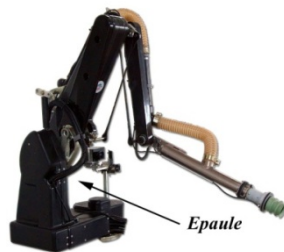
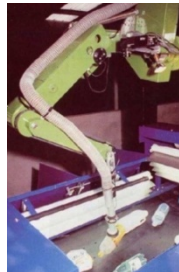


## TD1 - Epaule de robot Maxpid

### Mise en situation du Système

Dans l'industrie du traitement des déchets, on utilise un robot « Planeco » pour trier les emballages plastiques vides. Le système est constitué de caméras et de logiciel de traitement d'images permettant de localiser les déchets à évacuer. Ensuite une fois localisés les déchets sont évacués par un bras manipulateurs. La première articulation de ce robot (l'épaule) a été didactisée afin d'étudier l'influence des paramètres d'un asservissement sur le mouvement de cette articulation.



C'est ce système didactisé appelé « Maxpid » que nous allons étudier. Nous nous contentons cependant de ne faire que l'étude du mécanisme, et de son hyperstatisme.

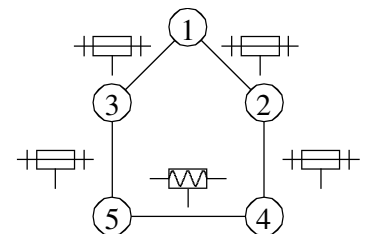
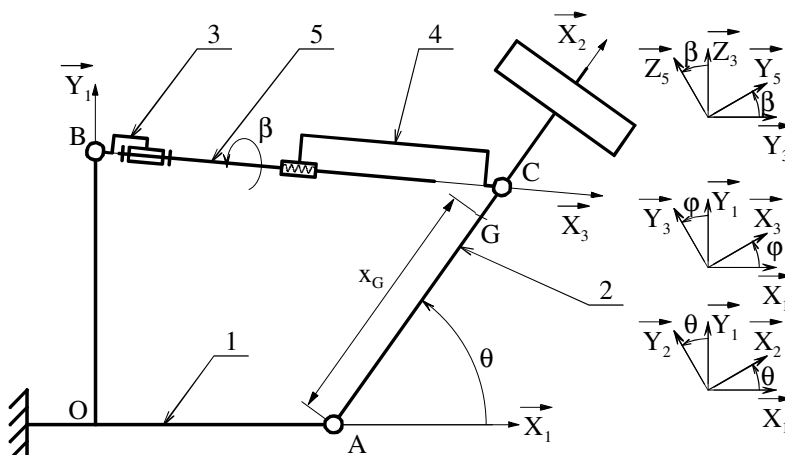
### Modélisation du mécanisme

On modélise le mécanisme avec les 5 pièces suivantes :

- |                  |                                   |                      |
|------------------|-----------------------------------|----------------------|
| 1 : Bâti         | 2 : Bras de sortie                | 3 : Stator du moteur |
| 4 : Erou à bille | 5 : Vis à bille (Rotor du moteur) |                      |

Et le graphe des liaisons ci-contre

On pose les différentes bases  $\mathcal{B}_i = (\vec{X}_i, \vec{Y}_i, \vec{Z}_i)$  liées aux solides  $i$ .



On donne les différentes dimensions du mécanisme :

- ☞  $\vec{OA} = a \cdot \vec{X}_1$
- ☞  $\vec{OB} = b \cdot \vec{Y}_1$
- ☞  $\vec{AC} = c \cdot \vec{X}_2$

On pose également trois paramètres pour ce mécanisme :

- ☞  $\theta = (\vec{X}_1, \vec{X}_2)$
- ☞  $\beta = (\vec{Y}_3, \vec{Y}_5)$
- ☞  $\vec{BC} = \lambda \cdot \vec{X}_3$

### Travail demandé

- 1- Quel est le degré de mobilité du mécanisme. A quoi correspond(ent) cette/ces mobilité(s) ?
- 2- En déduire le degré d'hyperstatisme du mécanisme. Faire les deux calculs par une approche cinématique et une approche sthénique.
- 3- Ecrire la fermeture cinématique de l'unique cycle du mécanisme au point C dans la base  $\mathcal{B}_3$ . Puis, retrouver le degré d'hyperstatisme par cette analyse cinématique.
- 4- Donner le torseur cinématique de la liaison entre 2 et 4 permettant un mécanisme isostatique. Ce torseur cinématique, correspond-il à une liaison cinématique normalisée. Si oui laquelle ?
- 5- On ajoute une sixième pièce entre 2 et 4. Cette pièce 6 sera en liaison avec la pièce 2 et la pièce 4 (En remplacement de la liaison entre 2 et 4). Proposer 2 liaisons normalisées (entre 4&6 et 6&2) permettant une liaison équivalente entre 2 et 4 qui rend le mécanisme isostatique. Proposer un schéma cinématique de cette solution.