

RALLYE SCIENCES 2016

Maths 3

La science vous transporte

Classe : **Math 3**

Établissement :

Commune :

Département :

Étiquette à découper et à coller sur chaque affiche

Critères : *recherche documentaire, raisonnement, créativité & esthétique, communication*

Production attendue :

Pour la première partie : une feuille A3 indiquant les voyages réalisés par les savants cités en introduction dans le cadre de leurs mesures. Vous intégrerez à votre production les réponses aux questions posées.

Pour la deuxième partie : une feuille A3 avec les photos, morceaux de ficelle et les réponses aux questions posées.

Pour la troisième partie : une feuille de papier Canson qui présente votre projet.

Matériel :

- ✓ *globe terrestre*
- ✓ *ficelle*
- ✓ *appareil photo (prévoir impression des photos)*
- ✓ *papier Canson A4 ou 24x32*
- ✓ *feuilles A3*
- ✓ *ordinateur, imprimante, connexion à Internet*

Documents annexes :

- ✓ *carte du monde d'Hécate*
- ✓ *carte d'Europe*
- ✓ *planisphère*

Introduction :

La première détermination du périmètre de la Terre est due à ÉRATOSTHENE au 3^e siècle avant notre ère. ÉRATOSTHENE fut nommé à la tête de la bibliothèque d'Alexandrie vers -245 à la demande de PTOLEMEE III, pharaon d'Égypte. Il est célèbre pour être le premier dont la méthode de mesure de la circonférence de la Terre soit connue. La mesure trouvée est très proche de la réalité.

Lors de la rédaction de l'Encyclopédie Universelle au siècle des Lumières un projet de mesure de la Terre à été entrepris et finalisé. L'auteur et mathématicien, Denis GUEJ en propose un récit romancé dans son livre : La méridienne. Il relate l'épopée de la mesure d'un arc de méridien, de Dunkerque à Barcelone, par messieurs DELAMBRE et MECHAIN, dans une France en pleine tourmente révolutionnaire.

La Terre est ici assimilée à une sphère de rayon $R = 6\,370$ km. Il existe diverses trajectoires possibles pour se rendre d'un point à l'autre du globe et de nombreux moyens de transport. Nous vous proposons d'en comparer certains.

Première partie : Hier

1. Indiquer sur les deux cartes proposées en annexe les voyages réalisés par les deux expéditions citées en introduction.
2. Quelle est la valeur de la circonférence de la Terre obtenue par l'expédition d'ÉRATOSTHENE. Quelle est l'unité utilisée par ÉRATOSTHENE ? Comment a-t-il déterminé cette valeur de la circonférence? Faites un ou plusieurs schémas. Indiquez les instruments utilisés.
3. Proposer une méthode pour convertir l'unité de mesure employée par l'expédition d'Ératosthène dans l'unité utilisée par messieurs DELAMBRE et MECHAIN.

Deuxième partie : Aujourd'hui

Nous vous proposons maintenant d'étudier deux trajets possibles pour relier Grenoble à Itouroup (ville russe située à la même latitude dans les îles Kouriles).

	Latitude	Longitude
Grenoble	45°N	6°
Itouroup	45°N	147°

1. Tracer sur le planisphère fourni en annexe la trajectoire qui paraît *a priori* la plus courte.
2. L'objectif de cette question est de comparer les longueurs de deux trajectoires possibles reliant Grenoble et Itouroup sur un globe terrestre.

Une **route loxodromique** est une courbe qui coupe les méridiens d'une sphère sous un angle constant. Elle est représentée sur une carte en projection de Mercator par une ligne droite.

Une **route orthodromique** est une courbe reliant deux points d'une sphère en suivant le plus petit des deux arcs du grand cercle passant par ces deux points. (Un grand cercle est un cercle de même centre et de même rayon que la sphère terrestre).

- a) Relier Grenoble et Itouroup sur le globe par une ficelle en suivant la trajectoire que vous avez tracée dans la question précédente. Prendre une photo et découper la ficelle à la longueur de la route.

S'agit-il de la route loxodromique ou de la route orthodromique?

