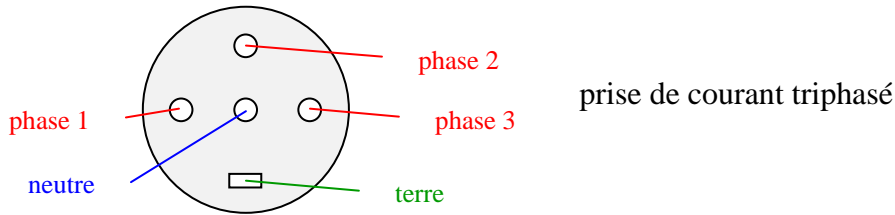




# À QUOI CORRESPONDENT LES BORNES D'UNE PRISE DE COURANT ? (courant triphasé)

## I) Prises de courant triphasé



Dans l'industrie ou pour pouvoir utiliser des puissances élevées, on a recours à une distribution triphasée.

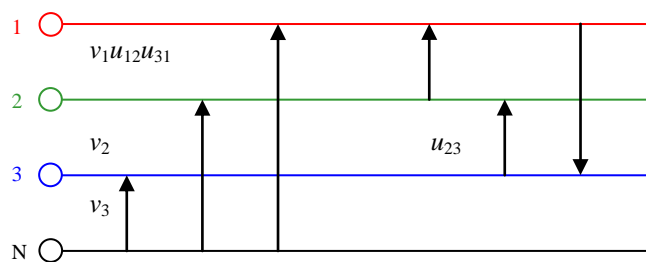
Une prise triphasée est constituée de 5 bornes :

- trois bornes appelées **phases** 1, 2 et 3 ;
- une borne appelée **neutre** N ;
- une borne reliée à la **terre**.

## II) Les tensions simples $v(t)$ et les tensions composées $u(t)$

Les **tensions simples** sont prises entre le neutre et une phase ( $v_1, v_2, v_3$ ).

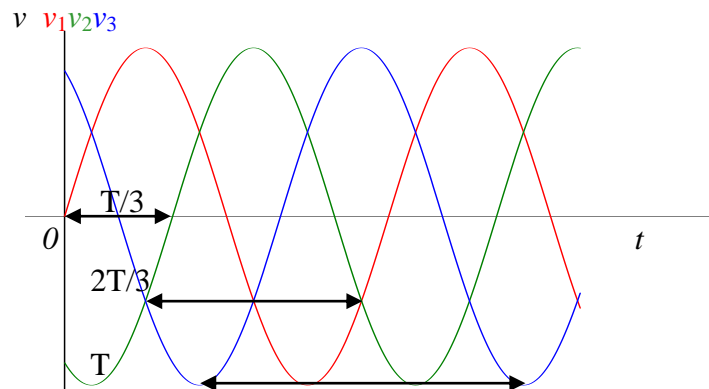
Les **tensions composées** sont prises entre deux phases ( $u_{12}, u_{23}, u_{31}$ ).



### 1) Caractéristiques des tensions simples

L'oscillogramme des trois tensions simples ci-dessous montre qu'elles sont :

- **sinusoïdales**
- de même **période** T et par conséquent de même pulsation  $\omega$  ;
- de même **amplitude** ;
- décalées d'un tiers de période donc **déphasées** de  $2\pi/3$ .





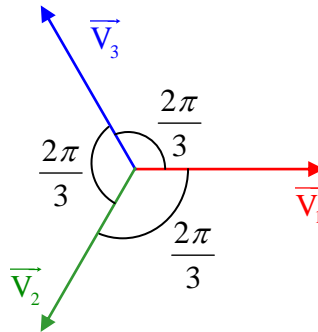
Les tensions simples ont même valeur efficace (V). Leurs valeurs instantannées peuvent s'écrire :

$$v_1(t) = V\sqrt{2} \sin \omega t$$

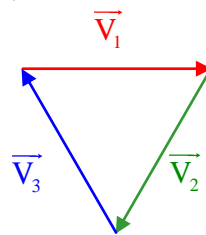
$$v_2(t) = V\sqrt{2} \sin\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)$$

$$v_3(t) = V\sqrt{2} \sin\left(\omega t - \frac{4\pi}{3}\right)$$

La construction de Fresnel s'obtient en choisissant une échelle de représentation et en traçant trois vecteurs de même longueur faisant entre eux un angle de  $2\pi/3$  radians ou  $120^\circ$ .



On constate que  $\vec{V}_1 + \vec{V}_2 + \vec{V}_3 = \vec{0}$ .



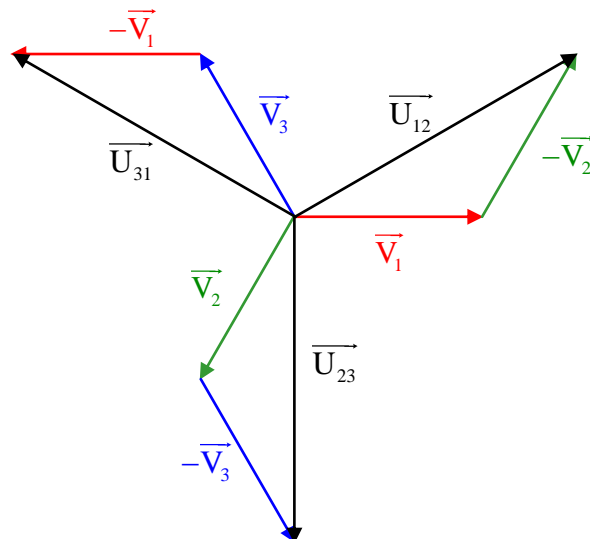
## 2) Caractéristiques des tensions composées

Les tensions composées se déduisent des tensions simples par les relations :

$$u_{12} = v_1 - v_2 ; u_{23} = v_2 - v_3 ; u_{31} = v_3 - v_1$$

La construction de Fresnel s'obtient à partir des tensions efficaces simples. On a :

$$\vec{U}_{12} = \vec{V}_1 - \vec{V}_2 ; \vec{U}_{23} = \vec{V}_2 - \vec{V}_3 ; \vec{U}_{31} = \vec{V}_3 - \vec{V}_1$$



À quoi correspondent les bornes d'une prise de courant ? (courant triphasé)



Les tensions composées ont même valeur efficace  $U_{12} = U_{23} = U_{31} = U$ .

