

# Journée scientifique de l'IFRH Handicap et Réalité Virtuelle (JHRV)

Mardi 7 avril 2015 (9h30-17h30)  
Session spéciale membres IFRH de 17h45 à 19h00

ESIEA - 38 rue des Docteurs Calmette et Guérin - LAVAL

Inscription gratuite mais obligatoire avant le 7 mars – Fiche d'inscription à adresser à [evelyne.klinger@esiea.fr](mailto:evelyne.klinger@esiea.fr)

L'Institut Fédératif de Recherche sur le Handicap (IFRH) et l'Ecole d'ingénieurs du monde numérique (ESIEA) organisent une **Journée scientifique Handicap et Réalité Virtuelle (JHRV)**, en partenariat avec l'International Society for Virtual Rehabilitation (ISVR), la Société Française de Médecine Physique et de Réadaptation (SOFMER), l'Association Nationale Française des Ergothérapeutes (ANFE) et l'Association Française de Réalité Virtuelle (AFRV). Elle s'inscrit dans le cadre du **Programme Handicap et Réalité Virtuelle de l'IFRH**, piloté par Evelyne KLINGER, Directrice de Recherche à l'ESIEA.

Cette journée scientifique JHRV se veut une opportunité de rencontre et d'échanges entre chercheurs d'horizons variés et thérapeutes. Elle proposera une réflexion organisée autour de deux thèmes :

- **Regards croisés sur Cognition et Sensori-motricité** (le matin)
- **Que nous dit la Réalité Virtuelle sur la participation en vie réelle ?** (l'après-midi)

Laissant une large part à la discussion, elle permettra de poursuivre la dynamisation au sein de l'IFRH entre les différentes équipes de recherche ; elle s'ouvrira également à des acteurs extérieurs à l'IFRH s'intéressant aux applications de la Réalité Virtuelle, et du Numérique en général, dans les domaines de la Santé et du Handicap. Cette journée se poursuivra jusqu'à 19h avec **une session réservée au Programme Handicap et Réalité Virtuelle de l'IFRH**.

Nous conseillons par ailleurs aux participants de poursuivre le lendemain avec la visite du hall d'exposition de Laval Virtual et la conférence VRIC (un code promotionnel d'inscription sera délivré aux participants à JHRV).

## Responsable scientifique

Evelyne Klinger  
[evelyne.klinger@esiea.fr](mailto:evelyne.klinger@esiea.fr)  
Tél : 02 43 59 46 00

## Comité d'organisation

Evelyne Klinger, *ESIEA, IFRH, ISVR, AFRV*  
Isabelle Laffont, *EA 2991, IFRH, SOFMER*  
Isabelle Ville, *CERMES, IFRH*  
Pierre-Alain Joseph, *EA 4136, IFRH, SOFMER*  
Yasmine Boumenir, *ESIEA, EHES*

En partenariat  
avec



## Matin (9h30)

**Introduction : Evelyne Klinger, Eng, PhD, HDR, ESIEA, Responsable scientifique**

### Session 1 Regards croisés sur Cognition et Sensori-motricité

Chair : Pierre-Alain Joseph, PU-PH, EA 4136, Université de Bordeaux

#### **Conférence 1 : Transmodalité sensorielle et Cognition (titre à confirmer) (40')** **par Yves Rossetti, PU-PH, CRNL – Impact, Lyon**

Si le rôle du développement sensori-moteur de l'enfant sur son développement cognitif est reconnu (Piaget), les représentations hiérarchiques du fonctionnement cognitif adulte placent volontiers la sphère sensori-motrice parmi les plus bas niveaux de cette hiérarchie. Cet exposé propose d'utiliser le paradigme de l'adaptation prismatique pour illustrer les possibilités d'expansion du dialogue sensori-moteur vers des niveaux élevés des représentations cognitives. Ce paradigme est connu depuis près de 150 ans pour produire des conflits inter-sensoriels et sensori-moteurs, qui sont résolus par une adaptation sensori-motrice. Cette adaptation se traduit par l'existence d'effets compensatoires consécutifs à l'exposition active à des lunettes prismatiques, qui persistent lorsque la perturbation (donc les lunettes) est explicitement retirée. Au niveau sensori-moteur, ces effets consécutifs généralisent très bien dans l'espace non exposé mais ne se transfèrent pas aux effecteurs non exposés. Au niveau cognitif, l'expansion de l'adaptation prismatique atteint de très nombreux niveaux cognitifs, dont certains ne sont liés ni au système sensoriel exposé (la vision) ni à la motricité exposée (le bras) : la navigation, le maintien postural, le tact, l'audition, des représentations mentales, des représentations numériques, certaines douleurs chroniques, ... Ces effets ascendants sont décrits à la fois au niveau thérapeutique et chez le sujet sain. Ils sont à contre-courant des modèles hiérarchiques interrogent quant aux mécanismes responsables d'une telle expansion. Nous essaierons ainsi de présenter les hypothèses proposées pour expliquer ces effets thérapeutiques inattendus.

