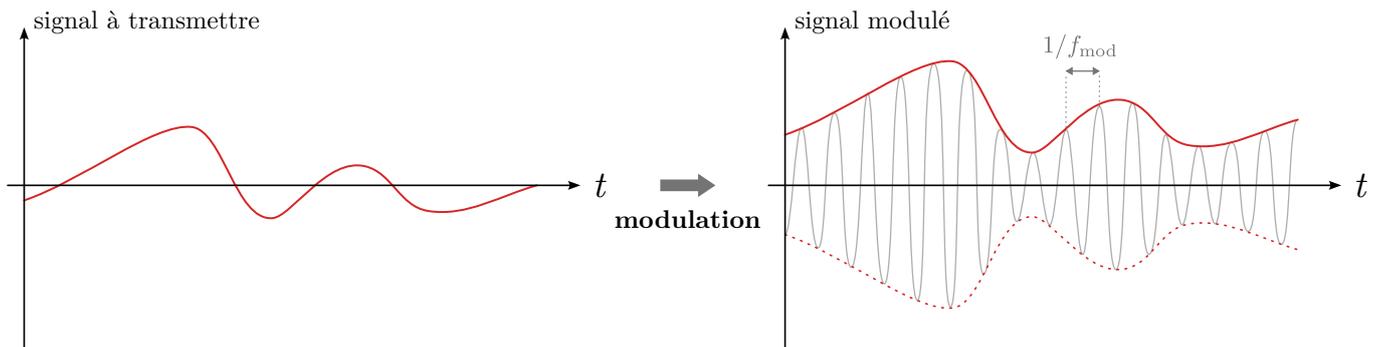


Construire un émetteur et un récepteur radio

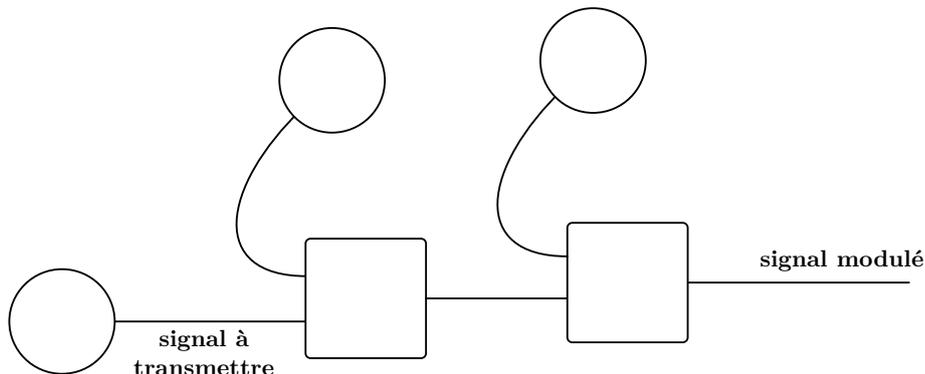
I Documents

Document 1 : Modulation en amplitude

Pour transmettre un signal sonore par ondes radio, il faut d'abord chercher à le moduler, c'est-à-dire le coder dans l'enveloppe d'un signal à haute fréquence. On appelle **fréquence de modulation** (notée f_{mod}) cette dernière.

