


<b>Code TP</b> <b>MAXPID</b>	<b>DC3 Caractériser les mouvements dans un mécanisme</b>	<b>Série 3</b> <b>Activité 1</b>
<b>Problématique</b>	Comment établir la relation entre les paramètres d'entrée et de sortie du mécanisme d'un robot cueilleur de fruits ?	
<b>Système</b>	 <p><b>Maxpid</b> L'axe Maxpid est un sous-système d'un mécanisme rencontré sur des robots utilisés pour la cueillette des fruits ou encore le tri des ordures ménagères.</p>	
<b>Compétences</b>	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	
<b>Activité 0</b> <b>(commune) (30')</b>	<b>Frontière d'étude et paramétrage</b>	
<b>Activité 1(1h45)</b>	<b>Modélisation numérique et simulation de la loi entrée-sortie</b>	
<b>Activité 2(1h45)</b>	<b>Mesure expérimentale de la loi entrée-sortie</b>	<i>Chef de projet</i>
<b>Activité 3(1h45)</b>	<b>Modélisation vectorielle et simulation de la loi entrée-sortie avec python</b>	

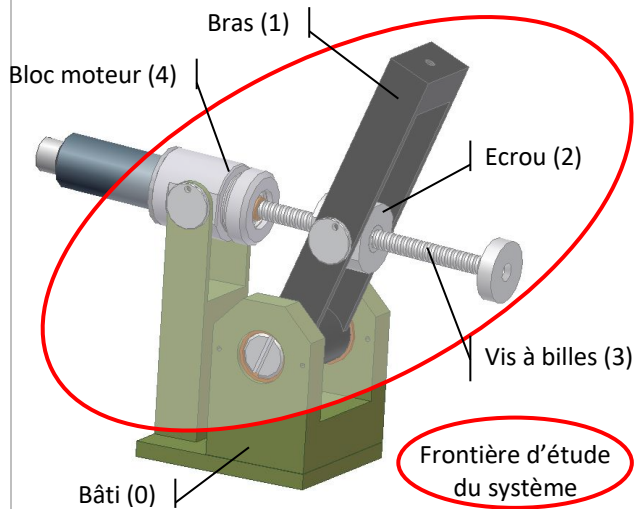
# Activité 0 (commune)(30')

## Frontière d'étude et paramétrage

### Documents

- Mise en service du système
- document : A0\_DR1\_Maxpid

### Contexte



### paramétrage

- $R_0 (O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$  le repère associé au bâti, repère de référence.
- $R_1 (E, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$  le repère associé au bras.
- $R_2 (B, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$  le repère associé à l'écrou.
- $R_3 (C, \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$  le repère associé à la vis.
- $R_4 (D, \vec{x}_4, \vec{y}_4, \vec{z}_4)$  le repère associé au bloc moteur.
- Les paramètres angulaires sont notés  $\theta_{ij}$  avec i et j les repères des pièces concernées.

### Questions

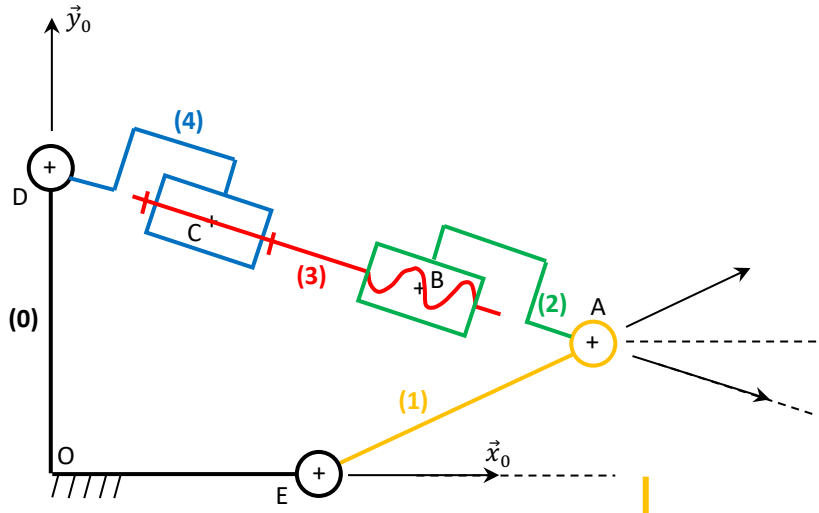
- Q1** Observer le fonctionnement du système et, en fonction de la frontière d'étude définie, décrire :
- Le mouvement du composant en entrée du système et la nature du paramètre correspondant.
  - Le mouvement du composant en sortie du système et la nature du paramètre correspondant.
- Q2** Compléter le schéma cinématique, renseigner les axes (Mettre en place les paramètres d'orientation des différentes bases) et dessiner les figures de changement de base (en respectant les codes couleurs).

# Document A0\_DR1\_Maxpid

	nom du composant	mouvement	Paramètre ( $\theta_{ij}$ )
entrée			
sortie			

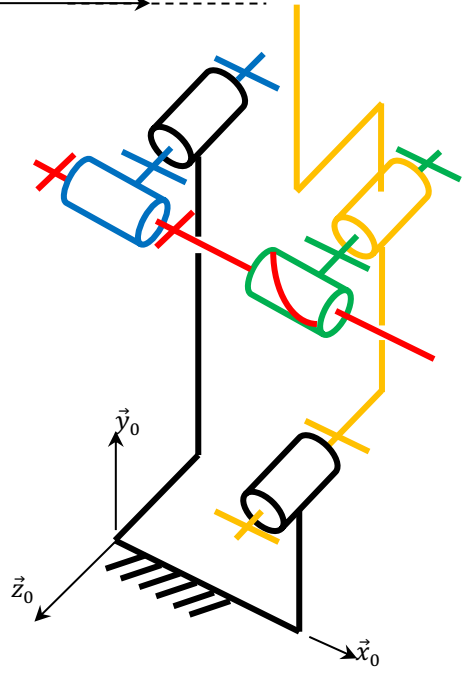
Schéma cinématique minimal plan ( $\vec{x}_0, \vec{y}_0$ )

