EQUIPEMENTS ET MOYENS DE COMMUNICATION D'UN VÉHICULE

Capacité(s) contextualisée(s) mise(s) en jeu durant l'activité :

- ✔ Classer les ondes électromagnétiques selon leur fréquence, leur longueur d'onde dans le vide et leur énergie.

But

- Etudier les différentes ondes électromagnétiques reçues et émises par un véhicule.

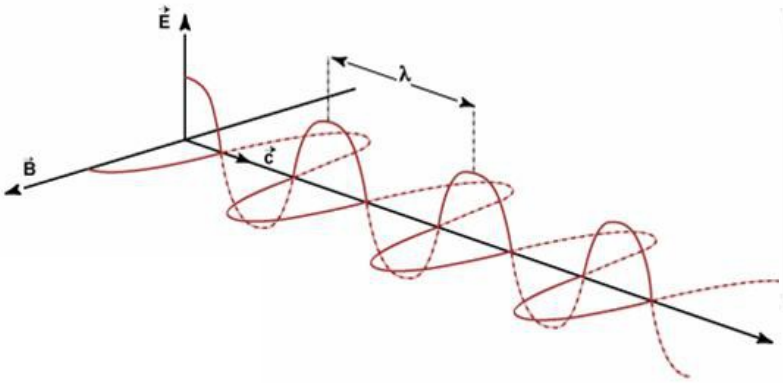
Documents

(s'approprier)

Doc.1 : Les ondes électromagnétiques

A l'image d'une onde mécanique périodique, une **onde électromagnétique** est la **propagation d'une perturbation** produisant sur son passage une variation réversible et périodique du champ électrique et du champ magnétique local (**Fig.1**). Elle se déplace avec une vitesse déterminée (célérité) qui dépend des caractéristiques du milieu de propagation.

Contrairement à une onde mécanique, une onde électromagnétique peut se propager dans le vide. Elle se propage alors à la vitesse d'environ 300 000 km.s^{-1}.



$\vec{E}$	champ électrique
$\vec{B}$	champ magnétique
c	célérité (m/s)
λ	longueur d'onde (m)
T	période = λ/c (s)
f	fréquence = 1 / T (Hz)

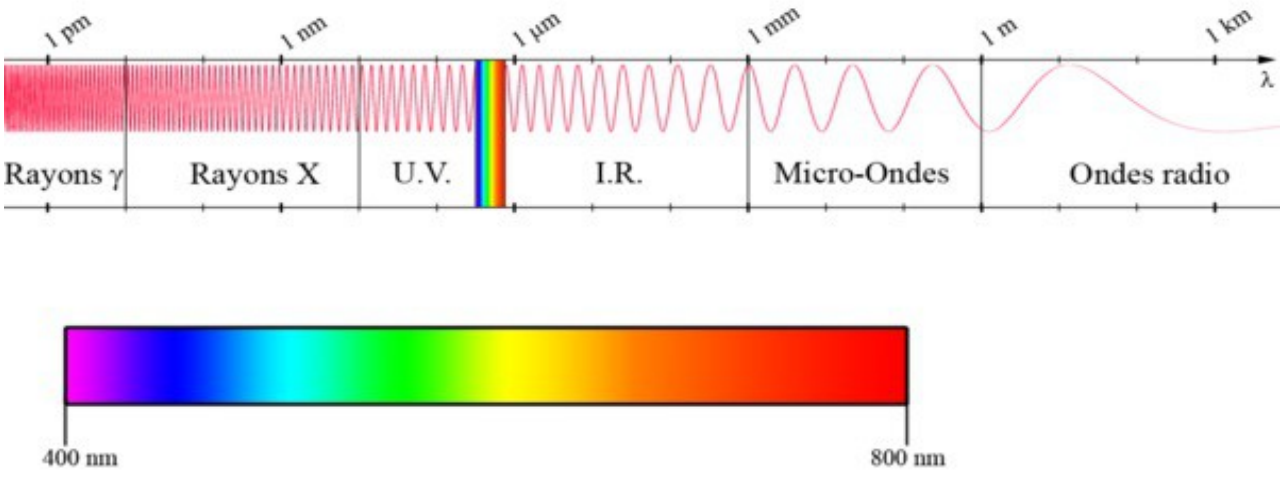
Fig.1 : Onde électromagnétique à un instant donné

Le **photon** est la particule associée aux ondes électromagnétiques, des ondes radio aux rayons gamma en passant par la lumière visible.

