**Modèle de comportement d’un système du laboratoire**

***BGR-300, Cheville NAO, ControlX, MaxPID, Moteur CC, Robot Delta2D…***

**TP**

**PSI – PSI**★

**Cycle 1**

**Modéliser le comportement linéaire et non linéaire**

**des systèmes multiphysiques**



# Objectifs du TP

|  |  |
| --- | --- |
| Les objectifs de ces deux séances de TP sont de :   * réaliser l’analyse structurelle du système ; * vérifier les exigences du cahier des charges ; * réaliser une modélisation multiphysique du système.   Autant vous le dire, ce TP est ambitieux ! L’objectif est de réaliser un modèle multiphysique de votre système en partant de **rien !**  Pour réaliser les comparaisons modèle/réel vous utiliserez **Matlab Simulink OU Python.** |  |

# Déroulé des activités

|  |
| --- |
| **Activité 1 : Analyser et mettre en œuvre le système**   * Réaliser une analyse structurelle du système. La chaîne fonctionnelle sera détaillée (chaîne d’énergie et chaîne d’information). * Détailler le fonctionnement d’un capteur et du convertisseur. * Vérifier les exigences du cahier des charges. * **Réaliser une synthèse.** |

## Modélisation de la boucle ouverte

|  |
| --- |
| **Activité 2 : Modéliser le moteur à courant continu**   * Réaliser un modèle multiphysique du moteur à courant continu. * Compléter les valeurs en utilisant la documentation ou en proposant des expérimentations permettant de déterminer les paramètres. * Sur un même graphe, tracer le résultat de la modélisation et de l’expérimentation. * Interpréter les écarts obtenus. * **Réaliser une synthèse.** |

|  |
| --- |
| **Activité 3 : Modéliser la chaîne de transmission et de l’effecteur**   * Intégrer la transmission dans le modèle multiphysique. Justifier votre choix. * Intégrer l’inertie des différents composants. * Valider votre modèle. * **Réaliser une synthèse.** |

|  |
| --- |
| **Activité 4 : Modéliser des frottements secs**   * Proposer un protocole expérimental rigoureux permettant de caractériser les frottements secs. * Intégrer les frottements secs dans le modèle. * Valider vos modifications. * **Réaliser une synthèse.** |

|  |
| --- |
| **Activité 5 : Modéliser des frottements visqueux**   * Proposer un protocole expérimental rigoureux permettant de caractériser les frottements visqueux. * Intégrer les frottements visqueux dans le modèle. * Valider vos modifications. * **Réaliser une synthèse.** |

## Modélisation de la boucle fermée

|  |
| --- |
| **Activité 6 : Modéliser le système complet**   * Intégrer un correcteur proportionnel dans le modèle. * Réaliser le bouclage du système en intégrant le capteur et l’adaptation. * Sur un même graphe, tracer le résultat de la modélisation et de l’expérimentation. * Interpréter les écarts obtenus. * **Réaliser une synthèse.** |

# Synthèse

|  |
| --- |
| **Activité 7 : Synthèse**   * Réaliser un poster de synthèse. Devront figurer :   + le cahier des charges ;   + le modèle multiphysique   + la comparaison modèle-réel :   + la quantification des écarts ;   + l’explication des écarts ;   + les limites d’une telle modélisation. |

|  |
| --- |
| **Activité 8 : Pour aller plus loin**   * Intégrer le modèle volumique provenant de SolidWorks dans votre modèle Matlab. |