

TP 6 : MOTEUR ASYNCHRONE À CAGE : essais à vide, en charge et en continu

Objectifs du TP : - savoir exploiter les indications portées sur la plaque signalétique du moteur ;
 - réaliser les mesures permettant de déterminer le rendement nominal du moteur.

Dans ce TP, nous effectuerons successivement les essais à vide, en charge et en continu. Ces essais seront exploités la semaine prochaine, afin de déterminer le rendement nominal d'un moteur asynchrone du laboratoire de physique appliquée.

I Préparation

1.1 Etude de la plaque signalétique

- a) **Calculez**, pour la fréquence de 50 Hz, les différentes valeurs possibles (en trs^{-1} et en trmin^{-1}) de la vitesse de synchronisme d'un moteur asynchrone, suivant que $p=1, 2, 3$ ou 4.
- b) **Relevez** sur la plaque signalétique les grandeurs nominales du moteur, à savoir :

la fréquence d'utilisation $f = \dots$	la vitesse de rotation $n_n = \dots$
la puissance utile $P_{un} = \dots$	le rendement $\eta_n = \dots$
le facteur de puissance $\cos\phi = \dots$	

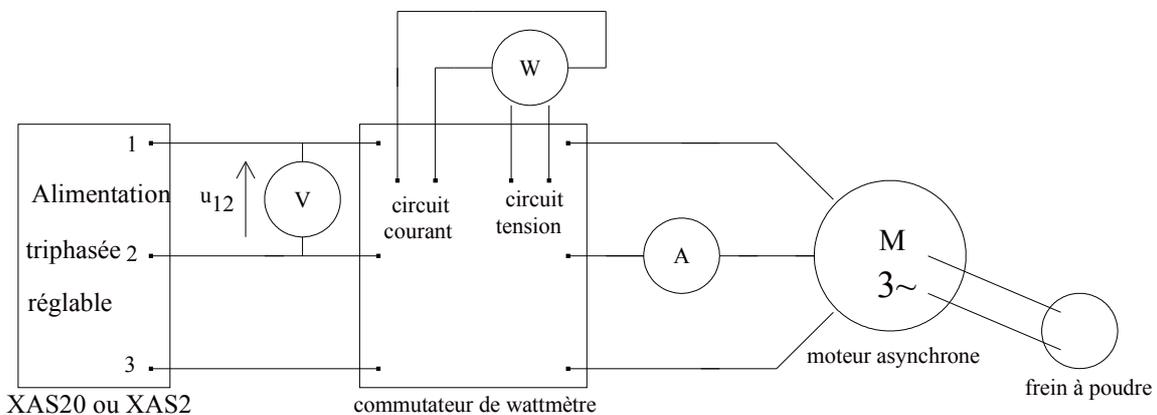
 Pour un couplage étoile : l'intensité du courant en ligne $I_n = \dots$ et la tension composée $U_n = \dots$
 Pour un couplage triangle : l'intensité du courant en ligne $I_n = \dots$ et la tension composée $U_n = \dots$
- c) **En déduire** sa vitesse de synchronisme (vitesse légèrement supérieure à sa vitesse nominale), son nombre de paires de pôles et le moment de son couple utile nominal.
- d) **Quelle est** la tension que peut supporter un enroulement du moteur ? **Quelle est** l'intensité nominale du courant dans un enroulement ?
- e) On dispose d'un réseau triphasé 220 V. **Quel doit être** le couplage des enroulements pour un fonctionnement nominal ?

1.2 Questions sur les essais à vide et en charge

- a) **Faites** un schéma du montage (théorique) permettant de mesurer la puissance électrique absorbée P_a par le moteur asynchrone, avec la méthode des deux wattmètres.
- b) **Pourquoi** prend-on soin de « **shunter** » (ou « court-circuiter ») l'ampèremètre et le circuit courant du wattmètre au démarrage du moteur ?

II Expérimentations

Pour ces essais, le moteur sera couplé **en triangle** et alimenté par un réseau triphasé 220 V. Il entraîne un frein magnétique à poudre, qui développe un couple résistant de moment T_r réglable.



