



Chapitre 2 :
La forme de la terre

ACTIVITE 6 : Calculer des distances sur Terre



OBJECTIFS

- Découvrir qu'il existe différentes projections du globe terrestre
- Savoir que le plus court chemin entre deux points à la surface de la Terre est l'arc du grand cercle qui les relie
- Calculer la longueur d'un arc de méridien et d'un arc de parallèle.

PARTIE 1 : LES DIFFERENTS TYPES DE PROJECTIONS

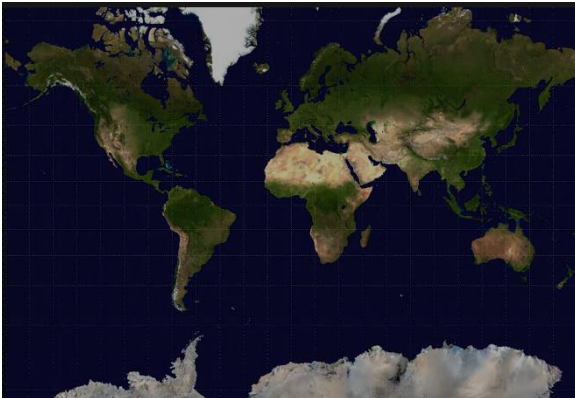


<https://www.youtube.com/watch?v=Jmfi3Pa9IFM>



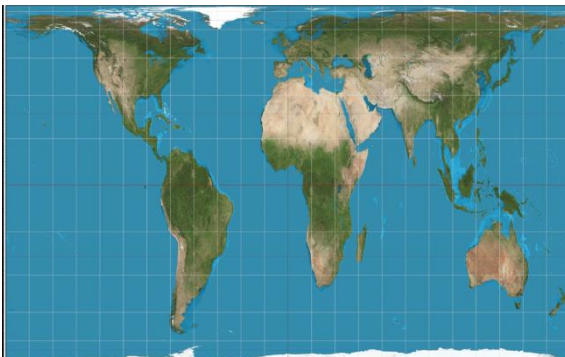
- 1
- Quelles sont les 3 caractéristiques d'une carte ?
- **le centrage** : pour mettre en **valeur** ce qui est placé au **centre**
 - **l'orientation** : pour mettre en **valeur** ce qui est placé en **haut**
 - **la projection** : pour permettre une **représentation** à **plat**

2 **La projection de Mercator**



- elle **conserve** les **angles** et les **formes**
- elle **agrandit** les territoires les plus **éloignés** de l'équateur
- elle **coupe** une partie de l'**Antarctique**
- elle exagère la surface de l'**Europe** et l'**Amérique du Nord** par rapport à celle de l'**Afrique**

