

LES ONDES AU SERVICE DU DIAGNOSTIC MEDICAL

a) Généralités :

Définition : ONDE : phénomène de propagation d'une perturbation sans transport de matière, mais avec déplacement d'énergie.

Remarque : souvent la propagation revêt un caractère périodique.

Propriété : lorsqu'une source crée une onde périodique, tout point atteint par cette onde est le siège d'un phénomène périodique de même fréquence que la source, mais d'amplitude différente.

b) Tableau résumé des 2 grands types d'ondes en Physique :

| | ONDE MECANIQUE | ONDE ELECTROMAGNETIQUE |
|--|--|--|
| Milieu de propagation | ne peut se propager QUE dans la matière : solide, liquide ou gaz | peut se propager : dans la matière ET dans le vide |
| Type de déplacement de l'énergie | mise en mouvement de la matière | variations induites des champs électrique et magnétique |
| Dans notre quotidien | séisme, son, caillou dans l'eau | radar, lumière, radio, radiographie, IRM, téléphone portable, Wifi,.. |
| Cas particulier des ONDES SONORES | | |
| spectre et applications | <p>L'oreille humaine ne peut entendre que les sons entre 20Hz et 20 000Hz</p> <p>Sons grave</p> <p>Sons aigus</p> <p>Infrasons</p> <p>Sons audibles par l'oreille humaine</p> <p>Ultrasons</p> <p>20Hz</p> <p>20 000Hz</p> <p>Les infrasons ont une fréquence trop faible pour être entendus par l'homme. Ils sont entre autres produits lors des séismes</p> <p>Les ultrasons ont une fréquence trop élevée pour être entendus par l'homme. Ils sont utilisés par certains animaux pour communiquer ou pour chasser</p> <p>© Je comprends... Enfin ! 2010</p> <p>Photos : Droits réservés</p> | <p>Longueur d'onde (m)</p> <p>10³ 10² 10¹ 1 10⁻¹ 10⁻² 10⁻³ 10⁻⁴ 10⁻⁵ 10⁻⁶ 10⁻⁷ 10⁻⁸ 10⁻⁹ 10⁻¹⁰ 10⁻¹¹ 10⁻¹²</p> <p>Nom de l'onde</p> <p>Ondes Radio</p> <p>Infrarouge</p> <p>Visible</p> <p>Ultraviolet</p> <p>Rayons X "durs"</p> <p>Pénètrent l'organisme: radiation ionisante</p> <p>Sources</p> <p>RMN : IRM</p> <p>Radio AM 0,5-1,5 MHz</p> <p>VHF 174-210 MHz</p> <p>Radio FM micro-onde 88-106 MHz</p> <p>Four 800-900 MHz</p> <p>Téléphone portable 1800-1900 MHz</p> <p>Radar</p> <p>Corps Humain</p> <p>Ampoule électrique</p> <p>Synchrotron 750 à 3000 THz</p> <p>Radiographie X >3000 THz</p> <p>Éléments radioactifs</p> <p>Fréquence (Hz)</p> <p>10⁶ 10⁷ 10⁸ 10⁹ 10¹⁰ 10¹¹ 10¹² 10¹³ 10¹⁴ 10¹⁵ 10¹⁶ 10¹⁷ 10¹⁸ 10¹⁹ 10²⁰</p> |
| vitesse de propagation | ATTENTION : les vitesses de propagation dépendent du milieu : il sera donc toujours à préciser | |
| | <p>onde sonore dans l'air, aux températures usuelles :</p> $v = 340 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ | <p>lumière dans l'air ou dans le vide, valeur approchée :</p> $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ <p>Symbole « c » pour la célérité de la lumière dans le vide = vitesse de propagation de la lumière dans le vide</p> |