

Application à un Robot industriel FANUC

Contexte

Une entreprise spécialisée dans le conditionnement, est équipée d'un robot industriel FANUC (**fig.1**). Dans le cadre de son développement, elle prévoit de faire évoluer son robot pour assurer la manutention de pièces de dimensions différentes. Ces robots 6 axes, sont particulièrement adaptés à des opérations de manutention et de prise et dépose de pièces de formes et de dimensions variées.

Pour cela le changement d'outil en fonction de la géométrie de la pièce s'impose.

Ce robot présente, en plus, la possibilité d'être équipé d'une caméra (système iRvision) qui permet le suivi visuel en 2D/3D, et d'appréhender très précisément la position et la géométrie d'une pièce.

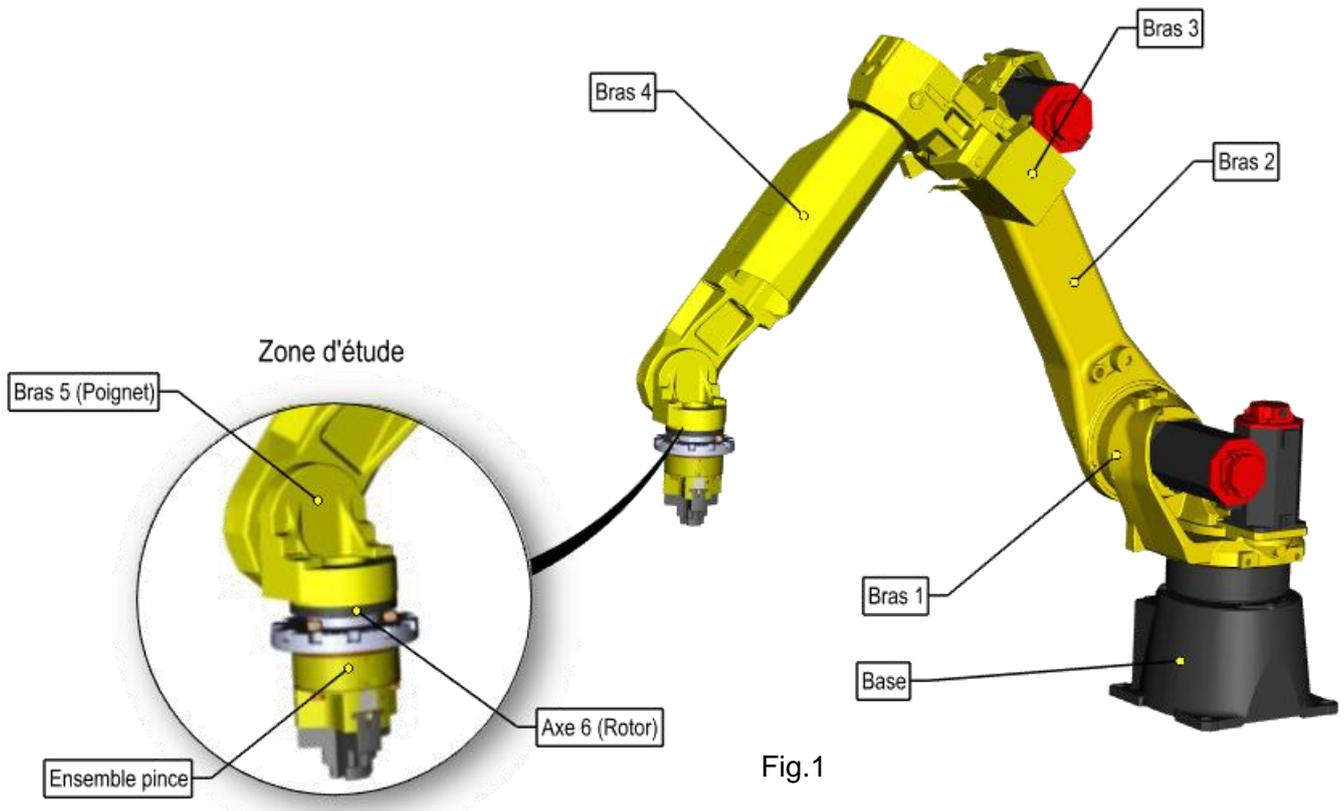


Fig.1

a) Principe de fonctionnement du robot.

