MISSION 6E · MATHÉMATIQUES · ESPACE-GEOMETRIE · P5

Les assemblages de cubes en CM2 : leçon, exercices et évaluation

Mission 6e

CM2 | Difficulté ★★★ | 40 min | Objectif : compter des cubes cachés | Fiche élève

Prénom : .....

Date : .....

Compétence visée (programme) : Résoudre des problèmes portant sur des assemblages de cubes

Nova te résume l'essentiel

- Nova te souffle un secret : dans un assemblage, les cubes cachés existent même si tu ne les vois pas.
- Compte les cubes étage par étage ou colonne par colonne pour ne pas en oublier.
- Une vue de dessus, de face ou de côté ne montre pas toujours tous les cubes : observe précisément ce qu'elle indique.

La leçon

Un assemblage, qu'est-ce que c'est ?

Un assemblage de cubes est une construction formée de plusieurs cubes identiques collés les uns contre les autres. Imagine des petits cubes de bois ou des cubes de construction. Chaque cube a la même taille et possède six faces carrées. Dans les problèmes, la construction est souvent dessinée en perspective : tu as l'impression de la regarder un peu d'en haut et de côté. Ce dessin aide à voir le volume, mais il ne montre pas forcément tous les cubes. Certains sont placés derrière d'autres cubes, en dessous d'une pile ou au milieu de la construction. Ce sont des cubes cachés. Pour trouver le nombre total de cubes, tu dois compter les cubes visibles et penser à ceux qui sont nécessaires pour soutenir ou compléter la construction. Ne te fie donc pas seulement aux carrés que tu aperçois sur le dessin. Un cube peut être entièrement invisible et pourtant faire partie de l'assemblage. Avant de compter, observe calmement la construction. Repère sa longueur, sa largeur et sa hauteur. Cherche ensuite si des cubes sont alignés, empilés ou placés derrière une rangée visible. Nova te conseille de considérer l'assemblage comme un vrai objet que tu pourrais tourner dans tes mains.

Les mots utiles

Une colonne est une pile de cubes posés les uns sur les autres. Sa hauteur correspond au nombre de cubes qu'elle contient. Une couche est un étage horizontal de cubes. La couche du bas repose sur la table ; les couches suivantes sont au-dessus. Une vue est un dessin de l'assemblage observé depuis une direction précise : de dessus, de face ou de côté. Une empreinte au sol montre les places occupées par les colonnes sur la couche du bas.

Prépare ton observation

- Cherche d'abord la couche du bas. Elle indique les cubes qui touchent la table ou le sol.
- Repère les colonnes : une colonne de hauteur 3 contient trois cubes superposés.
- Observe les faces du dessus visibles. Elles signalent souvent le sommet d'une colonne, mais une face du dessus ne te dit pas toujours ce qui se trouve sous elle.
- Regarde les cubes placés devant. Ils peuvent cacher une colonne située derrière eux.

- Pose-toi cette question : « Pour que ce cube du haut tienne, quels cubes doivent être placés sous lui ? »
- Compte toujours avec une organisation : par couches, par colonnes ou par rangées. Évite de compter au hasard.
- Après ton calcul, vérifie une seconde fois avec une autre méthode lorsque c'est possible.

Choisis une méthode de comptage

Situation observée	Méthode efficace	Exemple de calcul
Les cubes sont empilés en tours visibles.	Compte colonne par colonne.	Hauteurs 2, 1 et 3 : 2 + 1 + 3 = 6 cubes.
La construction ressemble à plusieurs étages.	Compte couche par couche.	Couche du bas : 5 cubes ; couche du haut : 2 cubes ; total : 5 + 2 = 7 cubes.
Des cubes sont cachés derrière une première rangée.	Compte les rangées de l'avant vers l'arrière.	Rangée avant : 3 cubes ; rangée arrière : 3 cubes ; total : 6 cubes.
Le dessin donne les hauteurs des colonnes sur une grille.	Additionne les hauteurs indiquées.	Hauteurs 1, 2, 2, 3 : 1 + 2 + 2 + 3 = 8 cubes.

