

**Description****Le stator  
ou  
induit.**

Il est identique au stator du moteur asynchrone. Il est couplé en **étoile** (le plus souvent) ou en **triangle**.  
**En génératrice synchrone ou alternateur** : le stator est le siège de **fem induites** qui engendrent des **courants statoriques induits** de fréquence  $f = p.n$   
**En moteur synchrone** : le stator est alimenté par le **réseau alternatif** et crée un champ tournant à la vitesse de synchronisme  $ns = f / p$  où  $p$  est le nombre de paire de pôles.

**Le rotor  
ou  
inducteur**

Il est constitué d'**électroaimants** alimentés en **courant continu** (ou d'**aimants permanents**).  
 Il en existe 2 types : les rotors à **pôles lisses** et rotors à **pôles saillants**.  
**En génératrice synchrone ou alternateur** il crée un champ tournant à la vitesse  $n$ .  
**En moteur synchrone** il se synchronise dans le champ tournant.

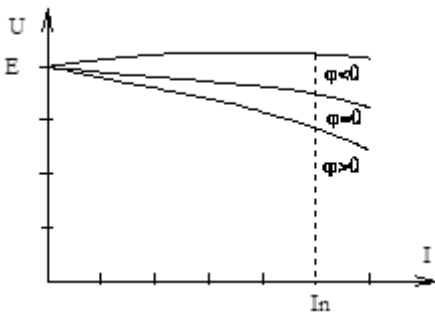
**Caractéristiques de l'alternateur****Fréquences des tensions et  
des courants induits**

$f = p.n$  où  $n$  est la vitesse d'entraînement (tr/s) et  $p$  le nombre de paire de pôles  
 $f$  en Hz

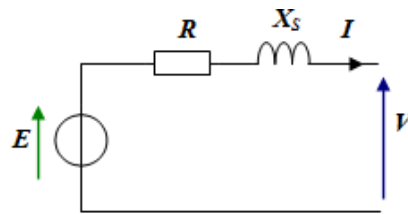
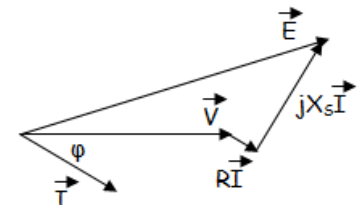
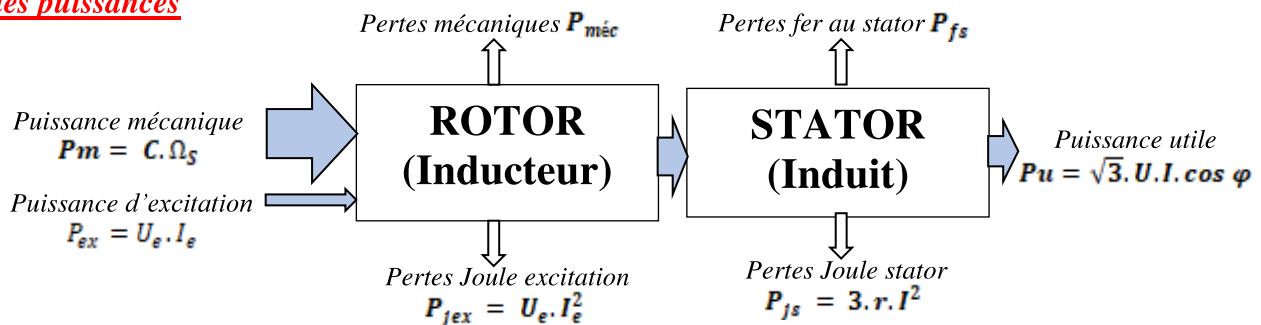
**Expression de la f.é.m. aux  
bornes d'un enroulement**

$$E = K\Phi N f = K\Phi N p n$$

$E$  f.é.m. aux bornes d'un enroulement en volt (V)  
 $K$  coefficient de Kapp  
 $\Phi$  Flux sous un pôle ou flux max (Wb)  
 $N$  nombre de conducteurs de l'enroulement.

**Caractéristiques U(I)****Schéma équivalent et équation**

$$\underline{V} = \underline{E} - R\underline{I} - jX_s\underline{I}$$

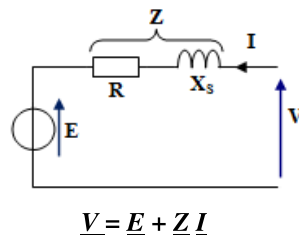
**Diagramme vectoriel****Bilan des puissances**

$P_{js} = 3.r.I^2(Y) = 3.r.J^2(\Delta) = \frac{3}{2}R.I^2$  ( $\forall$  couplage) Avec :  $r$  : résistance d'une phase.  
 $R$  : résistance entre deux bornes du stator.

• Rendement :  $\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{P_u}{P_u + \sum \text{pertes}} = \frac{\sqrt{3}.U.I.\cos \varphi}{(\sqrt{3}.U.I.\cos \varphi) + P_{js} + P_{jex} + P_{fs} + P_{méc}}$

**Réversibilité : moteur synchrone****Principe :**

La machine synchrone couplée sur le réseau tourne à la vitesse de synchronisme  $ns = f / p$ . Elle fonctionne en moteur synchrone, elle est **réversible**. Sa vitesse est constante  $\forall$  la charge. On fait varier la vitesse en alimentant avec un onduleur à fréquence variable

**Schéma équivalent, équation****Puissance et Rendement**

- $P_a = \sqrt{3} U I \cos \varphi$
- $P_u = P_a - \Sigma \text{pertes}$
- Rendement :  $\eta = P_u / P_a$