

Yanisse Ferhaoui p1909519

Mendo Sébastien p2001571

TP Imagerie Ultrasonore; Échographie standard

1. Partie 1: Echolocation/Mesure de distance, mode A

1.1. Mode A, cylindre 4 cm

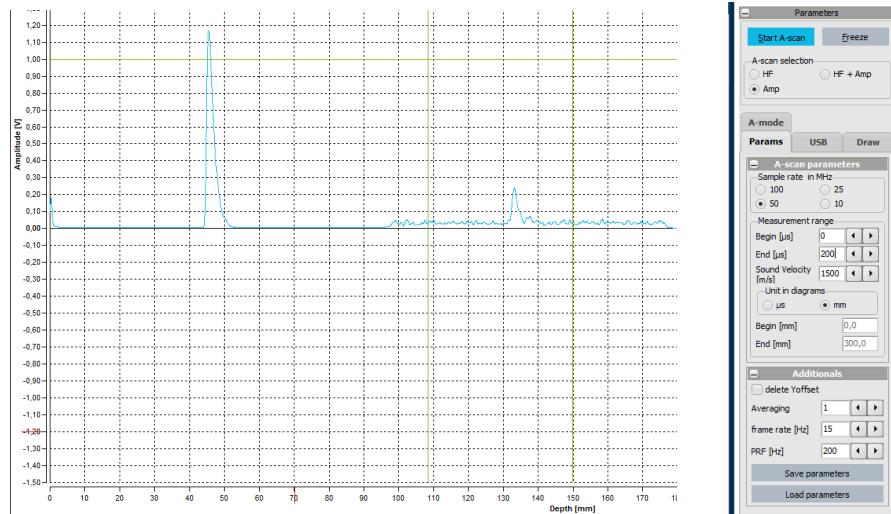


Figure 1: Deux sondes (émetteur et récepteur) 2 MHz, Cylindre de 4cm de long, Gain= 10 dB, output= 15dB, mode transmission= 1/2, logiciel en mode A.

Dans cette première expérience figure 1, nous avons réglé le TGC de façon à visualiser tous les éléments correctement. Ici nous voyons un premier pic à environ 43mm ce qui correspond bien à la taille du cylindre. Nous voyons ensuite un deuxième pic à environ 130 mm ce qui correspond à l'écho des ultrasons sur la fin puis le début du cylindre. Ces ultrasons ayant fait 3 allers on obtient bien le pic à environ 3 fois la taille du cylindre c'est à dire 120mm.

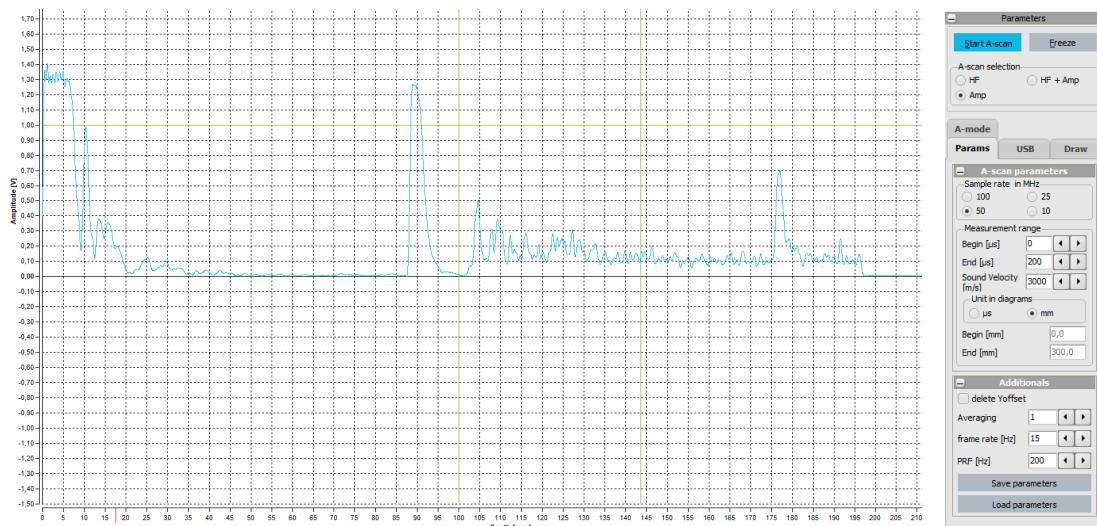


Figure 2: Sonde 1 de 2 MHz émet et reçoit (mode 1 / 1), cylindre de 4 cm de long.

