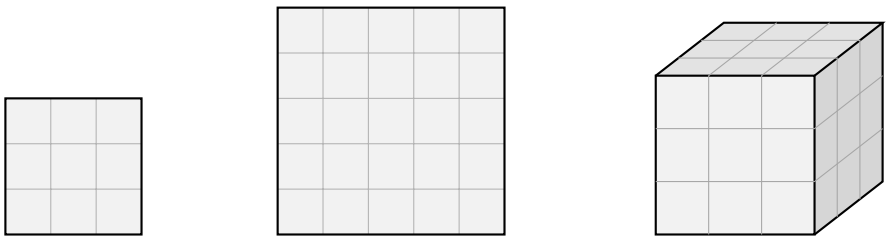
Puissances

Activité de découverte — Des terrasses carrées et un cube

Activité — Des terrasses carrées et un cube

Un carreleur pave des terrasses **carrées** avec des dalles carrées, toutes identiques. Un autre artisan assemble des petits cubes identiques pour former un grand cube plein.



terrasse A — terrasse B — le cube

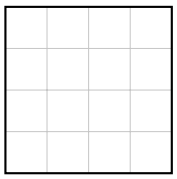
Deux terrasses carrées et un cube plein

1. Combien de dalles compte la terrasse A ? Et la terrasse B ? Combien en faudrait-il pour une terrasse carrée de 12 dalles de côté ? Écris à chaque fois le calcul.
2. Combien de petits cubes contient le cube de la figure, en comptant ceux que l'on ne voit pas ? Combien en faudrait-il pour un cube de 4 petits cubes d'arête ? De 10 petits cubes d'arête ?
3. Pour une terrasse de 6 dalles de côté, une élève annonce : « $6 \times 2 = 12$ dalles. » A-t-elle raison ? Explique.
4. Dans les calculs de cette activité, combien de fois as-tu écrit un nombre multiplié par lui-même ? Invente une écriture plus courte pour 12×12 et pour $10 \times 10 \times 10$.

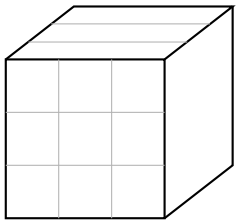
Séance 1 — Le carré d'un nombre

Objectif : Savoir ce que sont le carré et le cube d'un nombre, et les noter ; Connaître par cœur les carrés des entiers de 0 à 12

Définition 1 : Le carré d'un nombre



$4 \times 4 = 16$ cases



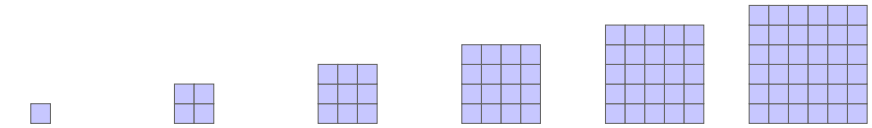
$3 \times 3 \times 3 = 27$ cubes

Un carré de côté 4 contient 16 cases

Propriété 1 : Les carrés à connaître

n	0	1	2	3	4	5	6
n^2	0	1	4	9	16	25	36

n	7	8	9	10	11	12
n^2	49	64	81	100	121	144



$1^2 = 1$ $2^2 = 4$ $3^2 = 9$ $4^2 = 16$ $5^2 = 25$ $6^2 = 36$

le carré de n est le nombre de cases d'un carré de côté n : c'est de là que vient le mot.
L'exposant 2 compte les **facteurs**, il ne se multiplie pas — $5^2 = 25$, tandis que $5 \times 2 = 10$.

Les carrés successifs, et le carré qui leur donne leur nom

Exercice — Application directe

Calcule.

a. 3^2 **c.** 12^2 **e.** 0^2 **g.** $1{,}5^2$

b. 9^2 **d.** 1^2 **f.** $0{,}2^2$

Exercice — Carré ou double ?

Complète le tableau.

n	3	6	8	11
double de n	…	…	…	…
carré de n	…	…	…	…

1. Pour quelle valeur de n le double et le carré sont-ils égaux ?
2. À partir de quelle valeur le carré dépasse-t-il le double ?

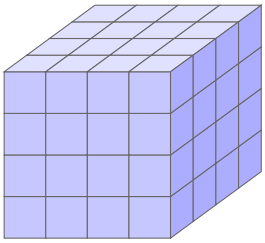
Exercice — L'aire des carrés

1. Un carré a un côté de 7 cm. Quelle est son aire ?
2. Un carré a un côté de 12 m. Quelle est son aire ?
3. Un carré a une aire de 64 cm². Quel est son côté ?
4. Un carré a une aire de 100 m². Quel est son côté ?
5. Un carré a une aire de 50 cm². Peux-tu donner son côté exactement ?

Séance 2 — Le cube, et écrire sous forme de puissance

Objectif : Savoir écrire un nombre sous la forme d'une puissance 2 ou 3

Définition 2 : Le cube d'un nombre



arête 4

$4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$

16 petits cubes par couche,
et 4 couches empilées.

4^3 n'est pas 4×3 :
le cube de 4 vaut 64, son triple 12.

le nom vient du volume : un cube d'arête a contient $a \times a \times a$ cubes unité

Un cube d'arête 4 contient 64 cubes unité

Propriété 2 : Quelques cubes

n	1	2	3	4	5	10
n^3	1	8	27	64	125	1 000

Exercice — Application directe

Calcule.

a. 2^3 **c.** 10^3 **e.** 6^3

b. 5^3 **d.** 1^3 **f.** $0{,}1^3$

Exercice — Écrire sous forme de puissance

Écris chaque nombre sous la forme d'une puissance 2 ou 3. Quand deux écritures sont possibles, donne-les toutes les deux.

a. 36 **c.** 8 **e.** 100

b. 121 **d.** 64 **f.** 125

Exercice — Vrai ou faux

Réponds et justifie par un calcul.

a. $3^2 = 9$

b. $3^3 = 9$

c. $2^3 = 3^2$

d. $10^2 = 100$ **et** $10^3 = 1\,000$

e. Le carré d'un nombre est toujours plus grand que son cube.

