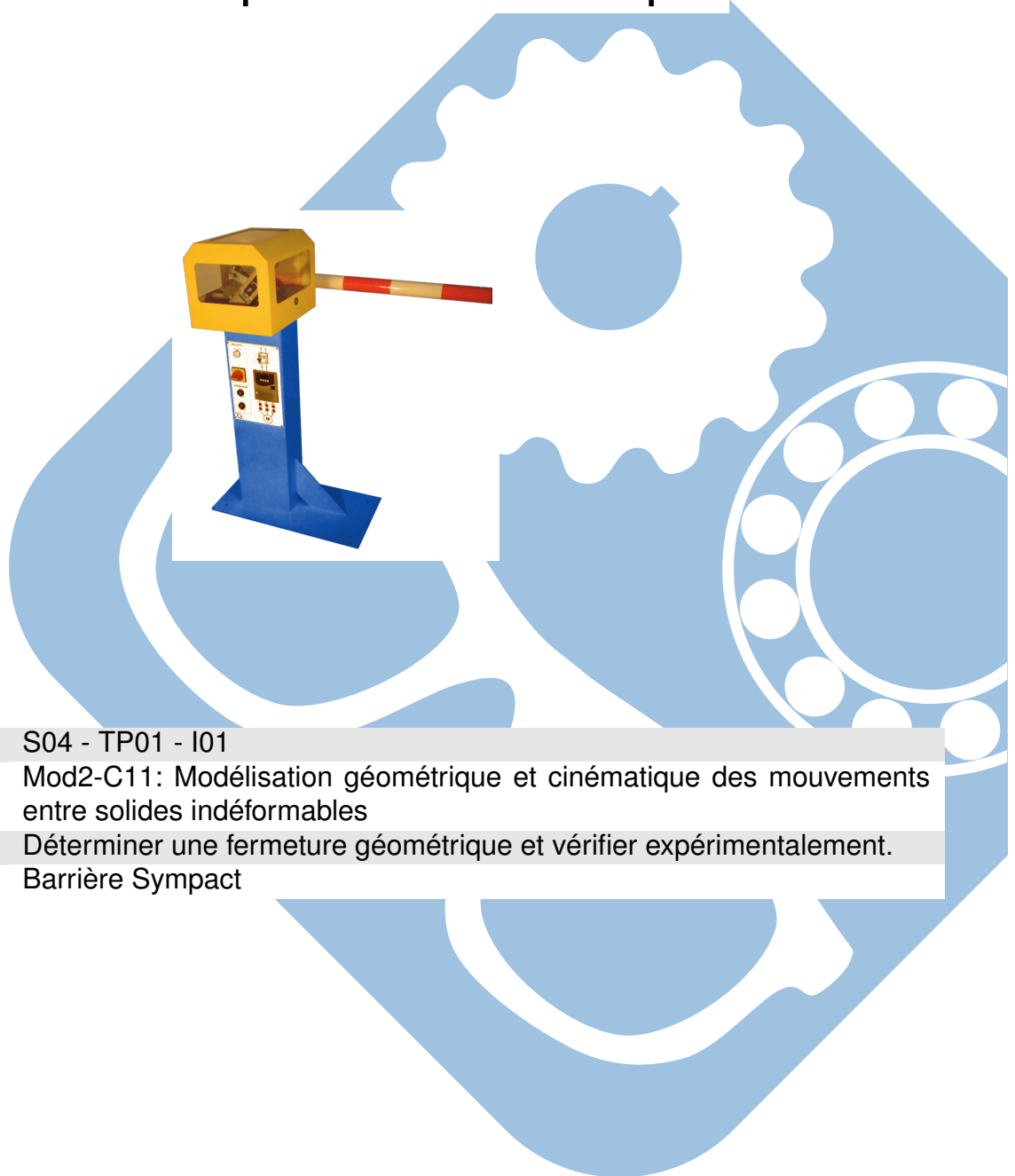




# Géométrie pour la mécanique



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

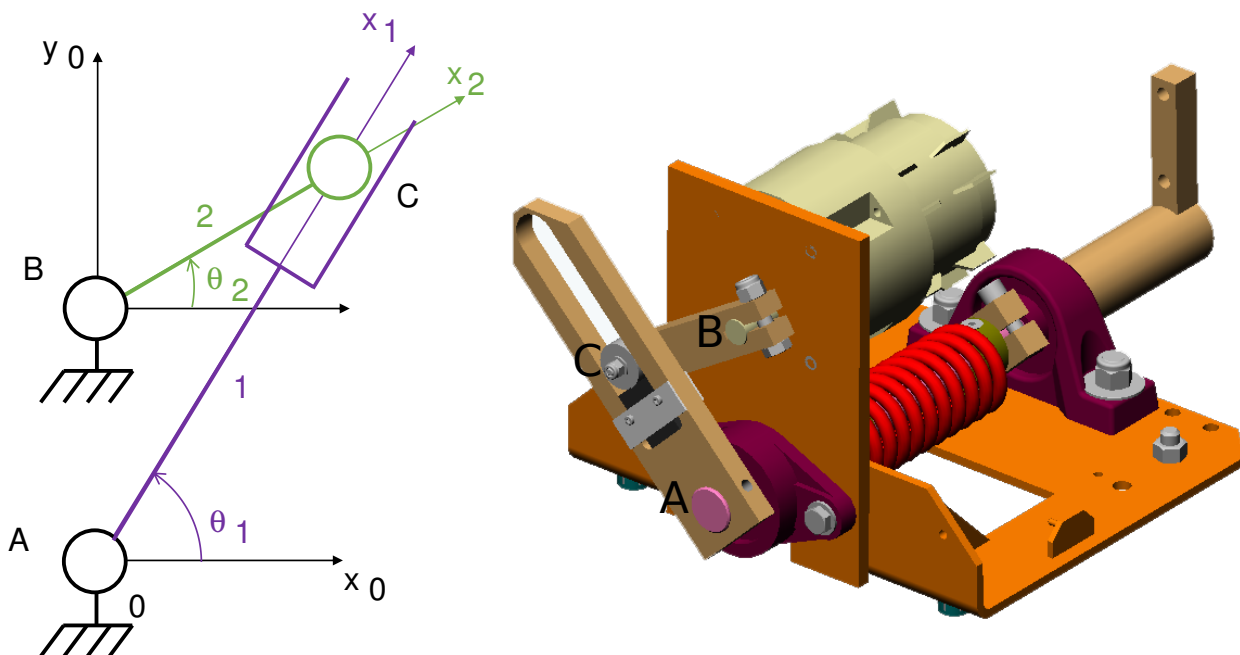


## Problématique du TP:

Déterminer une loi d'entrée/sortie géométrique

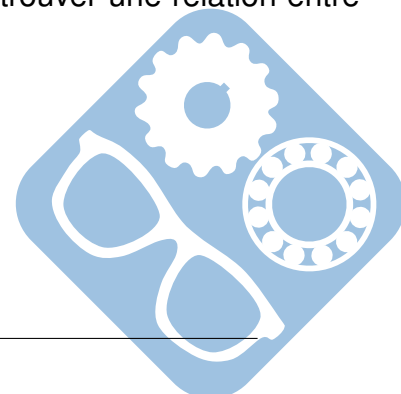
### MODELISER

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  $\theta_1$  et  $\theta_2$ .
- Question 4** A l'aide de ces deux relations faire disparaître  $l(t)$  afin de trouver une relation entre  $\theta_1$  et  $\theta_2$ .
- Question 5** Mettre cette relation sous la forme  $\theta_1 = f(\theta_2)$ .
- Question 6** Mettre cette relation sous la forme  $\theta_2 = f(\theta_1)$ .

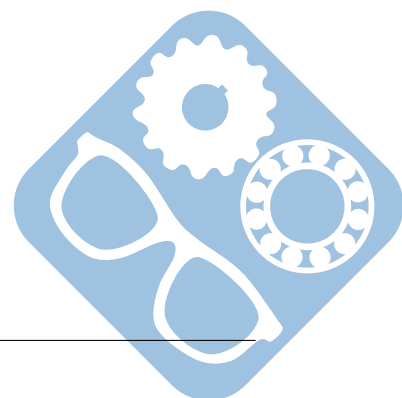


EXPERIMENTER

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. On pourra vérifier en déplaçant les pièces à la main que les contraintes ont été correctement mises en place.
- 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.



# Utilisation de Matlab Simscape

La procédure suivante explique comment utiliser Matlab afin de simuler un modèle Simscape.

