**Les ultrasons :**

Dans un milieu homogène, le son se propage en ligne droite, à partir de la source émettrice. Les vibrations se font de façon longitudinale par rapport à la direction de propagation.

* Les ondes ultrasonores se comportent comme des ondes lumineuses et respectent les mêmes lois que celles de l’optique.
* Dans un fluide, les ondes sonores sont tjrs longitudinales.
* Dans un milieu solide 🡺 ondes longitudinale + transversale.
* A la surface de séparation des 2 milieux infinis, un rayon sonore incident donne un rayon réfléchi qui fait un angle quelconque avec l’interface et un rayon réfracté avec un changement de direction.



* Lois de Snell :



* Le coefficient de réflexion :

La réflexion est d’autant plus grande que la différence d’impédance entre les deux milieux est grande.

L’interface liquide-gaz ou tissu-gaz est pratiquement impénétrable aux ultrasons.

Ex: Les explorations pulmonaire et intestinale sont impossibles aux ultrasons.

* Le coefficient de transmission :



L’autre partie du faisceau est transmise (par réfraction) dans le second milieu avec une atténuation d’autant plus forte que l’on s’éloigne de l’interface.

Comme l’intensité incidente ne peut être réfléchie ou transmise:

αr + αt = 1

Exemple:

* Interface tissu adipeux-muscle

αr = 0,007 αt=0,993

* Interface cerveau-crane

αr = 0,36 αt=0,64

* Interface muscle-gaz intestinal

αr = 0,94 αt=0,06

Le dernier exemple de valeurs montre l’impossibilité d’utiliser l’échographie au niveau des parties anatomiques renfermant de l’air (poumons, intestins).

Remarques :

* αr + αt = 1
* αr et αt ne dépendent que des interfaces, pas de puissances surfaciques.
* αt est faible lorsque Z1 et Z2 sont très différents.

- Si Z2**/** Z1 très grand devant 1 🡺 αt 🡪 0

- Si Z2**/** Z1 Très faible devant 1 🡺αt 🡪 Z2 **/** Z1

Dans le but d’avoir une transmission de faisceau importante, on utilise une gelée adaptative d’impédance entre sonde et peau pour les examens ultrasonores.

**Atténuation des ultrasons: Absorption :**

Les ondes sonores s’atténuent au cours de leur propagation.

- L’intensité de l’onde varie en fonction de 1/d2.

I = cste x 1/d2

I: intensité de l’onde en un point

d:distance du point considéré à la source

- Plusieurs phénomènes interviennent (absorption, diffusion, diffraction) ces phénomènes provoquent une atténuation exponentielle.

I = I0e-©x

I: intensité à la distance x de la source

I0: intensité au niveau de la source

α:coefficient d’absorption varie comme le carré de la fréquence.