

Etude du Déplacement d'une Charge sur un Axe Horizontal

SUJET N° 07



QUESTIONNAIRE

EPREUVE PRATIQUE

Durée : 4 heures

SUJET N° 07

Étude de l'influence d'une charge entraînante sur le comportement d'une motorisation

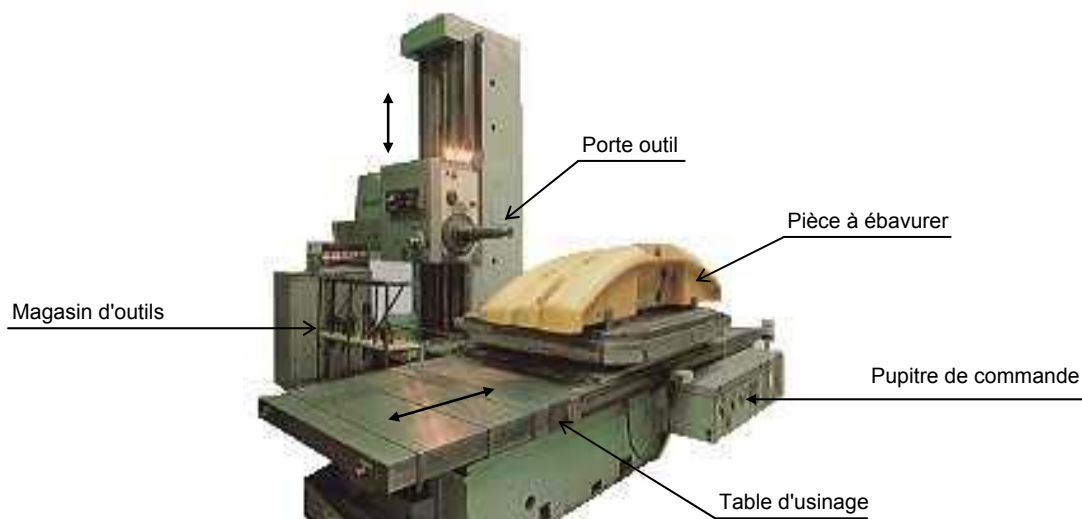
Système support : Sous-système axe X+Z

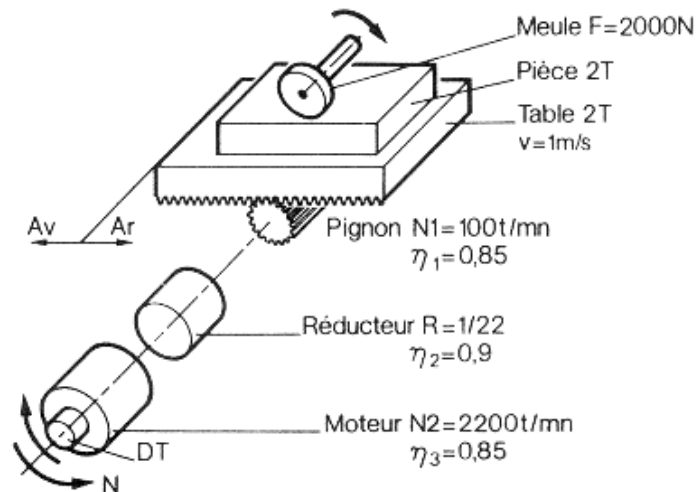
Mise en situation

La société Euroméca, est spécialisée dans l'automatisation des Aciéries, des Fonderies, des Laminiers et des Presses.

Cette société fabrique, rénove et modernise des machines à ébarber les pièces brutes (de fort tonnage) en sortie de fonderie.

