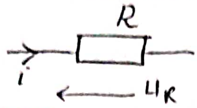
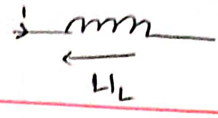
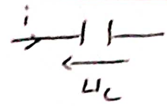
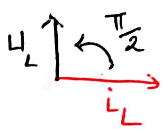
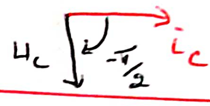
Résumé de chapitre 01 dans un Tableau :

	Résistance R	Inductance L	Capacité C
Schéma			
Impédance Z	$Z_R = R$	$Z_L = jL\omega$	$Z_C = \frac{1}{jC\omega}$
Déphasage φ	$\varphi_R = 0$	$\varphi_L = \frac{\pi}{2}$	$\varphi_C = -\frac{\pi}{2}$
Représentation de Fresnel			
Puissance active (P) (W)	$P_R = U_R i_r = RI^2$ $= \frac{U_R^2}{R}$	$P_L = 0$	$P_C = 0$
Puissance Réactive (Q) (VAR)	$Q_R = 0$	$Q_L = U_L I \sin\left(\frac{\pi}{2}\right)$ $= U_L I =$ $L\omega I^2$	$Q_C = U_C I \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)$ $= -\frac{1}{C\omega} I^2$ $= -C\omega U_C^2$
puissance apparente (S) (VA)	$\underline{S} = U_R \cdot I^*$ $\underline{S} = RI \cdot I^*$ $S = RI^2$ $= \frac{U^2}{R}$	$\underline{S} = jL\omega I \cdot I^*$ $= jL\omega I^2$ $= \frac{jU_L^2}{L\omega}$	$\underline{S} = U_C \cdot I^*$ $= \frac{-j}{C\omega} I \cdot I^*$ $= \frac{-j}{C\omega} I^2$

Note : I^* c'est à dire le conjugué

exp : $\boxed{Z = 4+j5 \rightarrow Z^* = 4-j5}$ $\boxed{\text{et } Z \cdot Z^* = Z^2}$

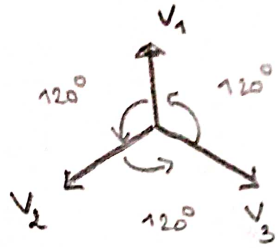
Chapitre 03 : système triphasé

- Circuit et puissance en triphasé (3φ)

1 - Définition : un système triphasé est un ensemble de trois Tensions sinusoïdales de même amplitude et déphasé entre elles d'un angle de $\frac{2\pi}{3}$ (120°)

V étant la Tension efficace de trois Tensions :

$$V_1(t) = \sqrt{2}\, V \sin(\omega t)$$
$$V_2(t) = \sqrt{2}\, V \sin\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right)$$
$$V_3(t) = \sqrt{2}\, V \sin\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)$$



② - construction du système triphasé

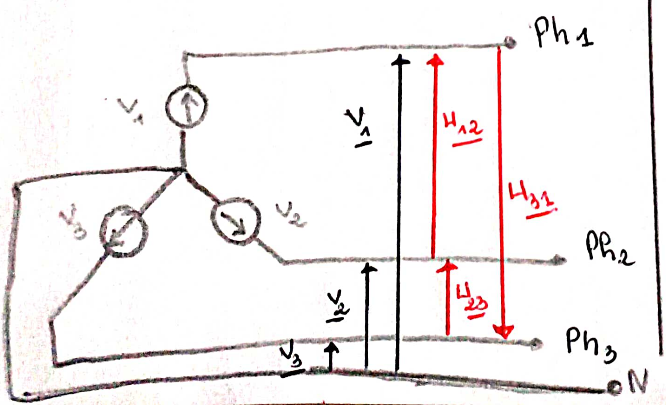
il existe deux Types de couplage :

