# TP n°5 : SYSTEMES TRIPHASES EQULIBRES EN SIMULATION

Objectifs du TP : - découvrir le logiciel de simulation électronique Pspice,
- simuler divers montages triphasés, et effectuer des mesures sur ces montages.

## I. RECEPTEURS TRIPHASES PUREMENT RESISTIFS COUPLÉS EN ETOILE

### 1.1 Réalisation du schéma de simulation

Nous allons simuler un montage avec, à l'aide du logiciel ORCAD/PSPICE.

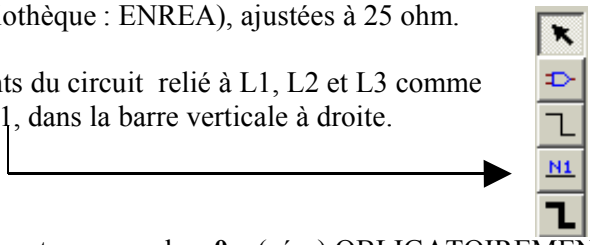
1-Une aide du logiciel, sous forme de pages de démonstration, vous est fournie : **double-cliquez** sur l'icône « Aide pour PSPICE ».

2- **Regardez** attentivement l'étape n°1 : création d'un projet ORCAD , et **faîtes de même**, en appelant votre montage « systri1 », et en l'enregistrant dans un dossier « systri » que vous créerez dans le répertoire C:\docseleves\simulation.

3- **Regardez** attentivement l'étape n°2 : réalisation du montage, pour avoir un exemple de réalisation d'un montage avec ce logiciel, puis **réalisez** le montage dont le schéma est donné en annexe.

Vous prendrez pour : source triphasée : une alimentation triphasée SOURCETRI (bibliothèque : ENREA)
R1, R2 et R3 : des résistances R (bibliothèque : ENREA), ajustées à 25 ohm.

Pour vous faciliter par la suite, **nommez 1, 2** et **3** les trois points du circuit relié à L1, L2 et L3 comme sur l'annexe, à l'aide du bouton « place net alias », symbole N1, dans la barre verticale à droite.




**N'oubliez pas la masse**, référence indispensable des potentiels, et nommez-la « **0** » (zéro) OBLIGATOIREMENT.

4- **Regardez** attentivement l'étape n°3 : simulation temporelle, puis **faites** une simulation temporelle, en prenant les paramètres suivants : Run to time : 140ms ; Start saving data after: 100ms, maximum step size : 0.01ms
Vous **visualiserez**: - les trois tensions simples **V(1)** *(c'est-à-dire $v_1$)*, **V(2)** *($v_2$)* et **V(3)** *($v_3$)* ;
- les trois tensions composées **V(1)-V(2)** *( $u_{12}$)*, **V(2)-V(3)** *($u_{12}$)* et **V(3)-V(1)** *($u_{31}$)*.

### 1.2 Mesures sur les tensions

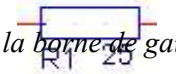
1- **Regardez** attentivement dans l'aide pour Pspice le complément : « mesures de valeurs moyennes et efficaces » et **mesurez** les valeurs efficaces des tensions simples et composées ci-dessus.

2- **Mesurez** le déphasage de $v_2$ par rapport à $v_1$ en procédant de la sorte : dans la fenêtre Schématic où sont affichés les courbes, cliquez sur *Trace, Eval Goal Function.* Dans la colonne de droite, cliquez sur la goal function *dephasage(1,2)*, puis sur *V(2)* dans la colonne de droite, et enfin sur *V(1)* dans cette même colonne. Vous devez alors lire *dephasage(V(2), V(1))* dans le cadre Trace expression … Validez sur *OK* … Une boîte de dialogue vous indique alors la valeur en degré du déphasage.

3- **Mesurez** de la même manière les déphasages de $v_3$ par rapport à $v_2$, de $u_{23}$ par rapport à $u_{12}$ et de $u_{31}$ par rapport à $u_{23}$.

4- **Que peut-on dire** des systèmes triphasés ($v_1$, $v_2$, $v_3$) et ($u_{12}$, $u_{23}$, $u_{31}$) ?

### 1.3 Mesures sur les courants




1- **Visualisez** dans une fenêtre les courants **I(R1)** *(courant $i_1$ qui traverse R1 en entrant par la borne de gauche repérée par le point)*, **I(R2)** *($i_2$)* et **I(R3)** *($i_3$)*.

2- **Mesurez** les déphasages de $i_2$ par rapport à $i_1$ , de $i_3$ par rapport à $i_2$ , ainsi que les valeurs efficaces de ces trois courants.

3- Que peut-on dire du système ($i_1$, $i_2$, $i_3$) ?

4- **Mesurez** le déphasage de $i_1$ par rapport à $v_1$. **Etait-ce** prévisible ?

## II. RECEPTEURS TRIPHASES CAPACITIFS COUPLÉS EN ETOILE

1- **Modifiez** le montage de la manière suivante : le récepteur triphasé est constitué à présent de trois récepteurs capacitifs identiques de résistance R=20 Ω en série avec une capacité C=20 µF branchés en étoile.

Pour C, **prenez** le condensateur C de la bibliothèque ANALOG, et changez la valeur de sa capacité.
ATTENTION : pour µF, écrivez « **uF** ».

2- **Visualisez** : - la tension simple $v_1$ dans une fenêtre ;
- le courant de ligne $i_1$ dans une autre.

3- **Mesurez** la valeur efficace de $i_1$ ainsi que son déphasage par rapport à $v_1$.

4- **En déduire** les puissances actives, réactives et apparentes consommées par le récepteur triphasé.

## III. RECEPTEURS TRIPHASES INDUCTIFS COUPLÉS EN TRIANGLE

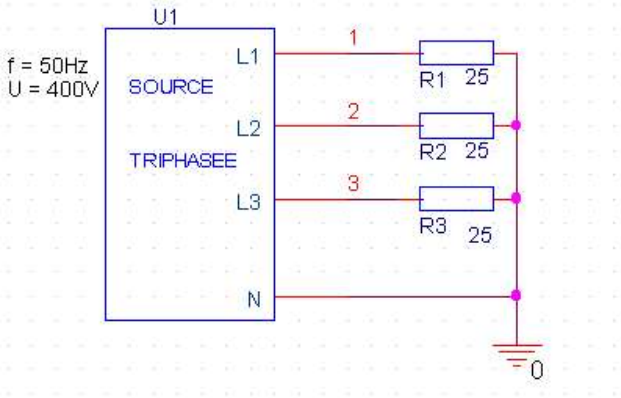
1- **Modifiez** le montage de la manière suivante : le récepteur triphasé est constitué de trois récepteurs inductifs identiques de résistance R=20 Ω en série avec une bobine d'inductance L=0.5H branchés en TRIANGLE.
Pour L, **prenez** la bobine L de la bibliothèque ANALOG.

2- **Visualisez** : - la tension simple $u_{12}$ dans une fenêtre ;
- le courant de phase $j_{12}$ dans une autre.

$j_{12}$ est le courant qui traverse R1 : pour le logiciel, il s'agit donc toujours de **I(R1)** mais notez bien qu'il s'agit d'un courant de phase à présent.

3- **Mesurez** la valeur efficace de $j_{12}$ ainsi que son déphasage par rapport à $u_{12}$.

4- **En déduire** les puissances actives, réactives et apparentes consommées par le récepteur triphasé.

---

## ANNEXE : MONTAGE TRIPHASE AVEC RECEPTEUR PUREMENT RESISTIF COUPLE EN ETOILE