

Correction DS1 TS – 24 septembre 2016. / 20.

EXERCICE 2 : (3 pts)

Les ultrasons au service du nettoyage

1. Étude des ultrasons

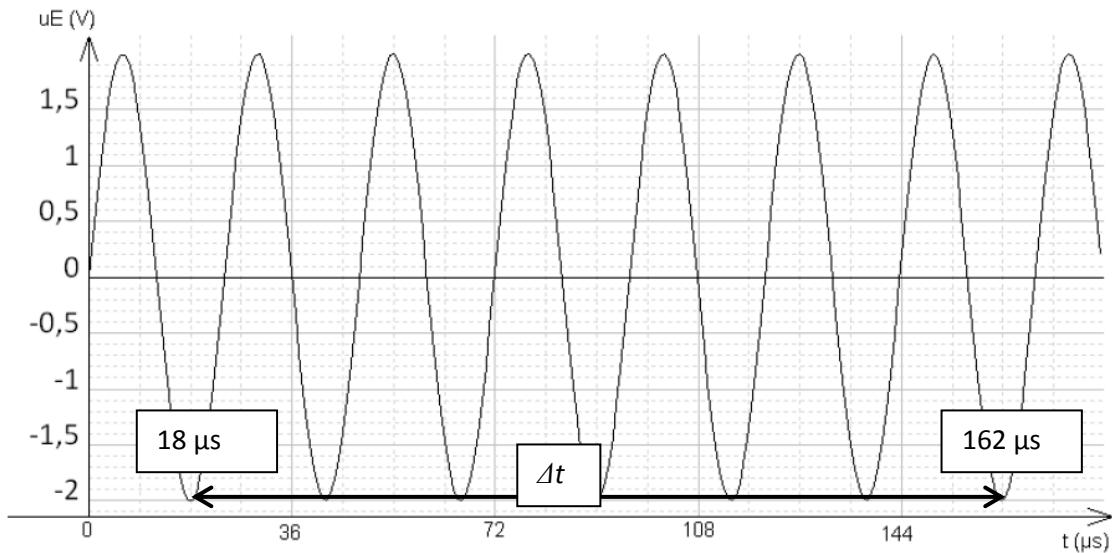


Figure 1

1. On mesure la durée Δt du plus grand nombre N possible de périodes, on en déduit la période

$$T = \frac{\Delta t}{N} ; \text{ on prend ici } N = 6 \text{ périodes.}$$

$$T = \frac{162 - 18}{6} = 24 \mu\text{s} = 24 \times 10^{-6} \text{ s}$$

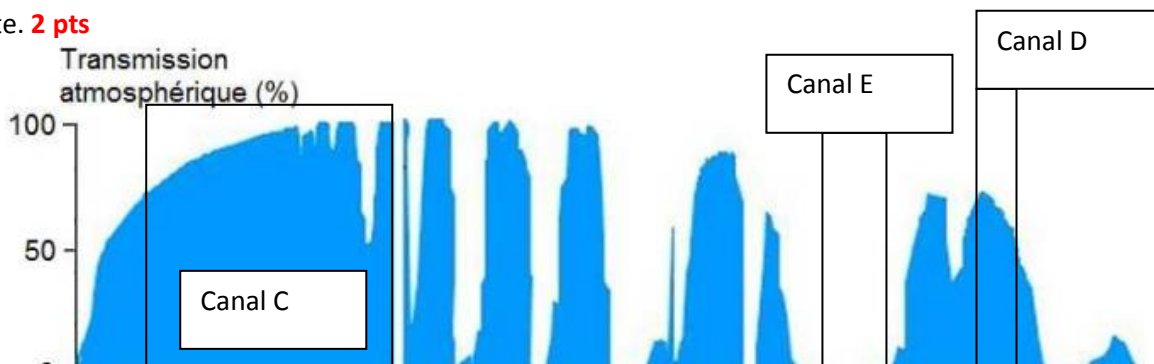
$$1.2. f = \frac{1}{T} ; f = \frac{1}{24 \times 10^{-6}} = 41\,667 \text{ Hz que l'on arrondit à deux chiffres significatifs donc } f = 4,2 \times 10^4 \text{ Hz} = 42 \text{ kHz.}$$

Valeur en total accord avec la notice qui annonce 42 kHz.

EXERCICE 3 : (4 pts)

1. La courbe de transmission des radiations électromagnétiques par l'atmosphère terrestre en fonction de la longueur d'onde λ montre que la gamme de longueurs d'onde du canal E (entre 5,7 et 7,1 μm) n'est pas transmise par l'atmosphère. Les ondes captées par le radiomètre sur ce canal ne peuvent pas provenir de la surface de la Terre.

Pour les canaux C et D, les gammes de longueurs d'onde sont bien transmises du sol à travers l'atmosphère jusqu'au satellite. **2 pts**



2. a) Le canal D a pour fonction de nous renseigner sur la température des nuages et de la surface terrestre. Comme vu précédemment la gamme de longueurs d'onde de ce canal permet la transmission depuis le sol vers le satellite à travers l'atmosphère.

D'autre part la gamme de longueurs d'onde choisie doit être en accord avec ces températures.

En utilisant la loi de Wien, on peut calculer la gamme de température qui correspond à la gamme de longueurs d'onde du canal D.

$$T = \frac{2,90 \times 10^3}{\lambda_{\max}} \quad \text{avec } 2,90 \times 10^3 \text{ en } \mu\text{m.K}$$

$$\text{Pour } \lambda_{\max} = 10,5 \mu\text{m}, \text{ alors } T_1 = \frac{2,90 \times 10^3}{10,5} = 276 \text{ K} = \mathbf{3^\circ\text{C}}$$

$$\text{Pour } \lambda_{\max} = 12,5 \mu\text{m}, \text{ alors } T_2 = \frac{2,90 \times 10^3}{12,5} = 232 \text{ K} = \mathbf{-41^\circ\text{C}}$$

Le satellite peut détecter des corps dont la température varie entre -41°C et 3°C . Cette gamme de température paraît plutôt faible par rapport aux températures du sol terrestre, mais elle est bien adaptée aux nuages.