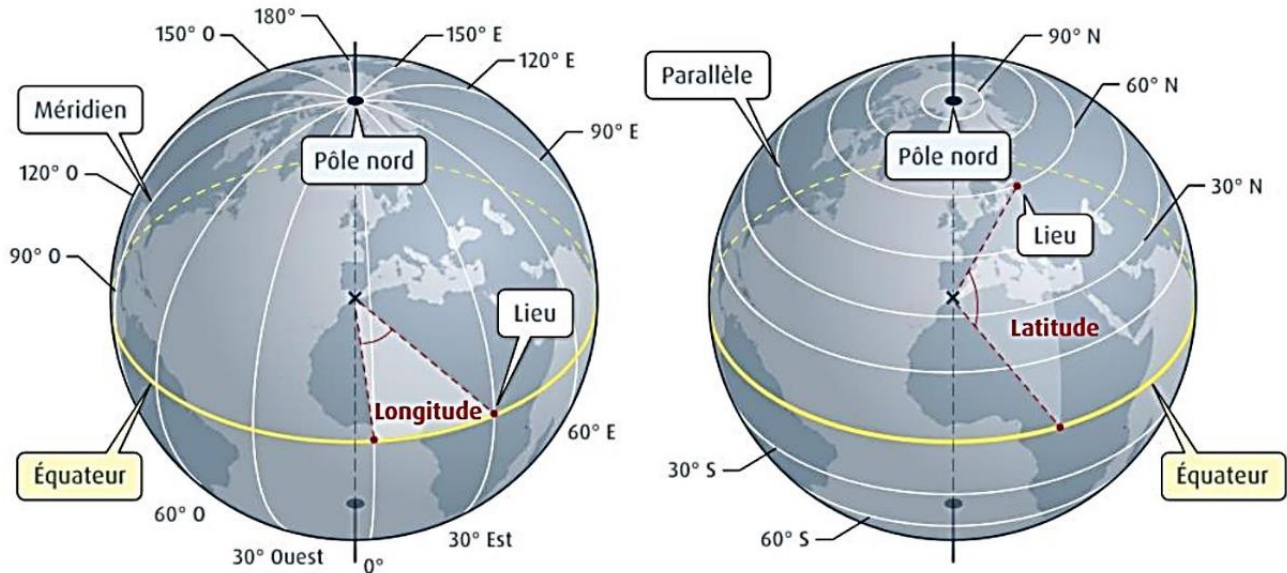
La projection de Arno Peters



- elle conserve les **surfaces** mais elle ne conserve pas les **angles**

PARTIE 2 : DISTANCES ENTRE 2 POINTS SUR 1 MEME MERIDIEN OU 1 MEME PARALLELE

DOC 1 : Rappels : parallèles ou méridiens – latitude ou longitude



LONGITUDE

NOTATION : λ

DEFINITION : angle qui sépare le **MERIDIEN** sur lequel est situé le point et le parallèle d'origine (**GREENWICH**).

VALURS et INDICATIONS

Elle varie entre **0°** et **180°** et on précise s'il s'agit de **l'EST** ou **l'OUEST**

LATITUDE

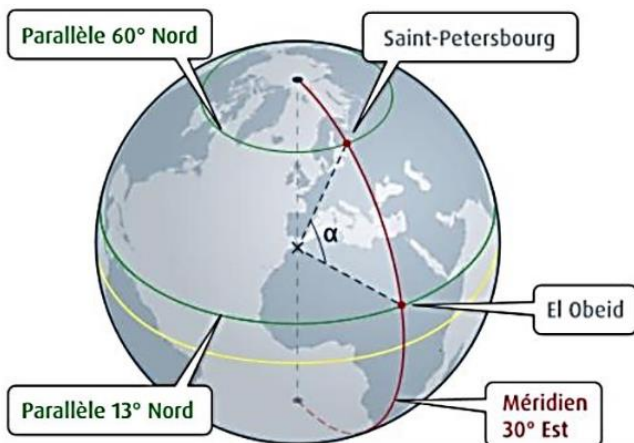
NOTATION : φ

DEFINITION : angle qui sépare le **PARALLELE** sur lequel est situé le point et le parallèle d'origine (**L'EQUATEUR**).

VALURS et INDICATIONS

Elle varie entre **0°** et **90°** et on précise s'il s'agit de l'hémisphère **Nord** ou **Sud**.

DOC 2 : Comment calculer la distance entre 2 points situés sur un même méridien ?



Soient 2 points A et B sur un même méridien :

→ φ_A la latitude du point A en radians

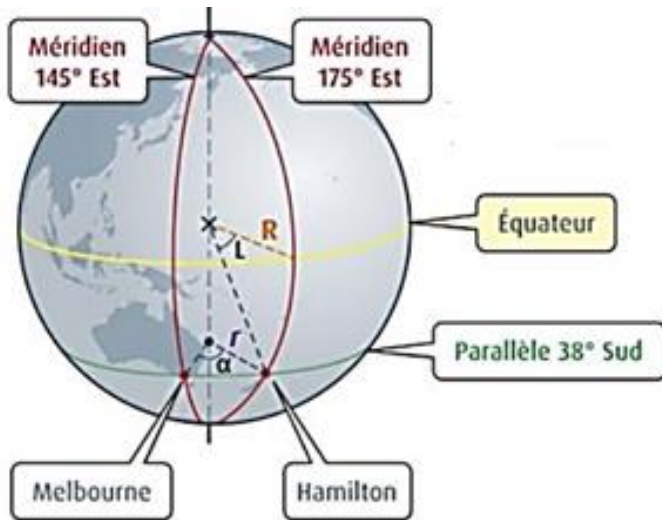
→ φ_B la latitude du point B en radians

La distance entre ces 2 points se calcule :

$$L_{AB} = R_{Terre} \times |\varphi_A - \varphi_B|$$

avec latitude des points situés au Nord comptées +
avec les latitudes des points situés au Sud comptées -

