



### MODELISATION FREQUENTIELLE DES SYSTEMES ASSERVIS

#### Compétences :

- ☐ **Analyser** : Caractériser les écarts
- ☐ **Modéliser** : Modéliser la structure de l'asservissement du système
- ☐ **Résoudre** : Proposer une démarche de résolution et mettre en œuvre la résolution analytique et numérique : stabilité, précision et rapidité des SLCI
- ☐ **Expérimenter** : Proposer et justifier un protocole expérimental

## 1 PRESENTATION ET PROPOSITION D'ORGANISATION DE TP

### 1.1 Problématique

#### Problématique :

Modéliser le comportement fréquentiel d'un système en boucle ouverte.

### 1.2 Supports étudiés

Dans ce TP, nous pourrions étudier les systèmes suivants :

- Nacelle de drone
- ControlX
- Bras beta
- Cheville du robot NAO

### 1.3 Organisation du TP

- Ce TP est à réaliser en îlot :
  - Coordinateur du groupe : Utiliser la synthèse du TP5 pour choisir les conditions de simulation et d'expérimentation. Restituer les résultats sous la forme d'un poster.
  - Modélisateur : mettre en œuvre les résultats à l'aide du fichier **comparer\_bf\_bo\_exp\_simu\_eleve.slx**
  - Expérimentateur/simulateur : affiner le modèle en boucle ouverte du système en fréquentielle

## 2 MODELISATION EN BOUCLE FERMEE

Modélisation





### Activité 1. Modélisation de l'asservissement

- Reprendre les modèles élaborés par le groupe précédent en boucle ouverte et vérifier les performances en boucle fermée
- On pourra utiliser le fichier comparer\_bf\_bo\_exp\_simu.slx

Expérimentation

### Activité 2. Caractérisation en boucle fermée

- Pour la nacelle de drone : se connecter avec `.\labo_psi` et mot de passe : `labo_psi`
- Mettre en œuvre les systèmes en **boucle fermée** en temporel avec uniquement un PID avec une action proportionnelle  $K_i=K_d=0$ .

Système	Cheville NAO	Nacelle de drone	Bras b�ta	ControlX
Valeur de $K_p$	200	1000	1 (par défaut)	1
Vidéo de mise en œuvre expérimentale				

- Vérifier les performances : temps de réponse à 5%, stabilité (dépassement), précision
- Exporter les données au format excel sous le nom `essai_bf.xlsx`.

## 3 MODELISATION EN BOUCLE OUVERTE

Modélisation

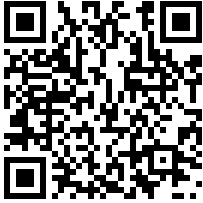


### Activité 3. Modélisation de l'asservissement

- Utiliser le fichier comparer\_bf\_bo\_exp\_simu\_eleve.slx disponible sur le site de la classe.
- Faire une résolution fréquentielle en **boucle ouverte** avec le modèle initial.
- Tracer le diagramme de Bode et remplir le tableau `BODE_Eleve.xlsx` partie simulation



#### Activité 4. Caractérisation en boucle ouverte

- Pour la nacelle de drone : se connecter avec `.\labo_psi` et mot de passe : `labo_psi`
- Mettre en œuvre les systèmes en boucle ouverte en fréquentiel avec uniquement un PID avec une action proportionnelle  $K_i=K_d=0$ .

Expérimentation	Système	Cheville NAO	Nacelle de drone	Bras b�ta	ControlX
	Valeur de $K_p$	200	1000	1 (par défaut)	1
	Vidéo de mise en œuvre expérimentale				

- Obtenir le comportement fréquentiel en boucle ouverte en sollicitant le système avec différentes entrées sinusoïdales.
- remplir le tableau **BODE\_Eleve.xlsx** partie expérimentation

#### Activité 5. Comparer les modèles de comportement en BO et en BF en fréquentiel

- Proposer un modèle de comportement pour la boucle ouverte en utilisant le résultat de l'activité 4.
- Ajuster un éventuel retard en boucle ouverte pour faire coller les diagrammes de Bode expérimental et simulés.

## 4 VALIDATION EN BOUCLE FERME

#### Activité 6. Validation en BF

- Vérifier le comportement en **Boucle Fermée** en simulation et en expérimentation avec le fichier **essai\_bf.xlsx**.
- Faire varier le gain proportionnel du correcteur.
- Conclure.