#### **Conférence 2 : Approche sensori-motrice de la rééducation en réalité virtuelle (20')** **par Isabelle Laffont<sup>1,2</sup>, PU-PH ; Karima Bakhti<sup>1,2</sup>, PT, PhD Student ; Froger Jérôme<sup>1,2</sup>, MD ; Huei-Yune Bonnin<sup>1,2</sup>, MD ; et Denis Mottet<sup>2</sup>, PR**

<sup>1</sup>Fédération hospitalo-universitaire de MPR Montpellier/Nîmes

<sup>2</sup>EA 2991, Movement to Health, Euromov, Université de Montpellier

La récupération sensori-motrice et fonctionnelle après lésion cérébrale dépend de facteurs neurologiques et environnementaux influencés par la rééducation. Les mécanismes de plasticité qui sous-tendent la récupération fonctionnelle sont mieux connus actuellement, grâce aux avancées des Neurosciences Cliniques et Comportementales.

Depuis une quinzaine d'années, les outils de Réalité Virtuelle sont régulièrement utilisés par les équipes de rééducation sous la forme de jeux vidéo. Ceux-ci offrent des possibilités d'environnements ludiques, plus ou moins immersifs, qui complètent et prolongent les séances de kinésithérapie et/ou d'ergothérapie. La multitude des interfaces de pilotage disponibles permet de les utiliser auprès de patients aux niveaux de déficience très hétérogènes: tablette graphique, joystick, pad, capture optique du mouvement, orthèse libre ou motorisée..... Le « retour utilisateur », sous la forme d'un feedback visuel, auditif et/ou haptique, permet de « fermer la boucle sensori-motrice » pour favoriser les apprentissages.

Dans cette présentation, nous illustrerons l'apport des Sciences du Mouvement Humain dans ces nouvelles approches rééducatives. L'analyse cinématique permet une analyse quantitative et qualitative de la motricité. Nous nous attacherons à montrer de quelle façon cette méthode d'enregistrement des marqueurs sensori-moteurs du mouvement peut être utilisée :

- pour concevoir des outils de Réalité Virtuelle,
- pour alimenter des « agents intelligents » permettant une adaptation semi-automatique du jeu vidéo aux performances du patient,

- pour fournir au thérapeute et au patient un « Feedback » quantifié et utilisable de la performance réalisée lors de la séance.
  - pour modéliser la récupération sensori-motrice afin de personnaliser au mieux la rééducation
- Cette approche confirme l'intérêt de la recherche translationnelle associant cliniciens, chercheurs dans le domaine du contrôle moteur et professionnels de la Réalité Virtuelle.

**Conférence 3 : Sonification de mouvements: méthodes et applications (20')**

par Frédéric Bevilacqua<sup>1</sup>, PhD ; Eric Boyer<sup>1,3</sup>, PhD student; Jules Françoise<sup>1</sup>, PhD ; Nathanël Jarrassé<sup>2</sup>, PhD ; Sylvain Hanne-ton<sup>3</sup>, PhD ; et Agnès Roby-Brami<sup>2</sup>, MD-PhD

<sup>1</sup>UMR 9912 (Sciences et Technologies du Son et de la Musique) - IRCAM - CNRS - UPMC

<sup>2</sup>UMR7222 ISIR - Université Pierre et Marie Curie

<sup>3</sup>UMR CNRS 8242 – Université Paris Descartes

La « sonification de mouvements » fait l'objet d'un nombre croissant de recherches. Il s'agit d'utiliser des systèmes de captation de mouvements couplés à des modules de synthèse sonore permettant d'utiliser le son pour augmenter les retours et guider le mouvement. Les applications principales concernent actuellement la rééducation et le sport. D'un point de vue technologique, le faible coût et la miniaturisation de systèmes de captation de mouvement tels que les centrales à inertie (accéléromètres et gyroscopes) et la disponibilité de smartphones ou tablettes permettent de créer des systèmes facilement déployables.

