

Ch 2 Communication par des signaux – Activité 1

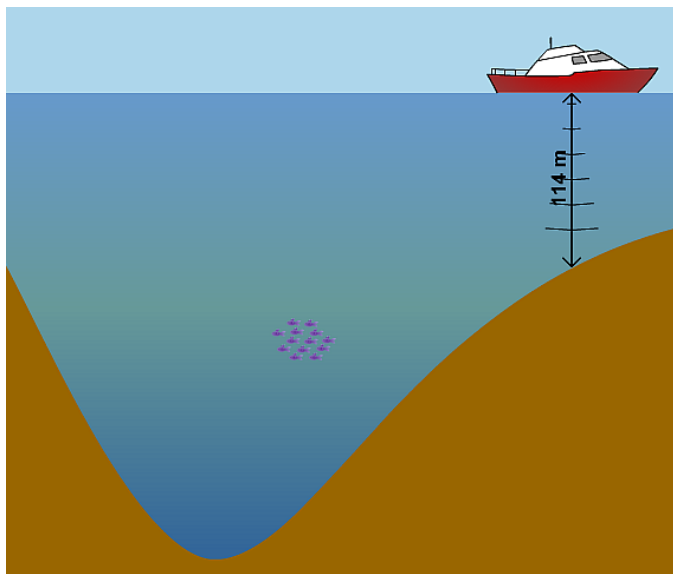


Signal et information – Entraînement DNB

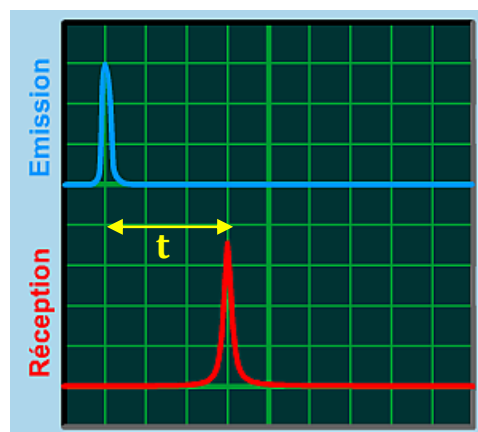
PARTIE 1 : LE SONAR

Un sonar (acronyme de sound navigation and ranging) est un appareil utilisant les propriétés particulières de la propagation du son dans l'eau pour détecter et situer les objets sous l'eau.

Document 1



Document 2



Echelle : 1 carreau horizontal = 50 ms

Le bateau est muni d'un sonar.

Un émetteur émet une impulsion ultrasonore en direction du fond de la mer.

Cette onde se propage à travers l'eau jusqu'à ce qu'elle rencontre un obstacle. Alors, elle se réfléchit sur cet obstacle et revient vers le bateau.

Un récepteur réceptionne alors le signal de retour.

Question 1 :

Sur le schéma du document 1, dessiner la distance D qui sépare le bateau du fond de la mer.
Donner la valeur de cette profondeur.

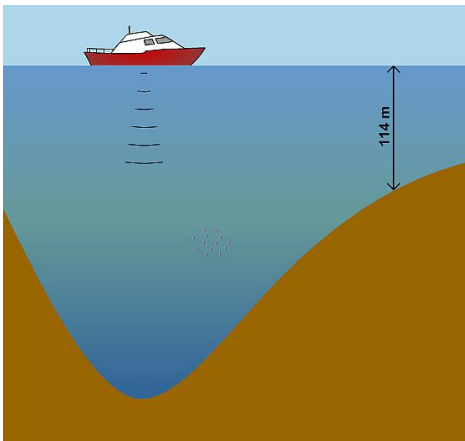
Question 2 :

En utilisant le document 2, déterminer le temps entre l'émission et la réception du signal en indiquant votre calcul.

