Patrons du cube et du pavé en CM2 : leçon, exercices et évaluation

Mission 6e

CM2 | Difficulté ★★☆ | 30 min | Objectif : Patrons du cube et du pavé | Éco-encre (N&B)

Prénom : ..... **Date :** .....

Compétence visée (programme) : Reconnaître et construire un patron d'un cube ; reconnaître un patron d'un pavé

Nova te résume l'essentiel

- Nova te le rappelle : un patron est une figure à plat qui permet de fabriquer un solide en la découpant puis en la pliant.
- Le patron d'un cube contient exactement 6 carrés de même taille, reliés par leurs côtés.
- Le patron d'un pavé contient 6 rectangles : les faces opposées ont la même forme et les mêmes dimensions.

La leçon

Du solide à la figure à plat

Un solide est un objet qui occupe de la place dans l'espace. Une boîte, un dé ou une brique sont des solides. Tu peux les tenir dans ta main, les tourner et observer plusieurs faces. Un cube et un pavé possèdent chacun 6 faces. Quand on ouvre une boîte en carton en découpant certaines arêtes, les faces se mettent à plat sur la table. La figure obtenue s'appelle un patron. Elle permet de reconstruire exactement le solide si tu la découpes puis si tu la plies correctement. Imagine que les côtés communs aux faces sont des charnières : ils ne se détachent pas, ils se replient. Un patron n'est donc pas un simple dessin de carrés ou de rectangles. Il doit pouvoir se refermer sans laisser de trou et sans que deux faces se superposent. Nova te conseille de toujours imaginer le pliage avant de répondre.

Les mots à connaître

- Face : surface plane d'un solide. Les carrés d'un dé sont ses faces.
- Arête : segment où deux faces se rencontrent. Sur un patron, certaines arêtes deviennent des lignes de pliage.
- Sommet : point où plusieurs arêtes se rencontrent.
- Patron : figure plane composée des faces du solide, reliées par des côtés, que l'on peut plier pour former ce solide.
- Face opposée : face située en face d'une autre face. Elles ne partagent pas d'arête.
- Dimensions : mesures qui indiquent la longueur, la largeur et la hauteur d'un pavé.

Reconnaître un patron de cube

Un cube ressemble à un dé : toutes ses faces sont des carrés de même taille. Son patron doit donc comporter exactement 6 carrés identiques. Les carrés doivent être accolés par des côtés entiers, jamais seulement par un sommet. Un carré isolé ne peut pas faire partie d'un patron terminé, car il ne serait relié à aucune autre face. Attention : avoir 6 carrés identiques ne suffit pas. Leur disposition doit permettre de fermer le cube. Par exemple, une bande de 6 carrés placés les uns à la suite ne convient pas : en pliant, certaines faces se gêneraient et le solide ne se fermerait pas correctement. Une disposition classique contient 4 carrés alignés. On peut ajouter un carré au-dessus d'un carré de la bande et un autre carré au-dessous d'un autre carré de

cette même bande. Ces deux carrés supplémentaires ne doivent pas se retrouver du même côté de la bande à un endroit qui provoquerait un chevauchement. Pour vérifier, choisis mentalement un carré comme face du dessous. Les carrés voisins se relèvent pour former les faces latérales. Le dernier carré doit alors pouvoir devenir la face du dessus.

La règle des 6 faces

> Pour être un patron de cube, une figure doit avoir exactement 6 carrés de même taille, tous reliés par des côtés, et ces carrés doivent pouvoir se plier sans se superposer. Si un seul carré est plus grand, ce n'est pas un patron de cube.

Cube ou pavé : compare les faces

Solide	Nombre de faces	Forme des faces	Mesures des faces
Cube	6	Des carrés	Tous les carrés ont le même côté
Pavé	6	Des rectangles, parfois des carrés	Les faces opposées ont les mêmes dimensions
Pavé qui est un cube	6	Des carrés	Toutes les dimensions sont égales

Comprendre le patron d'un pavé

Un pavé est un solide comme une boîte à chaussures ou une brique. Il possède 6 faces rectangulaires. Certaines faces peuvent être carrées, mais ce n'est pas obligatoire. Pour reconnaître son patron, observe les dimensions des rectangles. Un pavé a trois dimensions : une longueur, une largeur et une hauteur. Il y a donc trois paires de faces opposées. Une paire mesure longueur × largeur, une autre mesure longueur × hauteur et la dernière mesure largeur × hauteur. Dans chaque paire, les deux rectangles sont exactement identiques. Par exemple, un pavé de longueur 8 cm, de largeur 5 cm et de hauteur 3 cm possède 2 rectangles de 8 cm × 5 cm, 2 rectangles de 8 cm × 3 cm et 2 rectangles de 5 cm × 3 cm. Un patron correct doit contenir ces 6 rectangles, pas davantage et pas moins. Il faut aussi vérifier que les côtés qui se touchent ont la même longueur. Un rectangle de 8 cm × 5 cm peut être attaché par son côté de 8 cm à un rectangle de 8 cm × 3 cm. En revanche, on ne peut pas coller son côté de 8 cm à un côté de 5 cm : les longueurs ne correspondent pas.