Cependant, de nombreuses questions scientifiques restent ouvertes sur les différents mécanismes favorisant l'apprentissage sensori-moteur avec un retour sonore. Nous présenterons un survol de l'état de l'art, ainsi que nos travaux récents (projet Legos, <http://legos.ircam.fr/> et projet ISMES du labex Smart, <http://ismes.isir.upmc.fr/>). Nous avons mis en place plusieurs protocoles expérimentaux pour démontrer l'apport du son dans l'apprentissage sensori-moteur. En particulier, nous avons développé un système, en cours d'évaluation, pour favoriser une bonne coordination gestuelle et la fluidité des mouvements du bras.

**Conférence 4 : Using virtual reality for cognitive and sensory-motor rehabilitation (20')**

by ISVR panel : Mindy Levin<sup>1</sup>, PhD, PT; Tamar Weiss<sup>2</sup>, PhD, OT; and Evelyne Klinger<sup>3</sup>

<sup>1</sup>School of Physical and Occupational Therapy, McGill University, Montreal, Quebec

<sup>2</sup>Dept. of Occupational Therapy, Faculty of Social Welfare and Health Sciences University of Haifa, Israel

<sup>3</sup>ESIEA – Interactions Numériques Santé Handicap, Laval, France

The aim of this talk is to bring answers to the following questions:

- <sup>1</sup>Why is it important to provide virtual interventions that simultaneously address the needs for both cognitive and sensory-motor rehabilitation?
- <sup>2</sup>What are the key elements in creating virtual environments (software and hardware) that enable interventions that support cognitive and sensory-motor rehabilitation?
- <sup>3</sup>Introduction and Summary

**Discussion générale**

**Midi (13h00 – 14h30) : Déjeuner sur place**

### **Après-midi (14h30)**

#### **Session 2 : Que nous dit la Réalité Virtuelle sur la participation en vie réelle ?**

Chair : Isabelle Laffont, PU-PH, EA 2991, Université de Montpellier

#### **Conférence 5 : Transfert en vie quotidienne des acquis via la réalité virtuelle (40') par Stéphane Bouchard, PhD, UQO Gatineau, Québec.**

Les troubles d'anxiété regroupent plusieurs maladies mentales très prévalentes qui perturbent drastiquement la qualité de vie et le fonctionnement des personnes qui en sont atteints. Les données empiriques démontrent l'efficacité à court et long terme de la thérapie cognitive-comportementale (TCC), ce qui en fait un traitement de première ligne à privilégier (Katzman et al., 2014). La TCC des troubles d'anxiété repose sur une stratégie thérapeutique appelée exposition, et celle-ci peut avantageusement s'effectuer avec succès en réalité virtuelle (Wiederhold & Bouchard, 2014). L'intervention du professeur Bouchard vise à montrer comment les progrès effectués lors de TCC en immersions se traduisent par des changements observables sur les plans comportementaux et cognitifs, tant à court qu'à long terme, et aussi bien pour les troubles d'anxiété simples que complexes. Les résultats d'études empiriques menées auprès de patients focaliseront sur des mesures comportementales d'évitement, sur des changements physiologiques et sur le traitement implicite de l'information des personnes souffrant de phobies, d'anxiété sociale, de trouble obsessionnel-compulsif et de stress post-traumatique. Des relances effectuées auprès de patients après 12 et 36 mois post-thérapie viennent témoigner du maintien à long terme des acquis. Des données qualitatives provenant de patients à propos de ce type d'intervention seront aussi rapportées. Ce corpus de connaissances illustre rigoureusement et concrètement à quel point les actions des patients effectuées en réalité virtuelle se traduisent par des changements réels et durables, du moins pour les personnes souffrant de troubles d'anxiété sévères et persistants.

