La Terre - Un astre singulier
La forme de la Terre

Exercice 5 page 159

1. Le théorème de Pythagore permet d'écrire que :

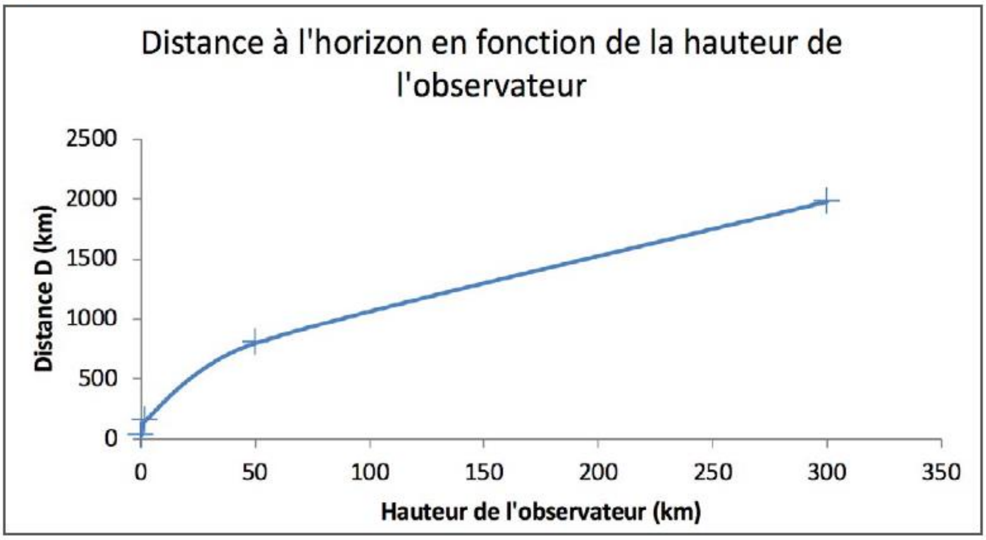
$$D^2 = (R + h)^2 - R^2 = R^2 + 2Rh + h^2 - R^2 = h(2R + h).$$

Donc $D = \sqrt{h\,(2R + h)}$.

2. On applique le résultat précédent :

Hauteur *h* (en km)	0,1	2	50	300
Distance D (en km)	35,7	159,6	799,7	1 978,0

3.



Exercice 7 page 140

1. Si r est le rayon du parallèle de latitude L, $r = R_{Terre}\cos(L)$.
La longueur du parallèle est alors $C = 2\pi r$ donc $C = 2\pi R_{Terre}\cos(L)$

2. En appliquant cette formule, on obtient :
$C = 2\pi \times 6\,370 \times \cos(48{,}3) \approx 26\,625{,}1$ km

3. La distance entre Strasbourg et Brest étant de 1 070 km, cela représente un rapport de $\dfrac{1\,070}{26\,625{,}1} \approx 0{,}04$.

La distance entre Strasbourg et Brest représente donc 4 % du parallèle.

4. $24 \times 0{,}04 = 0{,}96$.

Il y a un décalage de 0,96 heure entre ces deux villes, soit 57 minutes et 36 secondes.

Exercice 8 page 140

1. Par proportionnalité, $dh_{AB} = \frac{24\,\alpha}{360} = \frac{\alpha}{15}$.

2. Au bout de 3 jours de traversée, la montre du XVII^e siècle affiche un décalage de 45 minutes, soit 0,75 heure.
L'erreur de longitude est donc $\alpha = 15 \times 0{,}75 = 11{,}25°$.
Au bout de 2 semaines, soit 14 jours de traversée, la montre du XVII^e siècle affiche un décalage de $15 \times 14 = 210$ minutes, soit 3,5 heures. L'erreur de longitude est donc $\alpha = 15 \times 3{,}5 = 52{,}5°$.

3. Au bout de 3 jours de traversée, le chronomètre marin affiche un décalage de 15 secondes, soit 0,0042 heure.
L'erreur de longitude est donc $\alpha = 15 \times 0{,}0042 = 0{,}0625°$.
Au bout de 2 semaines, soit 14 jours de traversée, le chronomètre marin affiche un décalage de $5 \times 14 = 70$ secondes, soit 0,019 heure. L'erreur de longitude est donc :

$$\alpha = 15 \times 0{,}019 = 0{,}29°.$$