

Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date:

Se repérer sur une sphère (la Terre)

✔ Objectifs	👤 Classe
<input type="checkbox"/> On repère un point à la surface de la Terre par deux coordonnées angulaires, sa latitude et sa longitude, et par son altitude par rapport à un niveau de référence. <input type="checkbox"/> Le plus court chemin entre deux points à la surface de la Terre, assimilée à une sphère parfaite, est l'arc du grand cercle qui les relie. <input type="checkbox"/> Utiliser un système d'information géographique, pour comparer les longueurs de différents chemins reliant deux points à la surface de la Terre.	1 ^{ère} ES
	🕒 Durée
	1 h

1 Représenter une sphère en 2D

1. Ouvrir google maps et observer la superficie de la Finlande et du Kenya. Selon vous, quel pays est le plus étendu ?

.....

2. Effectuer une recherche internet des superficies de ces deux pays. Vérifier la réponse précédente.

.....

📄 Document 1: Projection de Mercator

La Terre peut être représentée de différentes façons : globe terrestre, planisphère, image satellite... Le planisphère ou carte géographique, représente la **surface de la Terre en deux dimensions** soit « à plat ». La **projection de Mercator** est obtenu en projetant la sphère sur un **cylindre**. Les lignes verticales relient toutes le pôle Nord et le pôle Sud du globe terrestre.

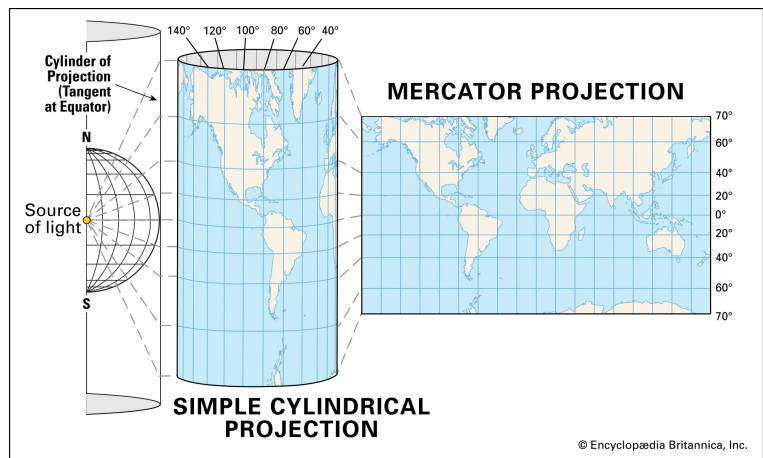


Figure 1: Projection de Mercator

3. Comment expliquer la différence entre les deux résultats précédents ?

.....

2 Longueurs d'un arc de méridien

Document 2: Géométrie sphérique

En **géométrie sphérique**, les coordonnées géographiques sont des **angles**. N'importe quel point de la surface de la Terre peut être repéré par sa **latitude** φ et sa **longitude** λ , exprimées en degré. Tous les points de même longitude λ sont situés sur un **méridien**. Tous les points de même latitude φ sont sur un cercle parallèle à l'équateur, appelé **parallèle**.

La longitude est mesurée à partir d'un méridien de référence qui se nomme **méridien de Greenwich** alors que la latitude est mesurée à partir d'un parallèle de référence qui s'appelle l'**équateur**.

Lorsqu'on donne les coordonnées d'un point, on écrit le couple $(\varphi; \lambda)$ soit la latitude puis la longitude.

Remarque: En géographie ou en astronomie, les méridiens n'ont pas la même définition. En astronomie, le méridien correspond à un tour entier de la planète. En géographie, il ne correspond qu'à la moitié de ce tour (pôle à pôle).

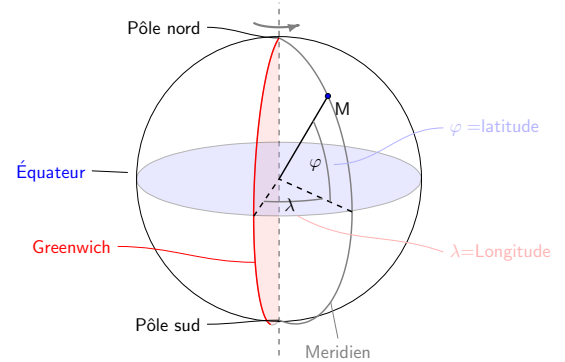


Figure 2: Coordonnées sphériques

4. Repérer dans Google Maps les coordonnées géographiques de Tokyo et d'Adélaïde en Australie. Pour cela, sélectionner dans google maps un point dans ces villes et lire les coordonnées affichées dans la barre de recherche.

.....

.....

.....

5. Montrer que les deux villes sont sur le même méridien (à 2° près).

.....

.....

6. Pourquoi a-t-on un signe moins dans la valeur de la latitude d'Adélaïde ?

.....

.....

Lorsque deux points sont sur un même méridien, calculer la longueur L du chemin qui les relie en suivant ce méridien revient à calculer la longueur d'un arc de cercle. On utilise la propriété suivante : la longueur d'un arc de cercle est proportionnelle à l'angle qui l'intercepte.

7. Calculer l'angle α qui intercepte l'arc de cercle.

.....

.....

.....

8. Connaissant la circonférence $\ell_M = 20038\text{km}$ du méridien, calculer la longueur ℓ qui sépare les deux villes.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. Vérifier votre calcul à l'aide de Google Maps. Méthode: Sélectionner un point sur une des villes puis dérouler le menu du bas et sélectionner "Mesurer une distance". Sélectionner un point de nouveau sur l'autre ville.

.....

.....

3 Plus court chemin

 Document 3: Plus court chemin reliant deux points d'une sphère

Le **plus court chemin** entre deux points à la surface de la Terre, assimilée à une sphère parfaite, est l'**arc du grand cercle qui les relie**.

Un **grand cercle** est un cercle sur la sphère terrestre ayant le **même centre** qu'elle (par exemple l'équateur).

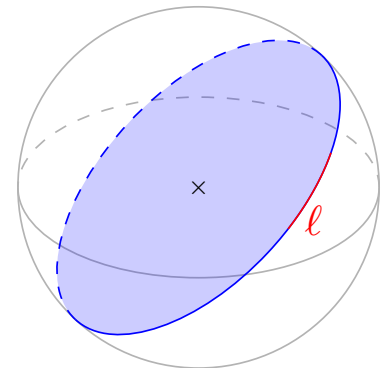


Figure 3: Grand cercle

10. Calculer la plus courte distance entre Santiago du Chili et New-York aux États-Unis. Expliquer votre démarche.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....