Compter les cubes cachés sans les oublier

Les cubes cachés sont la principale difficulté. Pour les trouver, raisonne sur la stabilité et sur la forme de la construction. Si tu vois un cube posé à une hauteur de deux cubes, il faut au moins un cube juste en dessous de lui. Si ce cube inférieur n'apparaît pas sur le dessin, il est caché. Par exemple, imagine une colonne de trois cubes. Tu vois seulement le cube du haut parce qu'un autre élément cache les deux cubes inférieurs : la colonne contient pourtant bien trois cubes. Attention cependant : ne rajoute pas des cubes sans preuve. Un cube visible en hauteur a besoin d'un support vertical, mais il ne demande pas forcément des voisins à droite, à gauche, devant ou derrière. Regarde précisément les faces dessinées et les informations données dans l'énoncé. Dans certains problèmes, on te précise que toutes les colonnes reposent sur la table ; dans d'autres, le dessin suffit. Une bonne habitude consiste à commencer par les cubes certains, puis à ajouter les cubes obligatoires. Tu peux dire : « Je vois 6 cubes. Deux cubes du haut doivent avoir chacun un cube caché dessous. J'ajoute donc 2 cubes. » Tu obtiens alors 8 cubes. Si un même cube caché peut soutenir deux cubes visibles, ne le compte qu'une seule fois. Imagine les positions comme des cases : un cube ne peut occuper qu'une seule place, mais une même place ne se compte jamais deux fois.

Exemple : compter par colonnes

Une construction possède quatre colonnes. La première colonne a une hauteur de 1 cube. La deuxième a une hauteur de 3 cubes. La troisième a une hauteur de 2 cubes. La quatrième, cachée derrière la troisième, a une hauteur de 2 cubes. Additionne les hauteurs : 1 + 3 + 2 + 2 = 8. L'assemblage contient donc 8 cubes. Même si tu ne vois pas tous les cubes de la quatrième colonne, l'information « hauteur 2 » permet de les compter. Nova murmure : une colonne cachée ne devient pas une colonne inexistante.

Passer du volume à une vue en deux dimensions

Un assemblage est un objet en trois dimensions : il a une longueur, une largeur et une hauteur. Une représentation en deux dimensions est un dessin sur une feuille. Pour réussir ce passage, choisis d'abord le point de vue demandé. La vue de dessus montre les emplacements occupés sur le sol. Elle ressemble à l'empreinte laissée par la construction si tu la regardais depuis le plafond. Dans une vue de dessus simple, une colonne de hauteur 1 et une colonne de hauteur 4 occupent chacune une seule case : la vue indique leur place, pas leur hauteur, sauf si un nombre est écrit dans la case. La vue de face montre la hauteur visible de chaque colonne lorsque tu regardes l'assemblage droit devant. Des colonnes placées l'une derrière l'autre peuvent se superposer dans cette vue. Si l'exercice demande seulement le contour, dessine la hauteur la plus grande visible à chaque position. Si les hauteurs sont écrites, respecte exactement les nombres indiqués. La vue de côté fonctionne de la même manière, mais tu regardes l'objet depuis la droite ou la gauche. Ne

confonds pas la vue de dessus avec un dessin en perspective : la vue de dessus est plate et organisée en cases.

Dessine une vue de dessus avec méthode

Pour dessiner une vue de dessus, commence par tracer ou utiliser un quadrillage. Chaque case représente l'emplacement d'une colonne de cubes. Place une case pour chaque colonne qui touche le sol. Une pile de quatre cubes donne une seule case, car les quatre cubes sont exactement les uns au-dessus des autres. Ensuite, vérifie si toutes les cases sont voisines comme dans l'assemblage. Deux colonnes côte à côte doivent correspondre à deux cases qui se touchent par un côté. Si l'énoncé demande d'écrire les hauteurs, note dans chaque case le nombre de cubes de la colonne correspondante. Par exemple, une construction dont l'empreinte forme un rectangle de deux cases sur trois possède six positions au sol. Si les hauteurs sont 1, 2, 1 sur la première rangée et 3, 1, 2 sur la seconde, le nombre total de cubes est 1 + 2 + 1 + 3 + 1 + 2 = 10. Le dessin de dessus comporte bien six cases, et non dix : il représente les positions, tandis que l'addition représente tous les cubes.

