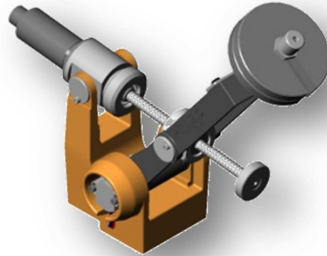


## CI 2 : Étude du comportement des Systèmes Linéaires Continus Invariants

Secteur d'activité

Actionneur de robot préhenseur – Recyclage – Agriculture

Support



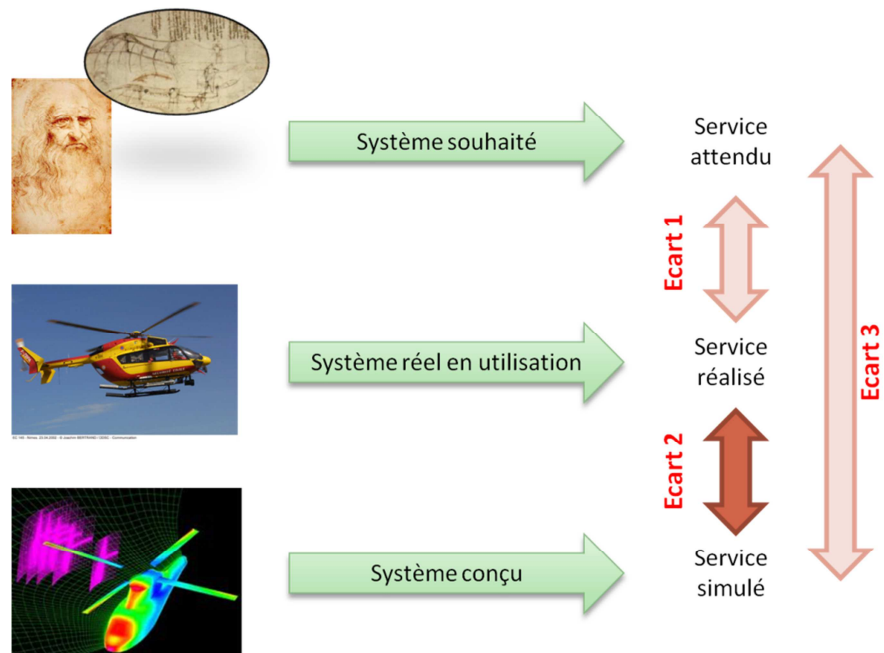
**Maxpid**

Objectifs

### Modéliser – Proposer un modèle – Mod-C2 – SLCI

Un système étant fourni, et les exigences définies, l'étudiant doit être capable de :

- proposer un modèle de comportement du système ou partie du système à partir des résultats expérimentaux.
- Mod-C2-S1 : Identifier le comportement d'un système pour l'assimiler à un modèle canonique, à partir d'une réponse temporelle ou fréquentielle
- Mod-C2-S2 : Établir un modèle de comportement à partir de relevés expérimentaux.
- Mod-C3-S3 : On pourra étudier les systèmes du premier ordre présentant un retard pur.



Documents

Documentation ressource sur le Maxpid (Fichier PPT)

À rendre

Compte rendu oral au long de la séance – Conserver les courbes et noter les résultats

## A. MISE EN SITUATION

### 1. LE MAXPID

Prenez connaissance de la documentation concernant le Maxpid (Présentation du Maxpid).

### 2. MISE EN ŒUVRE DU SYSTÈME

- À l'aide de la documentation, mettre en service le système.
- Vous positionnerez le système à un angle de  $20^\circ$ .
- Après avoir réinitialiser les valeurs par défaut, choisir un gain proportionnel de 20.

- Q1. Faire le bilan des capteurs et des détecteurs utilisés par le système. Quel est l'actionneur utilisé ?
- Q2. Représenter la chaîne d'énergie et la chaîne d'information (chaîne fonctionnelle) associée au système.

### 3. OBJECTIFS

1. Modéliser le fonctionnement du Maxpid.
2. Valider le modèle du Maxpid.

## B. IDENTIFICATION DU COMPORTEMENT DU SYSTÈME

### 1. EXPÉRIMENTATION 1

On se positionne dans les conditions expérimentales suivantes :

- Angle de départ  $20^\circ$
- Dans l'onglet Travailler avec Maxpid – Réponse à une sollicitation
  - sélectionner les variables Consignes et Position ;
  - réaliser un pas de déplacement de  $20^\circ$  ;
  - réaliser un échelon de position.

Effectuer la mesure (dans le sens d'une montée du bras).

À l'aide de la documentation, exporter les données sur Excel.

- Copier les données du relevé expérimental dans le fichier fourni TPMaxpid.xls.
- Tracer la courbe expérimentale.

- Q3. Par quel type de système peut-on modéliser le comportement du Maxpid ? Justifier.
- Q4. Tracer la courbe dans Excel.
- Q5. Après avoir mesuré le temps de réponse à 5% et l'écart statique, vérifier si le cahier des charges est respecté.
- Q6. Déterminer les caractéristiques du système et donner la fonction de transfert associée.

### 2. EXPÉRIMENTATION 2

On se positionne dans les conditions expérimentales suivantes :

- on garde les mêmes conditions expérimentales que précédemment ;
- on prend un correcteur de gain proportionnel 150.

- Q7. Par quel type de système peut-on maintenant modéliser le comportement du Maxpid ? Justifier.
- Q8. Tracer la courbe dans Excel.
- Q9. Après avoir mesuré le temps de réponse à 5% et l'écart statique, vérifier si le cahier des charges est respecté.
- Q10. Déterminer les caractéristiques du système et donner la fonction de transfert associée.

### 3. IDENTIFICATION DU COMPORTEMENT DU SYSTÈME

Pour  $t > 0$ , la réponse à un échelon d'un système du premier ordre est donnée par :

$$s(t) = KE_0 \left( 1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right)$$

Pour  $t > 0$ , la réponse à un échelon d'un système du second ordre est donnée par :

$$s(t) = KE_0 \left( 1 - e^{-\xi\omega_0 t} \cos\left(\omega_0\sqrt{1-\xi^2} \cdot t\right) - e^{-\xi\omega_0 t} \frac{\xi}{\sqrt{1-\xi^2}} \sin\left(\omega_0\sqrt{1-\xi^2} \cdot t\right) \right)$$

- Q11. Dans le fichier Excel, renseigner les différentes données correspondantes aux caractéristiques identifiées.
- Q12. Conclure quant à la validité de la modélisation.

### C. PROPOSITION D'UN MODÈLE

- Q13. Proposer un schéma bloc permettant de modéliser l'asservissement en vitesse du Maxpid.
- Q14. Modéliser le Maxpid en utilisant Scilab. Vous commencerez par renseigner la page de contexte.

### D. SYNTHÈSE

- Q15. Quelle est l'origine des écarts entre les courbes expérimentales et la courbe modélisée.
- Q16. On désire transporter une masse plus importante grâce au Maxpid. La modélisation est-elle encore valable ? Si non, que faut-il modifier ? Vérifier que la modélisation reste encore valide.