DOC 3 : Comment calculer la distance entre 2 points situés sur un même parallèle ?



$$R_{\text{Terre}} = 6371 \text{ km}$$

Soient 2 points A et B sur un même parallèle :

→ λ_A la longitude du point A en radians

→ λ_B la longitude du point B en radians

→ φ la latitude commune aux 2 points A et B en degrés (comptée toujours +)

La distance entre ces 2 points se calcule :

$$L_{AB} = R_{\text{Terre}} \times \cos \varphi \times |\lambda_A - \lambda_B|$$

Avec les longitudes des points situés à l'EST comptées +

Avec longitudes des points situés à l'OUEST comptées -

DOC 4 : Boite à outils

CONVERTIR DES DEGRES EN RADIAN

Je sais que $180^\circ \leftrightarrow \pi \text{ radians}$
Je cherche $60^\circ \leftrightarrow ? \text{ radians}$

$$? = \frac{60 \times \pi}{180}$$

CONVERTIR DES RADIAN EN DEGRES

Je sais que $180^\circ \leftrightarrow \pi \text{ radians}$
Je cherche $?^\circ \leftrightarrow 1,53 \text{ radians}$

$$? = \frac{1,53 \times 180}{\pi}$$

VALEUR ABSOLUE

C'est l'écart qu'il y a entre 2 valeurs

Exemple : quel est l'écart qu'il y a entre 2 et -1 ?

$$\rightarrow |(2) - (-1)| = |3| = 3$$

$$\rightarrow |(-1) - (2)| = |-3| = 3$$

L'écart entre ces 2 valeurs est 3 (peut importe l'ordre des termes)

QUESTIONS

3	Compléter les phrases suivantes en utilisant les différents documents ☐ Les 2 villes de SAINT PETERSBOURG en Russie et EL OBEID au Soudan sont sur le même MERIDIEN Leur LONGITUDE commune est : $\lambda = 30^\circ \text{ EST}$ ☐ Les 2 villes de MELBOURNE en Australie et HAMILTON en Ontario sont sur le même PARALLELE Leur LATITUDE commune est $\varphi = 38^\circ \text{ SUD}$
4	Soit S le point du globe terrestre où se situe la ville de Saint Pétersbourg Relever la latitude de Saint Pétersbourg : $\varphi_S = 60^\circ \text{ NORD}$
5	Soit E le point du globe terrestre où se situe la ville d'El Obeid Relever la latitude d'El Obeid : $\varphi_E = 13^\circ \text{ NORD}$
6	Exprimer puis calculer l'arc de méridien entre ces 2 villes notées L_{SE} $L_{SE} = R_{Terre} \times \varphi_S - \varphi_E = 6371 \times \left \frac{60 \times \pi}{180} - \frac{13 \times \pi}{180} \right = 5244 \text{ km}$
7	Soit M le point du globe terrestre où se situe la ville de Melbourne Relever la longitude de Melbourne : $\lambda_M = 145^\circ \text{ EST}$
8	Soit H le point du globe terrestre où se situe la ville d'Hamilton Relever la longitude d'Hamilton : $\lambda_H = 175^\circ \text{ EST}$
9	Relever la latitude commune à ces 2 villes : $\varphi = 38^\circ \text{ SUD}$
10	Exprimer puis calculer l'arc de parallèle entre ces 2 villes notées L_{MH} $L_{MH} = R_{Terre} \times \cos \varphi \times \lambda_M - \lambda_H = 6371 \times \cos 38^\circ \times \left \frac{145 \times \pi}{180} - \frac{175 \times \pi}{180} \right = 2628 \text{ km}$

