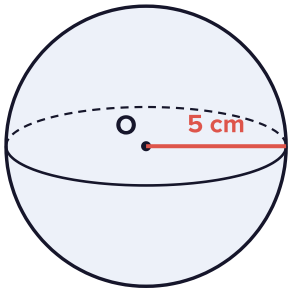
## Exercice 1 Sphère ou boule ? ●○○

On considère la sphère de centre $O$ et de rayon $5$ cm.




**a.** On donne $OA = 5$ cm, $OB = 3$ cm et $OC = 7$ cm. Les points $A$, $B$, $C$ sont-ils sur la sphère, dans la boule, ou à l'extérieur ?

**b.** Quel est le diamètre de la sphère ? Qu'appelle-t-on un grand cercle ?

## Exercice 2 Aire et volume ●○○

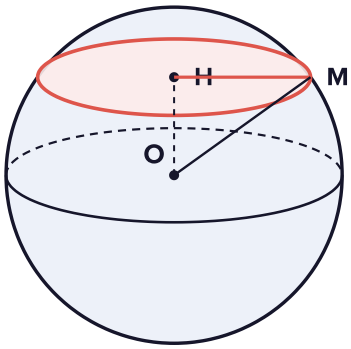
Une boule a un rayon de $6$ cm. Calcule l'aire de sa sphère et son volume, en valeur exacte puis arrondis au dixième.

## Exercice 3 Le ballon de basket ●○○

Un ballon de basket a un diamètre de $24$ cm. Quel volume d'air contient-il ? Donne la réponse en $cm^3$, puis en litres, arrondie au dixième.

## Exercice 4 — Section d'une sphère par un plan ●●○

Une sphère de centre $O$ a un rayon de $12$ m. Un plan la coupe à $7$ m du centre : $OH = 7$ m, où $H$ est le centre du cercle de section, et $M$ un point de ce cercle.




**a.** Quelle est la nature de la section ? Quelle est la nature du triangle $OHM$ ?

**b.** Calcule le rayon $HM$ de la section, arrondi au décimètre.

## Exercice 5 — Selon la distance au centre ●○○

Une sphère a un rayon de $4$ cm. Un plan est situé à une distance $d$ de son centre. Décris la section quand :

**a.** $d = 0$ **b.** $d = 2$ cm **c.** $d = 4$ cm

**d.** $d = 5$ cm

## Exercice 6 — Sections d'un cube ●●○

$ABCDEFGH$ est un cube d'arête $5$ cm ($ABCD$ est la face du bas, $EFGH$ celle du haut, $[AE]$, $[BF]$, $[CG]$, $[DH]$ sont les arêtes verticales).

**a.** Quelle est la section du cube par un plan parallèle à la face $ABCD$ ?

**b.** On coupe le cube par le plan qui contient les arêtes $[BF]$ et $[DH]$. Quelle est la nature de la section $BDHF$ ? Calcule ses dimensions et son aire.

## Exercice 7 — Sections d'un pavé droit ●●○

Un pavé droit $ABCDEFGH$ a pour dimensions $AB = 6$ cm, $BC = 3$ cm et $BF = 2$ cm.

**a.** Quelle est la section par un plan parallèle à la face $BCGF$ ? Donne ses dimensions.

**b.** On coupe le pavé par le plan contenant les arêtes $[AE]$ et $[CG]$. Donne la nature et l'aire de la section $ACGE$, arrondie au dixième.

## Exercice 8 Sections d'un cylindre ●●○

Un cylindre de révolution a un rayon de $5$ cm et une hauteur de $3$ cm.

**a.** Quelle est sa section par un plan perpendiculaire à son axe ?

**b.** On le coupe par un plan parallèle à son axe, situé à $3$ cm de cet axe. Quelle est la nature de la section ? Calcule ses dimensions.

## Exercice 9 Couper une pyramide ●●○

$SABCD$ est une pyramide de hauteur $9$ cm dont la base est un rectangle de $6$ cm sur $4$ cm. On la coupe par un plan parallèle à la base, à $3$ cm du sommet $S$.

**a.** Quelle est la nature de la section ? Calcule ses dimensions.

**b.** Calcule le volume de la grande pyramide, puis celui de la petite pyramide obtenue au sommet.

## Exercice 10 — Couper un cône ●●○

Un cône de révolution a une hauteur de $12$ cm et un rayon de base de $6$ cm. On le coupe par un plan parallèle à la base, à $4$ cm du sommet.

**a.** Quelle est la nature de la section ? Calcule son rayon.

**b.** Calcule le volume du petit cône obtenu, arrondi au dixième.

## Exercice 11 — La boule dans le cylindre ●●○

Une boule de rayon $3$ cm est posée dans une boîte cylindrique qui l'enveloppe exactement : le cylindre a un rayon de $3$ cm et une hauteur de $6$ cm.

