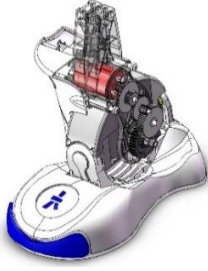




TP îlot sur la cinématique d'un mécanisme

Compétences évaluées durant le TP :

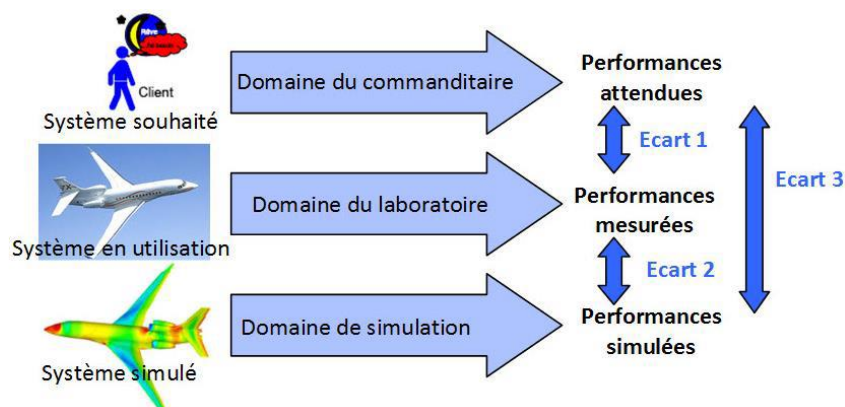
Analyser	Modéliser	Résoudre	Expérimenter	Concevoir	Communiquer
----------	-----------	----------	--------------	-----------	-------------

Systèmes étudiés :

		
Cheville robot NAO	Portail Domoticc	Bras Maxpid

Objectifs du TP :

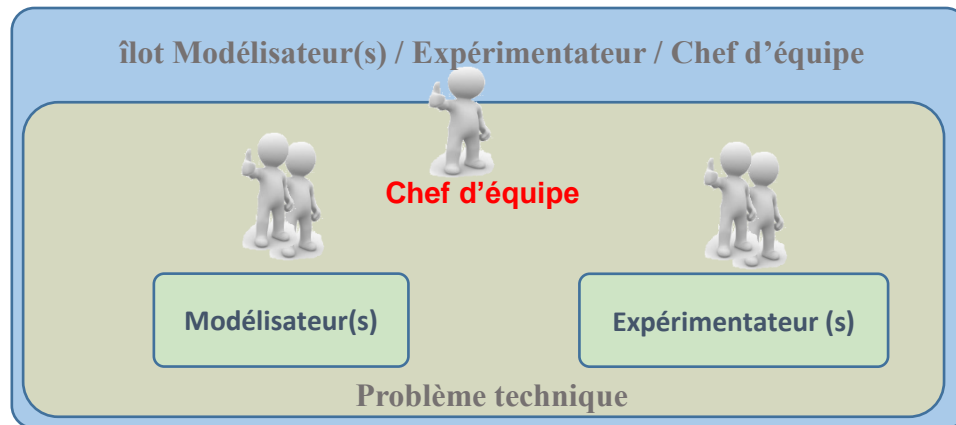
- identifier les différents éléments du transmetteur ;
- identifier la cinématique d'un système ;
- évaluer et analyser les écarts entre les performances attendues, mesurées et simulées.



Les **résultats** seront présentés sous la forme d'un **exposé oral de 10 min**, avec **support numérique**, par le **chef de projet**.

Fonctionnement des TP îlots :

Chaque étudiant a un rôle bien défini et complémentaire à celui des autres membres. Les rôles sont figés pendant la durée du projet. Les activités des différents collaborateurs ne doivent pas être cloisonnées. Toutes les tâches d'analyse sont à effectuer en commun tout au long du projet. L'organisation qui sera mise en place doit faciliter les échanges entre les membres de l'équipe!



Durant ce TP, nous formerons des groupes de 3 ou 4 élèves. Les différents rôles sont :

- le **chef de projet, il gère le projet**, c'est-à-dire :

- il est l'interface entre l'enseignant et l'équipe,
- **il aide** aux différentes tâches,
- **il s'assure de la bonne communication** au sein de l'équipe,
- **il s'assure de la bonne compréhension des objectifs** par tous les collaborateurs ;
- **il anime** les débriefings, **synthétise** les débats, et **ébauche** la trame pour la **présentation** (aucune mise en forme n'est attendue, seules les idées priment à ce stade...),
- **à la fin des 2 séances, le chef de projet devra présenter** sous la forme d'un **exposé oral de 10 min**, avec **support numérique**, les différents résultats obtenus par le groupe.

