

B.T.S. CIM 2: 951 . Travaux Pratiques de Physique appliquée :

T.P. Cours N° 23 : Fonctionnement d'un moteur asynchrone triphasé de 1,5kW, freiné par un frein à poudre et alimenté par un variateur CA/CA à fréquence variable:

1. Caractéristiques du moteur étudié : Le groupe utilisé comporte un moteur asynchrone triphasé à rotor à cage, couplé à un frein à poudre. Le moteur est maintenant alimenté par un variateur CA/CA à fréquence f variable. On relèvera sur la plaque signalétique du moteur ses caractéristiques:

Moteur asynchrone triphasé:

tension nominale d'alimentation : / ;
 Fréquence nominale de la tension d'alimentation : / ;
 couplage correspondant des bobinages statoriques: / ;
 intensité nominale des courants en ligne suivant le couplage : / ;
 puissance utile nominale : ;
 fréquence de rotation nominale: .

Frein à poudre: Il permet de freiner le moteur en lui appliquant un couple résistant qui peut varier soit manuellement, soit automatiquement. Cette variation est commandée par un module extérieur, le module Modmeca de Leroy-Somer. Celui-ci peut être relié à une carte de saisie de données par ordinateur, gérée par le logiciel Machines de Leroy-Somer. Celui-ci permet de relever les caractéristiques du moteur.

Un capteur de couple relié au même module permet l'affichage du *moment du couple utile* T_u (en N.m) du moteur.

Une dynamo tachymétrique en bout d'arbre reliée au module permet l'affichage de la *fréquence de rotation* n (en tr/min) du moteur.

Un **calculateur intégré** au module permet l'affichage de la *puissance mécanique* P_u (en W) du moteur.

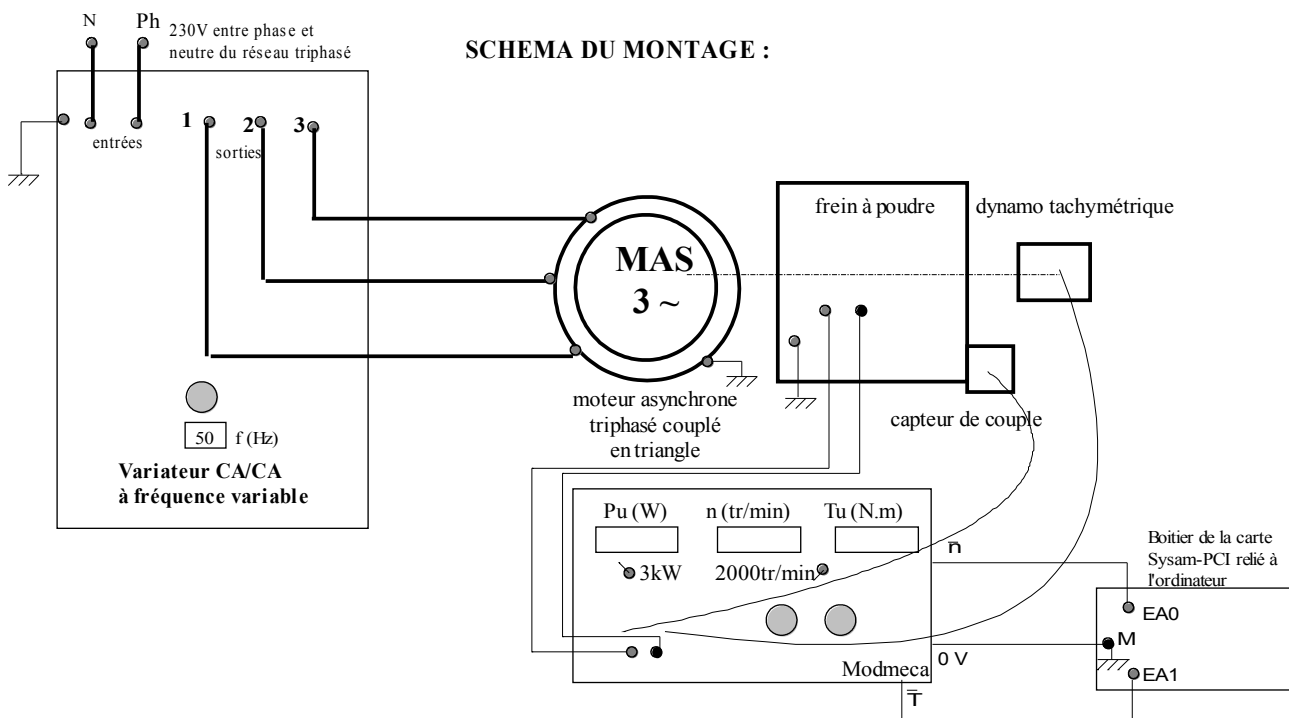
Le **variateur est un onduleur triphasé** dont on peut faire varier la fréquence f à l'aide d'un potentiomètre.

