

## Etude de système/Modélisation BTS 1

### SOUS SYSTEME: Scie circulaire

**Durée : 4  
Séquences**

**Mise en œuvre des circuits**



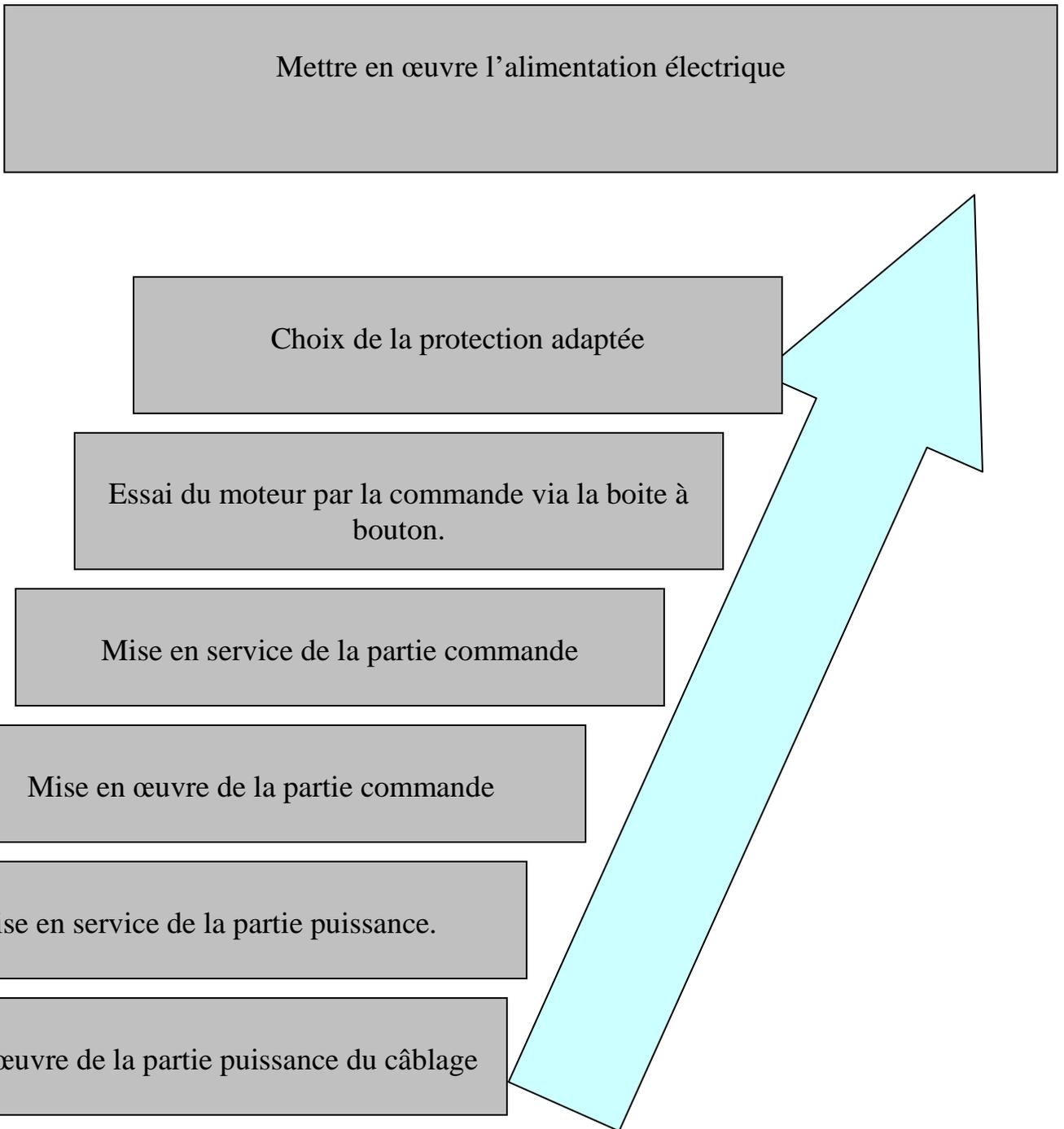
#### **Domaine électrotechnique :**

- Mise en œuvre des circuits de commande et de puissance.
- Choix de la protection adaptée.

#### **Domaine Physique appliquée :**

- Mesure de la pointe de courant au démarrage.