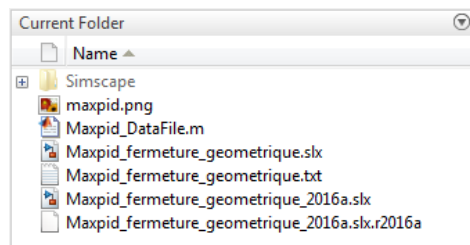
Ce modèle a été construit à partir des pièces, assemblages et contraintes d'un modèle Solidworks. Ce dernier n'est pourtant pas nécessaire pour le faire tourner.

Procédure :

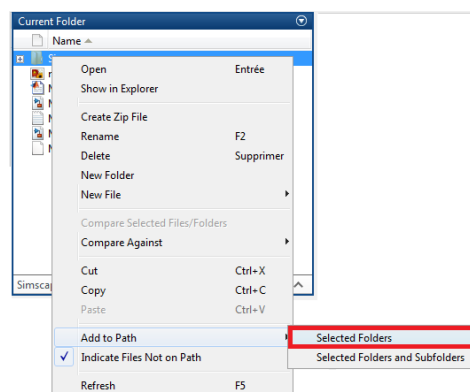
— Dézipper l'archive à télécharger ici [Modèle Simscape](#),

— Lancer Matlab  MATLAB R2016b

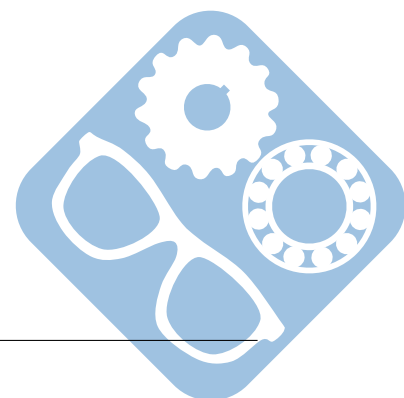
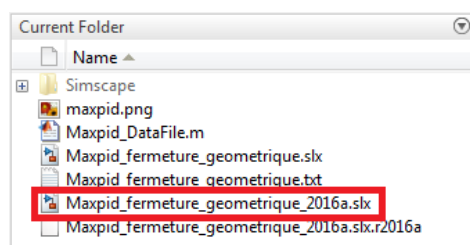
— Depuis Matlab, naviguer  dans le dossier dézippé jusqu'au dossier contenant les fichiers « .slx » et « Simscape »,



— Faire un clic-droit sur le dossier « Simscape » et cliquer sur « Add to Path »,



— Double-cliquer sur le fichier correspondant au TP et à la version de Matlab utilisée, il doit avoir une extension en « .slx ».



# 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:**

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

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

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

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

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

