

De l'importance de la modulation

★ ★ ★

PSI* - Collège Stanislas



Philippe Ribière

Année Scolaire 2016-2017

1 Introduction à la modulation.

La modulation d'un signal est la mise en forme d'un signal contenant une information afin de l'adapter au canal de transmission.

Le signal basse fréquence à transmettre qui contient l'information et appelé **le signal modulant** est utilisé pour modifier une des caractéristiques d'un signal haute fréquence appelé **onde porteuse**. Le signal modulé va être transmis sous forme d'une onde électromagnétique via une antenne dans l'atmosphère, jusqu'au récepteur.

2 Divers gammes de fréquence pour diverses utilisations.

Bande Fréquences radioélectriques : 90kHz à 30 MHz
GO (grandes ondes) : 150kHz à 275kHz
MO (moyennes ondes) : 275kHz à 520kHz
PO (petites ondes) : 520kHz à 1605kHz

Bande VHF (Very High Frequency) : 30MHz à 300MHz
FM : 88MHz à 108MHz

Bande UHF (Ultra High Frequency) : 300MHz à 3GHz
four à micro-ondes 900MHz
GSM 1.8 GHz
Wifi 2.4 GHz
4G 2.6 GHz
Quelques radars civils et militaires.

Bande SHF (Super High Frequency) : 3GHz à 30GHz
Wifi 5GHz

Bande EHF (Extremely High Frequency) : 30GHz à 300GHz
Télécommunications militaire et diplomatique.
Radioamateurs 47.088GHz à 52.000GHz.
Radioastronomie (Nancay).
Communication Satellite.

3 Performance de l'antenne dipôle.

Il existe diverses antennes émettrices possibles, dont les antennes dipôles, couramment utilisées.

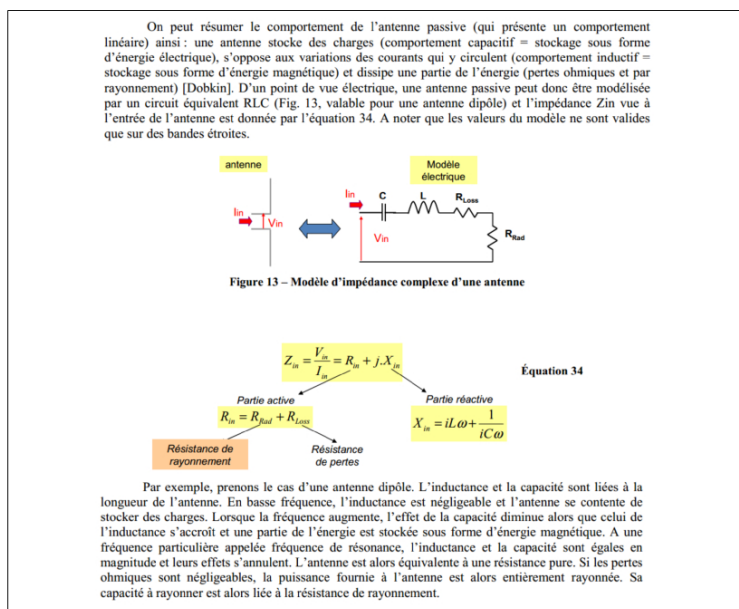


FIGURE 1 – Modélisation d'une antenne (émettrice) dipôle.

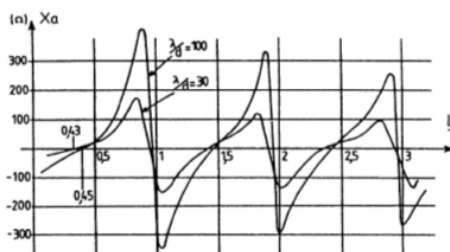
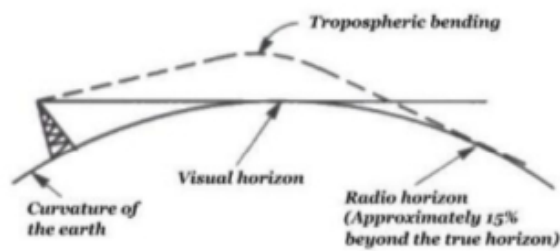
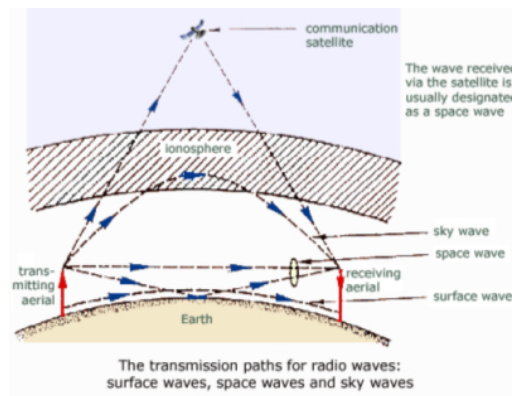
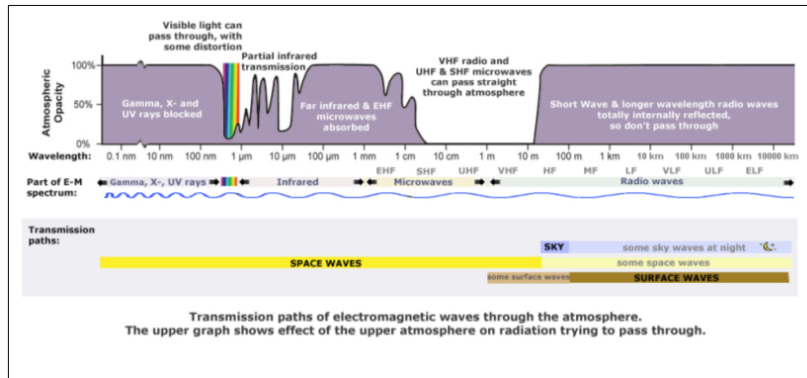


FIGURE 2 – Etude de la réactance selon le rapport taille antenne/ longueur d'onde $\frac{L_0}{\lambda}$.

4 Influence de l'atmosphère sur la transmission.



5 Questions.

1. Comment expliquer que les nombreuses radio de la bande FM qui délivrent toutes des signaux électriques dont les fréquences correspondent à des ondes sonores de fréquences comprises entre 20 Hz et 20 kHz, puissent être captées séparément ?
2. Proposer un axe gradué faisant apparaître les diverses bandes de fréquences des ondes électromagnétiques et ajouter d'autres ondes connues.
3. Pour avoir des antennes efficaces de taille L_0 raisonnable, comment choisir la fréquence de porteuse ?
4. Quelle gamme de fréquence peut être utilisée pour la communication avec les satellites ? Quelle gamme ne peut l'être ?
5. Expliquer, et justifier l'intérêt, de la réflexion totale de l'onde radio grande onde sur la ionosphère ?
6. Conclure sur la nécessité et les intérêts de la modulation du signal.