



# Divers types de diffusion radiophonique

Comment diffuser les programmes  
radio et comment les recevoir

# Présentation

Diffusion Hertzienne

Diffusion sous IP

Récepteurs radios



# Diffusion radiophonique

- Diffusion Hertzienne
  - AM - Modulation d'amplitude (1920)
  - FM - Modulation de fréquence (1960)
  - DAB/HD - Numérique / Digital (2000)
- Diffusion sous IP (Internet Protocol)
  - Webradio (1995)
  - Smartphone (2010)
- Récepteurs
  - TSF
  - Transistor
  - Autoradios, radios réveil
  - Ordinateur, TV
  - Smartphone



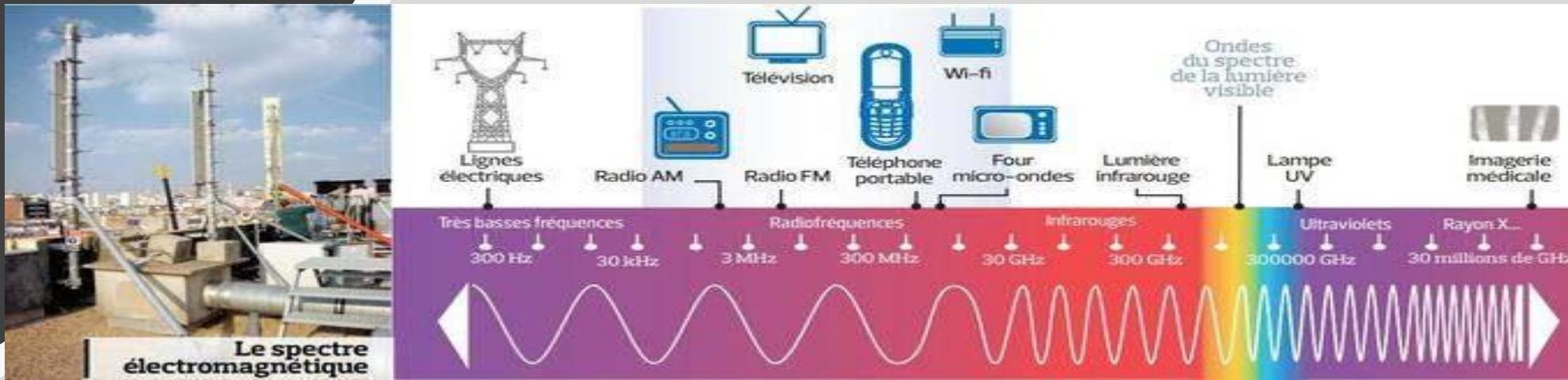
# Diffusion Hertzienne ou broadcast

## Transmission hertzienne

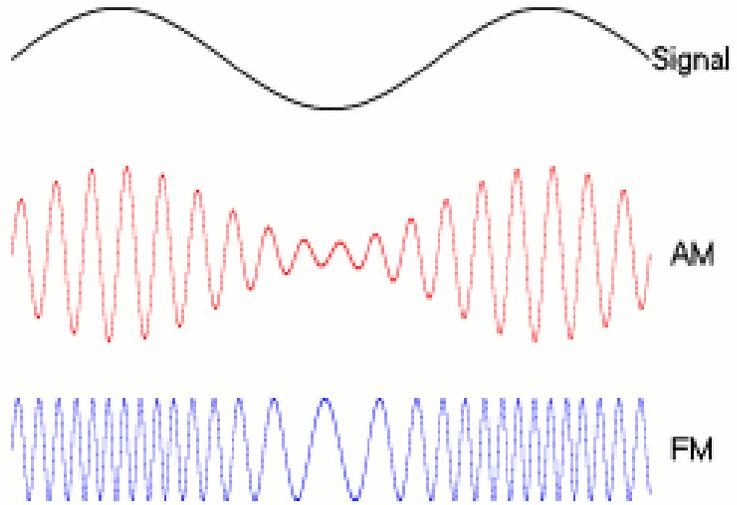
- Ondes électromagnétiques créés par un émetteur
- Transmises par un système d'antennes
- Reçus par des récepteurs au travers de leur antenne