# Structure du TP



Mise en situation :

*On s'intéresse à l'alimentation d'une scie circulaire ou il est nécessaire de démarrer le moteur asynchrone en direct.*



*Les caractéristiques de la machine sont les suivantes :*

**Caractéristiques techniques :**

- Moteur électrique : 380 V / 50 Hz / 4,6 KW (4.600 Watt) 6 CV
- Rendement moteur : 95%
- Facteur de puissance : 0,84
- Diamètre bois : rondin ou quartier environ 190mm Ø  
bois retourné jusqu'à 250mm Ø
- Diamètre lame : 600 mm Ø
- tours/min. : 1 400 tours / min.
- Moyeu : 30 mm Ø
- Dimensions : 1 130 mm H x 730 mm l x 1 000 mm à 1250 mm P
- Longueur de la table : 700 mm avec rallonge de 350 mm : 1050 mm max.
- Hauteur de table : env. 75 cm
- Hauteur des poignées : env. 94 cm
- Poids net : 103 kg

*Pour la mise en énergie de la machine, on doit prévoir un coffret d'alimentation avec boutons poussoir marche et Arrêt.*

*Un Arrêt d'urgence sera situé sur la machine.*

*La protection du matériel devra être assurée depuis ce coffret.*

*Les schémas de puissance et de câblage sont disponibles.*

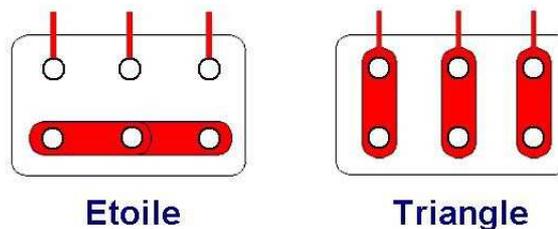
1. Mise en œuvre de la puissance.

*On dispose du matériel implanté sur une platine de test.*

- 1.1 Dessiner un schéma d'implantation ou on indique la désignation des éléments en correspondance avec le schéma fourni.
- 1.2 En surlignant les fils du schéma au fur et à mesure, câbler la partie puissance.

## 2. Réception de la partie puissance.

- 2.1 Connecter le bornier de la platine « test » à l'alimentation de la table d'essai.
- 2.2 Connecter un moteur asynchrone d'un banc d'essai disponible.
- 2.3 Noter la désignation de la plaque à borne du moteur et noter le couplage approprié pour un réseau 3x 400V.
- 2.4 A l'aide du document suivant, réaliser le couplage de la plaque à bornes du moteur.



**Etoile**

**Triangle**



**3 barrettes =  
Triangle**

- 2.5 Avec le professeur, réaliser la mise sous tension de la platine et suivre la procédure de mise en service afin de vérifier le câblage du circuit. Noter la démarche employée.

3. Mise en œuvre de la commande.

3.1. En surlignant les fils du schéma au fur et à mesure, câbler la partie commande.

4. Réception de la partie commande.

4.1. Mettre seulement sous tension le circuit commande.

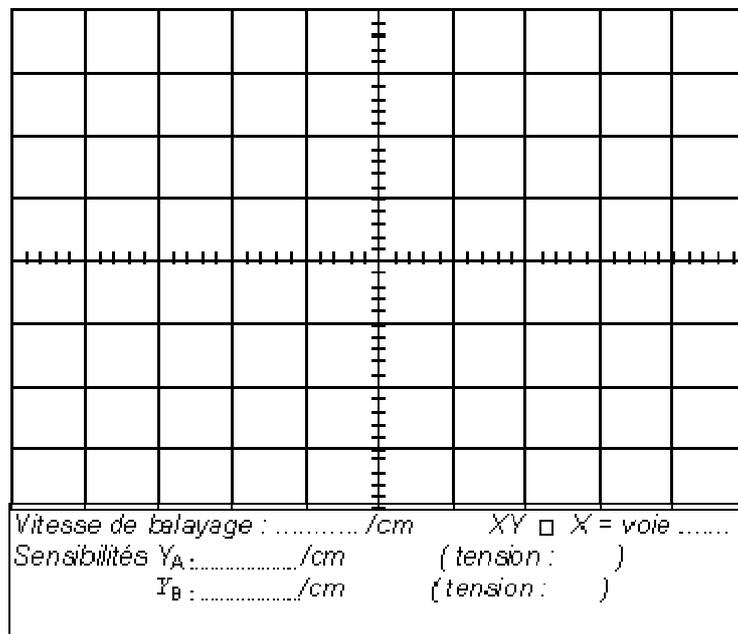
4.2. Vérification de la commande en auto maintien du contacteur.

5. Essai du moteur et mesure de l'intensité.

5.1. Mettre sous tension, l'ensemble du circuit et réaliser un démarrage moteur, puis un arrêt.

5.2. Installer un oscilloscope et avec une pince de courant relever le courant de démarrage. ( On doit utiliser la fonction mémoire de l'oscilloscope afin d'avoir le temps de démarrage).

5.3. Dessiner la courbe  $i(t)$  sur l'oscillogramme suivant :



*Le temps de démarrage correspond au fait que la vitesse se stabilise et que le courant atteint sa valeur en régime permanent.*

*Le démarrage correspond au régime transitoire.*

5.4. Relever le temps de démarrage sur l'oscillogramme.

- 5.5. Relever la valeur maxi du courant de démarrage dans le régime transitoire.
- 5.6. En déduire la valeur efficace de  $I_{dém}$  dans le cas de signaux sinusoïdaux.
- 5.7. Relever la valeur maxi du courant en régime établi.
- 5.8. En déduire la valeur efficace de  $I_n$  dans le cas de signaux sinusoïdaux.
- 5.9. Calculer le rapport  $\frac{I_{dém}}{I_n}$
- 5.10. Mettre hors tension le montage et après une VAT, procéder au dé câblage de la platine.

