La proportionnalité

Fiche de révision CRPE · 8 min de lecture · Programme de mathématiques du cycle 4 (BO n° 10 du 5 mars 2026), « Proportionnalité, fonctions » : cinquième, quatrième et troisième ; repères du cycle 3 (CM1, CM2 et sixième)

Reconnaître une situation de proportionnalité, trouver le coefficient, calculer une quatrième proportionnelle : la méthode à rédiger à l'écrit du concours, au niveau du cycle 4.

Ce que le jury attend

La partie mathématiques de la première épreuve écrite comprend « plusieurs exercices ou problèmes » : elle évalue la connaissance des notions du programme, l'aptitude à les mobiliser, et les capacités de raisonnement et d'expression écrite (arrêté du 17 avril 2025, art. 18, A, 1°). La proportionnalité occupe « toujours une place centrale » au cycle 4 (programme de mathématiques, « Proportionnalité, fonctions »). Un candidat doit donc savoir reconnaître une situation de proportionnalité, déterminer son coefficient et rédiger le calcul avec ses unités.

Ce que dit le programme

Au cours moyen, la proportionnalité entre deux grandeurs est identifiée « par l'effet sur la seconde grandeur de la multiplication de la première par un nombre donné » (programme du cycle 3, sixième). Le cycle 4 reprend cette idée et la formalise : les élèves utilisent un coefficient de proportionnalité, déterminent une quatrième proportionnelle et expriment la proportionnalité par des égalités de rapports (programme du cycle 4, cinquième et quatrième).

La règle

> **DÉFINITION**
>
> **Proportionnalité.** Deux grandeurs sont proportionnelles lorsque, pour passer de la valeur de la première à la valeur de la seconde, on multiplie toujours par un même nombre. Ce nombre s'appelle le **coefficient de proportionnalité**.

Ce critère se vérifie sur chaque couple de valeurs. Si l'on trouve deux couples qui ne se multiplient pas par le même nombre, la situation n'est pas une situation de proportionnalité.

Exemple original

Un magasin vend des cahiers au même prix unitaire.

Nombre de cahiers	2	5	9

Prix (€)	3	7,5	13,5

Pour passer de 2 cahiers à 3 €, on multiplie par 1,5 : 2 × 1,5 = 3. Pour 5 cahiers, 5 × 1,5 = 7,5 ; pour 9 cahiers, 9 × 1,5 = 13,5. Le coefficient de proportionnalité est donc 1,5, c'est-à-dire le prix d'un cahier.

> **EXEMPLE**
>
> Le tableau ci-dessus représente une situation de proportionnalité, de coefficient 1,5. Le prix d'un cahier est le coefficient ; c'est le prix unitaire.

Contre-exemple

Une course de taxi coûte un forfait de 3 € plus 0,80 € par kilomètre. Pour 1 km, le prix est 3,80 € ; pour 10 km, il est 11 €. Le prix de 10 km n'est pas 10 fois le prix de 1 km : la situation n'est **pas** une situation de proportionnalité. Le forfait fixe, qui ne dépend pas de la distance, rompt la règle de la multiplication par un même nombre.

Reconnaître une situation de proportionnalité

Le programme demande de reconnaître si une situation relève ou non de la proportionnalité, à partir d'un énoncé, d'un tableau ou d'un graphique (programme du cycle 4, cinquième).

- **Dans un tableau** : on calcule les quotients de chaque valeur de la seconde ligne par la valeur correspondante de la première. S'ils sont tous égaux, le tableau est proportionnel, et le quotient commun est le coefficient.
- **Sur un graphique** : le programme demande de reconnaître graphiquement qu'un nuage de points est ou n'est pas associé à une situation de proportionnalité, et de caractériser graphiquement la proportionnalité (programme du cycle 4, cinquième). Le critère à retenir est l'alignement des points avec l'origine du repère.
- **Dans un énoncé** : on cherche si « le double, le triple, la moitié » de la première grandeur donne « le double, le triple, la moitié » de la seconde.

Coefficient de proportionnalité

Le coefficient se calcule en divisant une valeur de la seconde grandeur par la valeur correspondante de la première. Il est constant dans une situation de proportionnalité.

À RETENIR

- Coefficient = seconde grandeur ÷ première grandeur, pour un couple de valeurs.
- Dans les situations de prix, de vitesse ou d'échelle, le coefficient a un sens concret : prix unitaire, vitesse moyenne, échelle (programme du cycle 4, cinquième).
- Le coefficient est le même pour tous les couples d'une même situation.

La quatrième proportionnelle

Quand trois nombres d'une situation de proportionnalité sont connus, on calcule le quatrième. Le programme parle de « quatrième proportionnelle » et d'égalité de rapports (programme du cycle 4, quatrième).

DÉFINITION

Quatrième proportionnelle. Si les nombres a et b correspondent comme les nombres c et d dans une situation de proportionnalité, on écrit l'égalité de rapports a/b = c/d. Le nombre inconnu, calculé à partir des trois autres, est la quatrième proportionnelle.

