

- **Niveau : BTS électrotechnique**
- **Durée indicative : 2x3 h**
- **Extraits du programme :**

A- Sciences appliquées à l'électrotechnique

A-3. Solide et fluide en mouvement

A-3.1. Principe fondamental de la dynamique appliqué au solide :

- En mouvement de translation ;
- En mouvement de rotation autour d'un axe fixe.

A-3.3. Moteurs électriques et charges mécaniques

- Caractéristiques couple vitesse de quelques moteurs électriques ;
- Études de cas usuels portant sur des ensembles comprenant moteurs et masses à mettre en mouvement ;

B- Machine à courant continu et hacheur

B-1. Machines à courant continu

B-1.2. Schéma équivalent, réversibilité, bilan de puissances.

B-1.3. Caractéristique mécanique $T(n)$.

- **Prérequis :**
 - modèle de Thévenin d'un générateur et la chute de tension engendrée par un courant débité.
 - fonction d'un condensateur (réserve d'énergie)
 - principe de fonctionnement d'une mcc
 - lois électriques régissant le fonctionnement de la mcc
 - utiliser un oscilloscope numérique en mode Roll

- **Place dans la progression :**

Les bilans de puissances, les générateurs et les condensateurs ont été traités en classe et en TP au début du 1^{er} semestre de la sts1

La machine à courant continu et la mécanique ont été traités en cours et TP en début de 2nd semestre de la sts1

Les étudiants ont déjà manipulé la mcc lors d'un TP de modélisation de la machine (résistance, moment d'inertie, inductance de l'induit, couple de pertes).

▪ **Objectifs de la séance :**

Dans le cadre du dimensionnement d'un moteur pour une utilisation fixée par un cahier des charges :

- étudier la relation couple-vitesse d'un moteur à courant continu et comprendre comment déterminer sa fréquence de rotation à partir du couple résistant exercé par la charge,
- étudier comment faire varier la vitesse d'un moteur.

Le moteur étant alimenté par une batterie :

- connaître les problèmes liés au démarrage du moteur (pointe de courant, chute de tension)
- connaître une solution pour réduire ces problèmes (super-condensateur en parallèle avec la batterie)

▪ **Déroulement de la séance :**

- Travail en trinôme
- Rédaction d'un compte rendu

▪ **Remarques et conseils :**

Pour des étudiants en avance, il est possible de faire l'activité 2bis sur le défluxage.

▪ **Résultats variation de vitesse :**

U = 100 V I_{ex} = 0,56 A

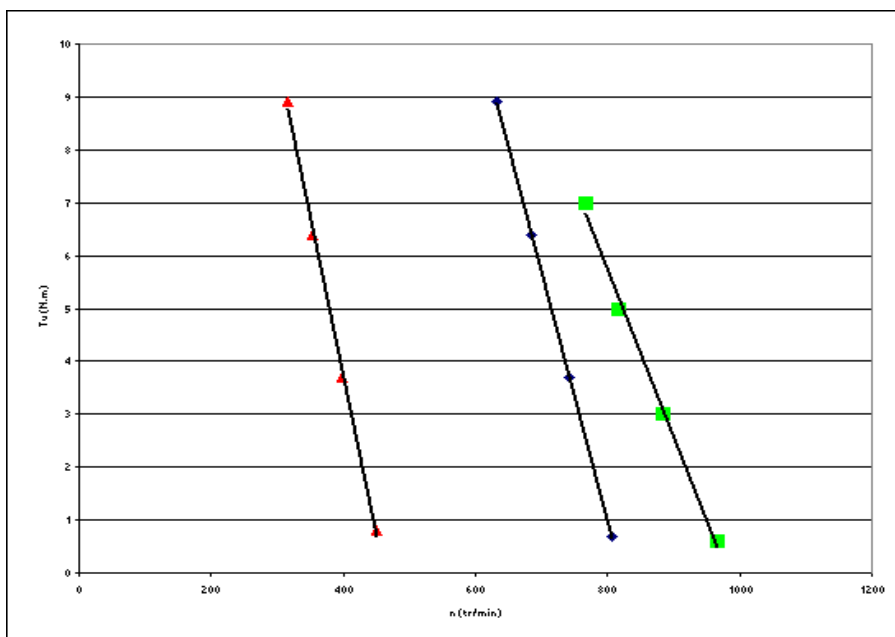
n (tr/min)	Tu (N.m)
633	8,9
685	6,4
742	3,7
807	0,7

