

## AMELIORER UNE PERFORMANCE CINEMATIQUE

OUVRE PORTAIL DOMOTICC

### 1 PRESENTATION DU SYSTEME

#### 1.1 Mise en situation, fonction principale

Les deux vantaux du portail sont mis en mouvement par des motorisations identiques. Chaque dispositif est constitué :

- d'un moto réducteur fixé sur le pilier ,
- d'un bras encastré sur l'arbre du moto réducteur,
- d'une bielle de poussée qui relie le bras au vantail.

#### 1.2 Commande de l'ouverture et de la fermeture :

- Mettre le système sous tension à l'aide de l'interrupteur placé sur le coté du boîtier électrique.
- Basculer les interrupteurs du pupitre sur les positions « hors-service ». Appuyer sur le bouton « En service ». Enfoncer en permanence le bouton « enclenchement ». Une impulsion sur le bouton « démarrage » lance l'ouverture, une seconde impulsion arrête le mouvement et une troisième assure la fermeture.
- Sur cette version de laboratoire des capteurs de position relèvent les déplacements angulaires du grand vantail et du bras associé. Ces mesures sont transmises à l'ordinateur par l'intermédiaire d'une « carte d'acquisition ».
- Un logiciel adapté permet de les exploiter et en particulier de donner les courbes correspondantes en fonction du temps : **Documentation\_Portail.pdf** (Dossier Transfert : MPSI2/TP3/ouvre\_portail)

#### 1.3 Modélisation et paramétrage du système

$$\vec{OA} = -b\vec{y}_1 + a\vec{x}_1; \quad \vec{AB} = c; \vec{BC} = d\vec{x}_3; \vec{CO} = e\vec{y}_2 - f\vec{x}_2$$

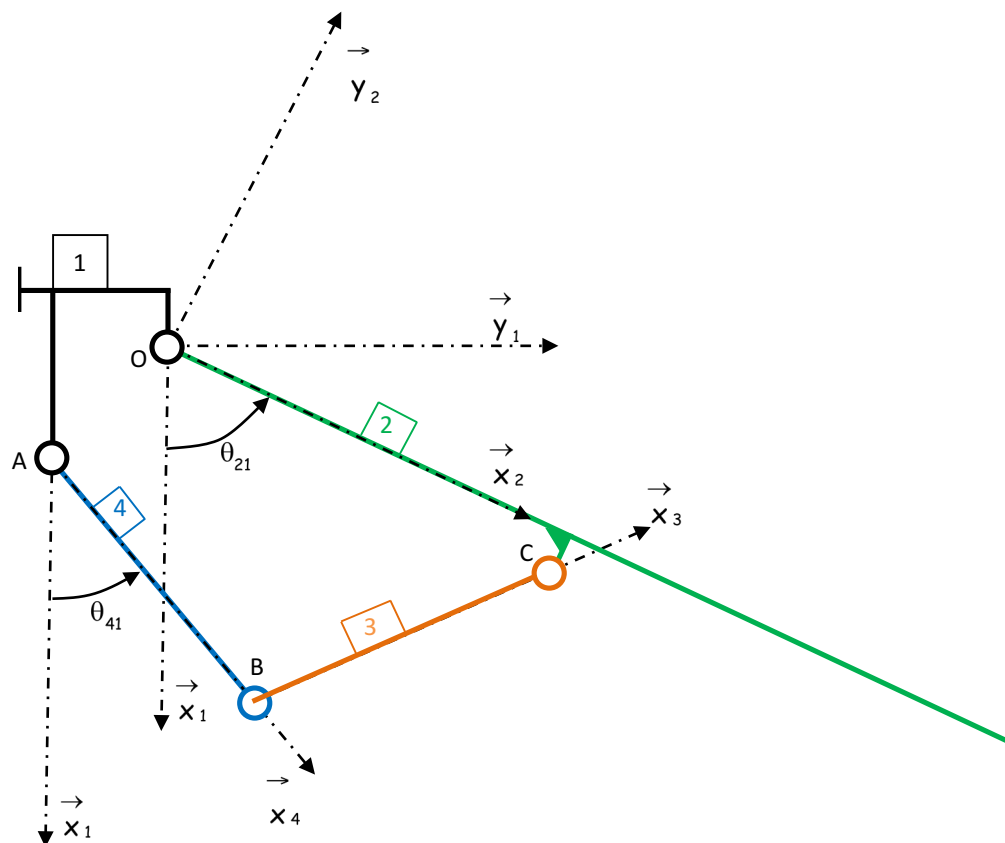
$$a=150\text{mm}; \quad b=100 \text{ mm}; \quad c=d=280\text{mm}; \quad e=20\text{mm}; \quad d=250\text{mm}$$

