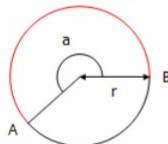


A savoir

Calculer la longueur d'un arc de cercle connaissant son rayon r et son angle a exprimé en degré.

Arc de cercle

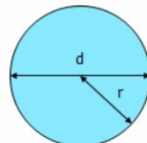


$$\text{longueur de l'arc } \widehat{AB} = \frac{a}{180} \pi \times r$$

Tableau de proportionnalité :

Longueur	$2\pi \times r$	?
Angle (°)	360	a

Cercle complet



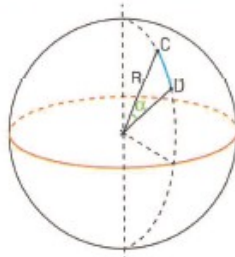
$$\pi \approx 3,14$$

$$\text{périmètre} = \pi \times d = 2\pi \times r$$

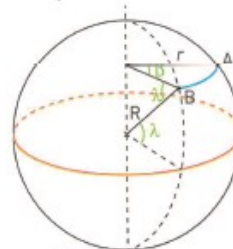
Calculer un arc de parallèle et de méridien

Les méridiens ont tous la même longueur, alors que les parallèles sont des cercles de plus en plus petits en allant de l'équateur aux pôles.

► **Arc de méridien** Pour mesurer l'arc de méridien $\widehat{CD}$, le rayon de la Terre R est multiplié par la différence entre les latitudes α (en radians) : $\widehat{CD} = R \times \alpha$



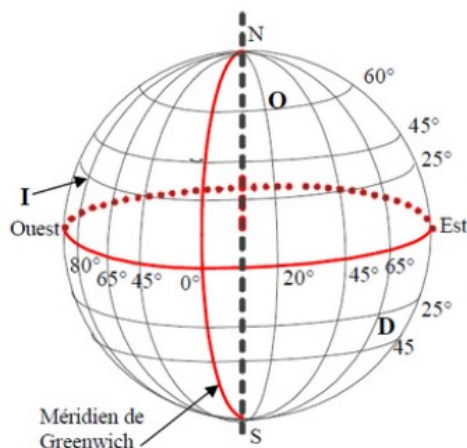
► **Arc de parallèle** Pour mesurer l'arc de parallèle $\widehat{AB}$, la distance à l'axe de rotation de la Terre r est multipliée par la différence de longitude β (en radians) : $\widehat{AB} = r \times \beta$



► La distance à l'axe r peut être calculée en fonction de la latitude α : $r = R \cos \lambda$

L'arc de parallèle peut être directement déduit de la valeur de la latitude λ , du rayon de la Terre R et de la différence de longitude β (en radians) : $\widehat{AB} = R \cos \lambda \times \beta$

Exercice N°1



a. Placer les points suivants sur le dessin.

M pour Montreal (45°N ; 65°O)

R pour Rio de Janeiro (25°S ; 45°O)

V pour La Voulte (45°N ; 0°)

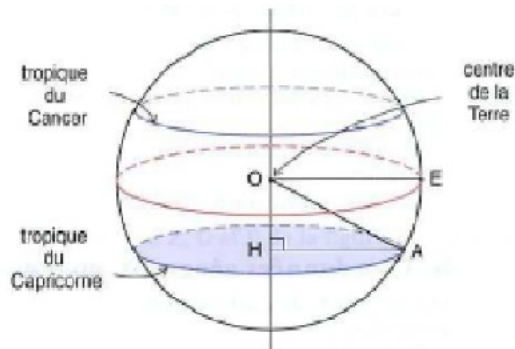
b. Donner les coordonnées géographiques des points suivants :

O pour Oslo (.....)

I pour Miami (.....)

D pour S' Denis de La réunion (.....)

Exercice N°2



1. La Terre est une *sphère* de rayon 6 378 km. Un *tropique* est un *parallèle* situé dans un plan dont la distance au centre de la Terre est $AH=5849\text{km}$. Calculer la longueur d'un *tropique*.

2. Dans la pratique, on donne la *latitude* du point A au lieu de la distance OH. Cette *latitude* $\widehat{EOA} = 23,5^\circ$.

a) Démontrer que $\widehat{OAH}$ et $\widehat{EOA}$ ont la même mesure.

b) On considère le triangle OHA. Calculer la longueur du *tropique du Capricorne*.

