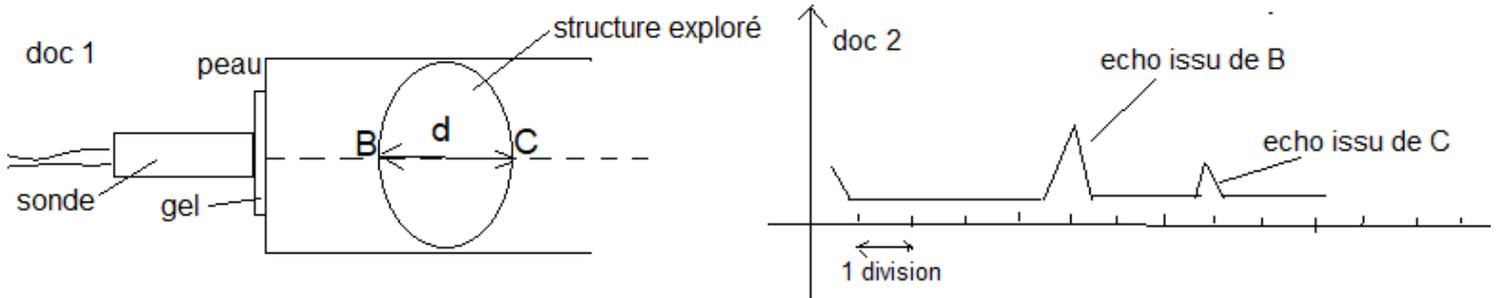


Exercices sur l'application des ultrasons

Exercice 1

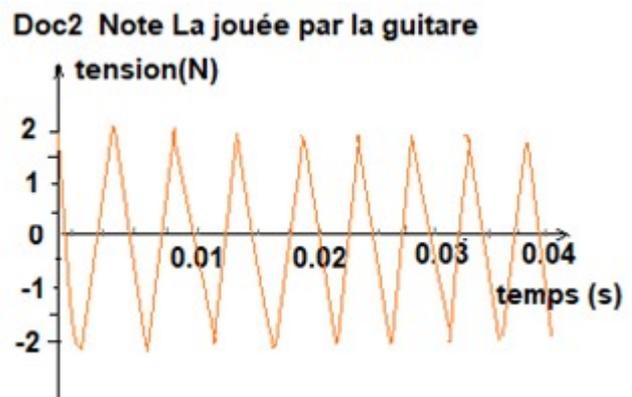
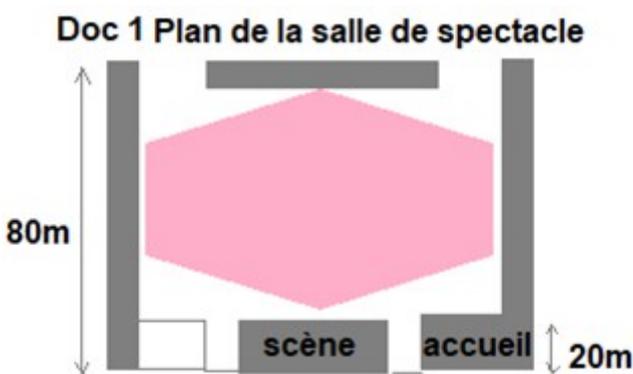


Lors d'une échographie, la sonde émet des salves de très courte durée. La même sonde enregistre les échos renvoyés par les surfaces de séparation des différents milieux. Sur l'enregistrement, 1 division correspond à une durée de $10\mu\text{s}$.

- 1) a- Quelle est la nature des ondes utilisées lors d'une échographie
 b- S'agit-il du même type d'onde utilisé pour la radiographie?
- 2) a- Qu'appelle-t-on «écho» dans le doc 2 ?
 b- Déterminer la durée qui s'écoule entre la réception des échos issus de B et de C.
- 3) Calculer la dimension d de la structure explorée sachant que la vitesse de propagation des ultrasons dans ces tissus est 1500m/s .

