

Le réseau triphasé

Sommaire

1) Structure d'un réseau triphasé :	1
2) Représentation des tensions simples instantanées : Fig.2	1
3) Représentation « vectorielle » des tensions simples et composées	2
4) Application : représentation vectorielle du réseau triphasé 3 x 400V (Fig.4)	2
5) Représentation des tensions composées instantanées : Fig.5	4

1) Structure d'un réseau triphasé :

Un réseau triphasé est composé de: **Fig.1**

- Trois bornes de phases repérées :
- Une borne Neutre:
- Une borne **PE**, non représentée sur le schéma ci-dessous.

On appelle « », les tensions mesurées entre chaque phase et le point neutre du réseau que l'on repère par la lettre

On appelle « », les tensions mesurées entre chaque phase du réseau que l'on repère par la lettre.....

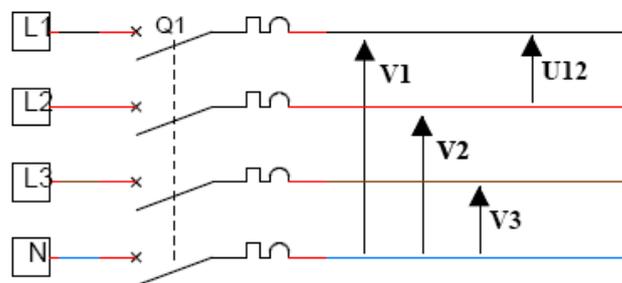


Fig.1

2) Représentation des tensions simples instantanées : Fig.2

La tension V_1 qui est la tension d'origine des phases.

La tension V_2 est déphasée de 120° ou $\frac{2\pi}{3}$ rad par rapport à V_1 .

La tension V_3 est déphasée de ... 120° ou $\frac{2\pi}{3}$ rad par rapport à V_2 .

Les 3 tensions représentées sont:

- sinusoïdales
- de même fréquence
- de même valeur efficace.
- Expression des tensions simples

$v_1 = \dots\dots\dots$

$v_2 = \dots\dots\dots$

$v_3 = \dots\dots\dots$

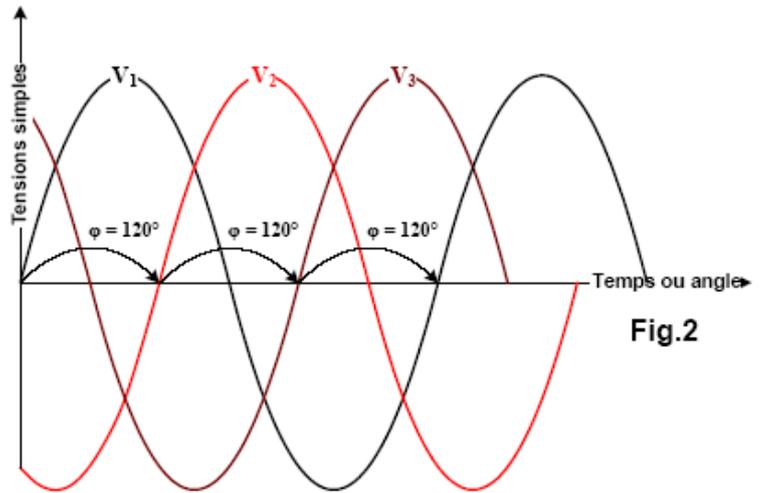


Fig.2

3) Représentation « vectorielle » des tensions simples et composées

Une tension mesurée sur le réseau de distribution électrique ne peut pas être caractérisée uniquement par un scalaire.

