

# Géométrie dans l'espace : sphères et boules

## 1) Définitions

### Définition : Sphère

Une sphère de centre O est formée des points du plan situés à la même distance du point O. On nomme rayon de la sphère cette distance

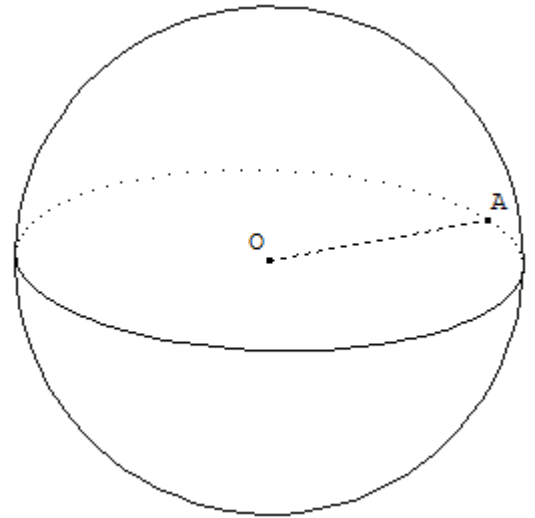
### Exemple :

Une bulle de savon ou un ballon de sport sont des sphères

La surface de la Terre ne constitue pas une sphère parfaite mais sa forme en est proche

### Représentation en perspective cavalière :

La sphère de centre O et de rayon [OA]



### Définition : Boule

La boule de centre O et de rayon R est formée des points du plan situés à une distance inférieure ou égale R

### Exemple :

Une boule de billard ou de pétanque.

## 2) Aires et volumes

L'aire d'une sphère est  $4\pi \times \text{Rayon}^2$

### Exemple :

Calculer la surface du ballon de football de la coupe du monde qui a un rayon de 11cm. Donner la valeur exacte en  $\text{cm}^2$  puis l'arrondi à l'unité.

L'aire est  $4\pi \times 11^2 = 4 \times 121\pi = 484\pi \text{ cm}^2$  valeur exacte  
 $\approx 1520 \text{ cm}^2$  valeur arrondie



Le volume du boule est  $\frac{4}{3}\pi \times \text{Rayon}^3$

### Exemple :

Calculer le volume d'une boule de pétanque de rayon 4cm. Arrondir au  $\text{mm}^3$ .

Le volume est  $\frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{4}{3}\pi \times 64 = \frac{256}{3}\pi \text{ cm}^3$   
 $\approx 268,082 \text{ cm}^3$  valeur arrondie

### 3) Section d'une boule

#### Propriété :

Si on découpe une boule par un plan, on obtient un disque.

#### Calcul du rayon du disque :

La boule a un rayon de 5cm et on la découpe à 4cm du centre.

Ici  $MO=5\text{cm}$  et  $OH=4\text{cm}$ .

Le triangle  $OMH$  est rectangle en  $H$

On peut donc utiliser le théorème de Pythagore :

$$MO^2 = OH^2 + MH^2$$

$$5^2 = 4^2 + MH^2$$

$$25 = 16 + MH^2$$

$$\text{donc } MH^2 = 25 - 16 = 9$$

$$MH = \sqrt{9} = 3 \text{ cm}$$

