

Code TP
PORTAL

DC3 Caractériser le mouvement dans un mécanisme

Série 3
Activité 1

Problématique **Comment établir la relation entre les paramètres d'entrée et de sortie d'un mécanisme de portail ?**

Système

DOMOTICC



L'ouvre-portail DOMOTICC est un système industriel instrumenté d'ouverture automatisée avec pilotage à distance d'un portail à deux vantaux. Il met en œuvre un système automatique d'ouverture de portail à usage grand public.

Compétences

- 3.2 les résultats de la simulation d'une maquette numérique sont correctement exploités,,
- 2.1 Le protocole est adapté à l'objectif (fiche protocole correctement complétée),
- 2.2 Le protocole est correctement mis en œuvre,
- 8.1 Déterminer le vecteur position d'un point d'un solide,
- 8.3 Déterminer les relations de fermeture géométrique d'une chaîne cinématique,
- 8.4 Déterminer le vecteur vitesse d'un point d'un solide graphiquement.

Activité 0
(commune) (30')

Frontière d'étude et paramétrage.

Activité 1(1h45)

Modélisation numérique et simulation de la loi entrée-sortie.

Activité 2(1h45)

Mesure expérimentale de la loi entrée-sortie.

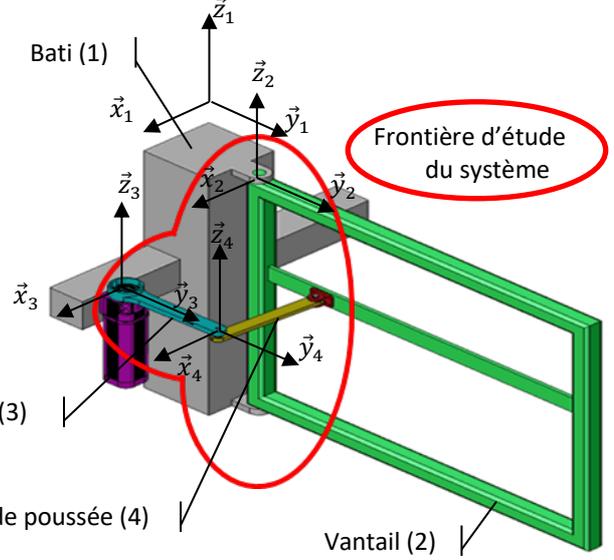
Chef de projet

Activité 3(1h45)

Modélisation vectorielle et simulation de la loi entrée-sortie avec python

Activité 0 (commune) (30')

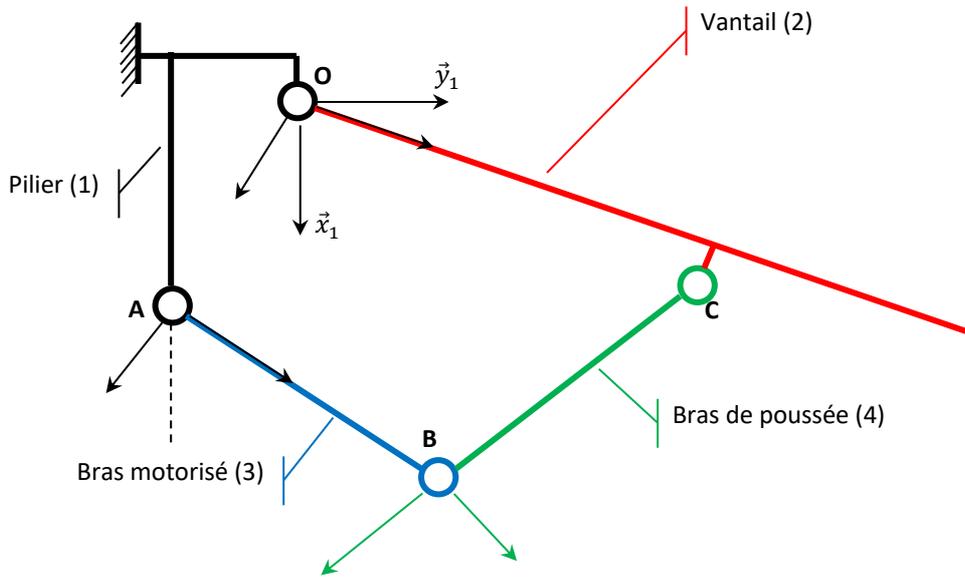
Frontière d'étude et paramétrage

<p>Documents</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mise en service du système document : schéma cinématique A0_DR1_Portail 	
<p>Contexte</p>		<p>Paramétrage</p> <ul style="list-style-type: none"> $R_1 (O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ le repère associé au bâti, repère de référence. $R_2 (O, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$ le repère associé au vantail. $R_3 (A, \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$ le repère associé au bras moteur $R_4 (C, \vec{x}_4, \vec{y}_4, \vec{z}_4)$. le repère associé au bras de poussée Les paramètres angulaires sont notés : θ_{ij} avec i et j étant les repères des pièces concernées.
<p>Questions</p>	<p>Q1 Observer le fonctionnement du système et, en fonction de la frontière d'étude définie, décrire</p> <ul style="list-style-type: none"> le mouvement du composant en entrée du système et la nature du paramètre correspondant. le mouvement du composant en sortie du système et la nature du paramètre correspondant. <p>Q2 Renseigner les axes sur le schéma cinématique et dessiner les figures de changement de base (en respectant les codes couleurs).</p>	

