



Code TP TABLE	DC3 Caractériser le mouvement dans un mécanisme	Série 3 Activité 3
--------------------------------	--	-------------------------------------

Problématique	Comment établir la relation entre les paramètres d'entrée et de sortie du mécanisme d'une table élévatrice ?
----------------------	--

Systeme 	TABLE Les tables élévatrices sont utilisées dans de nombreuses applications et se présentent sous de multiples formes. <ul style="list-style-type: none"> · Mise à hauteur du poste de travail, · Convoyeurs, · tables de quais, · monte charges, · palettisations, · chargements ou déchargements de camion, 	
---	---	---

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
-------------------------	---

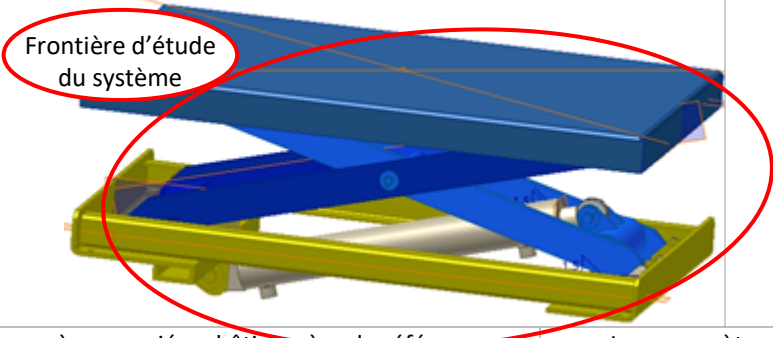
Activité 2(1h45)	Mesure expérimentale de la loi entrée-sortie
-------------------------	---

Chef de projet

Activité 3(1h45)	Modélisation vectorielle et simulation de la loi entrée-sortie avec python
-------------------------	---

Activité 0 (commune)(30')

Frontière d'étude et paramétrage

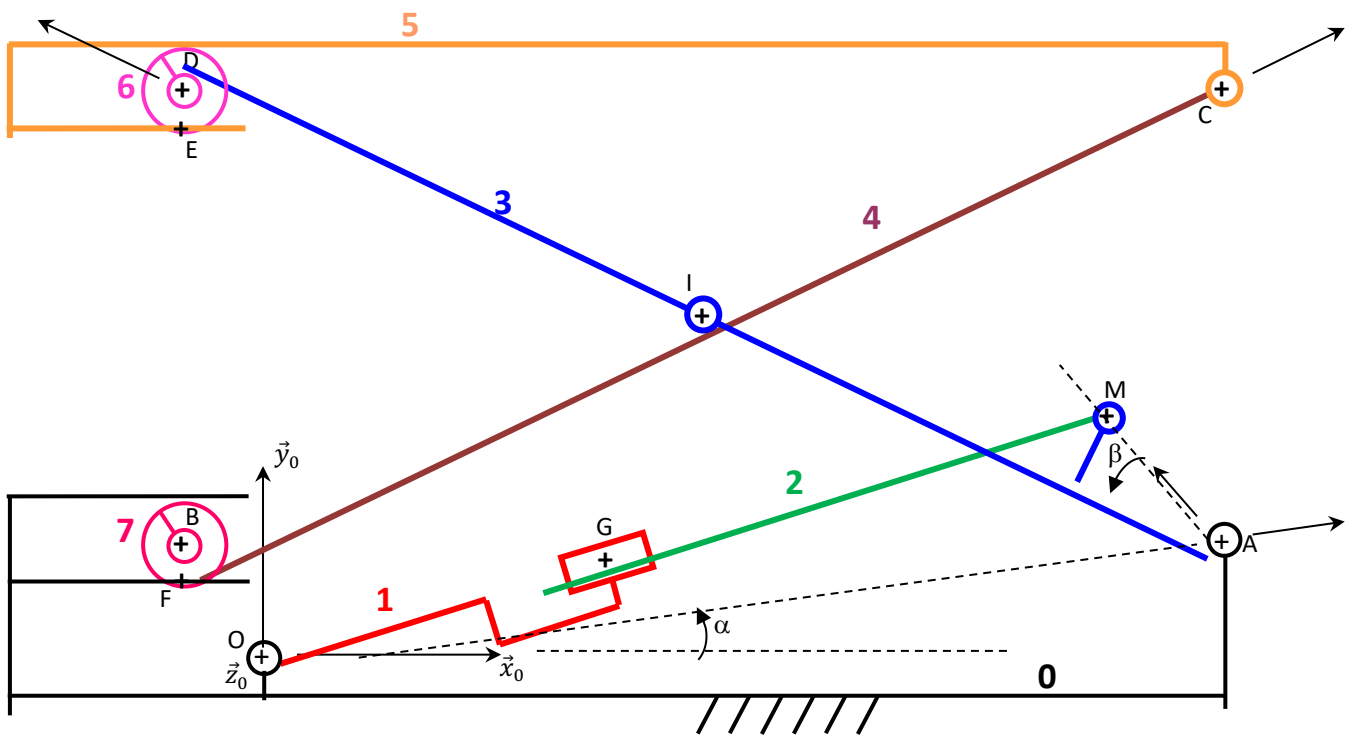
Documents	<ul style="list-style-type: none"> ● Mise en service du système ● document A0_DR1_Table 	
Contexte		
paramétrage	<ul style="list-style-type: none"> ● $R_0 (O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ le repère associé au bâti, repère de référence. ● $R_1 (O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ le repère associé au corps du vérin. ● $R_2 (M, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$ le repère associé à la tige du vérin. ● $R_3 (A, \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$ le repère associé au ciseau {3} tel que $\overrightarrow{AM} = R. \vec{x}_3$. ● $R_3, (A, \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$ le repère associé au ciseau {3} tel que $\overrightarrow{AI} = \overrightarrow{ID} = l. \vec{x}_3$ ● $R_4 (B, \vec{x}_4, \vec{y}_4, \vec{z}_4)$ le repère associé au ciseau {4}. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Les paramètres angulaires sont notés θ_{ij} avec i et j les repères des pièces concernées. ● Les paramètres linéaires sont notés λ_{ij} avec i et j les repères des pièces concernées. ● $h_{(t)}$ la hauteur ● $\lambda_{(t)}$ la course du vérin
Questions	<p>Q1 Observer le fonctionnement du système et, en fonction de la frontière d'étude définie, décrire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Q2 Renseigner les axes sur le schéma cinématique et dessiner les figures de changement de base (en respectant les codes couleurs).</p>	