On distingue trois composants principaux pour caractériser un robot (**fig.3**):

- **La structure mécanique (bras articulé):** il varie par sa taille, sa vitesse, sa puissance, sa précision. Il peut positionner et orienter un outil porté par son extrémité, de manière précise.

- **L'armoire de commande (le calculateur) :** c'est le cerveau du robot et permet de convertir les consignes reçues en mouvements précis.
- **Le langage de programmation :** c'est l'interface de base qui permet à l'utilisateur de convertir les consignes (en général des commandes cartésiennes) en données exploitables par les moteurs, vérins hydrauliques et autres composants du robot.

L'organe terminal (poignet) porte l'outil de travail qui dépend des tâches que l'on désire réaliser. Il s'agit souvent de pinces à deux ou trois doigts que l'on nomme préhenseurs (**fig.1**). La plupart du temps, ces préhenseurs sont amovibles et peuvent être remplacés à la demande par d'autres outils (perceuse, ponceuse...).

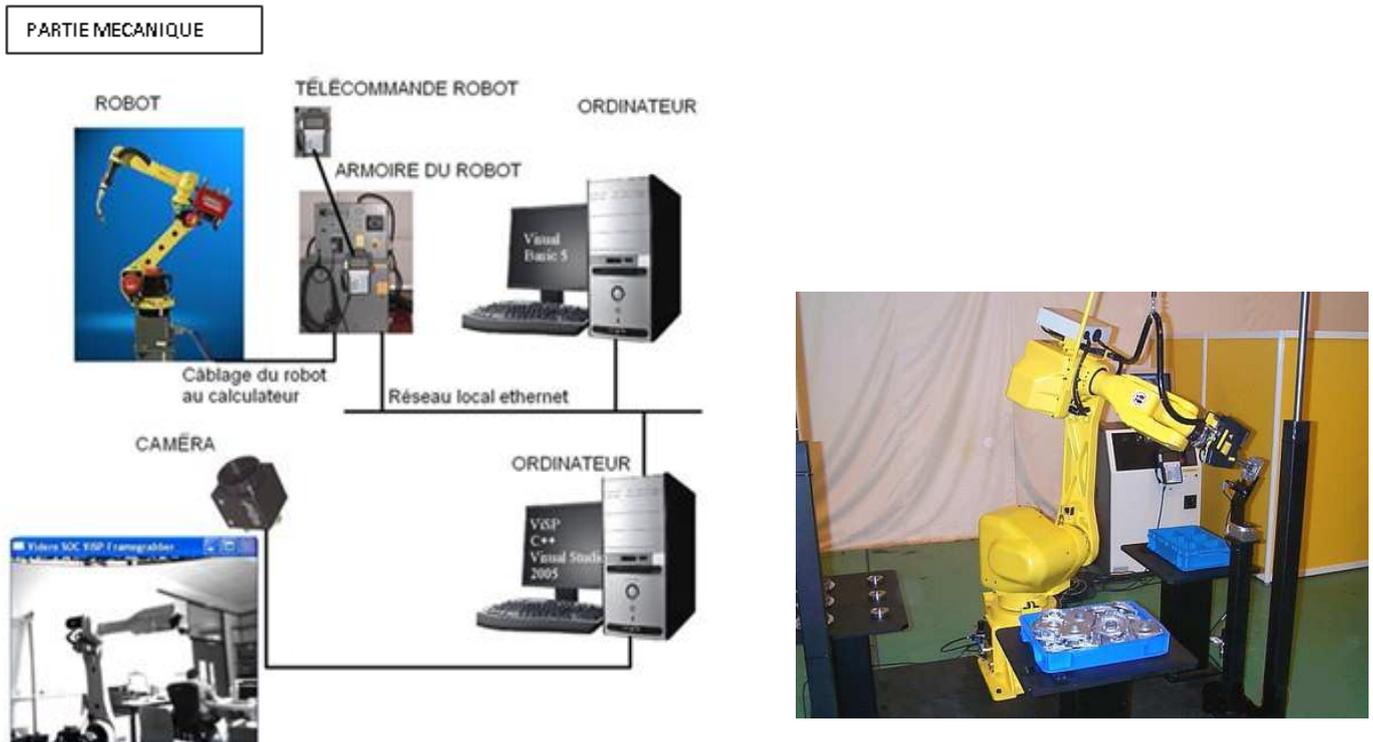


Fig.2

Le robot industriel présenté dans ce travail est composé de 6 axes (6 degrés de liberté)

- 3 axes principaux qui servent au positionnement du bras, constituent le " porteur " du robot.
- 3 axes secondaires qui servent à orienter et déplacer l'outil de travail en bout de bras (comme la main). Ils forment l'organe terminal du robot et donnent la faculté d'orientation (**fig.3**).

Le Fanuc M20i A est un bras de robot articulé de 6 axes contrôlés. Il est capable de fortes accélérations.

Il offre une grande flexibilité pour des applications requérant jusqu'à 20 kg de charge embarquée au poignet.

Sa grande enveloppe de travail en fait l'un des robots les plus utilisés pour les opérations de manutention.