U = 150 V I_{ex} = 0,56 A

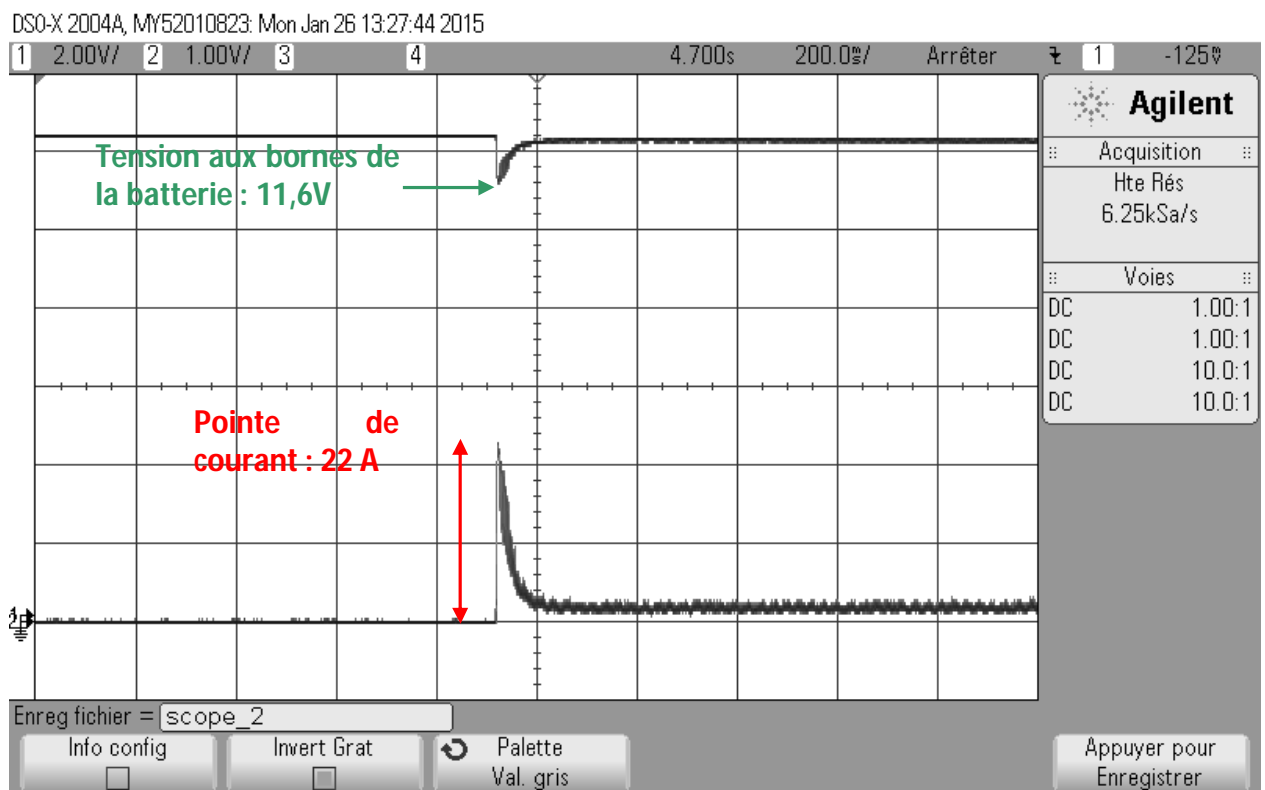
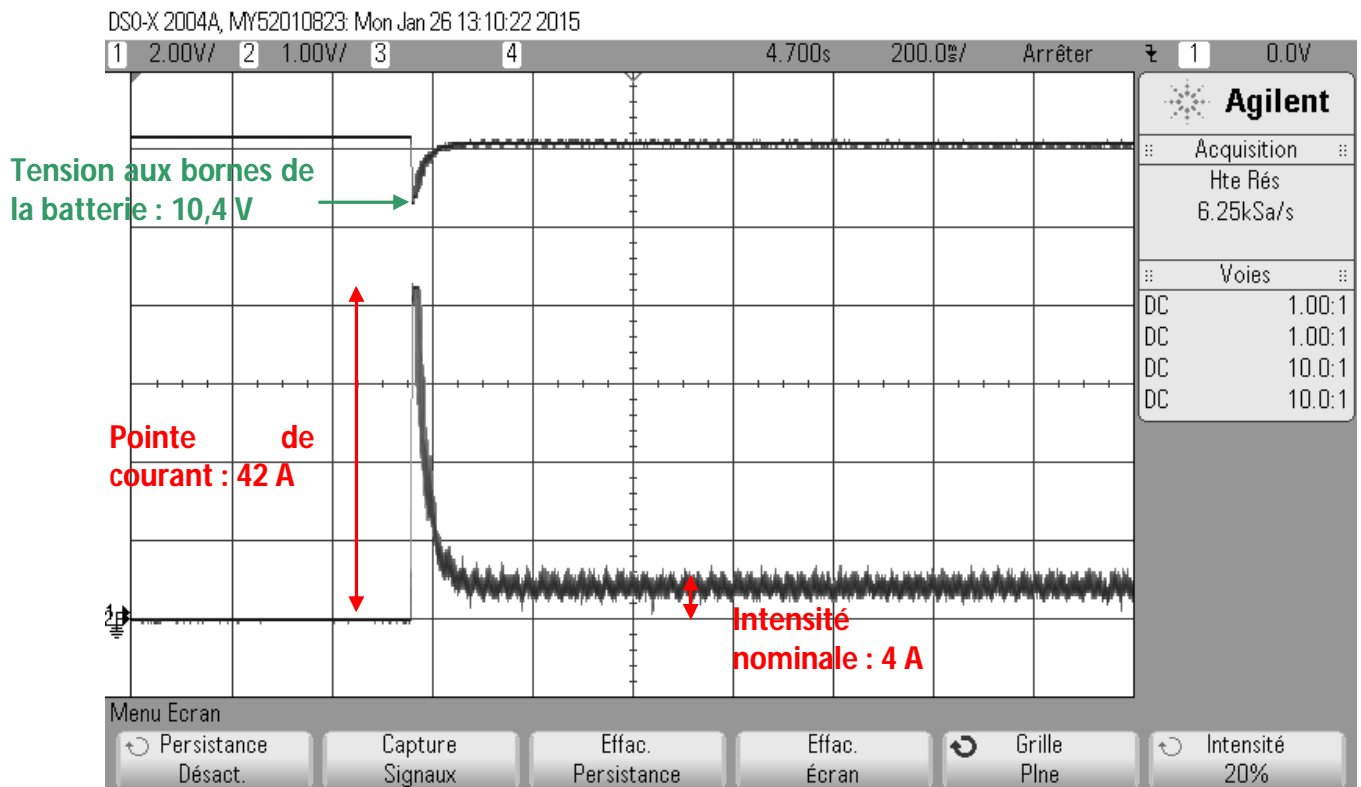
n (tr/min)	Tu (N.m)
316	8,9
353	6,4
398	3,7
450	0,8

