

Fiche de présentation et d'accompagnement

1ère Enseignement Scientifique

Chapitre 4 : La Terre, un astre singulier

Nom de l'activité : Le vol Cayenne-Paris. (se repérer sur une carte)

Cours puis activité

Classe entière puis individuel

Durée : 1h

Programme officiel

Savoir	Savoir-faire
On repère un point à la surface de la Terre par deux coordonnées angulaires, sa latitude et sa longitude.	Calculer la longueur d'un arc de méridien et d'un arc de parallèle.
Le plus court chemin entre deux points à la surface de la Terre est l'arc du grand cercle qui les relie.	Comparer, à l'aide d'un système d'information géographique, les longueurs de différents chemins reliant deux points à la surface de la Terre.

Compétences pouvant être évaluées au cours de l'activité

<input checked="" type="checkbox"/> S'approprier	<input type="checkbox"/> Analyser	<input checked="" type="checkbox"/> Réaliser	<input checked="" type="checkbox"/> Valider	<input type="checkbox"/> Communiquer
--	-----------------------------------	--	---	--------------------------------------

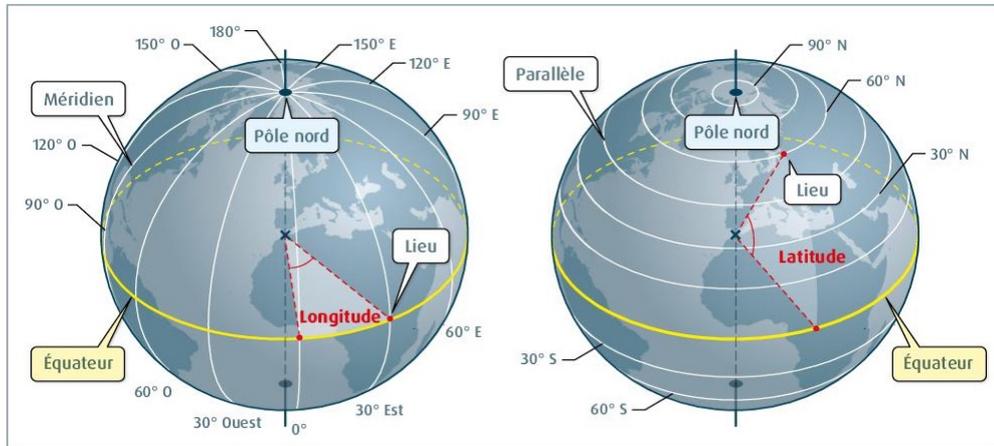
Organisation de la séance et remarques :

Activité nécessitant l'outil informatique (pas forcément besoin d'une connexion internet)
Travail préliminaire sur cartes puis sur SIG pouvant être mené en groupes.
Après la partie "cours", les élèves travaillent de façon individuelle sur des exercices d'application.

Activité : Le vol Cayenne-Paris. (se repérer sur une carte)

- **Le cours :**

1) Pour repérer un point à la surface de la Terre, on utilise des coordonnées angulaires, qu'on appelle latitude et longitude.



La **longitude** est l'angle entre deux méridiens, mesuré à partir du méridien de Greenwich.

Un méridien est un cercle passant par les deux pôles.

La **latitude** est l'angle entre deux parallèles, mesuré à partir de l'équateur.

Un parallèle est l'intersection de la sphère terrestre et d'un plan parallèle à celui de l'équateur.

Pour bien visualiser, on peut consulter : <https://www.geogebra.org/m/wkCNqu2w>

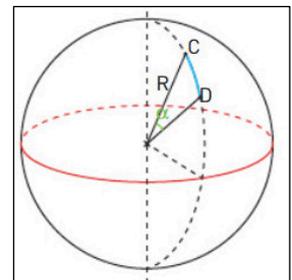
2) Comment mesurer des distances ?

Attention ! Les méridiens ont tous la même longueur, alors que les parallèles sont des cercles de plus en plus petits au fur et à mesure qu'on s'éloigne de l'équateur.

