

## Chapitre I : Introduction à la robotique

1. Introduction : Un robot est un système mécanique polyarticulé mû par des actionneurs et commandé par un calculateur qui est destiné à effectuer une grande variété de tâches : manipulation (de pièces) d'objets, locomotion...

- la robotique est l'ensemble des activités de construction et de mise en œuvre des robots.

2. les différents composants d'un robot sont :

- Le mécanisme : ayant une structure proche de celle du bras humain ou imitant d'une morphologie animale sa motorisation est réalisée par des actionneurs : électriques, pneumatiques ou hydrauliques.

- La perception : qui permet de gérer les relations entre le robot et son environnement à l'aide de capteurs (proprioceptifs ou extéroceptifs (détection de présence, mesure de distance, vision artificielle)).

- La commande : qui synthétise les consignes des asservissements pilotant les actionneurs.

- L'interface homme-machine : à travers laquelle l'utilisateur programme les tâches que le robot doit exécuter.

3. Différents catégories de robots :

- les robots mobiles : à roues, à chenilles, à pattes (marbours)
- les robots sous marins
- les robots volants
- les robots manipulateurs = objet de ce module.

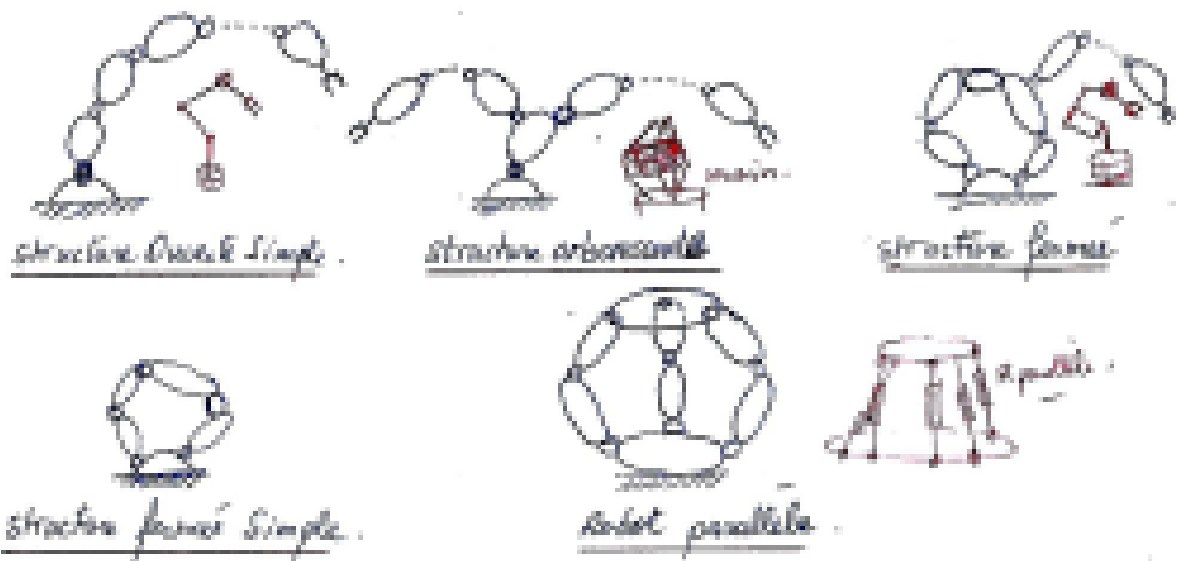
Manipulation → Pièces : Pilettisation / chargement / manipulation d'érouille / Assemblage de pièces.  
 → d'outils : soudage, usinage / perçage.  
 Peinture

4. Constituants mécaniques d'un bras manipulateur :

- l'organe terminal : tout dispositif destiné à manipuler des objets (dispositif de saisie) ou à le transférer (outils, broche de soudage)
- une structure mécanique articulée (SMA) :

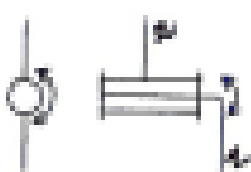
qui permet d'amener l'organe terminal dans une situation (position + orientation) donnée. Son architecture est une chaîne cinématique de corps rigides assemblés par des liaisons (articulations).

- les chaînes peuvent être :



5. Définitions :

5.1. Articulation : une articulation lie deux corps successifs d'un robot, elle (joint) est soit rotative (R), soit prismatique (P).