Même forme ne veut pas toujours dire même orientation

> Un rectangle de 8 cm × 3 cm reste le même rectangle si tu le tournes : il peut paraître mesurer 3 cm × 8 cm. Compare les deux longueurs de ses côtés, pas seulement sa position sur la feuille.

Construis un patron de cube pas à pas

Pour construire un patron de cube, commence par connaître la longueur d'une arête. Si l'arête mesure 4 cm, chaque face est un carré de 4 cm de côté. Prends une règle, une équerre et un crayon bien taillé. Trace d'abord un carré de 4 cm sur 4 cm. À partir d'un de ses côtés, trace un deuxième carré de 4 cm de côté. Recommence pour obtenir une bande de 4 carrés alignés. Vérifie chaque mesure : un seul côté trop long empêcherait un pliage propre. Ajoute ensuite un cinquième carré contre le haut du deuxième carré de la bande. Ajoute enfin un sixième carré contre le bas du troisième carré. Tu obtiens un patron possible. Repasse les contours extérieurs en trait continu. Marque les côtés entre deux carrés avec des pointillés : ce sont les lignes de pliage. Si tu dois fabriquer le cube, ajoute des languettes étroites sur quelques bords extérieurs. Les languettes servent à coller les faces, mais elles ne sont pas des faces du cube : ne les compte jamais parmi les 6 carrés. Découpe seulement le contour extérieur, puis plie doucement le long des pointillés. Avant de coller, rapproche les faces pour vérifier que chacune trouve sa place.

Les contrôles de Nova avant de découper

- Compte 6 carrés, ni 5 ni 7.

- Mesure un côté de chaque carré : ils doivent tous avoir la même longueur.
- Vérifie que deux carrés voisins partagent un côté entier.
- Repère les lignes de pliage entre les faces et le contour qui sera découpé.
- Imagine la fermeture : une face doit pouvoir devenir le dessus sans recouvrir une autre face.
- Ne compte pas les languettes de collage comme des faces.

Détecte les faux patrons

Plusieurs erreurs permettent de reconnaître rapidement un faux patron. La première erreur est le mauvais nombre de faces : avec 5 carrés, il manque une face ; avec 7 carrés, il y en a une de trop. La deuxième erreur concerne les dimensions : un cube ne peut pas avoir un carré de 3 cm de côté et cinq carrés de 4 cm de côté. La troisième erreur est une mauvaise disposition. Deux parties de la figure peuvent sembler correctes séparément, mais se superposer au moment du pliage. Pour le remarquer, choisis un carré central et imagine les carrés voisins qui se relèvent autour de lui. Sur un cube, quatre faces latérales entourent une face du dessous. La sixième face ferme le dessus. Si deux carrés essaient d'occuper cette même place, le patron est faux. Pour un pavé, ajoute un autre contrôle : les rectangles doivent former trois paires de mêmes dimensions. Une figure avec quatre rectangles de 8 cm × 3 cm et seulement un rectangle de 8 cm × 5 cm ne peut pas être le patron complet du pavé décrit plus haut. Regarde toujours les mesures écrites sur le dessin.

Le test de la boîte

> Nova dit : « Pose une face dans ta tête, relève les voisines, puis cherche le couvercle. » Si tu peux imaginer une face pour le dessous, quatre faces autour et une dernière face pour fermer le dessus, le patron peut convenir. Vérifie ensuite qu'aucune face ne recouvre une autre.

Bien tracer et bien présenter

En géométrie, la précision est importante. Place la règle exactement sur les points de départ et d'arrivée. Trace des segments droits et mesure chaque longueur. Utilise l'équerre pour obtenir des angles droits : les carrés et les rectangles en ont quatre. Écris les mesures à l'extérieur de la figure pour ne pas cacher les lignes. Quand une consigne demande un patron, dessine toutes les faces accolées ; ne dessine pas six carrés dispersés. Quand elle demande de reconnaître un patron, ne te fie pas uniquement à son apparence. Compte, mesure et imagine le pliage. Un même cube peut avoir plusieurs patrons différents : les 6 carrés peuvent être disposés de diverses façons, à condition que le pliage soit possible. De même, plusieurs dispositions de rectangles peuvent former le patron d'un même pavé. Ce qui ne change jamais, ce sont le nombre de faces, leurs dimensions et la possibilité de fermer le solide.

Exemples résolus

Vérifier un patron de cube

Énoncé. Une figure est formée de 4 carrés de 3 cm alignés. Un cinquième carré est placé au-dessus du deuxième carré et un sixième carré est placé au-dessous du troisième carré. Décide si cette figure peut être un patron de cube.