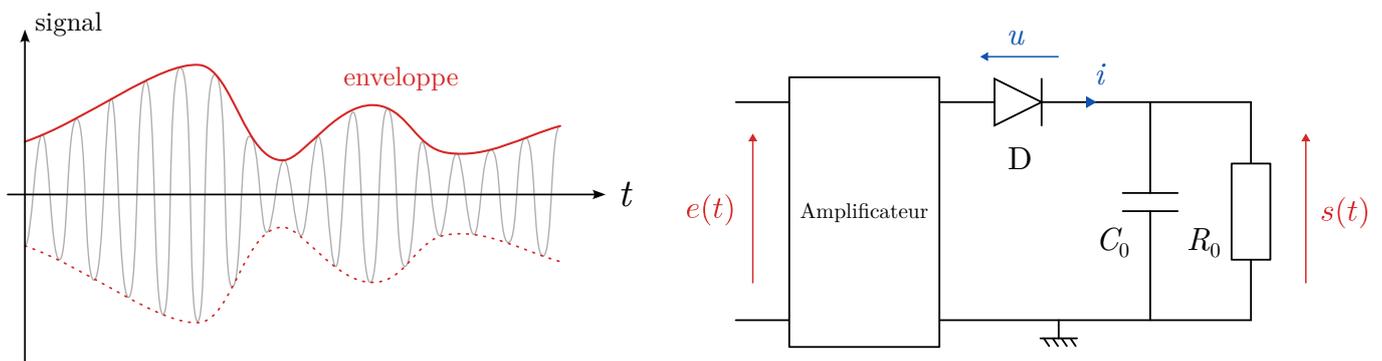


On mettra en place le dispositif suivant (à compléter) :



Document 2 : Démodulation

Pour démoduler le signal reçu, il faut en extraire son enveloppe (cf. ci-dessous à gauche). Pour ce faire, on utilise un amplificateur et ce qu'on appelle un **montage à détection de crête**, représenté ci-dessous à droite.



Document 3 : Matériel**Par binôme :**

- 1 multiplieur ;
- 1 sommateur (avec 3 résistances identiques) ;
- 1 amplificateur non-inverseur (avec 1 résistance de $1\text{ k}\Omega$ et 1 décade de $\times 10\text{ k}\Omega$ de la boucle retour) ;
- 1 diode ;
- 1 boîte à décades de capacités ;
- 1 boîte à décades de résistances ;
- 2 GBF ;
- 1 alimentation stabilisée réglable ;
- 1 oscilloscope ;
- 2 grandes pinces crocodile ;

Pour la classe :

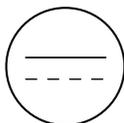
- 1 poste radio ;

II Énoncé**A Modulation****But**

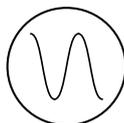
On cherche à transmettre un message au poste radio situé sur le bureau du professeur. Ce dernier sera réglé sur une fréquence f_{radio} partagée en début de séance.

- ① Quelle fréquence de porteuse f_{mod} allez-vous choisir ?
- ② Quelle fréquence f_{signal} allez-vous chercher à envoyer en tant que signal à transmettre ?
- ③  Complétez le schéma du montage à mettre en place dans le document 1. Vous utiliserez le symboles suivants :

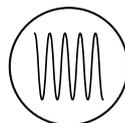
Alimentation
continue
(offset)



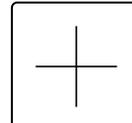
GBF
(signal émis)



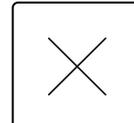
GBF
(porteuse)



Sommateur



Multiplieur



- ④  Mettre en place votre montage et vérifiez que le signal n'est correct que pour une valeur minimale de l'offset introduit. En deçà de cette valeur, on parle de surmodulation.
- ⑤ Représentez dans les graphes ci-dessous le signal sortant du sommateur et le signal modulé dans le cas d'une surmodulation et d'une modulation correcte. Expliquez sous quelle condition le signal modulé est satisfaisant.



Surmodulation



Modulation correcte

- ⑥  Connectez le signal modulé à une grande surface de métal, jouant le rôle d'antenne et permettant ainsi d'envoyer votre signal sous forme d'onde électromagnétique dans la pièce. Indiquez l'objet choisis pour jouer le rôle d'antenne.

B Démodulation

Le montage décrit en document 2 a déjà été rencontré dans le  **TP** : *Capacimètre à eau*.

- ⑦ Comment choisir le produit R_0C_0 par rapport à la fréquence du signal dans l'enveloppe f_{mod} . Expliquez le rôle de R_0C_0 à l'aide d'un graphe.

⑧ Donner une autre condition, cette fois-ci entre R_0C_0 et f_{signal} .

⑨ ✂ Utilisez une deuxième surface métallique pour servir d'antenne de réception, et vérifiez que vous captez un signal.

⑩ ✂ Branchez le circuit à détection de crête et tentez de reconstituer le signal original.