

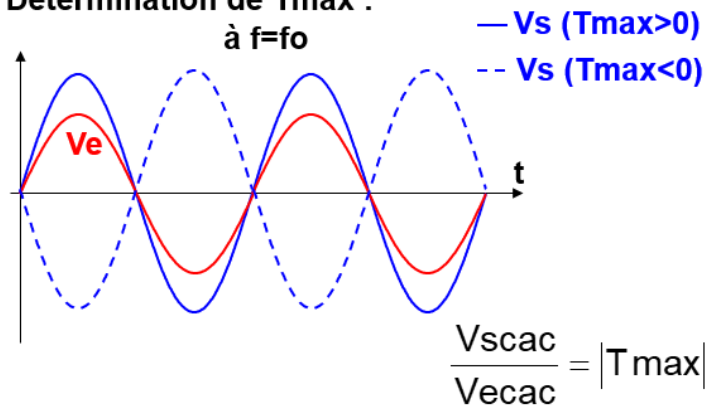
**Caractérisation d'un filtre passe bande du 2<sup>nd</sup> ordre**

**Présentation générale :**

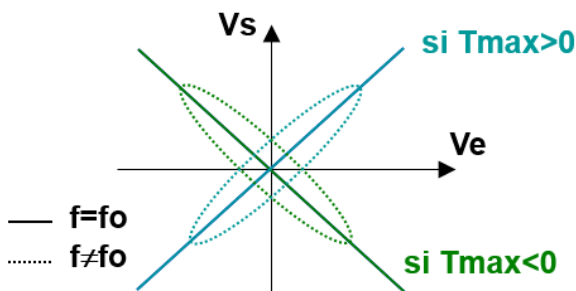
Lorsque l'on souhaite caractériser un filtre passe bande du 2<sup>nd</sup> ordre en pratique, c'est-à-dire rechercher les valeurs de la fréquence centrale (ou propre)  $f_0$  et le facteur de qualité  $Q$  voici quelques éléments à connaître (Diapo Chapitre 1.3)

$$T(j\omega) = T_{max} \cdot \frac{\frac{j\omega}{Q \cdot \omega_0}}{1 + \frac{j\omega}{Q \cdot \omega_0} + \frac{(j\omega)^2}{\omega_0^2}}$$

**Détermination de  $T_{max}$  :**  
à  $f=f_0$



**Recherche de  $f_0$  : mode XY**



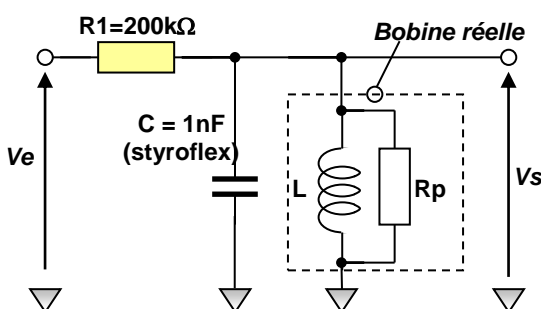
**Détermination de  $Q$  :**

Mesure des fréquences de coupures  $f_{c1}$  &  $f_{c2}$  (méthode des 5/7 carreaux)

$$Q = \frac{f_0}{f_{c2} - f_{c1}}$$

**Mise en œuvre pratique :**

Pour illustrer cette caractérisation, on vous propose une caractérisation pratique dont la mise en œuvre est à distance. On s'intéresse à circuit LC résonnant dont le schéma est proposé ci-dessous et pour lequel on donne les équations de fonctionnement.

