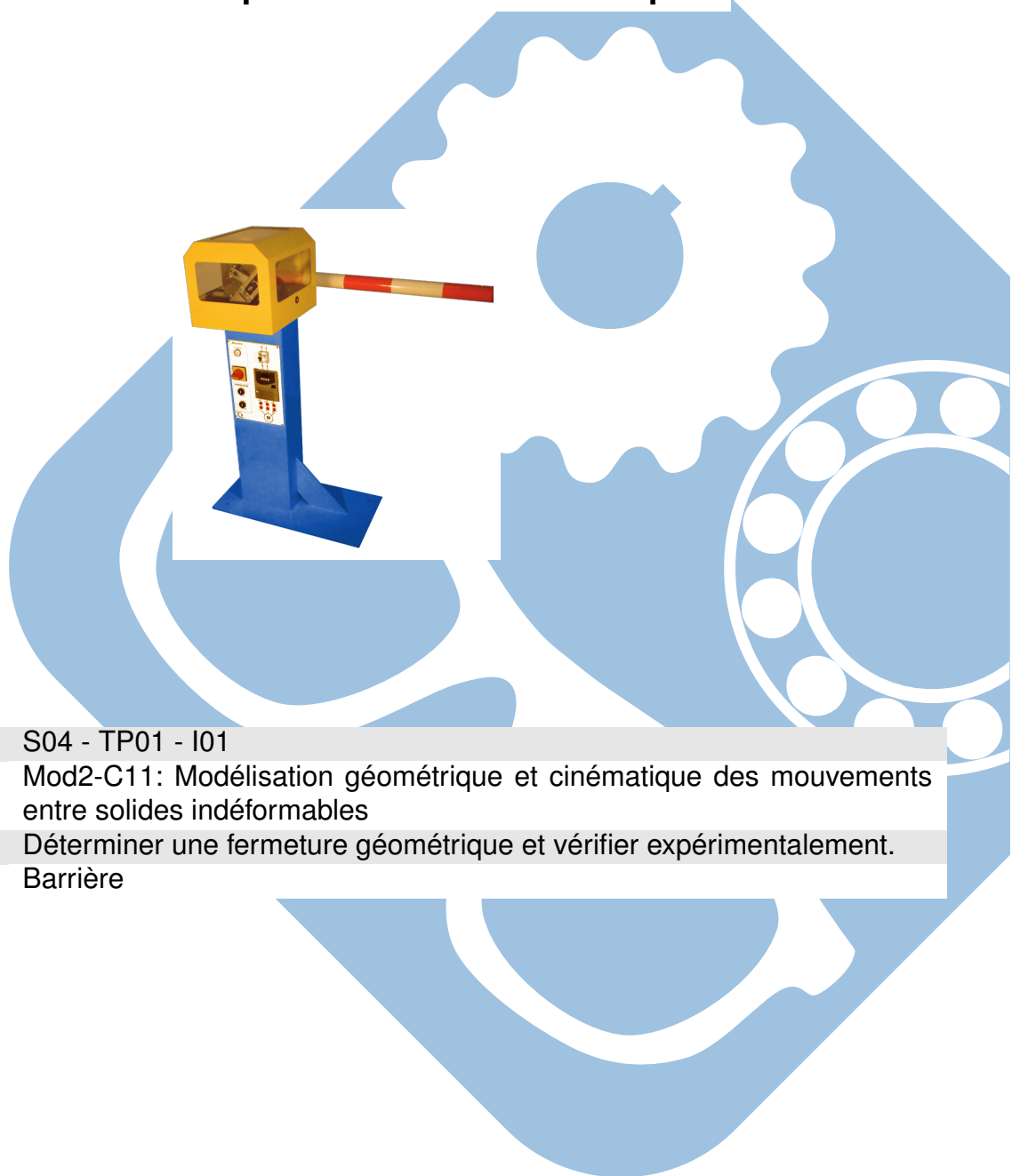




Géométrie pour la mécanique



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

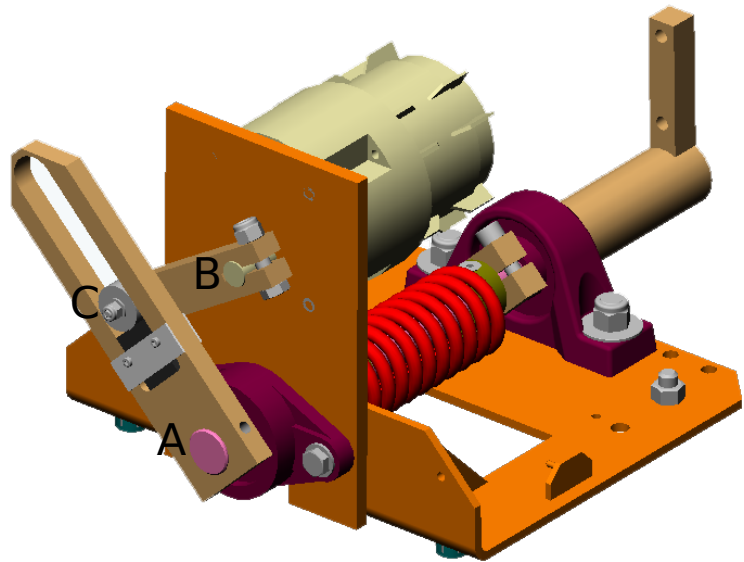
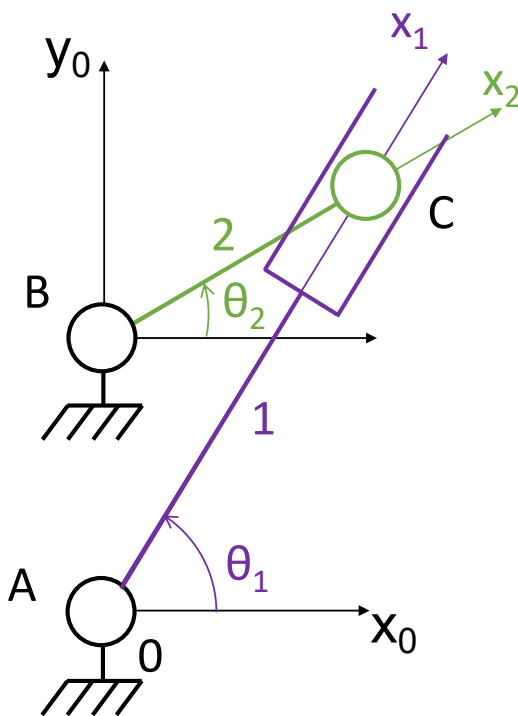


Problématique du TP:

Déterminer une loi d'entrée/sortie géométrique

MODELISER

Modéliser la loi d'entrée/sortie



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.

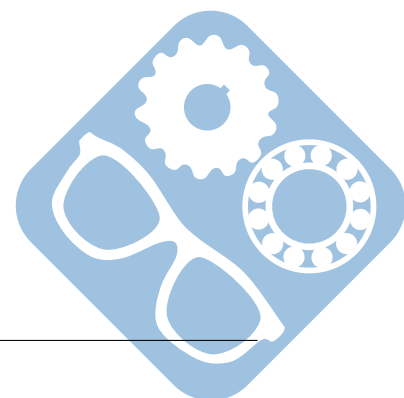
Question 2 Donner la relation qui existe entre ces trois vecteurs.

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 $\theta_2 = f(\theta_1)$.



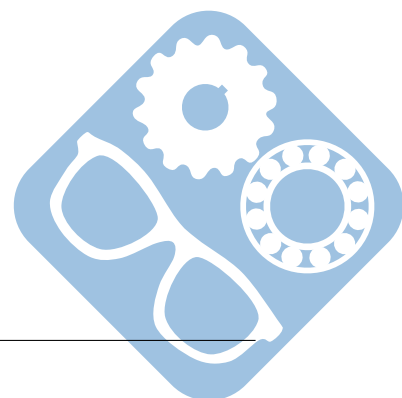
EXPERIMENTER

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

Télécharger le fichier [Simu_barrière.xlsx](#).

Question 7 Compléter le fichier Simu_barrière.xlsx en effectuant les mesures d'angles sur le sous-système de la barrière.

Question 8 Recopier la formule de la première partie dans la troisième colonne et comparer le modèle théorique avec l'expérimentation.



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:

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

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

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

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

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