## 6. Choix de la protection adaptée.

*Pour calculer la valeur du courant nominal du moteur de la scie circulaire, nous utiliserons la relation :*

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$

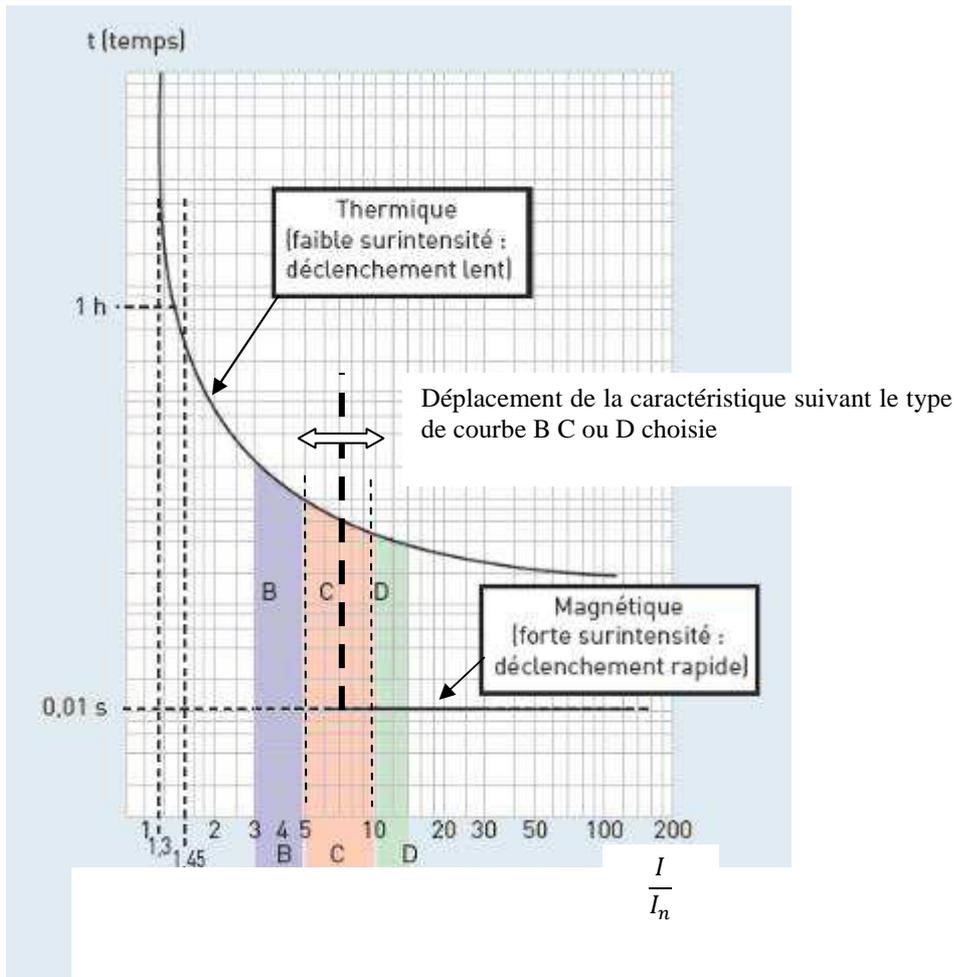
- 6.1. Rappeler la relation entre le rendement  $\eta$ , la puissance utile  $P_u$  et la puissance absorbée  $P_a$ .
- 6.2. Calculer la puissance absorbée  $P_a$  du moteur de la scie circulaire.
- 6.3. Calculer la valeur efficace du courant nominal  $I_n$  de ce moteur.
- 6.4. A l'aide du résultat expérimental du rapport  $\frac{I_{dém}}{I_n}$  obtenu précédemment, estimer le courant de démarrage de cette machine.

*On donne la gamme des calibres de disjoncteurs de la gamme Schneider page suivante:*

Page de Doc  
Choix disjoncteurs

- 6.5. Définir d'abord le calibre du disjoncteur afin de le protéger contre les surcharges.

On donne la documentation de la courbe d'un disjoncteur magnéto thermique :



- 6.6. En fonction du rapport  $\frac{I_{dém}}{I_n}$  de notre machine, choisir la courbe du disjoncteur qui convient.
- 6.7. Le courant de court circuit présumé au niveau des pôles du disjoncteur est estimé à 950 A. Définir le pouvoir de coupure le mieux adaptée à notre application.
- 6.8. Choisir la référence de la partie magnétothermique du disjoncteur.