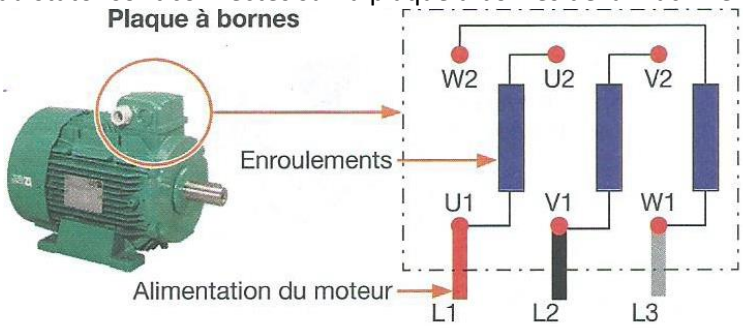
Nom :	**CARACTERISTIQUES DES MOTEURS ASYNCHRONES**	BAC PRO ELEEC
Prénom :		S03 : machines électromagnétiques
Date :		LYCEE Pierre FOREST MAUBEUGE

1°) MISE EN SERVICE DES MOTEURS ASYNCHRONES :

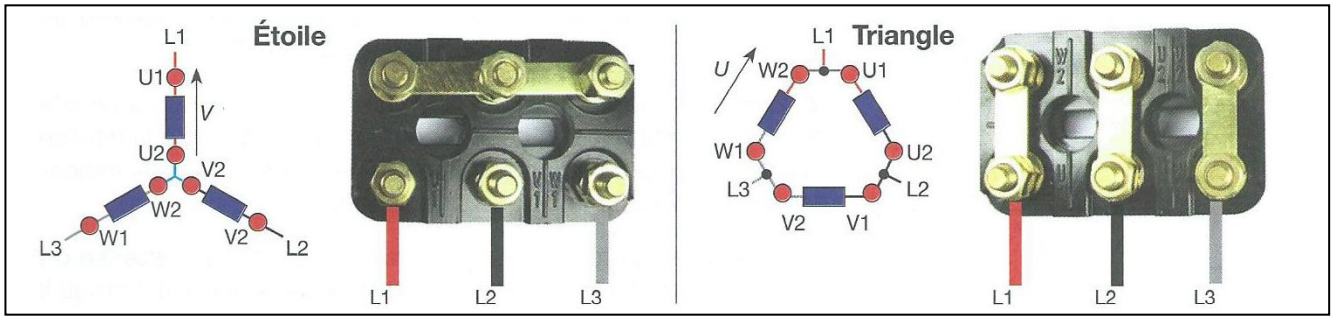
Pour mettre en service un moteur asynchrone triphasé à cage, il faut alimenter les enroulements du stator

1-1) Plaque à bornes :

Les enroulements du stator sont connectés sur la plaque à bornes de la machine

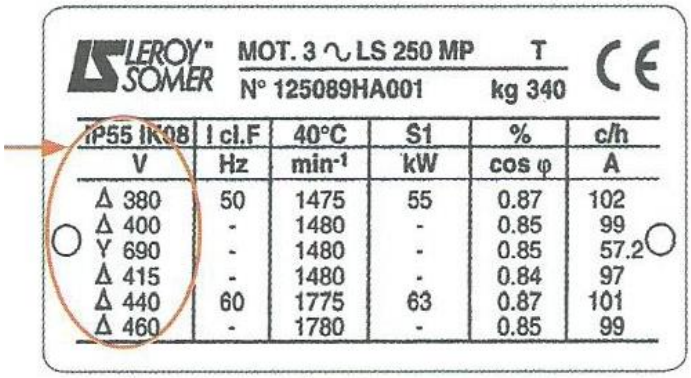


1-2) Couplages :



Le choix du couplage s'effectue d'après la plaque signalétique du moteur. Suivant la tension entre phases du réseau, le constructeur indique le couplage à effectuer.

Les caractéristiques nominales de la machine sont indiquées sur la même ligne que le couplage.