- le(s) **modélisateur(s)** modélisent, sous différentes formes (**analytique et/ou numérique**) le comportement cinématique du système. Les modélisateurs doivent aussi analyser les différentes **hypothèses** liées aux modèles et indiquer à l'équipe celles qui risquent d'avoir une **influence** dans l'étude.

- l'**expérimentateur** propose un **protocole** expérimental et réalise les **essais**. Il indique à l'équipe les **conditions** dans lesquelles les expérimentations se sont déroulées.

Organisation du travail :

Travail à réaliser en **quatre heures (2h+1h30)** par groupe de **4 étudiants**, sur **2 séances**.

- **30 min** :

- o **prise en main** du système et de la **problématique**,
- o **répartition** des **rôles** et définition des **objectifs** de chacun ;

- **2h** : **étude technique** en travail **collaboratif** avec les rôles

- o **chef de projet**,
- o **expérimentateur**,
- o **simulateur analytique** ;
- o **simulateur numérique**.

- **1h** : **préparation de l'exposé** et **finalisation** des résultats.

Déroulement du TP :

À réaliser et obtenir en équipe après **lecture du sujet** et parcours **des documents fournis** (hors partie « Utilisation de logiciel de pilotage et d'acquisition » qui sera suivie après par l'expérimentateur) associé à votre maquette :

1. identifier sur le **système réel** les éléments du modèle cinématique proposé : **ensembles** indéformables, transmetteur, **liaisons** et **paramètres de position** ;
2. identifier le **mouvement imposé** ou la **performance attendue** ;
3. **définir les tracés et courbes** recherchées, en particulier, les grandeurs en abscisse et ordonnée qui devront être obtenues par modélisation (analytique et numérique) et expérimentalement.

A réaliser et à obtenir en parallèle :

4. réaliser les **figures d'analyse** puis déterminer **analytiquement** l'évolution des paramètres de position pour obtenir le **mouvement imposé** (lois de pilotage) ou la **performance souhaitée**. Tracer les courbes analytiques ;
5. déterminer par **simulation numérique** (modèle Meca3D ou Solid Works) les lois de pilotage et les tracer afin de **valider les résultats analytiques** ;
6. déterminer **expérimentalement** les lois de pilotage pour **valider les modèles précédents**. Tracer les courbes expérimentales.

En équipe :

7. **Comparer** et **analyser les écarts** entre les différents résultats obtenus.
8. Regrouper de façon structurée l'ensemble de vos résultats dans le **support numérique**.

Remarque : Les différentes courbes pourront être tracées **sur un même graphique** afin de les comparer finement.

Production attendue :

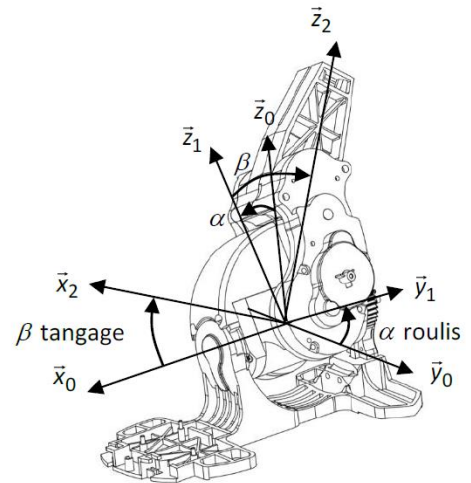
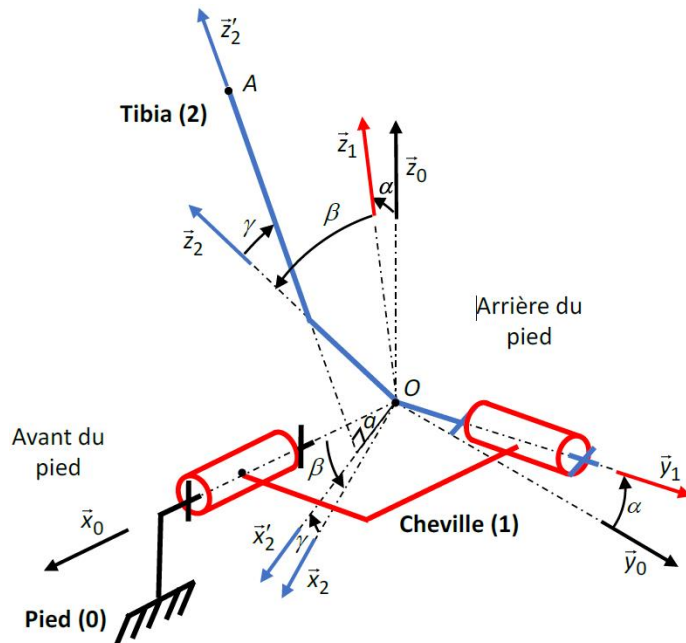
Les **résultats** (finaux et intermédiaires) et les éléments nécessaires à **leur compréhension** et **évaluation** seront présentés par le chef de projet sous la forme d'un exposé de 10 min reprenant :

