

La proportionnalité en CM2 : reconnaître les situations



CM2

Difficulté ★★★

⌚ 35 min

Objectif : Reconnaître une proportionnalité

Fiche élève

Prénom :

Date :

Compétence visée (programme) : Identifier une situation de proportionnalité entre deux grandeurs (raisonnement en langage naturel exclusivement : ni tableau de proportionnalité, ni produit en croix, ni coefficient au cours moyen)



Nova te résume l'essentiel

- Nova te donne un repère : dans une situation de proportionnalité, quand une quantité est multipliée, l'autre est multipliée de la même façon.
- Tu peux vérifier avec des phrases simples, par exemple : « Si je prends 3 fois plus de cahiers, je paie 3 fois plus. »
- Attention : deux nombres qui augmentent ensemble ne forment pas forcément une situation de proportionnalité.

La leçon

Comprendre l'idée de proportionnalité

Une situation est proportionnelle lorsque deux grandeurs évoluent ensemble de manière régulière. Une grandeur est une quantité que tu peux mesurer ou compter : un nombre d'objets, un prix, une durée, une distance, une masse ou une quantité d'ingrédients. Dans une situation proportionnelle, si tu prends davantage de la première grandeur, tu obtiens exactement autant de fois davantage de la seconde. Par exemple, si un billet de spectacle coûte toujours le même prix, acheter 2 billets coûte 2 fois le prix d'un billet. Acheter 4 billets coûte 4 fois le prix d'un billet. Le lien reste le même à chaque fois. Tu n'as pas besoin d'écrire de formule compliquée : observe, compare et explique avec des mots. Nova te conseille de chercher une multiplication facile : doubler, tripler, prendre la moitié ou prendre 5 fois plus.

Le mot important

Deux grandeurs sont proportionnelles si, chaque fois que l'une est multipliée ou divisée par un même nombre, l'autre est multipliée ou divisée par ce même nombre. Cette règle est valable seulement si tu compares les deux grandeurs dans la même situation.

Repérer les situations qui fonctionnent « au même rythme »

Certaines situations sont souvent proportionnelles. Le prix de plusieurs objets identiques est proportionnel à leur nombre, si chaque objet a le même prix. La quantité de farine est proportionnelle au nombre de recettes identiques, si chaque recette utilise la même quantité de farine. La distance parcourue est proportionnelle au temps, si la vitesse reste la même tout le long du trajet. La masse de pommes est proportionnelle au nombre de sachets, si chaque sachet a la même masse. Ces conditions sont essentielles. Si le prix change à cause d'une promotion, si les recettes sont différentes ou si la vitesse varie, le lien régulier peut disparaître. Avant de répondre, lis donc tous les détails de l'énoncé. Un petit mot comme « toujours », « identique », « même prix » ou « à vitesse constante » est souvent un bon indice.

Les questions à te poser

- Quelles sont les deux grandeurs comparées ? Nomme-les clairement.
- Est-ce que la situation garde la même règle à chaque fois ?
- Si une quantité double, l'autre double-t-elle aussi ?
- Si une quantité est multipliée par 3, l'autre est-elle aussi multipliée par 3 ?
- Y a-t-il un prix fixe, un cadeau, une réduction, un départ déjà commencé ou une condition qui casse la régularité ?

Utiliser le test du double et du triple

Le test le plus rapide consiste à vérifier ce qui se passe quand une quantité double ou triple. Imagine qu'un paquet de 6 feutres coûte 9 €. Si tu achètes 2 paquets identiques, tu as 2 fois plus de paquets et tu paies 2 fois 9 €, donc 18 €. Si tu achètes 3 paquets, tu as 3 fois plus de paquets et tu paies 3 fois 9 €, donc 27 €. Le prix suit exactement le nombre de paquets : la situation est proportionnelle. Tu peux aussi raisonner dans l'autre sens. Si 8 bouteilles remplissent 2 caisses identiques, 4 bouteilles, c'est la moitié de 8 ; elles rempliront donc la moitié de 2 caisses, c'est-à-dire 1 caisse. Dans une proportionnalité, partager une quantité en deux partage aussi l'autre quantité en deux. Ce raisonnement est très utile, car il ne demande ni tableau particulier ni calcul compliqué.

