = 4$
- $\frac{42}{10} = 4,2$
- $\frac{56}{14} = 4$

Les quotients ne sont pas tous égaux : la première colonne donne 4, alors que la colonne « 10 » donne 4,2.

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 :

$$\frac{37,50}{10} = 3,75$$

Une cartouche d'encre coûte 3,75 €.

2. Prix de 17 cartouches d'encre : on multiplie le prix unitaire par 17.

$$3,75 \times 17 = 63,75$$

17 cartouches d'encre coûtent 63,75 €.

Méthode 2 — le produit en croix. Dans un tableau de proportionnalité, les produits en croix sont égaux : le prix cherché vaut $\frac{37,50 \times 17}{10} = 63,75$, ce qui donne bien le même résultat.

3. Tableau complété :

Nombre de cartouches d'encre	10	1	17	100
Prix (en €)	37,50	3,75	63,75	375,00



Le **coefficient de proportionnalité** de ce tableau est 3,75 : 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 160 :

$$160 \times \frac{80}{100} = \frac{160 \times 80}{100} = 128$$

Il y a 128 internes.

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

2. La part est 96 sur 800 :

$$\frac{96}{800} \times 100 = 0,12 \times 100 = 12$$

Cela représente 12 % 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

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

$$80 \times 1,2 = 96,00$$

Le nouveau prix d'un aspirateur est de 96 €.

2. Diminution de 30 % : le coefficient multiplicateur est

$$1 - \frac{30}{100} = 1 - 0,3 = 0,7$$

$$80 \times 0,7 = 56,00$$

Le prix soldé d'une guitare est de 56 €.

Piège classique : une baisse de 30 % ne se « rattrape » pas par une hausse de 30 %. Reprendre 56 et l'augmenter de 30 % donne 72,8, et non 80.

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

$$\frac{55,00}{50} = 1,1$$

On compare ce coefficient à 1 :

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



Le taux d'évolution est de 10 %, 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 :

$$\frac{330}{22} = 15$$

Le débit du robinet est de 15 L/min.

2. En 60 min :

$$15 \times 60 = 900$$

Il coule 900 L.

3. Pour 1500 L :

$$\frac{1500}{15} = 100$$

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.