

## Fiche de cours – Oscillateurs électroniques

Ceci est un exemple minimal de fiche de cours concernant ce chapitre. Je vous encourage à vous en inspirer pour faire votre propre fiche (écrire votre fiche vous aidera à retenir), qui pourra être plus complète, plus personnelle, avec des schémas, des couleurs, des flèches...

### ► Oscillateurs quasi-sinusoïdaux :

▷ **Structure générale** : amplificateur  $A$  + filtre  $\underline{B}(j\omega)$

▷ **Étude du démarrage des oscillations**, méthode dans le domaine temporel :

Écrire l'équation différentielle suivie par le signal.

**Exemple :**

$$\frac{d^2v}{dt^2} + \frac{\omega_0}{Q} \left(1 - \frac{A}{A_0}\right) \frac{dv}{dt} + \omega_0^2 v = 0$$

- $A < A_0$  :  $v(t) = 0$
- $A = A_0$  :  $v(t) = v_0 \cos(\omega_0 t + \varphi)$ , purement sinusoïdal,  $\omega_0$ .
- $A \geq A_0$  mais proche de  $A_0$  : oscillations, presque sinusoïdales, presque à  $\omega_0$
- $A \gg A_0$  : oscillations, mais très déformées

**Remarque :** Le vrai critère à propos de la pureté des oscillations porte sur le terme devant  $\frac{dv}{dt}$  : il doit être le plus petit possible tout en étant négatif. Il faut donc  $A > A_0$  et  $Q$  grand.

▷ **Étude du démarrage des oscillations**, méthode avec le critère de Barkhausen :

Oscillations purement sinusoïdales si :

$$\boxed{\underline{AB}(j\omega) = 1}$$

Ceci donne deux équations :  $|\underline{AB}(j\omega)| = 1$  et  $\arg(\underline{AB}(j\omega)) = 0$ .

On peut aussi écrire  $\mathcal{Re}(\underline{AB}(j\omega)) = 1$  et  $\mathcal{Im}(\underline{AB}(j\omega)) = 0$ .

▷ **Saturation des oscillations** fixée par les non-linéarités de l'amplificateur (l'ALI qui sature).

### ► Oscillateurs à relaxation :

▷ **Structure générale** : comparateur à hystérésis + intégrateur

▷ Exemple vu en cours, phases de fonctionnement :