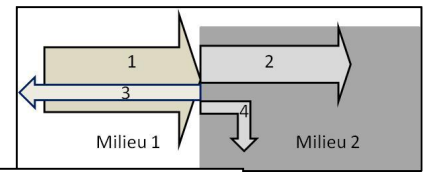


A réflexion et transmission des ultrasons (5pts)

1- quand une salve d'ultrason change de milieu de propagation, une partie de l'onde incidente est absorbée, une autre partie peut être transmise et une autre partie peut être réfléchi.

Sur le schéma ci-contre à quoi correspondent les flèches 1, 2, 3, 4.



1 :	2 :
3 :	4 :

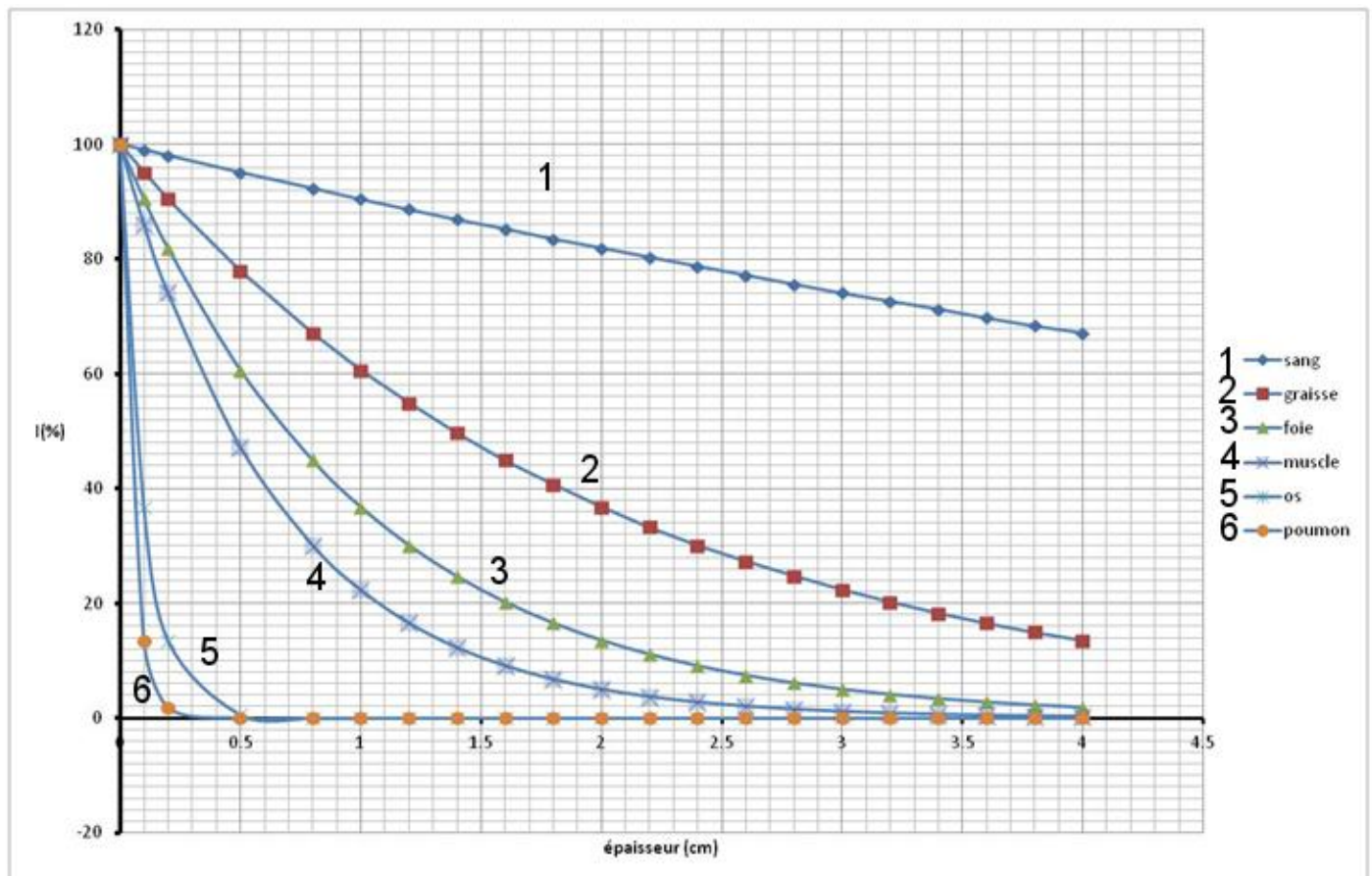
2- Des mesures sur différents milieux ont donné les résultats suivants

objet	Amplitude du signal reçu par R (en div)			
	Direct (sans obstacle)	transmis	réfléchi	absorbé
papier	6	2	3	
plexiglas		1	4	1.5
métal	8		6	2

- a- Compléter les valeurs manquantes du tableau
- b- Quel est le milieu qui est le plus transparent aux ultrasons ?
- c- Quel est le milieu qui est opaque aux ultrasons ?

