

Vers l'horizon et au-delà !

1/Justification de la non platitude de la terre

Les documents 1a et 1b décrivent le premier par un texte, le second par des images, l'observation de la différence de vision d'un navire loin et proche de la cote.

La première partie du bateau à disparaître en s'éloignant est le bas du bateau à savoir la coque.

Si la terre était plate l'intégralité du bateau rapetisserait proportionnellement jusqu'à n'être plus perceptible. Ce n'est pas ce qu'on observe donc la terre n'est pas plate.

2/Autre observation à l'Antiquité

Une autre observation faite à l'antiquité permettant de confirmer que la terre est ronde est l'observation de l'ombre de la terre lors des éclipses de lune.

3/Expression de la distance d

D'après le document 2, figure 1 On observe un triangle OCH rectangle en H. On applique dans ce triangle le théorème de Pythagore.

$$CO^2 = OH^2 + HC^2$$

$$\Leftrightarrow (h+R)^2 = d^2 + R^2$$

$$\Leftrightarrow d^2 = (h+R)^2 - R^2$$

$$\Leftrightarrow d = \sqrt{(h+R)^2 - R^2}$$

$$\Leftrightarrow d = \sqrt{(h+R-R)(h+R+R)} \quad (\text{identité remarquable } a^2 - b^2 = (a+b)(a-b))$$

$$\Leftrightarrow d = \sqrt{h(h+2R)}$$

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

On retrouve bien l'expression de l'énoncé

4/ Justification de l'énoncé

H étant la hauteur de l'adulte (de l'ordre de 2m) et R le rayon de la terre(de l'ordre de 6400km), h est négligeable devant R donc $\frac{h}{R} \approx 0$ et

$$2 + \frac{h}{R} \approx 2$$

5/ Calcul de d

En utilisant la formule approchée de la question 4 on a

$$d = \sqrt{2Dh} = \sqrt{2 \times 1.75 \times 6.371 \times 10^6} = 4832 \text{ m} = 4.8 \text{ km}$$

La distance d est d'environ 4832m

D'après le document 3 par lecture graphique, on a pour une hauteur de 1.75m environ une distance d de 4700m. Le calcul est en accord avec le graphique.

6/Bateau invisible pour l'enfant.

En utilisant le graphique du document 3, pour une hauteur h de 1.1m l'horizon se trouve, pour l'enfant à 3700m, le bateau est situé à 1km plus loin ! Il est bien invisible pour l'enfant.