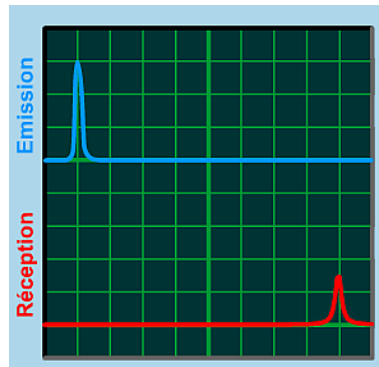
Question 3 :

Déterminer la vitesse de propagation du signal en m/s en indiquant votre signal

Document 3



Document 4



Echelle : 1 carreau horizontal = 50 ms

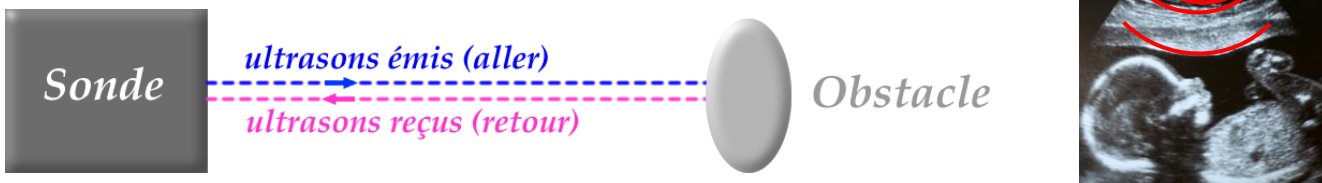
Question 4 :

Quelle est la valeur de la profondeur maximale (en m) dans la zone explorée par le navire ?

PARTIE 2 : L'ECHOGRAPHIE

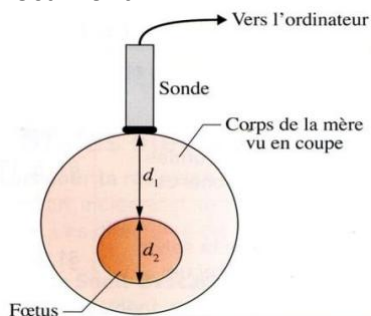
Au cours d'une échographie, une sonde envoie des signaux ultrasonores en direction de l'organe à visualiser. Au cours de son trajet à travers la matière, l'onde va être réfléchie par les « obstacles » qu'elle rencontre.

Document 1



La durée du trajet (aller-retour) : nous informe sur la distance séparant l'obstacle de la sonde.

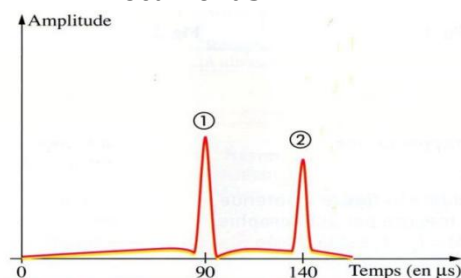
Document 2



L'échographie d'un fœtus (doc.2) et le signal issu du capteur (doc.3) sont schématisés.

Lors de cette échographie, un signal ultrasonore est émis par l'émetteur de la sonde à la date 0 μs .

Document 3



$1\mu\text{s} = 10^{-6}\text{s}$

Le pic n°1, enregistré à la date 90 μs correspond à l'aller retour du signal sur la première paroi du fœtus situé à la distance d_1 de la sonde.

Le pic n°2, enregistré à la date 140 μs correspond à l'aller retour du signal sur la deuxième paroi du fœtus situé à la distance $(d_1 + d_2)$ de la sonde.

Question 5 :

