

Exercice 01 : Thème « La Terre, un astre singulier »

« Vers l'horizon et au-delà ! »

1-

Les documents 1a et 1b décrivent, le premier par un texte et le second par des images, l'observation de la différence de vision d'un navire loin et proche de la côte. La première partie du bateau à disparaître en s'éloignant est le bas du bateau, c'est-à-dire la coque. Si la Terre était plate, l'intégralité du bateau rapetisserait proportionnellement jusqu'à devenir imperceptible. Ce n'est pas ce que l'on observe, donc la Terre n'est pas plate.

2-

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-

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

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

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

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

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

$$(\text{Identité remarquable } a^2 - b^2 = (a + b)(a - b))$$

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

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

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

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

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

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

On retrouve ainsi l'expression de l'énoncé.

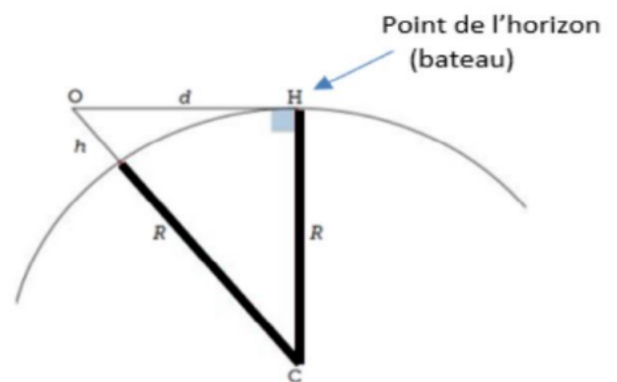


Figure 1 – Schéma explicatif

4-

$$2 + \frac{h}{R} = 2 + \frac{1,75}{6,371 \times 10^6}$$

$$2 + \frac{h}{R} = 2,000000275$$

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

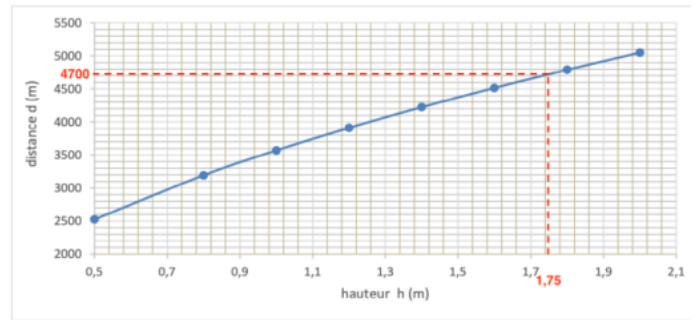
5-

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

$$d \approx \sqrt{2 \times 6,371 \times 10^6 \times 1,75}$$

$$d \approx 4722 \text{ m}$$

Graphiquement, sur le document 3, on a pour une hauteur de 1,75m environ une distance d de 4700m. Ainsi, la valeur obtenue est compatible avec le document 3.



6-

Soit par calcul :

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

$$d \approx \sqrt{2 \times 6,371 \times 10^6 \times 1,1}$$

$$d \approx 3744 \text{ m}$$

Soit graphiquement, sur le document 3, pour une hauteur h de 1,1m l'horizon se trouve, pour l'enfant à 3750m.

Le bateau est situé à 1km plus loin (voir question précédente) !
C'est pourquoi l'enfant ne peut pas voir le bateau.

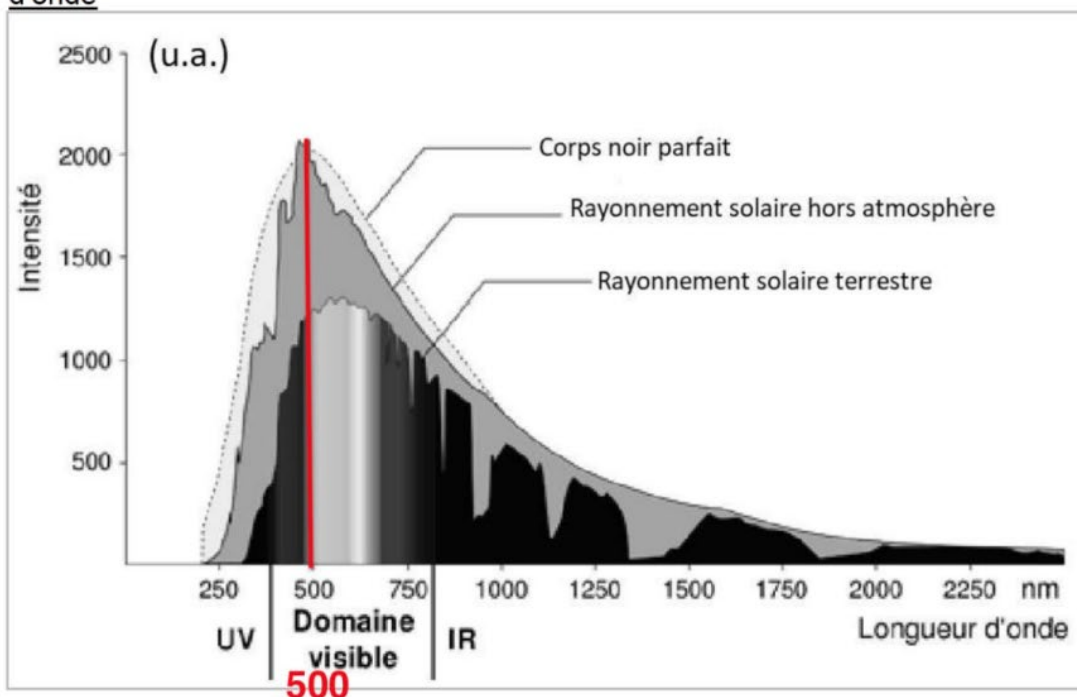
Exercice 02 : Thème « Le Soleil, notre source d'énergie »

