

## Dispositif de rééducation des membres inférieurs

Aurélien Fauquex<sup>1,4</sup>, Yannick Charrotton<sup>1</sup>, Carl Schmitt<sup>1</sup>, Michel Lauria<sup>2</sup>, Stéphane Gobron<sup>3</sup>,  
Rolf Frischknecht<sup>4</sup>, Nicolas Perret<sup>5</sup>, Francis Degache<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud; <sup>2</sup> Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève; <sup>3</sup> Haute Ecole Arc;  
<sup>4</sup> Service de Neuropsychologie et de Neuroréhabilitation, CHUV; <sup>5</sup> Haute Ecole de Santé Vaud,

**Le projet Lambda Health System touche le domaine médical de la neuroréhabilitation. Il s'agit d'un système de mobilisation des membres inférieurs contrôlés par une structure robotique parallèle. Développé par la HES-SO en partenariat avec des médecins et des thérapeutes du CHUV et de l'HESAV, ce dispositif médical propose une grande polyvalence d'exercices tout en restant simple d'utilisation.**

### Contexte

La rééducation neuromotrice exige des entraînements de mouvements physiologiques assistés précis et répétitifs. C'est un travail pénible pour les thérapeutes, limitant la qualité et la durée des exercices.

### Objectifs

Sur le plan thérapeutique, le robot Lambda a pour but de mobiliser et de préparer les patients à la verticalisation par des exercices thérapeutiques et de restituer la masse musculaire et les capacités articulaires **le plus tôt possible après une lésion** du système nerveux central affectant la locomotion.

Le but du système Lambda est d'**accélérer la réhabilitation** en simplifiant son utilisation et en limitant la perte de temps à l'installation du patient et à la configuration d'un mouvement.

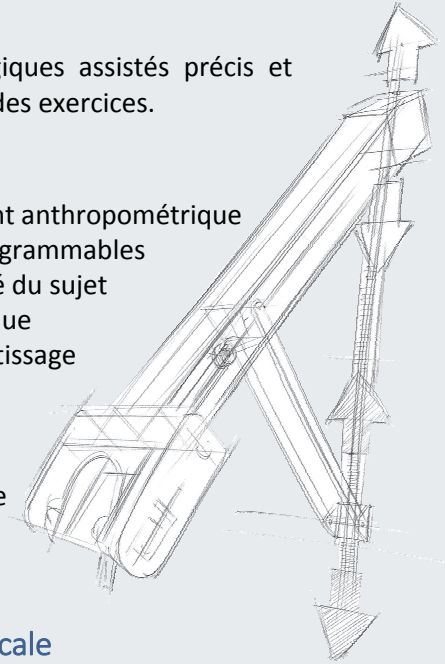
### Développements actuels

Instrumentalisé par plusieurs capteurs, le robot Lambda est également un **dispositif haptique** et peut ainsi interagir avec un environnement virtuel. Ce principe a été appliqué dans le projet HES-SO SG4R de développement de **jeux sérieux adaptés au domaine de la réhabilitation**. À ce jour, 4 jeux ont été validés par 40 thérapeutes au CHUV. Ce développement se poursuit avec un accent particulier mis sur l'activation des neurones miroir via les jeux afin de favoriser l'acquisition de mouvements

Dans le but de simplifier l'utilisation du robot, le dispositif Lambda, en mode actif compliant, est aussi capable **d'apprendre et de reproduire un mouvement complexe** pratiqué par le thérapeute directement sur les jambes du patient. Il est ainsi possible de démarrer un entraînement en moins de 5min en comparaison aux 20min nécessaires pour d'autres systèmes concurrents.

### Avantages

- Pas d'ajustement anthropométrique
- Trajectoires programmables
- Transfert facilité du sujet
- Polythérapeutique
- Mode d'apprentissage
- Gain de temps d'entraînement
- Serious games
- Utilisation assise ou couchée



### Recherche médicale

**Étude clinique** en cours au CHUV : *Effets d'un programme de rééducation robotisée de la motricité des membres inférieurs basée sur le concept des neurones miroirs chez des personnes hémiplegiques.*

Cette catégorie particulière de neurones cérébraux appelés **neurones miroirs** s'activent non seulement lorsqu'on exécute un mouvement, mais aussi lorsqu'on observe le même mouvement fait par un quelqu'un d'autre. **L'activation de ces neurones favorise l'acquisition de mouvements et de gestes.**

### Partenaires médicaux et start-up



### Contacts

**Prof Carl Schmitt**, HEIG-VD  
[carl.schmitt@heig-vd.ch](mailto:carl.schmitt@heig-vd.ch)

**Dr Rolf Frischknecht**, CHUV  
[Rolf.frischknecht@chuv.ch](mailto:Rolf.frischknecht@chuv.ch)

**Nicolas Perret**, HESAV  
[Nicoals.perret@hesav.ch](mailto:Nicoals.perret@hesav.ch)