Indices à observer

Situation	Ce que tu peux dire
4 tickets identiques coûtent 20 € ; 8 tickets identiques coûtent 40 €.	Le nombre de tickets double et le prix double : le lien est régulier.
Une course commence avec 2 € de frais, puis chaque kilomètre est payé.	Même si la distance augmente, il y a un prix de départ : il faut se méfier.
2 recettes identiques demandent 6 œufs ; 4 recettes identiques demandent 12 œufs.	Le nombre de recettes double et le nombre d'œufs double.
Un abonnement coûte 15 €, quel que soit le nombre de jours utilisés.	Le nombre de jours peut changer sans que le prix change : ce n'est pas proportionnel.

Ne confonds pas « cela augmente » et « c'est proportionnel »

Deux quantités peuvent augmenter toutes les deux sans être proportionnelles. Voici un exemple : Léa a 4 autocollants au départ. Chaque jour, elle reçoit 3 autocollants. Après 1 jour, elle en a 7 ; après 2 jours, elle en a 10 ; après 3 jours, elle en a 13. Le nombre de jours augmente, le nombre d'autocollants augmente aussi, mais il y avait déjà 4 autocollants au début. Si le nombre de jours double, le nombre d'autocollants ne double pas forcément. Passer de 1 jour à 2 jours fait doubler le temps, mais passer de 7 à 10 autocollants ne fait pas doubler la collection. Ce n'est donc pas une situation de proportionnalité. Le même piège existe avec un taxi qui demande un prix de prise en charge avant de compter les kilomètres, ou avec une carte de cantine payée une seule fois au début de l'année.

Attention au prix de départ

Quand un énoncé contient « puis », « frais fixes », « abonnement », « cadeau offert » ou « réduction à partir de », vérifie soigneusement la situation. Une quantité ajoutée une seule fois empêche souvent le double ou le triple de fonctionner exactement.

Dire et écrire une justification

Pour justifier ta réponse, ne te contente pas d'écrire « oui » ou « non ». Construis une phrase qui montre ton raisonnement. Si la situation est proportionnelle, tu peux écrire : « C'est une situation de proportionnalité car, si on achète 3 fois plus d'objets identiques, on paie 3 fois plus. » Tu peux aussi préciser le calcul observé : « 10 € devient 20 € quand le nombre d'objets passe de 2 à 4 : les deux quantités doublent. » Si la situation n'est pas proportionnelle, explique ce qui ne suit pas la même multiplication : « Ce n'est pas proportionnel car

le nombre de jours double, mais le prix ne double pas : un abonnement fixe est payé une seule fois. » Une justification réussie contient donc une comparaison et les mots « double », « triple », « moitié » ou « même nombre de fois ».

Une méthode en quatre étapes

- Lis l'énoncé et souligne les deux grandeurs comparées.
- Cherche une relation simple : le double, le triple, la moitié ou 5 fois plus.
- Vérifie que les deux grandeurs changent de la même manière.
- Conclue par une phrase complète : « C'est proportionnel car... » ou « Ce n'est pas proportionnel car... ».

Des cas particuliers à examiner

Une situation peut être proportionnelle même si les nombres ne sont pas très grands. Si 1 badge coûte 3 €, alors $\frac{1}{2}$ badge n'a pas de sens dans la réalité, mais le raisonnement sur les badges entiers reste régulier : 2 badges coûtent 6 €, 3 badges coûtent 9 €. À l'inverse, une situation peut sembler régulière sur un seul exemple et ne pas l'être vraiment. Si un marchand annonce qu'un jus coûte 2 € mais offre le troisième, 1 jus coûte 2 €, 2 jus coûtent 4 €, mais 3 jus coûtent encore 4 €. Le triple du nombre de jus ne donne pas le triple du prix. Ce n'est pas proportionnel sur l'ensemble de la situation. Vérifie donc plusieurs valeurs lorsque c'est possible. Nova insiste : un seul calcul juste ne suffit pas toujours ; il faut regarder si la même règle peut continuer.