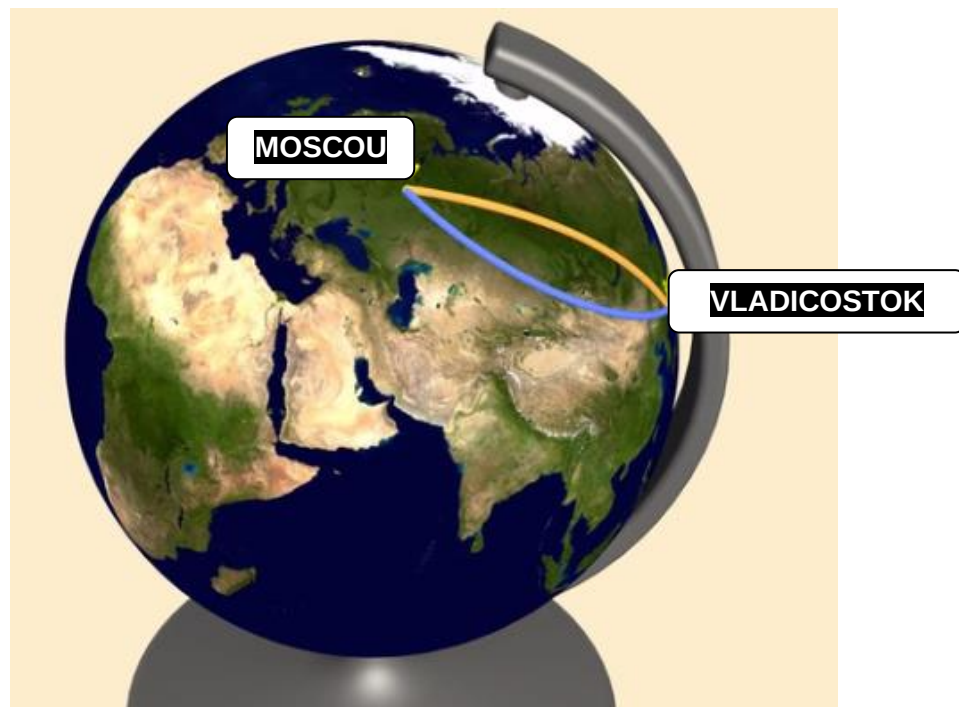
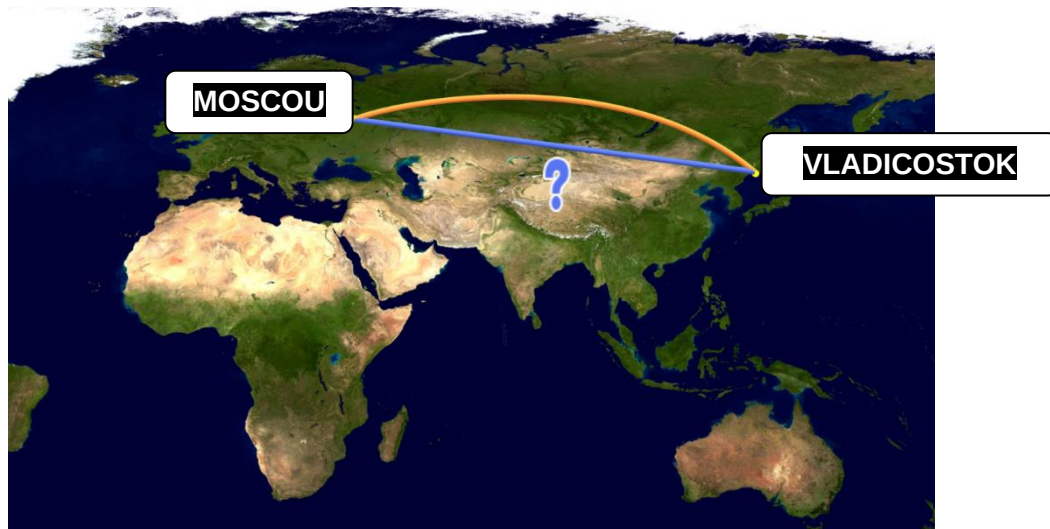
PROBLEMATIQUE



Quel est le chemin le plus court entre 2 points du globe terrestre sur une représentation de Mercator ?