- la **problématique technique** : mouvements désirés et/ou performances attendues ;
- une description des **éléments du système nécessaire** à la **compréhension** des objectifs et des résultats ;
- les **protocoles expérimentaux** et les **modèles (avec conditions) utilisés** pour obtenir les résultats ;
- les **résultats** (courbes, valeurs particulières...) **calculés, simulés et expérimentaux** ;
- **l'analyse argumentée des écarts** entre les performances attendues, calculées, simulées et mesurées ;
- **la synthèse** et la conclusion.

Partie du sujet spécifique à la cheville NAO (3 ou 4 personnes) :

Objectif : déterminer la vitesse de déplacement du haut du tibia $\vec{V}_{A \in 2/0}$ en fonction des vitesses de rotation des deux moteurs.

Paramétrage :



Matériel à disposition :

Expérimentateur :

- Fiche d'utilisation de la cheville Nao
- Ordinateur à côté de la cheville Nao
- Malette des différentes pièces du portail Domoticc

Modélisateur analytique :

- Dossier technique ERM
- Son cours, sujet TP, papiers, crayons...

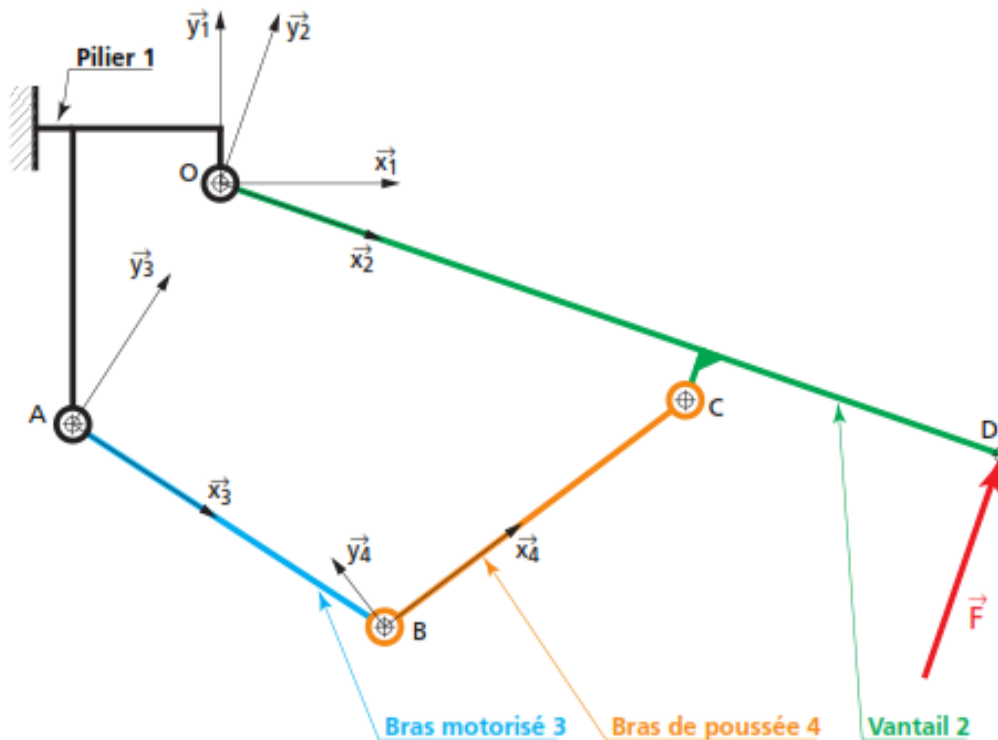
Modélisateur numérique (s'il y a 4 personnes) :

- Pas de CAO à disposition (il sera nécessaire de créer une CAO simplifiée aux dimensions de la cinématique du système)

Partie du sujet spécifique au portail Domoticc (4 personnes) :

Objectif : déterminer la vitesse de déplacement du vantail $\vec{V}_{D \in 2/0}$ en fonction de la vitesse de rotation du moteur.