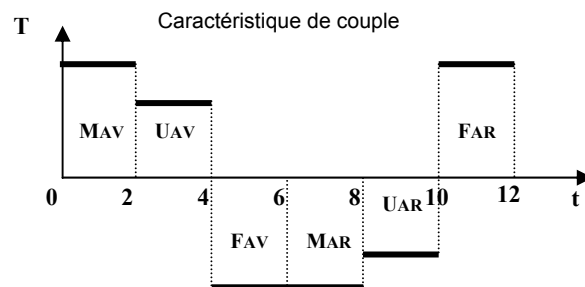
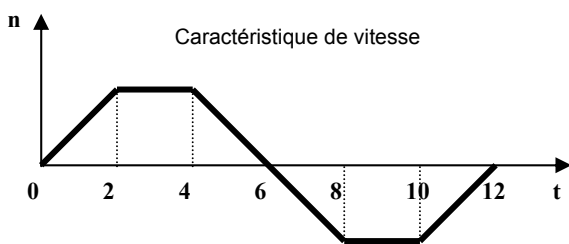
La table d'usinage de l'ébarbeuse est capable de supporter des pièces de deux tonnes. Le mouvement pendulaire de cette table est assuré par un moteur à courant continu piloté par un variateur dont la vitesse, les rampes d'accélération et décélération sont réglables.





Une opération d'usinage sur une ébarbeuse comprend 10 cycles de 12 secondes suivis de 3 minutes d'arrêt. Chaque cycle comprend deux phases de mise en mouvements (M_{av} - M_{ar}), deux phases d'usinage (U_{av} - U_{ar}) et deux phases de freinage (F_{av} - F_{ar}). Chaque phase dure deux secondes conformément aux chronogrammes ci-dessous.

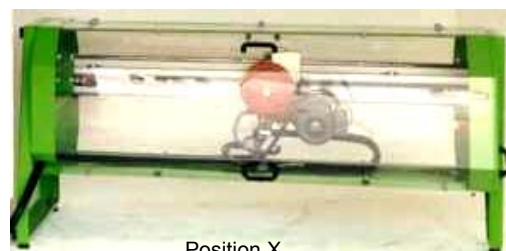
Compte tenu du cycle de fonctionnement, le choix du variateur de vitesse associé au moteur est du type réversible avec rampe de démarrage et de freinage réglables ($T_d = T_f$). T_a = couple à l'accélération.



Le sous système, représentatif du déplacement de la table, peut prendre la position horizontale ou verticale.