#### **Conférence 6 : La réalité virtuelle en rééducation de la vie quotidienne : Innovations et Perspectives (20')**

**par Eric Sorita<sup>1</sup>, OT, PhD ; Pierre-Alain Joseph<sup>1</sup>, PU-PH ; et Evelyne Klinger<sup>2</sup>, Eng, PhD, HDR,**

<sup>1</sup>EA 4136, Université de Bordeaux

<sup>2</sup>ESIEA – Interactions Numériques Santé Handicap, Laval, France

Les lésions cérébrales acquises occasionnent des perturbations graves et souvent durables dans la vie quotidienne des patients et de leurs proches. Un objectif essentiel de la réadaptation fonctionnelle et de diminuer leur impact en favorisant l'indépendance et la participation dans l'environnement ordinaire de vie. L'application des technologies de la réalité virtuelle est émergente au sein de l'arsenal thérapeutique actuellement mis en œuvre par les professionnels pour limiter les effets des troubles. Différentes études montrent que la réalité virtuelle est complémentaire de l'approche fonctionnelle traditionnelle des thérapeutes en rapportant des données comportementales intéressantes pour l'évaluation clinique et l'élaboration des objectifs d'intervention. Elle présente en effet une validité écologique utile pour prédire le comportement en vie quotidienne et peut favoriser le transfert des acquis. Elle est attractive et appréciée des patients sans effets secondaires notables liés notamment aux phénomènes de cybersickness. Elle peut au final optimiser les principes et objectifs actuels de la rééducation et réadaptation fonctionnelles. Cependant, pour dépasser le domaine expérimental et favoriser son appropriation dans les pratiques cliniques, différents points clés doivent être pris en considération pour rendre cette technologie accessible aux thérapeutes et à leurs patients. Nous présenterons ici l'actualité et les tendances concernant les applications virtuelles dans le domaine de la réadaptation fonctionnelle et évoquerons différents points clés qui selon nous pourraient favoriser son implantation dans les pratiques cliniques.

**Conférence 7 : Modélisation de la vie quotidienne : Attentes et Obstacles de l'ingénieur (20')**  
par Abdelmajid Kadri<sup>1</sup>, PhD, Arts et Métiers ParisTech et Evelyne Klinger<sup>2</sup>, ESIEA

<sup>1</sup>EA 1427, LAMPA, Arts et Métiers ParisTech

<sup>2</sup>ESIEA – Interactions Numériques Santé Handicap, Laval, France

De nombreuses affections du système nerveux central, telles que lésions cérébrales, pathologies neurodégénératives, ou maladies mentales, ont pour conséquence des désordres significatifs du fonctionnement cognitif. Afin d'aborder ce problème majeur de santé, il y a un besoin pressant de méthodes efficaces pour évaluer le fonctionnement cognitif, avant de planifier des interventions en rééducation. Celles basées sur les Activités complexes de la Vie Quotidienne (AVQ) (e.g., aller faire ses courses au supermarché) sont recommandées mais souvent difficile à mettre en œuvre, du fait de difficultés pratiques. C'est pourquoi chercheurs et thérapeutes se sont tournés vers la conception d'outils s'appuyant sur les technologies du virtuel et permettant de tester les capacités cognitives et fonctionnelles des patients dans des AVQ simulées (e.g., les outils VAP-S ou AGATHE).

La conception et la réalisation de tels outils, centrées sur leurs différents utilisateurs potentiels, implique la collaboration étroite de thérapeutes et d'ingénieurs mais aussi de patients afin que les outils créés répondent aux besoins et attentes. Mais pour assurer cet objectif, et notamment pour concevoir des outils proposant des AVQ simulées, les ingénieurs ont de leur côté des attentes. Elles sont relatives aux activités à modéliser et à implémenter, relatives à l'adaptation des modalités d'immersion et d'interaction aux capacités des patients ou encore relatives au suivi de l'activité du patient et à l'analyse de sa performance. Les problématiques évoquées les conduisent à la nécessité de lever différents verrous qui permettront d'assurer l'utilisabilité des outils par les patients et l'efficacité des interventions fondées sur les AVQs simulées. La présentation apportera un éclairage la collaboration ingénieur-thérapeute dans la modélisation de la vie quotidienne en s'appuyant sur la démarche de conception d'AGATHE, un outil de rééducation cognitive ([www.agathe-rv.net](http://www.agathe-rv.net)).

