MISSION 6E · MATHÉMATIQUES · NOMBRES ET CALCULS · P3

L'échelle en proportionnalité en CM2 : leçon, exercices et évaluation

Mission 6e

CM2 | Difficulté ★★★ | 30 min | Objectif : L'échelle en proportionnalité | Fiche élève

Prénom : .....

Date : .....

Compétence visée (programme) : Utiliser une échelle

Nova te résume l'essentiel

- Nova te rappelle qu'une échelle relie une longueur sur un dessin à une longueur dans la réalité.
- Pour utiliser une échelle, lis bien ce que représente 1 cm sur le plan et garde les mêmes unités avant de calculer.
- Quand les distances sont proportionnelles, tu peux chercher combien de fois une longueur est plus grande ou plus petite.

La leçon

À quoi sert une échelle ?

Une échelle permet de représenter un objet, un lieu ou une distance qui n'a pas la même taille que sur le dessin. Une maison, une salle, un jardin ou un trajet sont souvent trop grands pour tenir sur une feuille. On les dessine donc plus petits. À l'inverse, une fourmi ou une pièce très petite peut être dessinée plus grande pour que l'on voie ses détails. L'échelle indique le lien entre la mesure sur le dessin et la mesure dans la réalité. Elle donne une information précise : elle ne sert pas seulement à dire que le dessin est « petit » ou « grand ».Imagine un plan de chambre. Sur le plan, un mur mesure 4 cm. Dans la vraie chambre, ce mur mesure 4 m. Le plan n'est pas dessiné au hasard : chaque longueur réelle a été réduite de la même manière. C'est cela qui rend le plan fidèle. Nova dit : « Une échelle est une règle de traduction entre le papier et le réel. »

Les mots importants

Longueur sur le plan : la mesure que tu lis ou que tu mesures sur le dessin.Longueur réelle : la mesure de l'objet ou du lieu dans la réalité.Échelle : l'indication qui relie ces deux longueurs.Réduction : le dessin est plus petit que la réalité.Agrandissement : le dessin est plus grand que la réalité.

Lire une échelle écrite avec des mots

Une échelle peut être écrite sous la forme d'une phrase. Par exemple : « 1 cm sur le plan représente 2 m dans la réalité. » Cette phrase signifie que chaque segment de 1 cm dessiné correspond à une longueur réelle de 2 m. Si un segment mesure 3 cm sur le plan, il représente 3 fois 2 m, donc 6 m dans la réalité. Si un segment mesure 5 cm, il représente 5 fois 2 m, donc 10 m.Lis toujours l'échelle dans le bon sens. Dans « 1 cm sur le plan représente 2 m dans la réalité », 1 cm ne représente pas 2 cm : il représente 2 m. Les unités sont différentes. Tu peux aussi rencontrer : « 1 cm représente 50 cm » ou « 2 cm représentent 1 m ». Dans ce dernier cas, commence par repérer le paquet : 2 cm sur le dessin correspondent à 1 m réel. Tu peux ensuite chercher combien de paquets de 2 cm contient la mesure du plan.

La méthode pour trouver une distance réelle

- Lis l'échelle et souligne les deux informations : la longueur sur le dessin et la longueur réelle correspondante.
- Mesure ou repère la longueur demandée sur le plan.
- Cherche combien de fois la longueur du plan contient la longueur indiquée par l'échelle.
- Multiplie la longueur réelle correspondante par ce nombre.
- Écris ton résultat avec l'unité réelle demandée et vérifie qu'il est logique.

Calculer avec une échelle simple

Prenons l'échelle suivante : 1 cm sur le plan représente 3 m dans la réalité. Une allée mesure 7 cm sur le plan. Comme 7 cm, c'est 7 fois 1 cm, la longueur réelle est 7 fois 3 m. Tu calcules 7 × 3 = 21. L'allée mesure donc 21 m dans la réalité.Voici un autre cas : 1 cm sur une carte représente 500 m. Le trajet entre deux villages mesure 4 cm sur la carte. Tu calcules 4 × 500 m = 2 000 m. Tu peux laisser 2 000 m ou convertir en kilomètres : 2 000 m = 2 km. Vérifie l'unité à la fin. Une distance réelle peut être demandée en mètres ou en kilomètres, mais le calcul doit rester compréhensible.Une situation est proportionnelle lorsque chaque fois que la longueur sur le plan est multipliée par un nombre, la longueur réelle est multipliée par ce même nombre. Ici, si tu passes de 1 cm à 4 cm, tu multiplies par 4 ; tu passes aussi de 500 m à 2 000 m en multipliant par 4.

Observer une situation proportionnelle

Longueur sur le plan	Longueur réelle	Ce que l'on remarque
1 cm	4 m	C'est l'échelle donnée.
2 cm	8 m	2 × 4 m = 8 m.
5 cm	20 m	5 × 4 m = 20 m.
10 cm	40 m	10 × 4 m = 40 m.

