

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 parts	3	4	9	11
Masse de chocolat (en g)	2,25	3	6,75	8,25

Tableau B

Nombre de parts	4	6	7	12
Masse de chocolat (en g)	9,6	16,4	16,8	28,8

Exercice 2 — Quatrième proportionnelle

Dans un magasin, **7 cartouches d'encre** coûtent **43,75 €**. Le prix est proportionnel à la quantité achetée.

1. Calculer le prix d'**une seule cartouche d'encre**, en €.
2. Calculer le prix de **20 cartouches d'encre**, en €.
3. Compléter le tableau de proportionnalité ci-dessous.

Nombre de cartouches d'encre	7	1	20	100
Prix (en €)	43,75	...	...	...

Exercice 3 — Pourcentages

Chaque question est indépendante. Détailler les calculs.

1. Dans un cinéma de **500 spectateurs**, **15 %** sont abonnés. Combien cela représente-t-il de spectateurs ?
2. Dans un cinéma de **300 spectateurs**, **48** sont abonnés. Quel **pourcentage** des spectateurs cela représente-t-il (réponse en %) ?
3. Dans un cinéma, les **16** 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'un smartphone est de **240 €**. Il augmente de **8 %**. Calculer le **nouveau prix**, en €.
2. Le prix d'une guitare est de **300 €**. Il baisse de **20 %** pendant les soldes. Calculer le **prix soldé**, en €.
3. Le prix d'un casque audio passe de **60 €** à **75 €**. Calculer le **taux d'évolution**, en %, et préciser s'il s'agit d'une hausse ou d'une baisse.



Proportionnalité

Cycle 4 — Fiche n°171



PROP0171

Exercice 5 — Échelle d'une carte

Une carte est à l'échelle **1 / 20 000**.

1. Deux villages sont distants de **7,2 cm** sur la carte. Calculer la **distance réelle** entre ces villages, en km.
2. Deux autres lieux sont réellement distants de **4,5 km**. Quelle distance, en cm, les sépare sur la carte ?
3. L'échelle est-elle un coefficient de proportionnalité ? 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 :

- $\frac{2,25}{3} = 0,75$
- $\frac{3}{4} = 0,75$
- $\frac{6,75}{9} = 0,75$
- $\frac{8,25}{11} = 0,75$

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 :

- $\frac{9,6}{4} = 2,4$
- $\frac{16,4}{6} \approx 2,733$
- $\frac{16,8}{7} = 2,4$
- $\frac{28,8}{12} = 2,4$

Les quotients ne sont pas tous égaux : la première colonne donne 2,4, alors que la colonne « 6 » donne 2,733.

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 :

$$\frac{43,75}{7} = 6,25$$

Une cartouche d'encre coûte 6,25 €.

2. Prix de 20 cartouches d'encre : on multiplie le prix unitaire par 20.

$$6,25 \times 20 = 125,00$$

20 cartouches d'encre coûtent 125 €.

Méthode 2 — le produit en croix. Dans un tableau de proportionnalité, les produits en croix sont égaux : le prix cherché vaut $\frac{43,75 \times 20}{7} = 125,00$, ce qui donne bien le même résultat.

3. Tableau complété :

Nombre de cartouches d'encre	7	1	20	100
Prix (en €)	43,75	6,25	125,00	625,00



Le **coefficient de proportionnalité** de ce tableau est 6,25 : 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 500 :

$$500 \times \frac{15}{100} = \frac{500 \times 15}{100} = 75$$

Il y a 75 abonnés.

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

2. La part est 48 sur 300 :

$$\frac{48}{300} \times 100 = 0,16 \times 100 = 16$$

Cela représente 16 % 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. 16 représentent 4 % du total :

$$\frac{16 \times 100}{4} = 400$$

L'effectif total est de 400 spectateurs.

Vérification (à faire systématiquement) : 4 % de 400, c'est $400 \times 0,04 = 16$. 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 8 % : le coefficient multiplicateur est

$$1 + \frac{8}{100} = 1 + 0,08 = 1,08$$

$$240 \times 1,08 = 259,20$$

Le nouveau prix d'un smartphone est de 259,20 €.

2. Diminution de 20 % : le coefficient multiplicateur est

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

$$300 \times 0,8 = 240,00$$

Le prix soldé d'une guitare est de 240 €.

Piège classique : une baisse de 20 % ne se « rattrape » pas par une hausse de 20 %. Reprendre 240 et l'augmenter de 20 % donne 288, et non 300.

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

$$\frac{75,00}{60} = 1,25$$

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

Une **échelle 1 / 20 000** signifie que 1 cm sur la carte représente 20 000 cm dans la réalité. Distance sur la carte et distance réelle sont **proportionnelles**.

1. On multiplie la distance sur la carte par 20 000 :

$$7,2 \times 20\,000 = 144\,000 \text{ cm}$$

On convertit en km (1 km = 100 000 cm) :

$$\frac{144\,000}{100\,000} = 1,44$$

La distance réelle est de 1,44 km.

2. 4,5 km = 450 000 cm. On divise par 20 000 :

$$\frac{450\,000}{20\,000} = 22,5$$

Sur la carte, ces deux lieux sont distants de 22,5 cm.

3.

Oui : pour passer de la carte à la réalité, on multiplie toujours par le même nombre, 20 000. C'est le coefficient de proportionnalité.

Erreur fréquente : oublier la conversion. L'échelle relie des **cm à des cm**. Il faut convertir en km seulement à la fin (1 km = 100 000 cm).