

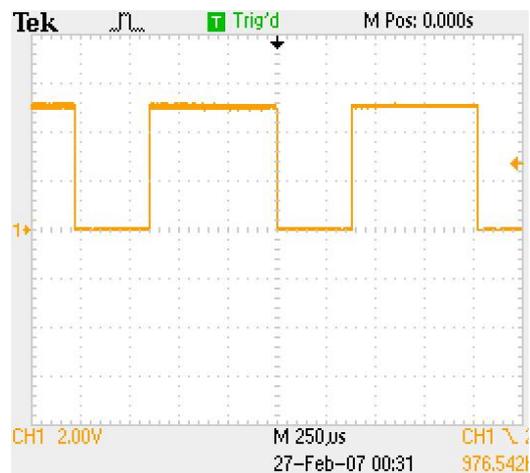
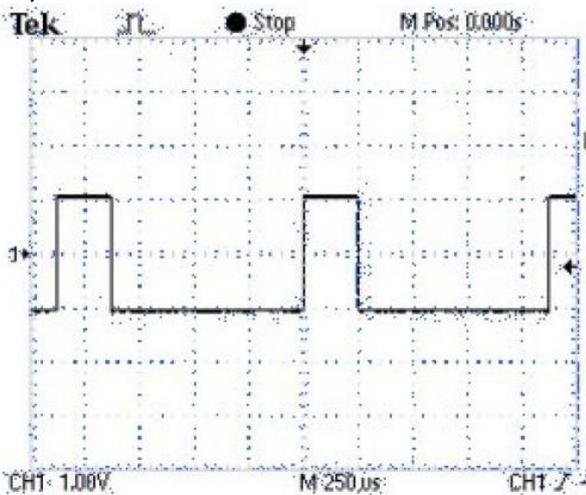
1. Analyse d'un signal périodique

Soit un signal rectangulaire ayant les caractéristiques suivantes :
Fréquence : $F = 1\text{kHz}$, rapport cyclique = 70%, $U_{\text{max}} = 8\text{V}$, $U_{\text{min}} = -3\text{V}$.

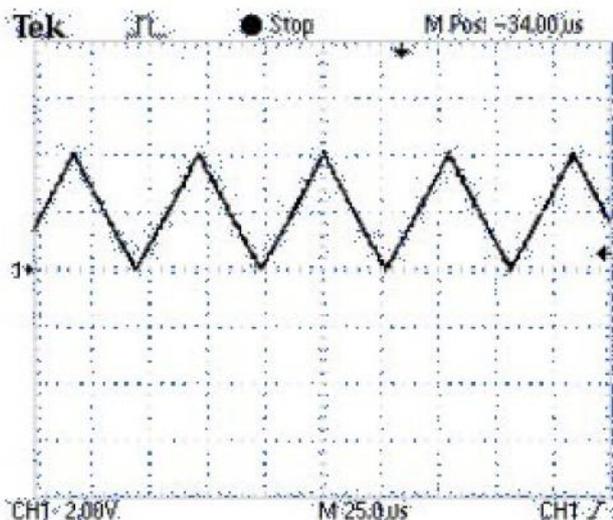
- Q1.** Calculer la valeur de la période du signal.
- Q2.** Déterminer la durée du signal à l'état haut T_H .
- Q3.** Déterminer la valeur moyenne du signal.
- Q4** Représenter le signal sous la forme d'un chronogramme.

2. Lecture d'oscillogrammes

Q1. Caractériser les signaux suivants : période, fréquence, valeurs max et min, rapport cyclique et valeur moyenne.



Q2. Caractériser le signal suivant : période, fréquence, valeurs max et min et valeur moyenne.



3. Caractérisation de signaux

Q1. Tracer le signal suivant : Signal carré d'amplitude max 5V, d'amplitude min 0V et de fréquence 1kHz. Indiquer sa valeur moyenne et son rapport cyclique.

