

Cette thèse est constituée de six chapitres :

- ◆ Au premier chapitre, les bases physiques du problème seront décrites avec l'introduction des éléments fondamentaux de l'acoustoélasticité.

- ◆ Au second chapitre, nous présentons une étude théorique de l'influence des contraintes uniaxiales dans le cas de matériaux usuels, de caractéristiques physiques et acoustiques connues.

- ◆ Le chapitre III traite de l'étude théorique de la propagation des ondes ultrasonores dans des milieux élastiques soumis à une flexion simple.

- ◆ Le chapitre IV porte sur une étude expérimentale de la propagation des ondes longitudinales et transversales polarisées dans des éprouvettes, de formes cylindriques et parallélépipédiques en acier C 35, soumises à des contraintes mécaniques du type flexion simple.

- ◆ Au chapitre V, sur la base des éléments théoriques de la physique des ondes ultrasonores, nous avons déterminé, en fonction des caractéristiques physico-acoustiques des milieux de propagation et de l'angle d'incidence de l'onde, la distribution énergétique des ondes générées à l'interface lors de la transformation de l'onde incidente émise en trajet aller et celle de l'onde réfléchie constituant le parcours retour vers la réception. L'exploitation de ces résultats a contribué au choix de matériaux favorisant une transformation optimale des ondes de compression émises en ondes de cisaillement polarisées d'amplitudes maximales, soit par transmission, soit par réflexion et ce avec prise en compte des parcours aller et retour de ces ondes. L'exploitation des résultats théoriques obtenus a conduit à la réalisation d'un nouveau type de transducteur ultrasonore droit de conversion de mode par réflexion.

- ◆ Le chapitre VI porte sur l'influence de perturbations mécaniques externes du type vibration harmonique ou choc, sur les conditions de propagation d'une onde ultrasonore à une interface Duralumin – sable. L'analyse de la variation temporelle des amplitudes du signal ultrasonore et de son spectre associé fournit ainsi des informations intéressantes relatives à la variation de l'impédance acoustique du milieu poreux sec et aux caractéristiques des sollicitations mécaniques externes du choc ou de la vibration. L'ensemble des résultats obtenus expérimentalement ont fait l'objet d'une validation par simulation numérique de la variation de l'amplitude de l'onde transversale réfléchie en présence de perturbations du type vibration et choc impulsionnel.