Elles sont reliées aux tensions simples par  $U = V\sqrt{3}$ .

On constate que  $\vec{U}_{12} + \vec{U}_{23} + \vec{U}_{31} = \vec{0}$ .

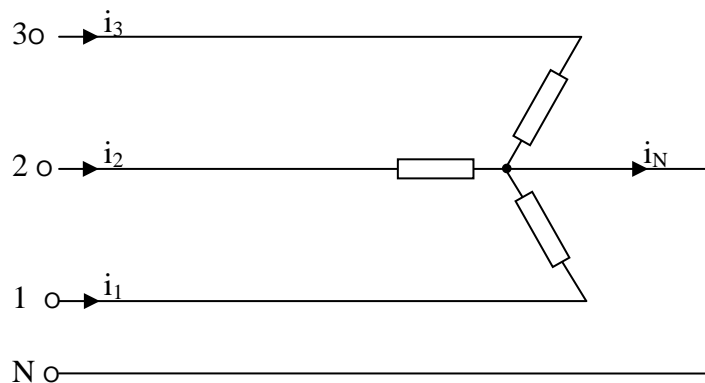
### III) Montages de récepteurs triphasés équilibrés

Un montage est équilibré si les trois récepteurs sont identiques (même impédance  $Z$  en  $\Omega$ , même déphasage en rad entre la tension et l'intensité).

Ces trois récepteurs peuvent être couplés en **étoile** ou en **triangle**.

#### 1) Montage étoile

Dans ce montage, chaque élément branché entre phase et neutre est soumis à la tension simple  $V$ .



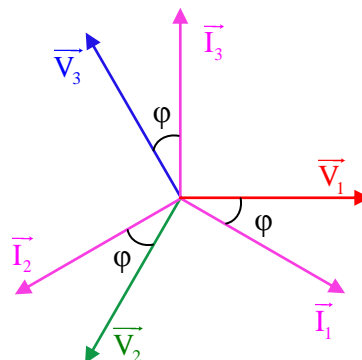
Les courants de ligne ( $i_1, i_2, i_3$ ) forment un système triphasé équilibré.

Les intensités des courants de ligne qui traversent les trois récepteurs ont la même valeur efficace.

$$I_1 = I_2 = I_3 = I = \frac{V}{Z}$$

Ces trois intensités forment un système direct et équilibré :  $\vec{I}_1 + \vec{I}_2 + \vec{I}_3 = \vec{I}_N = \vec{0}$

Ce système est déphasé d'un angle  $\varphi$  sur celui des tensions simples.

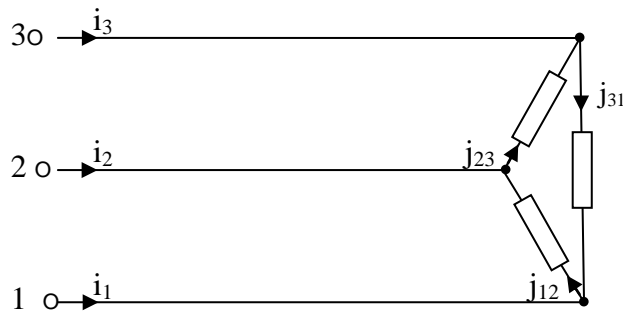


Le fil du neutre joue le rôle de protection.



## 2) Montage triangle

Dans ce montage, chaque élément branché entre deux phases est soumis à la tension composée  $U$ .



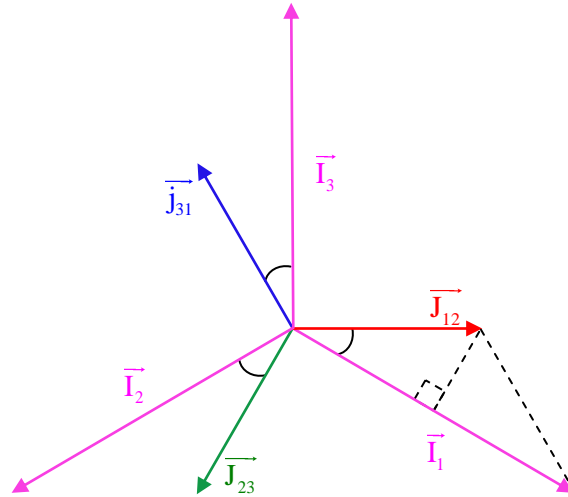
Les intensités des courant dans chaque dipôle ( $j_1, j_2, j_3$ ) forment un système triphasé équilibré.

Les intensités de courant traversant chaque dipôle ont la même valeur efficace :

$$J_{12} = J_{23} = J_{31} = J = \frac{U}{Z}$$

Les intensités efficaces  $J$  dans les dipôles et l'intensité efficace  $I$  des courants de ligne sont liés par la relation :

$$I = J\sqrt{3}$$



Les intensités des courants dans les dipôles forment un système direct et équilibré :

$$\vec{J}_{12} + \vec{J}_{23} + \vec{J}_{31} = \vec{0}$$