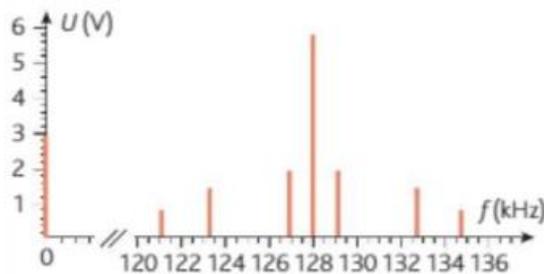


Ex N°1/ Analyse spectrale d'un signal modulé

On a procédé à l'analyse spectrale d'un signal modulé en amplitude.



- 1/ Quelle est la valeur de la fréquence f_p de la porteuse ?
- 2/ Quelle est la valeur de la fréquence de la composante continue U_0 ?
- 3/ Quelle est la valeur de la bande passante du signal modulé ?
- 4/ Le modulant est composé de trois signaux de fréquence f_1 , f_2 et f_3 . Déterminer la valeur de chacune de ces trois fréquences.

Ex N°2/ Modulation de fréquence ou d'amplitude ?

Dans les télécommunications, des bandes de fréquences sont attribuées pour chaque domaine. Les stations de radio grand public se divisent en deux grandes catégories :

Document 1 : Grandes ondes

Domaine : $150 \text{ kHz} \leq f \leq 270 \text{ kHz}$;

Bande passante : 9 kHz ;

Aspect du signal modulé :



Document 2 : FM

Domaine : $88 \text{ MHz} \leq f \leq 108 \text{ MHz}$;

Bande passante : 180 kHz ;

Aspect du signal modulé :



Document 3 : Bande passante

La bande passante est la largeur du canal alloué à chaque station radio. Elle est centrée autour de la fréquence officielle de la radio considérée. Par exemple, une radio "grandes ondes" de fréquence 200 kHz, la bande passante se situe entre 195.5 kHz et 204.5 kHz.

1/ Pour les techniciens de la station radio, que représente la fréquence d'émission de la station ?

2/ Pour chaque type de radio, est-ce la fréquence qui est modulée ou l'amplitude ?

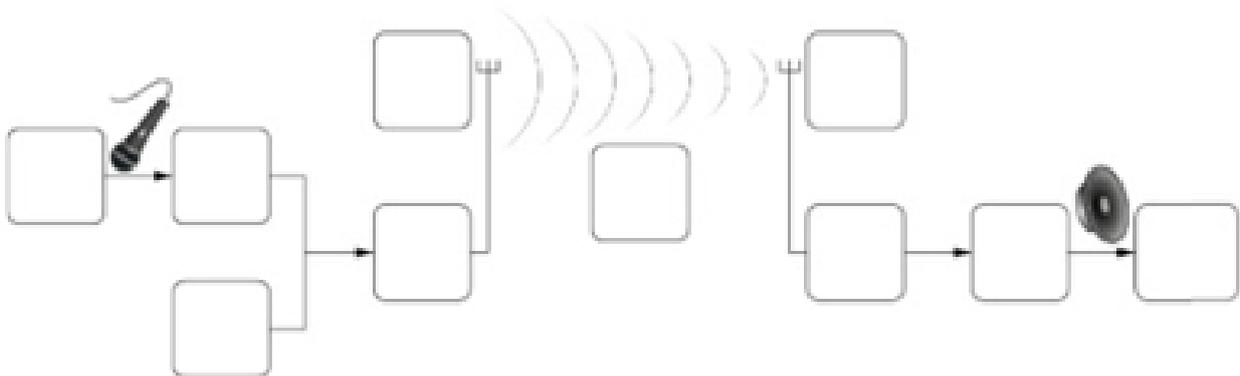
3/ Calculer combien de stations de radio peuvent tenir dans chaque domaine de fréquences.

4/ L'encombrement d'un domaine de fréquences représente le rapport entre la bande passante et la fréquence la plus faible du domaine considéré. Calculer l'encombrement pour les deux types de stations radio. Conclure.

Ex N°3/ Le principe de la radiodiffusion

Le schéma ci-dessous illustre le principe général de la radiodiffusion. Le compléter en y plaçant les numéros des éléments constitutifs suivants :

- | | |
|--|--|
| 1/ information transmise | 6/ information à transmettre |
| 2/ tension basse fréquence (signal modulant) | 7/ antenne réceptrice |
| 3/ sélecteur de fréquences radio | 8/ antenne émettrice |
| 4/ modulateur | 9/ onde radio (image de la porteuse modulée) |
| 5/ démodulateur | 10/ tension haute fréquence (porteuse) |



Ex N°4/ Transmettre la radio France Inter..

1/ On aurait pu envisager d'abord d'émettre des ondes électromagnétiques ayant les mêmes fréquences que le son audible.

- Rappeler la gamme de fréquences du son audible.
- Décrire le dispositif expérimental à réaliser pour créer de telles ondes électromagnétiques à partir d'un signal vocal audio.
- Quel devrait être l'ordre de grandeur de la taille d'une antenne permettant de transmettre le signal issu du microphone. Est-ce réalisable ?
- Comment devrait-on choisir la fréquence du signal à émettre pour travailler avec des antennes de taille plus raisonnable ?

2/ Des antennes demi-onde situées au sommet de la Tour Eiffel permettent aux Franciliens de recevoir les programmes de France Inter en radio FM à la fréquence de 87,8 MHz. Quelle doit être la longueur d'une antenne pour diffuser la station France Inter en FM?

Ex N°5/ Antennes quart d'onde

L'antenne ci-contre est appelée « antenne quart d'onde » en raison de la dimension de sa partie active rayonnante. Cette dimension est égale au quart de la longueur d'onde de l'onde radio à laquelle l'antenne est sensible.

1/ Calculer la longueur d'onde radio émise ou reçue par l'antenne.

2/ En déduire la fréquence correspondante.

3/ Indiquer si l'antenne est adaptée pour recevoir la radio FM (88 à 108 MHz) ou la TNT (470 à 790 MHz).

