

**Identifier le caractère périodique d'un signal sur une durée donnée**  
**Déterminer les caractéristiques d'un signal périodique**

L'échographie est une technique d'imagerie médicale qui utilise des **ultrasons**. Cet examen indolore est couramment pratiqué en médecine pour visualiser différents organes (thyroïde, foie, rate, pancréas, reins, vessie) et, pendant la grossesse, pour s'assurer du bon développement du fœtus.

L'ultrason est un son, c'est-à-dire une onde qui se propage dans les gaz, les liquides, les tissus mous (chair, organes) ou les solides : **leur fréquence est supérieure à 20 000 Hz (non perceptible pour l'oreille humaine)**.

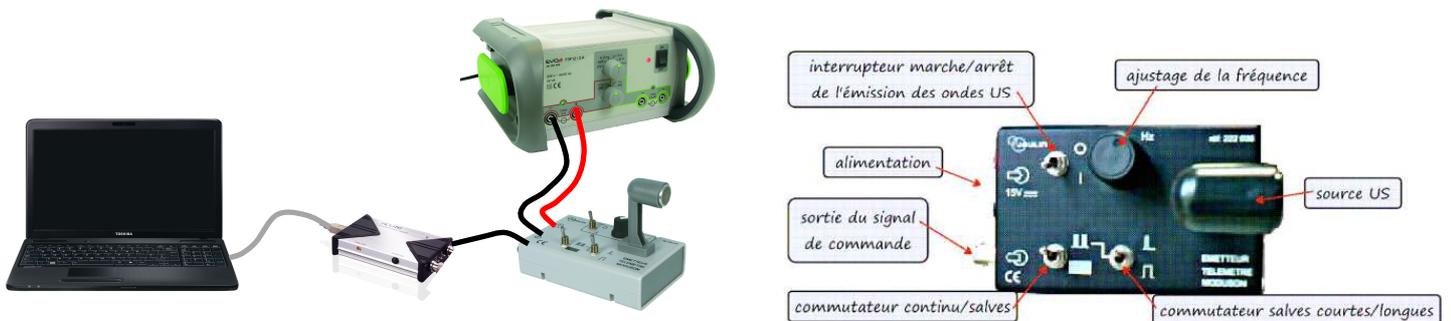
- On souhaite visualiser la tension d'alimentation du générateur d'ultrasons **avec l'oscilloscope numérique Acute DSO** afin de déterminer ses caractéristiques:

Protocole :

\*Alimenter l'émetteur d'ultrasons avec le générateur +12 V en mode continu

\* Régler les paramètres du logiciel permettant de visualiser 2 à 3 motifs du signal avec la meilleure précision

( Cf : fiche technique du logiciel ACUTE DSO )



**Compte-rendu :**

1- Dessiner l'oscillogramme le plus grand obtenu et contenant deux à trois motifs élémentaires.

- Indiquer les réglages de l'oscilloscope

- Sensibilité horizontale ou Balayage : ..... s / div

- Sensibilité verticale : ..... V / div

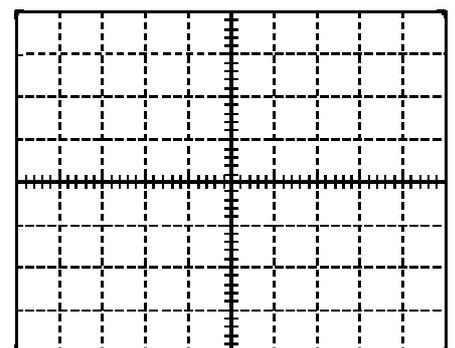
2- Repasser en rouge un motif élémentaire et décrire **la nature** du signal

- **Continu** ou **variable**

- Signe : positif / négatif / **alternatif** ( positif puis négatif ou vice-versa )

- Forme : Carré (créneau) , **triangulaire**, sinusoïdal ...

- Périodique ou non périodique



3- a) Mesurer précisément la période T du signal, **en secondes** (avec les curseurs verticaux). On effectuera la mesure sur plusieurs motifs pour gagner en précision.

b) Représenter une période par une double flèche horizontale sur l'oscillogramme et indiquer sa valeur T = ....

c) Rappeler la relation entre la période T et la fréquence f d'un phénomène périodique

d) Calculer la fréquence f du signal électrique (en Hertz : Hz )

e) Ce signal électrique met la membrane du haut-parleur en mouvement à la fréquence  $f$ .

La vibration mécanique produit un ultrason si la fréquence est supérieure à 20 000 Hz.

A-t-on bien généré un signal ultrasonore à la sortie du haut-parleur ?

4- a) Mesurer précisément l'amplitude du signal  $U_{\max}$ , **en Volt** (avec les curseurs horizontaux).

b) Représenter l'amplitude par une flèche verticale sur l'oscillogramme et indiquer sa valeur à côté

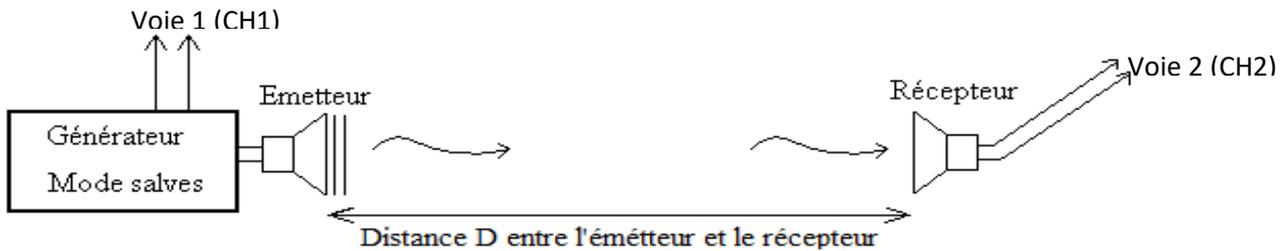
$U_{\max} = \dots\dots\dots$

**Connaître une valeur approchée de la vitesse du son dans l'air**

On souhaite mesurer la vitesse du son dans l'air.

Protocole :

- Basculer l'émetteur US en mode rafales courtes (alternance son et silence).
- Positionner l'émetteur et le récepteur **face à face** en fixant leur distance  $D$  à 50 cm.



- Réaliser le montage en visualisant les 2 tensions (émetteur : voie CH1 et récepteur : voie CH2) avec l'oscilloscope Acute DSO

- Repérer le début d'une émission et le début d'une réception, et mesurer, avec les curseurs verticaux, le temps mis par le son pour parcourir la distance  $D$  : cette durée est notée  $\Delta t$ .

**Compte-rendu :**

- Valeur du retard du récepteur par rapport à l'émetteur  $\Delta t = \dots\dots\dots$
- En déduire une valeur de la vitesse  $v_{\text{son}}$  du son dans l'air (en m/s)  $v_{\text{son}} = \dots\dots\dots$

Pour une température de ..... °C.

**⚠ AVANT DE FAIRE LE CALCUL ON EXPRIMERA CETTE VITESSE EN FONCTION DE  $D$  ET  $\Delta t$ .**

Rappel :

$$v_{\text{son}} = \frac{\text{Distance parcourue par le son}}{\text{durée du parcours}}$$