A SAVOIR

CC BY NC SA

Doc.2 : Le spectre des ondes électromagnétiques

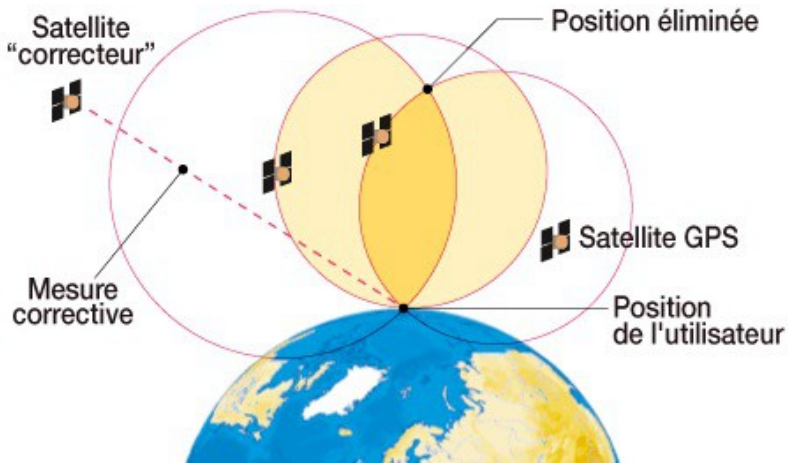


A SAVOIR

Doc.3 : Le GPS

Souvent associé à un produit, le GPS désigne en réalité une technologie. Le **G**lobal **P**osition **S**ystem permet d'obtenir sa position à tout moment que ce soit sur la terre, en mer ou dans les airs. Il s'appuie sur un réseau de satellites créé et développé par le gouvernement américain, initialement à des fins militaires. L'ouverture à une utilisation civile en 1993, a entraîné l'apparition de services exploitant le GPS : géolocalisation, gestion de flotte de véhicules, navigation routière assistée...

Le GPS fonctionne grâce au calcul de la distance qui sépare un récepteur GPS de plusieurs satellites. Les informations nécessaires au calcul de la position des satellites étant transmises régulièrement au récepteur, celui-ci peut, grâce à la connaissance de la distance qui le sépare des satellites, connaître ses coordonnées.



L'émission des signaux à destination civile par les satellites se fait par **ondes électromagnétiques** sur deux fréquences porteuses différentes nommées L1 et L2 respectivement **1575,42 MHz** et **1227,60 MHz**.

CC BY NC SA

Doc.4 : La radio FM

La radio FM est un procédé de radiodiffusion de programmes radiophoniques en modulation de fréquence (ou FM pour Frequency modulation) d'**ondes électromagnétiques** dans la gamme des très hautes fréquences (VHF) destinée à être reçues directement par le public en général. Dans la plupart des pays, c'est plus précisément la bande **87,5** – **108 MHz** (VHF – bande II) qui est utilisée. Du fait de son utilisation par la radio FM, cette bande est souvent appelée « bande FM » dans le grand public.

Doc.5 : Le kit main libre Bluetooth

Depuis ce 30 juin 2015, il est interdit de conduire une voiture ou un véhicule deux-roues avec un kit mains libres ou une oreillette Bluetooth, dans un souci de sécurité routière. Il existe cependant des solutions de communication en voiture qui vous permettent de ne pas lâcher le volant et d'utiliser son téléphone en toute légalité. En effet, les kits mains libres Bluetooth avec haut-parleur sont toujours autorisés et restent la seule alternative viable à ce jour.

Le Bluetooth est un standard de communication permettant l'échange bidirectionnel de données à très courte distance et utilisant des **ondes électromagnétiques**. Il opère dans les bandes de fréquences ISM (Industrial, Scientific and Medical) 2,4 GHz dont l'exploitation ne nécessite pas de licence vu la faible puissance d'émission et le risque faible d'interférences. Cette bande de fréquences est comprise entre **2 400** et **2 483,5 MHz**.

Quelques questions :

(analyser, réaliser)

1. Déterminer les longueurs d'onde des différentes ondes électromagnétiques utilisées par les appareils des **Doc.3**, **Doc.4** et **Doc.5**.
2. Placer ces différentes ondes sur le spectre des ondes électromagnétiques du **Doc.2**.
3. En déduire à quelle gamme des ondes électromagnétiques appartiennent ces différentes ondes.

Conclusion :

(valider)

Quel type d'onde est-il particulièrement mise en jeu dans nos moyens de transport actuels en termes de communication ? Pourquoi ?