- **Longueur d'un arc de méridien :**

Les deux points C et D sont à la même longitude. La distance qui les sépare est proportionnelle à la différence d'angle entre leurs deux latitudes. Connaissant la longueur du méridien terrestre : $L = 40\,000$ km, on a donc :

$$CD = (\alpha \times L) / 360$$



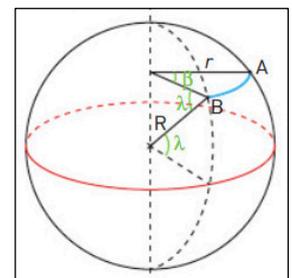
360°	L
α°	CD

- **Longueur d'un arc de parallèle :**

Les deux points A et B sont à la même latitude. La distance qui les sépare est proportionnelle à la différence d'angle entre leurs deux longitudes. Mais le rayon entre l'axe de la Terre et la surface est plus petit : il est réduit de la valeur $\cos \lambda$ où λ est la latitude.

La distance entre A et B est donnée par :

$$CD = (\beta \times L \times \cos \lambda) / 360$$



360°	$L \times \cos \lambda$
β°	AB

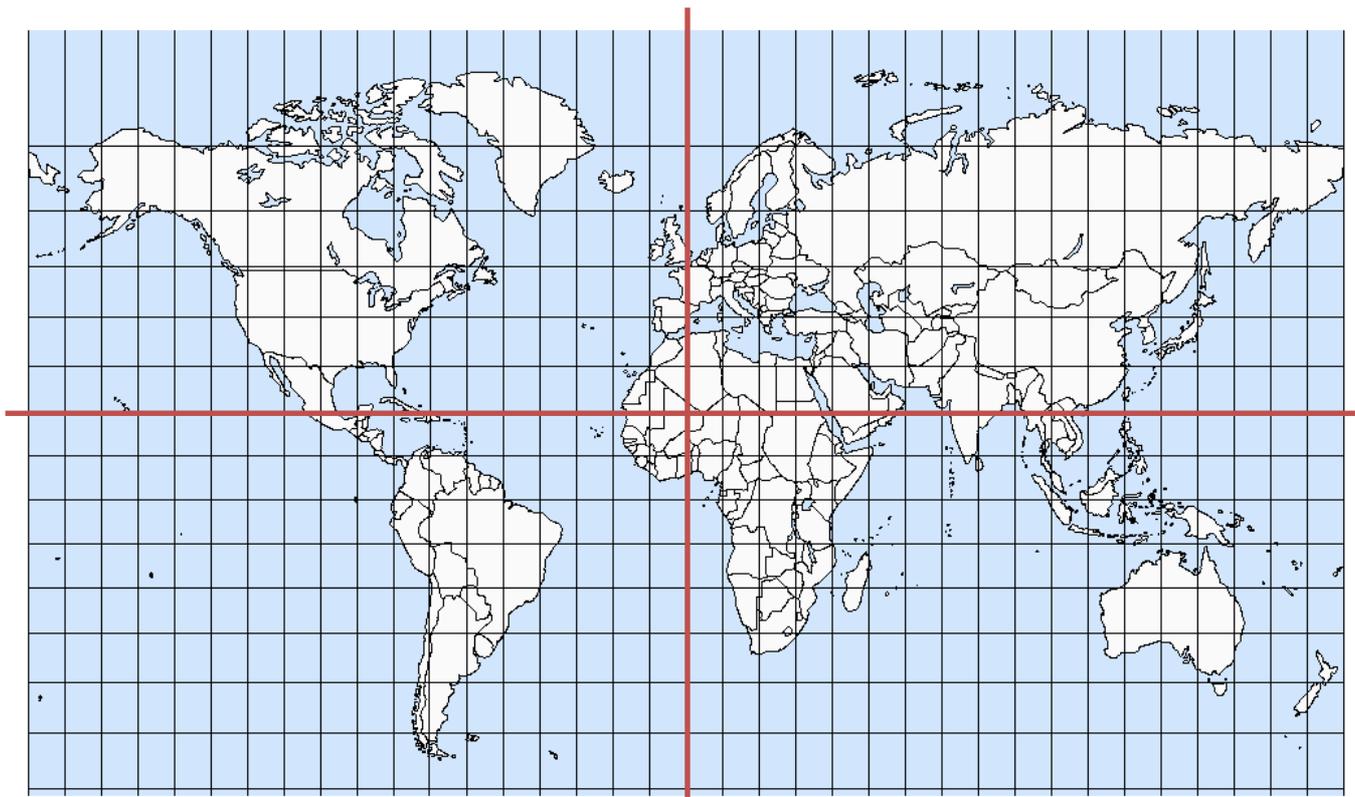
Enseignement Scientifique, Magnard

Pour s'entraîner, on peut consulter : <http://ressources.univ-lemans.fr/AccesLibre/UM/Pedago/physique/02/divers/ortholoxo.html>