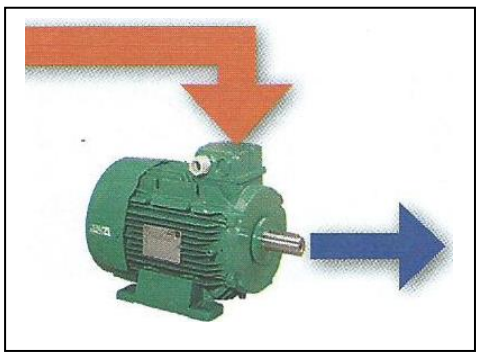
LEROY SOMER — MOT. 3 ∿ LS 250 MP T — N° 125089HA001 — kg 340

IP55 IK08	I cl.F	40°C	S1	%	c/h
V	Hz	min⁻¹	kW	cos φ	A
Δ 380	50	1475	55	0.87	102
Δ 400	-	1480	-	0.85	99
Y 690	-	1480	-	0.85	57.2
Δ 415	-	1480	-	0.84	97
Δ 440	60	1775	63	0.87	101
Δ 460	-	1780	-	0.85	99

2°) CARACTERISTIQUES MECANIQUES ET CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Un moteur asynchrone convertit l'énergie électrique en énergie mécanique.

Énergie électrique
Grandeurs d'entrée :
la puissance absorbée *Pa*,
le courant absorbé *I*,
le facteur de puissance cos *φ*



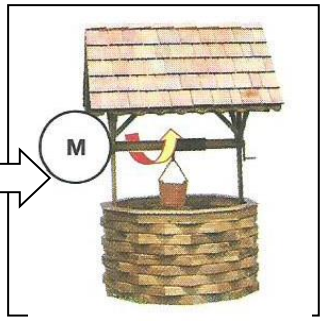
Énergie mécanique
Grandeurs de sortie :
la puissance utile *Pu*,
le couple *T*,
la vitesse *N*

2-1) Notion de couple :

On appelle Couple une action mécanique qui permet de mettre un objet en rotation

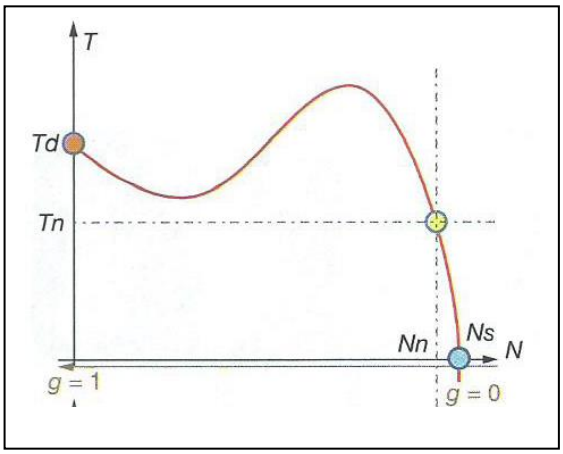
Couple exercé par un cycliste sur le pédalier

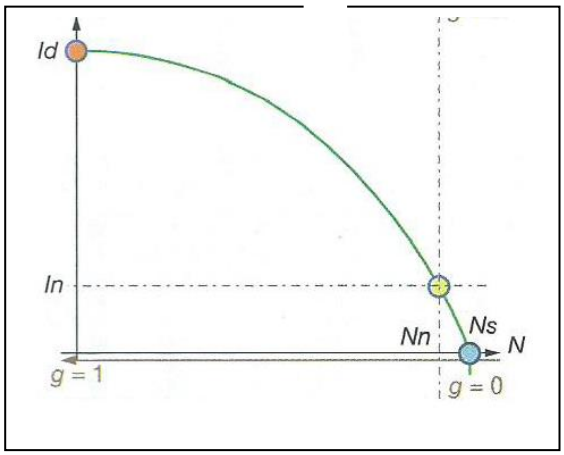
Couple exercé par un moteur sur le tambour d'un puits



2-2) Caractéristiques mécaniques et électriques :

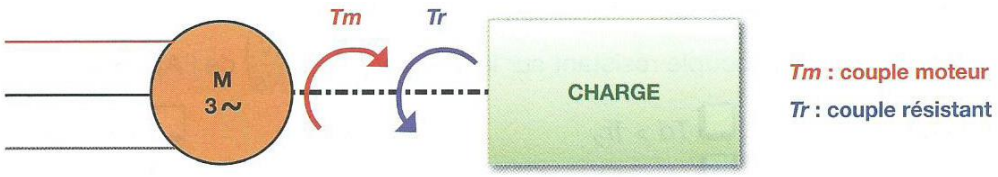
Les allures des caractéristiques mécanique T = f(N) et électrique I = f(N) des moteurs asynchrones, relevées à tension et fréquences nominales sont les suivantes :





3°) POINT DE FONCTIONNEMENT :

Un moteur asynchrone est toujours utilisé pour entraîner une charge, la charge entraînée s'oppose au couple créé par le moteur.