3. Un *cercle polaire* est un *parallèle* de *latitude* $66,5^\circ$.

a) Calculer la longueur d'un *cercle polaire*.

b) Vérifier que le carré de la longueur de l'équateur est égale à la somme des carrés des longueurs d'un *cercle polaire* et d'un *tropique*.

Exercice N°3

Les Grecs de l'Antiquité attribuaient déjà à la Terre une forme sphérique et Ératosthène (276-194 av JC) fut le premier à en calculer la circonférence. Dans tout ce qui suit, la Terre est assimilée à une sphère de rayon 6371 km.

Partie 1. Repérage sur la sphère terrestre

Afin de se repérer à la surface de la sphère terrestre, on utilise des coordonnées géographiques (longitude, latitude).

Ville	Pays	Longitude	Latitude
Libreville	Gabon	9° Est	0°
Quito	Équateur	79° Ouest	0°
Toronto	Canada	79° Ouest	44° Nord
Toulouse	France	1° Est	44° Nord

Questions :

1- Calculer la longueur d'un méridien terrestre.

2- À partir des informations du tableau ci-dessus

2-a- Indiquer les villes qui sont situées sur un même méridien.

2-b- Indiquer les villes qui sont situées sur un même parallèle.

3- On note O le centre de la Terre et T, Q et T' les villes Toronto, Quito et Toulouse. On note I le centre du parallèle passant par Toronto et Toulouse. Sur le schéma ci-dessous (figure 1a) représentant la sphère terrestre, on a placé les points O, I, Q, T et T'.

Document 1 : Représentations graphiques permettant un repérage spatial sur la sphère

Figure 1a. Sphère terrestre

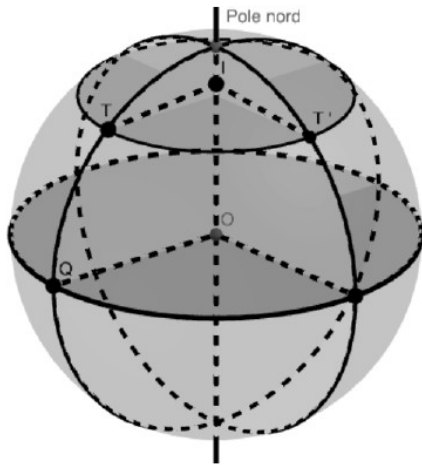
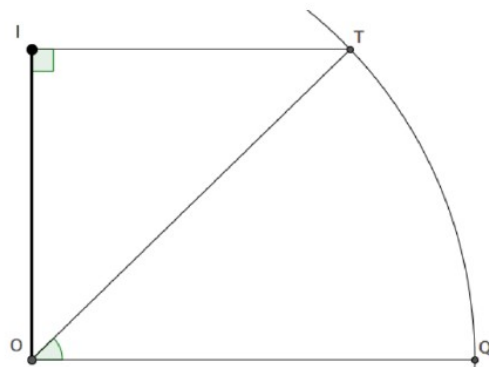


Figure 1b. Plan contenant l'axe des pôles et le point T



3-a- Donner la mesure, en degré, des angles QOT et TIT'.

3-b- Calculer la longueur de la portion de méridien reliant Quito à Toronto.

4- À l'aide de la figure 1b :

4-a- Préciser la longueur OT puis calculer la longueur IT.

4-b- En déduire la longueur du parallèle passant par Toulouse et Toronto.

4-c- Justifier, par un calcul, que la longueur de la portion de parallèle reliant Toulouse à Toronto est environ égale à 6399 km.

5- Un système d'information géographique (SIG) donne les informations suivantes :

- Distance Quito - Toronto : 4891 km
- Distance Toulouse - Toronto : 6230 km.
- Pour un système d'information géographique, la distance entre deux points du globe est le plus court chemin qui les relie à la surface de la Terre.

Expliquer pourquoi les longueurs données par le SIG et celles calculées dans les questions 3 et 4 sont, dans un cas, très proches alors que, dans l'autre, elles ne le sont pas.