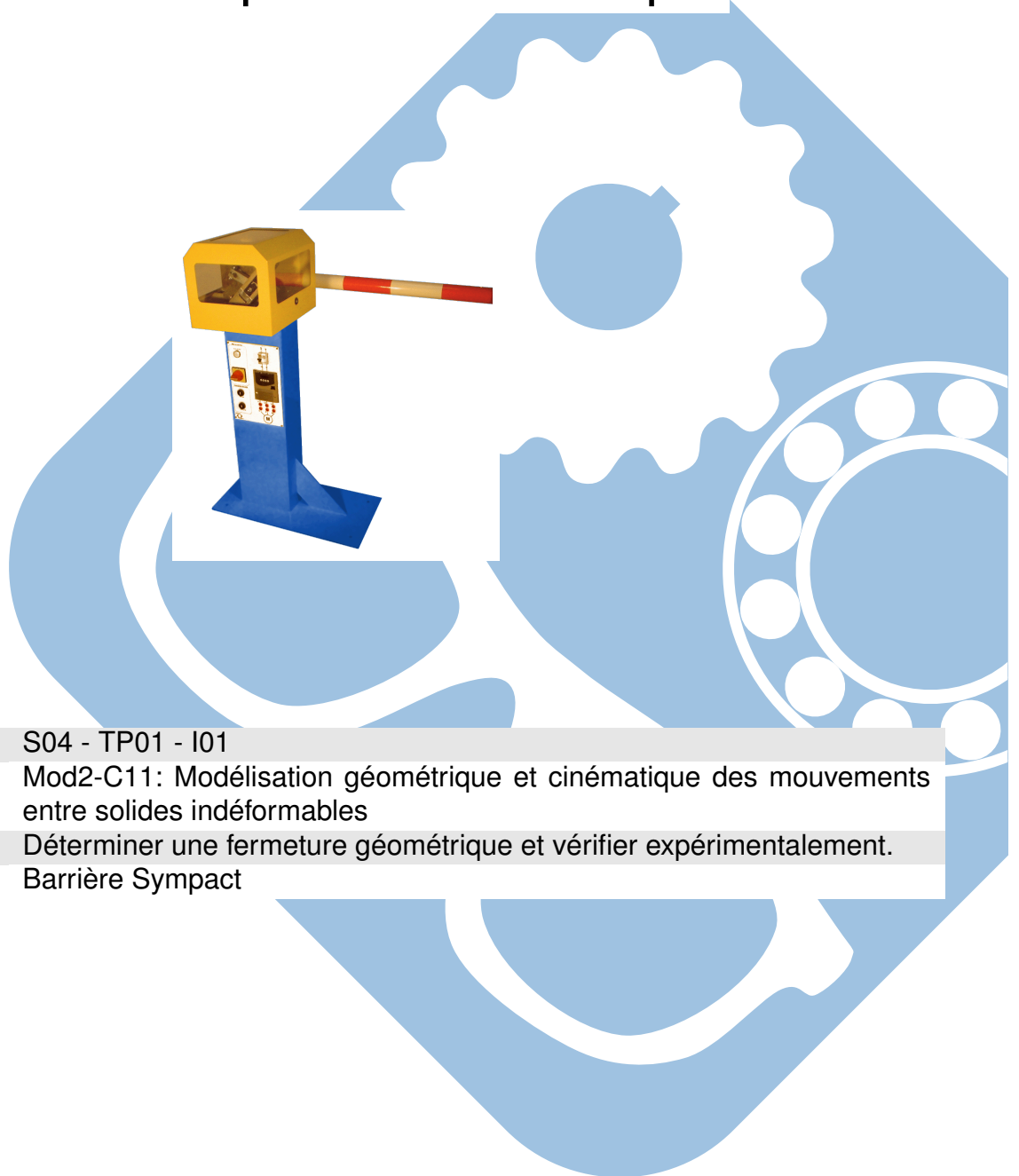




Géométrie pour la mécanique



| | |
|-------------|--|
| Référence | S04 - TP01 - I01 |
| Compétences | Mod2-C11: Modélisation géométrique et cinématique des mouvements entre solides indéformables |
| Description | Déterminer une fermeture géométrique et vérifier expérimentalement. |
| Système | Barrière Sympact |