Ici on peut observer trois pics. Le premier correspond aux ultrasons que la sonde reçoit juste après les avoir émises, ceci est dû au fait que la sonde sert d'émetteur et de récepteur. Le deuxième pic à environ 85 mm correspond aux ultrasons ayant fait un aller retour dans le cylindre. Le troisième pic correspond à ceux ayant fait deux allers retour avec donc environ 160 mm de distance parcouru.

On peut également voir un quatrième pic à 105 mm qui correspond à un écho de falaise. Ces ondes se réfléchissent sur les parois du cylindre et parcouruent donc une plus grande distance, elles arrivent bien après le pic à 85mm.

1.2. Vitesse des ondes longitudinales

Ici toutes les mesures sont faites en mode 1 | 1 (une seule sonde émet et reçoit).

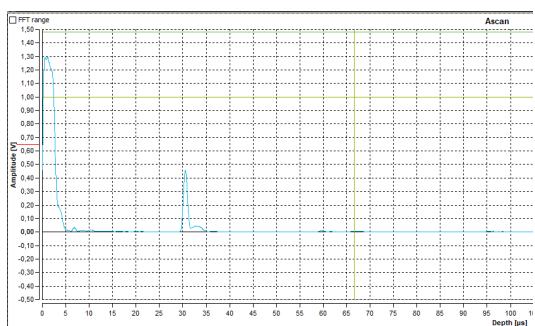


Figure 3: Cylindre 4 cm.

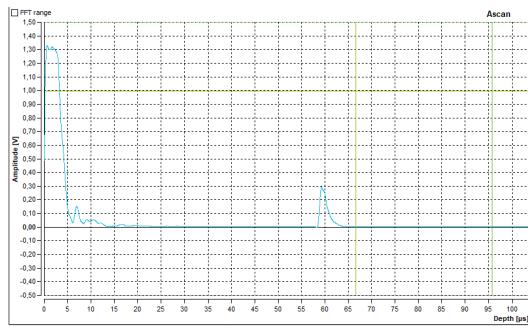


Figure 4: Cylindre 8 cm.

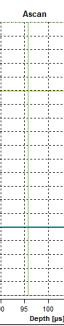


Figure 5: Cylindre 12 cm.

Longueur du cylindre en m	Temps mesuré avec la sonde 1 MHz en s	Temps mesuré avec la sonde 2 MHz en s
0.04	0.00002953	0.00002953
0.08	0.00005839	0.00005852
0.12	0.00008806	0.00008806

Longueur du cylindre en m	Vitesse des ultrasons dans le plexiglas issue des mesures avec la sonde 1 MHz en m/s	Vitesse des ultrasons dans le plexiglas issue des mesures avec la sonde 2 MHz en m/s
0.04	2709	2709
0.08	2740	2734
0.12	2725	2725

Les causes qui peuvent expliquer des vitesses différentes avec des mesures faites avec la même sonde peuvent être :

- La qualité du plexiglas, ils n'ont peut-être pas tous parfaitement la même densité
- Erreur de mesure lors du placement des curseurs

On ne perçoit pas de différence de vitesse notable entre les mesures des deux sondes car la fréquence n'a pas d'influence sur la vitesse de propagation d'une onde.

