

## TP n°18 : Associations de dipôles, résonance

**Objectifs du TP :**

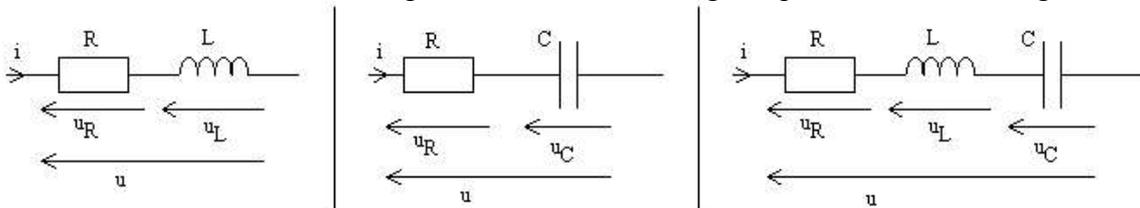
- savoir déterminer, graphiquement et par les complexes, les impédances et admittances de dipôles ;
- savoir utiliser un oscilloscope en mode XY pour contrôler la concordance de phase à la résonance ;
- connaître la condition de résonance d'un circuit RLC série.

### I Associations de dipôles

#### 1.1 Associations séries

**- Loi : EN SÉRIE, LES IMPÉDANCES COMPLEXES S'AJOUTENT.**

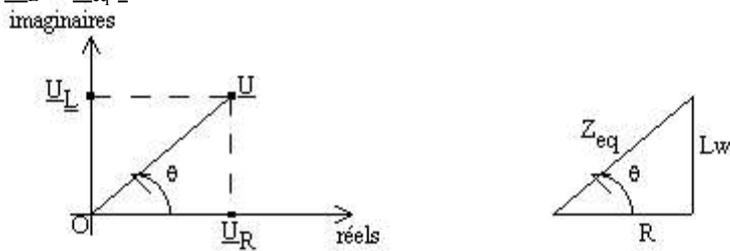
**- Exercice : déterminez**, par les complexes, les impédances complexes des trois dipôles ci- dessous, en fonction de R, L, C et  $\omega$ . Ecrivez ces impédances sous forme algébrique et sous forme trigonométrique.



**- Représentation graphique : triangle des impédances**

Prenons le dipôle RL, et choisissons le courant comme référence :  $\underline{I} = [I ; 0] = I \text{ réel}$ .

$$\underline{U} = \underline{U}_R + \underline{U}_L = \underline{Z}_{eq} \underline{I}$$



Les trois côtés du triangle  $\{O, \underline{U}_R, \underline{U}\}$  sont proportionnels à la valeur efficace du courant I. En divisant chaque côté par I, on obtient le **triangle des impédances**.

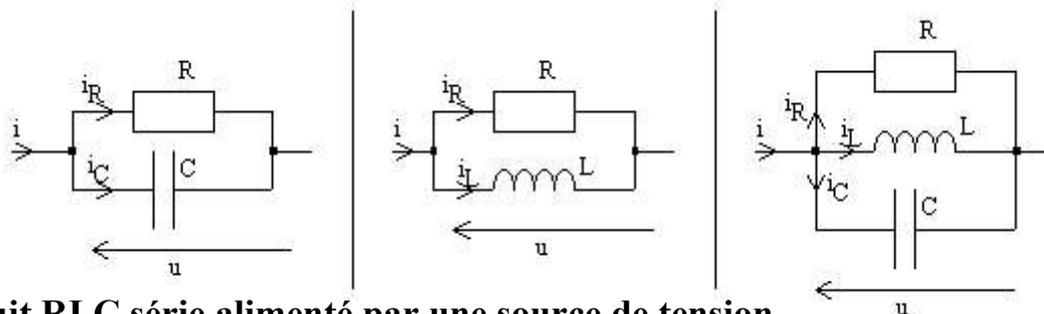
Avec ce triangle et le théorème de Pythagore, on peut déterminer  $Z_{eq}$  et  $\theta$ , c'est-à-dire le module et l'argument de  $\underline{Z}_{eq}$ .

*Remarque* : L $\omega$  fait un angle de + par rapport à R, et un angle de - par rapport à R.

#### 1.2 Associations parallèles

**- Loi : EN PARALLÈLE, LES ADMITTANCES COMPLEXES S'AJOUTENT.**

**- Exercice : déterminez** les admittances complexes des trois dipôles ci- dessous.



### II Circuit RLC série alimenté par une source de tension

#### 2.1 Montage



**- Caractéristique  $Z(f)$  :**

**Que vaut** le module de l'impédance  $Z$  à la résonance ?

D'après l'étude théorique du I, **montrez** que  $Z = R$  lorsque  $f = f_0$

**- Influence des dipôles :**

Influence de R : Pour  $R = 100 \Omega$  , puis  $R = 220 \Omega$ , **mesurez** la valeur de la fréquence de résonance et la valeur efficace de I à la résonance. **Commentez** les résultats obtenus.

Influence de C : Multipliez C par 4. **Mesurez** la nouvelle fréquence de résonance. **Conclure**.