



Télécommunications

Télécommunications

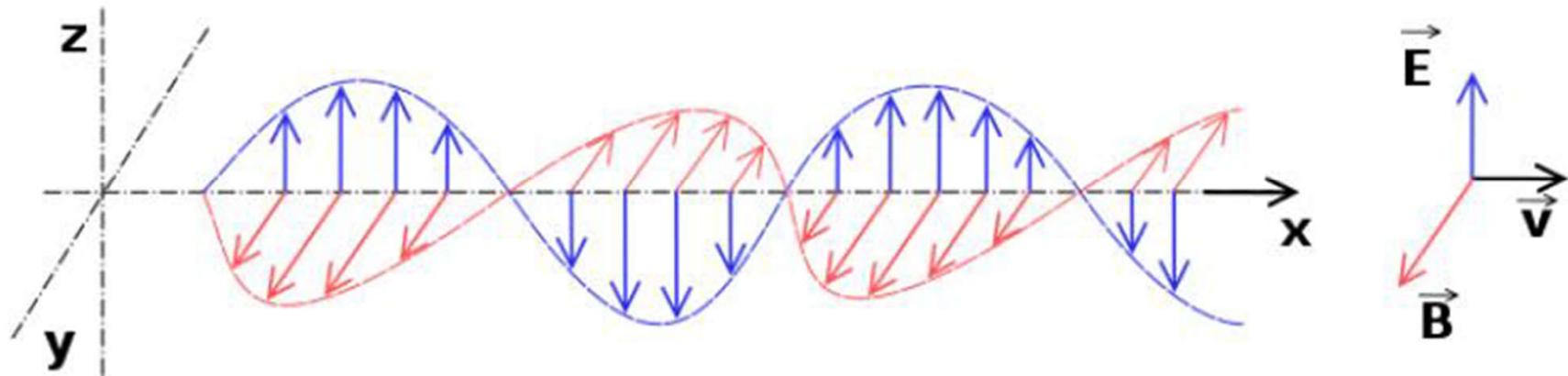
1. Généralités

- ❑ La communication correspond à **l'échange d'informations, sous forme d'un signal**, entre un émetteur et un récepteur.
- ❑ L'information échangée peut être **une vidéo, une image, une information audio**, etc.
- ❑ Le **signal utilisé** correspond à **une onde électromagnétique**.

Télécommunications

2. L'onde électromagnétique

C'est des oscillations couplées d'un **champ électrique perpendiculaire** avec un **champ magnétique**, dont les amplitudes varient de façon sinusoïdale au cours du temps.



Elle peut se déplacer dans un milieu de propagation comme le vide ou l'air, avec une vitesse proche de celle de la lumière.

Télécommunications

3. Répartitions des ondes

a. Bases fréquences (LF)

Dans le domaine LF (*Low Frequencies*) la fréquence est compris entre **30KHz à 300KHz**.

Applications: Radio diffusion *Grandes Ondes* (LW Long Wave) .

Ex. transmission audio (la Chaîne 3)

Navigation aérienne

b. Moyennes fréquences (MF)

Dans ce cas la fréquence varie de **300KHz à 3000KHz**.

Applications: Radio diffusion *Petites Ondes* (MW Medium Wave)

Maritime

Télécommunications

c. Hautes fréquences (HF)

Dans ce domaine (*High Frequencies*) la fréquence varie de **3MHz à 30MHz.**

Applications: Aéronautique
Radiolocalisation

d. Très hautes fréquences (VHF)

Dans ce domaine VHF (*Very High Frequencies*) la fréquence varie de **30MHz à 300MHz.**

Applications: Télévision terrestre ;
Aéronautique militaire ;

Télécommunications

e. Ultra hautes fréquences (UHF)

Dans le domaine des UHF (*Ultra High Frequencies*) la fréquence varie de **300MHz à 3000MHz.**

Applications: Télévision
Radio navigation par satellite
GMS, UMTS, LTE (téléphonie mobile)

f. Super hautes fréquences (SHF)

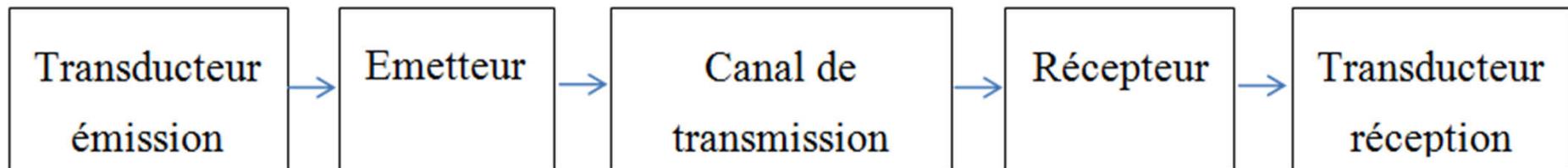
Dans ce cas (*Super High Frequencies*) la fréquence varie **3GHz à 30GHz.**

Applications: Satellites télévisions
Radionavigation par effet Doppler
Radars cotiers radio navigation maritime

Télécommunications

4. Chaîne de transmission d'informations

La **structure fonctionnelle** la plus simple d'une chaîne de transmission de l'information est donnée par :



- **Transducteur à l'émission:** microphone, clavier, camera, etc.
- **Emetteur:** codage, modulation, amplification
- **Canal de transmission:** câbles, fibres optiques, ondes radio,
- **Récepteur:** filtrage, démodulation, décodage, amplification
- **Transducteur à la réception:** Haut-parleur, écran, etc.