B Absorption des ultrasons (4pts)

Le graphique suivant donne le pourcentage de l'énergie de l'onde ultrasonore dans différents milieu en fonction de l'épaisseur de ce milieu



Répondre aux 2 questions suivantes en complétant le tableau et en traçant les traits nécessaires sur le graphe

- Trouver pour chaque milieu le pourcentage d'intensité de l'onde qui est absorbée au bout de 4 cm de trajet.
- Sachant que pour que l'onde soit bien détectable, il faut au moins **que 20% soit transmis**, quelle épaisseur de chaque milieu peut être traversé dans ces conditions.

milieu	sang	graisse	foie	muscle	os	poumon
% abs au bout de 4 cm						
Epaisseur traversée à 20%						

C Fréquence des ultrasons(4pts)

En échographie, les ultrasons utilisés ont une fréquence qui varie entre 2 mégahertz et 40 mégahertz. Entourer les bons intervalles de fréquence traduits ci-dessous

2000 Hz < f < 40000 Hz ; $2 \times 10^6 \text{ Hz} < f < 4 \times 10^5 \text{ Hz}$; $2 \times 10^6 < f < 4 \times 10^7 \text{ Hz}$; 200 kHz < f < 4000 kHz

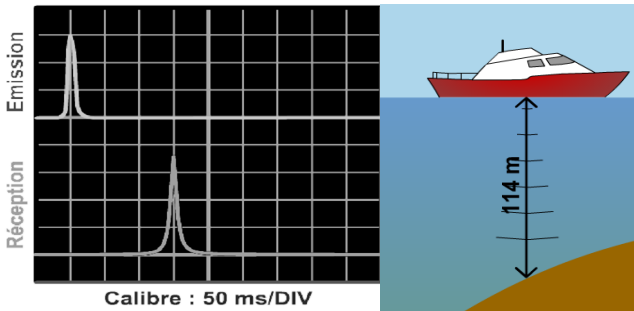
2000 kHz < f < 40000 kHz ; 2 mHz < f < 40 mHz ; 2 MHz < f < 40 MHz ; $2 \times 10^3 \text{ kHz} < f < 40 \times 10^3 \text{ kHz}$

D Sonar(7pts)

Comme l'échographie, le sonar utilise la réflexion des ultrasons. Un émetteur envoie une onde ultrasonore qui se réfléchit au fond de l'eau et revient à un récepteur situé sur le bateau.

1- L'enregistrement suivant permet de mesurer la durée entre l'émission et la réception de l'onde

émise par le bateau sur un fond de profondeur connu $p = 114 \text{ m}$.



a) Quelle est la distance d parcourue par l'onde ultrasonore entre l'émission et la réception

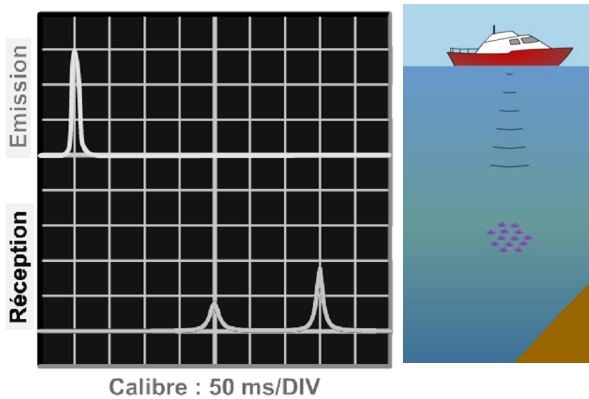
$d =$

b) Quelle est la durée écoulée entre l'émission de l'onde et sa réception ?

$t =$

c) Retrouver par un calcul que la vitesse des ultrasons dans l'eau est d'environ 1500 m/s

3- Un sonar permet de repérer la position d'un banc de poissons



Trouver, à l'aide de l'enregistrement ci-contre, à quelle profondeur p se trouve le banc de poisson et quelle est la profondeur de la mer à cet endroit-là