

## ACTIVITÉ 3.1.5. – Mesurer une distance à la surface de la Terre

Compétences travaillées : organiser, effectuer et contrôler des calculs, extraire des informations de documents.

Savoir-faire du programme : Calculer la longueur d'un arc de méridien ou d'un arc de parallèle. Comparer les chemins entre deux points du globe terrestre.

### Comment mesurer une distance à la surface de la Terre ?

#### Doc. 1 Latitude, longitude

**La latitude** d'un lieu sur Terre est définie par l'angle  $\lambda$  au centre de la Terre entre l'équateur et le lieu étudié. L'indication « N » est ajoutée pour les lieux de l'hémisphère Nord et « S » pour l'hémisphère sud.

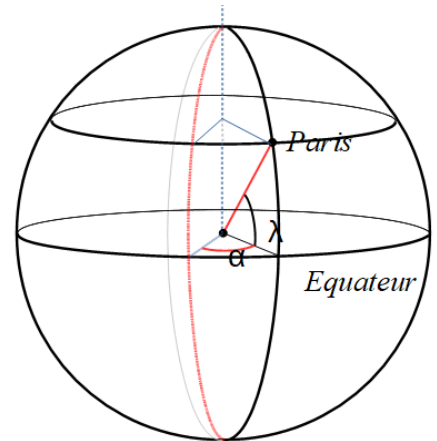
Exemples :

|          |          |       |           |
|----------|----------|-------|-----------|
| Ville    | Bordeaux | Paris | Barcelone |
| Latitude | 46° N    | 49° N | 41° N     |

**La longitude** d'un lieu est définie sur Terre par l'angle  $\alpha$  entre le plan du méridien de Greenwich (près de Londres) et celui du lieu étudié. L'indication « E » est ajoutée pour les lieux à l'est du méridien de Greenwich, « W » (ou « O ») à l'ouest de ce même méridien.

Exemples :

|           |          |       |           |
|-----------|----------|-------|-----------|
| Ville     | Bordeaux | Paris | Barcelone |
| Longitude | 1° E     | 2° E  | 2° E      |

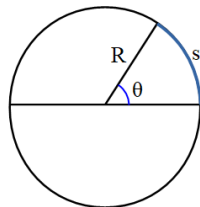


#### Doc. 2 Mesure de distance sur un arc de cercle

La relation entre la longueur  $s$  d'un arc de cercle de rayon  $R$  et l'angle au centre  $\theta$  correspondant est :

$$s = R \times \theta$$

où  $\theta$  est exprimé en radian (rad).



Conversion : sachant qu'un tour complet est décrit par un angle égal à  $2\pi$  radian,  $1 \text{ rad} = 1^\circ \times \frac{\pi}{180}$

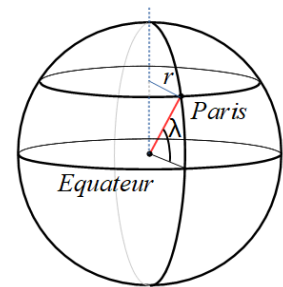
#### Doc. 3 Mesure du rayon d'un parallèle

Le rayon de la Terre est  $R_T = 6\,370 \text{ km}$ .

Le rayon  $r$  d'un parallèle est inférieur au rayon de la Terre  $R_T$ .

La valeur de ce rayon  $r$  dépend de la latitude  $\lambda$  :

$$r = R_T \times \cos(\lambda)$$

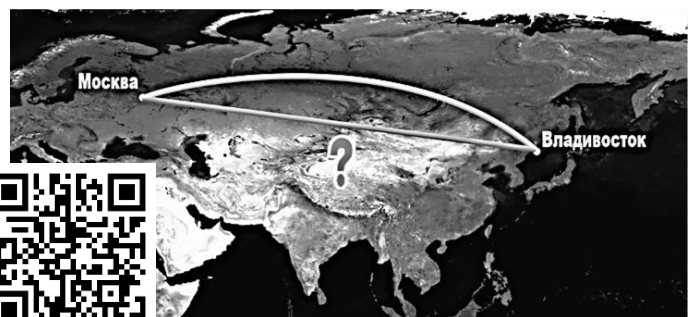


1. Paris et Barcelone sont sur le même méridien, à une longitude de  $2^\circ E$  environ. Calculer la valeur de la distance entre Paris et Barcelone à partir des doc. 1 & 2.
2. À partir du doc. 3, calculer la valeur du rayon du parallèle passant par Bordeaux.
3. Montréal au Canada est à la même latitude que Bordeaux. Sa longitude est de  $74^\circ W$ . Calculer la distance entre Bordeaux et Montréal.

#### Doc. 4 Chemin le plus court entre deux points à la surface de la Terre

Un grand cercle désigne un cercle tracé à la surface de la Terre et dont la circonférence égale à celle de la Terre, c'est-à-dire environ 40 000 km.

<https://fr.etudes.ru/etudes/geodesic/>



4. En s'aidant de l'exemple du trajet entre Moscou et Vladivostok, indiquer pourquoi les vols en avion pour relier deux lieux du globe terrestre n'ont pas lieu en ligne droite sur la carte.