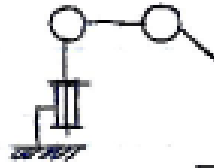
symbole de l'articulation rotative (R)



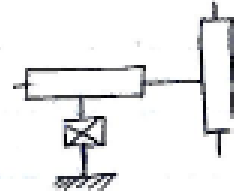
symbole de la liaison prismatique (P)

Exemples :

- 3 axes, série : RRR (3ddl)



- 3 axes, série, PPP (3ddl)



5.2. L'espace articulaire : est celui dans lequel est représentée la situation de tous ses corps. (variables articulaires)  
segments (Etat des  $n$  segments du robot)

5.3. L'espace opérationnel : est celui dans lequel est ~~représentée~~ représentée la situation de l'organe terminal (coordonnées cartésiennes + rotations)

5.4. La redondance : un robot est redondant lorsque le nombre de ddl de l'organe terminal  $<$  au nombre d'articulations motorisées + 6.  $\uparrow$  le volume du domaine accessible (évitant d'obstacles)

5.6. Configuration Singulière : le nombre de ddl de l'organe terminal  $<$  à la dimension de l'espace de travail. c'est une situation de redondance locale

Exple :

- 2 axes P //
- 2 axes R confondus.

le nombre de ddl de l'organe terminal  $\geq$  celui de la tâche.  
En fait, la compatibilité robot / tâche  
à réaliser est

6. Principales architectures de porteurs :

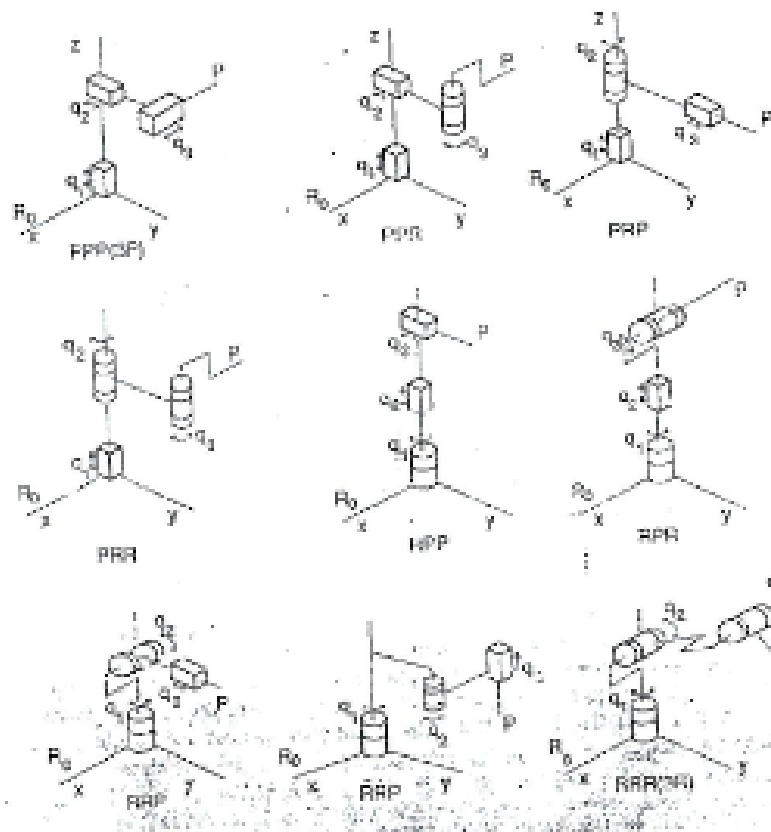


Figure 1.5 — Principales articulations de poignées

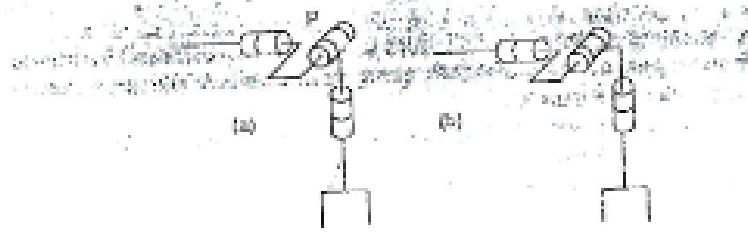
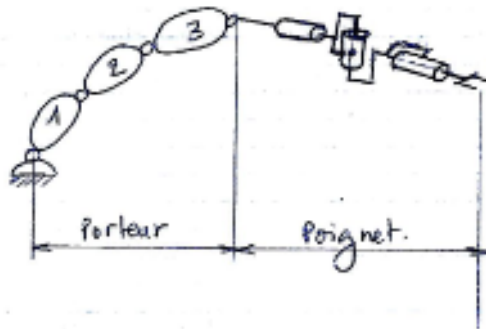


Figure 1.6 — Détails de deux composants

## 7. structure d'un robot manipulateur à poignet rotule :



## 8. Caractéristique d'un robot :

- L'espace de travail : ensemble des situations de l'espace que l'organe terminal peut atteindre (nombre de ddl + débattement, art., longueur des segments)
- La charge max transportable
- vitesse et accélérations max.
- exactitude : écart entre la sit recommandée et les situations atteintes.
- répétabilité : dispersion des situations atteintes lorsque l'on commande successivement la même situation.
- la résolution : c'est la plus petite modification de la configuration du robot à la fois observable et contrôlable par le syst de commande.
- Les caractéristiques techniques : énergie, commande, programmation.

## Bibliographie :

- [1] Wissama khalil et Etienne Dombre. « Modélisation, identification et commandes des robots », HERMESS Science Publications, Paris,1988,1999.
- [2] J. P. Lellmend et Said Zeghloul " Robotique aspects fondamentaux Masson 1991.
- [3] Cours de Robotique ENSPS 3A MASTER ISTI Jacques Gangloff.