« Le Soleil, source de vie sur Terre ? »

Partie 1. Le rayonnement solaire

1-

Document 1 : spectre du rayonnement émis par le Soleil en fonction de la longueur d'onde



La valeur de la longueur d'onde correspondant au maximum d'intensité du rayonnement solaire hors atmosphère est $\lambda_{\max} = 500 \text{ nm}$

2-

$$\lambda_{\max} \times T = 2,90 \times 10^{-3}$$

$$T = \frac{2,90 \times 10^{-3}}{\lambda_{\max}}$$

$$T = \frac{2,90 \times 10^{-3}}{500 \times 10^{-9}}$$

$$T = 5800 \text{ K}$$

3-

$$P = \sigma \times T^4$$

$$P = 5,67 \times 10^{-8} \times 5800^4$$

$$P = 6,4 \times 10^7 \text{ W}$$

4-

L'albédo est le rapport de la puissance de rayonnement réfléchi par la puissance de rayonnement reçu.

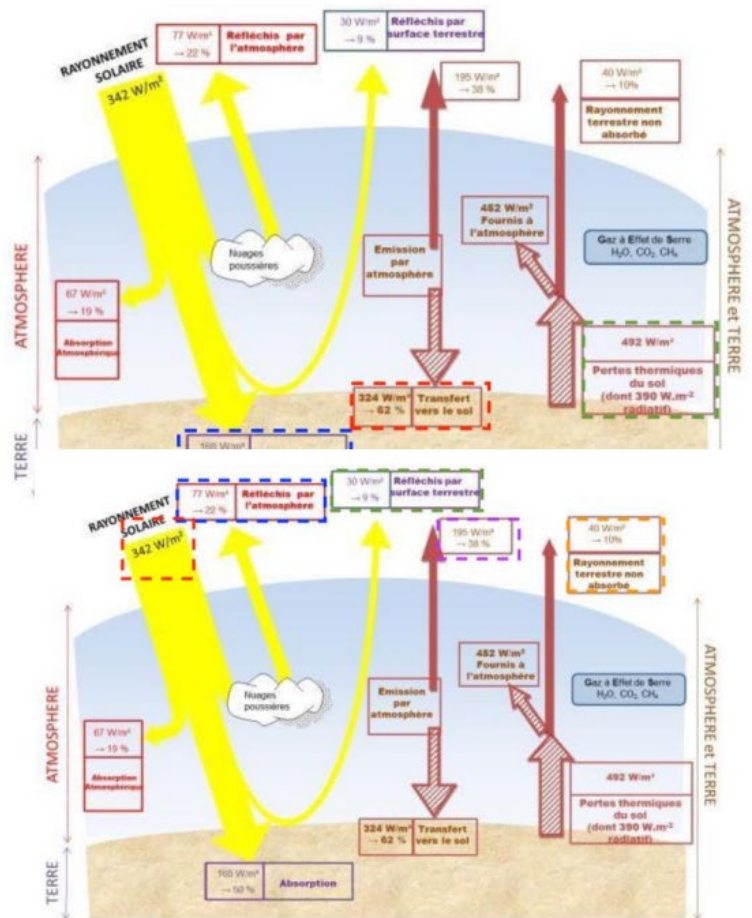
5-

Bilan énergétique à la surface de la Terre :

$$\text{Puissances recues} = 168 + 324 = 492 \text{ W/m}^2$$

$$\text{Puissances perdues} = 492 \text{ W/m}^2$$

Le bilan énergétique à la surface de la Terre est équilibré.



Bilan énergétique système global Terre-atmosphère :

$$\text{Puissances recues} = 324 \text{ W/m}^2$$

$$\text{Puissances perdues} = 77 + 30 + 195 + 40 = 342 \text{ W/m}^2$$

Le bilan énergétique système global Terre-atmosphère est équilibré.