1. Compte les faces : la figure possède 6 carrés.
2. Vérifie les dimensions : les 6 faces sont des carrés de 3 cm de côté.
3. Observe les contacts : chaque carré est relié à un autre par un côté entier.
4. Imagine le pliage : les 4 carrés alignés forment les faces autour du cube ; les 2 autres ferment le dessous et le dessus.

Résultat : Cette figure est un patron possible de cube.

Retrouver les faces d'un pavé

Énoncé. Un pavé mesure 7 cm de longueur, 4 cm de largeur et 2 cm de hauteur. Indique les rectangles à dessiner pour son patron.

1. Associe la longueur et la largeur : une face mesure 7 cm × 4 cm.
2. Associe la longueur et la hauteur : une face mesure 7 cm × 2 cm.
3. Associe la largeur et la hauteur : une face mesure 4 cm × 2 cm.
4. Chaque face possède une face opposée identique : dessine donc deux rectangles de chaque sorte.

Résultat : Le patron contient 2 rectangles de 7 cm × 4 cm, 2 rectangles de 7 cm × 2 cm et 2 rectangles de 4 cm × 2 cm.

Mes exercices

1 Les faces du cube ★☆☆

Complète les phrases.

1. Un patron de cube contient exactement … faces. .....

2. Les faces d'un cube sont des … de même taille. .....

2 Les bonnes affirmations ★☆☆

Indique vrai ou faux.

1. Un patron de cube peut contenir 5 carrés. .....

2. Les carrés d'un patron de cube doivent avoir la même taille. .....

3. Les languettes de collage sont des faces du cube. .....

3 Les paires du pavé ★☆☆

Associe chaque pavé à la liste de faces qui convient.

1. Pavé de 6 cm × 4 cm × 2 cm. .....

2. Pavé de 5 cm × 5 cm × 3 cm. .....

4 À toi de tracer ★★☆

Trace dans le cadre un patron possible d'un cube dont les arêtes mesurent 2 cm. Marque les lignes de pliage en pointillés.

1. Dessine 6 carrés de 2 cm de côté reliés par leurs côtés. .....

5 Le faux patron ★★☆

Explique pourquoi chaque figure décrite ne peut pas être un patron de cube.

Figure A : 6 carrés reliés, mais un carré mesure 4 cm de côté et les cinq autres mesurent 3 cm de côté.

.....

.....

.....

Figure B : 5 carrés identiques reliés par leurs côtés.

.....

.....

.....

6 La face manquante ★★☆

Choisis la face qui manque et justifie ton choix.

1. Un patron de pavé contient déjà 2 rectangles de 9 cm × 4 cm, 2 rectangles de 9 cm × 2 cm et 1 rectangle de 4 cm × 2 cm. Quelle face manque ? a) 9 cm × 4 cm ; b) 9 cm × 2 cm ; c) 4 cm × 2 cm ; d) 2 cm × 2 cm.

7 Le contrôle des mesures ★★★

Décide si chaque liste peut correspondre aux faces d'un pavé de 8 cm × 5 cm × 3 cm et justifie.

1. Liste A : 2 rectangles de 8 cm × 5 cm, 2 rectangles de 8 cm × 3 cm, 2 rectangles de 5 cm × 3 cm.
2. Liste B : 2 rectangles de 8 cm × 5 cm, 3 rectangles de 8 cm × 3 cm, 1 rectangle de 5 cm × 3 cm.

8 Mission Nova ★★★

Décris une disposition possible de 6 carrés identiques qui forme un patron de cube et explique comment tu vérifies le pliage.

Écris ta réponse en utilisant les mots face, carré et pliage.

Évaluation

Réponds avec soin. Utilise la règle et l'équerre pour toute construction.

Barème : 20 points

1. Complète : un cube possède … faces, qui sont toutes des … de même taille. / 2
2. Explique pourquoi une figure formée de 7 carrés identiques ne peut pas être un patron de cube. / 3
3. Un pavé mesure 6 cm × 4 cm × 3 cm. Écris les dimensions de ses 6 faces. / 4
4. Trace un patron possible d'un cube d'arête 3 cm et indique les lignes de pliage en pointillés. / 5
5. Indique si cette affirmation est vraie ou fausse et justifie : « Deux rectangles de 7 cm × 2 cm et de 2 cm × 7 cm sont différents. » / 3
6. Explique à quoi servent les languettes ajoutées sur certains patrons. / 3

Les astuces de Nova

Le compte du robot
Je compte 6 faces avant toute chose : 6 carrés pour le cube, 6 rectangles pour le pavé.

Le pliage imaginaire
Je pose un carré dans ma tête, puis je relève les voisins comme les parois d'une boîte.

La paire jumelle
Pour le pavé, je cherche trois paires de rectangles jumeaux : mêmes longueurs, même largeur.

Pour aller plus loin sur exercices-cm2.fr

- **Toutes les fiches de Mathématiques CM2** · /mathematiques/
- **Les solides en CM2** · /mathematiques/espace-geometrie/solides-cm2/
- **Les triangles en CM2** · /mathematiques/espace-geometrie/triangles-cm2/