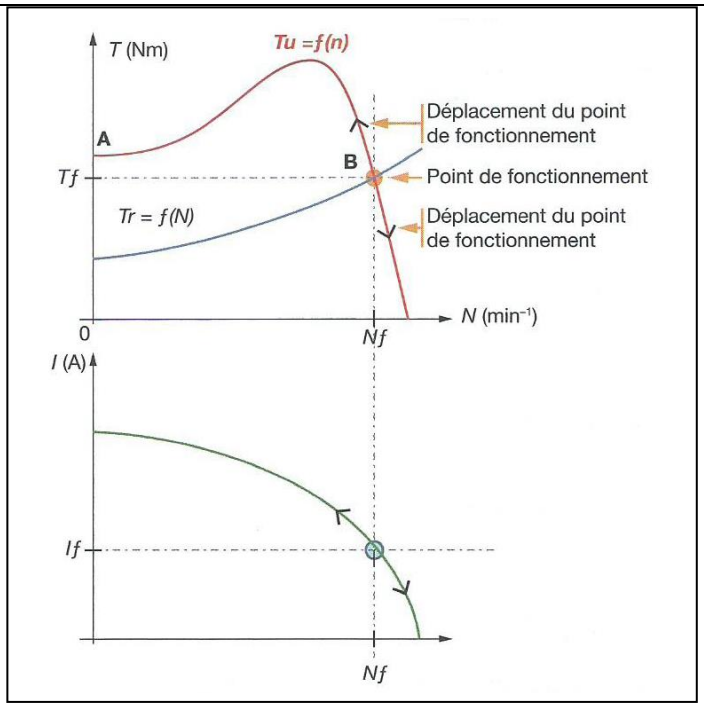


3-1) Notion de couple résistant :

Le couple résistant est l'action mécanique opposée par la charge à la rotation du moteur.

3-2) Point de fonctionnement :

Le point de fonctionnement permet de déterminer le couple, la vitesse de rotation, et l'intensité absorbée par le moteur. C'est le point d'intersection entre la courbe du couple utile du moteur Tu = f(N) et la courbe du couple résistant de la machine entraînée Tr = f(N)



De A à B, le couple moteur est supérieur au couple résistant. Le moteur entraîne la charge en accélérant.

Après B, le couple résistant est supérieur au couple moteur. La charge ralentit le moteur.

Le **point de fonctionnement** correspond au point d'équilibre de l'association moteur-charge. Il n'est pas forcément égal au point nominal.

Si la charge varie, le point de fonctionnement se déplace sur la caractéristique mécanique.

4°) BILAN DES PUISSANCES :

