

**T.P. DEMODULATION D'UN SIGNAL
MODULE EN AMPLITUDE
Etude théorique**

La démodulation consiste à récupérer l'enveloppe du signal modulé. Il existe deux types de démodulateur :

- le démodulateur à diode.
- le démodulateur synchrone.

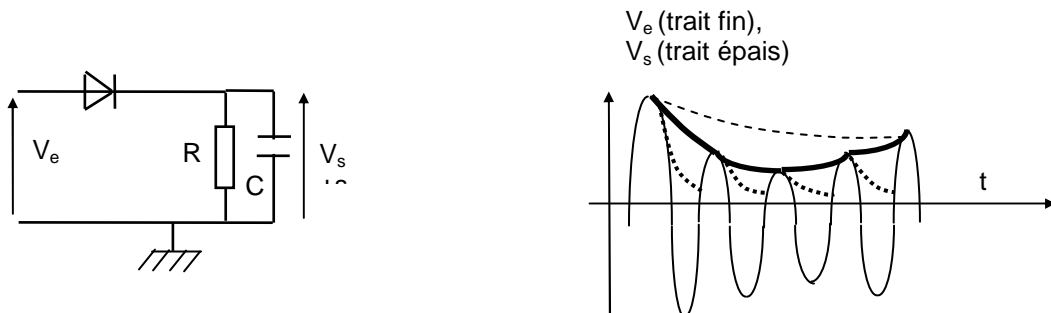
Le premier ne fonctionne correctement que si le taux de modulation est assez faible ; tandis que le second fonctionne dans tous les cas.

1 Démodulateur à diode

On utilise un détecteur de crête, c'est à dire l'association d'une diode et d'un circuit R-C. Il est nécessaire d'utiliser ici une diode rapide. Le rôle du montage donné, ci dessous, est de récupérer l'enveloppe du signal modulé. Pour cela il est nécessaire de bien choisir la constante de temps $\tau=RC$.

Pour que le signal V_s puisse suivre l'enveloppe, il ne faut pas que τ soit trop grand devant la période T_m de l'enveloppe sinon on obtient la courbe en pointillés. De même, si τ est trop petit par rapport à la période de la porteuse T_p , alors le détecteur de crête suit toutes les oscillations et on obtient la courbe en trait fin. La condition pour obtenir une bonne démodulation est donc :

$$f_m \ll 1/RC \ll f_p$$



Dans le cas d'une surmodulation, puisque les courbes enveloppes se croisent et qu'elles sont par instant négatives, le détecteur de crête ne démodule pas correctement.

Remarque: En fait, on peut montrer que $1/RC$ ne doit pas forcément être grand devant f_m , mais qu'il suffit que $\frac{1}{RC} > \frac{m2\pi f_m}{\sqrt{1-m^2}}$. Ceci justifie que ce démodulateur ne peut pas restituer le signal s'il y a surmodulation ($m > 1$).

2 Démodulation synchrone:

La démodulation synchrone consiste à restituer le signal modulant $s_m(t)$ à partir du signal reçu $s(t)$. en multipliant le signal reçu par une porteuse locale de fréquence f_p .

On obtient donc un signal :

$$s_d(t) = A \cos(2\pi f_p t) \left(B \cos(2\pi f_p t) + \frac{mB}{2} \cos(2\pi(f_p + f_m)t) + \frac{mB}{2} \cos(2\pi(f_p - f_m)t) \right)$$

En linéarisant l'expression, on trouve qu'en plus d'une composante continue le spectre de ce signal est constitué de trois fréquences $f_m + 2 f_p$ et $2 f_p - f_m$ et f_m .

Il suffit alors d'utiliser un filtre passe-bas pour récupérer le signal de fréquence f_m .