Position Z



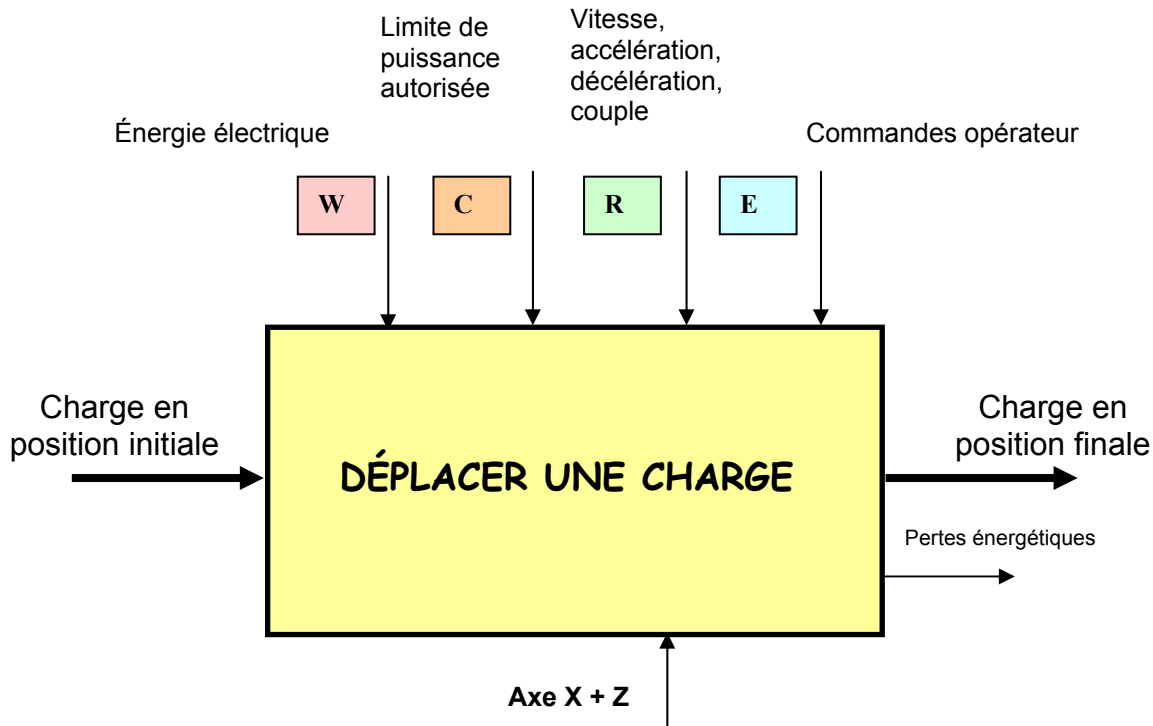
Position X

Objectif du TP

Vous devez réaliser la première mise en service du système et vérifier la conformité du comportement de l'axe x conformément aux caractéristiques techniques décrites dans le cahier des charges.

Le procédé étudié

Fonction d'usage



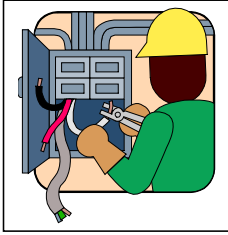
Problème posé

La vitesse de déplacement, l'accélération, la décélération sont réglables sur le pupitre de commande. Des charges variables permettent de reproduire les conditions identiques (à échelle réduite) de fonctionnement de l'axe de déplacement de la table d'usinage de l'ébarbeuse.

Vous devez mettre en service le sous-système et en vérifier les conditions de fonctionnement en respectant les consignes de sécurité et les précautions d'emploi définies dans le dossier "Notice d'instructions".

Conditions de fonctionnement à obtenir

Un cycle pendulaire préprogrammé associé avec des charges variables, permettent l'étude du comportement du système, à vide et en charge, dans les quatre quadrants.



TRAVAIL DEMANDÉ

ATTENTION Ne jamais mettre le système sous tension sans avertir préalablement l'examineur

ON DONNE :

Le dossier technique du sous-système,
Les schémas électriques,
La documentation technique relative aux constituants et aux composants,
Le sous-système et les appareils de mesure,
Les équipements de protection individuelle et collective.
Le travail à réaliser.

ON DEMANDE de :

- 1^{ère} partie : S'informer sur les caractéristiques électriques et mécaniques du sous-système et le mettre en service.
- 2^{ème} partie : Contrôler le positionnement de la table.
- 3^{ème} partie : Étudier le comportement de la motorisation du sous-système à vide en régime établi.
- 4^{ème} partie : Étudier le comportement de la motorisation du sous-système en charge en régime transitoire.

PRÉPARATION : (Préalable à l'intervention)

En vous aidant des ressources documentaires et du sous-système,
Vous devez :

- Repérer, sur le système, les éléments :
 - de la partie opérative,
 - de la partie commande,
- Analyser la procédure de mise en service.

INTERVENTION SUR LE SYSTÈME :

Vous devez :

- mettre en service le sous-système en respectant la procédure décrite dans le cahier des charges, en toute sécurité.
- mesurer, à l'aide d'un multimètre et d'un oscilloscope numérique à mémoire, les différents paramètres permettant de vérifier le comportement du sous-système à vide ou en charge.

Partie 1 : Étude du dossier technique et mise en service du système :

Scénario :

Le système, sorti d'usine, vient d'être livré et raccordé au réseau. On vous demande de réaliser la première mise en service du système.

