



Exercice 2 (au choix) – Niveau première

Thème « La Terre, un astre singulier »

« Vers l'horizon et au-delà ! »

Sur 12 points

Un adulte et un enfant regardent la mer depuis la plage. L'enfant s'interroge :
« Comment sait-on que la Terre est ronde, alors que l'horizon semble plat ? »

Document 1a – Observations dans l'Antiquité

« Quand un navire quitte la terre, sa coque est cachée en premier tandis que son mat est encore visible. »

Source : Cléomède, « Théorie des mouvements circulaires des corps célestes »,
1^{er} siècle av. J.-C.

Document 1b – Photographies d'un navire quittant la côte



Navire loin
de la côte

Navire proche
de la côte



- 1- Expliquer en quoi les observations décrites dans les documents 1a et 1b permettent de justifier que la Terre n'est pas plate. On pourra s'aider d'un ou de plusieurs schémas.
- 2- Donner, à l'aide de vos connaissances, une autre observation faite dans l'Antiquité confirmant l'idée d'une Terre ronde.

Après quelques explications, l'adulte montre à l'enfant le bateau qu'il voit à l'horizon, mais l'enfant ne le voit pas ! On cherche maintenant à expliquer pourquoi.

Document 2 – Détermination de la distance d à l'horizon pour l'adulte

Rayon de la Terre :

$$R = 6371\text{km} = 6,371 \times 10^6\text{m}$$

Hauteur des yeux de l'adulte par rapport au niveau de la mer :

$$h = 1,75\text{m}$$

Distance à l'horizon où se situe le bateau : d

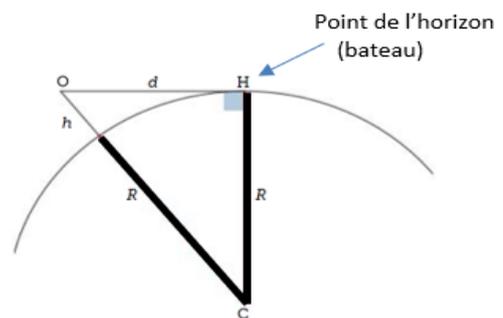
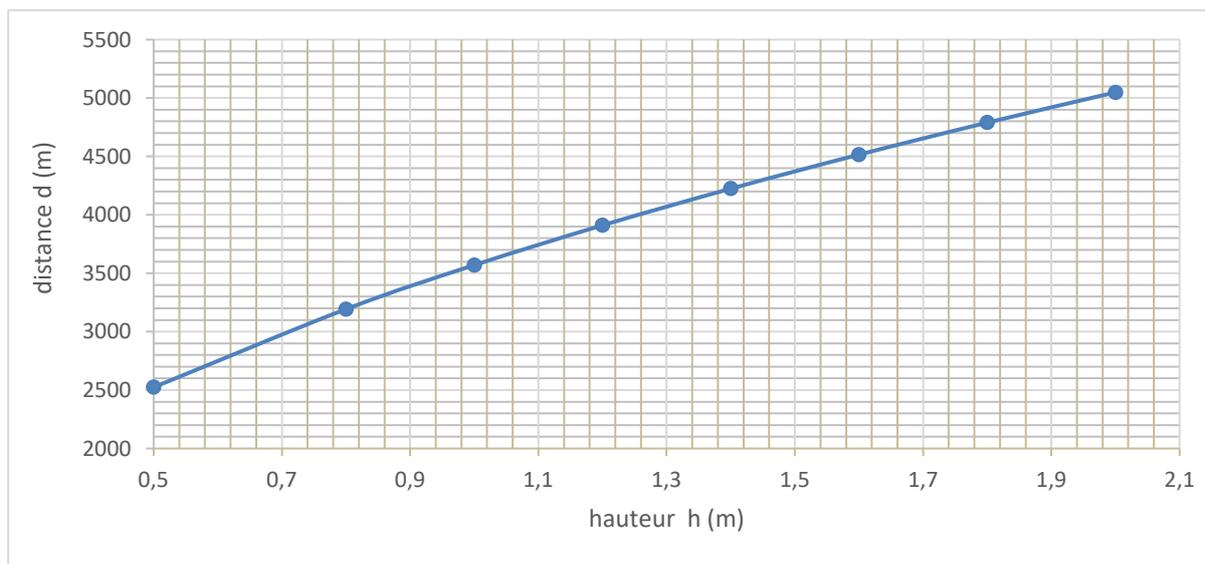
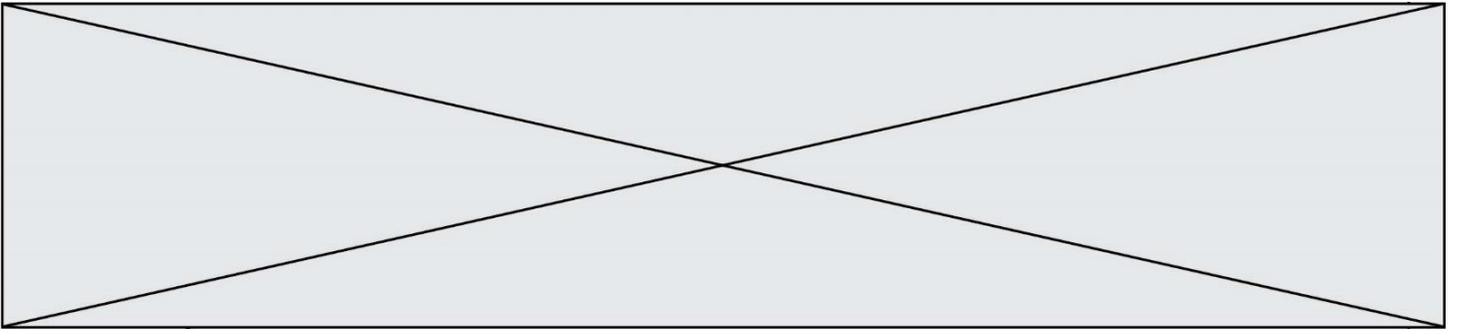


Figure 1 – Schéma explicatif

Document 3 – Distance d à l'horizon en fonction de la hauteur h des yeux d'un observateur au niveau de la mer





- 3- En utilisant le document 2 et le théorème de Pythagore, exprimer la distance d en fonction de R et de h puis montrer que d peut s'écrire :

$$d = \sqrt{h \times R \times \left(2 + \frac{h}{R}\right)}.$$

- 4- Justifier que $2 + \frac{h}{R} \approx 2$.

Pour la suite de l'exercice, on admet que la distance à l'horizon s'exprime :

$$d \approx \sqrt{2 \times R \times h}.$$

- 5- Calculer d et préciser si la valeur obtenue est compatible avec le document 3.
- 6- Justifier pourquoi l'enfant ne peut pas voir le bateau. (On estimera la hauteur h de ses yeux à 1,10 m).