

Séquence : 04

Document : TD04

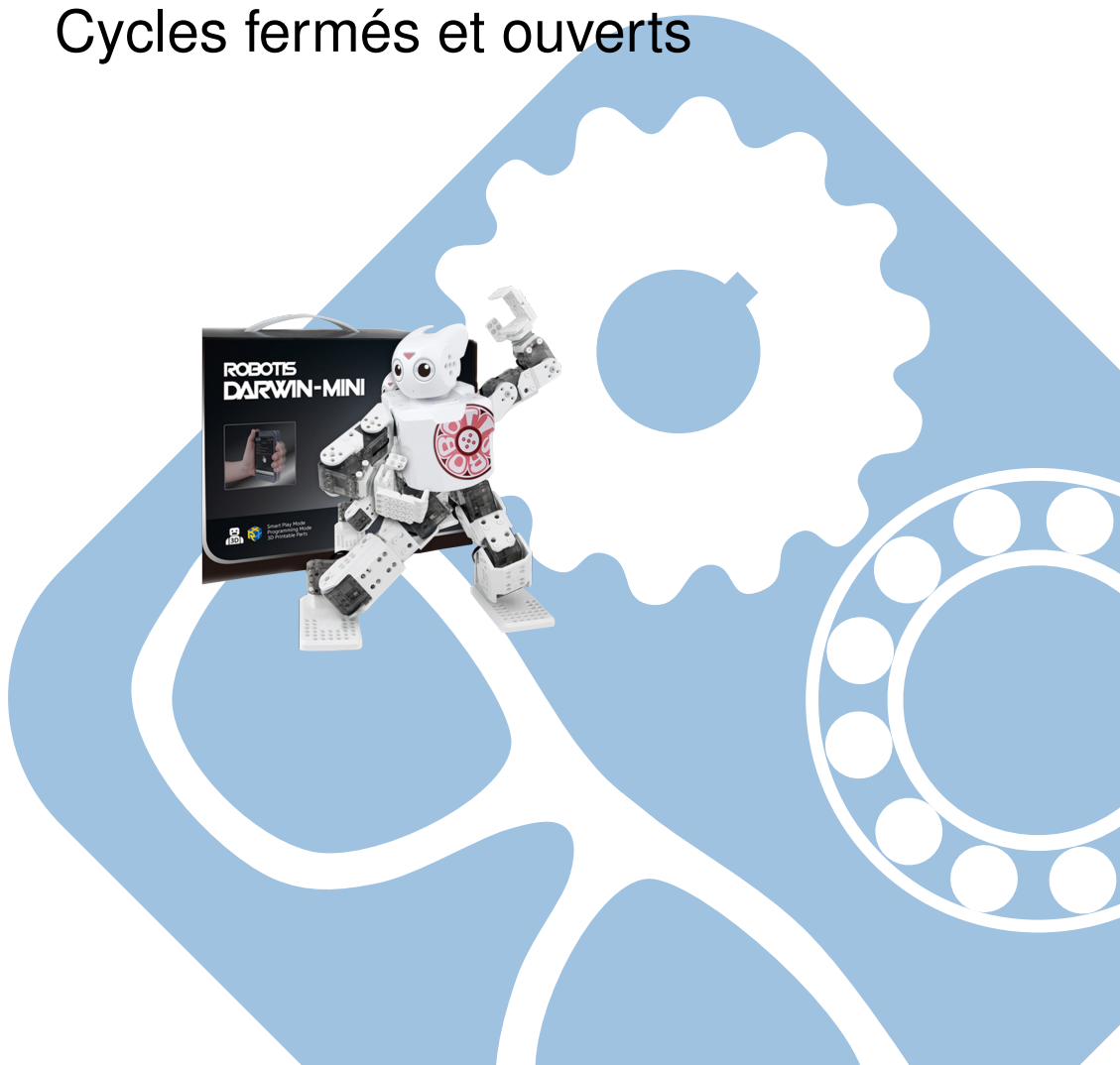
Lycée Dorian

Renaud Costadoat

Françoise Puig



## Cycles fermés et ouverts



Référence	S04 - TD04
Compétences	<p>B2-12: Proposer une modélisation des liaisons avec leurs caractéristiques géométriques.</p> <p>B2-13: Proposer un modèle cinématique paramétré à partir d'un système réel, d'une maquette numérique ou d'un</p> <p>B2-17: Simplifier un modèle de mécanisme.</p> <p>B2-18: Modifier un modèle pour le rendre isostatique.</p> <p>C1-04: Proposer une démarche permettant d'obtenir une loi entrée-sortie géométrique.</p> <p>C2-05: Caractériser le mouvement d'un repère par rapport à un autre repère.</p> <p>C2-06: Déterminer les relations entre les grandeurs géométriques ou cinématiques.</p>
Description	Application des cycles fermés et ouverts sur Simone en lui faisant tracer un trait ou faire un squat.
Système	Simone

# 1 Tracer un trait

Le but de ce travail va être de faire tracer un trait « à main levée » à Simone afin de vérifier son aptitude à se passer d'une règle.