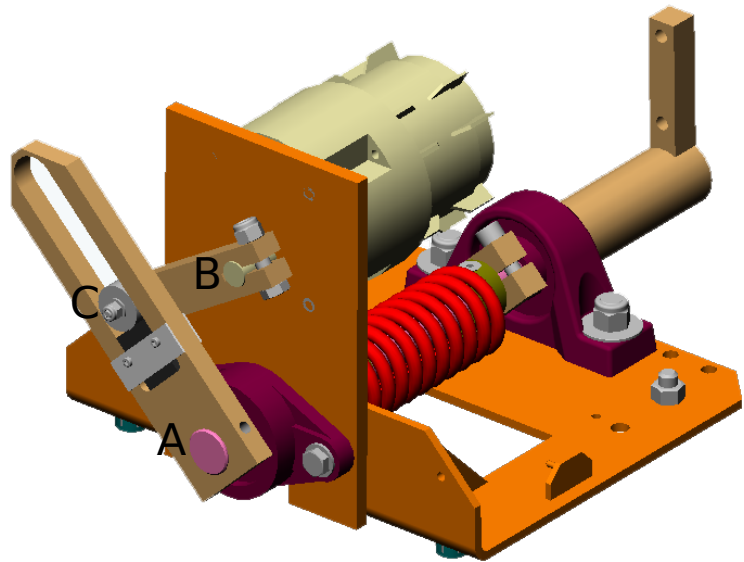
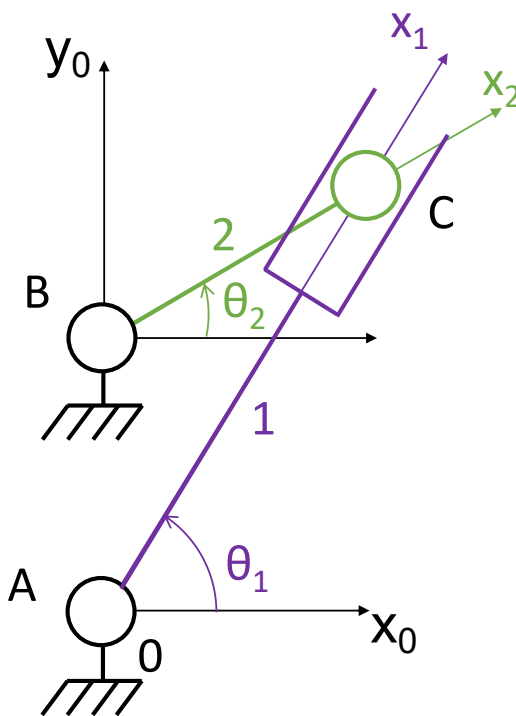


Problématique du TP:

Déterminer une loi d'entrée/sortie géométrique

MODELISER

Modéliser la loi d'entrée/sortie



Des données sur le système sont disponibles ici : [Ressources système](#).

- Question 1** Écrire les vecteurs \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AC} et \overrightarrow{BC} dans les bases respectives $B_0(\vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$, $B_1(\vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ et $B_2(\vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$. On mesurera $\|\overrightarrow{AB}\|$ et $\|\overrightarrow{BC}\|$ directement sur le système et on prendra $\|\overrightarrow{AC}\| = l(t)$ variable.
- Question 2** Donner la relation qui existe entre ces trois vecteurs.
- Question 3** Projeter cette relation dans la base $B_0(\vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ afin d'obtenir deux équations scalaires. On fera apparaître les angles θ_1 et θ_2 .
- Question 4** A l'aide de ces deux relations faire disparaître $l(t)$ afin de trouver une relation entre θ_1 et θ_2 .
- Question 5** Mettre cette relation sous la forme $\theta_1 = f(\theta_2)$.
- Question 6** Mettre cette relation sous la forme $\theta_2 = f(\theta_1)$.



EXPERIMENTER

Vérifier la relation $\theta_1 = f(\theta_2)$.

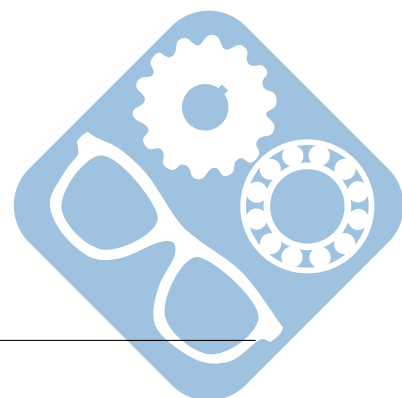
Télécharger le fichier [Modèle Solidworks](#).

Question 7 Ouvrir le fichier assemblage de la barrière et vérifier sont paramétrage.

Télécharger le fichier [Modèle Simscape](#).

Question 8 Simuler le modèle simulink (version 2016a), vérifier les données affichées.

Question 9 Recopier la formule de la première partie dans le bloc fonction et comparer les résultats des deux modèles.



1 Correction

Question 1:

$\overrightarrow{AB} = a \cdot \overrightarrow{y_0}$, $\overrightarrow{AC} = l(t) \cdot \overrightarrow{x_1}$ et $\overrightarrow{BC} = b \cdot \overrightarrow{x_2}$, avec $a=112\text{mm}$ et $b=81\text{mm}$.

Question 2:

$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$.

Question 3:

$$l(t) \cdot \cos\theta_1 = b \cdot \cos\theta_2 \quad (1)$$

$$l(t) \cdot \sin\theta_1 = a + b \cdot \sin\theta_2 \quad (2)$$

Question 4:

$$\tan\theta_1 = \frac{a + b \cdot \sin\theta_2}{b \cdot \cos\theta_2} \quad (3)$$

Question 5:

$$\theta_1 = \arctan\left(\frac{a + b \cdot \sin\theta_2}{b \cdot \cos\theta_2}\right) \quad (4)$$

Question 6:

$$b \cdot \sin\theta_1 \cdot \cos\theta_2 = a \cdot \cos\theta_1 + b \cdot \sin\theta_2 \cdot \cos\theta_1$$

$$b \cdot (\sin\theta_1 \cdot \cos\theta_2 - \sin\theta_2 \cdot \cos\theta_1) = a \cdot \cos\theta_1$$

$$b \cdot \sin(\theta_1 - \theta_2) = a \cdot \cos\theta_1$$

$$\theta_1 - \theta_2 = \arcsin\left(\frac{a}{b} \cdot \cos\theta_1\right)$$

$$\theta_2 = \theta_1 - \arcsin\left(\frac{a}{b} \cdot \cos\theta_1\right) \quad (5)$$

