

**Equipe de Recherche :**

**Thèmes :**

INFORMATIQUE CRITIQUE

RESEAUX ET COMMUNICATIONS

ROBOTIQUE

DECISION ET OPTIMISATION

HYPERFREQUENCES ET OPTIQUE DE L'ELECTROMAGNETISME AUX SYSTEMES

NANOINGENIERIE ET INTEGRATION

MICRONANOBIOTECHNOLOGIES

GESTION DE L'ENERGIE

**Mot(s)-clé(s) :** Biomécanique, robotique humanoïde, stabilité, centre des pressions

**Responsables du sujet :** Bruno Watier/ Philippe Soueres

**E-mail:** bruno.watier@univ-tlse3.fr

**Durée du Stage :** 5-6 mois

**Niveau :** DUT   Ingénieur  Master

Nombre d'Elèves : Monôme  Binôme

**Possibilité d'Indemnisation :** Oui  Non

Obligatoire pour les stages supérieurs à 2 mois

---

**Titre du Stage :** Etude de la stabilité chez l'homme et application à la robotique humanoïde

De par la situation haute de son centre de gravité, l'homme est naturellement dans une position très instable d'un point de vue mécanique lorsqu'il se tient debout. Le système nerveux central assure néanmoins un contrôle du mouvement encore mal compris mais qui garantit la stabilité du système musculo-squelettique de manière excessivement robuste. Si l'on connaît bien les critères de stabilité en position statique (centre de gravité à la verticale de la surface d'appui), il en va tout autrement lorsque les mouvements deviennent hautement dynamiques (marche, course, mouvement sportif, ...).

Ce projet vise ainsi à déterminer les critères mécaniques qui assurent à l'homme une grande stabilité en conditions dynamique. S'il est communément admis que le Centre des Pressions (CP) des biomécaniciens encore appelé Zero Moment Point (ZMP) par la communauté des roboticiens est un indicateur important de cette stabilité, de nombreuses questions restent ouvertes quant aux méthodes de calcul de ce paramètre. Le projet vise donc à mettre en place une étude expérimentale à partir d'un ensemble de mesures biomécanique (motion capture, plateforme de forces, ...) et à déterminer le paramètre mécanique le plus pertinent pour l'évaluation de cette stabilité en condition dynamique.

Le stagiaire pourra se baser sur l'expérience forte acquise par le groupe Gepetto du LAAS en biomécanique et analyse du mouvement. Les résultats de cette étude ont pour objectif d'être transférés à des robots humanoïdes de taille humaine pour lesquels les problèmes de stabilité sont un enjeu majeur encore mal maîtrisés. Basé à Toulouse, le groupe Gepetto dispose ainsi du robot humanoïde HRP2; l'un des plus performants au monde; vers lequel les résultats de cette étude seront transférés.

