

# Principe de l'échographie

**A savoir.**

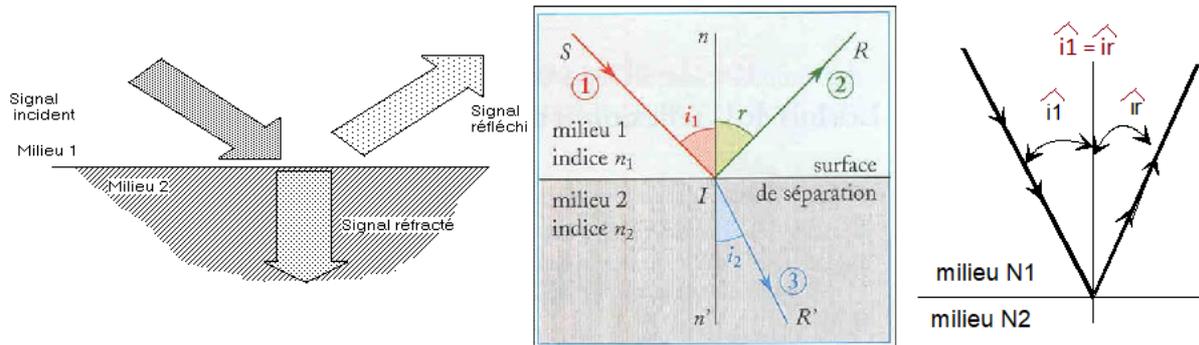
**Définition de la réfraction**

Lorsque une onde atteint un nouveau milieu une partie de cette dernière s'y propage mais en subissant une déviation. Ce phénomène correspond à une réfraction. Le rayon renvoyé correspond à la réflexion.

**Rayon incident :** c'est le rayon se propageant dans le premier milieu

**Rayon réfracté :** c'est le rayon se propageant dans le deuxième milieu et qui a donc subi une réfraction.

**Rayon réfléchi :** c'est le rayon renvoyé par la surface de séparation

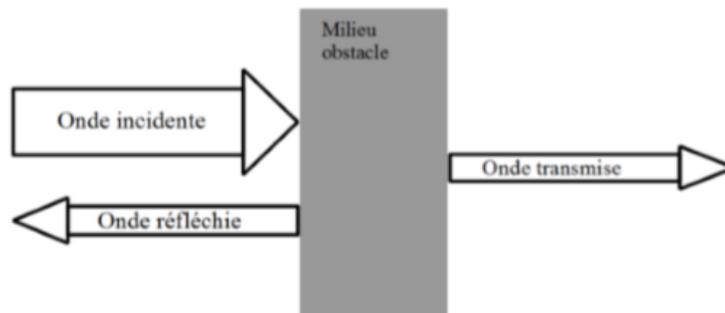


**Loi de la réflexion**

L' angle formé par la direction de l'onde incidente et la normale à la surface égale l' angle formé par la direction de l'onde réfléchie et la normale.

**L'échographie** utilise les phénomènes de réflexion (écho), d'absorption et de transmission d'ondes ultrasonores. On cherche à mettre en évidence ces phénomènes et les utiliser pour mesurer des distances.

**Réflexion, transmission et absorption d'une onde sur un milieu obstacle**



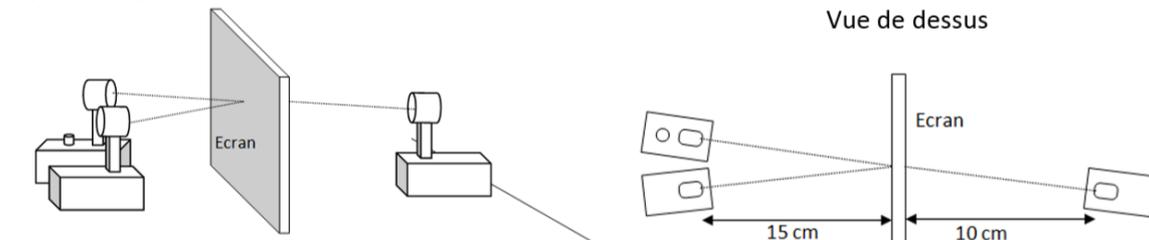
# Principe de l'échographie

**Doc1** : Absorption, réflexion et transmission De manière générale, une onde qui rencontre un obstacle interagit avec cet obstacle. Une partie de l'onde incidente va se réfléchir sur l'obstacle et repartir en sens inverse : c'est la réflexion. Une partie de l'onde incidente va traverser le milieu obstacle et être récupérable derrière l'obstacle : c'est la transmission.

