

DMCI5 Mécanisme de transfert de lames 18/01/2025

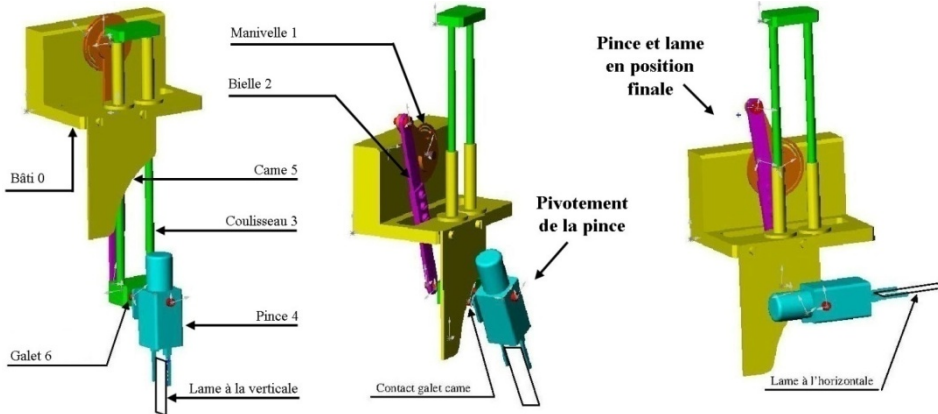
Mise en situation et présentation du mécanisme de transfert de lames

Mise en situation

Pour certaines analyses dans des laboratoires biologiques, on utilise des lames de verre sur lesquelles sont positionnés des prélèvements (humains, animaux, végétaux, etc...) découpés en fines épaisseurs. Pour gagner en productivité, la manipulation de ces lames est parfois automatisée.

Le mécanisme étudié permet de prendre des lames positionnées verticalement dans un panier pour les positionner horizontalement afin d'y coller les prélèvements à analyser.

Description du mécanisme



Pour cela la pince 4 qui saisit les lames est articulée sur un coulisseau 3 lequel peut translater verticalement par rapport au bâti 0. Ce mouvement de translation est créé par un système bielle-manivelle (1 et 2). La manivelle 1 étant mise en rotation par l'actionneur de l'automatisme.

Le galet 6 en liaison pivot d'axe (E, \vec{z}_0) sur la pince 4 vient en contact sur la came 5 solidaire du bâti 0 ($0=5$). Ce contact came galet impose alors le pivotement autour d'un axe horizontal de la pince et de la lame jusqu'à la position finale où la lame est à l'horizontale.

Modélisation du mécanisme

On donne en annexe (page 2) le schéma cinématique et le paramétrage de ce mécanisme. On note $R_0(\vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$, $R_1(\vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$, $R_2(\vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$, $R_4(\vec{x}_4, \vec{y}_4, \vec{z}_4)$ et $R_5(\vec{x}_5, \vec{y}_5, \vec{z}_5)$ les repères liés respectivement aux solides 0, 1, 2, 4 et 5. Avec $\vec{z}_0 = \vec{z}_1 = \vec{z}_2 = \vec{z}_4 = \vec{z}_5$.

On précise que la liaison 6-0 est une liaison sphère plan de normale (F, \vec{y}_5) .

