

Code TP SYMPACT	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 de barrière d'autoroute ?	
Système	SYMPACT La barrière SYMPACT est un dispositif de contrôle d'accès qui possède différentes configurations lui permettant de s'adapter à différents contextes d'utilisation : parkings payants, parcs privés, campings ou utilisation autoroutière (péages et télé péages).	
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	



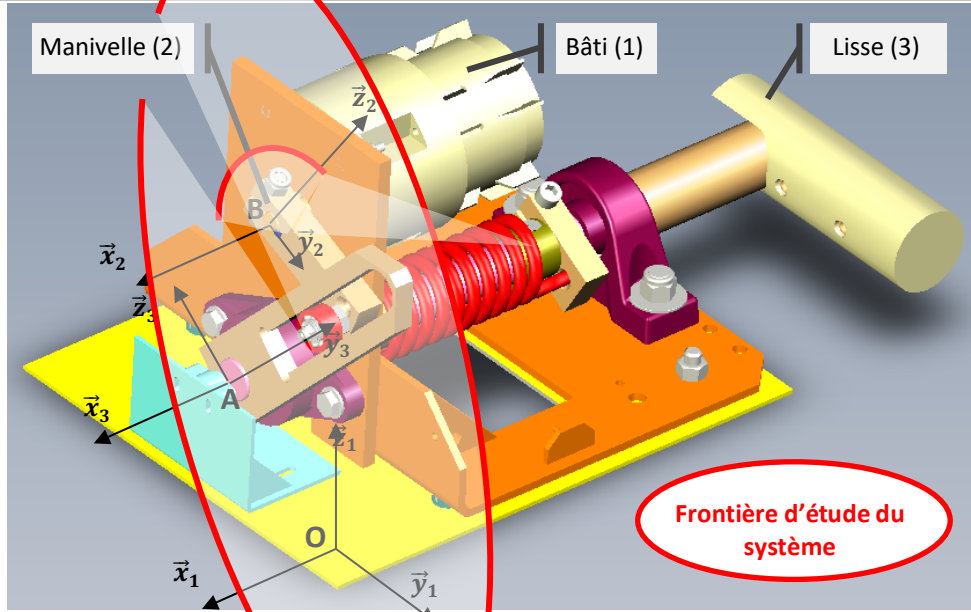
Activité 0 (commune)(30')

Frontière d'étude et paramétrage

Documents

- Mise en service du système
- document : AO_FR1_Sympact

Contexte



paramétrage

- $R_1 (O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ le repère associé au bâti
- $R_2 (B, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$ le repère associé à la manivelle
- $R_3 (A, \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$ le repère associé à la lisse (et bielle)
- Les paramètres angulaires sont notés : θ_{ij} avec i et j étant les repères des pièces concernées.

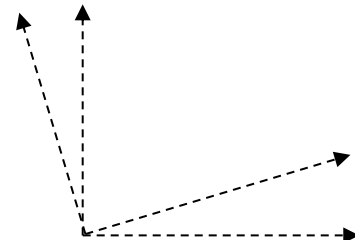
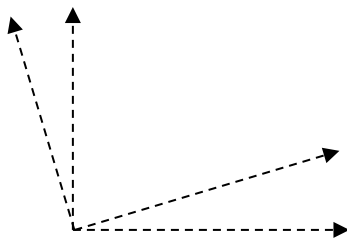
Questions

- 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 axes sur le schéma cinématique et dessiner les figures de changement de base (en respectant les codes couleurs).

Paramétrage

- $R_1 (A, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ le repère associé au bâti
- $R_2 (B, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$ le repère associé à la manivelle
- $R_3 (A, \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$ le repère associé à la lisse (et bielle)
- $\theta_{21} = (\vec{y}_1, \vec{y}_2)$
- $\theta_{31} = (\vec{y}_1, \vec{y}_3)$

