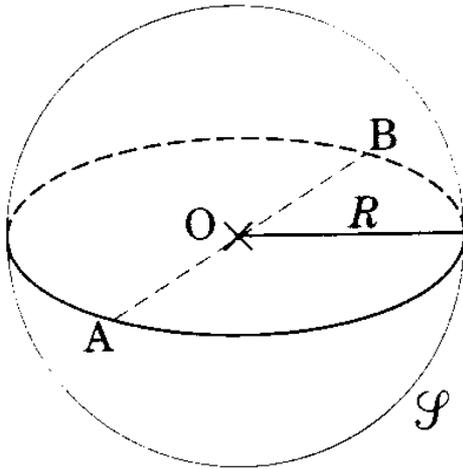


I. La sphère :a) Définition :

La **sphère** de centre O et de rayon R est l'ensemble de tous les points qui sont situés à la distance R du point O .



L'intérieur de la sphère (l'ensemble des points dont la distance à O est inférieure à R) s'appelle la **boule** de centre O de rayon R .

Remarque :

On ne peut pas construire le patron d'une sphère.

b) Aire et volume

Aire de la sphère : $4\pi R^2$

Volume de la boule : $\frac{4}{3}\pi R^3$

Exercice :

Calculer l'aire d'une sphère et le volume de la boule dont le rayon est 12 km.

$$\text{Aire} = 4 \times \pi \times 12 \times 12 = 576\pi \approx 1810 \text{ km}^2$$

$$\text{Volume} = \frac{4}{3} \times \pi \times 12^3 = 2304\pi \approx 7238 \text{ km}^3$$

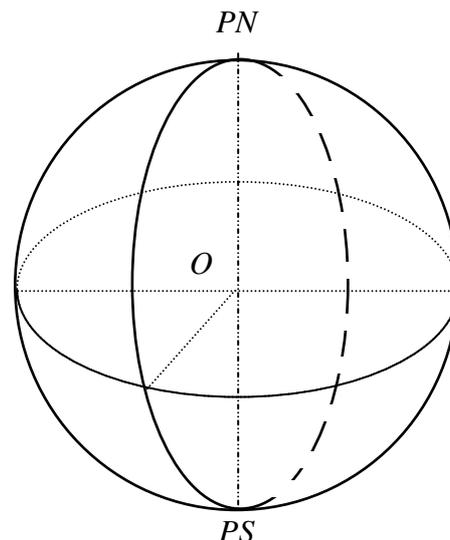
c) La sphère terrestre.

La Terre est une sphère (légèrement aplatie aux pôles) dont le rayon est arrondi à 6 400 km.

Le segment formé par les deux pôles est un diamètre de la Terre.

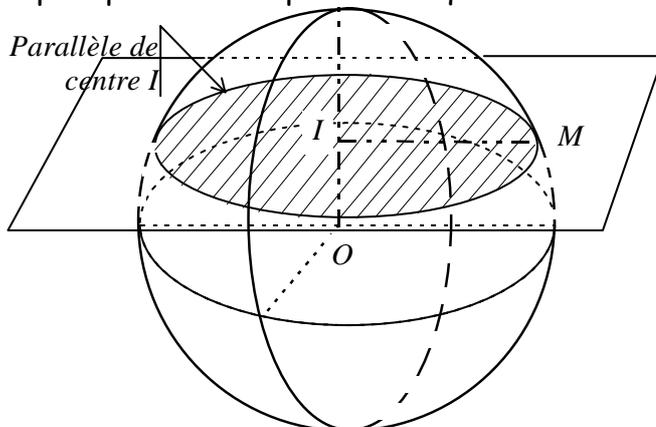
L'équateur est un grand cercle de la Terre; sa longueur se calcule donc par la formule : $L = 2\pi R$, où R est le rayon de la Terre. On obtient :

$$L \approx 2 \times \pi \times 6\,400 \approx \underline{40\,000 \text{ km.}}$$



Tous les méridiens sont d'autres grands cercles, passant eux par les deux pôles, et leur longueur est aussi d'environ 40 000 km.

