



# Renseignements détaillés

## Conception et développement de systèmes de réalité virtuelle dynamique pour l'entraînement moteur

### Détails de la recherche

<b>Année de concours :</b>	2014	<b>Année financière :</b>	2018-2019
<b>Nom de la personne :</b>	Labbe, David	<b>Institution :</b>	École de technologie supérieure
<b>Département :</b>	Génie logiciel et des TI - Génie logiciel et des TI	<b>Province :</b>	Québec
<b>Montant :</b>	15 000	<b>Versement :</b>	5 - 6
<b>Type de programme :</b>	Programme de subventions à la découverte - individuelles	<b>Comité évaluateur :</b>	Sciences informatiques
<b>Sujet de recherche :</b>	Réalité virtuelle et simulations connexes	<b>Domaine d'application :</b>	Technologie de l'information, des ordinateurs et des réseaux de communications
<b>Chercheurs associés :</b>	Aucun associé	<b>Partenaires :</b>	Aucun partenaire

### Sommaire du projet

La réalité virtuelle (RV) n'est pas une technologie nouvelle mais son utilisation ne s'est pas répandue en raison des performances décevantes des technologies associées. Il y a aujourd'hui une convergence de technologies de RV performantes, abordables et portables qui fait que ses utilisations se multiplient. La RV présente un grand potentiel comme outil d'entraînement et de réadaptation motrice puisqu'elle fournit un environnement riche et sécuritaire tout en permettant une grande flexibilité au niveau de la présentation de stimuli et de la modulation de la difficulté des tâches motrices à effectuer. Ce type d'entraînement spécifique et intensif est propice à l'apprentissage moteur. Cependant, la RV a certaines limitations (perception de profondeur insuffisante, manque de retour haptique, association arbitraire entre la vision et l'action) qui peuvent potentiellement faire que les mouvements qui y sont réalisés diffèrent de ceux réalisés en réalité physique (RP). De plus, les caractéristiques de l'environnement virtuel ainsi que le dispositif d'affichage utilisé influent sur les mouvements. Ces différences remettent en cause la validité écologique de ces méthodes d'entraînement et donc leur utilisation pour un apprentissage qui soit transférable à la RP et aux tâches quotidiennes. Peu de recherches ont étudié ces différences et celles qui l'ont fait se sont généralement limitées à des gestes simples de pointage d'objets statiques. Or, le potentiel de la RV comme outil de réadaptation et de prévention de blessure va bien au-delà de ces tâches simples. Dans les tâches quotidiennes, les personnes se déplacent et interagissent avec des objets en mouvement. Ces tâches plus dynamiques impliquent la création d'un flux optique, la mobilité de la personne à l'aide de ses membres inférieurs et l'intégration de trajectoires, notamment pour l'interception d'objets en mouvement.\*\*La programmation présentée ici a pour objectif général de concevoir, développer et mettre en application des outils logiciels et matériels permettant l'utilisation de la RV pour améliorer le contrôle moteur dans un contexte dynamique. Dans un premier volet, plus fondamental, trois outils seront conçus et développés pour permettre des entraînements virtuels qui sont les plus fidèles possible au monde physique. Ces outils sont : un système d'affichage de flux optique virtuelle qui est perçu comme étant réaliste; un système qui permet de répliquer la cinématique du membre supérieur d'un environnement physique pour l'interception de cibles virtuelles en mouvement; un système qui permet de répliquer la cinématique et la cinétique du membre inférieur d'un environnement physique lors de tâches de sauts et de déplacements latéraux dans un environnement virtuel. Un second volet, appliqué, verra l'application de chacun des trois outils développés à une problématique concrète et répandue pour en valider le potentiel. Ainsi, ces application viseront à : améliorer l'apprentissage moteur sur un simulateur de fauteuil roulant par l'ajout du flux optique virtuel; améliorer la performance motrice du membre supérieur chez les personnes atteintes de la maladie de Parkinsons par un entraînement en RV; réduire les risques de rupture du ligament croisé antérieur en diminuant l'impact d'une

tâche cognitive sur la biomécanique du membre inférieur par un entraînement en RV. A plus long terme, les outils développés seront adaptés et appliqués au vieillissement, à l'évaluation des symptômes de commotions cérébrales et aux performances sportives.