

CLASSE : Terminale STI2D

EXERCICE 4 : 6 points

VOIE : ☑ Générale

ENSEIGNEMENT : Physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h54

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☑ Oui sans mémoire, « type collègue »

EXERCICE 4 : Transmettre de la musique depuis le vide de l'espace vers la Terre

1.

Une onde sonore est une onde mécanique : elle a besoin d'un milieu matériel pour se propager, comme l'air, l'eau ou un solide. Le son ne se propage pas dans le vide.

Or, entre l'ISS et la Terre, l'espace est vide. Le son ne peut donc pas s'y propager directement.

2.

$$f = \frac{1}{T}$$

$$T \times f = 1$$

$$T = \frac{1}{f}$$

$$T = \frac{1}{155,6}$$

$$T = 6,427 \times 10^{-3} \text{ s}$$

3.

Sur le graphique, on repère 4 motifs identiques successifs,

$$4T = 29,8 - 4$$

$$4T = 25,8 \text{ ms}$$

$$T = \frac{25,8}{4}$$

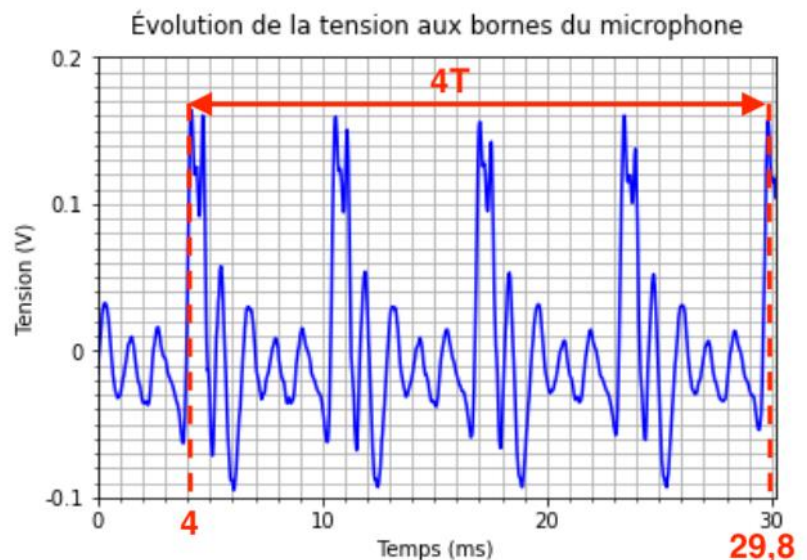
$$T = 6,45 \text{ ms}$$

La fréquence vaut :

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{6,45 \times 10^{-3}}$$

$$f = 156 \text{ Hz}$$



Cette valeur est proche de 155,6 Hz, fréquence du ré2 dièse. Ainsi, la note enregistrée est un « ré2 dièse ».

4.

$$c = \lambda \times f$$

$$\lambda \times f = c$$

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

$$\lambda = \frac{3,00 \times 10^8}{155,6}$$

$$\lambda = 1,93 \times 10^6 \text{ m}$$

5.

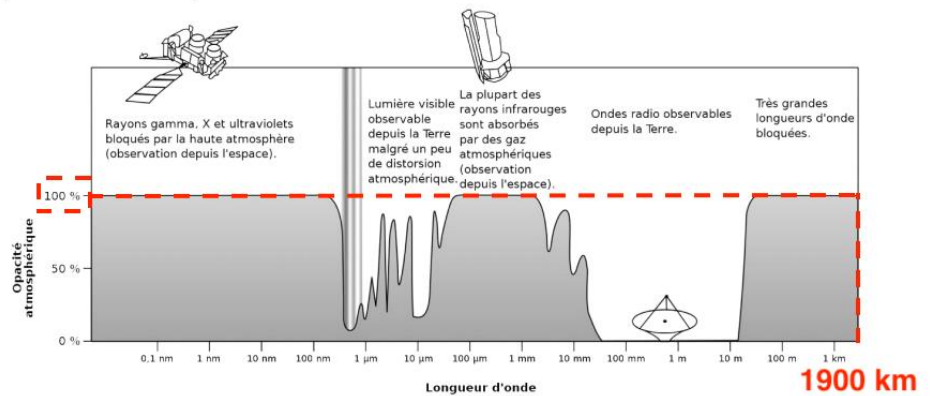
$$\lambda = 1,9 \times 10^6 \text{ m}$$

$$\lambda = 1900 \text{ km}$$

D'après le document, les très grandes longueurs d'onde sont bloquées par l'atmosphère terrestre.

Donc cette onde électromagnétique générée directement à partir de l'onde sonore ne peut pas être transmise dans l'atmosphère terrestre.

Document : absorption par l'atmosphère des ondes électromagnétiques provenant de l'espace



Wikipédia Article « [Atmosphère terrestre](#) » – Original ©NASA

6.

Sur le graphique, on repère 4 motifs identiques successifs,

$$3T = 23,8 - 4,3$$

$$3T = 19,5 \text{ ms}$$

$$T = \frac{19,5}{3}$$

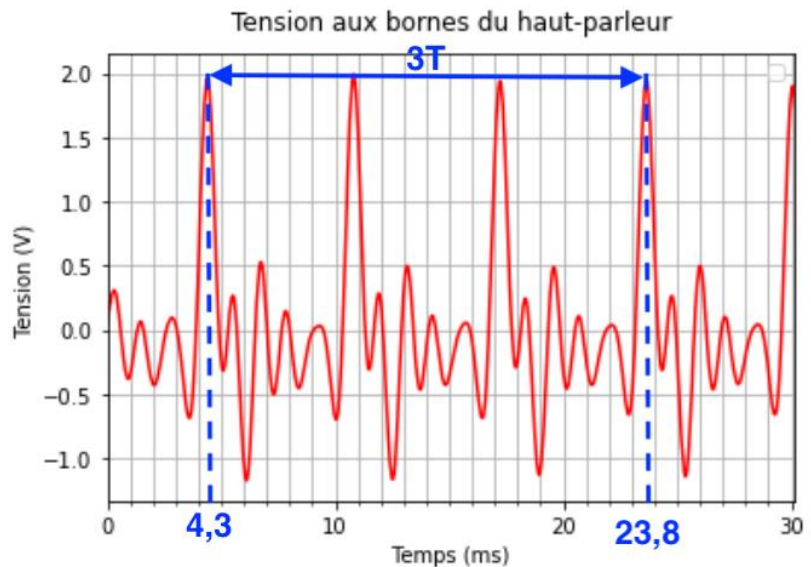
$$T = 6,5 \text{ ms}$$

La fréquence vaut :

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{6,5 \times 10^{-3}}$$

$$f = 154 \text{ Hz}$$



D'après le sujet : « La transmission du signal est de bonne qualité quand elle conserve la hauteur et le timbre du son. »

En comparant les deux signaux :

- la période conservée, et la fréquence est la même ;
- la forme du signal est similaire, donc le timbre est conservé.

Ainsi, la transmission conserve la hauteur et le timbre du son : La transmission est donc de bonne qualité.