

**MAXPID***Robot de récolte ou de tri***Compétences :**

- ☐ Modéliser des actions mécaniques (couple moteur, glisseur)
- ☐ Simuler un comportement statique.

**Objectifs :**

- ☐ Mettre en évidence les paramètres influents la valeur du couple moteur.
- ☐ Caractériser les écarts entre modèle simulé, modèle de connaissance et réel.
- ☐ Valider le choix du moteur à courant continu du MaxPID d'un point de vue « statique ».

**Problématique :**

Le moteur utilisé dans le MaxPID est-il optimisé vis-à-vis de son utilisation ?  
Ce choix sera validé par la modélisation et par l'expérimentation.

| «block»                  |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| Moteur à courant continu |                          |
| values                   |                          |
| tension alimentation     | 24 Vcc                   |
| Couple de démarrage      | = 611 mN m               |
| Constante de couple      | = 52,5 mNm/A             |
| Puissance utile          | = 69 W                   |
| inertie                  | = 69,6 g.cm <sup>2</sup> |
| R                        | = 2,07 Ohm               |
| L                        | = 0,62 mH                |

**1 ANALYSER LE SYSTEME****Activité 1**

En utilisant la fiche 1 du document ressource et les documents fournis par le logiciel, prendre connaissance du besoin du MaxPID.

Prise en main du MaxPID :

- ☐ Le MaxPID doit être en position verticale
- ☐ Déplacer le bras avec les flèches (voir fiche 2 « mise en service »). Quelle est l'information à l'écran qui change ? Correspond-elle à la valeur que vous lisez sur la maquette ? Si non, faites un étalonnage du capteur.

**Activité 2**

- ☐ En utilisant la fiche 4 « Mesures globales » réaliser une mesure d'une sollicitation en échelon de 20°. Relever les différentes grandeurs au cours du temps qui sont possibles d'analyser ? Comment sont définies les valeurs de chaque grandeur ?

**Activité 3**

- ☐ Identifier les éléments de la chaîne fonctionnelle du Robot de récolte donnée dans le document ressource. Compléter votre chaîne d'énergie avec les données techniques du document ressource.

**2 EXPERIMENTATION EN POSITION VERTICALE****Activité 4**

- ☐ Placer le MaxPID en position verticale sans masse au bout du bras, pour différentes valeurs de la position angulaire  $\theta$ , relever le courant moteur  $I_m(\theta)$  lorsque la position est stabilisée (Fiche 3 mesures statique). Utiliser le menu « **Acquisition couple moteur** » qui permet de relever les mesures de couple statique. Fixer un pas de 5°.
- ☐ Tracer sous excel la courbe obtenue.

**Activité 5**

- ☐ Réaliser des mesures similaires en faisant évoluer la masse en bout de bras de 1 à 3 masses de 650g.
- ☐ Tracer sous excel les courbes obtenues

**Activité 6**

A partir de la fiche 8 « modélisation »,

- ☐ Préciser comment le couple  $C_m$  théorique peut être obtenu.
- ☐ Tracer sous excel les courbes théoriques correspondantes aux quatre situations précédentes.
- ☐ Superposer chaque courbe expérimentale et sa courbe théorique. **Que constatez-vous ?**

### 3 EXPERIMENTATION EN POSITION HORIZONTALE

#### Activité 7

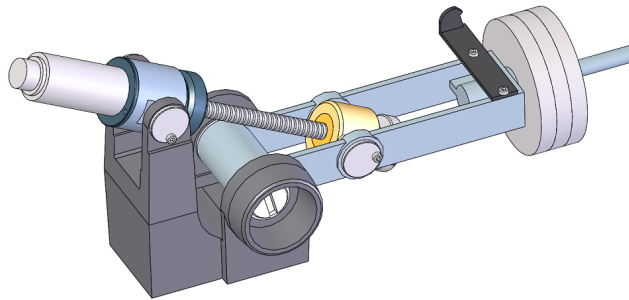
- ☐ Placer le MaxPID en position horizontale, pour différentes valeurs de la position angulaire  $\theta$ , relever le courant moteur  $I_m(\theta)$  lorsque la position est stabilisée. Utiliser le menu « **Acquisition couple moteur** » (Fiche 4) qui permet de relever les mesures de couple statique. Fixer un pas de  $15^\circ$ .
- ☐ Tracer sous excel la courbe obtenue.

#### Activité 8

A partir de la fiche 8 « modélisation »,

- ☐ Calculer le couple  $C_m$  théorique quand le MaxPID est en position horizontale.
- ☐ Comparer le résultat théorique du résultat mesuré. Conclure.

### 4 SIMULATION DU COMPORTEMENT STATIQUE SOUS MECA3D DU ROBOT DE RECOLTE



#### Activité 9

En vous aidant de la fiche 5 pense-bête Méca3D,

- ☐ Ouvrir le fichier solidworks Maxpid\_meca3D\_eleve.sldasm
- ☐ Vérifier les propriétés de masse des « **masse** » à placer en bout du bras.
- ☐ Ajouter les efforts dus à la pesanteur et le couple inconnu moteur

#### Activité 10

- ☐ Lancer la simulation **cinématique et statique** pour une position du bras (vitesse de  $-25\text{tr/min}$  pour la pivot d'entrée sur 1 minute par exemple).
- ☐ Tracer la courbe paramétrée qui vous allez comparer aux résultats théoriques et mesurés.
- ☐ Que pouvez-vous remarquer ?

### 5 ESTIMATION DES ECARTS DE COMPORTEMENT STATIQUE REEL, MODELE DE CONNAISSANCE ET SIMULE

#### Activité 11

Sur un même document,

- ☐ Tracer les courbes images du comportement statique du MaxPID.
- ☐ Que pouvez-vous conclure sur l'origine des écarts observés ?
- ☐ Relever le couple  $C_m$  maximal par une méthode d'analyse statique.
- ☐ Conclure sur le choix du moteur de pilotage du MaxPID.