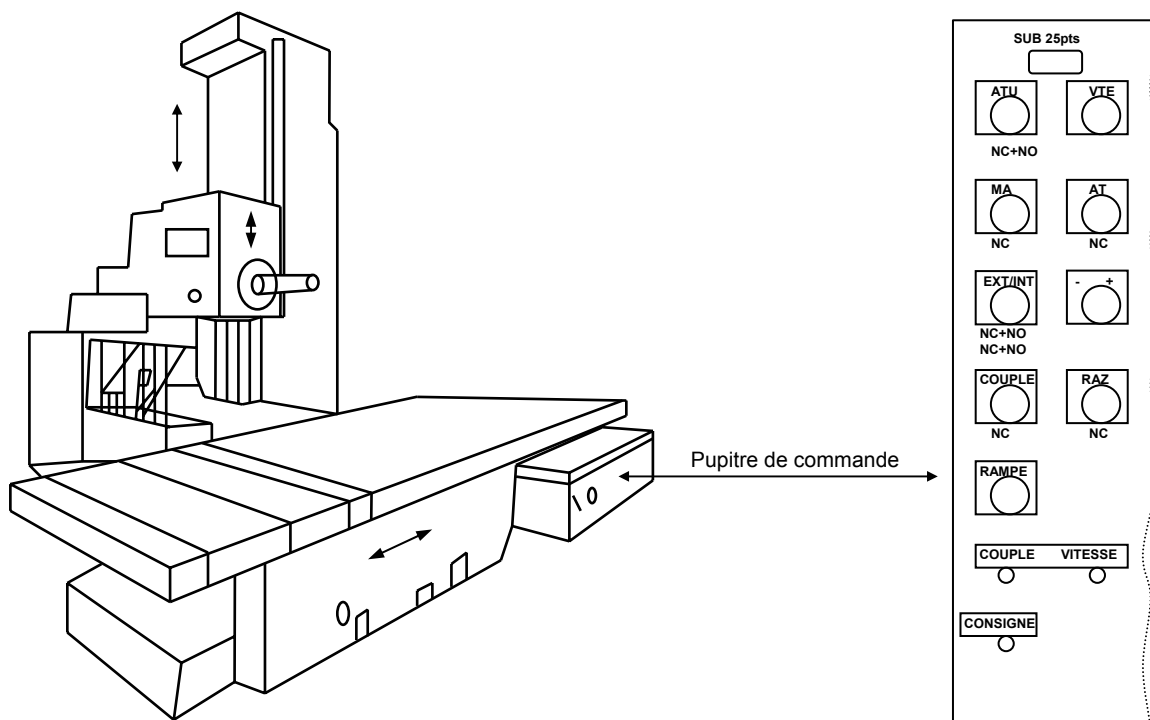
Compétences attendues :

- Identifier les éléments de l'équipement étudié.
- Procéder à la mise en service du système en respectant les procédures définies dans le cahier des charges.
- Respecter les règles de sécurité relatives à une intervention sur le système.

Travail demandé :

- Identifier les éléments de la partie opérative et de la partie commande du système en complétant les figures et photographies jointes.
- Énumérer les précautions à prendre avant, pendant la procédure de mise en service du système.
- Faire fonctionner le système sans charges supplémentaires.
- Préciser les précautions à prendre lors de la mise à l'arrêt du moteur.

ATTENTION Ne jamais mettre le système sous tension sans avertir préalablement l'examineur



Partie 2 : Étude du positionnement de la table :

Scénario :

La table d'usinage de la machine, dotée à l'origine de capteurs de fin de course électromécaniques réglables en position, vient d'être équipée d'un codeur incrémental qui sera ultérieurement raccordé à un API. Celui-ci doit permettre un positionnement automatique de la table en fonction des dimensions de la pièce à usiner. On vous demande de vérifier les caractéristiques de ce codeur et de définir la précision de déplacement de la table.

