Professeur : Rachid BELEMOU **Lycée** : **Prince Moulay Abdellah**	**Cours** Sphères et boules	**Niveau** : 3éme_Collège **Année** : 2023-2024

1 Définition

Définition

Une **sphère** de centre O et de rayon R est constituée de l'ensemble des points de l'espace situés à une distance R du centre O. *(une sphère est donc vide !)*

Exemples : Une balle de tennis ou de ping-pong, un ballon,...

Définition

Une **boule** de centre O et de rayon R est constituée de l'ensemble des points de l'espace situés à une distance inférieure ou égale à R du centre O. *(une boule est donc pleine !)*

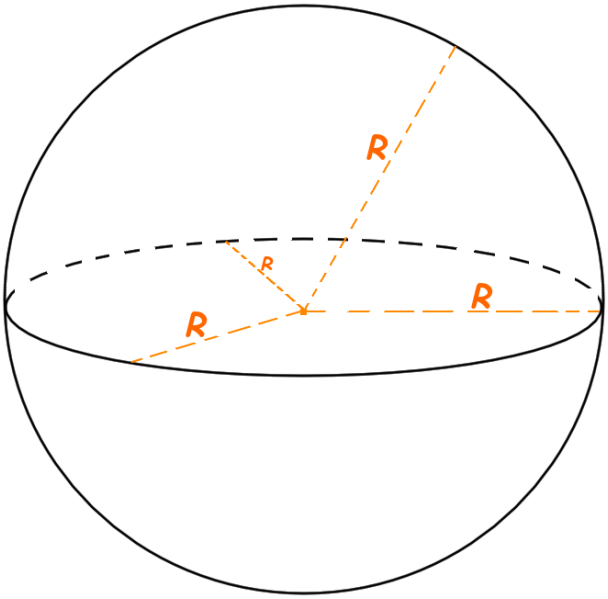
Exemples : Une boule de billard, les planètes,...

Définition

Un **rayon** d'une sphère (ou d'une boule) est un segment dont les extrémités sont : le centre de la sphère (ou de la boule) et un point de la sphère (ou de la boule).

Remarques :

Sur un dessin en perspective, on représente une sphère par un cercle et éventuellement une ellipse (ovale). Tous les rayons ont évidemment la même longueur même si cela peut paraître faux sur une vue en perspective (voir la figure suivante).



2 Sections de sphères et boules par un plan

Définition

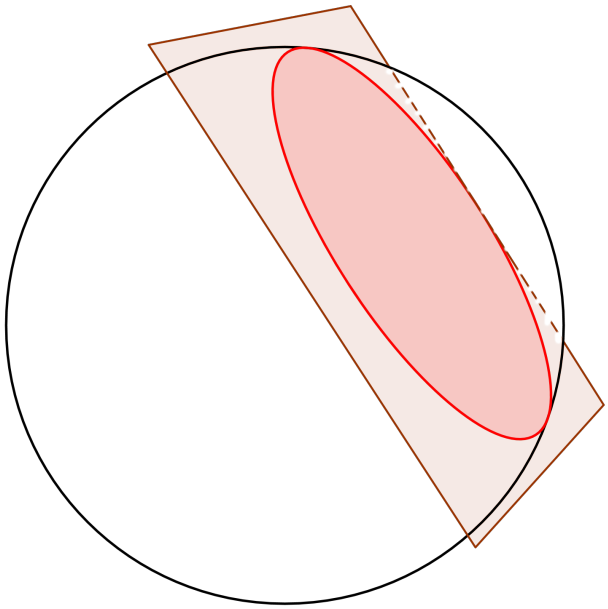
La section d'un objet géométrique par un plan est l'intersection de cet objet par ce plan.

Remarque : Un peu d'imagination, visuellement la section est la forme géométrique du lieu où le plan à coupé l'objet. On peut imaginer ce que l'on veut comme objet (un cube, un sphère, un dodécaèdre,...) puis on coupe cet objet (bien droit) et on regarde la forme de l'objet là où il a été coupé.

Propriété

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

Exemple :



Le plan coupe la sphère (ou la boule). La section de la sphère par le plan est le cercle (en rouge foncé) et la section de la boule par le plan est le disque (en rouge clair).

Définition

Un **grand cercle** sur une sphère est la section de cette sphère par un plan qui passe par le centre de celle-ci.

Remarque : Un *grand cercle* sur une sphère est aussi un cercle du plus grand rayon possible que l'on puisse tracer sur la sphère.

9.3 Volume et surface

9.3.1 Surface

Propriété

On peut calculer la surface d'une sphère (ou d'une boule) de rayon R grâce à la formule suivante :

$$\mathcal{S} = 4 \times \pi \times R^2$$

Exemple :
La Terre a un rayon approximatif de $6\,400 km$, sa surface totale est donc d'environ : $514\,718\,540\,km^2$

$$4 \times \pi \times 6400 \times 6400 \approx 514\,718\,540$$

9.3.2 Volume

Propriété

On peut calculer le volume d'une sphère (ou d'une boule) de rayon R grâce à la formule suivante :

$$\mathcal{V} = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$$

Exemple :
La Lune a un rayon approximatif de $1\,700 km$, son volume totale est donc d'environ : $20\,579\,526\,276\,km^3$

$$\frac{4}{3} \times \pi \times 1700 \times 1700 \times 1700 \approx 20\,579\,526\,276$$