Deux pièges à éviter

Ne confonds pas le nombre de faces visibles avec le nombre de cubes. Un cube peut montrer une, deux ou trois faces selon sa position. Ne compte pas non plus deux fois le même cube lorsque tu passes d'une rangée à une autre. Marque mentalement ou au crayon les colonnes déjà comptées. Si une information manque, relis l'énoncé : le dessin seul ne permet pas toujours de connaître une hauteur cachée.

Vérifie ton résultat comme un explorateur

Quand tu as terminé, contrôle ton résultat. Recompte avec une autre organisation : si tu as compté par couches, essaie par colonnes. Les deux résultats doivent être identiques. Vérifie aussi que chaque cube en hauteur possède un support sous lui, sauf si l'énoncé décrit une construction particulière. Pour une vue de dessus, assure-toi que tu as dessiné une case par colonne et non une case par cube. Pour une vue de face, vérifie la direction du regard : avancer ou reculer dans la construction ne change pas une position sur la feuille, mais peut cacher une colonne derrière une autre. Nova prépare ton entrée en 6e : prends l'habitude d'écrire un calcul clair, puis une phrase-réponse complète. Par exemple : « 3 + 2 + 2 + 1 = 8. L'assemblage est formé de 8 cubes. » Ton raisonnement devient ainsi facile à relire et à corriger.

Exemples résolus

Des colonnes de hauteurs différentes

Énoncé. Un assemblage repose sur quatre emplacements. Les hauteurs des colonnes sont 2, 3, 1 et 2 cubes. Combien de cubes contient-il ?

1. Repère les quatre colonnes.
2. Note leur hauteur : 2, 3, 1 et 2.
3. Additionne les hauteurs : 2 + 3 + 1 + 2 = 8.
4. Écris une phrase-réponse.

Résultat : L'assemblage contient 8 cubes.

Un cube visible et son support caché

Énoncé. Tu vois une première colonne de 2 cubes. Derrière elle, un cube apparaît à la même hauteur que le cube du haut de la première colonne. Ce cube arrière repose sur un cube caché. Combien y a-t-il de cubes ?

1. Compte la première colonne : elle contient 2 cubes.
2. Compte le cube arrière visible : cela fait 1 cube de plus.
3. Le cube arrière est en hauteur ; il repose sur un cube caché.
4. Ajoute ce cube caché : 2 + 1 + 1 = 4.

Résultat : L’assemblage contient 4 cubes.

Lire une vue de dessus avec hauteurs

Énoncé. Une vue de dessus montre trois cases alignées. Les nombres écrits dans les cases sont 1, 3 et 2. Combien de cubes faut-il pour construire l’assemblage ?

1. Chaque case représente une colonne de cubes.
2. Les nombres donnent les hauteurs des trois colonnes.
3. Additionne les hauteurs : 1 + 3 + 2 = 6.

Résultat : Il faut 6 cubes.

Mes exercices

1 Les piles de cubes ★☆☆

Calcule le nombre total de cubes dans chaque assemblage décrit.

1. Trois colonnes ont pour hauteurs 1, 2 et 1 cubes. .....
2. Quatre colonnes ont pour hauteurs 2, 2, 3 et 1 cubes. .....
3. Deux colonnes ont pour hauteurs 4 et 3 cubes. .....

2 Les affirmations de Nova ★☆☆

Indique si chaque affirmation est vraie ou fausse.

1. Une colonne de 5 cubes correspond à une seule case dans une vue de dessus simple.
   .....
2. Tous les cubes d'un assemblage sont forcément visibles sur un dessin en perspective.
   .....
3. Pour compter un assemblage, on peut additionner les hauteurs de ses colonnes.
   .....

3 Les calculs organisés ★☆☆

Complète chaque calcul puis écris le nombre total de cubes.

1. Hauteurs : 3, 1, 2. Calcul : 3 + 1 + 2 = ...
2. Couche du bas : 6 cubes. Couche du haut : 2 cubes. Calcul : 6 + 2 = ...
3. Hauteurs : 2, 4, 2, 1. Calcul : 2 + 4 + 2 + 1 = ...

4 La carte vue du ciel ★★☆

Dessine la vue de dessus sur le quadrillage. Écris la hauteur dans chaque case.

1. L'assemblage comporte trois colonnes alignées de gauche à droite, de hauteurs 2, 1 et 3 cubes.
   .....
2. L'assemblage comporte quatre colonnes formant un carré de deux cases sur deux. Les hauteurs sont 1 en haut à gauche, 2 en haut à droite, 3 en bas à gauche et 1 en bas à droite. .....