Un parallèle est un petit disque de la Terre, déterminé par la section de la Terre par un plan parallèle au plan de l'équateur.



La longueur d'un parallèle dépend de son rayon; ce rayon dépend de la longueur séparant le centre du parallèle du centre de la Terre.

Mais les parallèles ont été repérés d'une autre manière. C'est l'angle formé par un point de l'équateur, le centre de la Terre et un point du parallèle qui va permettre de déterminer le parallèle. Cet angle porte le nom de latitude.

Plaçons-nous dans le plan contenant les points O , I et M .

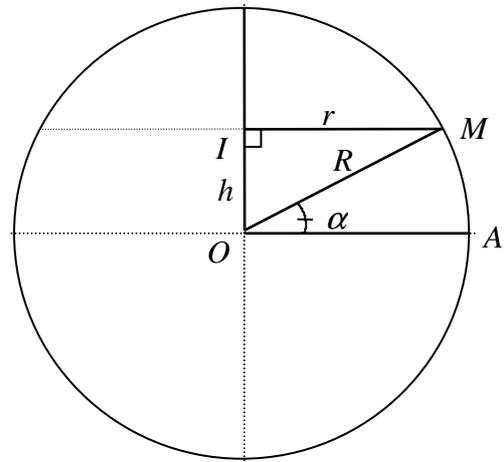
Le point M est un point du parallèle de centre I .

La latitude de ce parallèle est l'angle α , formé par les points A, O et M.

Les droites (IM) et (AO) étant parallèles, les angles \widehat{IMO} et \widehat{MOA} sont alternes - internes, donc égaux.

Donc dans le triangle IMO rectangle en I, on peut utiliser le cosinus :

On obtient : $r = R \times \text{Cos } \alpha$.



La latitude d'un parallèle est un angle compris entre 0° et 90° ; on ajoute une indication de sens pour dire si le parallèle est entre l'équateur et le pôle Nord, ou bien entre l'équateur et le pôle Sud.

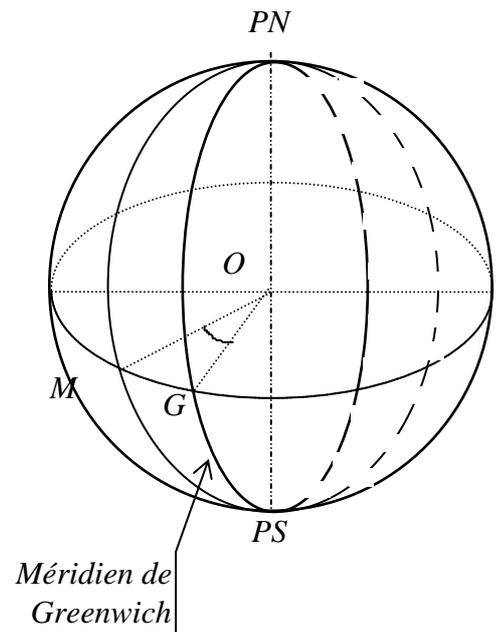
On dira donc d'un point qu'il a une latitude de 42°N ou de 38°S , par exemple.

Coordonnées géographiques :

Pour repérer un point sur la Terre, on le situe à la fois sur un méridien et sur un parallèle.

Chaque méridien est repéré par rapport à un méridien de référence : le méridien de Greenwich

Si M est le point d'un méridien situé sur l'équateur, et G le point du méridien de Greenwich situé sur l'équateur, l'angle GOM est la longitude du méridien passant par le point M.



La longitude d'un méridien est un angle compris entre 0° et 180° ; on ajoute une indication de sens pour dire si le méridien est à l'Est ou à l'Ouest du méridien de Greenwich.

On dira donc d'un point qu'il a une longitude de 42°E ou de 138°O , par exemple.

