

# Mémo : COMPOSANTS et FILTRAGE de FREQUENCES

## 1. Résonance

Pour un circuit LC, que ce soit en série ou en parallèle, à la résonance on a :  $1 = LC\omega_o^2$ .

La fréquence de résonance  $F_o$  est la même, mais à  $F_o$  pour le circuit série on a un circuit bouchon (impédance infinie) alors que pour le circuit parallèle c'est équivalent à un court-circuit.

$$F_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

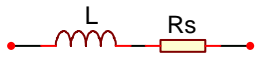
## 2. Coefficient de qualité

En pratique les inductances et condensateurs ne sont pas parfaits : résistance des fils, résistance de fuite.... Le **coefficient de qualité Q** les caractérise. Dans les schémas ci-dessous, L et C sont considérés comme parfaits, le défaut étant mis en évidence par une résistance équivalente associée.

Q est donné pour une valeur particulière de la fréquence  $F_o$  (ou de la pulsation associée  $\omega_o=2\pi F_o$ ).

**Bobine avec R série :**

$R_s$  de l'ordre de quelques  $\Omega$



$$Q = \frac{L\omega_o}{R_s}$$

**Condensateur avec R série :**

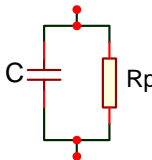
$R_s$  de l'ordre de quelques  $\Omega$



$$Q = \frac{1}{R_s C \omega_o}$$

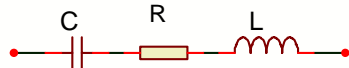
**Condensateur avec R parallèle :**

$R_p$  de l'ordre de quelques  $M\Omega$



$$Q = R_p C \omega_o$$

**Circuit RLC série :**



$$Q = \frac{1}{RC\omega_o} = \frac{L\omega_o}{R}$$

## 3. Application du coefficient de qualité

Bande passante :

$\Delta F = F_{C2} - F_{C1}$

$$BP = \Delta F = \frac{F_o}{Q}$$

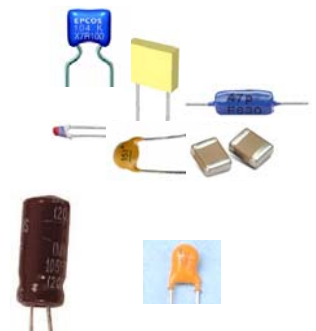
Fréquences de coupure :

$$F_c = F_o \pm \frac{1}{2} BP$$

On rappelle que pour un circuit RC la fréquence de coupure du filtre est :  $F_c = 1 / (2 \pi RC)$

## 4. Technologie des condensateurs : Applications et choix du type

	Usage standard	Filtres secteur	Filtres Haute tension	Alimentations (continue et découpage)	Flashes électroniques	Liaisons et couplage basse-fréquence	Liaisons et couplage haute-fréquence	Accord et filtres HF
<b>Diélectrique</b>								
<b>Céramique</b>								
<b>Plastique</b> (polyester, polypropylène...)								
<b>Electrochimique</b> (aluminium, tantale...)								



## 5. Technologie des inductances

constituées d'un fil électrique bobiné dans l'air ou sur un noyau magnétique.

- Bobines à **noyau de fer** essentiellement utilisées en B.F. dans les filtres d'alimentation (puissance).
- Bobines à **noyau de ferrite** sont très utilisées en H.F. ( $3\text{Mhz} < F < 1\text{GHz}$ ), les bobines moulées sont particulièrement utilisées en radio.
- Bobines à **noyau air** sont utilisées en haute et hyperfréquence ( $1\text{Ghz} < F < 100\text{GHz}$ ).
- Bobine à bobinage réalisé en **piste de cuivre** (sur le circuit imprimé) sont utilisés en haute et hyperfréquence (RFID...).