Quand l'échelle donne plusieurs centimètres

Toutes les échelles ne commencent pas par 1 cm. Exemple : 2 cm sur un plan représentent 5 m dans la réalité. Un mur mesure 8 cm sur le plan. Pour trouver sa longueur réelle, cherche d'abord combien de fois 2 cm sont contenus dans 8 cm. Tu calcules 8 ÷ 2 = 4. Il y a donc 4 paquets de 2 cm. Chaque paquet représente 5 m. Tu calcules alors 4 × 5 m = 20 m. Le mur mesure 20 m dans la réalité.Tu peux aussi construire un tableau. Pour 2 cm, tu écris 5 m. Pour 4 cm, tu écris 10 m. Pour 6 cm, tu écris 15 m. Pour 8 cm, tu écris 20 m. Le tableau t'aide à voir les étapes. Il est particulièrement utile si tu hésites avec une division ou une multiplication.Ne multiplie pas directement 8 par 5 sans réfléchir : 5 m correspondent à 2 cm, et non à 1 cm. Nova te conseille de découper mentalement la longueur en paquets égaux.

Attention aux unités

Avant de comparer ou de calculer, utilise des unités compatibles. Par exemple, 1 m = 100 cm et 1 km = 1 000 m. Si une échelle indique « 1 cm représente 1 m », tu peux calculer avec les nombres 1 et 1, mais les unités restent différentes : le premier 1 est en cm sur le plan, le second 1 est en m dans la réalité. N'écris pas « 1 cm = 1 m » : ce n'est pas une égalité de longueurs, c'est une correspondance donnée par l'échelle.

Trouver une longueur sur le plan

Parfois, tu connais la longueur réelle et tu dois dessiner ou trouver la longueur sur le plan. Il faut alors aller dans l'autre sens. Exemple : 1 cm sur le plan représente 4 m dans la réalité. Une clôture réelle mesure 24 m. Combien de centimètres faut-il tracer sur le plan ? Cherche combien de fois 4 m sont contenus dans 24 m : 24 ÷ 4 = 6. Tu dois tracer 6 cm.Voici un second exemple : 2 cm sur le plan représentent 10 m dans la réalité. Un bassin réel mesure 30 m. Comme 30 m contient 3 paquets de 10 m, tu traces 3 paquets de 2 cm. Tu calcules 3 × 2 cm = 6 cm. Tu peux aussi remarquer que 1 cm représente 5 m, mais cette étape n'est pas

obligatoire. L'important est de garder ensemble les deux valeurs de l'échelle et de raisonner avec des paquets égaux.

Comprendre l'écriture 1:100

Une échelle peut aussi être écrite avec deux nombres, par exemple 1:100. Elle signifie que 1 cm sur le dessin représente 100 cm dans la réalité, à condition que les deux mesures soient exprimées dans la même unité. Comme 100 cm = 1 m, l'échelle 1:100 signifie aussi que 1 cm sur le plan représente 1 m réel.Avec l'échelle 1:200, 1 cm sur le plan représente 200 cm réels, soit 2 m. Si une pièce mesure 3 cm sur ce plan, elle mesure 3 × 2 m = 6 m dans la réalité. Pour lire ce type d'écriture, transforme d'abord la longueur réelle dans une unité que tu connais bien. Ne confonds pas 1:200 avec « 1 cm représente 200 m » : ici, le 200 est d'abord exprimé dans la même unité que le 1, donc en centimètres si tu mesures le dessin en centimètres.

Les vérifications de Nova

- Si le dessin est une réduction, la longueur réelle doit être plus grande que la longueur dessinée, une fois les unités comparées.
- Si tu doubles une longueur sur le plan, la longueur réelle doit aussi doubler : c'est vrai seulement lorsque tu utilises la même échelle.
- Si tu as mesuré avec une règle, place le zéro de la règle au début du segment, pas au bord de la règle.
- Si le résultat est très surprenant, relis l'échelle : tu as peut-être oublié de diviser par 2 ou de convertir une unité.

Le réflexe « paquet »

Nova t'offre un réflexe simple : lis l'échelle comme un paquet. « 2 cm représentent 5 m » devient « un paquet de 2 cm vaut 5 m ». Compte les paquets sur le plan pour aller vers la réalité. Compte les paquets dans la réalité pour revenir vers le plan. Cette méthode fonctionne lorsque la mesure demandée est un multiple exact de la longueur indiquée par l'échelle.

Exemples résolus

Mesurer un chemin sur une carte

Énoncé. Sur une carte, 1 cm représente 3 km. Un chemin mesure 6 cm sur la carte. Quelle est sa longueur réelle ?

1. Repère l'échelle : 1 cm représente 3 km.
2. Repère la mesure sur la carte : le chemin mesure 6 cm.
3. Comme 6 cm correspond à 6 paquets de 1 cm, calcule 6 × 3 km.
4. Calcule 6 × 3 = 18.

Résultat : Le chemin mesure 18 km dans la réalité.

Dessiner une longueur sur un plan

Énoncé. Sur un plan, 2 cm représentent 4 m. Une terrasse mesure 12 m dans la réalité. Quelle longueur dois-tu tracer sur le plan ?

1. Repère l'échelle : un paquet de 2 cm représente 4 m.
2. Cherche combien de paquets de 4 m sont contenus dans 12 m : 12 ÷ 4 = 3.
3. Chaque paquet correspond à 2 cm sur le plan.
4. Calcule 3 × 2 cm = 6 cm.