Télécommunications

a. Transducteur à l'émission

Il permet de **convertir le signal original (voix, image, etc.) en un signal électrique utile pour l'émetteur.**

Exemples

Transducteur	Signal original
Microphone	Voix humaine
Clavier	Touche pressée
Capteur CCD	Mouvement objet
Thermocouple	Mesure de température

Télécommunications

b. L'émetteur

Il permet **d'adapter le signal** issu du transducteur pour le transmettre au canal de transmission.

Il remplit plusieurs fonctions :

- ❑ **Codage du signal** issu du transducteur (tension) en nombres, dans le cas d'une conversion analogique numérique ou/et de chiffage (Ex. Code Manchester utilisé dans Ethernet) ;
- ❑ **Modulation** ;
- ❑ **Amplification** ;

Cet émetteur peut être un émetteur analogique (exemple : émetteur radio FM) ou encore un modem ADSL utilisé pour Internet dans le cadre d'une information numérique.

Télécommunications

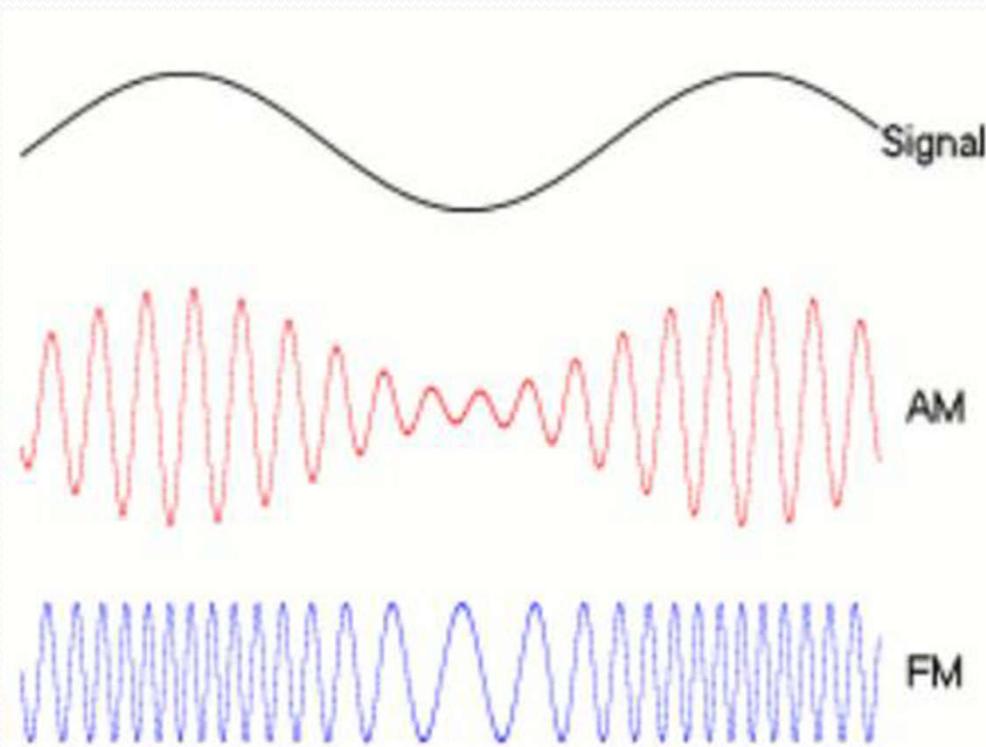
La modulation

- ❖ L'information est une onde de **BF**, elle est très sensible aux différents sources de perturbation appelés "**bruit**".
- ❖ Pour cela, nous utilisons une onde porteuse **HF** qui sera adaptée au milieu de transmission. Cette porteuse sera **modulée en amplitude (AM), en phase (PM) ou en fréquence (FM)**, et cela en fonction de l'information elle-même.

Télécommunications

La modulation

- ❖ Dans la modulation **AM**, l'amplitude de la porteuse varie de manière linéaire en fonction de l'information à transmettre.
- ❖ Dans la modulation **FM**, la fréquence de la porteuse varie de manière linéaire en fonction de l'information à transmettre.



Télécommunications

c. Le canal de transmission

Il permet au récepteur de recevoir l'information envoyé par l'émetteur.

Deux types de supports sont utilisés :

les **supports avec guide physique** :

Les **fibres optiques**, les **câble bifilaire**, les **câbles coaxiales**, etc.

les **supports sans guide physique**:

Les **ondes électromagnétiques**, ondes lumineuses, etc.

Ils sont choisis en prenant en compte : le débit d'information à transmettre, les caractéristiques du signal (bande passante, codage...), etc.

Télécommunications

d. Le récepteur

Il permet de **recevoir le signal émis ainsi que de le rendre compatible** avec le transducteur.

Les **actions réalisées** par le récepteur :

Filtrage du signal reçu, éliminer la partie inutile du signal reçu pour garder uniquement l'information ;

Décodage

▪ soit en réalisant une **conversion numérique analogique** ;

▪ soit un **déchiffrage** ;

Démodulation ;

Amplification du signal pour le rendre utilisable par le transducteur de sortie.

Ex. : Modem ADSL

Télécommunications

e. Le transducteur à la réception

Il permet de **fournir une information exploitable pour le utilisateur.**

Exemples

Transducteur	Signal original
Haut-parleur	Voix
Ecran	Images
Signal de commande	Commande actionneur (vanne, pompe)