**Conférence 8 : Intégration de la réalité virtuelle dans les pratiques d'un service d'ergothérapie (20')**

par Emmanuelle Guillaume, OT, et Catherine Le Roy, OT, CMRRF de Kerpape, Ploemeur

Depuis quelques années, au sein du service d'ergothérapie neurologie adultes du Centre Mutualiste de Rééducation et de Réadaptation Fonctionnelles de Kerpape, nous avons participé à plusieurs projets de recherche en lien avec la réalité virtuelle qui changent notre manière de prendre en charge nos patients. Nous proposons des prises en charge globales et pluridisciplinaires. Nous ferons un point rapide sur ces différents projets et un retour d'expérience sur l'usage des outils associés. Puis, nous présenterons la démarche qui a été mise en place pour intégrer la réalité virtuelle à nos pratiques. En effet nous constatons que les habitudes sont ancrées et que sans formation dédiée, nos collègues n'investissent pas suffisamment ces nouvelles technologies. Nous vous exposerons tout d'abord ce qui a été fait dans une approche qui a consisté à valider une formation auprès de deux collègues puis à la faire évoluer. Puis nous vous expliquerons le protocole, en cours de réalisation, qui consistera à former un professionnel ergothérapeute auprès d'un de ses patients dans une prise en charge globale signifiante. Le but sera d'évaluer l'acceptabilité de cet outil dans l'idée de le diffuser plus largement.

**Discussion générale et Conclusion**

**Fin de la journée à 17h30**

**Soirée (17h45 – 19h) : Session réservée aux membres de l'IFRH  
Programme Handicap et Réalité Virtuelle**

## Brève biographie des intervenants



### BEVILACQUA Frédéric

Frédéric Bevilacqua est responsable de l'équipe de Recherche Interaction Son Musique Mouvement à l'IRCAM à Paris.

Ses recherches concernent l'étude des interactions entre son et mouvement, le design de systèmes interactifs basés sur le geste et les nouvelles interfaces pour la musique. Durant sa formation, il poursuit en parallèle des études scientifiques et musicales. Il obtient en 1991 un master en physique puis, en 1998 un doctorat en optique biomédicale de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL). Il étudie également la musique au Berklee College of Music à Boston. De 1999 à 2003, il est chercheur au Beckman Laser Institute de l'Université de Californie Irvine (UCI). En octobre 2003, il rejoint l'IRCAM pour développer un programme de recherche sur la captation et l'analyse du geste musical et dansé.



### BOUCHARD Stéphane

Stéphane Bouchard a obtenu son doctorat en psychologie de l'Université Laval en 1995. La même année, il débutait sa carrière de professeur au département de psychoéducation de l'Université du Québec en Outaouais. Ses travaux ont porté initialement sur l'efficacité des interventions cognitives-comportementales dans le traitement des troubles d'anxiété et leurs mécanismes sous-jacents. Il n'a cessé de faire progresser les connaissances dans ce domaine, tant en démontrant rigoureusement l'efficacité de thérapies qu'en analysant avec un flair clinique le rôle de facteurs clés dans le changement thérapeutique comme

la modification des associations encodées en mémoire. Il se spécialise depuis les années 2000 dans l'utilisation de la réalité virtuelle et de la télépsychothérapie. Il se trouve désormais à l'intersection de plusieurs champs disciplinaires (arts 3D, informatique, cognition, santé mentale, psychopathologie, psychothérapie, facteurs humains et psychosociaux), ce qui lui permet de créer, valider et tester l'efficacité d'outils technologiques pour mieux aider les gens aux prises avec des problèmes d'adaptation psychosociale. Avec Brenda Wiederhold, il a publié chez Springer en 2014 le livre *Advances in Virtual Reality and Anxiety Disorders*.

Son cheminement de carrière a été marqué par l'obtention de plusieurs prix dont, dès 1995, le Prix du Nouveau Chercheur de la Société Canadienne de Psychologie, en 2003 l'obtention d'une Chaire de recherche du Canada, et en 2014 le Prix Adrien Pinard pour souligner sa contribution au champ de la psychologie.

