



# Robotique industrielle

## Master I Fabrication mécanique et productive

**Par : Dr. Slamani Mohamed**

# Plan de cours



## Chapitre I :

- Introduction à la robotique;
- Définitions;
- Terminologie;
- Types d'architectures:
  - Robots sériels, Robots parallèles;
  - Robot sériel vs robot parallèle;
  - Robots mobiles, robots flexibles, robots marcheurs Etc..)

# Introduction à la robotique industrielle

Selon la norme internationale ISO 8373, un robot industriel est un manipulateur multi-application reprogrammable commandé automatiquement, programmable sur trois axes ou plus, qui peut être fixé sur place ou mobile, destiné à être utilisé dans des applications d'automatisation industrielle.



Robot sériel a six articulations  
KR 1000 1300 TITAN PA  
KUKA

robot sériel a cinq articulations  
KR 470 PA de KUKA



# Introduction à la robotique industrielle



Selon cette même norme, un manipulateur est une «machine dont le mécanisme est généralement composé d'une série de segments, articulés ou coulissants l'un par rapport à l'autre, ayant pour but de saisir et/ou de déplacer des objets (pièces ou outils) généralement suivant plusieurs degrés de liberté».



Robot sériel

Robot parallèle



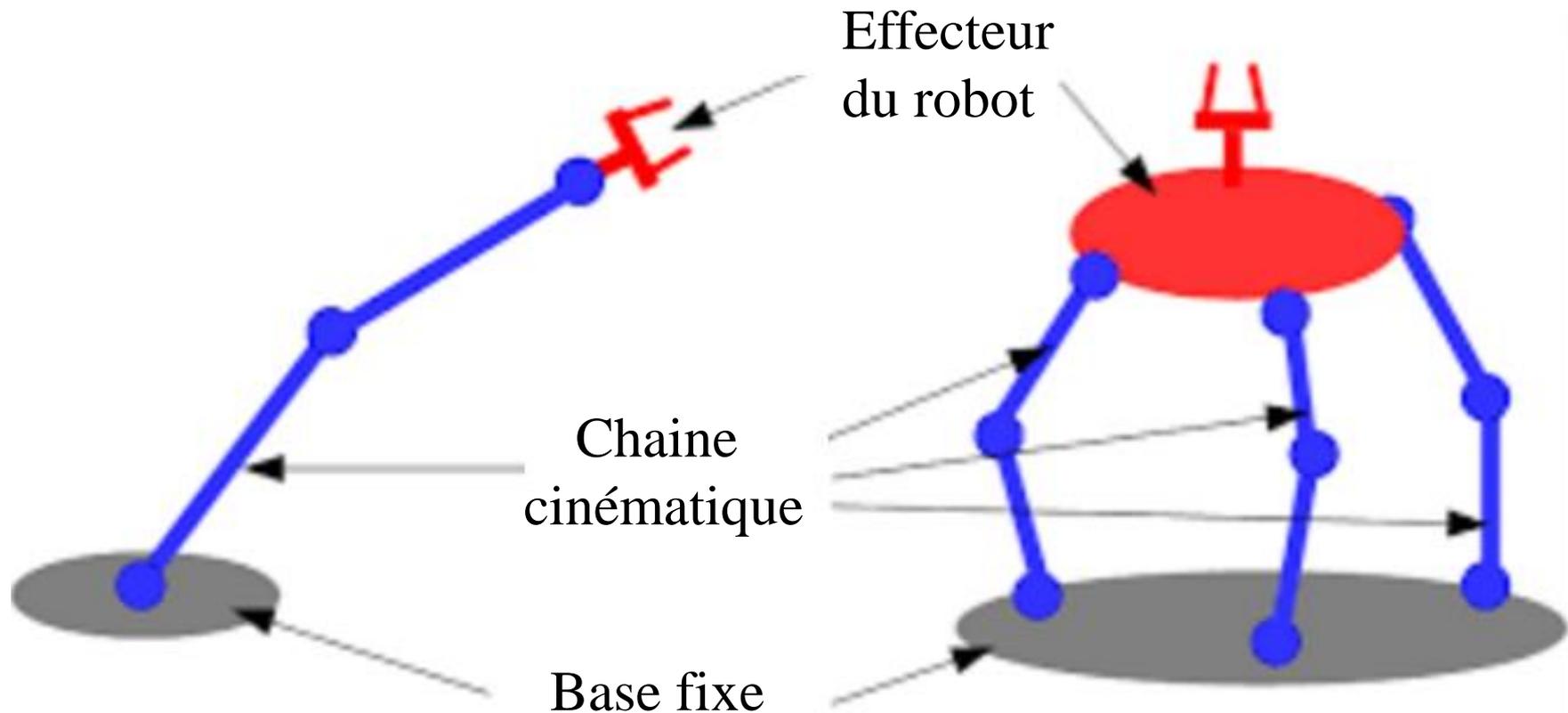
# Introduction à la robotique industrielle



