

LE SPECTRE ELECTROMAGNETIQUE

I- Généralité :

1- Définition :

Le spectre électromagnétique regroupe **tous les types d'ondes électromagnétiques** ; des fréquences les plus élevées aux plus faibles, on trouve : les rayons gammas, les rayons X, les ultraviolets, la lumière visible, les infrarouges, les micro-ondes et les ondes radio. **Le spectre électromagnétique couvre ainsi toutes les gammes de fréquences (ou de longueurs d'ondes).**

2- Typologie :

A- Les Ondes radio :

Les ondes radio possèdent des **longueurs d'onde bien plus grandes que celles de la lumière visible**. Émises par des antennes conçues à cet effet, elles permettent notamment de transmettre les signaux de la **télévision** ou de la **radio**.

B- Les Micro-ondes :

Les micro-ondes sont des **ondes radio très courtes**. Elles sont notamment utilisées dans les fours du même nom (**four micro-ondes**) pour chauffer ou réchauffer des aliments, ou encore (à une intensité bien moindre) dans les **téléphones mobiles**, pour émettre ou recevoir des appels.

C- Les Infrarouges :

Les infrarouges sont situés (comme leur nom l'indique) juste sous la couleur rouge de la partie visible du spectre. Ils sont surtout **émis par des corps chauds**, comme notre corps par exemple ; ce phénomène est notamment exploité en **thermographie** pour réaliser une carte de température d'un corps humain.

D- La lumière visible :

L'ensemble des longueurs d'ondes que l'œil humain peut percevoir est appelé lumière visible (ou domaine visible). C'est la seule partie du spectre que l'on peut voir à l'œil nu : on parle d'ailleurs de **spectre lumineux** pour cette gamme de longueurs d'onde (400-800 nm).

C'est à la fin du **XIX^e siècle** que **James Maxwell** puis **Heinrich Hertz** démontrent la nature électromagnétique de la lumière. La lumière se compose de plusieurs ondes électromagnétiques de longueurs d'onde différentes ; ces ondes sont autant de couleurs différentes : du violet (la plus petite des longueurs d'onde de la lumière visible) au rouge (la plus grande), en passant par le bleu et le vert.

Au-delà de ces longueurs d'ondes spécifiques, l'onde électromagnétique n'est plus visible. La lumière blanche, c'est-à-dire celle qui nous vient notamment du Soleil, est composée de toutes les couleurs du spectre lumineux. Lorsqu'un objet éclairé en plein jour nous apparaît d'une certaine couleur (rouge par exemple), c'est parce qu'il réfléchit cette couleur et absorbe toutes les autres.

E- Les Rayons ultraviolets :

À partir de la lumière visible, **les rayonnements de plus faibles longueurs d'onde transportent de plus en plus d'énergie.** Bien qu'on ne les voit pas, les rayons ultraviolets se font sentir lorsque l'on reste trop longtemps exposé au Soleil (**coups de soleil**).

F- Les Rayons X :

Les rayons X présentent, quant à eux, des longueurs d'onde dix mille fois plus petites que celle de la lumière : ils sont donc **extrêmement énergétiques et dangereux à haute dose, mais aussi extrêmement pratiques à faible dose.** En effet, ils sont largement utilisés en médecine : contrairement à la lumière, les rayons X ne sont pas totalement bloqués par la matière, et peuvent donc être utilisés pour localiser des corps étrangers (des balles par exemple) ou certaines maladies (un cancer, des os cassés...) à l'intérieur du corps humain.

G- Les Rayons gamma :

Les rayons gamma sont les **rayonnements les plus énergétiques** et par conséquent les plus dangereux. Ils sont essentiellement produits par des **réactions nucléaires.** C'est pourquoi les murs protecteurs des réacteurs de centrales nucléaires sont constitués d'une forte épaisseur de béton pour les arrêter.

3- Utilisation :

Le spectre électromagnétique est très utilisé en astronomie pour l'**observation du ciel**. En effet, toutes les sources de rayonnements électromagnétiques du ciel sont observées à l'aide de divers **télescopes** sensibles à une gamme précise de longueurs d'onde : radiotélescopes (pour les ondes radio), télescopes à infrarouges, rayons X et gamma, etc. L'étude des ondes électromagnétiques provenant du cosmos nous permet de connaître la nature chimique des astres (planètes, étoiles, astéroïdes, comètes, etc.) qui nous entourent, et de lever un peu plus le voile sur l'origine de l'Univers.