

DES ONDES POUR EXPLORER LE CORPS HUMAIN

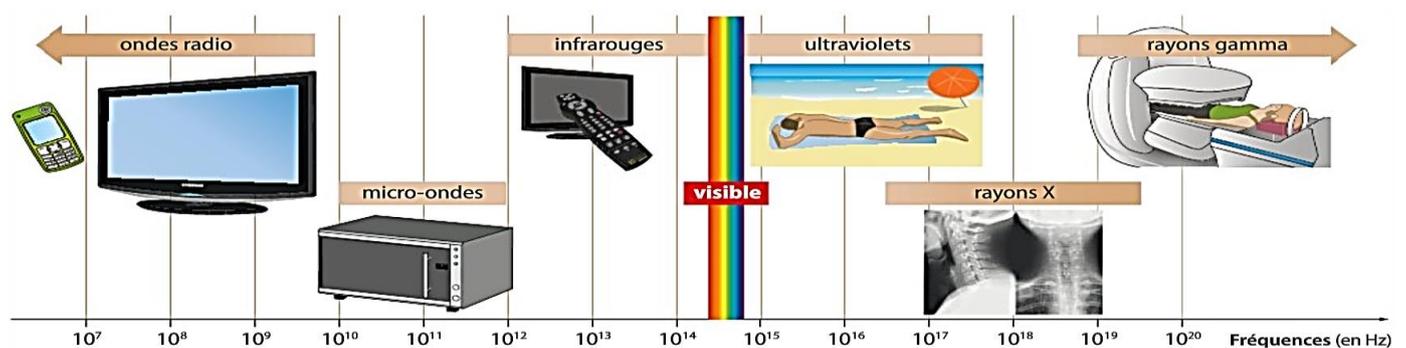
L'imagerie médicale a révolutionné la médecine en donnant accès à des informations jusqu'alors invisibles au diagnostic clinique. Parmi les techniques utilisées, on peut citer la radiographie, l'échographie, la thermographie, la scintigraphie . . . Ces techniques utilisent des ondes afin d'obtenir une « image » de l'intérieur du corps humain. Quelles sont ces ondes ? Quelles sont leurs caractéristiques ?

Doc.1 : Rayons X et radiographie

Les rayons X sont des ondes électromagnétiques, comme la lumière visible mais de fréquence beaucoup plus élevée. Comme toutes les ondes électromagnétiques, les rayons X se propagent dans le vide et dans l'air à la vitesse de $3,00 \times 10^8$ m/s . Au cours de leur trajet dans le corps humain, ces rayons sont plus ou moins absorbés en fonction de la composition et de l'épaisseur des structures rencontrées. Les rayons non absorbés sont recueillis sur une plaque photosensible qui devient noire au contact des rayons X.

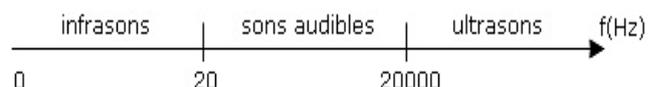


Doc.3 : Domaine de fréquences des ondes électromagnétiques



Doc.3 : Ultrasons et échographie

Les ultrasons utilisés lors d'une échographie sont des ondes mécaniques. Ils sont de même nature que les sons audibles, mais ont une fréquence plus élevée et sont imperceptibles par l'homme. Comme toutes les ondes mécaniques, les ultrasons ne se propagent que dans les milieux matériels. Leur vitesse dans l'air est de 340 m/s à température ambiante. Chaque fois qu'un faisceau d'ultrasons rencontre une séparation entre deux milieux différents, une partie est réfléchi. Par exemple, la proportion d'ultrasons réfléchi au niveau de l'interface foie/rein est de 6% ; elle est de 40% au niveau de l'interface muscle/os. Une sonde en contact avec la peau capte les ultrasons réfléchis et transforme l'information recueillie en image grâce à un ordinateur.



- Q1. Donner, pour les deux examens médicaux présentés, la catégorie d'ondes utilisée.
- Q2. Quel est le point commun entre les rayons X et la lumière visible ? Quelle grandeur physique les différencie ?
- Q3. Qu'est-ce qui différencie la propagation des ultrasons de celle des rayons X ? (citer deux différences)
- Q4. Pourquoi observe-t-on des zones sombres sur la radiographie de la main ?
- Q5. Décrire en quelques lignes le principe de l'échographie.