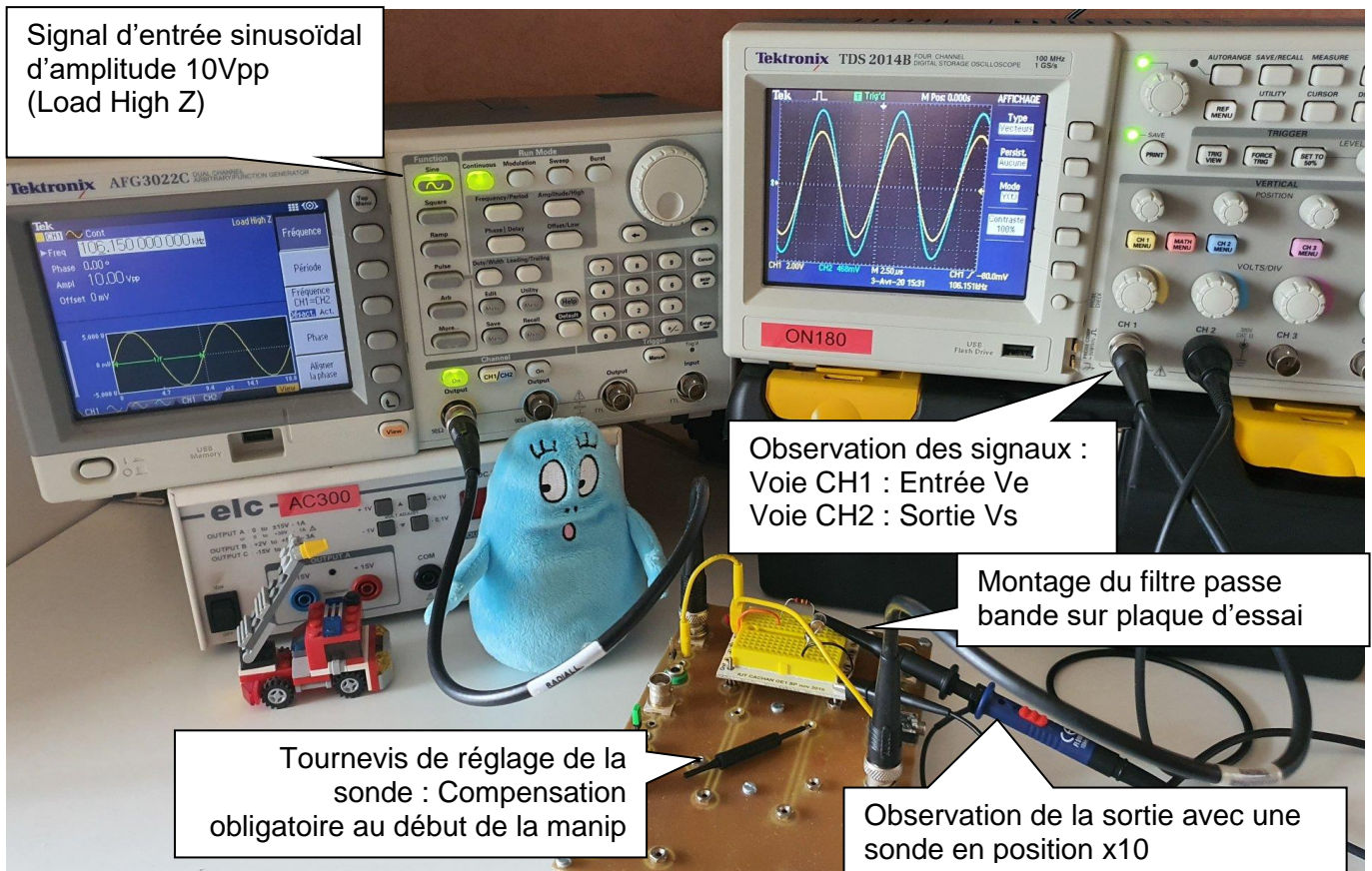


$$\frac{V_s(j\omega)}{V_e(j\omega)} = T_{max} \cdot \frac{\frac{j\omega}{Q \cdot \omega_0}}{1 + \frac{j\omega}{Q \cdot \omega_0} + \left(\frac{j\omega}{\omega_0}\right)^2} \text{ avec } T_{max} = \frac{R_p}{R_1 + R_p}$$

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \text{ et } Q = \frac{R_{eq}}{L \omega_0} \text{ avec } R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_p}{R_1 + R_p}$$

Le constructeur de la bobine nous donne les renseignements suivants :  $L = 2,2\text{mH} \pm 10\%$

Pour effectuer la caractérisation on réalise le montage suivant :

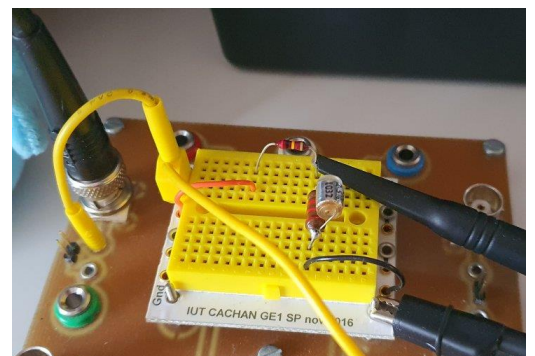


### 🗨 Une petite question pour débiter :

**Q1 :** Calculer la valeur de la fréquence centrale  $f_0$  théorique.

**Q2 :** Pour quelle raison ne voit-on pas de résistance  $R_p$  sur le montage sur plaque d'essais ?

### 📺 Vidéo



On vous propose de regarder et écouter les commentaires proposés dans la petite vidéo concernant la caractérisation du filtre passe bande du 2<sup>nd</sup> ordre.

### 🗨 Quelques questions à la suite de la vidéo :

**Q3 :** Quelle est la fréquence  $f_0$  pratique ? Si l'on considère le condensateur  $C=1nF$  comme parfait en déduire la valeur de  $L$  pratique. Justifier les différences avec la valeur théorique.

**Q4 :** Quelle est l'origine de la méthode des 5/7 carreaux ? Noter les valeurs des 2 fréquences de coupure et déterminer la bande passante de ce filtre sélectif. En déduire la valeur du facteur de qualité  $Q$ .

**Q5 :** A la fréquence  $f_0$ , noter les valeurs de  $V_{eac}$  et  $V_{sac}$ . En déduire la valeur de  $T_{max}$  puis celle de la résistance  $R_p$  à partir de l'expression de  $T_{max}$ . En déduire la valeur de la résistance  $R_{eq}$  puis celle du facteur de qualité  $Q$  puis comparer avec la valeur trouvée précédemment en justifiant les différences éventuelles.