Les projets qui le passionnent ces dernières années portent sur l'efficacité de la réalité virtuelle et de la télépsychothérapie dans le traitement des problèmes de santé mentale, notamment les troubles d'anxiété.



### GUILLAUME Emmanuelle

Emmanuelle Guillaume est Titulaire du DE d'ergothérapie depuis 2006, et du DIU pathologies neurovasculaires depuis 2013. Elle a travaillé dans différents services d'ergothérapie, et depuis 6 ans dans le service ergothérapie neurologie adultes du CMRRF de Kerpape. Elle participe à des projets de réalité virtuelle depuis 2009.



### JOSEPH Pierre-Alain

Pierre-Alain Joseph est Professeur des Universités Praticien Hospitalier MPR (nomination PU-PH en 1993) Université Victor Segalen Bordeaux 2, CHU de Bordeaux. Il dirige l'équipe de recherche EA4136 HACS Handicap Activité Cognition Santé adossée au service de Médecine Physique et de Réadaptation du CHU de Bordeaux. L'EA4136 développe une activité dans les domaines de la recherche biomédicale et technologique (restauration de fonction et compensation) et de la recherche appliquée intégrative (restauration d'autonomie et participation sociale). La répartition des recherches reflète l'intrication étroite des champs de la « réadaptation » et de la « compensation », qui font appel tous deux à la physiologie et à la physiopathologie, d'une part, ainsi qu'à la métrologie et à l'analyse des fonctions, d'autre part. Les principaux moyens d'intervention étudiés sont les approches non médicamenteuses ou supportées par des technologies innovantes et interactives intégrées dans les programmes de retour à l'autonomie ou de préservation des habiletés fonctionnelles. Dans cette perspective, les chercheurs de l'EA ont développé, sous sa direction, plusieurs programmes dans le champ de la réalité virtuelle : orientation spatiale et recherche de route (modélisation d'un quartier en collaboration avec EA 487 Bordeaux), communication (orthophoniste virtuelle en collaboration avec Universités Boulder du Colorado et de Chicago), supermarché virtuel VAP-S (collaboration avec Evelyne Klinger). Son expérience du pilotage de la recherche l'a conduit à faire partie du Comité Directeur de l'IFR25 Handicap multisites, de celui de l'IFR de Neurosciences de Bordeaux, de l'Observatoire National Formation, Recherche, Innovation Handicap, et du Comité d'interface INSERM-Médecine de Réadaptation, en plus de responsabilités dans les sociétés scientifiques de la spécialité MPR.



### KADRI Abdelmajid

Abdelmajid KADRI est Docteur en informatique, spécialisé dans les technologies du virtuel. Il est actuellement Ingénieur de recherche à l'ENSAM, dans l'équipe P&i du laboratoire LAMPA EA1427. Ses enseignements vont de l'informatique traditionnelle aux technologies du virtuel, l'objectif étant de former des chefs de projet, maîtrisant l'ensemble des techniques et des technologies du virtuel et ayant des connaissances approfondies des langages de programmation, outils, interfaces, plateformes et environnements de développement 3D temps réel. Ses travaux de recherche portent sur les apports des technologies du virtuel dans différents domaines d'application, notamment en conception de produit pour répondre aux besoins d'aide à la conception et à la décision. Mais également en santé, pour la prise en charge des dysfonctionnements humains, répondant ainsi à des besoins en termes de sensibilisation, de formation ou de rééducation. Différents systèmes basés sur les technologies du virtuel ont été réalisés dans le cadre de projets de recherche ambitieux tel que 3D Child, AGATHE ou AccesSim. Ces outils sont toujours conçus en collaboration avec les professionnels du domaine (industriels, thérapeutes, ...) et sont centrés sur l'utilisateur, afin de s'adapter à ses besoins et ses capacités.