## Type de transmissions hertziennes

- La radio analogique (AM - FM)
- La radio numérique terrestre (DAB+) (HD-IBOC) ou satellite
- La télévision terrestre (TV Analogique Terrestre et TNT TV Numérique terrestre) ainsi que la Télévision satellite (TNS) ;
- Les faisceaux hertziens



Le spectre électromagnétique



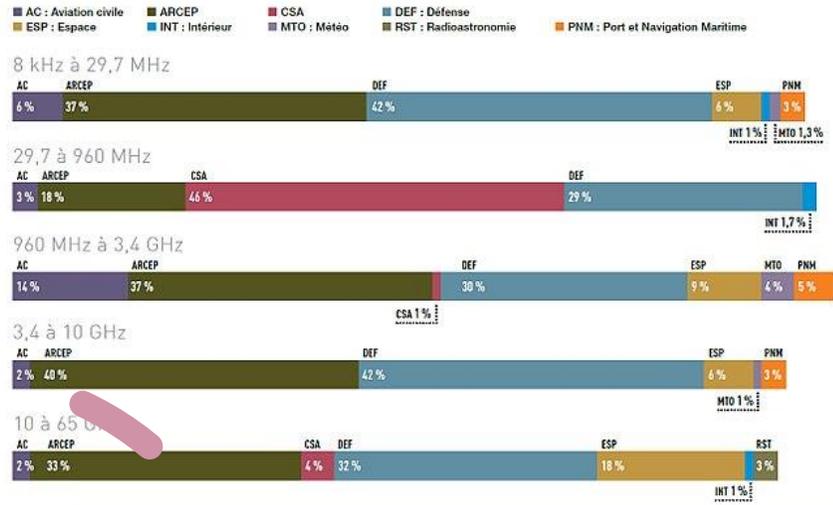
# Modes de diffusion

La modulation d'amplitude (AM)

La modulation de fréquence (FM)

La modulation de phase (PM)

