

# Géométrie dans l'espace

Une section est la figure obtenue en **coupant** un solide par un plan. Sa nature se devine en imaginant le plan de coupe traverser le solide.

## L'ESSENTIEL EN TROIS POINTS

1. La sphère est la surface, la boule est le solide plein.
2. Volume de la boule :  $\frac{4}{3}\pi R^3$  ; aire de la sphère :  $4\pi R^2$ .
3. La section d'une sphère par un plan est toujours un cercle.

## Sphère et boule

### À SAVOIR — DEUX OBJETS DISTINCTS

La **sphère** de centre  $O$  et de rayon  $R$  est l'ensemble des points situés à la distance  $R$  de  $O$  : c'est une surface. La **boule** est l'ensemble des points situés à une distance inférieure ou égale à  $R$  : c'est un solide plein.

### RÈGLE — AIRE ET VOLUME

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

### EXEMPLE GUIDÉ

Boule de rayon 6 cm :  $V = \frac{4}{3}\pi \times 216 = 288\pi \approx 905 \text{ cm}^3$ .

## Les sections

### À SAVOIR — LES CAS AU PROGRAMME

**Pavé droit** coupé par un plan parallèle à une face : un rectangle identique à cette face.

**Cylindre** coupé parallèlement à sa base : un cercle de même rayon ; coupé par un plan contenant l'axe : un rectangle.

**Cône** coupé parallèlement à la base : un cercle plus petit, l'ensemble étant une réduction du cône.

**Sphère** : toujours un cercle, d'autant plus petit que le plan est éloigné du centre.

### ASTUCE

Pour la section d'une sphère, le rayon du cercle obtenu se calcule par Pythagore : si  $d$  est la distance du centre au plan, le rayon vaut  $\sqrt{R^2 - d^2}$ .

## Les volumes à connaître

### RÈGLE — LE TABLEAU COMPLET

Pavé droit :  $L\ell h$ . Cylindre :  $\pi r^2 h$ . Prisme :  $A_{\text{base}} \times h$ .

Pyramide et cône :  $\frac{A_{\text{base}} \times h}{3}$ . Boule :  $\frac{4}{3}\pi R^3$ .

### PIÈGE À ÉVITER

Vérifiez toujours l'unité finale : des centimètres donnent des  $\text{cm}^3$ , et  $1 \text{ dm}^3$  vaut  $1 \text{ L}$ . Une erreur de conversion sur un volume se voit à un facteur  $1\,000$ .

### VÉRIFIEZ QUE VOUS SAVEZ FAIRE

- distinguer sphère et boule
- calculer l'aire d'une sphère et le volume d'une boule
- reconnaître la nature d'une section de solide
- calculer le rayon d'une section de sphère
- appliquer la bonne formule de volume et la bonne unité

## On nous pose souvent ces questions

---

### Quelle différence entre une sphère et une boule ?

La sphère est la surface, l'ensemble des points situés à la même distance du centre. La boule est le solide plein qu'elle délimite.

### Quelle est la nature d'une section de sphère par un plan ?

C'est toujours un cercle, d'autant plus petit que le plan est éloigné du centre. Son rayon se calcule avec le théorème de Pythagore.

### Comment calculer le volume d'une boule ?

On multiplie quatre tiers par pi et par le cube du rayon.