Le variateur est configuré pour travailler « à couple constant ». Dans ces conditions le variateur fonctionne à **$U/f = \text{constante}$** .

On se propose de relever la **caractéristique mécanique du moteur** $T_u = f(n)$ dans sa zone utile de fonctionnement, pour différentes valeurs de la fréquence f .

2. Essai en charge du moteur :

2.1 Montage :



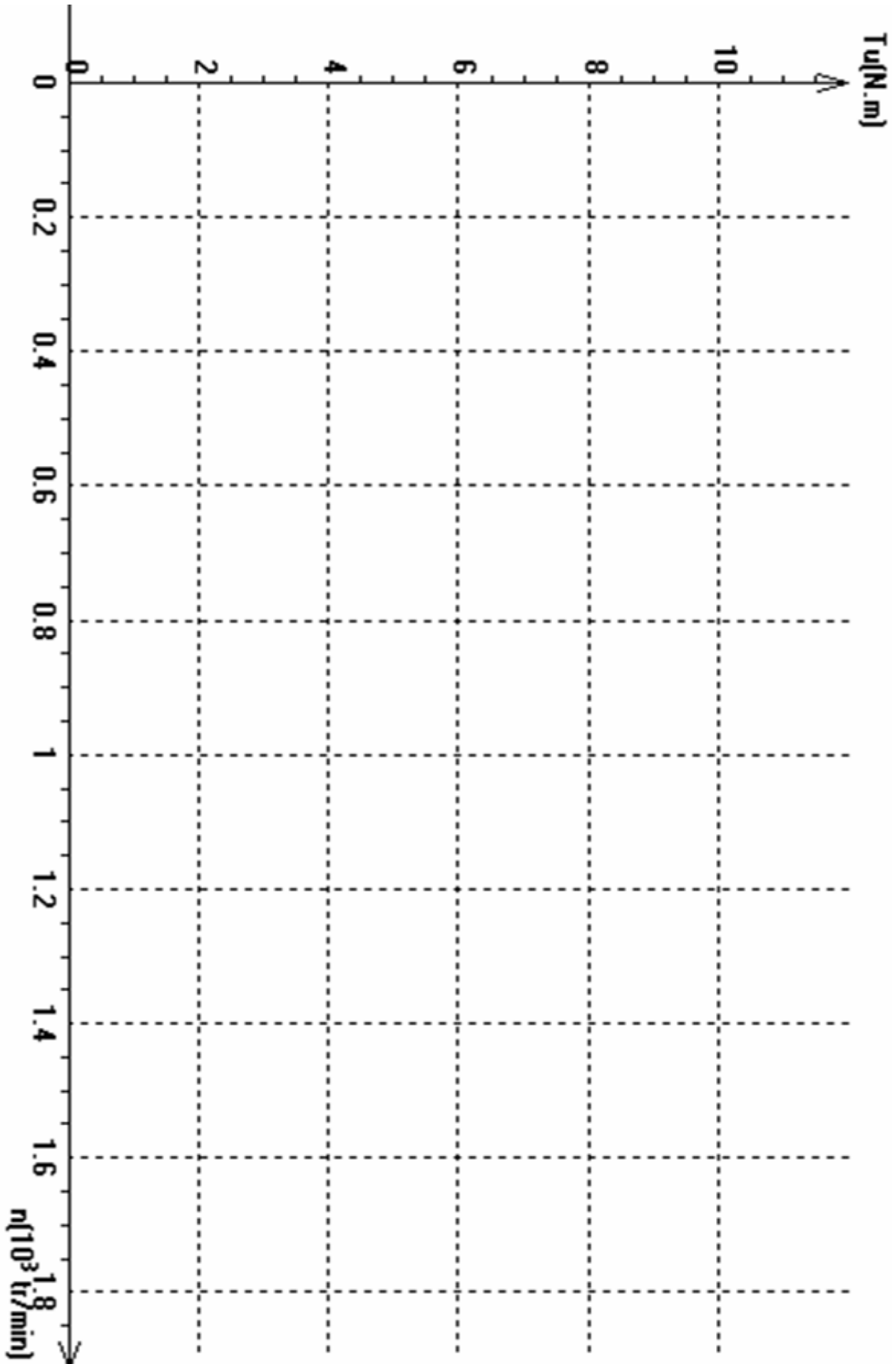
| | | | | | | | | | | | |
|--|----------|---------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| f = 30Hz : $n_s = f/p =$ | | tr/s = | | tr/min. | | MESURES | | | | | |
| Tu (N.m) | (minim.) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| n₃₀ (tr/min) | | | | | | | | | | | |
| Pu (W) | | | | | | | | | | | |
| CALCULS | | | | | | | | | | | |
| g (%) | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|----------|---------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| f = 20Hz : $n_s = f/p =$ | | tr/s = | | tr/min. | | MESURES | | | | | |
| Tu (N.m) | (minim.) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| n₂₀ (tr/min) | | | | | | | | | | | |
| Pu (W) | | | | | | | | | | | |
| CALCULS | | | | | | | | | | | |
| g (%) | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|----------|---------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| f = 10Hz : $n_s = f/p =$ | | tr/s = | | tr/min. | | MESURES | | | | | |
| Tu (N.m) | (minim.) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| n₁₀ (tr/min) | | | | | | | | | | | |
| Pu (W) | | | | | | | | | | | |
| CALCULS | | | | | | | | | | | |
| g (%) | | | | | | | | | | | |

