

# Echographie Doppler.

## 1 Ultrasons.

### Définition

Les ultrasons sont des ondes sonores de fréquences supérieures à 20 kHz et donc inaudibles à l'oreille humaine.

### Propriété

Un ultrason est une onde mécanique et ne peut donc pas se propager dans le vide.  
La vitesse de propagation des ultrasons dépend du milieu traversé.

Exemples :

Matière	Air (0°C)	Air (15°C)	Eau (37°C)	Sang (37°C)	Tissus vivants
Vitesse ( $m.s^{-1}$ )	331	340	1530	1560	1540

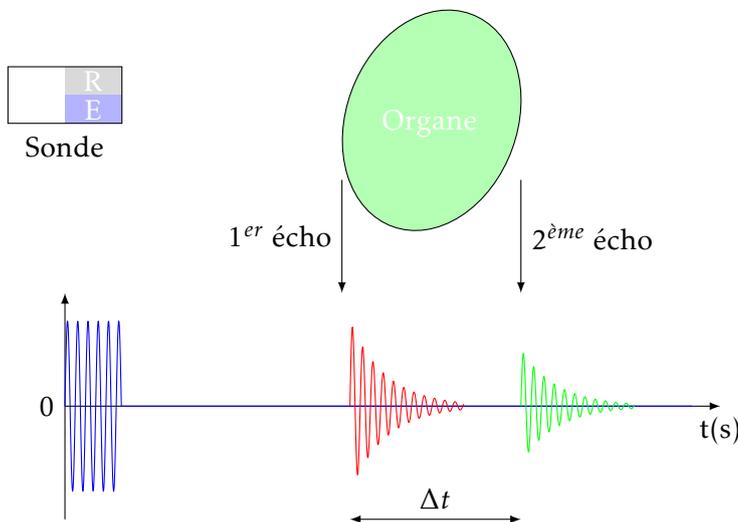
## 2 Principe de l'échographie.

### Principe

Un émetteur et un récepteur d'ultrasons sont placés côte à côte. Les ultrasons émis par l'émetteur sont réfléchis par un obstacle puis captés par le récepteur.

**Plus l'obstacle est dense, plus il renvoie les ultrasons.**

Connaissant la célérité des ultrasons dans le milieu, il est possible d'en déduire la distance entre l'émetteur et l'obstacle.



Connaissant la durée  $\Delta t$  entre le premier écho et le deuxième et la célérité des ultrasons dans le milieu traversé, on peut déterminer la dimension de l'organe étudié.

$$d = \frac{v_{US} \times \Delta t}{2}$$

Pour avoir une image complète de l'organe, il faut balayer la zone avec la sonde.

Un logiciel informatique mémorise les informations collectées et les convertit en images.

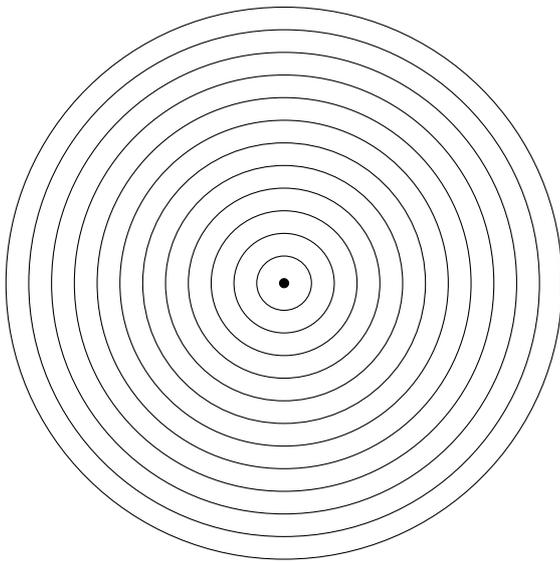
## 3 Échographie Doppler.

### Propriété

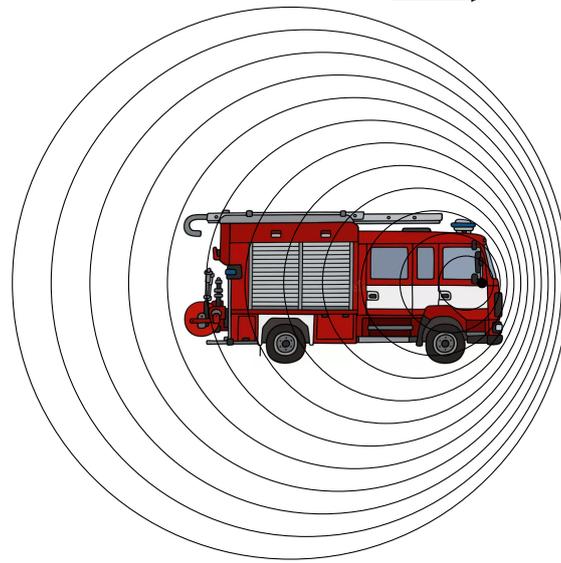
La célérité d'une onde dans un milieu ne dépend pas de la source, mais que du milieu de propagation.

Ainsi, une source en mouvement peut rattraper l'onde qu'elle émet!

Source immobile



Source en mouvement



**Propriété**

Lorsque la source se déplace, les fronts d'onde sont plus rapprochés devant la source : la longueur d'onde étant plus courte, la fréquence de l'onde perçue est donc plus élevée.  
Derrière la source, les fronts d'onde sont plus éloignés, la fréquence perçue est donc plus faible que celle qui est émise.

Lors d'une échographie Doppler, on peut détecter si le sang dans une artère se rapproche (la fréquence augmente) ou s'éloigne de la sonde (la fréquence diminue) et ainsi connaître la vitesse du sang !

