

## OFFRE DE THESE SUR PROJET ANR

**Titre :**

Analyse biomécanique des mouvements de tourner le volant chez le conducteur âgée et/ou déficient moteur : identification de profils fonctionnels

**Laboratoire :**

Laboratoire d'Automatique, de Mécanique et d'Informatique industrielles et Humaines  
UMR CNRS 8530  
Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis, France

**Equipe :**

Modélisation et Commande des Systèmes Industriels et Biomécaniques

**Responsables :**

Philippe Pudlo, MCF, Equipe MCSIB, LAMIH,  
03/27/51/14/29, Philippe.Pudlo@univ-valenciennes.fr  
Mohamed Djemai, PU, Equipe MCSIB, LAMIH  
03/27/51/14/94, Mohamed.Djemai@univ-valenciennes.fr

**Collaborations :**

Les partenaires du projet ANR VTT VOLHAND

- MCSIB/SHM/PERCOTEC du LAMIH, Valenciennes
- SMPR du CHRU de Lille
- Institut Calvé, Fondation Hopale, Berck-sur-Mer
- NeCS/SBM du GIPSA-LAB, Grenoble
- LIVIC/LESCOT/LEMCO de l'INRETS
- JTEKT Corporation

**Financement :**

Financement ANR pendant 3 ans

**Contexte**

A ce jour, il n'existe pas de système de direction assistée adapté aux capacités articulaires (rhumatismes divers), musculaires (diminution de force, sénescence), ou encore aux douleurs ressenties par le conducteur, ce qui constitue une insuffisance dès lors que l'on s'intéresse aux conducteurs à mobilité réduite (ex. personne âgée, handicapée).

Le projet ANR VTT VOLHAND vise à développer une nouvelle génération de direction assistée électrique qui tienne compte des caractéristiques des conducteurs à mobilité réduite.

Une phase de ce projet consiste à réaliser des expérimentations sur l'être humain sur un simulateur de conduite. Cent sujets sont expérimentés : des sujets âgés, des sujets atteints de sclérose en plaque, de polyarthrite rhumatoïde, d'une maladie neuromusculaire affectant les membres supérieurs ou de tétraplégie. Durant ces expérimentations, des mesures tant subjectives qu'objectives seront réalisées. Une autre phase consistera à analyser les données mesurées, mais aussi calculées (ex. les efforts inter-segmentaires). Au terme de cette analyse, les profils fonctionnels, « sorte de » regroupement des sujets présentant de mêmes capacités fonctionnelles vis-à-vis de la tâche de tourner le volant, devront être identifiés.

**Objectif de la thèse**

L'objectif de la thèse visera à

- définir, en collaboration des autres partenaires, un protocole expérimental (définition des scénarios de conduite, placement des caméras, nombre de marqueurs, position des EMG...) satisfaisant les objectifs du projet VOLHAND.

- participer aux expérimentations menées en laboratoire, au SMPR du CHRU de Lille et à l'Institut Calvé de la Fondation Hopale, afin de s'approprier les données mesurées.
- calculer les données inobservables (ex. les efforts inter segmentaires) nécessaires à l'analyse. Pour cela, un modèle biomécanique sera à définir en fonction des caractéristiques spécifiques de la population testée.
- analyser les données recueillies et calculées afin de classer les sujets testés par profil fonctionnel.

Cette analyse se fera dans un contexte descriptif s'appuyant, notamment, sur les méthodes de l'analyse multidimensionnelle des données (analyse factorielle, classification, ...) puis dans un contexte inférentiel, en faisant appel aux tests d'hypothèses statistiques.

**Compétences principales recherchées :**

Analyse du mouvement – Biomécanique – Analyse statistique multi-dimensionnelle et multi- factorielle  
– mécanique – informatique