

La Terre - Un astre singulier

La forme de la Terre

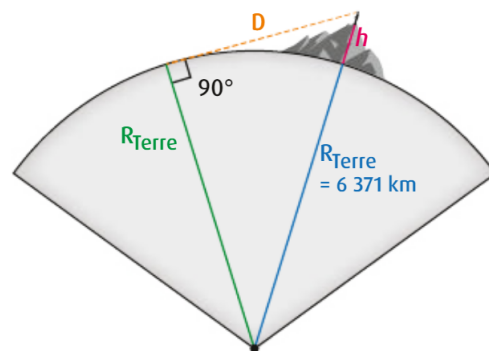
Exercice 5 page 159

La distance à l'horizon

Lorsqu'une personne mesurant 1 m 80 est au bord de la mer, l'horizon qu'elle voit se trouve à environ 4,789 km d'elle. Mais si elle monte en altitude, cette distance va augmenter.

QUESTIONS

- Grâce au théorème de Pythagore, exprimez D en fonction de R_{Terre} et h .
- Calculez à quelle distance D se trouve l'horizon lorsque la personne se trouve à des hauteurs de 20 m, 100 m, 2 km, 5 km et 8 km.
- Grâce à ces cinq points, tracez la distance à l'horizon en fonction de la hauteur de l'observateur.



DOC 1 Distance entre une personne et l'horizon.

Exercice 7 page 140

Le décalage horaire entre Brest et Strasbourg

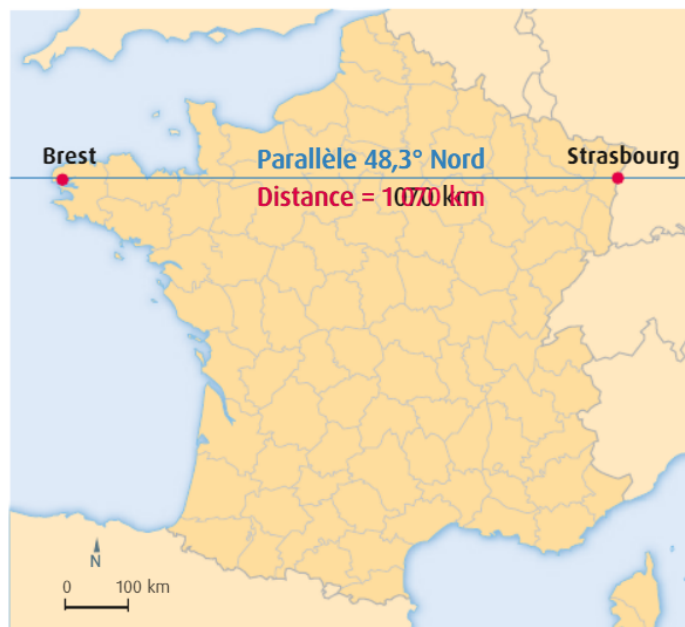
On souhaite connaître le décalage horaire réel entre Brest et Strasbourg, deux villes françaises distantes de 1070 km. On considérera qu'elles sont sur le même parallèle, de latitude $48,3^\circ$ Nord.

AIDE

- On rappelle que le rayon r d'un parallèle à la latitude L est :

$$r = \cos(L) \times R_{\text{Terre}}$$

DOC 1 Localisation de Brest et Strasbourg.



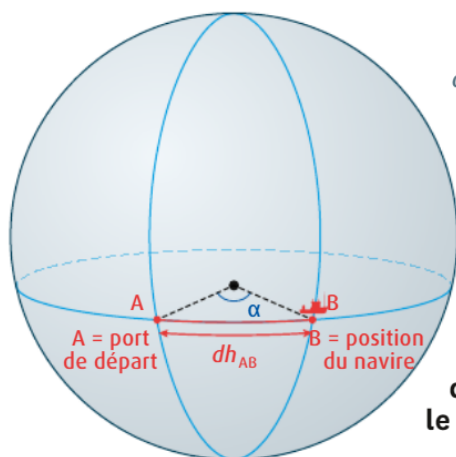
QUESTIONS

- Déterminez la formule permettant d'exprimer la longueur C d'un parallèle en fonction de sa latitude L et du rayon de la Terre $R_{\text{Terre}} = 6370$ km.
- Calculez la longueur du parallèle sur lequel sont situées Strasbourg et Brest.
- Déterminez la proportion du parallèle que représente la distance entre ces deux villes.
- Appliquez cette proportion à la durée d'une journée, en heures, pour trouver le décalage horaire.

Exercice 8 page 140

Le repérage en mer

Pour connaître leur longitude en mer, les marins ont besoin de connaître l'heure. Au XVII^e siècle, les montres de poche étaient peu précises et pouvaient varier de 15 minutes par jour. Au XVIII^e siècle, on construit des chronomètres de marine précis (voir **DOC2** p. 134) qui ne varient que de cinq secondes par jour.



dh_{AB} = le décalage horaire entre A et B
 α = la différence de longitude entre A et B

DOC 1 Trajectoire d'un navire sur le globe terrestre.

AIDE

- Le décalage horaire est de 24 heures pour un tour complet de la Terre (360°).
- Pour faire les calculs, il faut convertir les minutes et les secondes en heures.

QUESTIONS

1. Exprimez dh_{AB} en fonction de α .
2. Calculez l'erreur de longitude au bout de trois jours, puis de deux semaines de traversée, si l'instrument de mesure à bord est une montre de poche du XVII^e siècle.
3. Refaites les calculs dans le cas où l'instrument de mesure à bord est un chronomètre marin.