→ couplage en Y
→ couplage en Δ

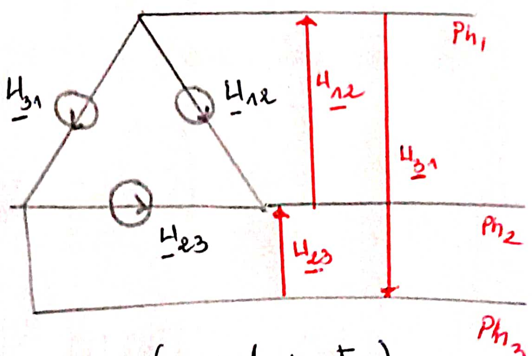
→ Ces deux couplage représente les deux façon de concevoir un générateur de Tension triphasé :

A - Couplage des phases coté générateurs :

a/ Générateur étoile Y



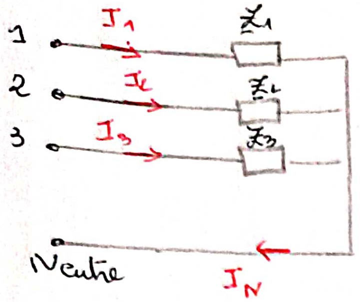
b/ Générateur triangle (Δ)



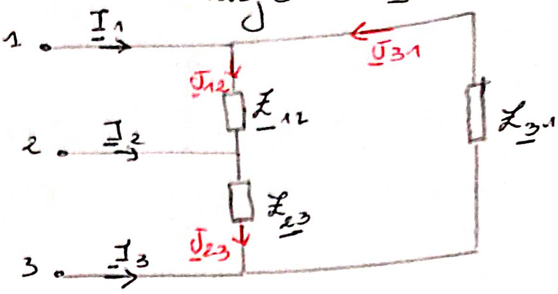
(pas de neutre)

B1 Couplage des phases coté charge :

a - charge étoile Y



charge Triangle Δ



③ Caracteristique de deux couplages (étoile / triangle)

	Couplage étoile	couplage triangle
Tensions :	Il existe 2 types de Tensions simple $\underline{V}_1$ $\underline{V}_2$ $\underline{V}_3$ composé : $\begin{cases} \underline{U}_{12} = \underline{V}_1 - \underline{V}_2 \\ \underline{U}_{23} = \underline{V}_2 - \underline{V}_3 \\ \underline{U}_{31} = \underline{V}_3 - \underline{V}_1 \end{cases}$	Il existe qu'un type de Tension : Tension composé : $\underline{U}_{12}$, $\underline{U}_{23}$, $\underline{U}_{13}$
Relation entre les Tensions :	$\underline{V}_1 + \underline{V}_2 + \underline{V}_3 = 0$ $\underline{U}_{12} + \underline{U}_{23} + \underline{U}_{13} = 0$	$\underline{U}_{12} + \underline{U}_{23} + \underline{U}_{13} = 0$
Courant et leurs relations	Il esciste qu'un seul type de courant : courant de ligne . L'orsque le neutre n'est pas relié $\underline{I}_1 + \underline{I}_2 + \underline{I}_3 = 0$ - L'orsque le neutre est relié $\underline{I}_1 + \underline{I}_2 + \underline{I}_3 = \underline{I}_N$	Il existe 2 types de courant : de ligne : $\underline{I}_1$, $\underline{I}_2$, $\underline{I}_3$ de phase : $\underline{J}_{12}$, $\underline{J}_{23}$, $\underline{J}_{31}$ Avec $\begin{cases} \underline{I}_1 = \\ \underline{I}_2 = \\ \underline{I}_3 = \end{cases}$ et $\underline{I}_1 + \underline{I}_2 + \underline{I}_3 = 0$

Représentation vectorielle

on sait que

$\vec{U}_{12} = \vec{V}_1 - \vec{V}_2$

$\vec{U}_{23} = \vec{V}_2 - \vec{V}_3$

$\vec{U}_{31} = \vec{V}_3 - \vec{V}_1$

et

$I_1 = \vec{J}_1 - \vec{J}_3$

$I_2 = \vec{J}_2 - \vec{J}_1$

$I_3 = \vec{J}_3 - \vec{J}_2$

(3 étapes)