## Sériel vs Parallèle



# Introduction à la robotique industrielle



✓ Espace atteignable

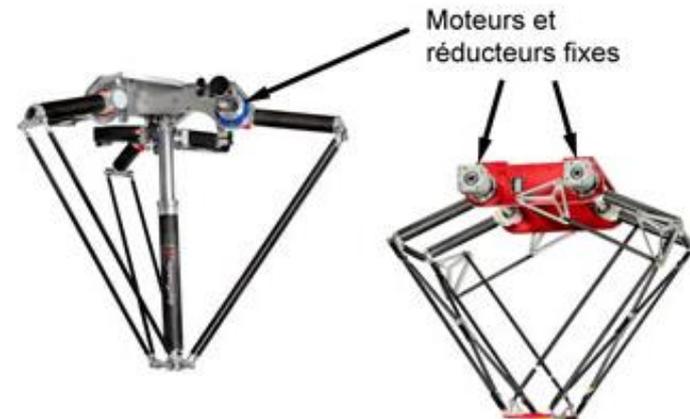
✓ rigidité  
✓ vitesse  
✓ précision

# Robot sériel vs robot parallèle

Un robot sériel est composé d'une série de segments reliés par des articulations motorisées rotoïdes (en rotation) ou prismatiques (en translation). Dans certaines applications, on n'a pas besoin de déplacer les objets selon six ddl mais seulement selon cinq ou même quatre ou trois ddl.



Dans un robot parallèle, l'effecteur est relié à la base via plusieurs < bras >, et la plupart des articulations ne sont pas motorisées. Les robots parallèles peuvent eux aussi avoir six, cinq, quatre, trois ou même deux ddl. Les robots parallèles à six ddl les plus connus sont les hexapodes, comme ceux qui déplacent les cockpits des simulateurs de vol.



# Machine-Outils

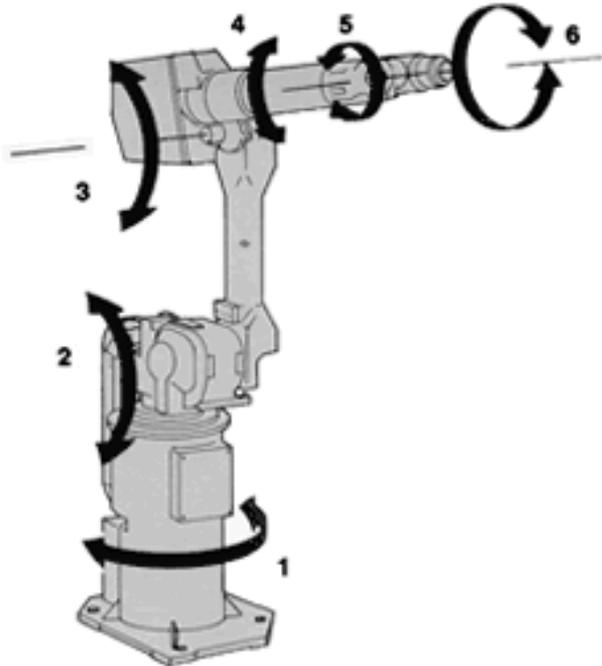


# Degré de liberté et types de robots



Dans l'espace tridimensionnel, un corps rigide libre peut se déplacer selon six degrés de libertés (ddl) : trois translations et trois rotations.

