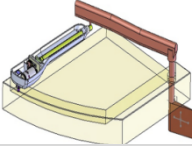


Code TP PILOTE	DC3 Caractériser le mouvement dans un mécanisme	Série 3 Activité 1
Problématique	Comment établir la relation entre les paramètres d'entrée et de sortie du mécanisme du pilote automatique électrique ?	
Système	 <p>PILOTE Le pilote automatique électrique de bateau permet au skipper de suivre automatiquement un cap. Ce suivi est réalisé grâce à une boussole qui détecte la position du bateau par rapport au nord magnétique terrestre. Ainsi, lorsque qu'un décalage par rapport au cap est mesuré, la longueur du vérin électrique est adaptée afin de faire revenir le bateau sur le cap à suivre.</p>	
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 8.3 Déterminer les lois entrée-sortie par fermeture géométrique	
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	<i>Chef de projet</i>
Activité 3(1h45)	Modélisation vectorielle et simulation de la loi entrée-sortie avec python	

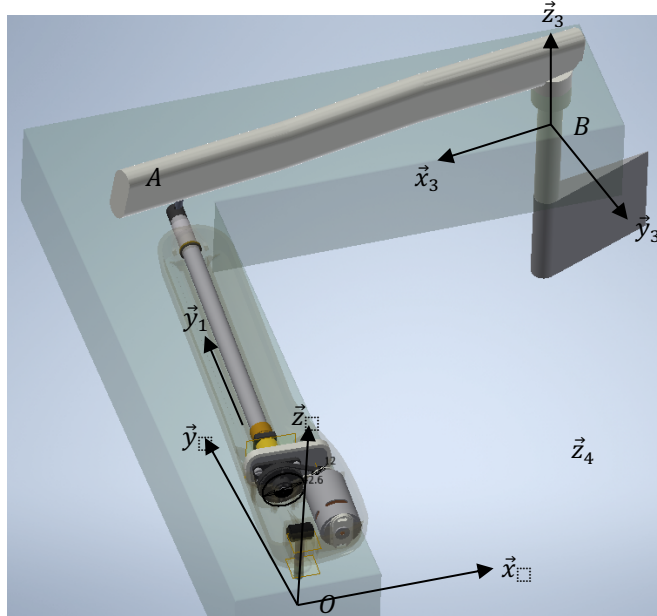
Activité 0 (commune)(30')