1- on dessine les vecteurs $\underline{V}_1 . \underline{V}_2 - \underline{V}_3$ déphasé entre eux de 120°

2- on dessine le vecteur I_1 déphasé par rapport à V_1 d'un angle φ qu'on a déjà calculé,

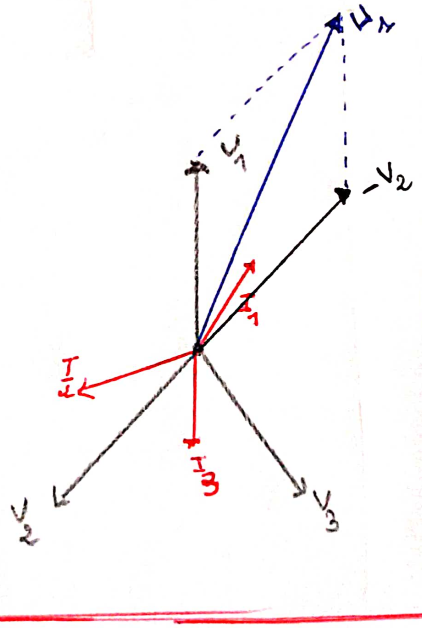
on fait de même $\underline{I}_2$, $\underline{I}_3$

3- on dessine le vecteur $\underline{U}_1$

on sait que $U_1 = V_1 - V_2$

- on dessine le vecteur $-V_2$ et on le somme avec V_1 (relation de Schalle)

même chose avec U_2 et U_3



(3 étapes)

1) On dessine les vecteurs $\underline{V}_1$, $\underline{V}_2$, $\underline{V}_3$ déphasé entre eux d'un angle de 120°

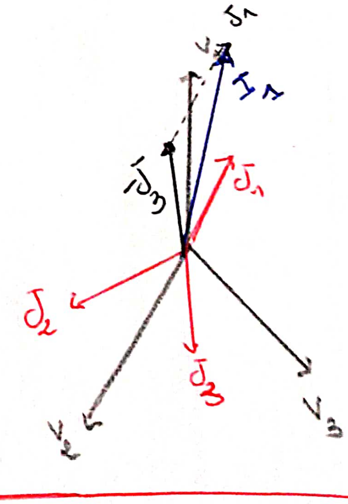
2) on dessine le vecteur J_1 déphasé par rapport à $\underline{V}_1$ d'un angle φ

- on fait de même pour J_2, J_3

3) on dessine le vecteur I_1 on sait que

$I_1 = J_1 - J_3$

- on dessine le vecteur $-J_3$ et on le somme avec J_1



Remarque

Relation entre Tension simple et composée : $U = \sqrt{3}\,V$

Relation entre courant de ligne et de phase : $I = \sqrt{3}\,J$

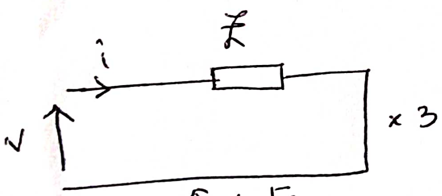
Puissance en triphasé :

En Terme de puissance, un systeme triphasé est equivalent à 3 circuit monophasé. côte à coté.

Schéma (equilibré) équivalent monophasé d'un systeme equilibré :

En terme de puissance, une charge équilibré présente les même caracteristique dans les 3 phases, on peut donc simplifier le schéma en circuit monophasé qui représente une charge seulement, tout en multipliant x 3

note Bien : si le système n'appartient pas un neutre, on fait apparatoire un neutre dit "fictif"



$\Rightarrow$

$$\boxed{\begin{aligned} P &= 3VI\cos\varphi \\ Q &= 3VI\sin\varphi \\ S &= 3VI \\ \cos &= \frac{P}{S} \end{aligned}}$$