



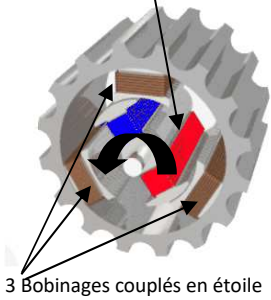
### 1 – RESEAU TRIPHASE

La **production**, le **transport** et la **distribution** de l'énergie électrique s'effectue par un **réseau triphasé**.

On préfère transporter l'énergie à l'aide d'un réseau triphasé car :

- un **alternateur triphasé** (convertisseur d'énergie mécanique de rotation en énergie électrique triphasé) est très facile à réaliser ;
- A puissance transportée égale, une **ligne triphasée** est plus économique qu'une **ligne monophasée** (en termes de rendement et de coût d'installation).

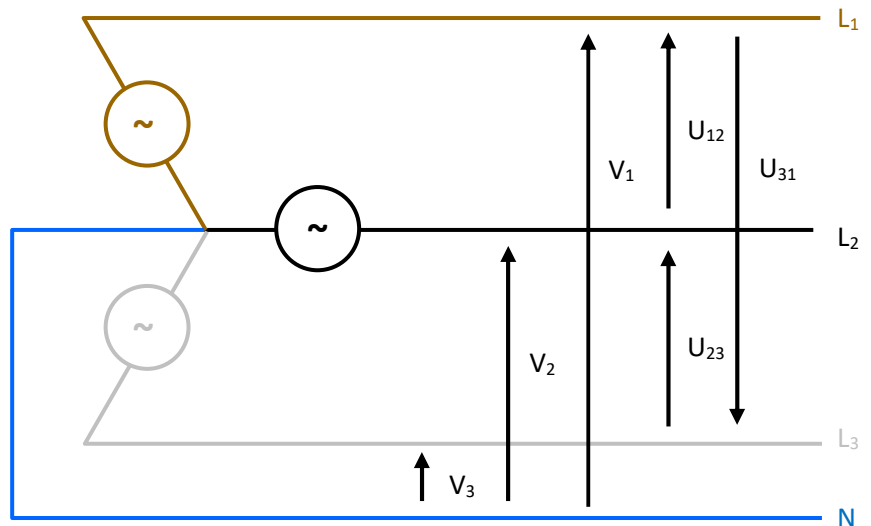
« Aimant » tournant



3 Bobinages couplés en étoile

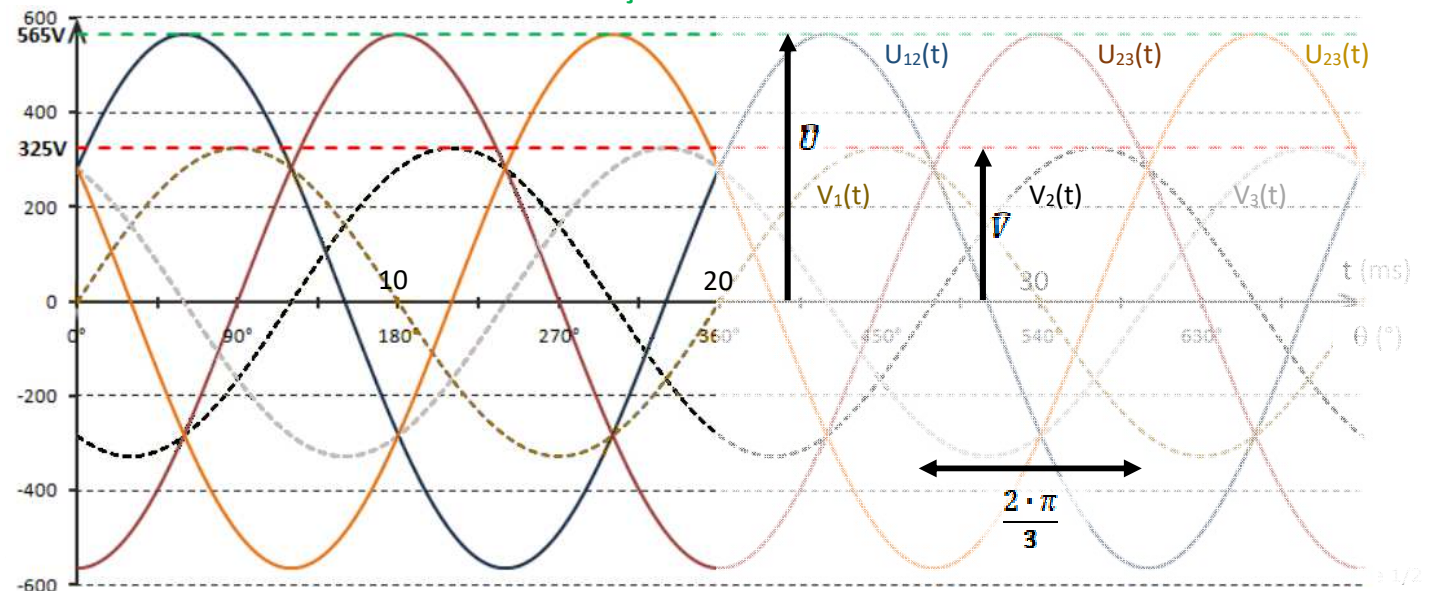
Un **réseau triphasé** en **Basse Tension (BT)** est composé de **3 conducteurs actifs** qui sont les **Phases ( $L_1, L_2, L_3$ )**.

