

MAS STRUCTURE

1. Principe de fonctionnement

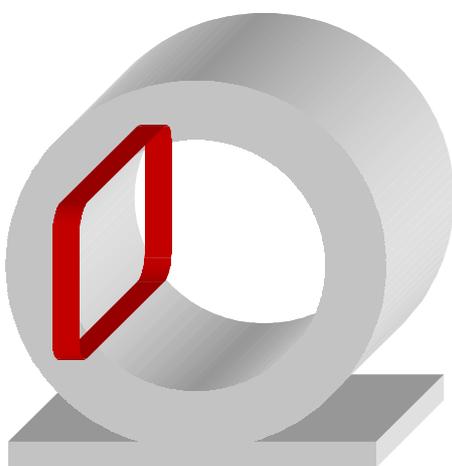
Comme pour le moteur à courant continu, le moteur asynchrone fonctionne grâce à l'interaction d'un moment magnétique induit et d'un champ magnétique inducteur.

Les différences par rapport au moteur à courant continu sont les suivantes :

- le champ magnétique inducteur est en rotation (autour de l'axe du stator)
- le rotor n'est pas alimenté mais tire, spontanément, son énergie du stator par un phénomène électromagnétique.

2. Constitution mécanique

2.1. Le stator

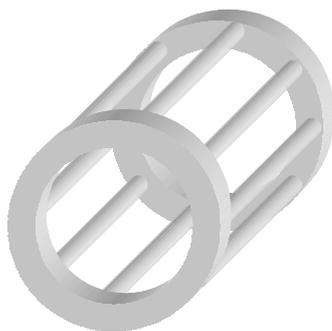


Le stator fait partie du **circuit magnétique** et porte des **bobines** faites de fils de cuivre. Il crée un champ magnétique tournant, le champ inducteur. C'est là le principal avantage du moteur asynchrone : le champ magnétique tournant est créé par des composants fixes. Il n'y a ni frottement ni roulement, donc pas de pertes mécaniques à cet endroit.

Dans un moteur triphasé, le stator porte trois bobines identiques¹ et régulièrement décalées dans l'espace.

Ci-contre, une représentation d'un stator portant une seule bobine. Les bobines sont logées dans des encoches qui ne sont pas représentées ici.

2.2. Le rotor



Comprend une partie ferromagnétique cylindrique qui complète le circuit magnétique et une partie en aluminium conçue pour conduire le courant. L'ensemble produit le couple moteur.

Ci-contre, une représentation de la partie du rotor conductrice du courant. On comprend mieux pourquoi ce moteur porte le nom de moteur à cage d'écureuil.

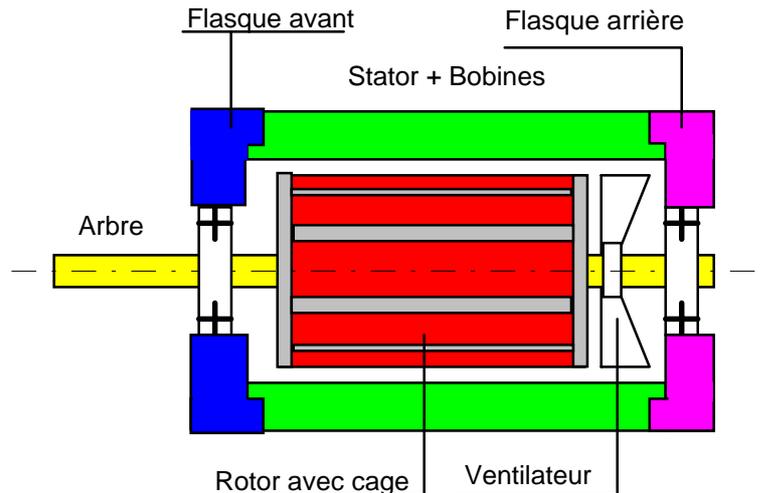
Cette cage est portée par un cylindre ferromagnétique non représenté ici.

On remarque l'extrême simplicité du bobinage rotorique. Il est réalisé par un procédé de fonderie. On coule l'aluminium dans un moule contenant le cylindre ferromagnétique.

2.3. Les liaisons pivot

Elles permettent la rotation du rotor en évitant les frottements. Elles assurent également la superposition des axes du stator et du rotor afin que les deux éléments soient centrés. Elles sont constituées, en général par de roulements à billes.

¹ En réalité six demi bobines. Les demi bobines d'un même couple sont diamétralement opposées.



2.4. Les fonctions annexes

La ventilation est assurée par un ventilateur en bout du rotor. Elle est nécessaire pour évacuer la chaleur produite dans le stator et dans le rotor principalement par effet Joule.

La fixation du moteur sur le support

La protection des personnes.

3. Création du champ magnétique tournant

Le stator produit un champ magnétique tournant, c'est un champ inducteur. Le cas le plus simple est le moteur triphasé. Le stator comporte trois bobines² régulièrement décalées et alimentées par un système de tensions triphasées.

Pour comprendre simplement la création du champ tournant revenons à la création d'une tension alternative.

Un aimant tourne dans un circuit magnétique portant une bobine (imaginez la dynamo de vélo). La bobine voyant un champ magnétique variable produit une tension variable qui peut être sinusoïdale dans certaines circonstances.

En plaçant trois bobines régulièrement décalées on produit des tensions triphasées.

Inversement, **trois bobines décalées alimentées par des tensions triphasées produisent un champ tournant.**

Le champ inducteur tourne dans le sens 1, 2, 3 des tensions d'alimentation. pour inverser le sens de rotation du moteur, il suffit de permuter deux conducteurs d'alimentation.

4. Création du couple moteur

Le couple moteur est dû à la présence d'un courant dans le rotor. L'origine du courant est l'existence d'une force électromotrice dans un circuit électrique de très faible résistance.

Voyons l'origine de cette force électromotrice.

On peut voir le circuit électrique du rotor comme un ensemble de spires. Considérons une de ces spires (elle est fermée sur elle-même). Pour qu'il y ait naissance d'une force électromotrice, il faut une variation de champ magnétique dans la spire. Comme le champ inducteur tourne il faut que la spire (rotor) tourne à une vitesse différente. Dans un moteur, le rotor tourne moins vite que le champ inducteur. C'est l'origine du qualificatif **asynchrone** de ce moteur.

² Ici encore il faut lire, six demi bobines se faisant face. C'est le cas le plus simple.