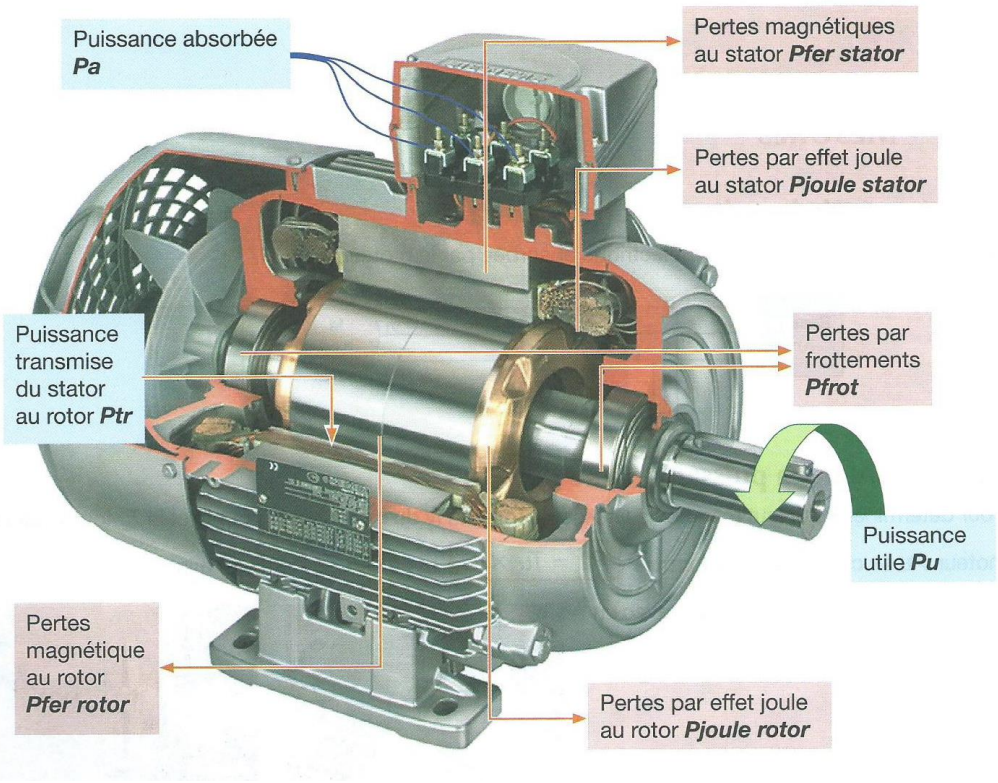
$$Pa = U \times I\sqrt{3} \times \cos\varphi$$

Rendement $\eta = \dfrac{Pu}{Pa}$

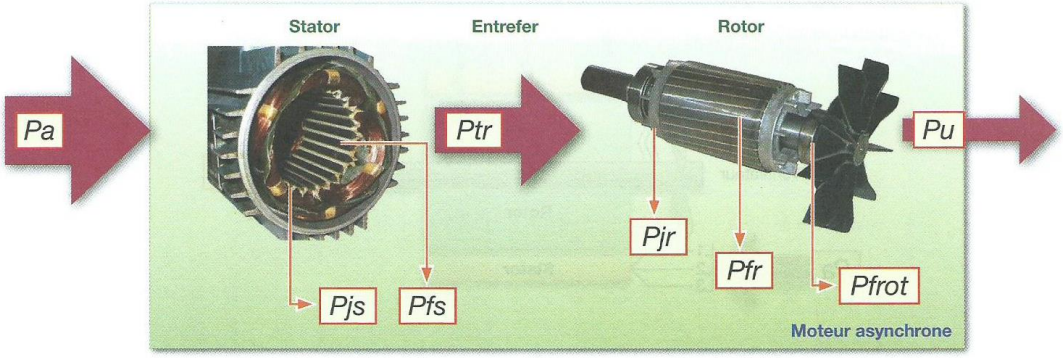
$$Pu = T \times \Omega$$

$$\Omega = \frac{2\pi N}{60}$$

Remarque : La puissance utile est toujours inférieure à la puissance absorbée à cause des différentes pertes internes du moteur.



BILAN DES PUISSANCES :

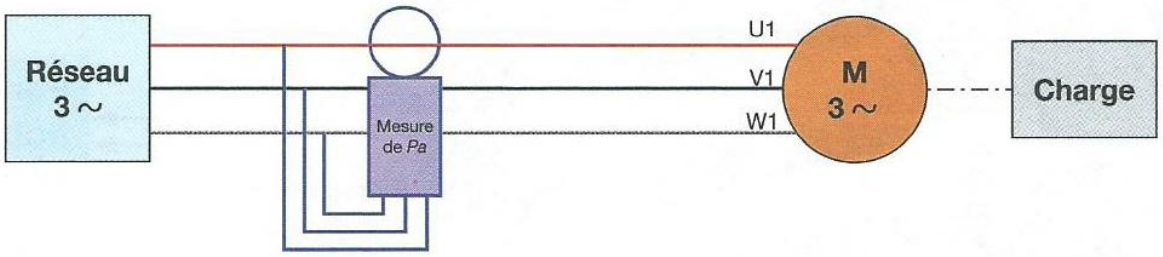


$Pu = Pa - \Sigma pertes$

5°) MESURES :