**a.** Calcule le volume de la boule et celui du cylindre, en valeur exacte.

**b.** Quelle fraction du cylindre la boule occupe-t-elle ? Quel volume reste vide, arrondi au $\text{cm}^3$ ?

## Exercice 12 — Équateur et parallèle ●●○

On assimile la Terre à une sphère de rayon $6\,371$ km.

**a.** L'équateur est un grand cercle. Calcule sa longueur, arrondie au kilomètre.

**b.** Le parallèle de latitude $60^\circ$ Nord est un cercle de rayon $r = 6\,371 \times \cos 60^\circ$. Explique pourquoi, puis calcule sa longueur.

## Exercice 13 — Un aquarium sphérique ●●○

Un aquarium a la forme d'une boule de $30$ cm de diamètre. On le remplit d'eau aux trois quarts de son volume.

Quel volume d'eau faut-il, en litres, arrondi au dixième ?

## Exercice 14 — Des boules de glace ●●●

Un glacier sert des boules de glace de $4$ cm de diamètre, prélevées dans un bac de $2$ L.

**a.** Combien de boules complètes peut-il servir avec un bac ?

**b.** Il propose aussi des boules de $8$ cm de diamètre. Un client pense qu'une grosse boule vaut deux petites. A-t-il raison ?

CAMPUS XYZ

# Corrigés

Exercices sur la sphère et les sections de solides en 3e

# Exercices sur la sphère et les sections de solides en 3e : corrigés

CAMPUS XYZ

## Exercice 1 — Sphère ou boule ? ●○○

La **sphère** est la surface (points à exactement $5$ cm de $O$) ; la **boule** est le solide plein (points à $5$ cm ou moins de $O$).

**a.** $A$ est **sur la sphère** ($OA = 5$) ; $B$ est **à l'intérieur de la boule** ($OB < 5$) ; $C$ est **à l'extérieur** ($OC > 5$).

**b.** Diamètre : $2 \times 5 = 10$ **cm**. Un grand cercle est un cercle de la sphère de centre $O$ et de rayon $5$ cm (comme l'équateur sur la Terre).

## Exercice 2 — Aire et volume ●○○

Aire de la sphère : $\mathcal{A} = 4\pi r^2$. Volume de la boule : $\mathcal{V} = \dfrac{4}{3}\pi r^3$.

- $\mathcal{A} = 4 \times \pi \times 6^2 = 144\pi \approx 452{,}4$ **cm²**.
- $\mathcal{V} = \dfrac{4}{3} \times \pi \times 6^3 = \dfrac{4 \times 216}{3}\pi = 288\pi \approx 904{,}8$ **cm³**.

## Exercice 3 — Le ballon de basket ●○○

Le rayon vaut $24 \div 2 = 12$ cm (attention : la formule utilise le rayon, pas le diamètre).

$$\mathcal{V} = \frac{4}{3}\pi \times 12^3 = 2\,304\pi \approx 7\,238 \text{ cm}^3.$$

Comme $1$ L $= 1$ dm³ $= 1\,000$ cm³, le ballon contient environ $7{,}2$ **L** d'air.

## Exercice 4 — Section d'une sphère par un plan ●●○

**a.** La section d'une sphère par un plan est un **cercle**. La droite $(OH)$ est perpendiculaire au plan, donc le triangle $OHM$ est **rectangle en** $H$, avec $OM = 12$ m (rayon de la sphère).

**b.** D'après le théorème de Pythagore :

$$HM^2 = OM^2 - OH^2 = 144 - 49 = 95$$
$$HM = \sqrt{95} \approx 9{,}7$$

Le rayon de la section mesure environ $9{,}7$ **m**.

## Exercice 5 — Selon la distance au centre ●○○

- $d = 0$ : le plan passe par le centre, la section est un **grand cercle** de rayon $4$ cm.
- $d = 2$ cm : un **cercle** plus petit, de rayon $\sqrt{16 - 4} = \sqrt{12} \approx 3{,}5$ cm.
- $d = 4$ cm : le plan touche la sphère en **un seul point** (il est tangent).
- $d = 5$ cm : le plan ne coupe pas la sphère, **pas de section**.

## Exercice 6 — Sections d'un cube ●●○

**a.** La section d'un cube par un plan parallèle à une face est un **carré** identique à cette face : $5$ cm de côté.

**b.** Le plan est parallèle aux arêtes verticales : la section est un **rectangle** $BDHF$, de hauteur $BF = 5$ cm et de largeur la diagonale $BD$ du carré $ABCD$.
Dans le triangle $ABD$ rectangle en $A$ : $BD^2 = 5^2 + 5^2 = 50$, donc $BD = \sqrt{50} \approx 7{,}07$ cm.
Aire : $5 \times \sqrt{50} \approx 35{,}4$ **cm²**.