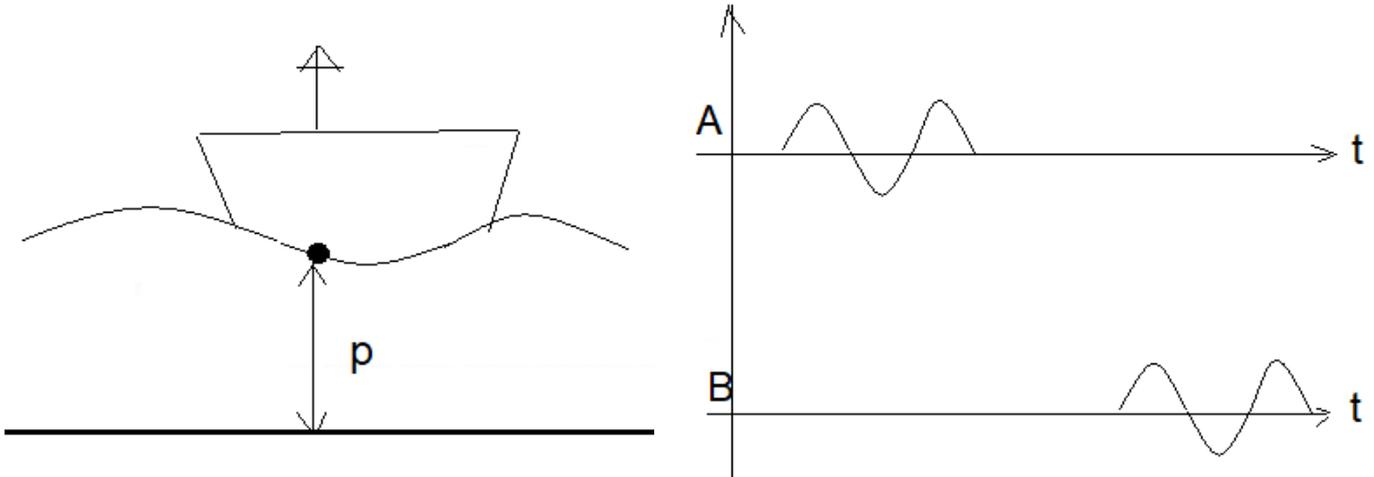
Exercice 2

Une ingénieure du son veut régler l'acoustique d'une salle de concert (doc1). Elle enregistre une note (un La) jouée par une guitare électrique (doc2). Elle sait que cette note est une onde mécanique sinusoïdale et connaît la célérité du son dans la salle ; $v_{\text{son}} = 340\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$. Elle a besoin de connaître le retard de son perçu par un auditeur au fond de la salle. Par rapport au devant de la scène ainsi que la fréquence et la longueur d'onde de la note jouée



- Calculer le retard du son perçu par l'auditeur placé au fond de la salle
- Déterminer avec le plus de précision possible, la fréquence de la note émise par la guitare
- Déterminer la longueur d'onde de l'onde émise

Exercice 3



Entre un bateau et le fond de l'océan il y a une distance p appelée profondeur. Au fond du bateau est placé un sonar qui émet un ultrason pour détecter un banc de poisson ou le fond de l'océan. Le récepteur reçoit l'onde réfléchi.

Le 2e schéma représente l'onde émise et l'onde reçue.

- 1) Identifier chaque signal
- 2) Quelle est la durée entre l'émission et la réception des ultrasons
- 3) En déduire la profondeur p

Exercice 4: Principe d'un fond marin

Un sonar utilise un émetteur-récepteur de fréquence 40kHz. Dans l'eau de mer, il envoie des impulsions sonores très brèves toutes les 20ms. La vitesse des ultrasons dans l'eau de mer est égale à 1500m/s.

- 1) Calculer la profondeur maximale de l'obstacle si l'on veut que le premier écho soit perçu avant l'émission de la seconde impulsion.
- 2) Le sonar détecte un écho 0,53s après l'envoi d'une impulsion. À quelle distance se trouve l'obstacle?
- 3) Quel phénomène limite la profondeur maximale de détection?