Hypothèses

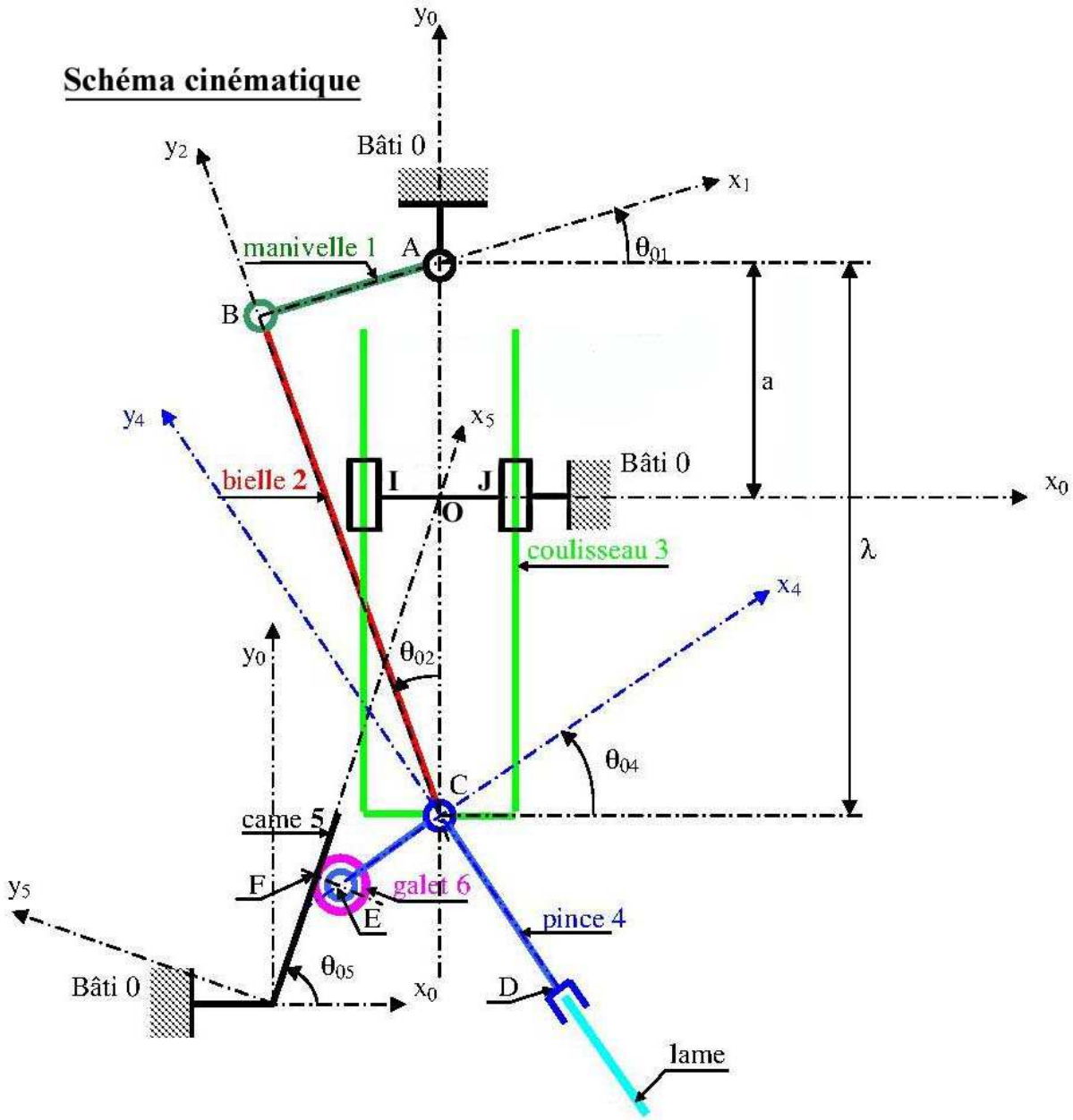
Pour cette étude on s'intéresse à la phase du mouvement durant laquelle le galet est en contact sur la came. D'autre part on considère que toutes les liaisons sont parfaites.

Travail demandé

- 1- Réaliser un graphe de structure du mécanisme. (Au point C il y a 2 liaisons identiques entre 2&3 et entre 4&3).
- 2- Préciser à quels mouvements correspondent les deux mobilités du mécanisme et indiquer si il s'agit d'une mobilité utile ou interne.
- 3- En déduire le degré d'hyperstatisme H du mécanisme.
- 4- Proposer une modification des liaisons de centre I et C (entre 2&3) permettant de rendre le cycle isostatique. Vous réaliserez pour cela l'analyse cinématique des cycles 0-3-0 et 0-1-2-3-0.

Annexe : Schéma cinématique et paramétrage du mécanisme

Schéma cinématique



Paramétrage dimensionnel du mécanisme

$$\overline{BA} = R \cdot \overline{x_1} \quad \overline{CB} = L \cdot \overline{y_2} \quad \overline{OA} = a \cdot \overline{y_0} \quad \overline{EC} = d \cdot \overline{x_4} \quad \overline{EF} = \rho \cdot \overline{y_5} \quad \overline{IO} = \overline{OJ} = b \cdot \overline{x_0}$$

Paramétrage cinématique

$$\overline{CA} = \lambda \cdot \overline{y_0} \quad \theta_{01} = (\overline{x_0}, \overline{x_1}) \quad \theta_{02} = (\overline{x_0}, \overline{x_2}) \quad \theta_{04} = (\overline{x_0}, \overline{x_4}) \quad \theta_{05} = (\overline{x_0}, \overline{x_5})$$