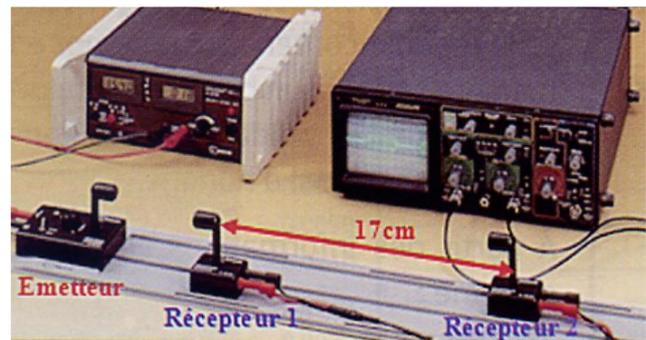
Q2. Tracer le signal suivant : signal triangulaire d'amplitude 2V, de valeur moyenne nulle et de fréquence 50Hz.

4. Analyse de la propagation des ondes acoustiques

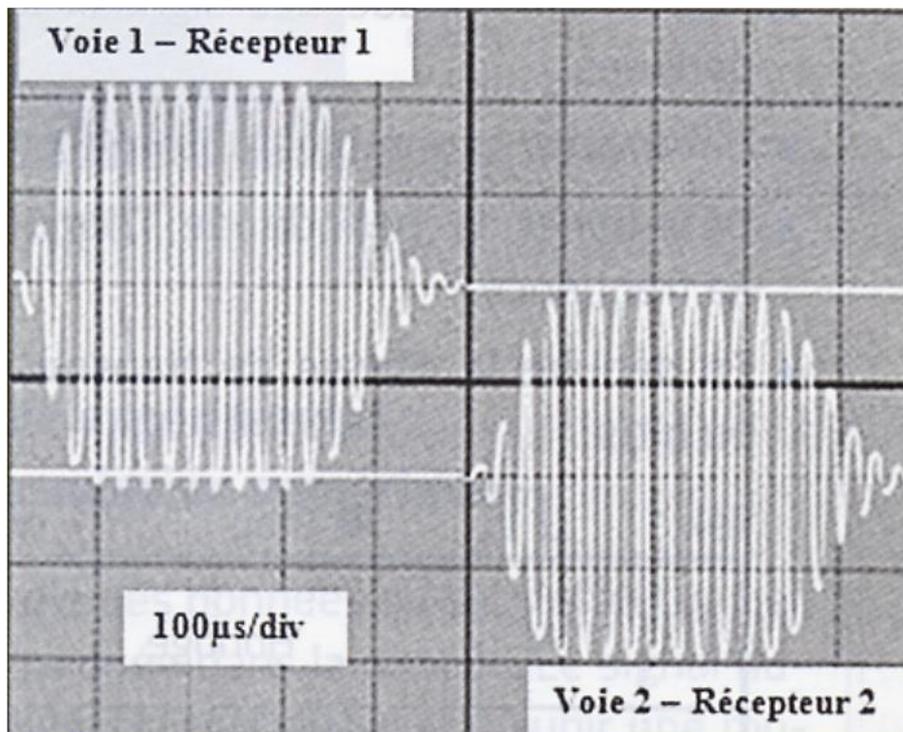
Un émetteur ultrason génère des salves d'ondes acoustiques dans l'air. Face à l'émetteur, deux récepteurs sont placés distants de 17 cm l'un de l'autre. On visualise les signaux à l'aide d'un oscilloscope.

Un ultrason est un son dont la fréquence est supérieure à 20kHz.

La vitesse de propagation d'un son dans l'air est 340m/s



Oscillogramme des ondes reçues par les récepteurs 1 et 2



La base de temps de l'oscilloscope est réglée à 100 μ s/div.

Q1. En considérant 10 périodes du signal reçu, déterminer la fréquence du signal reçu.

Q2. En déduire la compatibilité de la fréquence émise et celles des ultrasons.

Q3. Déterminer le retard φ du récepteur 2 par rapport au récepteur 1.

Q4. Calculer, à partir de l'oscillogramme, la vitesse V du son dans l'air et la durée du signal acoustique émis.

Q5. En considérant une distance de séparation entre récepteurs de 10 cm, déterminer le décalage temporel en nombre de division.

5. Absorbeur de vibrations : analyse de réponse fréquentielle

Un groupe électrique diesel est composé d'un moteur de masse 1 100kg et d'un générateur de masse 950kg.