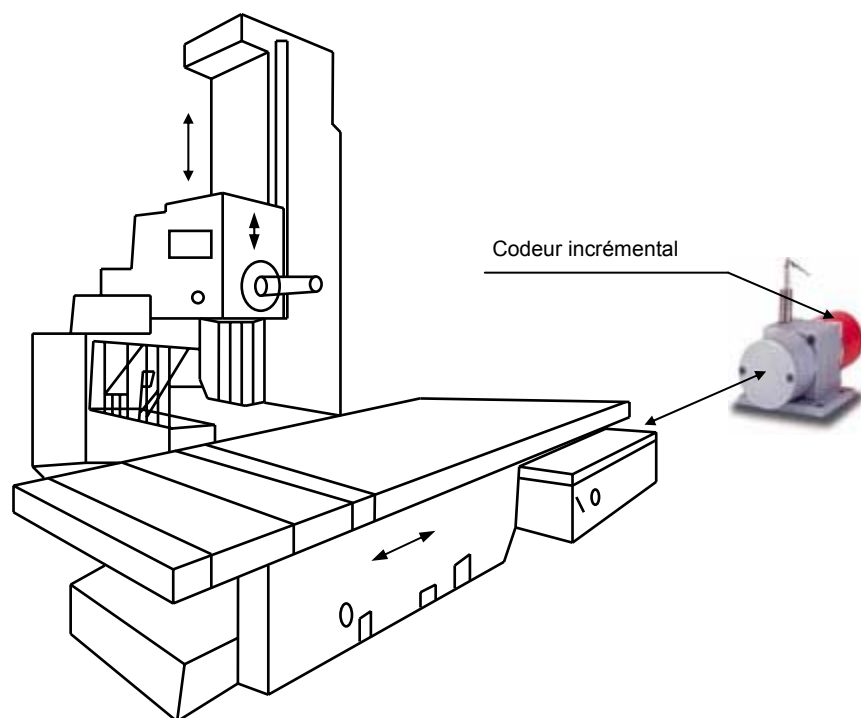
Compétences attendues :

- Identifier un élément particulier de l'équipement étudié.
- Intervenir sur un équipement afin de procéder à des mesures en respectant les règles de sécurité.
- Interpréter et justifier les résultats obtenus.

Travail demandé :

- Identifier les caractéristiques du codeur.
- Raccorder le signal A du codeur à l'entrée 1 de l'oscilloscope et le signal B du codeur à l'entrée 2 de l'oscilloscope.
- Pour une vitesse donnée relever les oscillogrammes obtenus pour chacun des sens de déplacement de la table.
- Déterminer le rapport entre la fréquence de rotation du moteur et la vitesse de déplacement de la table. En déduire la précision de positionnement de la table équipée de ce codeur.
- Après avoir déterminé le déphasage entre les signaux A et B, comparer les résultats obtenus et conclure quant à l'intérêt de deux signaux.

ATTENTION Ne jamais mettre le système sous tension sans avertir préalablement l'examineur



Partie 3 : Étude du comportement du moteur en régime établi :

Scénario :

Dans le cadre de son activité de rénovation des ébarbeuses, la société Euroméca installe des variateurs de vitesse sur les moteurs de déplacement de la table et du porte outil. L'installation est ensuite pilotée par commande numérique. Afin de pouvoir élaborer le futur programme de déplacement latéral de la table, on vous demande de tracer les caractéristiques de fréquence de rotation et de courant en fonction de la tension délivrée au moteur en régime établi.