$$(\vec{x}_1, \vec{x}_2) = (\vec{y}_1, \vec{y}_2) = \theta_{21}$$

$$(\vec{x}_1, \vec{x}_3) = (\vec{y}_1, \vec{y}_3) = \theta_{31}$$

$$(\vec{x}_2, \vec{x}_4) = (\vec{y}_2, \vec{y}_4) = \theta_{42}$$

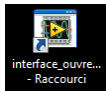
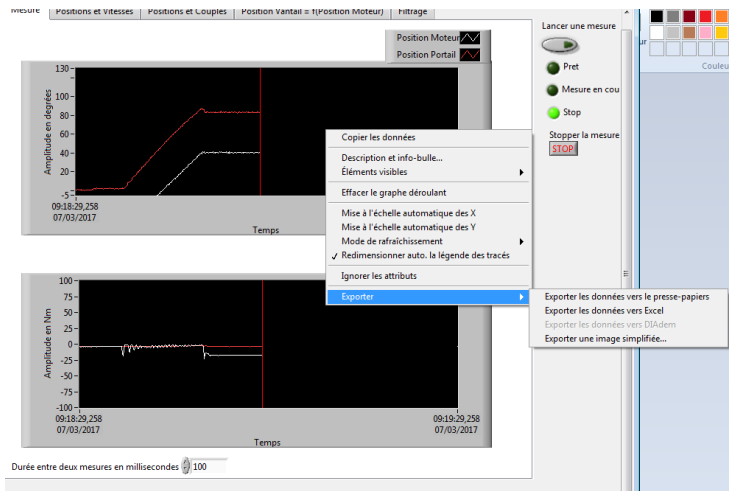
Bâti	1
Vantail	2
Bielle	3
Moteur	4



## 2 PROBLEME POSE

### Objectif du TP

L'objectif du TP est de déterminer la loi de commande qui donnera une relation entre  $\theta_{21}$  et  $\theta_{41}$

<p><b>Objectif : Déterminer la loi à imposer au moteur pour obtenir le déplacement angulaire du bras</b> (groupe modélisateur/simulateur)</p>	<p><b>Objectif : Estimer l'écart entre performance mesurée et performance simulée</b> (groupe modélisateur/ expérimentateur)</p>
<p><b>Prise de connaissance de la maquette numérique fournie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sur un ordinateur connecté du réseau, ouvrir Solidworks et activer le complément MECA3D.</li> <li>✓ Copier l'ensemble du répertoire ouvre_portail (situé dans le dossier transfert mpsi2/TP3) dans votre espace personnel</li> <li>✓ Ouvrir la maquette SW de la plateforme (fichier assemblage « Portail_modele_eleve.SLDASM » du dossier intitulé « ouvre_portail/Portail_Modele_SW_Assemblage »</li> <li>✓ Repérer les différentes classes d'équivalence.</li> </ul>	<p><b>Prise de connaissance du système Ouvre portail</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lancer le logiciel</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lancer la mesure</li> <li>✓ Une fois la mesure effectuée appuyer sur « Stop la mesure »</li> <li>✓ Cliquer droit sur la courbe : exporter</li> </ul> 
<p><b>Mise en place du modèle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Réaliser le graphe de liaison du système.</li> <li>✓ Écrire l'équation vectorielle traduisant la fermeture géométrique de la chaîne de solides.</li> <li>✓ Projeter cette relation sur <math>\vec{x}_1</math> et <math>\vec{y}_1</math>.</li> </ul>	<p><b>Mise en place du protocole de mesure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Il faut mettre en place une mesure permettant d'obtenir la loi entrée-sortie du système.</li> <li>✓ On se réfèrera aux fiches 2 et 3 du document <b>Documentation_Maxpid.pdf</b> (Dossier Transfert : MPSI2/TP3/Maxpid)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eliminer <math>\theta_{31}</math>.</li> <li>✓ Cette équation est compliquée à résoudre analytiquement. On utilise pour cela une méthode numérique de Newton. Copier dans votre espace perso puis ouvrir le programme « fermeture_geo.py » situé dans le dossier transfert avec « spyder ».</li> <li>✓ Exécuter le programme et analyser le tracé.</li> </ul>	
<p><b>Simulation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compléter la modélisation meca3D</li> <li>✓ Dans l'arborescence de meca3D et dans Analyse, vérifier les paramètres de simulation.</li> <li>✓ Mettre en place la simulation.</li> <li>✓ Tracer les courbes Meca3D adéquates pour obtenir le tracé de la loi entrée sortie</li> </ul>	<p><b>Mesure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Réaliser une mesure sur une grande plage de mouvement pour obtenir la loi « entrée-sortie » expérimentale.</li> </ul>
<p><b>Traitement des résultats</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Exporter les données meca3D vers Excel</li> <li>✓ Lancer « Excel » et charger ce fichier.</li> </ul>	<p><b>Traitement des résultats</b></p> <p>A partir des positions mesurées, à l'aide d'un tableur ou directement sur Python :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tracer la loi entrée/sortie.</li> </ul>
<p><b>Analyse des écarts</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dans un tableur Excel ou dans un programme Python faire un tracer de courbe permettant superposer les courbes simulée, analytiques et expérimentales.</li> <li>✓ Comment sont mesurées ces valeurs ?</li> <li>✓ La consigne que vous avez imposée semble t'elle respectée ?</li> <li>✓ Cet écart vous semble t'il être la seule source de l'écart sur le déplacement de la plateforme ?</li> <li>✓ Suite à la mise en place du protocole expérimental, avez-vous rencontré des difficultés qui pourraient être source d'un écart entre mouvement réel et mouvement mesuré ?</li> <li>✓ Si oui, estimer l'ordre de grandeur de cet écart.</li> </ul>	