→ la ligne droite appelée distance **loxodromique**
ou

→ l'arc de cercle appelée distance **orthodromique**



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



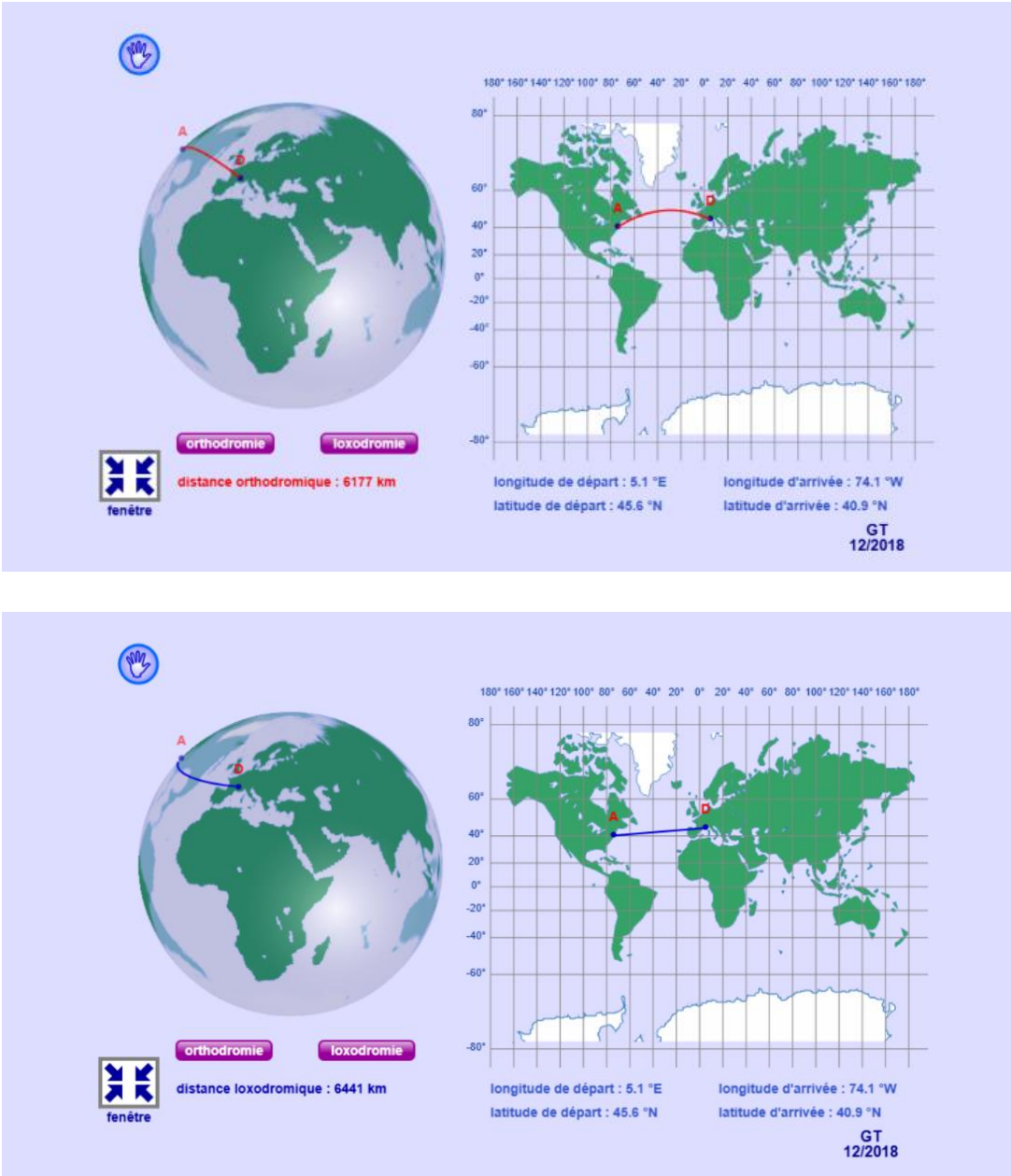
<https://phyanim.sciences.univ-nantes.fr//Meca/RefTerre/Orthodromie1.php>

QUESTIONS

11 Chercher sur Internet les coordonnées du lycée de Vizille et la ville de New-York.

	LATITUDE	LONGITUDE
LYCEE VIZILLE	45° NORD	5,8° EST
NEW-YORK	40° NORD	74° OUEST

12 Lancer l'application et placer Vizille comme ville de départ (D) et New-York comme ville d'arrivée (A)



13 Conclure en répondant à la problématique

Le chemin orthodromique permet le chemin le plus court entre 2 points.

C'est l'arc du grand cercle tracé à la surface de la Terre

En effet, la représentation loxodromique ne tient pas compte que sur un planisphère les distances lorsqu'on se rapproche des pôles ne sont pas respectées.