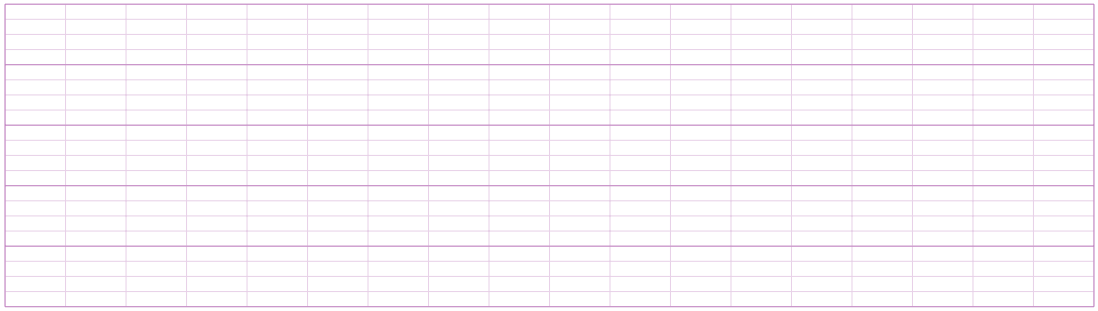
Exercice — Le cube et le carré d'un même nombre

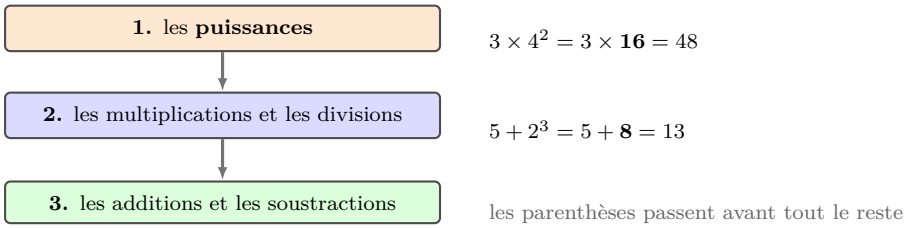
1. Complète : le carré de 5 vaut …, son cube vaut ….
2. Un cube a une arête de 3 cm. Quelle est l'aire d'une de ses faces ? Quel est son volume ?
3. On double l'arête : elle passe à 6 cm. Par combien l'aire d'une face est-elle multipliée ? Et le volume ?

Séance 3 — Calculer avec des puissances, et bilan de la séquence

◎ **Objectif :** Savoir calculer une expression contenant des puissances, en respectant les priorités

Propriété 3 : Priorités opératoires, avec des puissances





écrire l'étape intermédiaire coûte trois secondes, et évite l'erreur la plus fréquente du chapitre

L'ordre dans lequel on effectue

Exercice — Application directe

Calcule en écrivant les étapes.

a. 2×5^2 **c.** $4^2 - 3^2$ **e.** $3 + 4 \times 2^2$ **g.** $2^2 + 3^2$

b. $5^2 + 3^2$ **d.** $10 - 2^3$ **f.** $(2 + 3)^2$

Exercice — Avec ou sans parenthèses

Calcule chaque couple, et compare.

1. 2×3^2 **et** $(2 \times 3)^2$

2. $1 + 2^3$ **et** $(1 + 2)^3$

3. $10 - 3^2$ **et** $(10 - 3)^2$

Exercice — Analyser une copie

Un élève a calculé ainsi :

$$5 + 3 \times 2^2 = 8 \times 2^2 = 8 \times 4 = 32$$

1. Calcule l'expression toi-même. Le résultat de l'élève est-il juste ?
2. Reprends son calcul étape par étape : lesquelles sont justes, lesquelles sont fausses ?

Exercice — Trouver le nombre manquant

Complète.

a. $\ldots^2 = 49$ **c.** $\ldots^2 = 144$ **e.** $\cdots \times 3^2 = 45$

b. $\ldots^3 = 27$ **d.** $6^2 + \cdots = 40$

Entraînement en ligne

Ces exercices sont générés au hasard : on peut les refaire autant de fois que nécessaire, la correction est immédiate.

> **La note ne compte pour le bonus que si l'on est connecté.** En ouvrant un exercice par l'un des liens ci-dessous, on s'entraîne librement, mais rien n'est enregistré. Pour que le travail compte, il faut passer par la classe sur WIMS et ouvrir la feuille de la séquence.

- Obj. 1.1 Le carré d'un nombre
- Obj. 1.2 Le cube d'un nombre
- Obj. 1.3 Double ou carré - triple ou cube
- Obj. 2.1 Les carrés de 0 à 9
- Obj. 2.2 Les carrés de 10 à 12 et l'aire d'un carré
- Obj. 3.1 Écrire un nombre comme un carré
- Obj. 3.2 Carré ou cube : trouver l'écriture
- Obj. 4.1 La puissance d'abord
- Obj. 4.2 Avec ou sans parenthèses
- Obj. 4.3 Enchaîner puissances et priorités
- Révision : tables et multiplication par 10 - 100 - 1000
- Révision : unités de longueur - d'aire - de volume