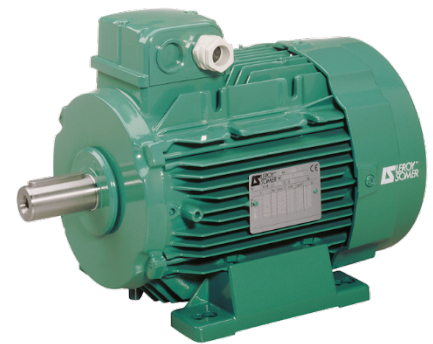
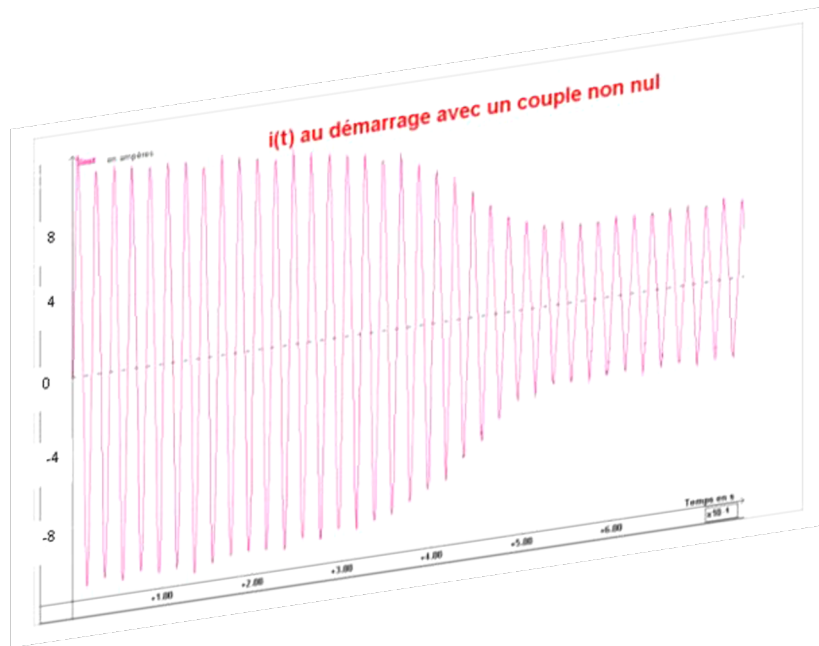


## MOTEUR ASYNCHRONE



### INSTRUCTIONS PERMANENTES DE SÉCURITÉ



1. Avant toute mise sous tension, le professeur vérifie le montage et contrôle le calibrage des appareils de mesure.
2. La mise sous tension et hors tension du poste (consignation, déconsignation) est effectuée en présence du professeur.
3. Toute intervention nécessitant l'ouverture d'un circuit électrique (installation d'un appareil) est effectuée hors tension.
4. Pendant la phase où le poste est sous tension, l'élève travaille sans modifier le câblage du circuit (relevés de mesures ...).
5. En cas de problèmes sur un poste de travail voisin, vous devez impérativement couper l'alimentation du poste en activant le bouton d'arrêt d'urgence le plus proche.



C'EST LE PROFESSEUR QUI DONNE, APRÈS AVOIR  
PROCÉDÉ À LA CONSIGNATION DU POSTE,  
L'AUTORISATION DE DÉMONTAGE



## 1. Informations



Pendant le TP, vous devez faire preuve d'autonomie concernant le choix de vos appareils (multimètre, sondes, pince multifonctions, oscilloscope...). Vous devez rédiger un compte rendu par élève.

## 2. Objectifs

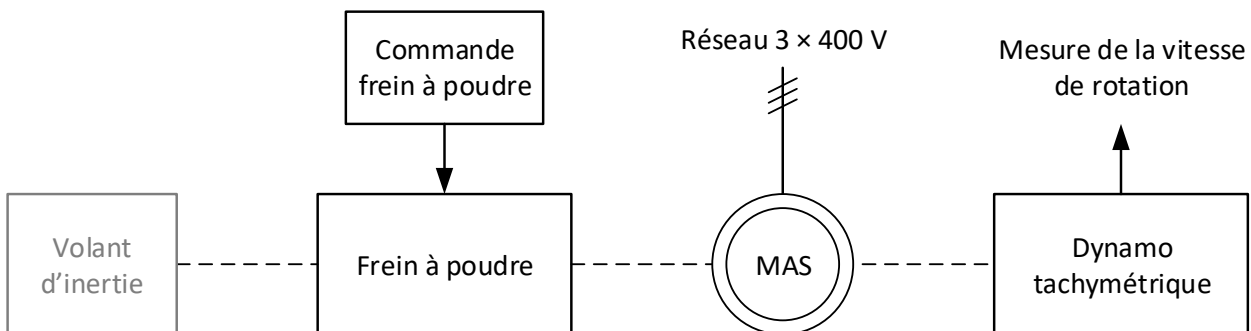
Les objectifs de l'activité sont :

- ✓ De raccorder un moteur asynchrone à un réseau triphasé.
- ✓ De faire tourner un moteur asynchrone à son point de fonctionnement nominal.
- ✓ D'estimer le rendement d'un moteur asynchrone pour un fonctionnement nominal.