- **Document n°1 : Coordonnées de différents aéroports**

	Aéroport	Lieu	Code OACI	Latitude	Longitude
A	Félix Eboué	Matoury, Guyane Française	SOCA	4° 49' 13" N	- 52° 21' 37" O
B	Orly	Orly, France	LFPO	48° 43' 32" N	2° 21' 34" E
C	Pierre-Elliott-Trudeau	Montréal, Canada	CYUL	45° 28' 8" N	- 73° 44' 16" O
D	Foz do Iguaçu	Foz do Iguaçu, Brésil	SBFI	- 25° 36' 01" S	- 54° 29' 06" O

- **Document n°2 : Planisphère des méridiens et parallèles espacés de 10°**



source : <http://librecours.eu.free.fr/spip/spip.php?article81>

- **Document n°3 :**

Rayon de la Terre : $R_T = 6\,370$ km

Longueur d'un méridien terrestre : $L = 40\,000$ km

- **Matériel :**

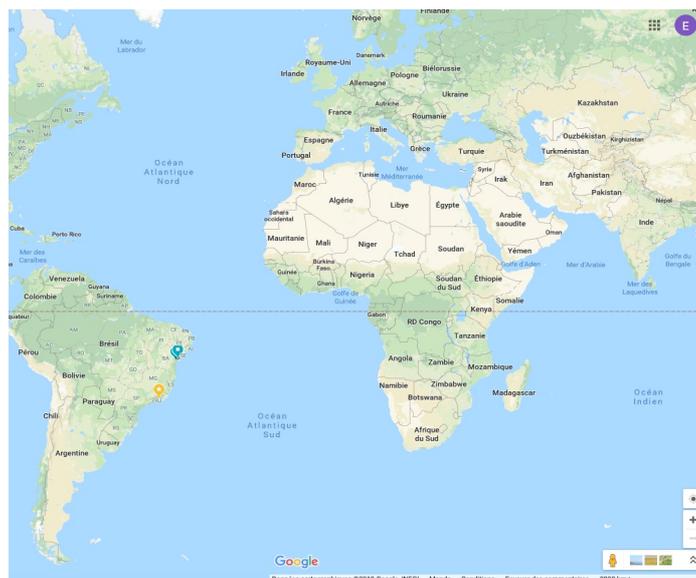
- Globes terrestres, balles ou ballons, boules en polystyrène
- Carte "à plat" extraite de Google Map
- Système d'Information Géographique (Géoportail, Google Maps, animation Géogebra)

- **Votre travail** : A l'aide des informations contenues dans le cours et des documents, répondre aux questions suivantes :

- 1) Placer, le plus précisément possible, les aéroports A, B, C et D sur le planisphère ci-dessus.
- 2) Quels sont les aéroports situés sur le même arc de méridien ?
- 3) Quels sont les aéroports situés sur le même arc de parallèle ?
- 4) Calculer l'angle séparant les aéroports de Félix Eboué et de Foz do Iguazu. On donnera le résultat à un degré près.
- 5) Déterminer la longueur de l'arc entre ces deux aéroports.
- 6) Calculer l'angle séparant les aéroports de Paris Orly et de Montréal. On donnera le résultat à un degré près.
- 7) Déterminer la longueur de l'arc entre ces deux aéroports.
- 8) Vérifier vos résultats à l'aide de : <http://ressources.univ-lemans.fr/AccesLibre/UM/Pedago/physique/02/divers/ortholoxo.html>
- 9) Le vol CAY-PAR :

Vincent et Guillaume vont effectuer un vol entre Cayenne et Paris prochainement, et ils ne sont pas d'accord sur la distance que leur avion va parcourir : Vincent pense que la distance est proche de 8 000 km. Guillaume, lui, affirme qu'elle est plutôt proche de 7 000 km.