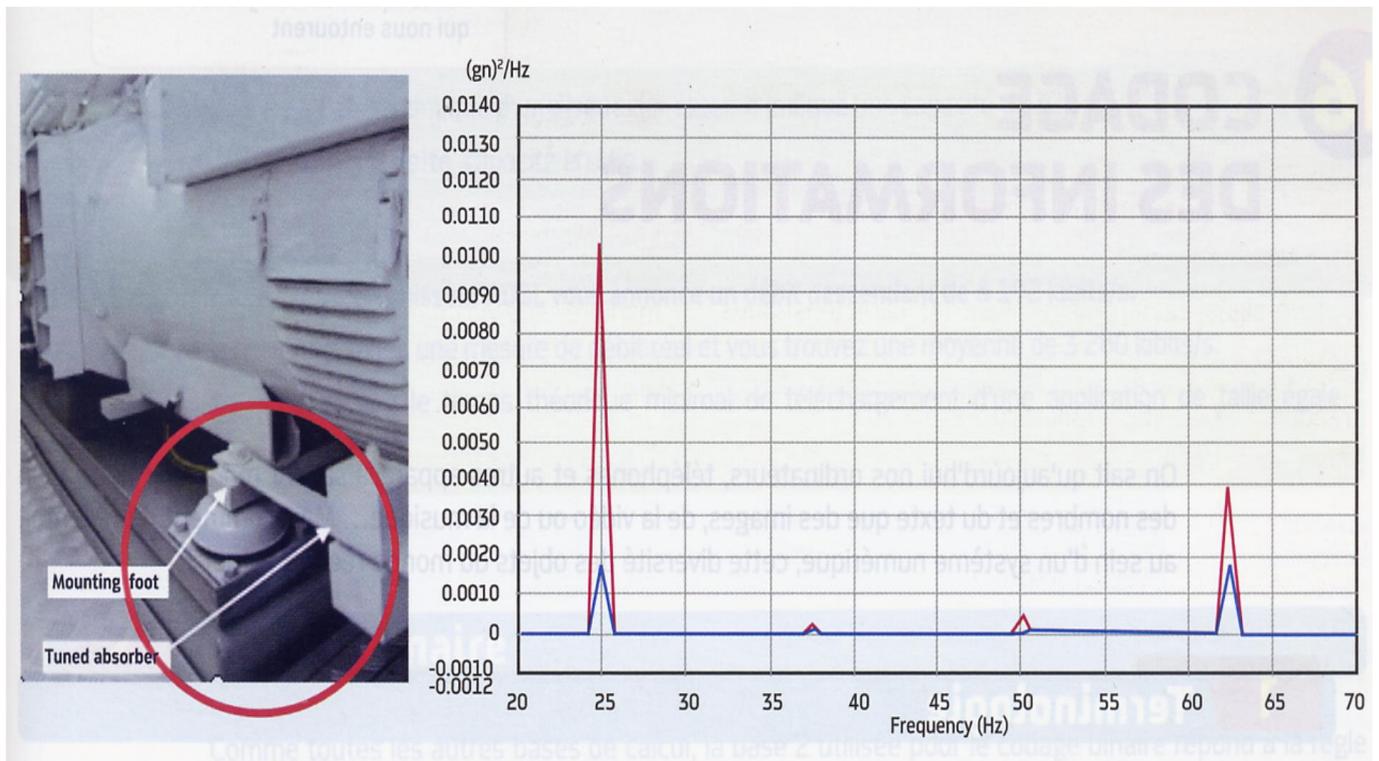
Ce groupe électrogène est fixé sur quatre absorbeurs de vibrations.

On relève la courbe de réponse fréquentielle des vibrations de l'ensemble avant (courbe rouge) et après (courbe bleu) montage des absorbeurs de vibrations.

Q1. Relever les fréquences où les vibrations sont les plus importantes.

Q2. Déterminer le facteur d'absorption des vibrations dans chacun des cas.

Q3. Montrer que ce type d'absorbeur n'est efficace que pour une bande de fréquence très limitée.



6. Ballon sonde expérimental : analyse de la trame de stockage de données

La transmission des données entre le microcontrôleur et le module contenant la mémoire flash s'effectue de manière série via un bus SPI. On relève la trame suivante représentant la validation de la donnée à chaque front montant du signal d'horloge.

A partir des informations contenues dans le chronogramme :

Q1. Relever les tensions minimales et maximales des signaux de l'horloge et des données.

Q2. Déterminer le nombre de fronts montants de l'horloge.

Q3. Déterminer la période de l'horloge et en déduire sa fréquence.

Q4. En déduire la vitesse de transmission des données en bit/s

