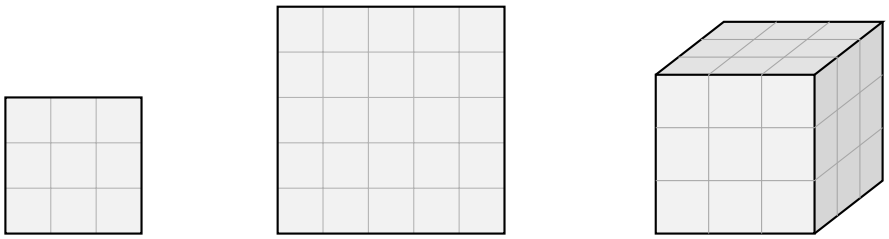
Puissances

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.



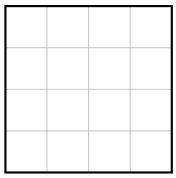
Deux terrasses carrées et un cube plein

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 $10 \times 10 \times 10$.

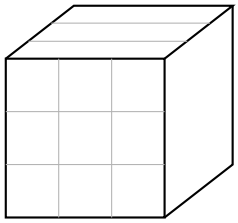
Séance 1 — Le carré d'un nombre

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



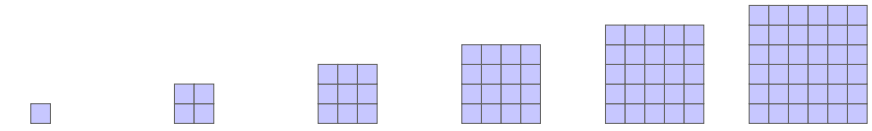
$3 \times 3 \times 3 = 27$ cubes

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

b. 9^2

c. 12^2

d. 1^2

e. 0^2

f. $0{,}2^2$

g. $1{,}5^2$

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 ?

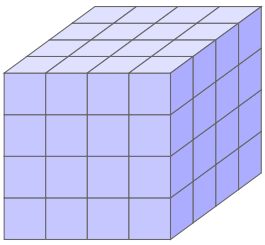
Exercice — L'aire des carrés

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 cm^2. Quel est son côté ?
4. Un carré a une aire de 100 m^2. Quel est son côté ?
5. Un carré a une aire de 50 cm^2. 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

1. les **puissances** — $3 \times 4^2 = 3 \times \mathbf{16} = 48$
2. les multiplications et les divisions — $5 + 2^3 = 5 + \mathbf{8} = 13$
3. les additions et les soustractions — les parenthèses passent avant tout le reste

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
b. $5^2 + 3^2$
c. $4^2 - 3^2$
d. $10 - 2^3$
e. $3 + 4 \times 2^2$
f. $(2 + 3)^2$
g. $2^2 + 3^2$

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