### KLINGER Evelyne

Evelyne Klinger est Ingénieur et Docteur de TELECOM ParisTech, Habilitée à Diriger des Recherches par l'Université de Bordeaux. Elle dirige, à l'ESIEA, une équipe et des recherches sur la thématique Interactions Numériques Santé Handicap (INSH). Motivée par une démarche pluridisciplinaire, son objectif global est de mettre les Sciences de l'Ingénieur au service des Sciences Humaines, des Sciences du vivant et de celles de la Santé dans des objectifs de contribution au bien-être et à la santé des personnes. Ses activités de recherche sont centrées sur les apports des technologies numériques, et en particulier celles de la Réalité Virtuelle, à la prise en charge des déficiences de l'être humain. Elles aboutissent à la conception d'applications fondées sur la Réalité Virtuelle et les technologies associées dans les domaines de la psychiatrie, de la neuropsychologie et de la rééducation (voir les VAP-S et AGATHE).

Depuis Janvier 2014, elle apporte ses compétences et son dynamisme à l'école d'ingénieurs en Sciences et Technologies du Numérique ESIEA après avoir dirigé pendant 7 ans l'équipe Handicaps et Innovations Technologiques à Arts et Métiers ParisTech (LAMPA – EA1427, à Laval).

Parallèlement à ses activités de recherche, elle contribue au développement d'une filière de formation « Numérique & Santé » à l'ESIEA qui s'adressera aux actuels élèves-ingénieurs de l'école et aux futurs reçus-collés de médecine souhaitant se réorienter.

Ses centres d'intérêt incluent la réalité virtuelle, l'interfaçage comportemental, l'observation et l'analyse de l'activité de l'être humain, la rééducation, la thérapie, les fonctions cognitives, les émotions, le comportement et le handicap.

Elle assume par ailleurs un certain nombre de responsabilités parmi lesquelles : Représentante de l'ESIEA au Comité Directeur de l'Institut Fédératif de Recherche sur le Handicap (IFRH) depuis septembre 2010 : responsable du programme transversal Réalité Virtuelle et Handicap ; Expert auprès de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) sur le programme Technologies pour la Santé (TecSan) ; Membre de plusieurs Comités de programme et Sociétés savantes (AFRV, ISVR).



#### **LAFFONT Isabelle**

Isabelle Laffont est médecin de Médecine Physique et de Réadaptation (MPR) depuis 1995. Après 13 ans de carrière à l'Hôpital Raymond Poincaré de Garches en région parisienne, elle a rejoint l'équipe du CHU de Montpellier en 2008. Professeur des Universités – Praticien Hospitalier depuis 2011, elle est actuellement responsable du Département de MPR de l'établissement, en charge de 40 lits et places de rééducation spécialisée. Elle développe, en synergie avec le CHU de Nîmes et les autres acteurs régionaux, des actions autour de la rééducation et de la réadaptation des personnes atteintes de handicaps d'origine neurologique. Du fait des spécificités de sa discipline, elle a un intérêt tout particulier pour les technologies appliquées à la rééducation

et/ou à la réadaptation.

Elle est membre actif de l'Institut Fédératif de Recherche sur le Handicap (IFRH). Elle fait partie du laboratoire « Movement to Health » (M2H) de l'Université de Montpellier, laboratoire qui constitue le cœur du centre de recherche EUROMOV. Ses activités de recherche actuelles s'articulent autour des technologies appliquées à la rééducation et à la compensation des incapacités, dans une optique de recherche translationnelle tournée vers les partenariats industriels. Elle coordonne actuellement un Programme Hospitalier de Recherche Clinique intitulé « Evaluation clinique de l'utilisation de Jeux Vidéos auto-adaptatifs dans la rééducation du membre supérieur de patients dans les premières semaines après Accident Vasculaire Cérébral ».



#### **LE ROY Catherine**

Catherine Le Roy est Titulaire du DE d'ergothérapie depuis 1990, et du DIU traumatismes crânio-cérébraux depuis 2009. Elle a une expérience pédiatrique de 18 ans. Depuis 5 ans elle travaille dans le service ergothérapie neurologie adultes, du CMRRF de Kerpape. Elle participe à des projets de réalité virtuelle depuis 2009.