2.1 Essai à vide

Pour cet essai, on règle $T_r = 0 \text{ Nm}$ (donc $T_u = 0 \text{ Nm}$: c'est l'essai à vide).

a) **Câblez** le montage, en veillant à mettre le commutateur de wattmètre en position hors service pour le démarrage (position 2).

Vous prendrez : - un wattmètre à cadre mobile (à aiguille) pour les mesures de puissances,
- l'ampèremètre et le voltmètre du module Modelec déjà présent sur le poste.

b) **Réglez** U_{12} à 220 V, en partant de 0 V, et en augmentant lentement. **Relevez** I_0 (intensité efficace du courant de ligne à vide), n_0 (vitesse de rotation à vide), P_{L1} et P_{L2} (puissances lues au wattmètre). **Faites** un tableau comme celui-ci-dessous pour porter vos résultats.

c) **En déduire** P_{a0} puissance active absorbée à vide, ainsi que Q_{a0} la puissance réactive absorbée à vide et $\cos\phi_0$, facteur de puissance du moteur à vide.

2.2 Essai en charge

a) **Réglez** $T_r = 2 \text{ Nm}$ et ajustez si nécessaire U_{12} à 220 V.

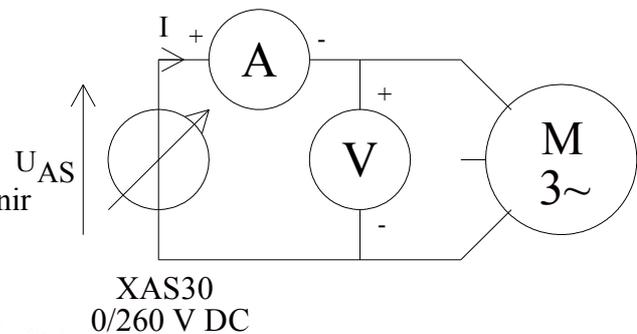
b) **Faites** les mêmes mesures, et **déduisez-en** P_a , la puissance active absorbée par le moteur en charge, Q_a et $\cos\phi$.

2.3 Essai en continu, « à chaud »

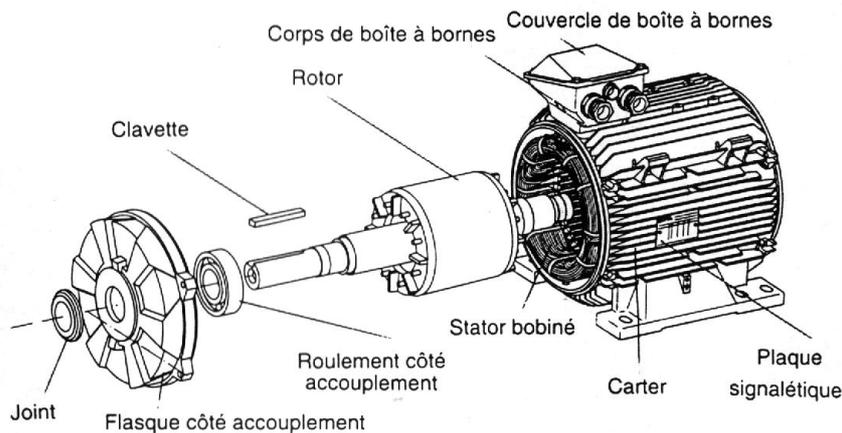
a) **Câblez** le montage ci- contre, en utilisant une alimentation **continue réglable**.

b) **Réglez** l'alimentation (en partant de 0 V, et en augmentant très progressivement) de manière à obtenir un courant dans l'ampèremètre d'intensité 1.5 A.

c) **Relevez** U, tension lue au voltmètre.



Vue éclatée d'un moteur asynchrone triphasé (Leroy-Somer).



	mesures					calculs		
	U (V)	I (A)	n (trmin ⁻¹)	P _{L1} (W)	P _{L2} (W)	P (W)	Q (var)	cosφ
Essai à vide ($T_r = 0 \text{ Nm}$)								
Essai en charge ($T_r = 2 \text{ Nm}$)								