5-1) Mesure de la puissance absorbée : Pa

C'est la mesure de la puissance électrique absorbée par le moteur



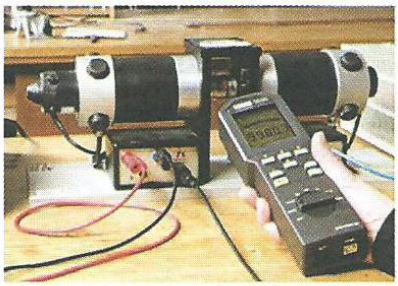
5-2) Mesure de la puissance utile : Pu

Pour déterminer Pu, il faut mesurer la vitesse de rotation N du moteur et le couple utile Tu fourni par le moteur. La puissance utile se calcule avec la formule

$Pu = Tu \times \Omega$ avec $\Omega = \frac{2\pi N}{60}$ et N en min^{-1}.

La mesure de vitesse se fait avec un tachymètre

Mesure avec contact



Mesure sans contact

La mesure du couple s'effectue avec des capteurs de couple associés à des dispositifs électroniques

5-3) Rendement de la machine asynchrone :

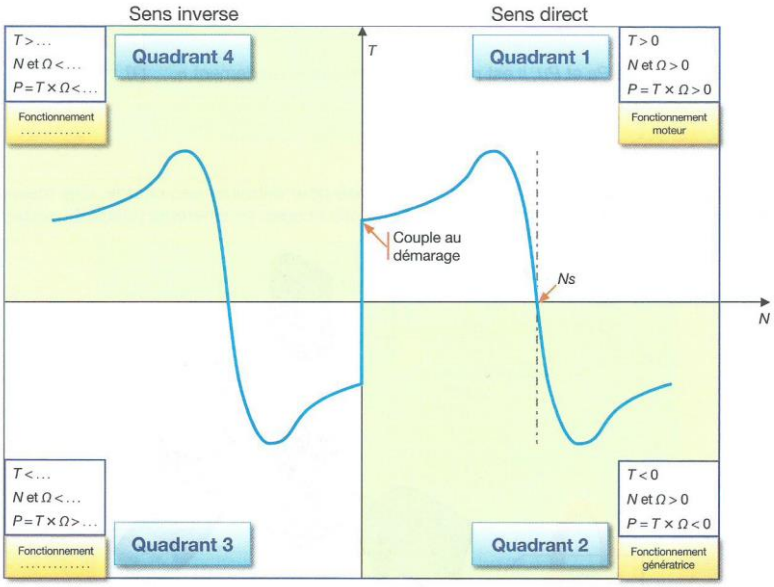
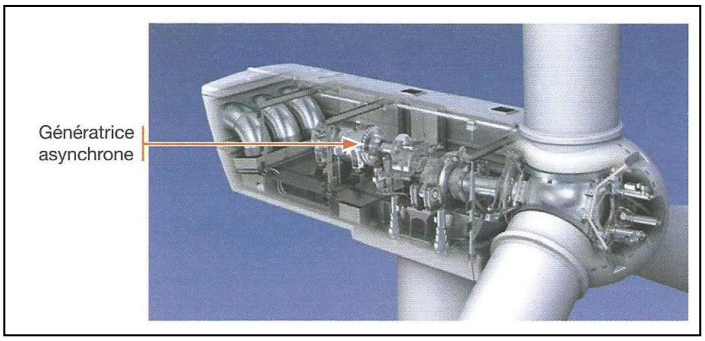
A l'aide des mesures de Pa et de Pu, le rendement est déterminé de la façon suivante :

$$\eta = \frac{Pu}{Pa}$$

6°) REVERSIBILITE DE LA MACHINE ASYNCHRONE :

La machine asynchrone est réversible, elle peut fonctionner en moteur ou en génératrice, dans ce cas, elle transforme l'énergie mécanique en énergie électrique. Tournantes sont représentées dans un plan T = f(N).

Quadrants de fonctionnement : les caractéristiques mécaniques des machines tournantes sont représentées dans un plan T = f(N). Les 4 quadrants définis dans ce plan permettent de caractériser le fonctionnement de la machine



La génératrice asynchrone est utilisée dans les systèmes de production d'énergie.
La machine est utilisée en moteur pour la mise en rotation des pâles. La machine fonctionne ensuite en génératrice lorsque le vent entraîne le rotor.