### LEVIN Mindy

Mindy F. Levin, PhD, PT, est professeur titulaire à l'École de Physiothérapie et d'Ergothérapie de l'Université de McGill de Montréal. Elle dirige le "Sensorimotor Control and Virtual Reality Laboratory at the Jewish Rehabilitation Hospital Site of the Centre for Interdisciplinary Research in Rehabilitation of Greater Montreal". Depuis 2005, elle détient une chaire canadienne de recherche de niveau 1 en Récupération motrice et Rééducation. Depuis 1997, elle a dirigé de nombreux centres et actions de recherche en Rééducation et en Physiothérapie. Elle a participé à de nombreuses sociétés savantes, comme l'International Society for Virtual Rehabilitation (ISVR) dont elle est actuellement la Présidente. Elle est actuellement Président du Comité scientifique de la Fondation de Physiothérapie du Canada et Rédactrice en chef de la revue « Motor Control ».

Ses recherches se concentrent sur les mécanismes sous-jacents des déficits moteurs après lésions cérébrales ainsi que sur les mécanismes de récupération motrice et d'apprentissage moteur principalement concernant les mouvements liés à l'atteinte et à la saisie d'objets, en utilisant des approches thérapeutiques nouvelles, y compris les technologies de la réalité virtuelle. Sa recherche concerne les patients avec des déficits neurologiques comme paralysie cérébrale, accident vasculaire cérébral et maladie de Parkinson.



### MOTTET Denis

Denis Mottet est professeur de Sciences du Mouvement à l'Université de Montpellier, en charge de la plate-forme technologique du Centre EuroMov. Il a obtenu un Master en Informatique, un doctorat en médecine et un doctorat en Sciences du Mouvement Humain à l'université d'Aix-Marseille. Il utilise la théorie du contrôle et la théorie des systèmes dynamiques pour faire la lumière sur des données provenant des expériences comportementales sur les humains poussés à leurs limites (vitesse, précision, fatigue). La plupart de son

temps de recherche est maintenant consacré aux TIC pour la santé, en particulier pour améliorer la réhabilitation du membre supérieur après un Accident Vasculaire Cérébral.



### ROSSETTI Yves

Yves Rossetti est Professeur des Universités-Praticien Hospitalier de physiologie à la faculté de médecine de Lyon, responsable de la plate-forme Mouvement et handicap des Hôpitaux de Lyon et Membre de l'équipe ImpAct du CRNL (Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon).

Ses principaux thèmes de recherche portent sur Perception-Action et les voies visuelles ventrale et dorsale ; Adaptation prismatique ; Rééducation de l'héminégligence visuelle ; Nombre & espace.

Il endosse de nombreuses fonctions éditoriales et administratives : Editeur associé de Cortex ; Comité éditorial de Behavioural Neurology et Journal of Neuropsychology ; Membre du Executive committee of the Attention and Performance society ; Membre élu de l'International Neuropsychology Society ; Rapporteur pour de nombreux journaux internationaux (Nature Neuroscience Reviews, Current Biology, TICS, Neuropsychologia, JEP, Exp Brain Research, J Cog Neurosci...), expertise de projets nationaux et internationaux (ACI, CNRS, UK, Suisse, Europe, Canada...), etc. Son travail a été distingué par de nombreux prix et distinctions, comme la médaille de bronze du CNRS en 1999.



**SORITA Eric**

Eric Sorita est Ergothérapeute DE, Cadre Enseignant à l'Institut de Formation des Ergothérapeutes IMS Pellegrin, Docteur en Sciences Cognitives et membre de l'EA 4136 Handicap et Système Nerveux Université de Bordeaux.

Il détient une expérience clinique diversifiée auprès d'enfants et d'adultes essentiellement cérébrolésés (AVC, TC), en service ou centre de rééducation, à domicile et en milieu ordinaire de vie, et en unité d'évaluation UEROS (traumatisés crâniens).



**WEISS Tamar**

Tamar Weiss est ergothérapeute et Professeur à l'Université de Haïfa en Israël. Elle a également une formation en kinésithérapie et un PhD en physiologie et ingénierie biomédicale.

En 2001, elle a fondé à l'Université de Haifa le Laboratoire pour les Innovations dans les Technologies de Rééducation (LIRT). Ses recherches incluent le développement d'environnements virtuel fonctionnels, l'intégration d'interfaces haptiques pour une interaction multimodale et aussi l'exploration des interactions collaboratives.

Ses travaux concernent diverses populations de patients : après AVC, TC, paralysie cérébrale, ou encore autisme. Ils sont menés grâce à des fonds nationaux israéliens, mais aussi de fonds internationaux.