

# Chapitre : Sphères, Boules et coordonnées géographiques

## 1) Reconnaître et représenter une sphère ou une boule

### Définitions :

- Une **sphère** de centre O et de rayon R est l'ensemble des points M de l'espace tels que  $OM = R$
- Une **boule** de centre O et de rayon R est l'ensemble des points M de l'espace tels que  $OM \leq R$

### Exemple :

Cette sphère a pour centre O et pour rayon OM.

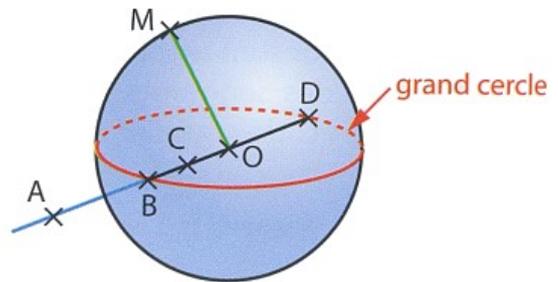
Le segment [BD] est un diamètre de la sphère. On dit que les points B et D sont diamétralement opposés.

Les points O, A et C n'appartiennent pas à cette sphère.

Les points M, B et D appartiennent à la sphère.

Les points M, C, O, B et D appartiennent à la boule.

Le point A n'appartient pas à la boule.



### Remarques :

- La sphère est « creuse », elle ne représente que les points de la surface, ceux qui sont donc exactement situés à la distance R du point O (ex : une balle de ping pong)
- La boule est « pleine ». Elle représente les points de la surface ainsi que ceux qui sont « à l'intérieur » (ex : une orange ou une boule de pétanque)

## 2) Aire d'une sphère et volume d'une boule <https://youtu.be/YQF7CBY-uEk>

### Propriété :

- L'aire d'une sphère de rayon R :  $A(\text{sphère}) = 4 \times \pi \times R^2$
  - Le volume d'une boule de rayon R :  $V(\text{boule}) = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$
- $$V(\text{boule}) = \frac{4 \cdot \pi \cdot R^3}{3}$$

### Exemples :

- Aire d'une sphère de rayon 5,3 cm :

$$A = 4 \times \pi \times 5,3^2$$

$$A \approx 353 \text{ cm}^2$$

- Volume d'une boule de rayon 2,7 m :

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times 2,7^3$$

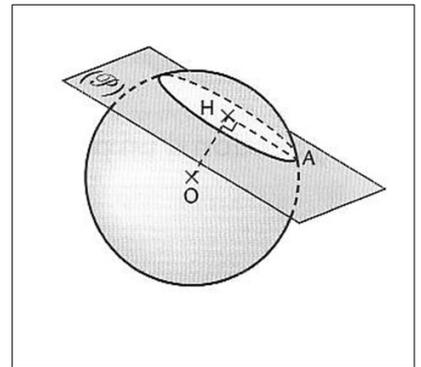
$$V \approx 82 \text{ m}^3$$

### 3) Section d'une sphère <https://youtu.be/NY75MafJJ3Y>

#### Propriété :

Si on coupe une sphère de centre O et de rayon R par un plan (P), alors la section obtenue est un cercle de centre H et de rayon R'.

- $0 \leq R' \leq R$
- si A appartient au cercle de section,  $(OH) \perp (HA)$

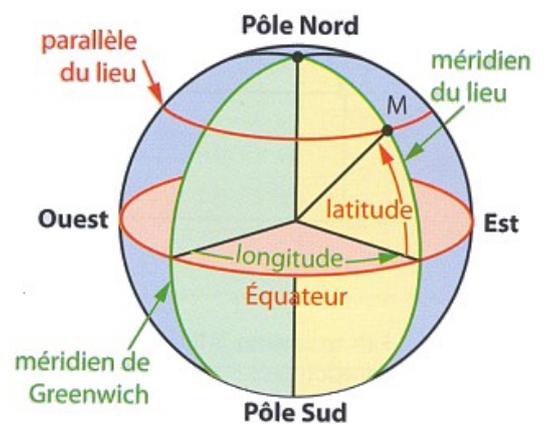


### 4) Coordonnées géographiques [https://youtu.be/cNi\\_4U6tFWQ](https://youtu.be/cNi_4U6tFWQ)

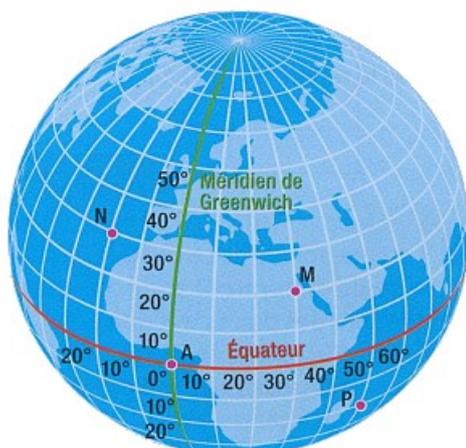
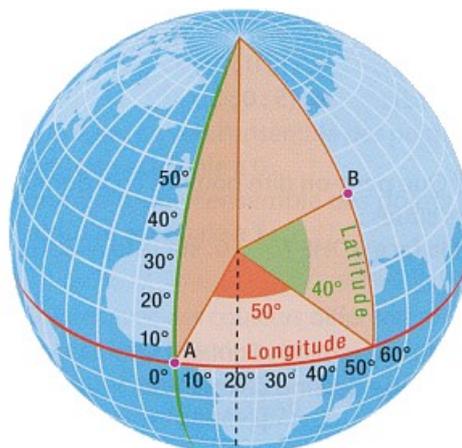
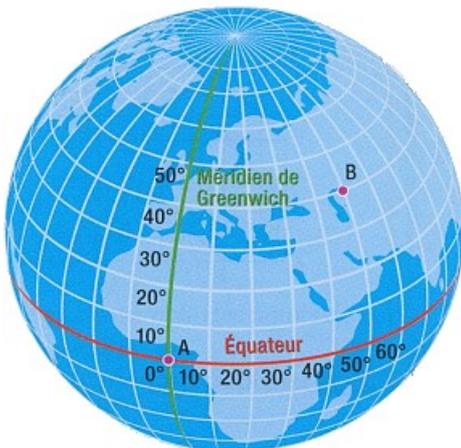
Si l'on assimile la Terre à une sphère, on peut repérer un point M à sa surface par deux coordonnées correspondant à des mesures d'angles : sa **latitude** et sa **longitude**.

Pour cela, on utilise :

- des **parallèles** qui sont des cercles dont les points ont la même **latitude**. Le parallèle de référence est l'Équateur : ses points ont pour latitude  $0^\circ$  ;
- des **méridiens** qui sont des demi-cercles passant par les pôles dont les points ont la même **longitude**. Le méridien d'origine est le méridien de Greenwich : ses points ont pour longitude  $0^\circ$ .



**Exemple :** Les coordonnées géographiques du point B de ce globe sont  $(40^\circ\text{N} ; 50^\circ\text{E})$  soit une latitude de  $40^\circ$  Nord ou  $+40^\circ$  et une longitude de  $50^\circ$  Est ou  $+50^\circ$



La latitude du point M est :

La longitude du point M est :

La latitude du point N est :

La longitude du point N est :

La latitude du point P est :

La longitude du point P est :