U = 150 V I_{ex} = 0,4 A

n (tr/min)	Tu (N.m)
766	7
816	5
883	3
966	0,6



▪ Résultat super-condensateur :



▪ **Les aides :**

- 1.2. - quels appareils de mesure pour mettre en œuvre le moteur (documentation) ?
 - quelles mesures pour tracer la caractéristique ?
 - comment faire varier le moment du couple exercé par le moteur ?
- 1.4. - quelle est la relation entre T_u et n ?
- 1.5. - utiliser le graphique
- 1.6. - quelle est la grandeur qui est transmise entre deux pignons (vitesse linéaire ou angulaire ?)
 - quelle est la grandeur qui est transmise entre deux pignons sur un même axe ?
- 1.7. - utiliser le graphique

- 2.2. - de quels paramètres dépendent le coefficient directeur de la droite $n(T_u)$?
- 2.3. - utiliser le graphique
- 2.4. - quelle caractéristique permet de retrouver la vitesse initiale quand le moment du couple résistant augmente ?

- 2b.2. - étudier le couple maximal et la plage de vitesse explorée
- 2b.3. - de quels paramètres dépendent le coefficient directeur de la droite $n(T_u)$?

- 3.1. - comment visualiser l'intensité du courant débité par le moteur ?
 - que se passe-t-il pour la tension aux bornes de la batterie ?
- 3.2. - quelle est la tension aux bornes du condensateur quand il est déchargé ?
 - quel est le modèle équivalent du condensateur quand il est déchargé ?
 - comment connecter le condensateur à la batterie pour que l'intensité qu'il fournit s'ajoute à celle fournie par la batterie ?