

# LABORATOIRE #3 - ASSERVISSEMENT DE LA VITESSE ET DE LA POSITION D'UN MOTEUR

## 1. OBJECTIFS

Dans ce laboratoire, vous réaliserez :

- l'asservissement de la vitesse d'un moteur par un régulateur P et un régulateur PI
- l'asservissement de la position d'un moteur par un régulateur P et un régulateur PI

## 2. PREPARATION

Avant d'arriver au laboratoire, vous devez avoir:

1. énuméré les étapes que vous devez effectuer pour concevoir un asservissement,
2. conçu les régulateurs suivants pour le procédé (en vitesse)  $G_p(s) = \frac{2}{(1 + 0.1s)}$  :
  - régulateur P, spécification: temps de réponse 2 fois plus court en boucle fermée qu'en boucle ouverte,
  - régulateur PI, spécifications: erreur statique nulle à un échelon de consigne, temps de réponse 2 fois plus court en boucle fermée qu'en boucle ouverte.
3. conçu les régulateurs suivants pour le procédé (en position)  $G_p(s) = \frac{2}{s(1 + 0.1s)}$  :
  - régulateur P, spécifications: erreur statique nulle et coefficient d'amortissement égal à 0.7.
  - régulateur PI, spécifications: erreur statique nulle et facteur de surtension  $M_r = 4.4$  dB (méthode des contours).
  - régulateur PI + filtre sur la consigne : ajoutez un filtre sur la consigne pour éliminer le dépassement à un échelon de consigne sans pour autant augmenter le temps de réponse.
4. testé vos régulateurs avec *SimuBoucle*. Vous devez donc pouvoir présenter des graphes qui montrent les réponses à un changement de consigne pour tous les régulateurs des questions précédentes (pour chaque test, un graphe montre la sortie régulée et la consigne et un second graphe montre la variable manipulée).

## 3. PARTIE EXPERIMENTALE

Le montage que vous utilisez n'a pas à être le même qu'au laboratoire #2. Vous utiliserez la même interface Simulink qu'au laboratoire #2 pour l'acquisition des données et le calcul de

la commande (voir le *Guide d'Utilisation de SimLab*).

N'oubliez pas d'ajuster le gain de l'amplificateur linéaire à 3.

Lors des essais en boucle fermée, vous devez entrer les paramètres du régulateur dans le bloc **RÉGULATEUR**.

Remarques importantes:

- La première étape est l'identification du procédé. Le logiciel *IdentSyst* est à votre disposition... Identifiez des modèles simples tels ceux de la section 2 (vous pourrez alors utiliser la même méthodologie pour la conception des régulateurs).
- Concevez les régulateurs à partir des modèles identifiés et testez les d'abord en simulation sur le modèle identifié. Si les spécifications sont respectées, testez les régulateurs sur le moteur.
- Pour le système en position, n'oubliez pas de positionner l'arbre avant chaque expérience de façon à ce que la tension fournie par le capteur soit alors zéro.

#### 4.1 Régulation P et PI en vitesse

- Testez vos régulateurs avec des échelons de consigne de 286 RPM.
- Les spécifications sont-elles respectées? Vous pouvez raffiner le réglage si nécessaire.
- Ajoutez des perturbations lorsque le moteur est en régime permanent en déplaçant le disque d'inertie et le levier de friction dynamique.

#### 4.2 Régulation P et PI en position

- Testez vos régulateurs avec un échelon de consigne de  $72^\circ$ .
- L'objectif visé par l'ajout du filtre est-il atteint ?
- Avec votre main, ajoutez des perturbations lorsque le moteur est en régime permanent.

### 5. RAPPORT DE LABORATOIRE

Aucun rapport de laboratoire n'a à être remis. Vous devez toutefois montrer vos résultats pour chaque régulateur au dépanneur.