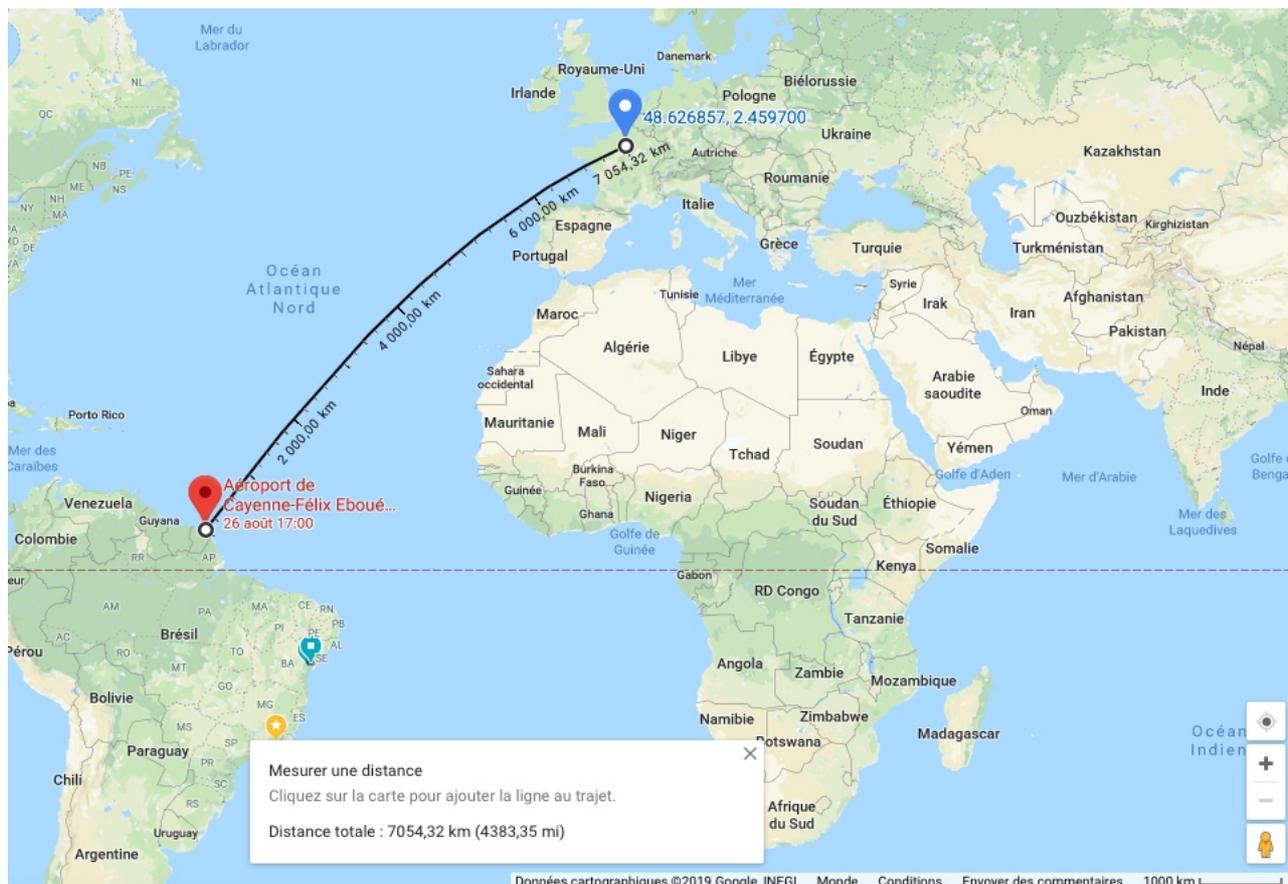
- « C'est pourtant simple dit Vincent : j'ai imprimé une carte, j'ai mesuré la distance entre les deux villes et à partir de l'échelle et j'ai trouvé 7 700 km. »
- Guillaume répond : « Pour le parcours d'un avion de ligne, les compagnies choisissent toujours le plus court chemin. Moi, j'ai trouvé une distance plus petite avec ma méthode. »



A l'aide du matériel à votre disposition, et des documents, et d'un système d'information géographique (SIG), expliquer brièvement en quoi les méthodes de Vincent et de Guillaume sont différentes, et pourquoi seulement une seule des deux méthodes est pertinente pour mesurer la distance du trajet Cayenne-Paris. Vérifier la longueur du trajet à l'aide de l'animation Geogebra.

- Informations utiles :

Google Maps permet de mesurer la distance orthodromique entre deux points. Pour Cayenne-Paris, on trouve 7 054 km.



Avec l'application Geogebra « Plus court chemin sur Terre » de Jean-Paul Berroir (<https://www.geogebra.org/m/ZuwzbeMj#material/Qf32XWSA> utilisable hors-ligne), on peut comparer directement les distances orthodromiques et en ligne droite entre deux points.



Avec <http://magrit.cnrs.fr> il est possible de créer assez rapidement un fond de carte.