

**Objectifs :**

- Déterminer la loi entrée – sortie d'un mécanisme.
- Comparer le modèle, le réel et la simulation CAO.

1. Mise en situation.

Le support de TP Maxpid, objet de notre étude, est extrait d'un robot cueilleur de fruit Citrus (figure 1). La société Pellenc qui développe ce produit, conçoit d'autres systèmes automatisés utilisant ce dispositif : Robot cueilleur de pommes Magali ; Robot greffeur de rosiers : Rosal ; Système de tri automatique : Planeco. (Voir vidéo)
Tous ces systèmes présentent un bras constitué d'éléments rigides articulés entre eux. Le support Maxpid est l'une de ces articulations entre deux d'éléments rigides que l'on rencontre sur le bras Citrus.



Figure 1

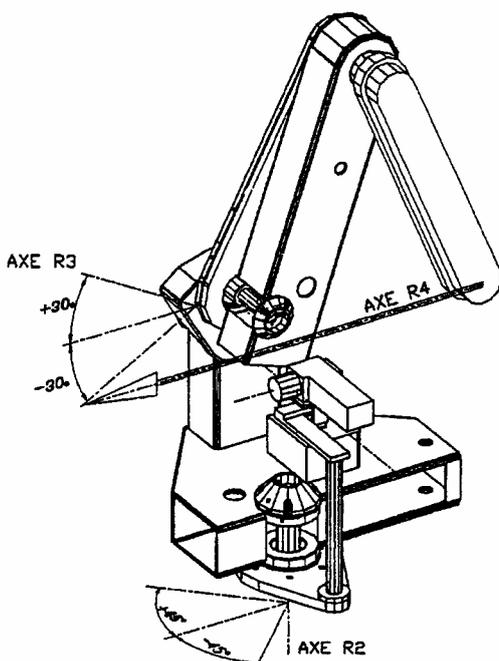
2. Présentation du support du TP**I.1 Architecture générale**

L'architecture générale des deux robots (cueilleur de fruits et trieur de déchets) est semblable. L'unique différence se trouve dans l'orientation de l'embase fixe. Dans le cas du robot cueilleur de fruits, cette embase est horizontale alors qu'elle est verticale pour le robot de tri de déchets. L'équilibrage de l'ensemble des axes s'en trouve donc modifié, mais la chaîne cinématique reste la même.

L'orientation du robot est réalisée par trois chaînes fonctionnelles pilotant les axes de rotation :

- De la structure par rapport à l'embase fixe (azimut) (axe R2),
- De la chaise par rapport à la structure (site) (axe R3),
- Du bras par rapport à la chaise.

Le support de TP (boîte orange) disposé sur la table représente la chaîne fonctionnelle permettant l'orientation des différentes pièces. Les trois chaînes fonctionnelles ont la même structure.





Ce système est principalement constitué d'un bras guidé en rotation par rapport au bâti. Ces deux pièces (bâti et bras) constituent deux éléments rigides successifs du bras du robot cueilleur de fruit.

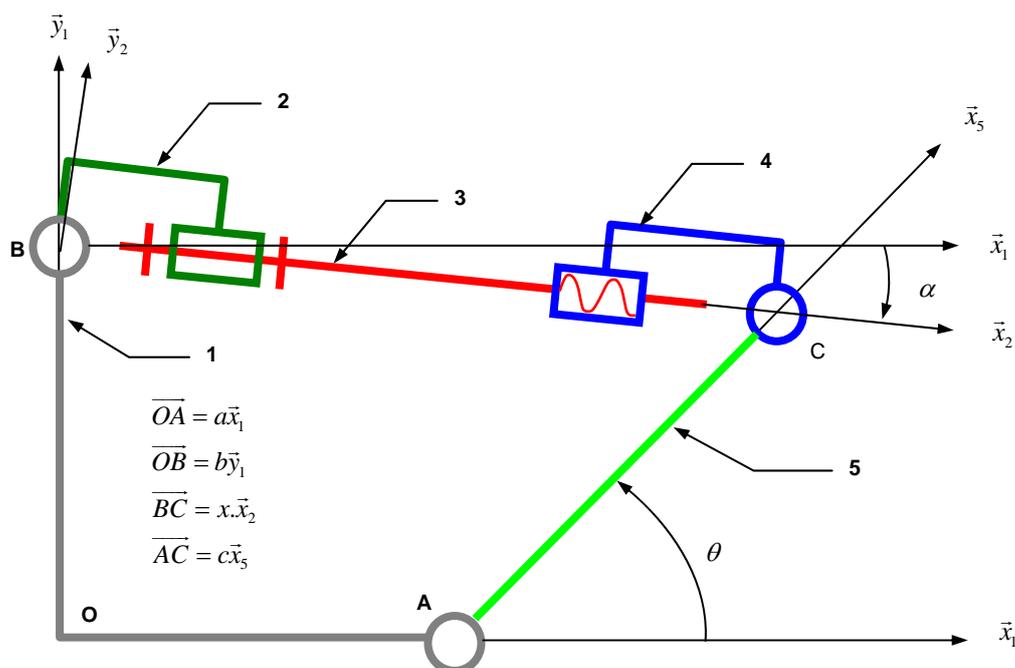
1.2 Commande d'un axe du robot (Maxpid)

Le support de TP (Maxpid) permet de régler les paramètres de commande d'un des axes du robot. La partie commande est gérée par l'ordinateur et par la carte de pilotage associée. La partie opérative est représentée par la « boîte orange ».