Document A0_DR1_Table

	nom du composant	mouvement / 0	Paramètre ($\lambda_{ij}, \theta_{ij}$)
entrée			
sortie			

Schéma cinématique minimal plan (\vec{x}_0, \vec{y}_0)

Echelle 1:5



Paramétrage

Caractéristiques dimensionnelles

Bâti	$\vec{OA} = d \cdot \vec{x}'_0$	$\alpha = (\vec{x}_0, \vec{x}'_0) = cste$
Vérin	$\vec{OM} = L(t) \cdot \vec{x}_2$ et $L(t) = L_0 + \lambda(t)$	
	$\vec{AM} = R \cdot \vec{x}_3$	
Barre 3	$\vec{AI} = \vec{ID} = l \cdot \vec{x}_3$	$\beta = (\vec{x}_3, \vec{x}'_3) = cste$
Barre 4	$\vec{IC} = \vec{BI} = l \cdot \vec{x}_4$	
Table 5	$\vec{AC} = h(t) \cdot \vec{y}_0$	

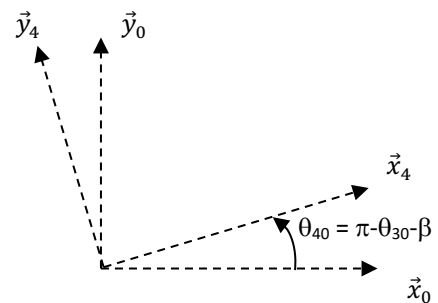
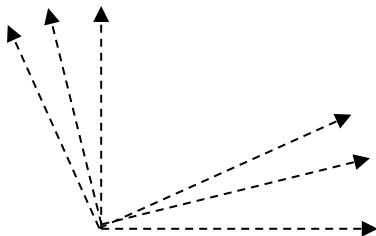
Données (dossier technique)

$L_0 = 565\text{mm}$	$d = 641.2\text{mm}$
$l = 381.5\text{mm}$	$R = 107.6\text{mm}$
$\alpha = 7.55^\circ$	$\beta = 28.1^\circ$

Données (Modèle Inventor)

$L_0 = 564.14\text{mm}$	$d = 641.6\text{mm}$
$l = 381.5\text{mm}$	$R = 107.6\text{mm}$
$\alpha = 7.57^\circ$	$\beta = 19.59^\circ$

Figures de changement de base



Activité 3(1h45)

Responsabilité	Vous devez calculer la loi entrée-sortie et la tracer à l'aide de python
Documents	<ul style="list-style-type: none"> Fichier table-s3.py
Questions	<p>Fermeture géométrique</p> <p>Les deux équations vectorielles traduisant la fermeture géométrique de la chaîne de solides (OMAO et AICA) sont :</p> $\overrightarrow{OM} + \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{AO} = \vec{0} \quad (1)$ $\overrightarrow{AI} + \overrightarrow{IC} + \overrightarrow{CA} = \vec{0} \quad (2)$ <p>Projections</p> <p>Q1 Exprimer chacun des vecteurs position, puis projeter dans le plan (\vec{x}_0, \vec{y}_0) en utilisant les figures de changement de base.</p> <p>Q2 Écrire les fermetures géométriques obtenues en factorisant (1) et (2) par les vecteurs unitaires du plan.</p> <p>Q3 En déduire quatre équations scalaires (un vecteur est nul si chacune de ses composantes est nulle).</p> <p>Résolution : Loi d'entrée Sortie</p> <p>Q4 A partir des équations scalaires, montrer que :</p> $h(t) = 2.l.\sin(\theta_{30} + \beta)$ $L_{(t)}^2 = R^2 + d^2 + 2.R.d.\cos(\theta_{30} - \alpha)$ <p>(on éliminera θ_{20} dans les équations en utilisant $(\cos^2 \theta_{20} + \sin^2 \theta_{20} = 1)$)</p> <p>Q5 Montrer alors que la relation entre $h(t)$ et $\lambda(t)$ prend la forme</p> $h(t) = 2.l.\sin\left(\left(\alpha + \cos^{-1}\left(\frac{(L_0 + \lambda_{(t)})^2 - R^2 - d^2}{2.R.d.}\right)\right) + \beta\right)$ <p>Tracé de la loi d'entrée Sortie</p> <p>Q6 Ouvrir le fichier table-s3.py à l'aide de Pyzo.</p> <p>Q7 Compléter le programme ligne 24 en complétant la loi E/S.</p> <p>Q8 Tracer et imprimer la courbe théorique $h_{théo}(t) = f(\lambda_{théo}(t))$.</p> <p>Q9 Proposer une linéarisation de cette loi entrée-sortie de la forme : $h_{théo}(t) = a.\lambda_{théo}(t)+b$.</p> <p>Q10 Fournir les résultats au chef de projet pour la synthèse.</p>