## Exercice 7 — Sections d'un pavé droit ●●○

**a.** Un **rectangle** identique à la face $BCGF$ : $3$ **cm sur** $2$ **cm**.

**b.** Un **rectangle** de hauteur $AE = 2$ cm et de largeur $AC$, diagonale du rectangle $ABCD$ : $AC^2 = 6^2 + 3^2 = 45$, donc $AC = \sqrt{45} \approx 6{,}7$ cm.
Aire : $2 \times \sqrt{45} \approx 13{,}4$ **cm²**.

> Un plan parallèle à une arête coupe un pavé selon un rectangle.

## Exercice 8 — Sections d'un cylindre ●●○

**a.** Un **disque** de rayon $5$ cm, identique aux bases.

**b.** Un **rectangle** de hauteur $3$ cm (celle du cylindre). Sa largeur est une corde du disque de base, à $3$ cm du centre.
Avec le théorème de Pythagore dans le demi-disque : la demi-corde vaut $\sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4$ cm, donc la largeur vaut $8$ cm.
La section est un rectangle de $8$ **cm sur** $3$ **cm**.

## Exercice 9 — Couper une pyramide ●●○

**a.** La petite pyramide est une réduction de la grande de coefficient $k = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$. La section est un **rectangle** de $6 \times \frac{1}{3} = 2$ **cm** sur $4 \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$ **cm** (environ $1{,}33$ cm).

**b.** Grande pyramide : $\mathcal{V} = \frac{1}{3} \times (6 \times 4) \times 9 = 72$ **cm³**.

Dans une réduction, les volumes sont multipliés par $k^3$ : $72 \times \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \frac{72}{27} = \frac{8}{3} \approx 2{,}7$ **cm³**.

## Exercice 10 — Couper un cône ●●○

**a.** La section est un **disque**. Le petit cône est une réduction de coefficient $k = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ : son rayon vaut $6 \times \frac{1}{3} = 2$ **cm**.

**b.** Petit cône : $\mathcal{V} = \frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 4 = \frac{16\pi}{3} \approx 16{,}8$ **cm³**.

Vérification : grand cône $\frac{1}{3}\pi \times 36 \times 12 = 144\pi$, et $\frac{144\pi}{27} = \frac{16\pi}{3}$.

## Exercice 11 — La boule dans le cylindre ●●○

**a.** Boule : $\frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi$ cm³. Cylindre : $\pi \times 3^2 \times 6 = 54\pi$ cm³.

**b.** $\frac{36\pi}{54\pi} = \frac{2}{3}$ (résultat découvert par Archimède). Volume vide : $54\pi - 36\pi = 18\pi \approx 57$ **cm³**.

## Exercice 12 — Équateur et parallèle ●●○

**a.** $2\pi \times 6\,371 \approx 40\,030$ **km**.

**b.** On note $O$ le centre de la Terre, $M$ un point du parallèle et $H$ le centre de ce parallèle (sur l'axe des pôles). Le triangle $OHM$ est rectangle en $H$, et l'angle $\widehat{OMH}$ est égal à la latitude, $60^\circ$ (angles alternes-internes avec le plan de l'équateur). Donc $\cos 60^\circ = \frac{HM}{OM}$, soit $r = HM = 6\,371 \times \cos 60^\circ = 3\,185{,}5$ km.

Longueur : $2\pi \times 3\,185{,}5 \approx 20\,015$ **km**, la moitié de l'équateur.

## Exercice 13 — Un aquarium sphérique ●●○

Rayon : $15$ cm. Volume de la boule : $\frac{4}{3}\pi \times 15^3 = 4\,500\pi \approx 14\,137$ cm³, soit environ $14{,}137$ L.

Aux trois quarts : $\frac{3}{4} \times 4\,500\pi = 3\,375\pi \approx 10\,603$ cm³, soit environ $10{,}6$ **L**.

## Exercice 14 — Des boules de glace ●●●

**a.** Une boule : $\frac{4}{3}\pi \times 2^3 = \frac{32\pi}{3} \approx 33{,}51$ cm³. Bac : $2$ L $= 2\,000$ cm³.

$2\,000 \div 33{,}51 \approx 59{,}7$ : il peut servir $59$ **boules** complètes.

**b.** Le rayon est multiplié par $2$, donc le volume par $2^3 = 8$ : une grosse boule vaut $8$ **petites**, pas $2$. Le client a tort.

LES FICHES MAGIQUES 3E

# Révise toute la 3e avec les fiches magiques




- **40 fiches claires et illustrées** : tout le programme de 3e, une notion par page.
- **Des vidéos méthode** accessibles par QR code sur les fiches.
- **Des exercices type brevet corrigés** pour s'entraîner avant l'examen.

**campusxyz.fr/produit/les-fiches-magiques-3e/**