On utilise le terme pose pour designer la localisation du corps par rapport a un référentiel. Une pose est composée d'une position et d'une orientation



# Robots mobiles

Un robot mobile est une machine équipée de capacités de perception, de décision et d'action qui lui permettent d'agir de manière autonome dans son environnement en fonction de la perception qu'il en a.

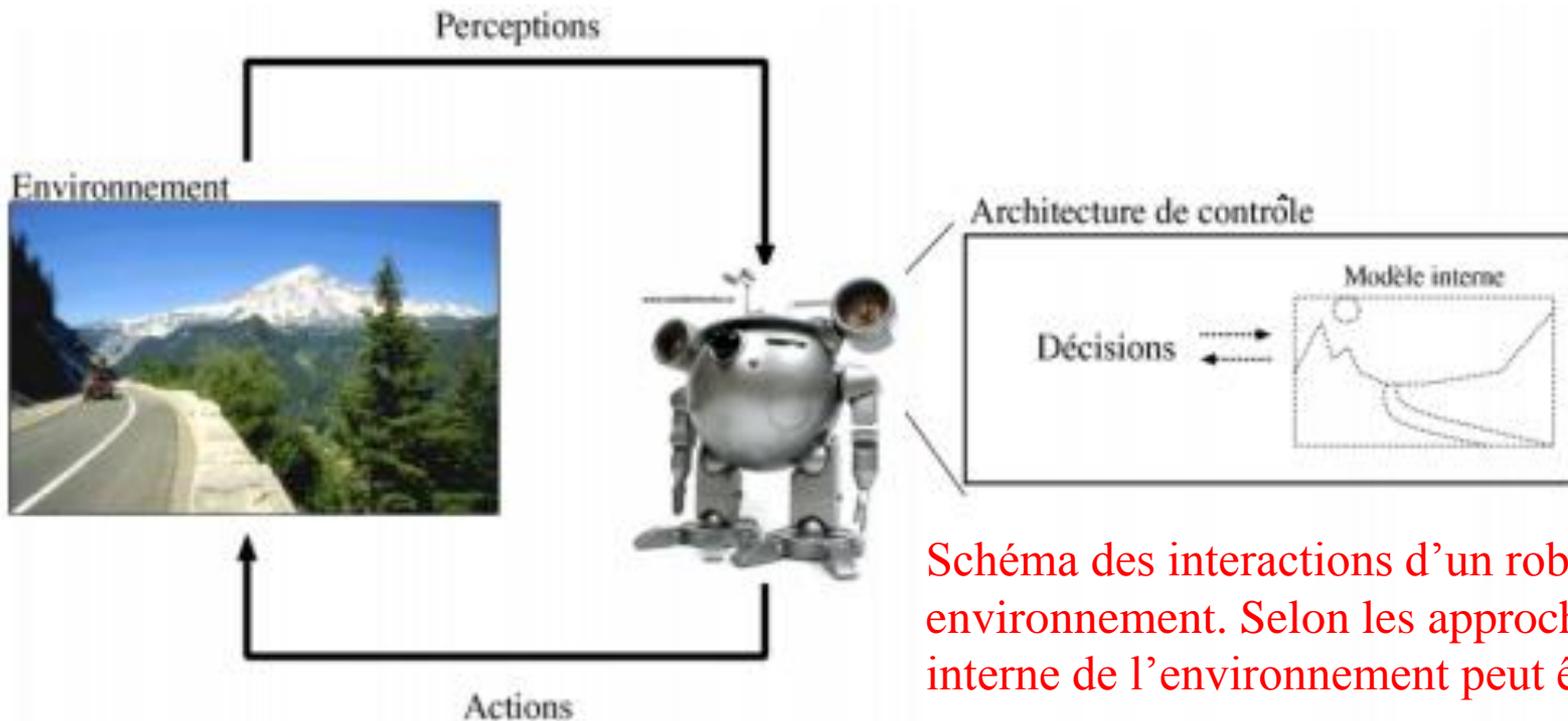


Schéma des interactions d'un robot avec son environnement. Selon les approches, un modèle interne de l'environnement peut être utilisé ou non.