Une fois les relevés effectués, tracer sur une même feuille les caractéristiques mécaniques, $T_u = f(n)$, pour les différentes valeurs de la fréquence. Voir p 4/5.

Conclusion :



3. Relevés des caractéristiques à l'aide du logiciel Machines de Leroy-Somer.:

- Mettre l'ordinateur sous tension.
- « Loguez-vous sous le répertoire « eleve ».
- Ouvrir le logiciel LS machines.
- Dans la fenêtre Titre indiquer « TP 23 Moteur asynchrone alimenté par variateur. »
- Dans la fenêtre Machine noter les références du moteur et du variateur.
- Ouvrir l'onglet Machine et sélectionner « machine asynchrone triphasée ».
- Ouvrir l'onglet Fichier / Configuration de l'interface. Choisir Eurosmart Sysam-PCI, puis cliquez sur « tester ».
- Si tout fonctionne correctement une fenêtre s'ouvre avec les valeurs des tensions sur les différentes entrées de la carte.
- Ouvrir l'onglet Caractéristiques et sélectionner couple utile comme valeur en Y et vitesse de rotation comme valeur en X.
- Dans la fenêtre caractéristiques, ouvrir l'onglet Quadrant et choisir le quadrant I ($T_u > 0$ et $n > 0$).
- En haut et à gauche de la fenêtre, régler T_u max à 12 N.m
- En haut et à gauche de la fenêtre, régler n max à 2000 tr/min.
- Dans la fenêtre caractéristiques, ouvrir l'onglet Centrales de mesures et sélectionner 500V, 20A, 2000tr/min, 1,5-3kW.
- Dans la fenêtre Caractéristiques, passer en mode « acquisition ».
- Un point doit apparaître à l'origine des axes.
- Amener le variateur à une fréquence de 50Hz, à l'aide du potentiomètre.
- Dans la petite fenêtre acquisition, choisir le mode « point par point ». A partir du minimum, augmenter progressivement le couple de 1N.m en 1 N.m et prendre une dizaine de points, jusqu'à 10N.m. Ramener ensuite le couple à zéro.
- Passer en mode exploitation.
- Amener le variateur à une fréquence de 30Hz.
- Dans menu Edition choisir nouvelle courbe .
- Revenir en mode « acquisition » et recommencer la même opération que pour 50Hz.
- Amener le variateur à une fréquence de 10Hz.
- Dans menu Edition choisir nouvelle courbe .
- Revenir en mode « acquisition » et recommencer la même opération que pour 30Hz.
- Revenir en mode exploitation.
- Pour chaque courbe, indiquer dans la fenêtre la fréquence correspondant à la courbe, ainsi que vos noms, pour l'une d'entre elles..
- Dans le menu interpolation, choisir interpolation cubique.
- Imprimer les courbes en format paysage.
- Enregistrer votre fichier dans le répertoire eleve/951 .

- Conclusion.