Echelle 1:2



- (0) : bâti
- (1) : bras
- (2) : écrou
- (3) : vis à billes (pas  $p = 4$  mm)
- (4) : bloc moteur

pas	$p$	4 mm
OD	$a$	80 mm
EA	$b$	80 mm
OE	$c$	70 mm
DA	$\lambda(t)$	
	$\lambda_0$	170 mm

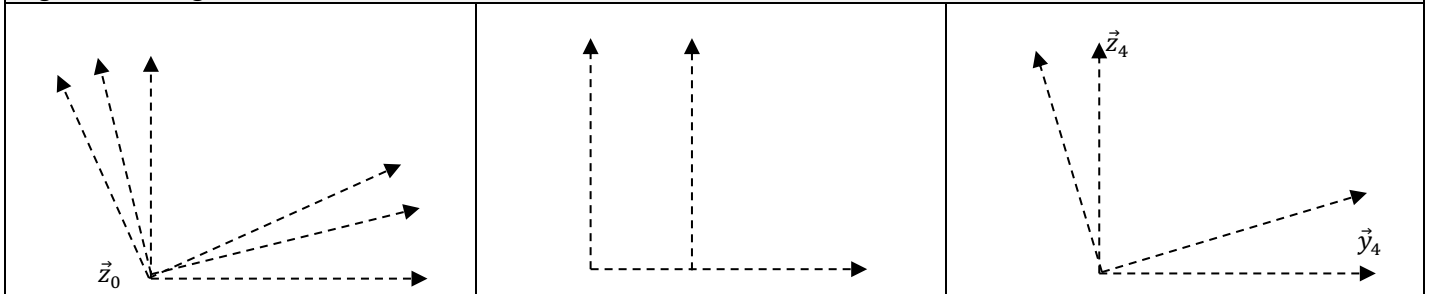


### paramétrage

- $R_0(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$  le repère associé au bâti, repère de référence.
- $R_1(E, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$  le repère associé au bras.
- $R_2(B, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$  le repère associé à l'écrou.
- $R_3(C, \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$  le repère associé à la vis.
- $R_4(D, \vec{x}_4, \vec{y}_4, \vec{z}_4)$  le repère associé au bloc moteur.

Les paramètres angulaires sont notés  $\theta_{ij}$  avec  $i$  et  $j$  étant le repère des pièces concernées.

### Figures de changement de base



# Activité 1(1h45)

<b>Responsabilité</b>	<b>Vous devez compléter la maquette numérique et simuler la loi d'entrée-sortie</b>									
<b>Documents</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Vidéos d'aide à l'utilisation du logiciel de CAO INVENTOR : <a href="https://youtu.be/lnwh_wZff0A">https://youtu.be/lnwh_wZff0A</a></li></ul> <p>Les fichiers numériques sont dans le répertoire « Maxpid » présents dans : <b>Ressources X / Ressources CPGE / TSI 1 / SI / série 3</b></p>									
<b>Contexte</b>	<p>Objectifs de modélisation : avoir une maîtrise suffisante pour réaliser une simulation dynamique.</p> <p>L'architecture du bras Maxpid 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 le bras du robot</td><td>Débattement angulaire</td><td><math>90^\circ \pm 5^\circ</math></td></tr><tr><td></td><td>Vitesse angulaire</td><td>6.3 rad/s</td></tr></tbody></table>	Exigence	Critère	Niveau / Flexibilité	Déplacer le bras du robot	Débattement angulaire	$90^\circ \pm 5^\circ$		Vitesse angulaire	6.3 rad/s
Exigence	Critère	Niveau / Flexibilité								
Déplacer le bras du robot	Débattement angulaire	$90^\circ \pm 5^\circ$								
	Vitesse angulaire	6.3 rad/s								
<b>Questions</b>	<p><b>Q1</b> <u>Ouvrir le fichier Maxpid TSI TP3.iam</u>. 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 du bras <math>\theta_{10}(t)</math> du Maxpid en fonction de la rotation de la vis <math>\theta_{34}(t)</math>.</p> <p><b>Q2</b> Quelle liaison présente dans le modèle doit piloter le reste du système pour répondre à cette exigence ?</p> <p><b>Q3</b> 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 vis effectue « plusieurs tours ».</p> <p><b>Q4</b> Lancer la simulation, observer les mouvements des pièces.</p> <p><b>Q5</b> Modifier les paramètres de la liaison d'entrée afin de caler la simulation <b>sur EXACTEMENT un quart de tour du bras du robot</b> : <math>\theta_{10}</math> évoluant entre 0 et <math>\pi/2</math>.</p> <p><b>Q6</b> A partir du « graphique de sortie », tracer la courbe du déplacement angulaire du bras <math>\theta_{10}(t)</math> en fonction de la rotation de la vis <math>\theta_{34}(t)</math> : <math>\theta_{10 \text{ simul.}} = f(\theta_{34 \text{ simul.}})</math>.</p> <p><b>Q7</b> Proposer une linéarisation de cette loi entrée-sortie de la forme : <math>\theta_{10 \text{ simul.}} = a \cdot \theta_{34 \text{ simul.}} + b</math>.</p> <p><b>Q8</b> Valider le critère de « Débattement angulaire » de l'exigence « Déplacer le bras du robot » du cahier des charges.</p>									