Frontière d'étude et paramétrage

Documents

- Mise en service du système
- document : A0_DR1_Pilote

Contexte

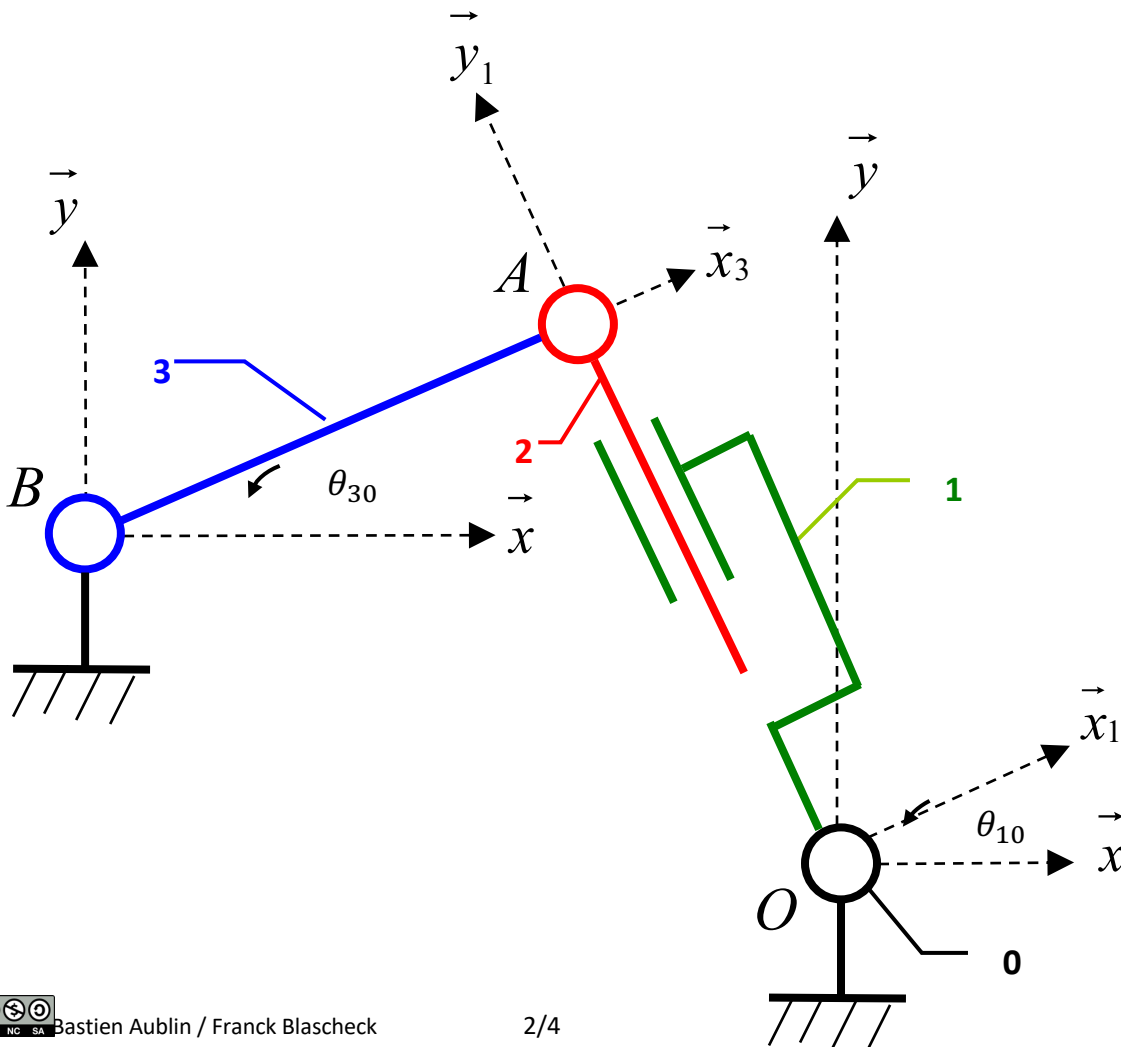


paramétrage

- $R_0 (O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ le repère associé au bâti du pilote
- $R_1 (O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ le repère associé au vérin 1
- $R_2 (A, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$, repère associé à la tige du vérin 2
- $R_3 (B, \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$, repère associé au safran 3

Questions

- Q1** Observer le fonctionnement du système et, en fonction de la frontière d'étude définie, décrire :
- 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.
- Q2** Renseigner les différents repères sur le schéma cinématique du document A0_DR1_Pilote et compléter les figures de changement de base (en respectant les codes couleurs).



