

Dans ce mémoire, les modes, susceptibles, d'être guidés par un tube ont été étudiés ; l'équation de dispersion établie, et les courbes de dispersion de la vitesse de phase et de la vitesse de groupe tracées. Il a été identifié, trois familles de modes, les modes de compression, les modes de torsion et les modes de flexion. Une étude attentive, des courbes de ces différents modes, nous a permis de choisir le mode à générer. Le mode choisi, deuxième mode longitudinal L (0, 2), est généré dans la région des bas produits fréquence-épaisseur. Le mode L (0, 2) est très intéressant pour les tests à longues distances, il est particulièrement non dispersif dans la bande des basses fréquences. Ce mode est l'analogue du mode de Lamb symétrique  $S_0$  dans une plaque, pour les bas produits fréquence-épaisseur.

Le mode choisi, L (0, 2), aux très bas produits fréquence-épaisseur, possède une composante du déplacement radiale très faible, donc un déplacement axial prédominant, et une vitesse de groupe élevée. L'expression de l'atténuation, par diffusion, de l'onde guidée dans l'eau, montre qu'elle est proportionnelle au carré du déplacement transversal, à la surface du tube, et inversement proportionnelle à la vitesse de groupe. Ceci, nous a permis de conclure, avec d'autres auteurs, que l'effet de l'eau sur le guide d'ondes, n'était pas significatif, donc que le mode L (0, 2) pouvait se propager longtemps sans être trop atténué à ces bas produits fréquence-épaisseur.

La suite du mémoire a été consacrée à l'étude du comportement des ondes guidées par des tubes, avec ou sans défauts. Pour générer le mode de compression L (0, 2), nous utilisons un transducteur piézoélectrique de fréquence centrale 1 MHz, la plus faible fréquence dont nous disposons au laboratoire. Pour avoir le produit fréquence-épaisseur le plus bas possible, nous choisissons un tube dont l'épaisseur est de 1mm. Le point de fonctionnement choisi, se trouve sur la zone non dispersive de la courbe de dispersion du mode longitudinal : le signal réfléchi par le défaut, ne se déformera pas au cours de sa propagation. Ceci, malgré le fait que l'amplitude du signal, diminue. On étudie la variation de l'amplitude de l'écho, réfléchi par le défaut, en fonction de la distance, entre l'impact et ce dernier, celle-ci montre, qu'à partir, d'une distance de  $d \cong 10$  cm on ne peut plus détecter les défauts de faibles profondeurs ( $p \cong 0.5$ mm). Le signal s'atténue, très vite et devient inexploitable.

L'étude de la réflexion, du mode généré, par le bord du tube, a été faite et la variation de l'amplitude de l'écho réfléchi par le bord en fonction de la distance impact-bord tracée. Les résultats vérifient la théorie, c'est une variation en exponentielle, à partir de cette courbe, il a été déduit la variation du coefficient d'atténuation en fonction de la distance impact-bord. Un calcul de la vitesse de groupe a été effectué expérimentalement et comparé à la vitesse théorique, un bon accord a été trouvé.

Une étude de l'atténuation pour des défauts de différentes profondeurs nous a conduit à conclure que l'atténuation dépend fortement des dimensions du défaut. A partir du signal réfléchi par le défaut, on peut lire le temps de transit, connaissant la vitesse de groupe théorique, il devient possible de localiser le défaut axialement. Pour ces mesures, il a été conclu que, plus on est loin du défaut, plus la lecture est meilleure donc qu'on pouvait mieux localiser le défaut.