

## Environnement virtuel de modélisation de mouvements humains et de stimulation musculaire.

*Cédric Favre, Informatique*

*Assistants: Yves Stauffer et Ludovic Righetti*

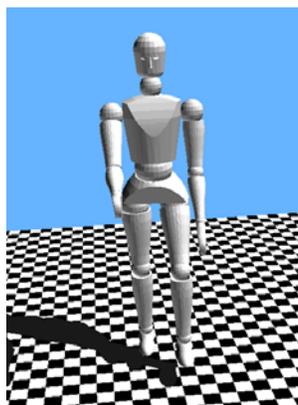
*Professeur: Reymond Clavel*

---

### But :

Ce projet s'inscrit dans le cadre du travail mené par le LSRO autour des Cyberthèses qui visent la rééducation de patients paraplégiques.

Le but principal de ce projet est de vérifier que Webots (un logiciel de réalité virtuelle) est capable de simuler fidèlement un système aussi complexe que les membres inférieurs d'un humain en mouvement et pour se faire de créer un modèle humanoïde qui sera soumis à divers tests de validation.



*Humanoïde en train de « marcher »*

### Déroulement

Le projet est composé de trois phases distinctes :

- Modélisation visuelle de l'humanoïde.
- Mesures des couples aux articulations, afin de vérifier l'exactitude de la simulation physique.
- Commande des articulations en couple et validation de la simulation conjointe de l'orthèse du genou et de l'humanoïde.

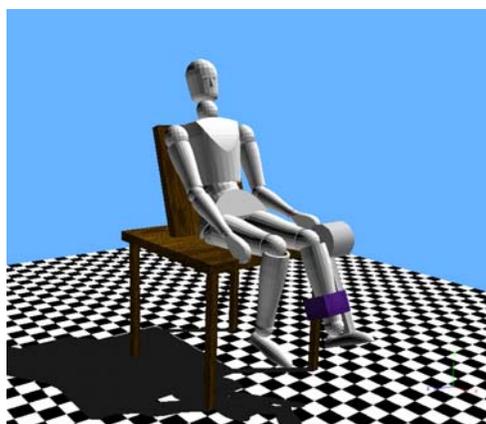
### Résultats Principaux :

Le robot humanoïde a été modélisé avec succès. Il suit des trajectoires de marche

réelles. Le modèle possède une interface graphique permettant de mettre en évidence divers mouvements lors de la marche.

Les couples mesurés aux articulations sont similaires en forme à ceux générés par le modèle Matlab de Yves Allemand, Des différences d'intensité sont cependant mesurées. Ces dernières semblent principalement dues au fait que les deux modèles utilisent des données biomécaniques différentes.

Le modèle de muscle présenté par le docteur P.Métraiiller a été implémenté et testé par l'intermédiaire d'une simulation de l'orthèse du genou. Les résultats montrent le comportement souhaité, la seule différence avec le modèle original étant le moment passif induit par les ligaments et autres forces biomécaniques qui ne sont pas simulés dans le modèle Webots.



*L'humanoïde et l'orthèse du genou.*