

Notre travail est présenté en cinq chapitres :

Le premier chapitre aborde les généralités sur la modélisation en robotique [KOR 86]. Nous présentons les différents types de tâches que le robot peut effectuer et les différentes structures de robots, ainsi que les systèmes de coordonnées dans lesquels ils travaillent. Enfin nous introduisons les différentes classes de modélisations en Robotique [MEG 84] [COI 86] ainsi que leurs domaines de validité.

Le deuxième chapitre est consacré à l'obtention de la première classe de modèles qui est celle des modèles géométriques. Le modèle géométrique nous permet d'exprimer la position et l'orientation de l'outil de travail du robot (situation) en fonction des positions et orientations des différents corps qui le constituent (configuration). L'élaboration de ce modèle fait appel à plusieurs méthodes [GOR 84] [COI 81]. Nous avons choisi la méthode la plus simple et qui donne un maximum d'informations sans trop de calculs, cette méthode est celle de DENAVIT-HARTENBERG [MEG 84]. Nous avons élaboré le modèle géométrique inverse de deux robots qui sont le TH8 [MEG 84] et le PUMA [LEE 87]. Nous avons développé en simulation une analyse des performances du robot TH8 (Analyse de sensibilité face à des imperfections éventuelles de fabrication).

Le troisième chapitre est consacré à l'obtention du modèle cinématique qui est l'expression de la vitesse de translation et de rotation de l'outil de travail en fonction des différentes vitesses des articulations. Ceci peut être fait à l'aide de plusieurs méthodes [YOU 87] [LEE 87] [GOR 84], nous avons choisi celle de WHITNEY qui consiste à calculer la matrice jacobienne du modèle géométrique. Nous avons abordé le modèle cinématique inverse. Ce calcul a été fait en inversant la matrice jacobienne, l'inversion n'est possible que si le nombre de paramètres définissant la vitesse de position et d'orientation de l'outil de travail est égal au nombre de variables articulaires. Nous

avons fait la même analyse de sensibilité que celle faite pour le modèle géométrique.

Dans le quatrième chapitre, nous abordons le modèle dynamique qui est l'expression des forces généralisées en fonction des coordonnées, vitesses et accélérations généralisées. Plusieurs formalismes [VUK 82] [VUK 85] ont été étudiés, nous avons choisi le formalisme de LAGRANGE avec utilisation de la méthode de DENAVIT-HARTENBERG [MEG 84] [VUK 85] [LEE 87] [LEE 82] [HOL 80] qui est orientée vers le domaine de la conception et de la simulation. La même étude de sensibilité a été faite avec ce modèle.

Le cinquième chapitre traite de l'utilisation des modèles précédemment cités pour la synthèse des lois de commande des robots [FER 84] [CON 87].

Nous présentons par la suite les résultats des simulations que nous avons effectuées et les interprétations correspondantes.

Nous achevons notre travail par une conclusion générale et des perspectives.