5 Les supports invisibles ★★☆

Trouve le nombre total de cubes en tenant compte des cubes cachés.

1. Une colonne avant contient 2 cubes. Derrière elle, un cube est visible à la hauteur du cube supérieur. Il repose sur un cube caché. .....
2. Une rangée avant contient 3 cubes sur le sol. Derrière, une rangée de 3 cubes sur le sol est entièrement cachée par la première rangée. .....
3. Une colonne de 3 cubes est visible. Une deuxième colonne, derrière elle, a aussi une hauteur de 3 cubes mais seuls ses cubes du haut et du milieu apparaissent. .....

6 Les bonnes correspondances ★★☆

Associe chaque assemblage décrit à sa vue de dessus.

1. Assemblage A : deux colonnes alignées, de hauteurs 1 et 4. Choisis entre vue 1 : deux cases alignées ; vue 2 : quatre cases alignées. .....
2. Assemblage B : quatre colonnes placées en carré de deux cases sur deux. Choisis entre vue 1 : un carré de quatre cases ; vue 2 : une ligne de quatre cases. .....
3. Assemblage C : trois colonnes alignées en L, avec deux colonnes côte à côte et une troisième sous la colonne de gauche. Choisis entre vue 1 : trois cases en L ; vue 2 : trois cases alignées. .....

7 Les étages de la tour ★★★

Résous chaque problème et justifie ta réponse par une phrase complète.

Une construction a une couche du bas de 7 cubes. Sur cette couche, on pose une deuxième couche de 4 cubes. Puis on ajoute 1 cube au troisième étage. Combien y a-t-il de cubes ?

Une construction possède cinq colonnes de hauteurs 1, 2, 2, 3 et 2 cubes. Combien de cubes faut-il retirer pour ne garder que la couche du bas ?

8 Le défi de Nova ★★★

Dessine puis décris un assemblage qui respecte chaque condition.

Construis sur le papier un assemblage de 8 cubes formé de trois colonnes. Dessine sa vue de dessus et indique les hauteurs.

Construis sur le papier un assemblage de 7 cubes dont la vue de dessus forme un L de trois cases.

Évaluation

Résous chaque problème avec soin. Écris les calculs nécessaires et une phrase-réponse quand elle est demandée.

Barème : 20 points

1. Trois colonnes ont pour hauteurs 2, 1 et 4 cubes. Combien de cubes contient l'assemblage ? ..... / 3
2. Une construction possède 5 cubes sur la couche du bas et 3 cubes sur la couche du haut. Combien contient-elle de cubes ? ..... / 3
3. Une colonne avant contient 2 cubes. Derrière elle, une colonne de 2 cubes est cachée. Combien y a-t-il de cubes ? ..... / 3

4. Dessine la vue de dessus de quatre colonnes formant un carré de deux cases sur deux. Écris les hauteurs suivantes : 2 en haut à gauche, 1 en haut à droite, 3 en bas à gauche et 2 en bas à droite. / 4

.....

5. La vue de dessus montre trois cases alignées avec les hauteurs 1, 4 et 2. Combien de cubes faut-il ? / 3

.....

6. Un assemblage possède six colonnes. La couche du bas contient donc 6 cubes. Les hauteurs des colonnes sont 1, 2, 3, 1, 2 et 2. Combien de cubes sont placés au-dessus de la couche du bas ? Justifie. / 4

.....

Les astuces de Nova

La règle des étages
Nova compte du sol vers le ciel : couche du bas, puis couche suivante. Ainsi, aucun cube ne se glisse hors du compte.

Le test du support
Quand tu vois un cube en hauteur, demande-toi : « Sur quoi repose-t-il ? » Cela aide à découvrir les cubes cachés.

Une case, une colonne
Pour la vue de dessus, retiens la formule de Nova : une place au sol égale une case, même si la pile monte très haut.

Pour aller plus loin sur exercices-cm2.fr

- **Toutes les fiches de Mathématiques CM2** · /mathematiques/
- **La démarche de résolution de problèmes en CM2** · /mathematiques/resolution-problemes/problemes-maths-cm2/
- **Les fractions en CM2** · /mathematiques/fractions/fractions-cm2/