Figures de changement de base



Document A0_DR1_Sympact

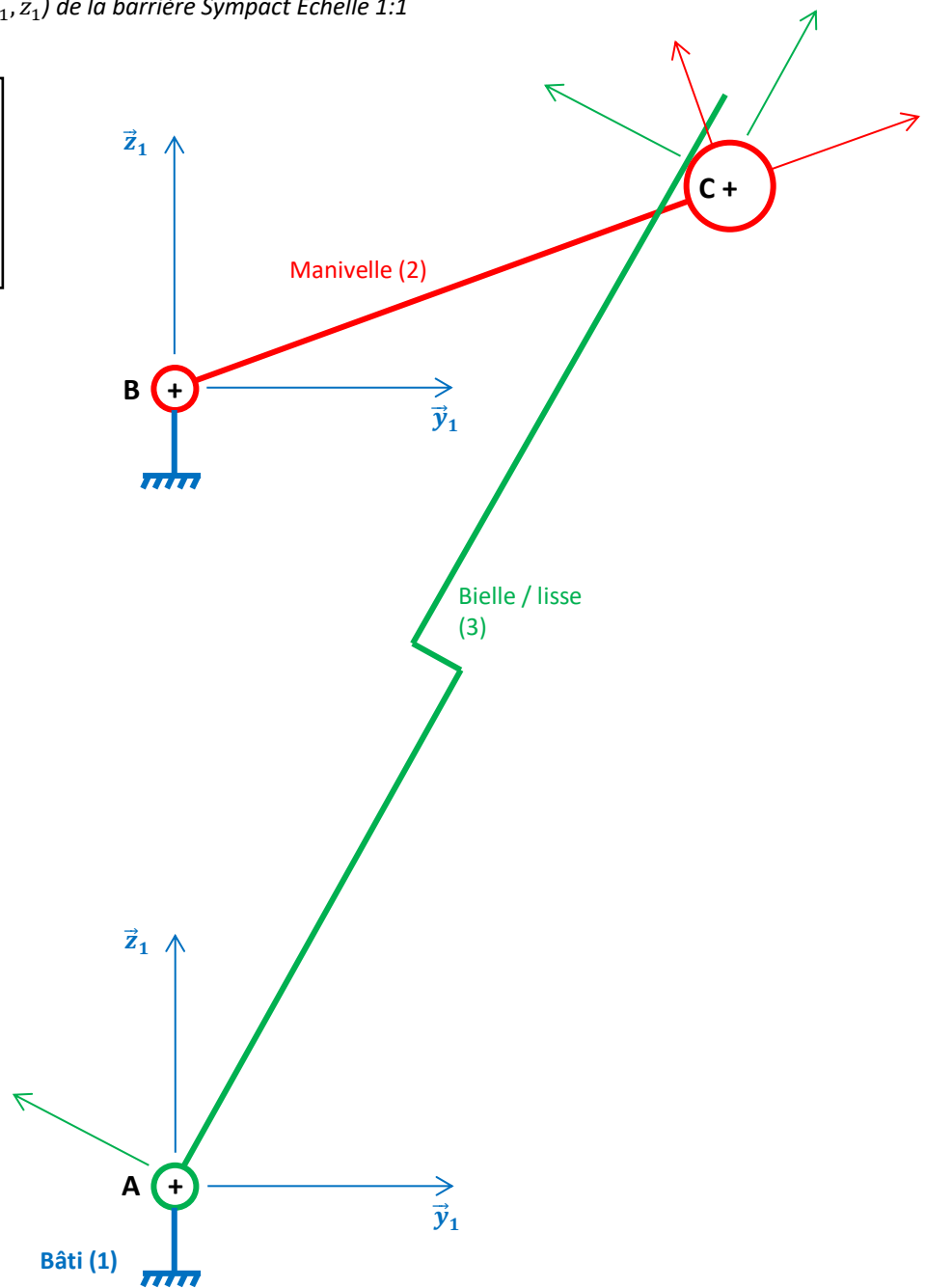
	nom du composant	mouvement /1	Paramètre (θ_{ij})
entrée			
sortie			

Schéma cinématique minimal plan (\vec{y}_1, \vec{z}_1) de la barrière Sympact Echelle 1:1

$$\begin{aligned} \overline{AB} &= H \vec{z}_1 \\ \overline{BC} &= R \vec{y}_2 \\ \overline{AC} &= Y_{23} \vec{y}_3 \end{aligned}$$

Avec $H = 109 \text{ mm}$ et $R = 81 \text{ mm}$

Hyp : on néglige le rayon du galet.
Le point C correspond donc au contact entre (2) et (3)



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/lnwh_wZff0A <p>Les fichiers numériques sont dans le répertoire « Barrière sympact » présents dans : Ressources X / Ressources CPGE / TSI 1 / SI / série 3</p>											
Contexte	<p>L'architecture de la barrière Sympact 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 la lisse</td> <td>Débattement angulaire</td> <td>$90^\circ \pm 2^\circ$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Vitesse angulaire</td> <td>3.15 rad/s</td> </tr> </tbody> </table>			Exigence	Critère	Niveau / Flexibilité	Déplacer la lisse	Débattement angulaire	$90^\circ \pm 2^\circ$		Vitesse angulaire	3.15 rad/s
Exigence	Critère	Niveau / Flexibilité										
Déplacer la lisse	Débattement angulaire	$90^\circ \pm 2^\circ$										
	Vitesse angulaire	3.15 rad/s										
Questions	<p>Ouvrir le fichier Barriere_TSI_TP3.iam. 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 de la lisse $\theta_{31}(t)$ en fonction de la rotation de la manivelle $\theta_{21}(t)$.</p> <p>Q1 Quelle liaison présente dans le modèle doit piloter le reste du système pour répondre à cette exigence ?</p> <p>Q2 Ouvrir les « propriétés » de cette liaison. Dans le degré de liberté disponible, modifier le mouvement imposé en l'activant. Compléter les paramètres pour que la manivelle effectue « un quart de tour ».</p> <p>Q3 Lancer la simulation, observer les mouvements des pièces.</p> <p>Q4 Modifier les paramètres de la liaison d'entrée afin de caler la simulation sur EXACTEMENT un quart de tour de la lisse : θ_{31} évoluant de 90°.</p> <p>Q5 A partir du « graphique de sortie », tracer la courbe du déplacement angulaire de la lisse $\theta_{31}(t)$ en fonction de la rotation de la manivelle $\theta_{21}(t)$: $\theta_{31 \text{ simul.}} = f(\theta_{21 \text{ simul.}})$.</p> <p>Q6 Proposer une linéarisation de cette loi entrée-sortie de la forme : $\theta_{31 \text{ simul.}} = a \cdot \theta_{21 \text{ simul.}} + b$.</p> <p>Q7 Valider le critère de « Débattement angulaire » de l'exigence « Déplacer la lisse » du cahier des charges.</p>											