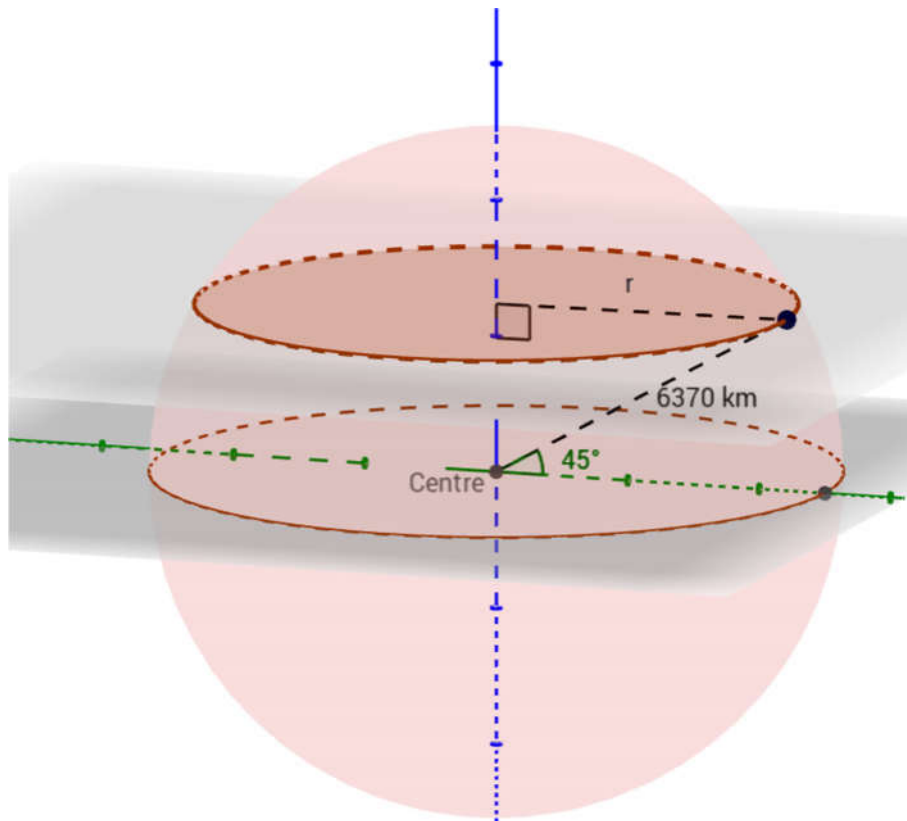
- b) Relier Grenoble et Itouroup sur le globe terrestre par une ficelle en suivant l'autre route. Prendre une photo et découper la ficelle à la longueur de la route.

- c) Quelle est la plus courte de ces deux routes ?

Vous collerez les deux photos accompagnées des deux morceaux de ficelle correspondants sur votre affiche. Précisez pour chaque photo de quelle route il s'agit.

1. Nous allons désormais déterminer la longueur de ces deux routes.

a) La route loxodromique



✓ Calculer le rayon r du 45° parallèle où se situent Grenoble et Itouroup.

✓ Calculer la longueur de ce 45° parallèle.

✓ En utilisant les longitudes des deux villes, calculer la longueur de la route loxodromique reliant ces deux villes.

a) La route orthodromique : en utilisant par exemple un des sites suivants : http://www.tvradio-nord.com/divers/calcul_distance.html ou <http://www.lacosmo.com/distance.html>, donnez la longueur de la route orthodromique.

b) Calculez la différence entre les longueurs des deux routes.

Troisième partie : Demain ?

Nous avons déterminé la route la plus courte pratiquée actuellement pour relier Grenoble et Itouroup.

A vous maintenant d'imaginer un chemin qui serait encore plus court (en distance) ! Vous n'avez pas de limite technique, vous pouvez passer où vous voulez !

Imaginez le trajet emprunté et le mode de transport utilisé, rêvez un peu!

Vous rendrez votre présentation sur une feuille de papier Canson. Elle pourra comporter schémas, dessins, textes ... Laissez libre court à votre imagination ! L'esthétique et la créativité seront prises en compte dans l'évaluation.