2. Partie 2: Image mode B

2.1. Effet de la fréquence sur la résolution

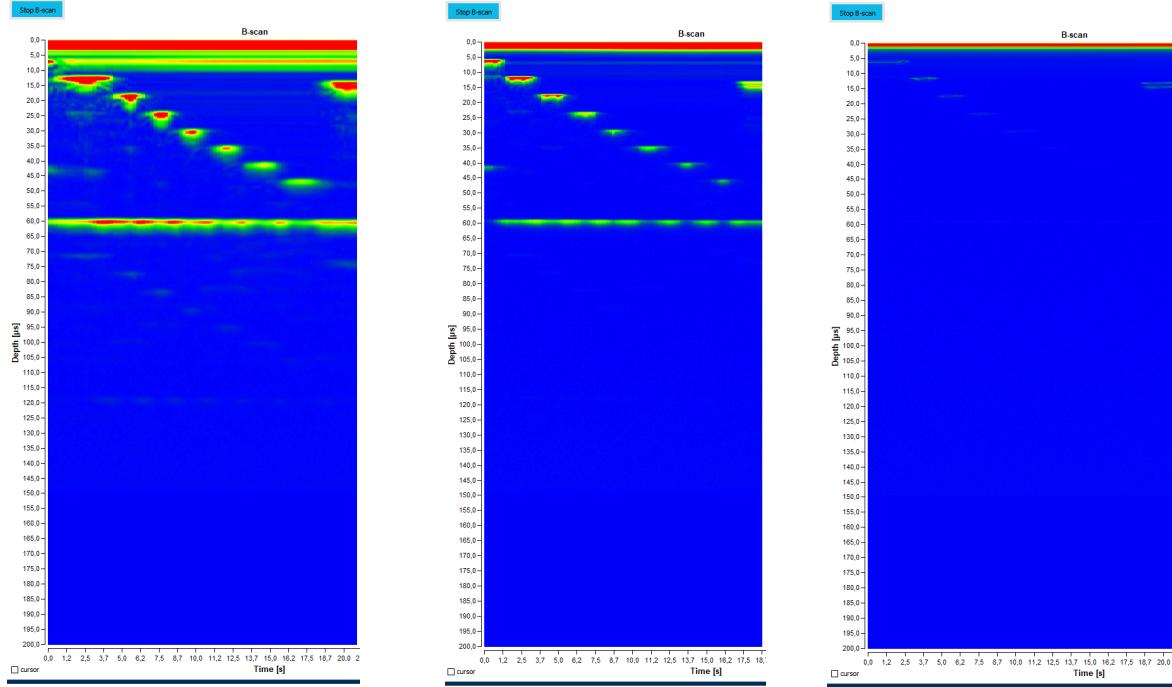


Figure 6: Mode 1 / 1, Gain= 15 dB, Output= 15 dB. A gauche (figure 6.1) = sonde 1 MHz, au milieu (figure 6.2) = sonde 2 MHz et à droite (figure 6.3) = sonde 4 MHz.

La signal récupéré devient très faible quand la fréquence augmente, on peut voir que le signal récupéré diminue quand la fréquence augmente.

2.2. Effet d'ombre

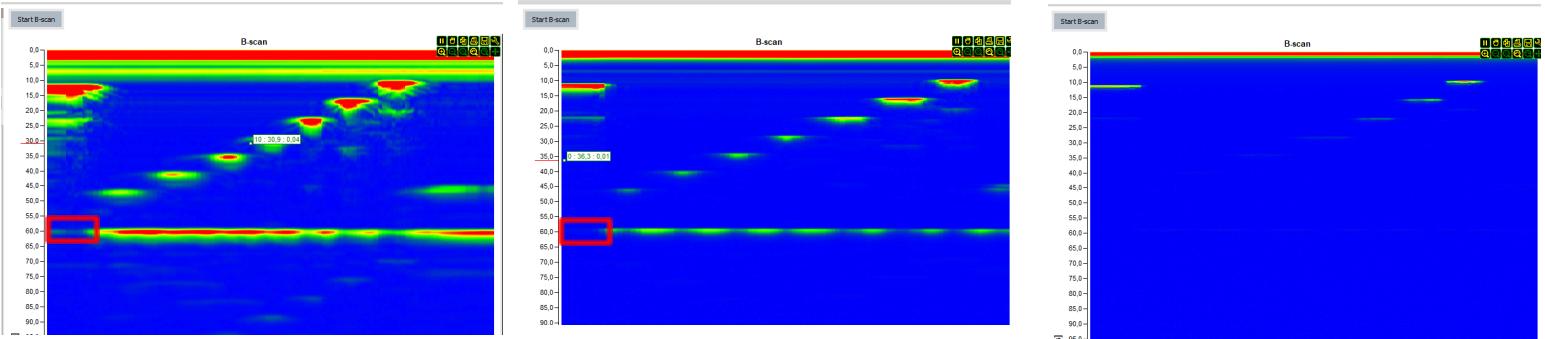


Figure 7: Objet retourné, Mode 1 / 1, Gain= 15 dB, Output= 15 dB. A gauche (figure 7.1) = sonde 1 MHz, au milieu (figure 7.2) = sonde 2 MHz et à droite (figure 7.3) = sonde 4 MHz.