Si ce n'est déjà fait, allumer la maquette (interrupteur à gauche) et tirer sur l'arrêt d'urgence. Le voyant rouge indique que le banc est actif. Allumer l'ordinateur et lancer le logiciel Maxpid. Placer la maquette en position verticale (en manipulant avec précaution). Pour imposer une position du bras, utilisez le logiciel Maxpid et laissez-vous guider dans les différents menus. En cas de problèmes, appelez-moi.

3. Modélisation du mécanisme

On propose le schéma cinématique et le paramétrage suivant :



(Cette partie du travail peut-être traitée chez vous)

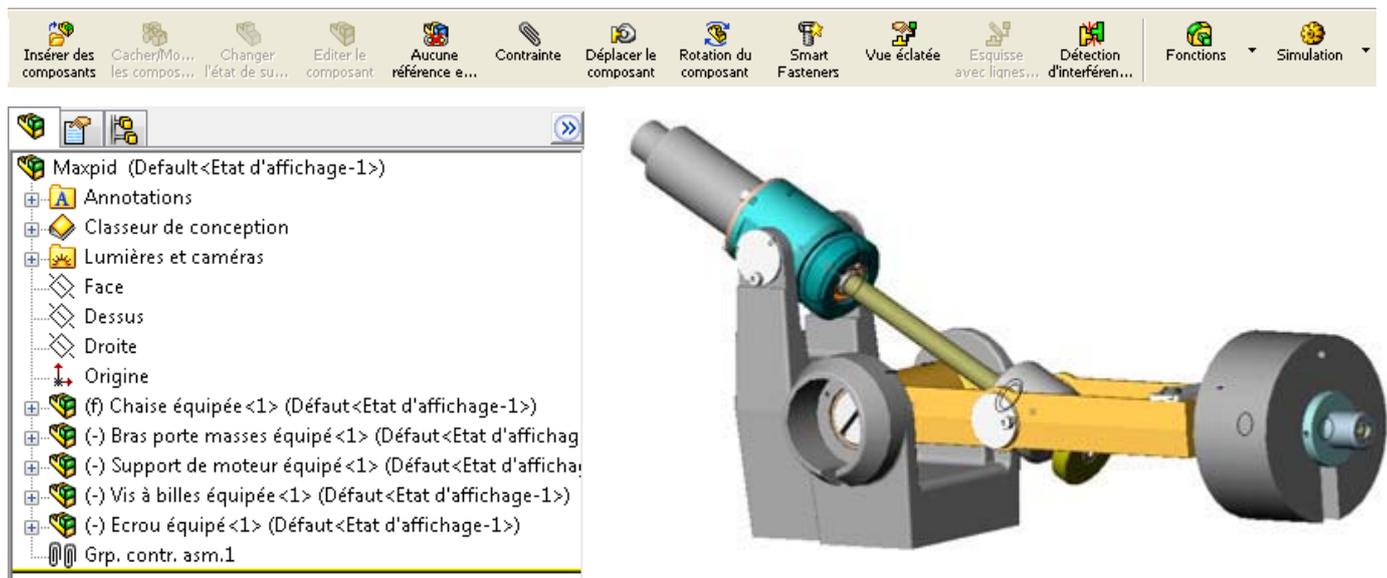
- ✗ Exprimer la fermeture géométrique et trouver une relation liant l'angle θ à la distance x .
- ✗ Donner une relation liant l'angle de rotation de la vis θ_v au déplacement de l'écrou.
- ✗ En déduire la loi entrée – sortie du bras de robot Maxpid.
- ✗ Mesurer a, b et c et tracer cette relation à l'aide d'un tableur (Excel ou Calc). Cette relation est-elle linéaire ?

4. Validation du modèle

- ✗ En utilisant le logiciel Maxpid, relever plusieurs valeurs de θ et de θ_v , (10 points minimum).
- ✗ Tracer ainsi la loi entrée – sortie obtenue. Comparer cette courbe avec celle obtenue précédemment.

5. Modélisation sous SolidWorks

- ✗ En utilisant le logiciel SolidWorks, assembler les différentes pièces du bras de robot Maxpid. Les pièces se trouvent dans le répertoire D:\Mes Documents\Poincare\Maxpid.
- ✗ Ouvrir un nouvel assemblage- Insérer les composants- Mettre les contraintes entre les composants (coaxialité entre axes ; coïncidence entre plan...)
- ✗ Après avoir mis en place les différentes liaisons, retrouver la loi entrée – sortie.



ANNEXE 2 : UTILISATION DE SOLIDWORKS

Ouvrir un nouvel assemblage. Insérer les composants. Mettre les contraintes entre les différents composants (coaxialité des axes ; coïncidence des plans...)

Nous allons utiliser la partie MECA 3D de Solidworks :

Mise en place des liaisons

Allez dans le menu méca 3D, et faites *ajout de composants* : pièces. Puis cliquez sur les différentes pièces de l'assemblage.

Toujours dans le menu méca 3D ; faites *ajout de composants* : Liaisons.

- ☒ Cliquez sur la liaison dont avez besoin ; puis sur suivant.
- ☒ Cliquez sur les deux pièces ou ensembles de pièces que vous voulez mettre en liaison, puis sur suivant.
- ☒ Pour définir la liaison (axe, centre de liaison), cochez par contrainte et sélectionnez les contraintes dont vous avez besoin.
- ☒ Cliquez sur terminer et recommencer l'opération autant de fois qu'il y a de liaisons à définir.

Simulation

Allez dans le menu méca 3D et lancer *Calcul*.

- ☒ Régler les paramètres du mouvement
- ☒ Ensuite appuyer sur *Calcul*.

Pour visualiser les résultats allez dans le menu : *résultat simulation*

- ☒ Après avoir mis en place les différentes liaisons, retrouver la loi entrée – sortie.
- ☒ Comparer la simulation, le modèle expérimental et le modèle de calcul.