## 3. Présentation du banc machine

Vous avez à votre disposition un banc machine qui comprend principalement un moteur asynchrone triphasé à cage avec les éléments suivants :

- Un frein à poudre avec la commande par boîtier ou par alimentation stabilisée.
- Une dynamo tachymétrique ou un boîtier de mesure.
- Un volant d'inertie (en option)



**Q1.** Identifier l'ensemble des éléments présentés ci-dessus sur votre banc machine.

**Q2.** A partir de la plaque signalétique de votre moteur, relever les principales caractéristiques disponibles :

- Tensions d'alimentation
- Courants consommés (nominaux)
- Puissance utile nominale (mécanique) du moteur  $P_n$
- Facteur de puissance  $\cos\varphi$
- Vitesses de rotations nominales

**Q3.** Relever le rapport  $K_{DT}$  de la dynamo tachymétrique (tension délivrée en fonction de la vitesse de rotation en tours/minutes).

**🔑 Faire valider votre travail par le professeur.**

## 4. Raccordement du moteur au réseau

**Q4.** Déterminer et justifier alors le couplage de votre moteur (sur le modèle des exemples du document ressource). Dessiner le schéma de la plaque à bornes sur lequel vous ferez apparaître le couplage choisis.

**Q5.** Déterminer le courant nominal en ligne  $I_n$  que consommera votre moteur.



**HORS TENSION**

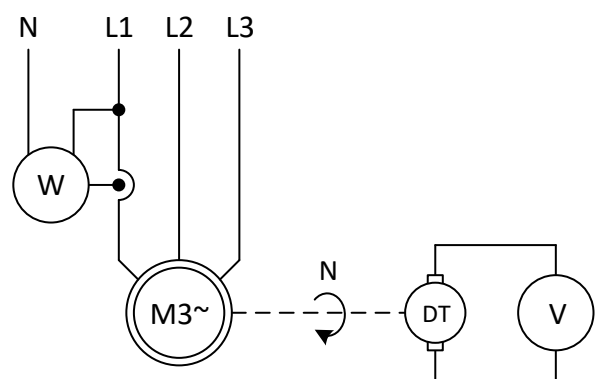
**Q6.** Effectuer le couplage et raccorder le moteur directement au réseau triphasé de votre table de TP.

**Faire valider votre travail par le professeur.**

## 5. Mesures en régime nominal

**Q7.** Réaliser le montage de mesure ci-contre permettant de mesurer :

- La tension simple entre la phase 1 et le neutre  $V_1$  et le courant en ligne de la phase 1  $I_1$  avec une **pince multifonction**.
- La tension délivrée par la dynamo tachymétrique  $U_N$  avec un **voltmètre**.



La charge sera simulée sur l'arbre moteur par une commande manuelle du frein à poudre alimenté par une alimentation stabilisée.



**APPELER LE PROFESSEUR POUR VERIFICATION**

**Q8.** Démarrer le moteur et, à l'aide du frein à poudre, régler le courant consommé par le moteur à sa valeur nominale (**Q5**).

→ Le moteur fonctionne alors à son point de fonctionnement nominal :  $P_u = P_n$ .

**Q9.** Sur la pince multifonctions, relever les valeurs :

- ✍ Du courant  $I_1$
- ✍ De la tension  $V_1$
- ✍ De la puissance absorbée de la phase1  $P_1$
- ✍ Des puissances réactives et apparentes de la phase 1  $Q_1$  et  $S_1$
- ✍ Du  $\cos\varphi$

**Q10.** Avec le voltmètre relever  $U_N$ .



**METTRE HORS TENSION et faire consigner le poste par le professeur**

### 5.1. Grandeurs d'entrée du moteur (électriques)

---

- Q11.** Rappeler les deux relations permettant de déterminer la puissance active en triphasé. Calculer la puissance absorbée triphasée  $P_a$  du moteur en fonction de  $V_1$ ,  $I_1$  et  $\cos\varphi$ .
- Q12.** Donner une relation pour déterminer  $P_a$  en fonction de  $P_1$ . Faire l'application numérique.
- Q13.** Calculer le rendement  $\eta$  en % du moteur au point nominal.
- Q14.** Après avoir déterminé les puissances réactives et apparentes  $Q$  et  $S$  consommées par le moteur, à l'échelle de votre choix, établir le triangle des puissances de votre moteur.

### 5.2. Grandeurs de sortie du moteur (mécaniques)

---

- Q15.** A partir de la tension issue de la dynamo tachymétrique  $U_N$  et de rapport  $K_{DT}$  (en  $V/tr.min^{-1}$ ) calculer la vitesse de rotation nominale  $N_n$  (en  $tr/min$ ).
- Q16.** A partir de la vitesse de rotation nominale  $N_n$  en  $tr/min$  déterminer la vitesse angulaire de rotation nominale  $\Omega_n$  en  $rad/s$ . En déduire le couple nominal  $C_n$  en  $N.m$ .
- Q17.** Sachant que la vitesse de rotation nominale du rotor  $N_n$  est très proche de la vitesse de synchronisme  $N_s$  (vitesse de rotation du champ électromagnétique tournant du stator), déterminer le nombre de paire de pôle magnétiques  $p$  de votre moteur après avoir rappelé la valeur de la fréquence d'alimentation  $f$  en  $Hz$ .
- Q18.** En déduire la vitesse de synchronisme  $N_s$  en  $tr/min$  de votre moteur.
- Q19.** Déterminer le glissement  $g$  en % de votre moteur.