Résultat : Tu dois tracer une terrasse de 6 cm sur le plan.

Lire l'échelle 1:200

Énoncé. Un plan est à l'échelle 1:200. Un mur mesure 5 cm sur le plan. Quelle est sa longueur réelle en mètres ?

1. L'échelle 1:200 signifie que 1 cm sur le plan représente 200 cm dans la réalité.
2. Convertis 200 cm en mètres : 200 cm = 2 m.
3. Pour 5 cm sur le plan, calcule 5 × 2 m.
4. Calcule 5 × 2 = 10.

Résultat : Le mur mesure 10 m dans la réalité.

Mes exercices

1 Lis une échelle ★☆☆

Complète chaque phrase avec la distance réelle.

1. 1 cm sur le plan représente 2 m. 3 cm sur le plan représentent … m. .....
2. 1 cm sur la carte représente 5 km. 4 cm sur la carte représentent … km. .....
3. 1 cm sur le plan représente 50 cm. 6 cm sur le plan représentent … cm. .....

2 Repère les affirmations justes ★☆☆

Indique si chaque affirmation est vraie ou fausse.

1. Une échelle relie une longueur sur un dessin à une longueur réelle. .....
2. À l'échelle 1:100, 1 cm sur le plan représente 100 m dans la réalité. .....
3. Si 1 cm représente 4 m, 5 cm représentent 20 m. .....

3 Complète le tableau du plan ★☆☆

Complète le tableau en utilisant l'échelle : 1 cm sur le plan représente 3 m dans la réalité.

1. 2 cm sur le plan représentent … m dans la réalité. .....
2. 5 cm sur le plan représentent … m dans la réalité. .....
3. 8 cm sur le plan représentent … m dans la réalité. .....

4 Raisonne avec des paquets ★★☆

Calcule la longueur réelle en montrant d'abord le nombre de paquets.

1. 2 cm sur un plan représentent 5 m. Une allée mesure 10 cm sur le plan. .....
2. 3 cm sur un plan représentent 6 m. Un mur mesure 12 cm sur le plan. .....

5 Trace sur le plan ★★☆

Trace dans le cadre un segment représentant une haie réelle de 12 m à l'échelle : 1 cm représente 2 m.

1. Utilise ta règle et indique la longueur tracée. .....

6 Reviens vers le plan ★★☆

Trouve la longueur à dessiner sur le plan.

1. 1 cm sur le plan représente 4 m. Une piscine mesure 20 m dans la réalité. .....
2. 2 cm sur le plan représentent 10 m. Un terrain mesure 40 m dans la réalité. .....

7 Utilise l'écriture 1:100 ★★★

Calcule les longueurs réelles et écris-les en mètres.

1. Un plan est à l'échelle 1:100. Un placard mesure 2 cm sur le plan. .....
2. Un plan est à l'échelle 1:200. Une salle mesure 4 cm sur le plan. .....

Usage classe et famille autorisé

8 Explique ton raisonnement ★★★

Résous puis justifie ton calcul par une phrase complète.

Sur une carte, 1 cm représente 250 m. La distance entre deux lieux mesure 8 cm. Quelle est la distance réelle ?

Évaluation

Lis chaque échelle avec attention, puis réponds en écrivant tes calculs et les unités. **Barème : 20 points**

1. Explique avec tes mots ce qu'est une échelle. ..... / 3
2. 1 cm sur un plan représente 3 m. Un mur mesure 7 cm sur le plan. Calcule sa longueur réelle. ..... / 3
3. 2 cm sur un plan représentent 5 m. Une terrasse mesure 12 cm sur le plan. Calcule sa longueur réelle. ..... / 4
4. 1 cm sur le plan représente 4 m. Une allée réelle mesure 28 m. Quelle longueur dois-tu tracer ? ..... / 3
5. Un plan est à l'échelle 1:100. Une porte mesure 3 cm sur le plan. Donne sa longueur réelle en mètres. ..... / 3
6. À l'échelle 1:200, une pièce mesure 6 cm sur le plan. Calcule sa longueur réelle en mètres. ..... / 4

Les astuces de Nova

Le duo inséparable
Nova garde toujours ensemble les deux nombres de l'échelle : « 2 cm avec 5 m ». Ne sépare jamais ce duo avant d'avoir compris combien il y a de paquets.

Le voyage du plan au réel
Pour aller du plan vers la réalité, imagine que tu agrandis le dessin. Pour revenir du réel vers le plan, imagine que tu le réduis.

L'unité comme étiquette
Nova colle une étiquette à chaque nombre : cm sur le plan, m dans la réalité. Les étiquettes évitent beaucoup de confusions.

Pour aller plus loin sur exercices-cm2.fr

- **Toutes les fiches de Mathématiques CM2** · /mathematiques/
- **Lire, écrire et interpréter les nombres décimaux jusqu'aux millièmes en CM2** · /mathematiques/nombres-decimaux/nombres-decimaux-cm2/
- **Les fractions en CM2** · /mathematiques/fractions/fractions-cm2/