Le radar de Nova

Imagine deux engrenages. Si le premier tourne 2 fois plus vite, le second doit lui aussi tourner 2 fois plus vite. Si l'un change mais que l'autre ne suit pas exactement le même mouvement, ton radar indique : « pas proportionnel ».

Prépare ton raisonnement pour la 6e

Pour l'entrée en 6e, entraîne-toi surtout à expliquer ce que tu observes. Dans les problèmes, la bonne réponse n'est pas seulement un nombre : c'est aussi la phrase qui prouve que tu as compris le lien entre les deux grandeurs. Utilise un vocabulaire précis : « nombre d'objets », « prix total », « quantité par recette », « temps », « distance », « même prix », « même vitesse ». Ne cherche pas à appliquer une règle automatique. Demande-toi toujours si la situation peut être racontée avec une phrase de multiplication. Par exemple : « Avec 5 fois plus de portions identiques, il faut 5 fois plus de fruits. » Si cette phrase est vraie, tu es sur la bonne piste. Si elle devient fausse à cause d'un coût de départ, d'un cadeau ou d'un changement de condition, alors la situation n'est pas proportionnelle.

Exemples résolus

Des carnets identiques

Énoncé. 3 carnets identiques coûtent 12 €. 6 carnets identiques coûtent-ils 24 € dans une situation de proportionnalité ?

1. Repère les grandeurs : le nombre de carnets et le prix.
2. Passe de 3 carnets à 6 carnets : le nombre de carnets double.
3. Double aussi 12 € : $12 \times 2 = 24$ €.
4. Vérifie la condition : les carnets sont identiques, donc ils ont le même prix.

Résultat : Oui, c'est une situation de proportionnalité : si on achète 2 fois plus de carnets identiques, on paie 2 fois plus.

Une sortie avec un prix de départ

Énoncé. Une navette demande 4 € au départ, puis 2 € par kilomètre. Pour 1 km, on paie 6 €. Pour 2 km, paie-t-on le double, soit 12 € ?

1. Calcule le prix pour 2 km : 4 € de départ plus 2 € pour le premier kilomètre et 2 € pour le second.
2. Le prix est 8 €.
3. Le nombre de kilomètres a doublé, mais le prix passe de 6 € à 8 € : il ne double pas.
4. Repère la cause : les 4 € de départ ne sont ajoutés qu'une seule fois.

Résultat : Non, ce n'est pas une situation de proportionnalité : quand la distance double, le prix ne double pas à cause du prix de départ.

Préparer davantage de brochettes

Énoncé. Pour 2 brochettes identiques, il faut 8 morceaux de fruit. Combien faut-il de morceaux pour 6 brochettes ?

1. Passe de 2 brochettes à 6 brochettes : 6 est 3 fois 2.
2. Prends donc 3 fois plus de morceaux de fruit.
3. Calcule : $8 \times 3 = 24$.

Résultat : Il faut 24 morceaux de fruit, car 3 fois plus de brochettes identiques demandent 3 fois plus de fruits.

Mes exercices

1 Repère les situations régulières ★★

Indique si chaque situation est proportionnelle.

- 5 crayons identiques coûtent 10 €. 10 crayons identiques coûtent 20 €.
- Un club demande 12 € d'inscription, quel que soit le nombre de séances.
- Pour 3 sandwiches identiques, il faut 6 tranches de pain ; pour 6 sandwiches, il faut 12 tranches.

2 Choisis la bonne conclusion ★★

Choisis la phrase correcte pour chaque situation.

- 2 bouteilles identiques contiennent 3 L. 4 bouteilles identiques contiennent 6 L.
- Une location coûte 8 € de dossier, puis 3 € par jour.

3 Associe chaque situation à son explication ★★

Associe chaque situation à l'explication qui convient.

