

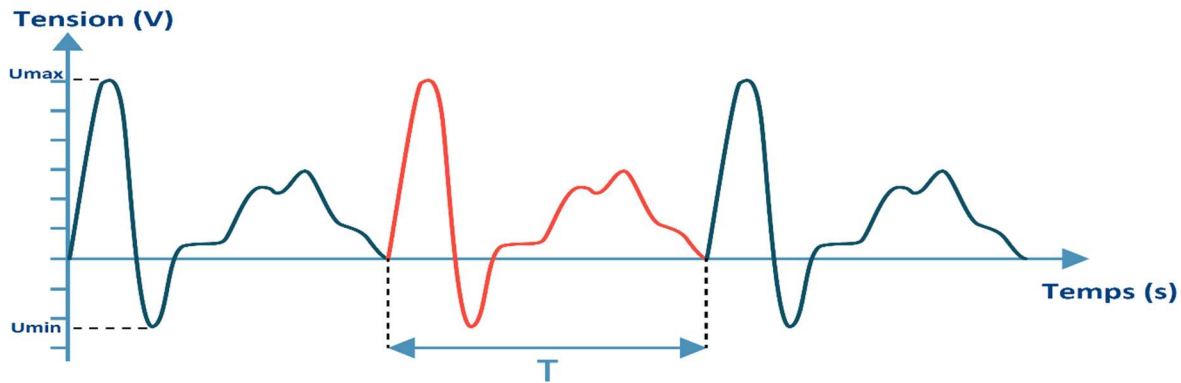
## RÉSUMÉ DE COURS

## Signaux périodiques

Un **signal périodique** est un signal qui se répète identique à lui-même à des intervalles de temps de même durée.

La **période  $T$**  d'un signal est la plus petite durée au bout de laquelle se répète le signal. C'est une durée qui s'exprime en seconde (s).

La **tension maximale  $U_{max}$**  d'un signal électrique est la plus grande valeur prise par cette tension. Elle s'exprime en volt (V).



**En pratique :** Pour gagner en précision, il est très important de mesurer une période sur plusieurs motifs et de diviser le résultat par le nombre de motifs afin d'obtenir la valeur de la période.

La **fréquence  $f$**  d'un signal périodique est le nombre de fois où ce signal se répète identique à lui-même en 1 seconde.

$$f = \frac{1}{T}$$

L'unité de la fréquence est le *Herz* (Hz) ;

$$1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$$

Le **motif élémentaire** d'un signal périodique est une portion de ce signal dont la durée est égale à une période.

La **tension minimale  $U_{min}$**  d'un signal électrique est la plus petite valeur prise par cette tension. Elle s'exprime en volt (V).

Les caractéristiques d'un signal périodique sont sa **période**, sa **fréquence**, sa **tension maximale** et sa **tension minimale**.

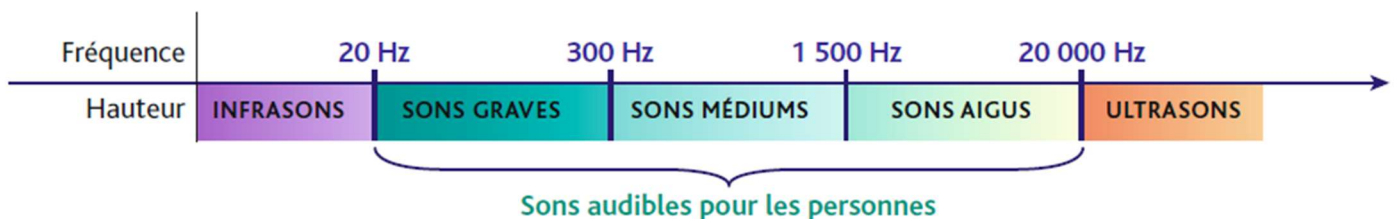
## Caractéristiques des ondes

Une onde est la propagation d'une perturbation dans un milieu. Elle se déplace avec une vitesse déterminée qui dépend des caractéristiques du milieu de propagation. Une onde transporte de l'énergie sans transporter de matière.

**Onde longitudinale :** La direction de perturbation de l'onde est parallèle à la direction de propagation de l'onde.

**Onde transversale :** La direction de perturbation de l'onde est perpendiculaire à la direction de propagation de l'onde.

### Hauteur d'un son



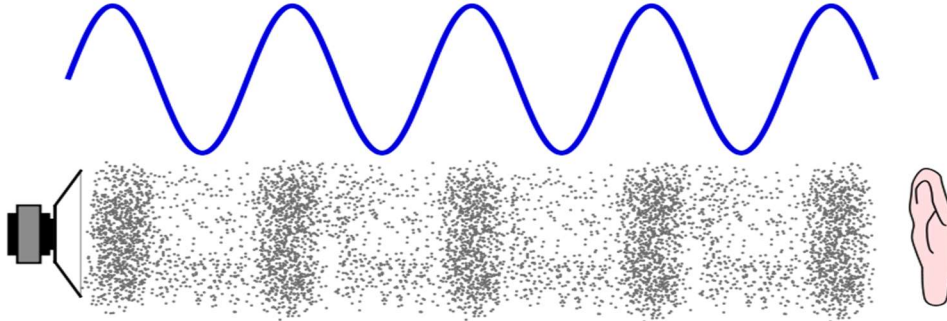
Plus la fréquence d'un son est élevée, plus le son est aigu.

Plus la fréquence d'un son est faible, plus le son est grave.

## Onde sonore

Une **onde sonore ou acoustique** est une onde mécanique longitudinale. Elle utilise un milieu matériel tel l'air, l'eau ou un solide pour se transmettre (elle ne peut pas se transmettre dans le vide). Une onde sonore résulte de vibrations, de compressions et détentes des molécules composant le milieu.

Exemple : Dans l'air, les molécules composant l'air se déplacent localement pour former des zones de surpression ou de dépression. Le son est donc une vibration de l'air.



Dans un même milieu de propagation, la valeur de la vitesse du son est la même pour des sons audibles ou inaudibles.

**La valeur de la vitesse du son dans l'air (à  $T = 20^{\circ}\text{C}$  et  $P = 1 \text{ atm}$ ) est de l'ordre de  $340 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .**

Lors d'un écho, l'onde effectue un aller-retour entre le système émetteur/récepteur et un obstacle réfléchissant. La distance  $d$  entre l'émetteur/récepteur et le système réfléchissant peut être évalué grâce à la formule :

$$d = \frac{v \cdot \Delta t}{2}$$

Avec  $v$  : vitesse de propagation de l'onde sonore et  $\Delta t$  temps mis par l'onde pour faire l'aller-retour.

Ce principe est utilisé par les animaux, par les navires et sous-marins en mer et en diagnostics médicaux avec des ondes ultrasonores : **l'échographie**.

