Sphère, boule et sections de solides

La sphère et la boule sont les solides « ronds » de l'espace. Tu sauras calculer leur aire et leur volume, décrire la section d'un solide par un plan et repérer un point sur la Terre.

L'ESSENTIEL

La sphère est la surface d'une boule : son aire et le volume de la boule se calculent à partir du seul rayon.

Aire = 4 × π × r² ; volume = 4/3 × π × r³

Astuce : Aire en r², donc en cm² ; volume en r³, donc en cm³ : l'exposant du rayon te donne l'unité.

- La sphère de centre O et de rayon r est l'ensemble des points situés à la distance r de O ; la boule contient aussi son intérieur.
- Aire d'une sphère : 4 × pi × r².
- Volume d'une boule : 4/3 × pi × r³.
- Section d'un pavé droit par un plan parallèle à une face : un rectangle identique à cette face.
- Section d'un cylindre par un plan parallèle à la base : un disque de même rayon que la base.
- Section d'une sphère par un plan : un cercle, dont on calcule le rayon avec Pythagore.
- Sur la Terre, un point se repère par sa latitude (Nord ou Sud) et sa longitude (Est ou Ouest).

EXEMPLE GUIDÉ

Un globe terrestre de bureau est une boule de 30 cm de diamètre. Calcule son volume, arrondi au cm³.

1. Je calcule le rayon : 30 ÷ 2 = 15 cm.
2. J'élève le rayon au cube : 15³ = 15 × 15 × 15 = 3 375.
3. Je remplace dans la formule : V = 4/3 × π × 3 375 = 4 500π cm³.
4. J'arrondis : le volume vaut environ 14 137 cm³, soit environ 14,1 L.

PIÈGE DU BREVET

Rayon ou diamètre ?

Les formules utilisent le rayon. Si l'énoncé donne le diamètre, divise-le d'abord par 2 : avec 20 cm de diamètre, r = 10 cm. Puis élève bien le rayon au carré ou au cube avant de multiplier.

EXERCICE TYPE BREVET

Le ballon de football

Un ballon de football est assimilé à une sphère de 22 cm de diamètre.

1. Calcule l'aire de la surface du ballon, arrondie au cm².

2. Calcule le volume d'air qu'il contient, arrondi au cm³, puis exprime-le en litres, arrondi au dixième.

Indice : Le rayon est la moitié du diamètre, et 1 L = 1 dm³ = 1 000 cm³.

CORRIGÉ

Le rayon vaut 22 ÷ 2 = 11 cm.

1. Aire = 4 × pi × 11² = 4 × pi × 121 = 484 × pi, soit environ 1 521 cm².

2. Volume = 4/3 × pi × 11³ = 4/3 × pi × 1 331, soit environ 5 575 cm³.

Comme 1 000 cm³ = 1 L, le ballon contient environ 5,6 L d'air.