

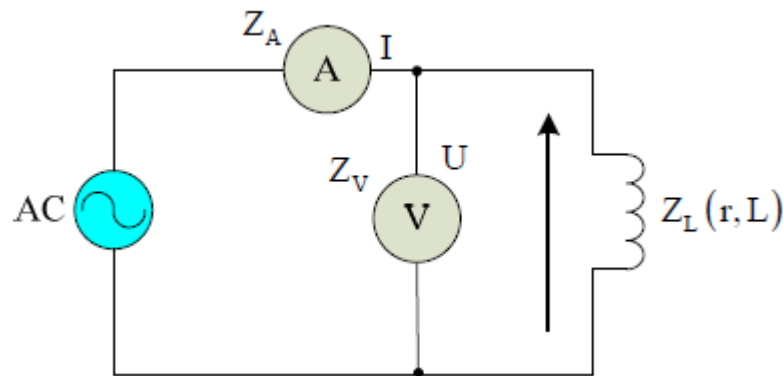
## Mesure des impédances

### I. Méthode voltampère-Ampèremètre :

La méthode voltampère-Ampèremètre (montage aval et amont) permet de mesurer à la fréquence industrielle l'impédance  $Z$ .

#### Mesure de l'inductance d'une bobine :

L'impédance d'une bobine  $Z_L = r + jL\omega$  est généralement faible ( $Z_L \ll Z_V$ )  
Le montage aval est alors le plus convenable.



**Montage aval**

Pour mesurer l'inductance d'une bobine réelle, on effectue deux essais pratiques :

- Essai **en courant continu** pour déterminer la résistance interne de la bobine  $r_i$  :

$$r_i = \frac{U_{CC}}{I_{CC}}$$

- Essai **en courant alternatif** pour déterminer le module de l'impédance  $Z_L$  :

$$Z_L = \frac{U_{CA}}{I_{CA}}$$

Impédance d'une bobine :

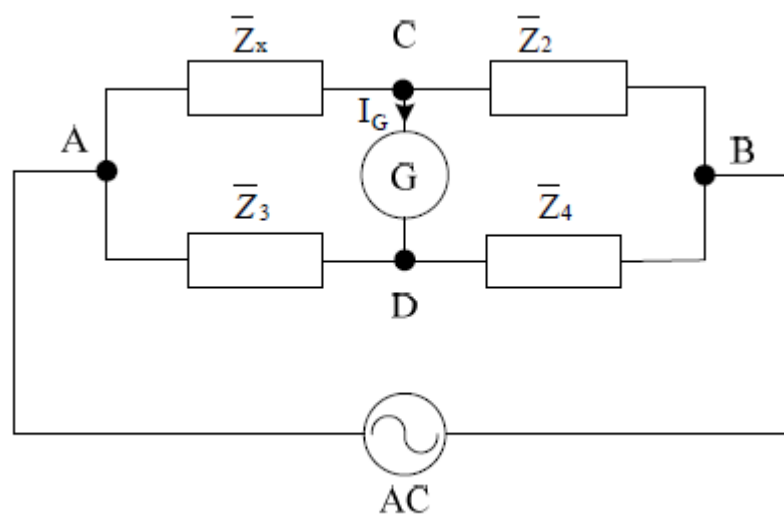
$$\bar{Z}_L = r_i + jL\omega \Rightarrow Z_L = \sqrt{r_i^2 + (L\omega)^2} \Rightarrow Z_L^2 = r_i^2 + (L\omega)^2$$

$$(L\omega)^2 = Z_L^2 - r_i^2 \Rightarrow L = \frac{1}{\omega} \sqrt{Z_L^2 - r_i^2}$$

## II. Pont à courant alternatif :

A la place du générateur continu, on utilise une génératrice basse fréquence et on remplace les résistances par des impédances. Les calculs restent valides, à condition de remplacer les résistances par des impédances complexes.

Dans la plus part des cas on utilise les ponts de type Wheatstone à basse fréquence ou à fréquence acoustique (16 à 20KHz).



**Schéma de principe du pont à courant alternatif**

L'équilibre du pont est réalisé quand les produits en croix des impédances sont égaux (égalité entre parties réelles et parties imaginaires).

A l'équilibre on a : 
$$\bar{Z}_x = \frac{\bar{Z}_2 \bar{Z}_3}{\bar{Z}_4}$$

Selon le caractère de l'impédance, on peut distinguer deux cas :

- $\bar{Z}_x$  est à caractère inductif,

$$\bar{Z}_2 = P, \bar{Z}_3 = Q$$

- $\bar{Z}_x$  est à caractère capacitif,

Dans ce cas  $\bar{Z}_2 = P$ ,  $\bar{Z}_4 = Q$  (résistances pures)  
et l'impédance capacitive réglable.