Paramétrage :



Matériel à disposition :

Expérimentateur :

- Fiche d'utilisation de l'ouvre portail Domoticc
- Fiche d'utilisation du logiciel Digiview
- Ordinateur à l'entrée à gauche de la salle
- Malette des différentes pièces du portail Domoticc

Modélisateur numérique :

- Pas de CAO à disposition (il sera nécessaire de créer une CAO simplifiée aux dimensions de la cinématique du système)

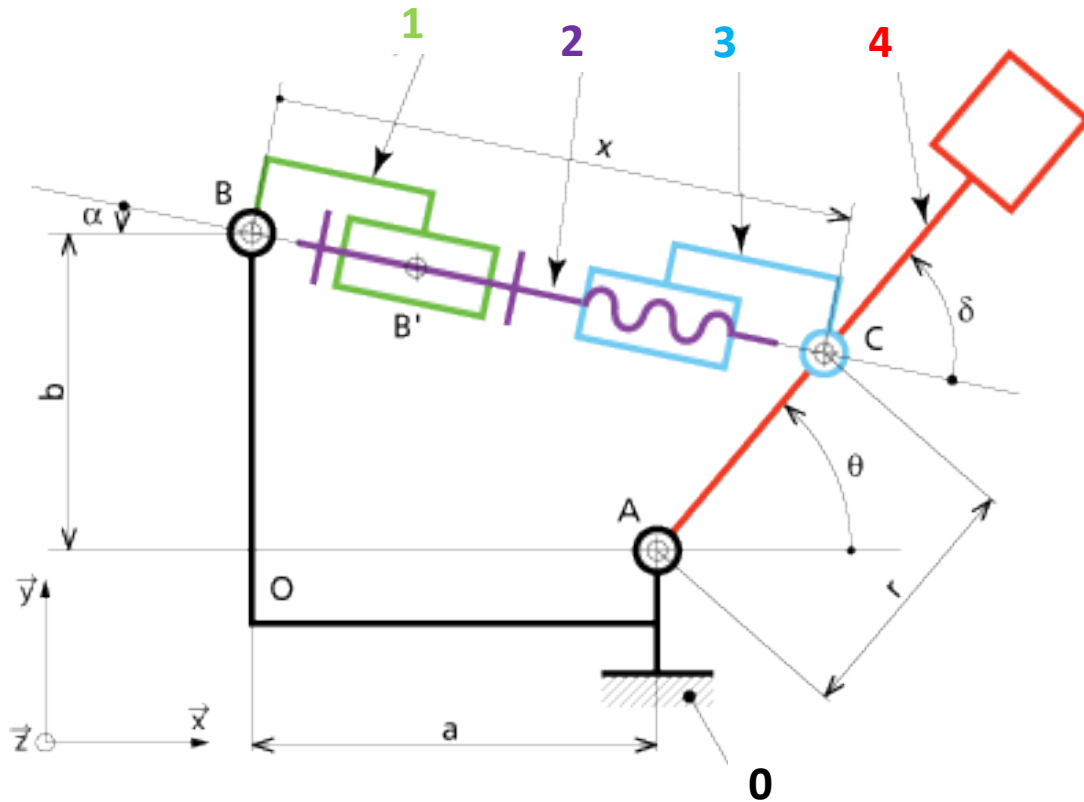
Modélisateur analytique :

- Dossier ressource papier ouvre Portail
- Son cours, sujet TP, papiers, crayons...

Partie du sujet spécifique au bras Maxpid (3 ou 4 personnes) :

Objectif : déterminer la vitesse de déplacement du point C : $\vec{V}_{C \in 4/0}$ en fonction de la vitesse de rotation du moteur.

Paramétrage :



Matériel à disposition :

Expérimentateur :

- Fiche d'utilisation du bras Maxpid
- Ordinateur à côté du bras Maxpid
- Malette des différentes pièces du bras Maxpid

Modélisateur numérique (s'il y a 4 personnes) :

- Maquette numérique du Bras Maxpid (Espaces communs des classes / PCSI / Espace d'échange / Maxpid SW/ Maxpid_liaison_helicoidale)

Modélisateur analytique :

- Son cours, sujet TP, papiers, crayons...