Enfin, la partie manquante de la vibration incidente aura été absorbée par le milieu. Le schéma ces notions. Attention, il peut y avoir réflexion et absorption, sans onde transmise. De même, il peut y avoir absorption et transmission, sans onde réfléchie.

**Doc2** : Absorption et réflexion des ondes sonores Grâce aux ondes sonores, on expérimente tous les jours les effets de l'absorption et de la réflexion. En effet, quand une personne nous parle, les ondes sonores s'atténuent de plus en plus franchement avec la distance qu'elles parcourent pour atteindre notre oreille. A quelques centimètres, on s'entend très bien, mais dépassés quelques mètres, il faut hurler comme un professeur pour se faire entendre de tous... ceci est la preuve que même l'air, pourtant indispensable à sa propagation, est un milieu qui absorbe le son. Quand à la réflexion, tout le monde a déjà entendu son propre écho quelques millisecondes ou quelques secondes après avoir crié dans une pièce vide ou une vallée escarpée.

## Dispositif expérimental :



## Connexion à l'interface d'acquisition :

- Régler l'émetteur afin qu'il émette des salves « longues »
- Relier les bornes « sortie » de l'émetteur à l'interface d'acquisition : borne rouge à EA0 et borne noire à une borne noire
- Relier les bornes de sortie du récepteur R1 à l'interface d'acquisition (EA1 et masse (borne noire))
- Relier les bornes de sortie du récepteur R2 à l'interface d'acquisition (EA2 et masse (borne noire))

## Paramétrage de l'acquisition :

- Activer les voies EA0, EA1 et EA2 dans la fenêtre d'acquisition 
- Choisir le mode d'acquisition « temporelle » les options : 1000 points et 3ms pour la durée totale d'acquisition ; ne pas cocher le mode « permanent »
- Dans déclenchement, choisir source : EA0 ; seuil : 9,55V ; front : descendant ; pré-trig : 25%  
L'acquisition se déclenchera automatiquement lorsque l'émetteur produira une salve (la salve est donc produite par l'émetteur à t=0).
- Appuyer sur F10 pour réaliser une acquisition (sans écran pour commencer)

# Principe de l'échographie

Affichage des courbes : afficher les signaux EA0, EA1 et EA2 dans 3 fenêtres différentes :

- Dans le menu « fenêtre », choisir « Nouvelle fenêtre » ; une deuxième fenêtre s'ouvre à l'écran ; ouvrir une troisième fenêtre.  
Pour organiser les fenêtres, choisir « Mosaïque » dans le menu fenêtre et l'option fenêtres horizontales.
- Retirer les courbes EA1 et EA2 de la fenêtre 1 (clic droit, « retirer »)
- A partir de la fenêtre des courbes , faire glisser EA1 à gauche de l'axe des ordonnées de la fenêtre 2 et EA2 à gauche de l'axe des ordonnées de la fenêtre 3.
- Adapter l'échelle dans chacune des fenêtres (clic droit puis « calibrage »)
- Choisir des traits pour représenter chaque signal (en cliquant sur chaque courbe dans la fenêtre des courbes)

**Expérience :**

Réaliser les expériences adéquates qui permettent de compléter le tableau ci-dessous en indiquant l'amplitude des signaux transmis ou réfléchis (calibrer chaque fenêtre et utiliser le réticule pour déterminer l'amplitude après chaque acquisition :

Amplitude du signal (en mV)...	Air	Carton	Mousse	Torchon humide
...transmis				
...réflechi				

A partir du tableau précédent, indiquer pour chaque milieu sa capacité à transmettre, réfléchir ou absorber le signal (échelle utilisée : de 0 à 5)

Milieu	Air	Carton	Mousse	Torchon humide
Transmission				
Réflexion				
Absorption				

En déduire les milieux réfléchissent, transmettent ou absorbent le mieux. (Rédigez quelques phrases).

**Fiche N°7-4**

Ondes et Signaux  
Ondes ultrasonores

# Principe de l'échographie

Animation : Echographie : [http://www.ostralo.net/3\\_animations/swf/echographie.swf](http://www.ostralo.net/3_animations/swf/echographie.swf)

1. Choisir l'option dessin :

Vous avez à disposition 4 milieux :

- milieu homogène (eau par exemple)
- milieu hétérogène (tissus mous, graisse par exemple)
- solide (os par exemple) - gaz

Décrire les comportements de ces quatre milieux avec les ultrasons.