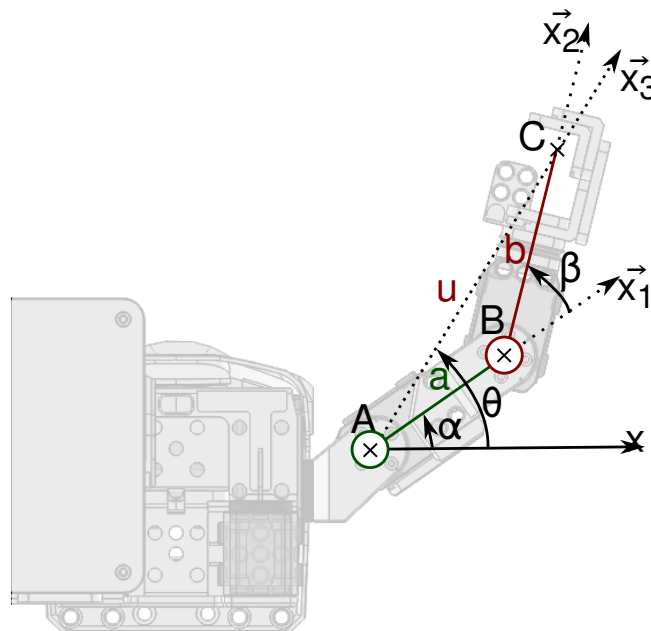


Figure 1 – Bras paramétré

**Question 1** Tracer le graphe des liaisons de cette sous-partie de Simone.

**Question 2** Justifier qu'il s'agit d'un cycle ouvert et déterminer son degré d'hyperstatisme.

On définit  $x$  et  $y$  tels que  $\vec{AC} = x \cdot \vec{x} + y \cdot \vec{y}$ .

On cherche à tracer la droite  $y(x) = c \cdot x + d$  reliant les points  $\begin{pmatrix} a+b \\ 0 \end{pmatrix}_R$  et  $\begin{pmatrix} 0 \\ a+b \end{pmatrix}_R$ .

**Question 3** Déterminer  $c$  et  $d$  en fonction de  $a$  et  $b$ .

**Question 4** Déterminer  $x$  et  $y$  en fonction de  $\alpha$ , de  $\beta$  et des dimensions du système.

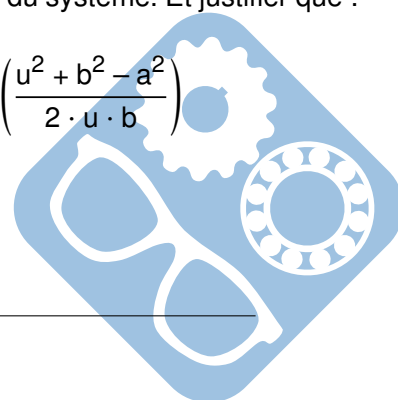
**Question 5** Déterminer  $x$  et  $y$  en fonction de  $\theta$  et de  $u = \|\vec{AC}\|$ .

**Question 6** Déterminer  $u = \|\vec{AC}\|$  en fonction de  $\theta$  et des dimensions du système.

**Question 7** Déterminer  $\alpha$  et  $\beta$  en fonction de  $\theta$ , de  $u = \|\vec{AC}\|$  et des dimensions du système. Et justifier que :

$$\alpha = \theta \pm \arccos\left(\frac{u^2 + a^2 - b^2}{2 \cdot u \cdot a}\right) \text{ et } \beta = \theta - \alpha \pm \arccos\left(\frac{u^2 + b^2 - a^2}{2 \cdot u \cdot b}\right)$$

**Question 8** Tester le résultat à l'aide d'un code python.



## 2 Faire des squats

Le but de ce travail va être de faire faire des « squat » à Simone.

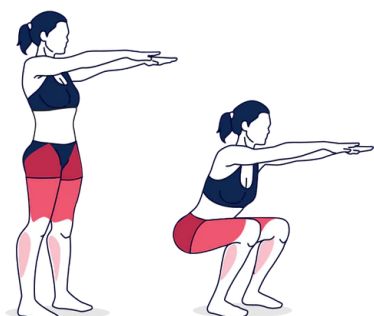


Figure 2 – Mouvement de Squat

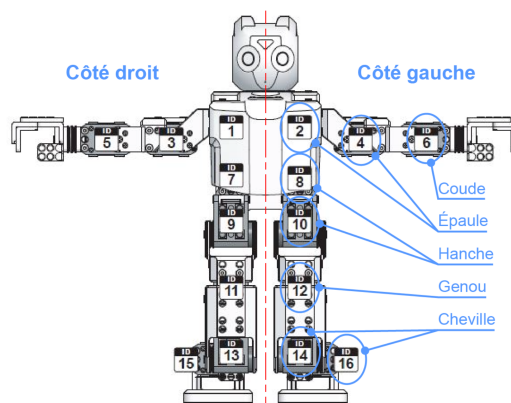


Figure 3 – Structure de Simone

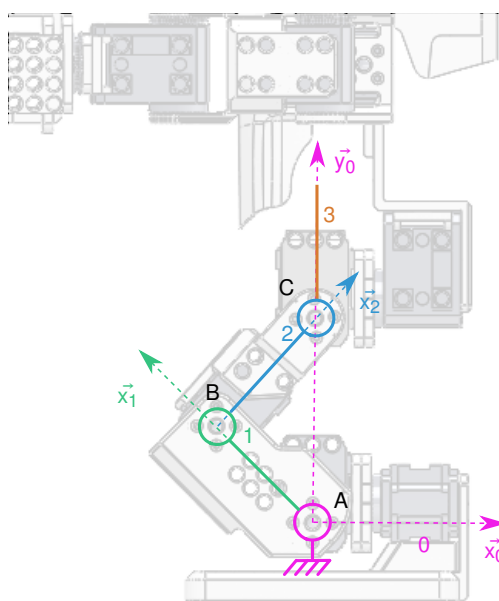


Figure 4 – Bras paramétré

On notera respectivement  $i_g$  et  $i_d$  les pièces des jambes gauche et droite. On considérera que les deux pieds font partie de la classe équivalente *sol*.

**Question 9** Tracer le graphe des liaisons de cette sous-partie de Simone.

**Question 10** Justifier qu'il s'agit d'un cycle fermé et déterminer son degré d'hyperstatisme.

**Question 11** Proposer une modification d'une liaison pour rendre le système isostatique.