L'OFDM utilisé pour le DAB+  
- Radio Numérique Terrestre -



# La diffusion AM

GO - OL - LW  
Grandes ondes  
Ondes longues  
Long waves

PO - OM - MW  
Petites ondes  
Ondes moyennes  
middle waves

OC - SW  
Ondes courtes  
Short waves





# La diffusion FM

Cout de diffusion  
moindre

Couverture  
géographiquement limité

Meilleure qualité du son

Besoin d'une autorisation  
gouvernementale

Tout savoir sur  
la radio numérique

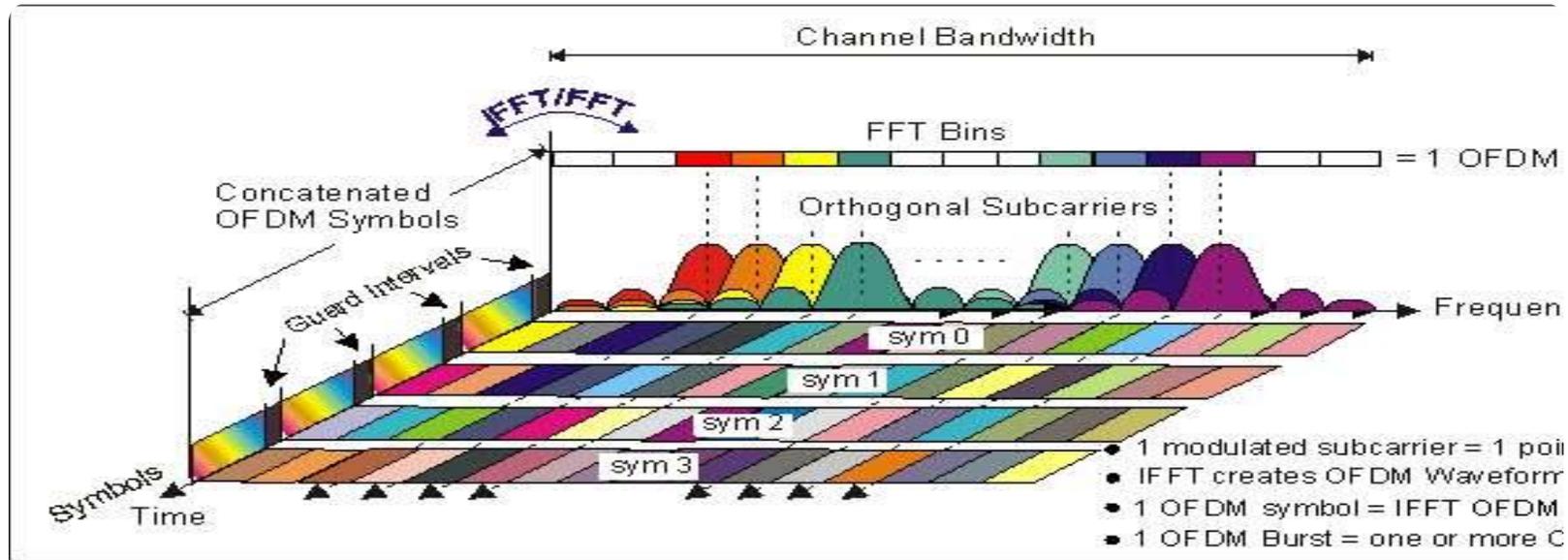


**Diffusion  
Numérique  
Terrestre : DAB+**

Qualité

Economie du spectre

Économie d'énergie



Frequency-Time Representative of an OFDM signal

# Norme OFDM

**OFDM - Orthogonal frequency-division multiplexing mixe 3 types de modulation**

- Modulation d'amplitude
- Modulation de fréquence
- Modulation de phase

**Cette forme de modulation adaptée aux contraintes de transmission terrestre**

- En présence d'échos
- Vers une diffusion mobile

# La diffusion Numérique Terrestre : DAB+

## Avantages

- Qualité sonore
- Plus de radios
- Économie de diffusion

## Emission

- Au travers d'un multiplex
- Sur un allotissement



# Diffusion Numérique Terrestre : DAB+

Transmission numérique : OFDM

Diffusion de plusieurs radios sur une seule fréquence

- Multiplex
- Allotissement

Diffusion Europe, Asie



# Autres diffusions Numérique hertzienne

- HD Radio (USA- Canada)
  - IBOC In-band on-Channel
  - Analogique FM-AM // Numérique
- DRM : Digital Radio Mondiale
  - Bande OC, OM, OL
  - Bande FM
- Diffusion satellite
  - SDR, Sirius XM