On y ajoute parfois un **4<sup>ème</sup> conducteur** qui se nomme le **Neutre (N)** (point central du couplage étoile des bobinages de l'alternateur).



### 2 – SIGNAL TRIPHASE

Allures des tensions du réseau de distribution Français :



### Ecriture mathématique des tensions :

On remarque que les 3 tensions simples ( $v_1(t)$ ,  $v_2(t)$  et  $v_3(t)$ ) ont la même amplitude et sont déphasées de  $120^\circ$  ( $\frac{2 \cdot \pi}{3}$ ) et que les 3 tensions composées (composées des tensions simples) ont les mêmes caractéristiques. Toutes ont la même fréquence

$$\begin{cases} v_1(t) = \hat{V} \cdot \sin(\omega \cdot t) \\ v_2(t) = \hat{V} \cdot \sin(\omega \cdot t - \frac{2 \cdot \pi}{3}) \\ v_3(t) = \hat{V} \cdot \sin(\omega \cdot t - \frac{4 \cdot \pi}{3}) \end{cases} \quad \text{et} \quad \begin{cases} u_{12}(t) = v_1(t) - v_2(t) = \hat{U} \cdot \sin(\omega \cdot t - \frac{\pi}{6}) \\ u_{23}(t) = v_2(t) - v_3(t) = \hat{U} \cdot \sin(\omega \cdot t - \frac{2 \cdot \pi}{3} - \frac{\pi}{6}) \\ u_{31}(t) = v_3(t) - v_1(t) = \hat{U} \cdot \sin(\omega \cdot t - \frac{4 \cdot \pi}{3} - \frac{\pi}{6}) \end{cases}$$

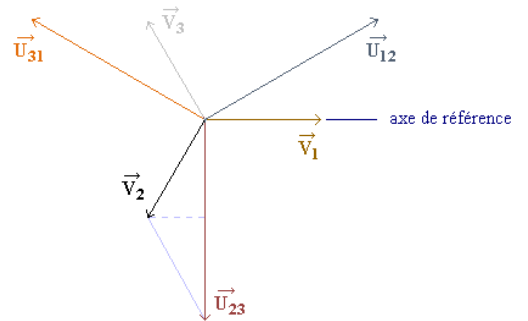
### Relation tension simple et tension composée :

Le rapport des valeurs maximale (crêtes) entre la tension compose et les tensions simples est égal au rapport des tensions efficaces desdites tensions :

$$\frac{\hat{U}}{\hat{V}} = \frac{U}{V} = \sqrt{3}$$

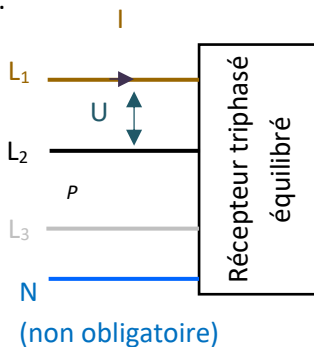
## 3 – REPRESENTATION DE FRESNEL

Le diagramme de Fresnel représentant le réseau triphasé montre facilement le rapport des valeurs efficaces et les déphasages des tensions entre elles :



## 4 – PUISSANCE ELECTRIQUE EN TRIPHASÉ

Un récepteur triphasé équilibré correspond à 3 dipôles identiques (couplés en étoile ou en triangle selon le besoin). Par conséquent, chaque dipôle absorbe la même intensité  $I$  (déphasée de  $\frac{2 \cdot \pi}{3}$ ). Il en résulte que chaque dipôle consomme la même puissance. Cela signifie que la puissance absorbée par le récepteur triphasé sera égale à 3 fois la puissance absorbée par un dipôle. On peut montrer que la puissance moyenne absorbée par un dipôle alimenté en sinusoïdal vaut :



$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos(\varphi)$$

- Avec  $P$  : Puissance moyenne absorbée par le récepteur (W) ;
- $U$  : Tension efficace entre phases (V) ;
- $I$  : Intensité efficace en ligne (A) ;
- $\cos(\varphi)$  : Facteur de puissance du récepteur.