Exercice

Sachant que l'équateur terrestre mesure environ 40 000 km, calculer le rayon de la Terre.

L'équateur est un grand cercle de la sphère terrestre. sa longueur est égale à $2\pi R$, où R est le rayon de la Terre. Donc $R = \frac{L}{2 \times \pi} = \frac{40000}{6,28} \approx 6400km$

Exercice

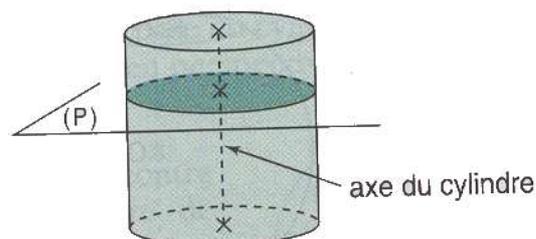
Un bateau navigue le long d'un méridien de la latitude $12^\circ S$ à la latitude $13^\circ N$. Quelle est environ la distance parcourue?

Un méridien mesure comme l'équateur 40 000 km. Il correspond à un angle de 360° .

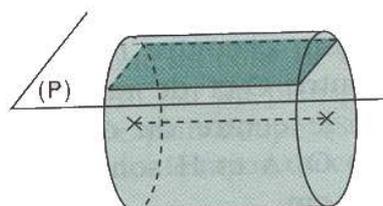
Entre les latitudes $12^\circ S$ et $13^\circ N$, il y a un angle de 25° , ce qui correspond à une longueur égale à : $\frac{40000 \times 25}{360} \approx 2780km$

II. Section d'un solide par un plan**a) Section d'un cylindre par un plan**

La section d'un cylindre par un plan orthogonal à l'axe du cylindre est un cercle dont le centre est situé sur l'axe du cylindre.



La section d'un cylindre par un plan parallèle à l'axe du cylindre est un rectangle.

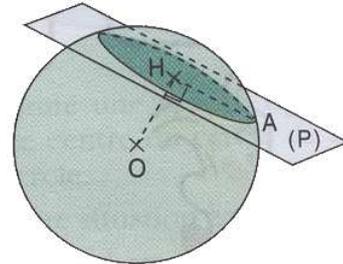


b) Section d'une sphère par un plan

La section d'une sphère par un plan est un cercle.

Sur la figure ci-contre, O est le centre de la sphère et H le centre du cercle de section.

- (OH) est perpendiculaire à (AH)
- OH est la distance du centre O de la sphère au plan (P) .

**Remarques :**

- Si $OH = R$ alors l'intersection de la sphère et du plan est un point. On dit que le plan est tangent à la sphère.
- Si $OH = 0$ alors la section est un grand cercle de la sphère.

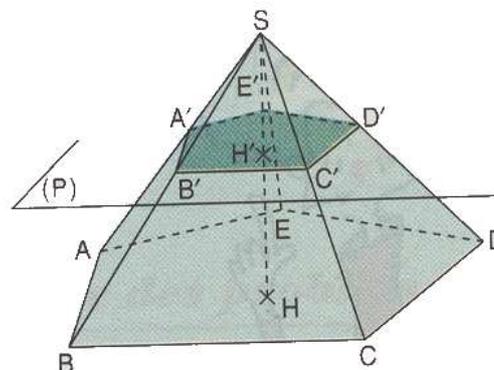
c) Section d'une pyramide par un plan

La section d'une pyramide par un plan parallèle à la base est un polygone qui est une réduction du polygone constituant la base de la pyramide.

Exemple : sur le dessin ci-contre, $A'B'C'D'E'$ est une réduction de $ABCDE$.

Le coefficient de réduction est :

$$\frac{SA'}{SA} = \frac{SB'}{SB} = \dots = \frac{SH'}{SH}$$

**d) Section d'un cône par un plan**

La section d'un cône par un plan parallèle à la base est un cercle.