Mouvements possibles des différents axes du robot

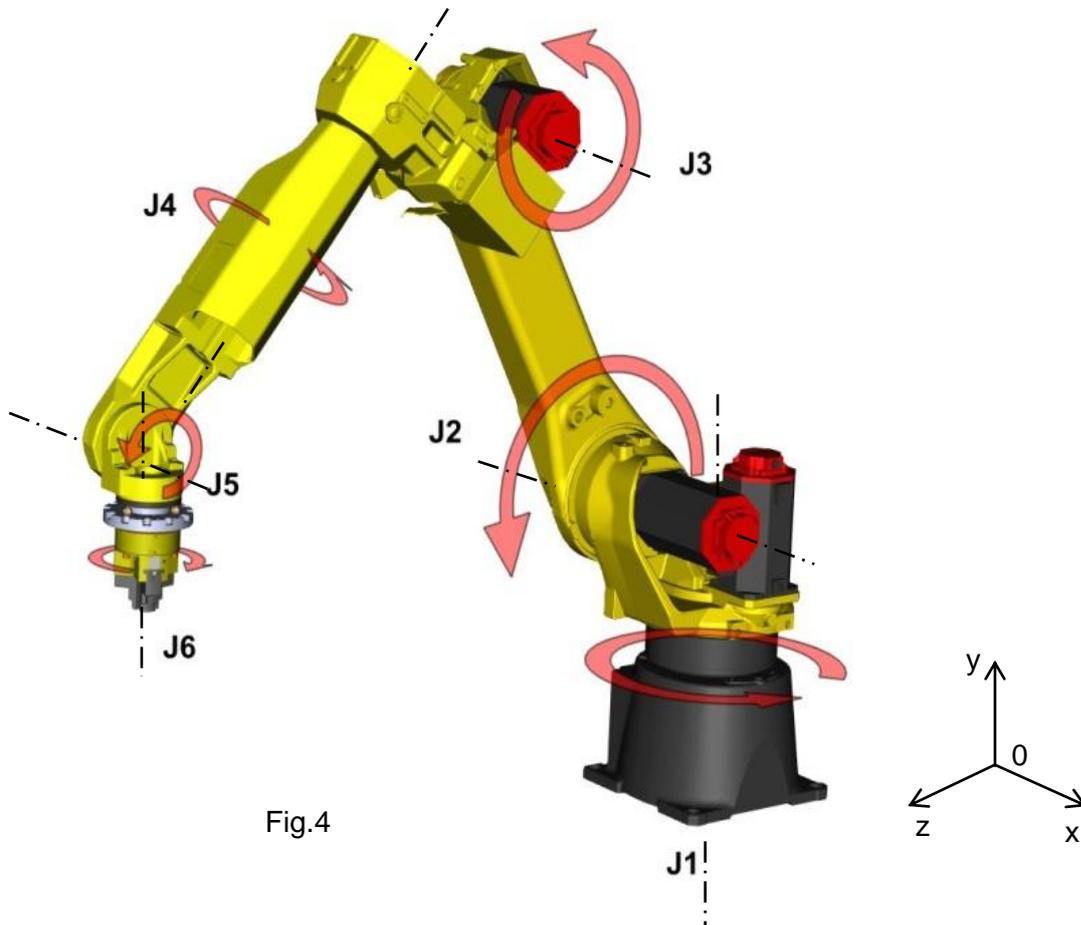


Fig.4

A-1.1 Analyse fonctionnelle du robot

a) Diagramme "bête à cornes" lié à l'objet technique.

À qui rend-il service ?
il ?

Poste de travail

Sur quoi agit-

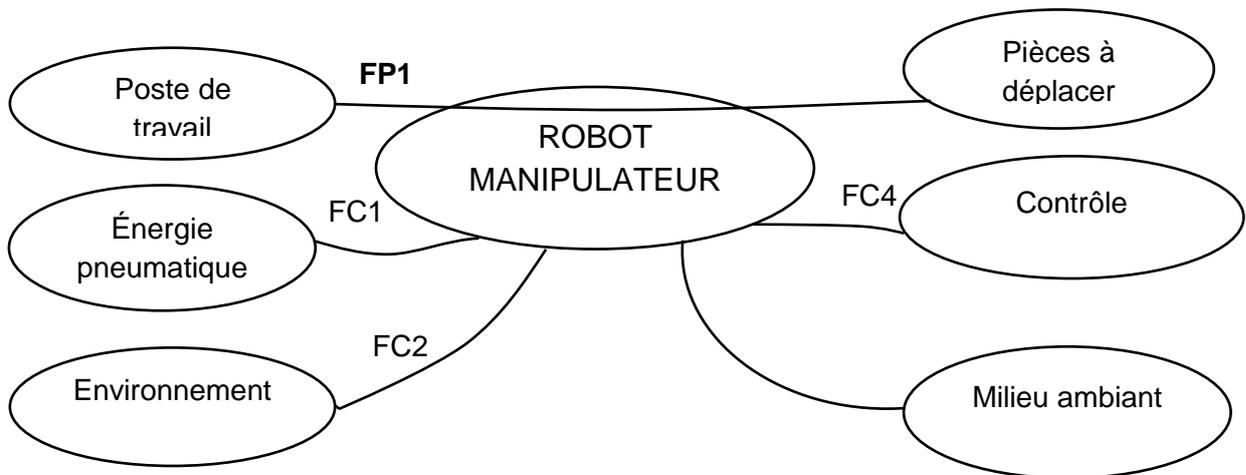
Pièces à manipuler

ROBOT
MANIPULATEUR

Dans quel but ?

MANIPULER UNE PIÈCE

b) Graphe des interacteurs.



Pour répondre aux besoins de manutention de pièces, le robot manipulateur doit réaliser les fonctions suivantes :

- **FP1** : Manipuler la pièce
- **FC1** : Assurer l'alimentation en énergie pneumatique.
- **FC2** : Assurer la sécurité des employés.
- **FC3** : Protéger l'appareil du milieu ambiant.
- **FC4** : Permettre le contrôle du bras manipulateur.

Cahier de charge fonctionnel

FONCTIONS	Critères-Niveau-Flexibilité
FP1	Rayon d'action du bras manipulateur. - hauteur max : 600 mm par rapport au sol. - longueur max : 1667mm par rapport à l'avant avec l'ensemble pince avant à l'horizontale. - capacité de levage : 5 à 24 kg
FC1	Pression d'alimentation : 10 bars
FC2	Prévoir une zone d'intervention réglementée/rayon d'action du robot.
FC3	Zone d'intervention propre et démunie de poussière.
FC4	Calculateur pour coordonner les mouvements du bras manipulateur.