Document A0_DR1_Portail

	nom du composant	mouvement	Paramètre ($\lambda_{ij}, \theta_{ij}$)
entrée			
sortie			

Schéma cinématique minimal plan (\vec{x}_1, \vec{y}_1)



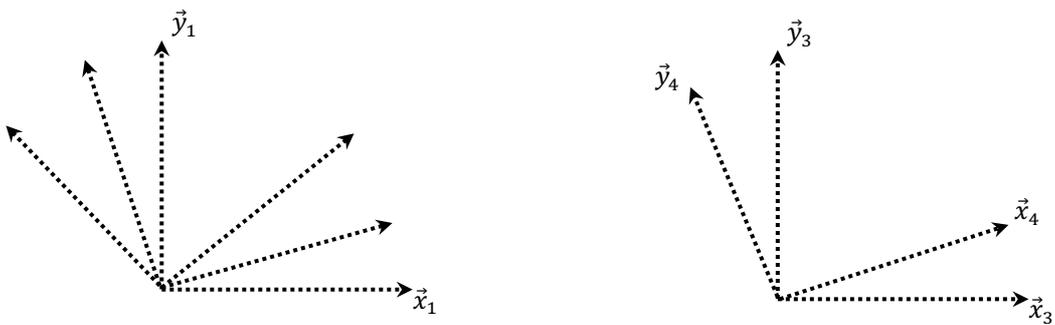
Paramétrage

$$\begin{aligned} \vec{OA} &= b \cdot \vec{x}_1 - a \cdot \vec{y}_1 \\ \vec{CB} &= l \cdot \vec{x}_4 \\ \vec{OC} &= c \cdot \vec{x}_2 - d \cdot \vec{y}_2 \\ \vec{AB} &= l \cdot \vec{y}_3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= 100 \text{ mm} \\ b &= 260 \text{ mm} \\ c &= 324 \text{ mm} \\ d &= 20 \text{ mm} \\ l &= 280 \text{ mm} \end{aligned}$$

Les paramètres angulaires sont notés : θ_{ij} avec i et j étant les repères des pièces concernées.

Figures de changement de base



Activité 1

Responsabilité	Vous devez compléter la maquette numérique et simuler la loi d'entrée-sortie									
Documents	<ul style="list-style-type: none">Vidéos d'aide à l'utilisation du logiciel de CAO INVENTOR : https://youtu.be/lnwh_wzff0A <p>Les fichiers numériques sont dans le répertoire « Portail » présents dans : Ressources X / Ressources CPGE / TSI 1 / SI / série 3</p>									
Contexte	<p>Objectifs de modélisation : avoir une maîtrise suffisante pour réaliser une simulation dynamique.</p> <p>L'architecture du portail automatisé FAAC étant proposée, vous devez vérifier certaines données géométriques et cinématiques du cahier des charges partiel suivant :</p> <table border="1"><thead><tr><th>Exigence</th><th>Critère</th><th>Niveau / Flexibilité</th></tr></thead><tbody><tr><td>Déplacer le vantail</td><td>Débattement angulaire</td><td>90° ±5°</td></tr><tr><td></td><td>Vitesse angulaire</td><td>5 deg/s maxi</td></tr></tbody></table>	Exigence	Critère	Niveau / Flexibilité	Déplacer le vantail	Débattement angulaire	90° ±5°		Vitesse angulaire	5 deg/s maxi
Exigence	Critère	Niveau / Flexibilité								
Déplacer le vantail	Débattement angulaire	90° ±5°								
	Vitesse angulaire	5 deg/s maxi								
Questions	<p>Q1 <u>Ouvrir le fichier Portail_TSI_TP3.iam</u>. Lancer le module de « simulation dynamique ». Des liaisons sont créées automatiquement. Vérifier leur concordance avec celles définies dans le schéma cinématique. Modifier les si nécessaire.</p> <p>On souhaite connaître le déplacement angulaire du vantail $\theta_{21}(t)$ du portail en fonction de la rotation du bras moteur $\theta_{31}(t)$.</p> <p>Q2 Quelle liaison présente dans le modèle doit piloter le reste du système pour répondre à cette exigence ?</p> <p>Q3 Ouvrir les « propriétés » de cette liaison. Dans le degré de liberté disponible, modifier le mouvement imposé en l'activant. Compléter les paramètres pour que le bras moteur effectue « un quart de tour » en ouverture.</p> <p>Q4 Lancer la simulation, observer les mouvements des pièces.</p> <p>Q5 Modifier les paramètres de la liaison d'entrée afin de caler la simulation sur EXACTEMENT un quart de tour du vantail : θ_{21} évoluant de 90°.</p> <p>Q6 A partir du « graphique de sortie », tracer la courbe du déplacement angulaire du vantail $\theta_{21}(t)$ en fonction de la rotation du bras moteur $\theta_{31}(t)$: $\theta_{21 \text{ simul.}} = f(\theta_{31 \text{ simul.}})$.</p> <p>Q7 Proposer une linéarisation de cette loi entrée-sortie de la forme : $\theta_{21 \text{ simul.}} = a \cdot \theta_{31 \text{ simul.}} + b$.</p> <p>Q8 Valider le critère de « Débattement angulaire » de l'exigence « Déplacer le vantail » du cahier des charges.</p>									