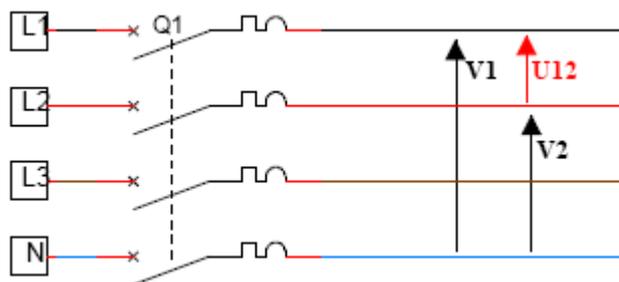


Fig.3

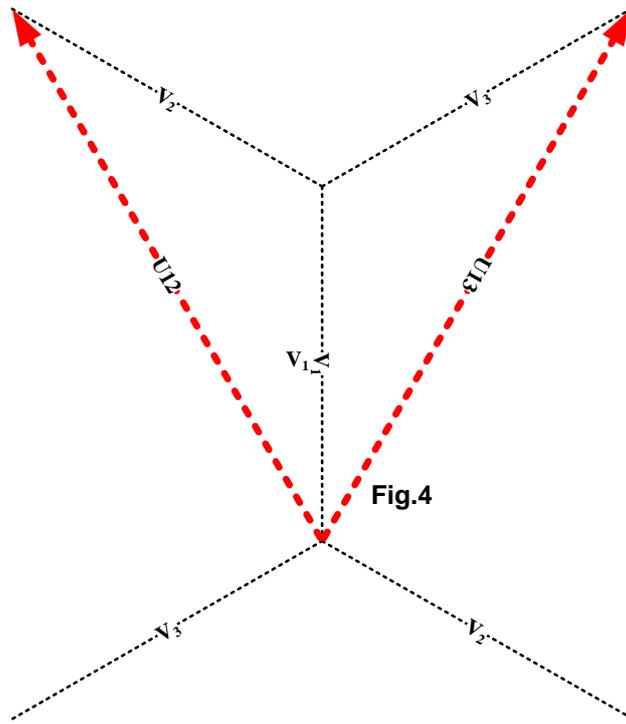
On démontre facilement que l'évolution géométrique des tensions dans le temps nécessite l'utilisation d'une **construction vectorielle** car lorsqu'on applique la loi des mailles pour déterminer la valeur de : $U_{12} = V_1 - V_2 = 230 - 230 = 0V$ alors qu'elle est en réalité de **400V** pour un réseau 3 x 400V.

→ En alternatif, la tension est une grandeur vectorielle qui ne modifie pas la loi des mailles mais juste son écriture :

4) Application : représentation vectorielle du réseau triphasé 3 x 400V (Fig.4)

→ On trace sur la **Fig.4** les tensions simples mesurées entre chaque phase et neutre afin de déterminer la valeur des tensions composées : la longueur des vecteurs représente la valeur

efficace des tensions : on choisit une échelle adaptée : **1cm pour 40V**



→ L'angle de 120° mesuré entre deux tensions simples est le déphasage.

→ Traçons sur la **Fig.4** la tension composée suivante: $\vec{U}_{12} = \vec{V}_1 - \vec{V}_2$

Effectuez sur la **Fig.4** la représentation vectorielle des tensions composées suivantes : $\vec{U}_{23} = \vec{V}_2 - \vec{V}_3$ et $\vec{U}_{31} = \vec{V}_3 - \vec{V}_1$ en appliquant la méthode employée pour tracer U_{12} .

→ Mesurez sur la construction vectorielle (**Fig.4**) les grandeurs suivantes :

$$U_{\text{eff}} =$$

$$V_{\text{eff}} =$$

$$\frac{U_{\text{eff}}}{V_{\text{eff}}} =$$

entre U_{12} et U_{23} : $\varphi_1 =$

entre U_{12} et V_1 : $\varphi_2 =$

entre U_{31} et V_1 : $\varphi_3 =$

5) Représentation des tensions composées instantanées : Fig.5

→ Construisez la tension U_{31} sur la fig.3 ci-dessous.

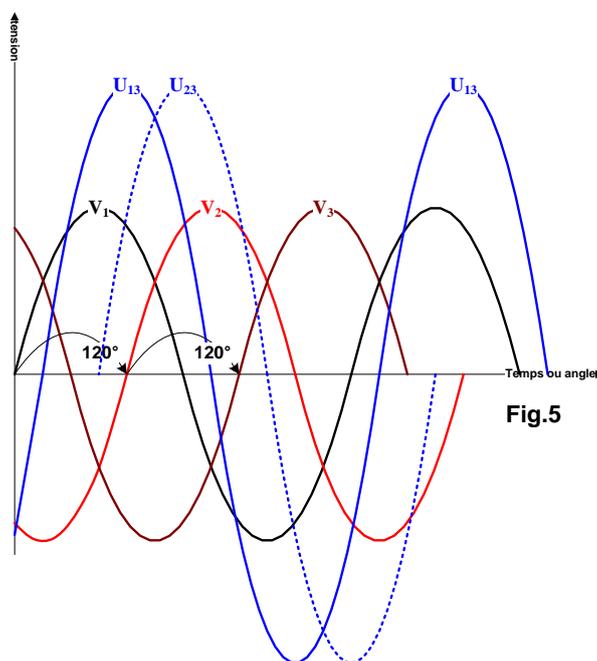


Fig.5

→ Mesurez les grandeurs suivantes sur la construction vectorielle:

$$\hat{U} =$$

$$\hat{V} = 230 \cdot \sqrt{2} = 325V$$

$$\frac{\hat{U}}{\hat{V}} =$$

entre U_{12} et U_{23} :

entre U_{12} et V_1 :

entre U_{31} et V_1 :