Exemple original

Quatre kilogrammes de pommes coûtent 6 €. Combien coûtent 7 kg de pommes ?

Le prix de 1 kg est 6 ÷ 4 = 1,5 €, donc le coefficient est 1,5. Pour 7 kg : 7 × 1,5 = 10,5 €. Avec l'égalité de rapports, 6/4 = x/7, donc x = 6 × 7 ÷ 4 = 10,5.

Dans la rédaction, on écrit la phrase de conclusion : « 7 kg de pommes coûtent 10,50 €. »

ERREUR FRÉQUENTE

Erreur fréquente. Calculer le prix de 7 kg en ajoutant la différence de quantité (7 − 4 = 3) au prix de 4 kg, ou en multipliant le prix par la quantité sans passer par le prix d'un kilogramme. Dans une situation de proportionnalité, on multiplie par le coefficient.

Les méthodes de calcul

Le programme demande de choisir une procédure adaptée (programme du cycle 4, cinquième) :

1. **La linéarité multiplicative** : si l'on prend 3 fois plus de la première grandeur, on obtient 3 fois plus de la seconde.
2. **La linéarité additive** : la valeur de la seconde grandeur pour une somme de deux quantités est la somme des valeurs correspondantes. Pour 7 cahiers, le prix est celui de 2 cahiers plus celui de 5 cahiers : 3 + 7,5 = 10,5 €.

3. **Le retour à l'unité** : on calcule la valeur pour une unité, puis on multiplie.

Le programme du cycle 3 indique que la technique du « produit en croix » n'est pas enseignée en sixième. Le cycle 4 demande d'exprimer la proportionnalité par des égalités de rapports (programme du cycle 4, quatrième) : c'est cette écriture qu'on utilise dans la rédaction.

Les représentations

Une situation de proportionnalité se représente par :

- un **tableau** de valeurs, où le nom de chaque grandeur figure avec son unité (programme du cycle 3, sixième) ;
- un **graphique** dans un repère ;
- une **formule** de la forme $y = a \times x$, où a est le coefficient. Au cycle 4, les élèves produisent une formule simple pour représenter la dépendance de deux grandeurs (programme du cycle 4, cinquième et quatrième).

La notation fonctionnelle $f(x) = 1{,}5 \times x$ est utilisée progressivement (programme du cycle 4, « Proportionnalité, fonctions », présentation de la rubrique). Le lien entre proportionnalité et fonctions linéaires est traité au collège, en troisième.

Erreurs fréquentes

> **ERREUR FRÉQUENTE**
>
> **Erreur fréquente.** Croire qu'une situation est proportionnelle parce que les deux grandeurs augmentent ensemble. Ce qui compte est la multiplication par un même nombre, pas la croissance.

- **Inverser le coefficient** : diviser la première grandeur par la seconde au lieu de l'inverse.
- **Oublier les unités** dans un tableau ou un calcul. Une grandeur sans unité ne permet pas de justifier la conclusion.
- **Conclure à la proportionnalité à partir d'un seul couple de valeurs** : on vérifie le coefficient sur plusieurs couples, puis sur tout le tableau.

MÉTHODE

1. Identifier les deux grandeurs et leurs unités.
2. Vérifier que toutes les valeurs de la seconde grandeur s'obtiennent en multipliant par un même nombre.
3. Calculer le coefficient, ou écrire l'égalité de rapports si une valeur est inconnue.
4. Rédiger la réponse avec les unités, puis la phrase de conclusion.

Pour aller plus loin

La proportionnalité est à la base de notions traitées dans d'autres fiches de ce hub : pourcentages, échelles, vitesses et prix unitaires, fonctions linéaires. Ces notions sont présentées séparément ; la présente fiche donne la méthode commune.

À RETENIR

- Deux grandeurs sont proportionnelles lorsqu'on multiplie toujours par le même nombre (coefficient).
- Un forfait fixe ou une addition constante n'est pas une proportionnalité.
- La quatrième proportionnelle se calcule avec une égalité de rapports.
- La rédaction donne la réponse, la justification, le calcul avec les unités, puis la conclusion.

Sources

1. Programme de mathématiques du cycle 4 (annexe 2 de l'arrêté du 18 février 2026, BO n° 10 du 5 mars 2026), « Proportionnalité, fonctions » : introduction, puis cinquième, quatrième et troisième (automatismes et objectifs d'apprentissage), consulté le 03/11/2026
2. Programme de mathématiques du cycle 3 (BO n° 16 du 17 avril 2025, NOR MENE2504620A), « La proportionnalité » : cours moyen première année, cours moyen deuxième année, sixième, consulté le 03/11/2026
3. Arrêté du 17 avril 2025 fixant les modalités d'organisation des concours de recrutement de professeurs des écoles (NOR MENH2511180A), art. 18, A, 1° (partie mathématiques de la première épreuve d'admissibilité), consulté le 03/11/2026

Rédigée le 03/11/2026, vérifiée par un second relecteur le 03/11/2026.
