b

**Modéliser le comportement des systèmes mécaniques dans le but d'établir une loi de comportement ou de déterminer des actions mécaniques en utilisant les méthodes énergétiques**

**PSI – PSI**

**Cycle 5**

**Justification du choix du moteur d’un Système**

***Comax***



# Objectifs

## Objectif technique

|  |
| --- |
| **Objectif :**  L’objectif de ce TP est d’établir la courbe du couple à fournir par le moteur en fonction de la fréquence de rotation de la barrière. Cette courbe permettra de valider (ou non) le choix du motoréducteur assurant le mouvement de la barrière. |

## Contexte pédagogique

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Analyser :**   * A3 – Conduire l’analyse   **Modéliser :**   * Mod2 – Proposer un modèle * Mod3 – Valider un modèle   **Résoudre :**   * Rés2 – Procéder à la mise en œuvre d’une démarche de résolution analytique * Rés3 – Procéder à la mise en œuvre d’une démarche de résolution numérique |

## Évaluation des écarts

|  |  |
| --- | --- |
|  | **L’objectif de ce TP est de vérifier si le moteur de la barrière est compatible avec le besoin du client en analysant les résultats des simulations.** |

# Mise en situation

## Problématique

**Le motoréducteur de Control'X est-il correctement dimensionné ?**

Cet objectif passe par la compréhension fine des différentes transformations opérées dans la chaîne de transmission de puissance :



|  |
| --- |
| **Activité 1 – Analyse de la problématique**  Réaliser un échelon de tension de 10 V en boucle ouverte. (Le gain du variateur étant 4, le moteur est alors alimenté sous 40 V.)   * Observer dans un premier temps l'évolution de la position au cours du temps. * Observer ensuite l'évolution de l’intensité et de la tension. * C:\Users\ASUS\Desktop\Desktop\Control'Drive 3.5\Calcu.pngObserver l’évolution du couple moteur et de la vitesse moteur. On fera l’hypothèse que le couple utile en sortie de moteur vaut alors qu’en réalité il est diminué des frottements internes au moteur et du moment dynamique du rotor (moment nécessaire pour faire accélérer le rotor).   Nota : cliquer sur l’icône de la calculatrice pour savoir comment obtenir toutes les grandeurs issues des mesures effectuées.   * Observer l’évolution de la puissance électrique. * Observer l’évolution de la puissance mécanique en sortie de moteur (en superposition avec la puissance électrique). * Observer l’évolution du rendement du moteur. |

# Comportement de la chaine d’énergie

## Comportement de la chaîne d’énergie

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Activité 2 – Modélisation**   * Ouvrir (en double cliquant dessus depuis l'explorateur Windows) le fichier Simulink "Modele\_SimScape\_ControlX.slx" : il s'agit du modèle multiphysique acausal de Control'X. * Ouvrir et exécuter sous Matlab le fichier "Modele\_SimScape.m", ce script exécute entre autre choses le fichier Simulink précédent.   On travaillera dans un premier temps sur la boucle ouverte avec le même type d'essai que celui effectué sur Control'X : .  Observer les même signaux que ceux observés sur Control'X mais en simulation : On observera dans l'ordre :   * les oscilloscopes "Signaux méca moteur", "Signaux élec moteur", "Tous signaux sortie axe" et "Puissances" * Les trois figures 1, 2 et 3 qui s'affichent à l'écran. * Relever, **une fois le régime permanent atteint**, les valeurs de tension, courant, couple moteur, vitesse moteur, couple moteur ramené sur le chariot (force motrice) et vitesse du chariot. * En déduire la puissance électrique, mécanique et le rendement du moteur. * Travaille-t-on loin du point de fonctionnement nominal du moteur ? On pourra pour cette question consulter les caractéristiques du moteur dans le dossier technique et notamment les caractéristiques nominales. * Observer dans quelle zone travaille le moteur une fois que le régime permanent est atteint : zone continue autorisée, intermittente ou instantané ? * Relancer un essai mais avec un rapport de réduction i qui vaut non plus 3 mais 1 (comme s'il n'y a avait pas de réducteur) : modifier pour cela le script "Modele\_SimScape.m" et relancer le. Effectuer alors les mêmes relevés que précédemment. * **Le réducteur de rapport 3 ne réduit pas la vitesse du chariot : comment est-ce possible ?** * Relancer un essai mais avec cette fois-ci un effort résistant supplémentaire de 30 N. Que se passe-t-il avec et sans réducteur ? * Consigner les résultats dans un tableau du type ci-dessous (régime permanent uniquement).  |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | Avec réducteur : i = 3 | Sans réducteur : i = 1 | | Sans effort résistant : Fext = 0 | u =  i =  Cm =  Fm =  ωmoteur =  Vchariot =  Pélec =  Pméca =  ηmoteur = | u =  i =  Cm =  Fm =  ωmoteur =  Vchariot =  Pélec =  Pméca =  ηmoteur = | | Avec effort résistant : Fext = 30 N | u =  i =  Cm =  Fm =  ωmoteur =  Vchariot =  Pélec =  Pméca =  ηmoteur = | u =  i =  Cm =  Fm =  ωmoteur =  Vchariot =  Pélec =  Pméca =  ηmoteur = |  * Comparer. |