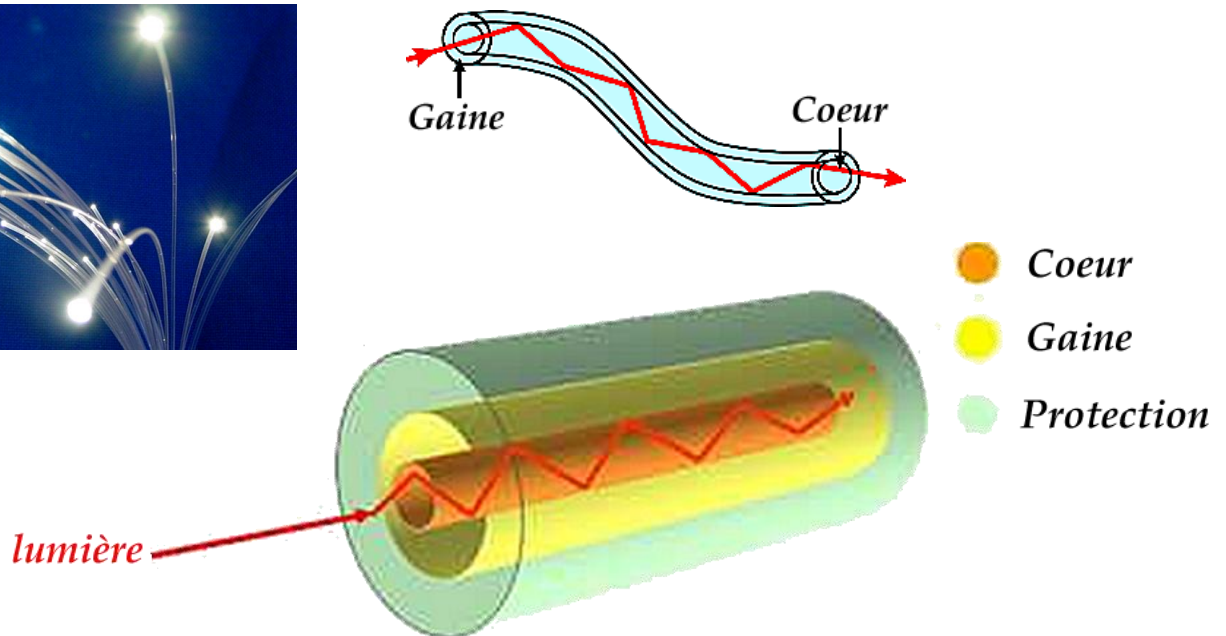
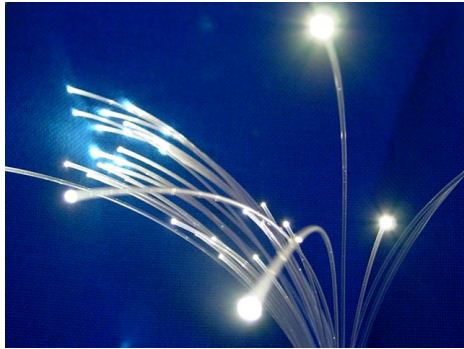
On admet que la vitesse des ondes ultrasonores est égale à 1540 m/s dans le corps humain. Déterminer la valeur de la distance d_1 .

Question 6 :

Déterminer la valeur de la distance d_2 correspondant à la taille du fœtus.

PARTIE 3: LA FIBRE OPTIQUE

La fibre optique est constituée d'une gaine entourant un cœur d'indice plus important de sorte que lorsque la fibre reçoit de la lumière à une extrémité, cette lumière est totalement transmise à l'autre extrémité en restant confinée dans le cœur de la fibre et ce, quelque soit la courbure de la fibre. Les fibres optiques permettent donc de conduire la lumière.



C'est le principe des télécommunications téléphoniques et Internet :

- Grâce à des dispositifs utilisant des technologies de pointe , les informations à transmettre (sons, images, données informatiques...) peuvent être « codées » en rayon de lumière ;
- Ces rayons de lumière se propagent d'un bout à l'autre des fibres optiques en « ricochant » sur les parois réfléchissantes et sont « décodés » à l'arrivée.

Tout l'intérêt de cette transmission réside dans le fait que la lumière se propage à très grande vitesse : les informations sont transmises de manières quasi instantanées entre deux lieux distants de plusieurs centaines, voire milliers, de kilomètres.

Question 7 :

Déterminer le temps pour qu'un message électronique envoyé de Paris par fibres optiques arrive à Tokyo.

Aide : distance Paris/Tokyo : 10 000 km et vitesse de la lumière dans une fibre optique : 200 000km/s



Métier technicien télécom et réseau

