



### 1 - CONSTITUTION ET PRINCIPE

#### \* Constitution

Une machine électrique asynchrone est constituée d'un :

- **Stator** construit en matériau ferromagnétique, servant de support mécanique et magnétique. Il inclue un bobinage (polyphasé) relié au réseau ou à un variateur de vitesse.
- **Rotor** en matériau ferromagnétique relié au stator par des paliers. Il peut comporter un enroulement ou être constitué d'une cage d'écurueil (conducteurs en court-circuit).
- **Carcasse** qui supporte les points de fixations disposés différemment selon les constructions.

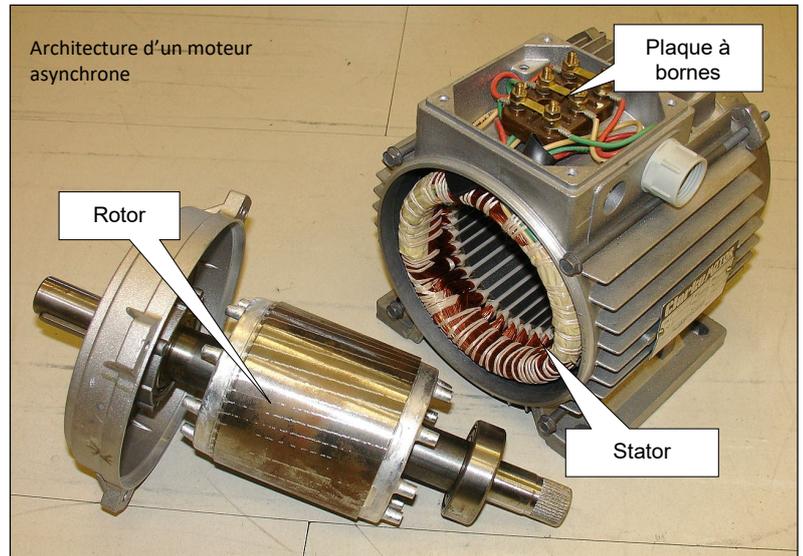
#### \* Principe

W électrique **< CONVERSION >** W mécanique  
Alternative rotation

Les courants alternatifs dans le stator créent un champ magnétique tournant à une fréquence proportionnelle à celle de l'alimentation électrique. La vitesse de ce champ tournant est appelée *vitesse de synchronisme*.

L'enroulement au rotor est soumis à des variations de flux du champ magnétique. Une force électromotrice induite apparaît et crée des courants rotoriques responsables de l'apparition d'un couple qui tend à mettre le rotor en rotation pour tenter de suivre le champ statorique.

La machine est dite asynchrone car elle ne peut, sans présence d'un entraînement extérieur, atteindre la même vitesse que le champ statorique. La différence de vitesse entre le rotor et le champ statorique est appelée *vitesse de glissement*. Lorsqu'elle est entraînée au-delà de la vitesse de synchronisme - fonctionnement hypersynchrone - la machine fonctionne en générateur alternatif.



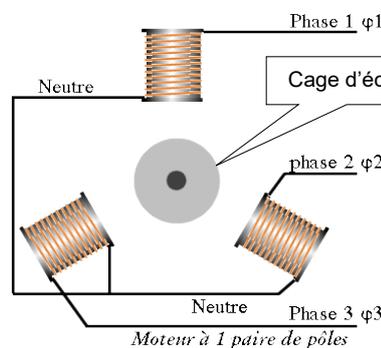
Architecture d'un moteur asynchrone

Rotor

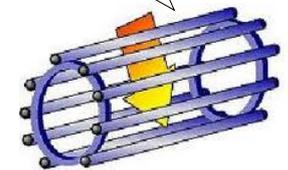
Plaque à bornes

Stator

#### Principe d'un MAS triphasé



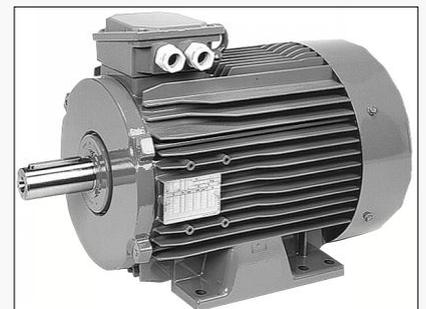
Cage d'écurueil



Moteur à 1 paire de pôles

### 2 - CRITERES TECHNIQUES

<b>Réversibilité</b>	Oui, sous certaines conditions (voir modèle de comportement)
<b>Rendement optimum</b>	60% (les + petits) à 98% (les + gros)
<b>Vitesse nominale</b>	proche d'un divisible de 3000 $tr.min^{-1}$ si alimenté sur réseau 50 Hz (voir modèle de comportement).
<b>Puissance nominale :</b>	de 90 W à 15 MW selon les applications
<b>Tension d'alimentation :</b>	Quelques centaines de V
<b>Avantages</b>	Prix faible car facile à produire Puissance massique élevée
<b>Inconvénients</b>	besoin d'une électronique de puissance sophistiquée
<b>Applications</b>	Traction (Eurostar, ...) ; propulsion des navires ; propulsion électrique automobile (Tesla Roadster...) ; ventilation ; pompes ; ascenseurs ; chariots élévateurs ; treuils ; électroménager.



### 3 - MODELE DE COMPORTEMENT

#### \* Loi électrique

$$n_s = f / p$$

$n_s$  : vitesse de synchronisme (champ tournant) ( $tr.s^{-1}$ )  
 $f$  : fréquence des courants alimentant le moteur (Hz)  
 $p$  : nombre de paires de poles du moteur  
 (fabrication des enroulements du moteur)

#### \* Lois électromécaniques

$$g = (n_s - n) / n_s$$

$g$  : glissement du rotor par rapport au champ tournant  
 $n$  : vitesse du rotor ( $tr.s^{-1}$ )

MAS – Courbes caractéristiques