# Robots mobiles



Les robots mobiles: Sont des robots capables de se déplacer dans son environnement, les robots mobiles à roues constituent le gros des robots mobiles car ils sont plus simples à réaliser que les autres types. . Par exemple : les robots explorateurs, robots de Service, robots ludiques. La manière dont un robot gère ces différents éléments est définie par son architecture de contrôle, qui la plupart du temps va faire appel à un modèle interne de l'environnement qui lui permettra de planifier ses actions à long terme.

# Robots mobiles



Un robot mobile est équipé d'actionneurs afin qu'il puisse bouger à l'intérieur de son environnement et interagir avec celui-ci (moteurs, roue, bras, jambes, pinces...).

# Robots flexibles



Voici un étonnant robot souple conçu par une équipe de scientifiques d'Harvard qui ont puisé leur inspiration chez les invertébrés comme le ver et l'étoile de mer. Constitué d'un élastomère flexible, cette matière lui permet de se faufiler dans des espaces inaccessibles aux robots traditionnels. Pour se déplacer en avant celui-ci gonfle et dégonfle successivement ses membres de façon à onduler. Jetez un œil à la vidéo pour le voir en action:



# Robots marcheurs



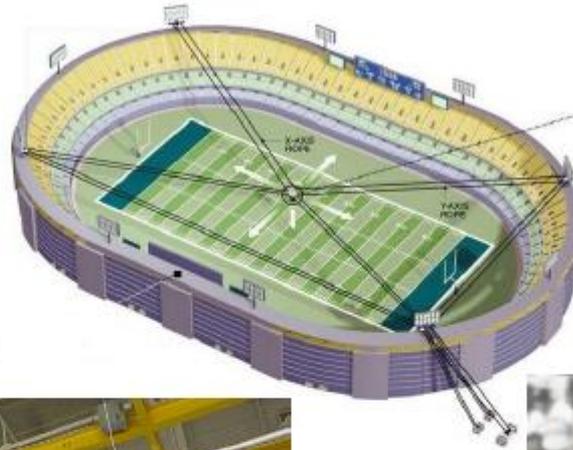
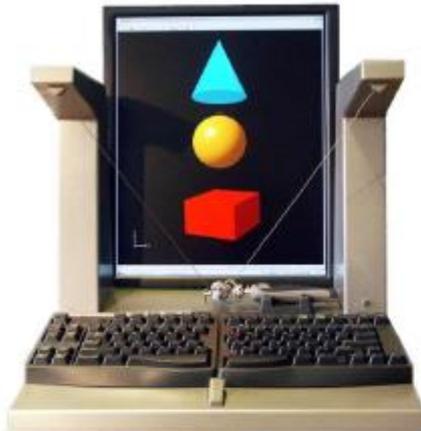
les robots marcheurs ont pour objectif de permettre des déplacements dans des environnements accidentés et très variables. Leur méthode de déplacement est calquée la plupart du temps sur la nature. Cette approche permet une grande flexibilité de mouvement, comme par exemple le déplacement latéral et le déplacement sur des plans inclinés. Ils font l'objet de plusieurs études dans les centres de recherches.

# Robots marcheurs



Les robots marcheurs sont décrits par certaines caractéristiques telles que l'autonomie, la vitesse maximale, la charge transportable et la mobilité. Celles-ci sont plus ou moins importantes selon l'application. Plusieurs applications pourraient servir d'exemple : le travail dans les mines, le déminage, l'exploration planétaire, la sécurité dans des centrales nucléaires, l'aide policière et l'exploitation forestière.

# Robots à câbles



# Robots médicaux