# Diffusion sous IP – Internet Procotol



Exclusivité

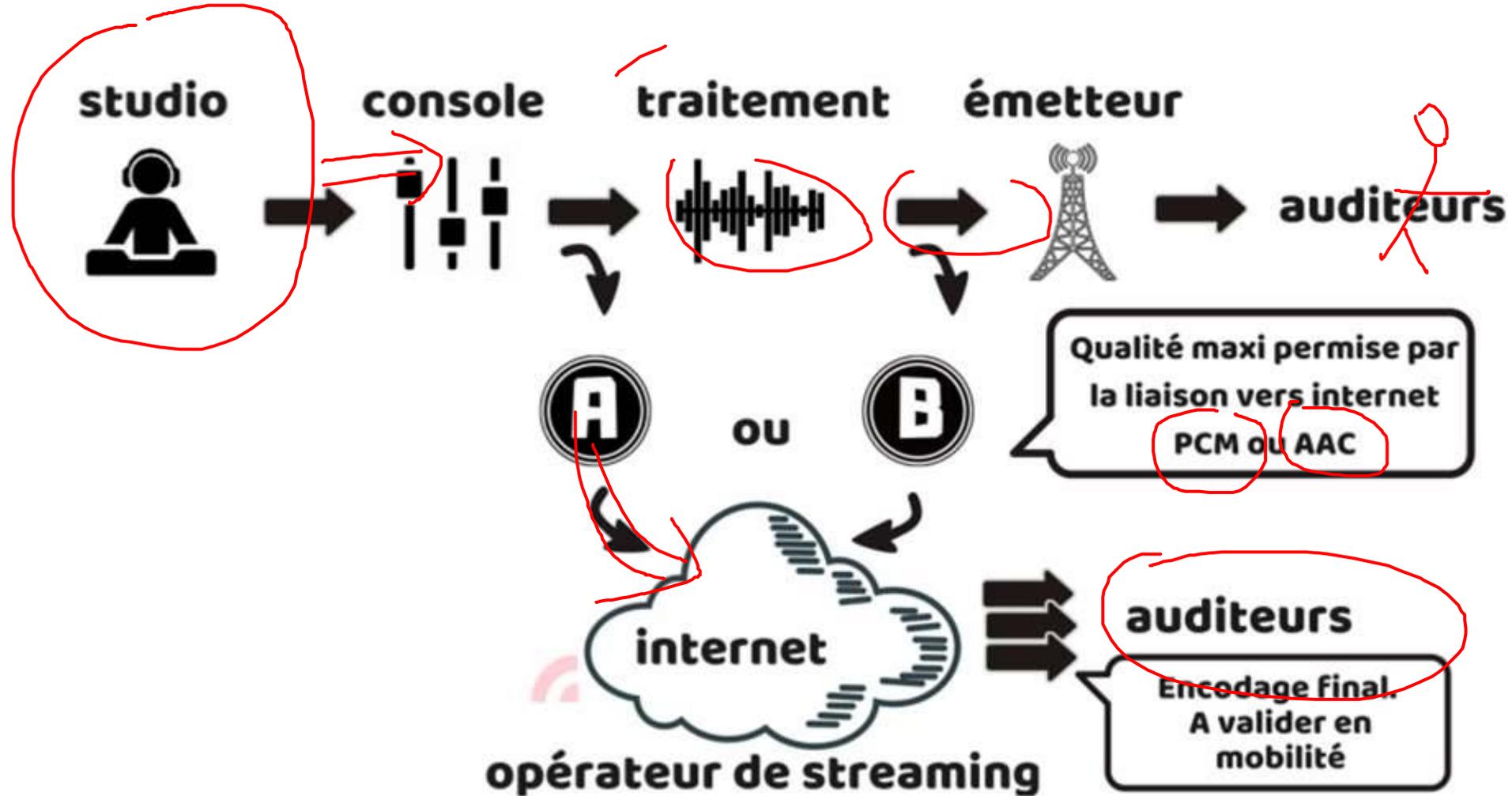


Parallèle



Complément

# Qu'est-ce que le Streaming ?



# Qualité sonore et bande passante

L'auditeur écoute dans des conditions difficiles

- Réseaux, écouteurs, mobilité ...

Bande passante couteuse pour qualité élevée

- Largeur de la bande, latence ...

Compression du signal afin d'économiser la bande passante

- MP3
- ACC



# Applications mobiles

# Résumé

Hertzien

- AM
- FM
- Numérique

Internet

- Ordinateur
- Smartphone

# Résumé - La technique du coucou

La diffusion de la radio se glisse dans les techniques de diffusion qui existent déjà.

- Box internet
- Télévision connecté
- Satellite

La réception fait de même avec les

- Le réveil devient un radio-réveil
- L'automobile devient un endroit pour écouter la radio grâce à l'autoradio.
- Beaucoup écoutent leurs radios sur un smartphone.
- Maintenant, c'est le tour des enceintes connectées

