

La table coulissante est constituée d'une table mobile (T_1) qui coulisse sur deux colonnes parallèles cylindriques (C_1 et C_2) solidaires du bâti (B_0), elle est entraînée par un mécanisme vis-écrou.

On s'intéresse dans un premier temps à la liaison entre la table T_1 et l'ensemble S_0 constitué des deux colonnes et du bâti.

Q1. Quel modèle de liaison peut-on proposer pour la liaison entre la table et une colonne? Tracer alors le schéma cinématique entre la table et l'ensemble S_0 . Justifier que cette réalisation est hyperstatique d'ordre $h = 3$.

Pour la suite on considère que la liaison entre la table et le bâti est une liaison glissière (on ne tient plus compte de l'hyperstatisme de la question précédente). Le mécanisme peut être représenté par le schéma cinématique de la figure 2.

Q2. Tracer le graphe des liaisons et préciser les torseurs cinématiques et les torseurs d'action transmissible.

Q3. Écrire la fermeture cinématique en C. Préciser le nombre d'inconnues cinématique et d'équation. en déduire le degré de mobilité. est-il possible de déterminer toutes les inconnues de liaisons?

Afin de résoudre les problèmes d'assemblage et de fonctionnement du mécanisme, on remplace l'écrou simple par un écrou flottant. La figure 3 précise la modélisation cinématique minimale de la table coulissante assemblée à l'aide d'un écrou flottant.

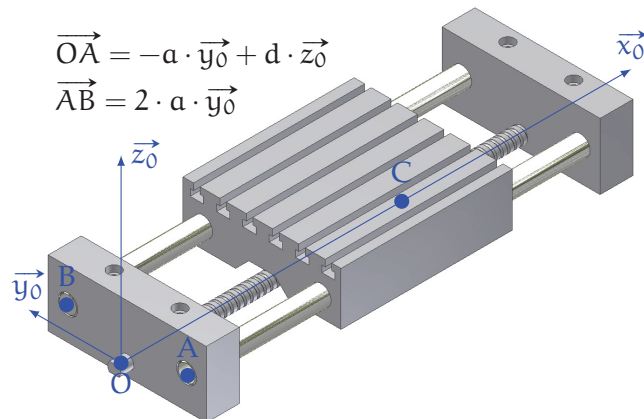


FIGURE 1 – Table coulissante

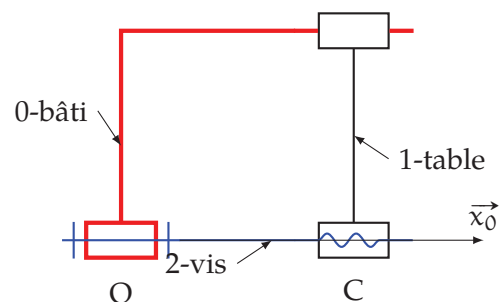
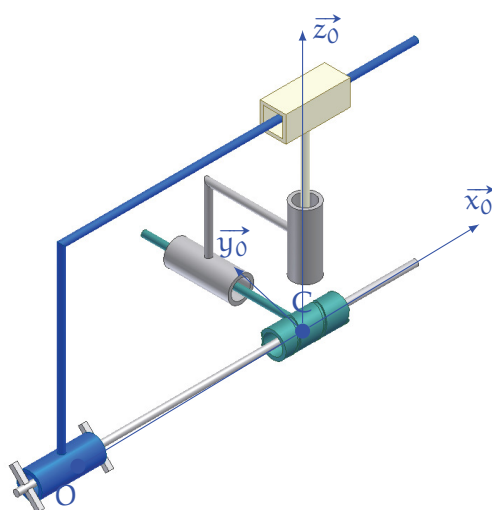
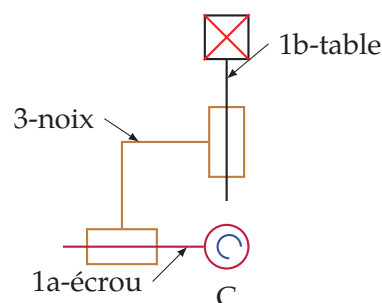


FIGURE 2 – Schéma cinématique



(a) Vue 3D



(b) Vue 2D

FIGURE 3 – Écrou flottant

L'écrou flottant est constitué de deux liaisons pivots glissants perpendiculaires liées entre elles, la première est en liaison avec la glissière, la seconde avec l'écrou.

Q4. Tracer le graphe de structure du mécanisme.

Q5. À partir d'une étude cinématique, montrez que le mécanisme est mobile d'ordre $m = 1$ et isostatique.

On suppose que l'axe de la vis (axe (O, \vec{x}_2)) n'est plus tout à fait parallèle à la direction de la glissière (figure 4), on pose $\alpha = (\vec{x}_0, \vec{x}_2) = (\vec{y}_0, \vec{y}_2)$.

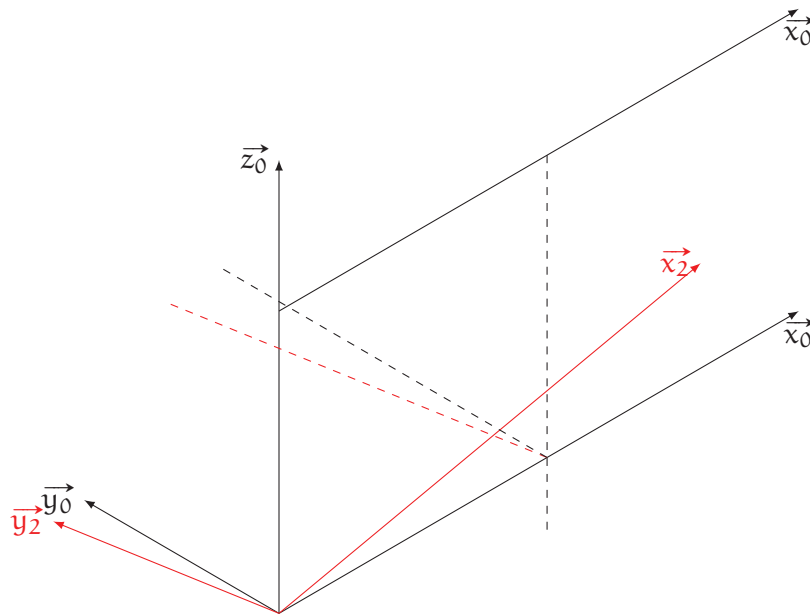


FIGURE 4 – Défaut de parallélisme

Q6. Le mécanisme va-t-il toujours fonctionner (oui ou non n'est pas une réponse satisfaisante!) ?