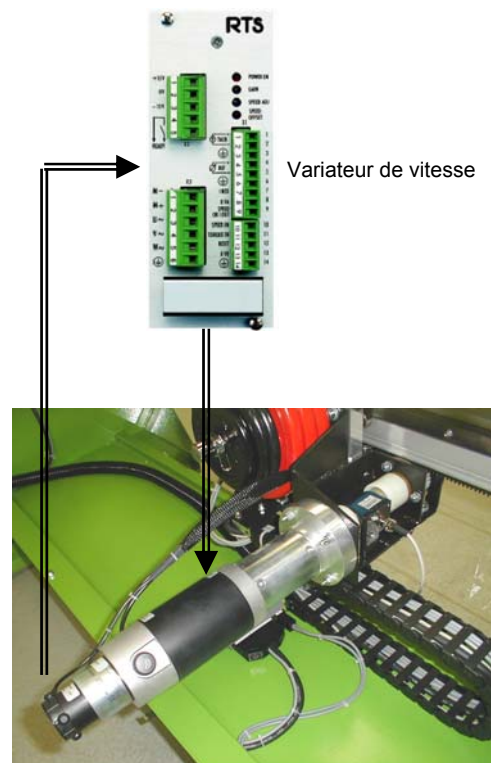
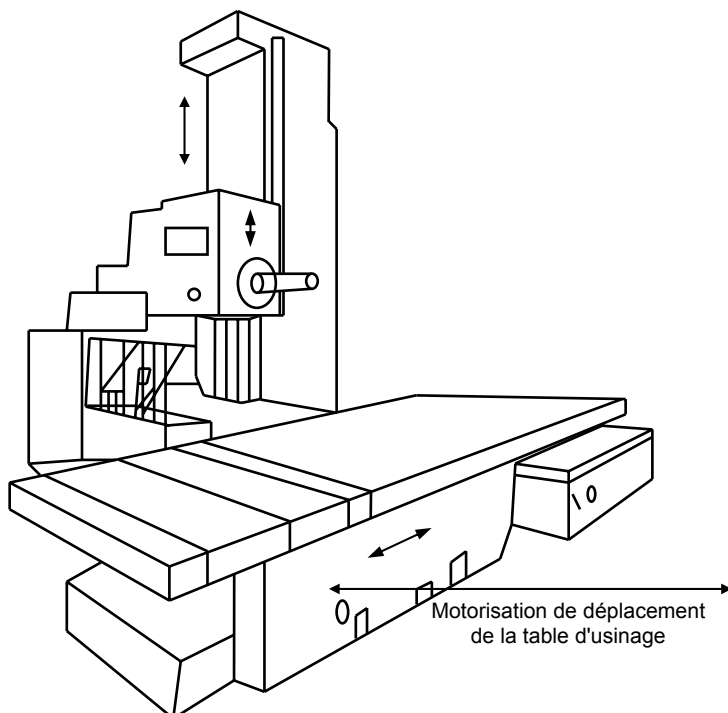
Compétences attendues :

- Identifier les caractéristiques constructeur d'un composant étudié.
- Lire un schéma électrique de commande.
- Intervenir sur un équipement afin de procéder à des contrôles et des mesures en respectant les règles de sécurité.
- Exploiter et justifier les résultats de ces relevés.

Travail demandé :

- Identifier les caractéristiques de ce moteur.
- Repérer sur le schéma le raccordement des appareils de mesures.
- Énumérer les mesures de sécurité à prendre pendant les relevés de mesures.
- Relever U, I, n. Déterminer la vitesse de déplacement de la table.
- Tracer les caractéristiques $V = f(U)$ et $I = f(n)$.
- Interpréter les résultats obtenus.

ATTENTION Ne jamais mettre le système sous tension sans avertir préalablement l'examineur



Partie 4 : Étude du comportement du moteur en régime transitoire :

Scénario :

Le déplacement pendulaire de la table d'usinage de la machine est assuré par un moto-réducteur à courant continu alimenté par l'intermédiaire d'un variateur de vitesse. L'ensemble a été conçu pour déplacer des charges d'un maximum de 30 kg. On vous demande de vérifier les caractéristiques de ce moteur et d'analyser son fonctionnement dans les quatre quadrants.

Compétences attendues :

- Intervenir sur un équipement afin de procéder à des contrôles et des mesures en respectant les règles de sécurité.
- Exploiter et justifier les résultats de ces relevés.

Travail demandé :

- Relever les caractéristiques de couple et de vitesse en charge.
- Établir la relation couple courant.
- Interpréter les résultats en précisant les phases de fonctionnement qui correspondent aux quatre quadrants.
- Compléter l'analyse fonctionnelle du variateur de vitesse.

ATTENTION Ne jamais mettre le système sous tension sans avertir préalablement l'examineur