Ici le gros trou qui va servir à créer l'effet d'ombre se situe en haut à gauche sur les images figure 7. En réalité sur notre objet des trous plus petits se situent à l'opposé du gros trou, hors sur les images on observe que ces trous n'apparaissent pas, on voit une zone (encadrée en rouge) avec peu ou pas de signal récupéré. Cela s'explique par le fait que presque toutes les ondes se réfléchissent sur le gros trou et n'atteignent donc pas les trous derrière, on obtient donc un effet d'ombre. Sur la figure 7.3, la fréquence des ondes étant grande, elles ne se sont pas assez réfléchies sur l'objet pour voir ce trou.

3. Partie 3: CT ultrasonore

Dans cette partie nous avons scanné un objet dans la cuve en plaçant les sondes 2MHz des deux côtés de la cuve. Sur le générateur les paramètres sont: mode de transmission 1 | 2, TGC à 0, gain à 25dB et output à 20dB.

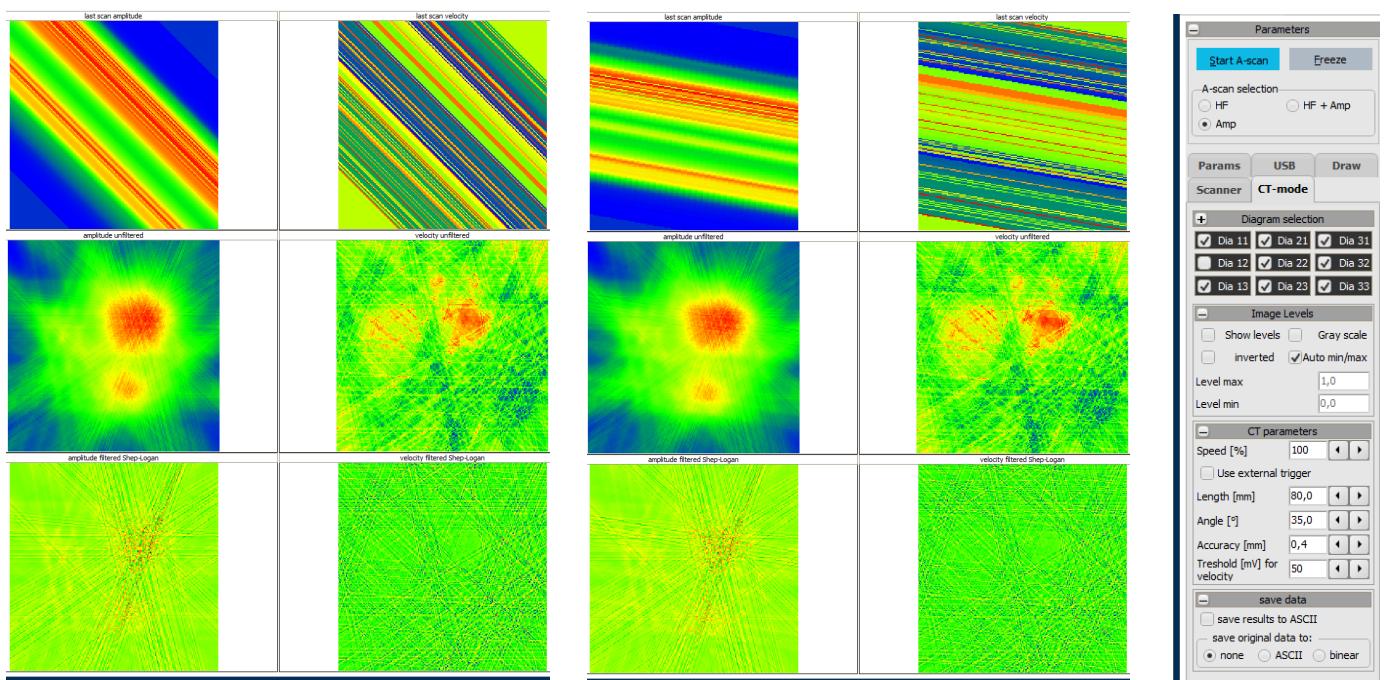


Figure 8: A gauche la reconstruction au scan 10/11, au milieu la reconstruction terminée (scan 11/11) et à droite les paramètres utilisés: angle de 35°, 0.4mm accuracy, length= 80mm, speed=100 %, durée d'acquisition= 20minutes.

On constate que les ultrasons servent ici à faire un scan ou le récepteur reçoit une carte de densité des ondes. L'action est répétée sous différents angles et les images que nous obtenons sont la reconstruction à partir de ces cartes de densités. Nous voyons apparaître au centre deux zones plus denses que les autres. En réalité, il y a trois objets remarquables mais nous avons manqué de temps pour faire une reconstruction plus précise.