Document A0_DR1_Pilote_automatique

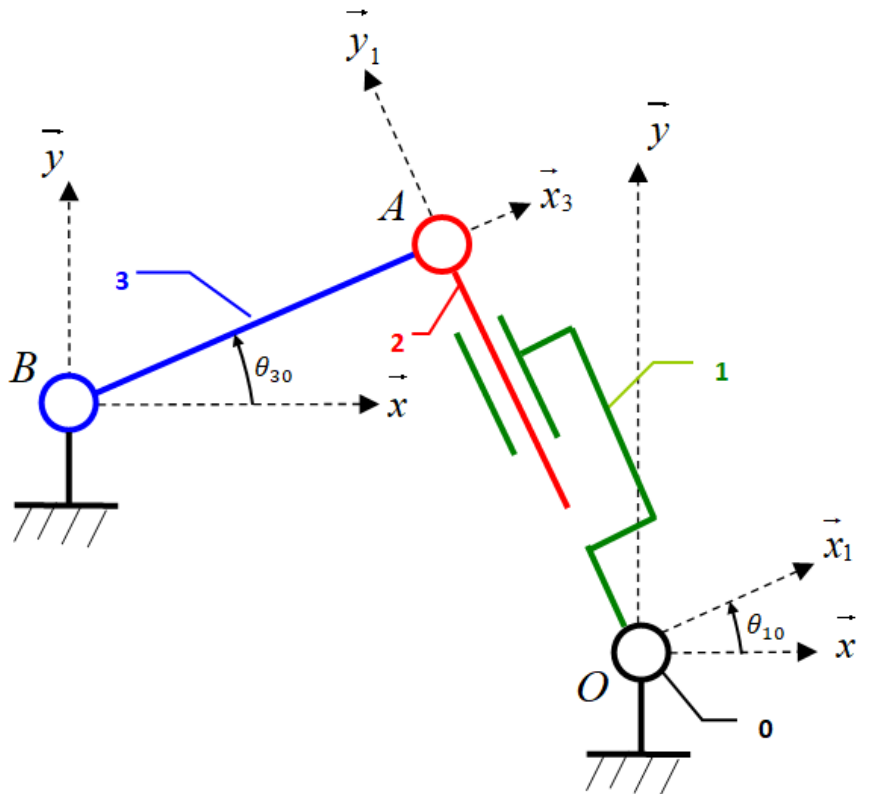
	nom du composant	mouvement /0	paramètre (θ_{ij} ou λ_{ij})
entrée			
sortie			

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

Echelle 1:1



a=440 mm
b=443 mm
c=593 mm



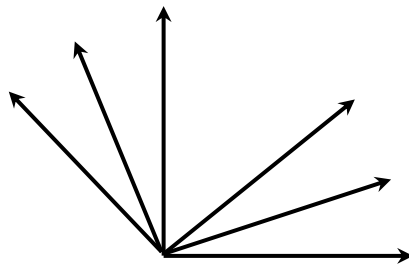
Paramétrage

$$\begin{aligned} \vec{OA} &= \lambda_{21}(t) \cdot \vec{y}_1 \\ \vec{BA} &= a \cdot \vec{y}_3 \\ \vec{OB} &= -b \cdot \vec{x} + c \cdot \vec{y} \end{aligned}$$

repères des pièces concernées.

Les paramètres linéaires sont notés λ_{ij} , avec i et j les repères des pièces concernées.

Figures de changement de base



Activité 1(1h45)

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/Inwh_wZff0A <p>Les fichiers numériques sont dans le répertoire « Pilote » 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 pilote automatique 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 safran</td> <td>Course angulaire</td> <td>30 °</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Vitesse angulaire</td> <td>8 °/s maxi</td> </tr> </tbody> </table>			Exigence	Critère	Niveau / Flexibilité	Déplacer le safran	Course angulaire	30 °		Vitesse angulaire	8 °/s maxi
Exigence	Critère	Niveau / Flexibilité										
Déplacer le safran	Course angulaire	30 °										
	Vitesse angulaire	8 °/s maxi										
Questions	<p>Q3 <u>Ouvrir le fichier PILOTE 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 du safran θ_{30} en fonction de la longueur du vérin λ_{10}.</p> <p>Q4 Quelle liaison présente dans le modèle doit piloter le reste du système pour répondre à cette exigence ?</p> <p>Q5 Ouvrir les « propriétés » de cette liaison. Dans le degré de liberté disponible, modifier la vitesse du moteur en imposant -10000 °/s.</p> <p>Q6 Lancer la simulation, observer les mouvements des pièces.</p> <p>Q7 Modifier les paramètres de la liaison d'entrée afin de caler la simulation <u>sur un déplacement EXACT de 30° du safran.</u></p> <p>Q8 A partir des données du « graphique de sortie » et en utilisant Excel, tracer la courbe de déplacement du safran en fonction de la longueur du vérin : $\theta_{30\text{simul}} = f(\lambda_{10\text{simul}})$.</p> <p>Q9 Proposer une linéarisation de cette loi entrée-sortie de la forme : $\theta_{30\text{simul}} = a \cdot \lambda_{10\text{simul}} + b$.</p> <p>Q10 Valider les critères de l'exigence « Déplacer le safran » du cahier des charges.</p>											