- A. 4 pots identiques demandent 12 plants ; 8 pots demandent 24 plants.
- B. Une carte coûte 5 €, puis chaque entrée coûte 2 €.
- C. 1 h de marche permet de parcourir 4 km ; 2 h permettent de parcourir 8 km, à vitesse constante.

4 Complète les raisonnements ★★

Complète chaque phrase pour justifier ta réponse.

- 3 sachets identiques pèsent 9 kg. 9 sachets pèsent 27 kg. C'est proportionnel car 9 sachets, c'est ... fois 3 sachets, et 27 kg, c'est ... fois 9 kg.
- 1 place de cinéma coûte 7 €. 2 places coûtent 14 €. C'est proportionnel car si on achète ... fois plus de places, on paie ... fois plus.
- Un trajet coûte 3 € de départ puis 1 € par kilomètre. Ce n'est pas proportionnel car le prix de ... est ajouté une seule fois.

5 Dessine le test du double ★★

Trace deux flèches et complète le schéma pour montrer si la situation est proportionnelle : 2 paquets identiques coûtent 8 €, 4 paquets identiques coûtent 16 €.

- Dans le cadre, écris « 2 paquets → 4 paquets » et « 8 € → 16 € ». Indique sur chaque flèche la même multiplication, puis conclus.

6 Détecte les pièges ★★

Explique pourquoi chaque situation n'est pas proportionnelle.

Pour 1 entrée au parc, une famille paie 6 €. Pour 2 entrées, elle paie 10 € grâce à une réduction.

.....

Noé possède déjà 15 billes. Chaque semaine, il gagne 5 billes.

7 Résous et justifie ★★★

Résous chaque problème et justifie par une phrase complète.

Pour fabriquer 4 cerfs-volants identiques, il faut 12 baguettes. Combien faut-il de baguettes pour 12 cerfs-volants ?

Une sortie scolaire coûte 18 € par élève, mais la classe paie aussi 30 € pour la réservation du car. Le prix total est-il proportionnel au nombre d'élèves ?

8 Argumente comme Nova ★★★

Décide et rédige une justification complète pour chaque affirmation.

À vitesse constante, un cycliste parcourt 6 km en $\frac{1}{2}$ heure et 12 km en 1 heure. La distance est-elle proportionnelle au temps ?

Un marchand offre un ballon pour l'achat de 5 ballons. Le nombre de ballons reçus est-il proportionnel au nombre de ballons payés ?

Évaluation

Lis chaque situation, réponds avec soin et justifie lorsque cela est demandé.

Barème : 20 points

- 4 livres identiques coûtent 28 €. 8 livres identiques coûtent 56 €. Indique si la situation est proportionnelle. / 2
- Justifie la réponse précédente par une phrase complète. / 3

3. Une piscine demande 5 € d'entrée puis 2 € par activité. Le prix total est-il proportionnel au nombre d'activités ? / 2
4. Justifie la réponse précédente par une phrase complète. / 3
5. Pour 3 bouquets identiques, il faut 15 fleurs. Combien faut-il de fleurs pour 9 bouquets ? / 4
6. À vitesse constante, un bateau parcourt 10 km en 1 heure et 30 km en 3 heures. Indique si la distance est proportionnelle au temps et justifie. / 3
7. Mila possède 7 cartes au départ et reçoit 4 cartes chaque jour. Le nombre de cartes est-il proportionnel au nombre de jours ? Justifie. / 3

Les astuces de Nova



Le test du miroir

Nova dit : regarde une grandeur comme dans un miroir. Si elle double, l'autre doit aussi doubler exactement.



Le détecteur de détail

Repère les détails cachés : un cadeau, une réduction ou un prix de départ peuvent changer toute la situation.



La phrase qui prouve

Commence par « C'est proportionnel car... ». Ta justification devient tout de suite plus claire.

Pour aller plus loin sur exercices-cm2.fr

- › Toutes les fiches de Mathématiques CM2 · </mathematiques/>
- › Le périmètre en CM2 · </perimetre-cm2/>
- › Addition et soustraction des nombres décimaux en CM2 · </addition-et-soustraction-cm2/>