

EuroMov
Digital Health in Motion



<http://dhm.euromov.eu/>

En janvier 2021 la nouvelle unité mixte « EuroMov Digital Health in Motion » a été officiellement créée. Il s'agit d'une cotutelle IMT Mines Alès et Université de Montpellier en partenariat avec les CHU de Montpellier et de Nîmes et la Clinique Beausoleil. Cette unité de recherche vise à favoriser la fertilisation croisée de l'intelligence artificielle, des sciences du mouvement et de la santé pour comprendre la plasticité comportementale de l'être humain afin d'envisager de nouvelles approches thérapeutiques et d'améliorer la récupération sensorimotrice, et y trouver une métaphore scientifique, source d'inspiration de nouvelles approches numériques.

L'objet d'étude central de l'Unité Mixte de Recherche EuroMov Digital Health in Motion concerne les plasticités humaine et numérique vues à travers le prisme du mouvement humain. La plasticité humaine ou neuroplasticité fait référence à la capacité du cerveau à évoluer pour s'adapter tout au long de la vie. Outre les facteurs génétiques et l'environnement dans lequel évolue une personne, ses actions et ses mouvements jouent un rôle déterminant dans la plasticité cérébrale. Comprendre les liens dynamiques cerveau-mouvement à différents niveaux nous permettra de promouvoir la plasticité cérébrale et d'améliorer ainsi la récupération sensorimotrice ou la réadaptation. L'analyse des mécanismes sous-jacents à la neuroplasticité nous permettra par analogie ou mimétisme de développer de nouveaux modèles pour l'apprentissage automatique ou le contrôle adaptatif de systèmes complexes, de mieux gérer l'interaction homme/machine, et les systèmes logiciels sensibles au contexte.



Cette ligne de recherche sur « La Santé Numérique en Mouvement » consiste à mieux comprendre l'étiologie du mouvement humain, considéré comme le niveau d'intégration des phénomènes biologiques et cognitifs, au cours de nos échanges informationnels permanents avec l'environnement. La synergie existante entre les sciences du mouvement humain, informatique et clinique sur l'objet d'étude précédent et, la complémentarité des approches et méthodes nous font anticiper des découvertes scientifiques importantes sur les liens cerveau-mouvement, la sensorimotricité humaine, les modes d'interaction par le mouvement avec notre environnement.

L'unité mixte de recherche est organisée en trois thèmes et deux axes transversaux :

Thème : Perception In Action & Synchronization (PIAS)

Nos recherches impliquent trois domaines : les sciences du mouvement, les sciences de la santé et les sciences informatiques avec une forte composante « image » et « son » et visent à découvrir les lois régissant la perception humaine dans les agents en mouvement (perception en action) et la synchronisation homme-environnement en général.

Thème : Monitoring and Improving Behaviors (MIB)

Le thème MIB se situe au carrefour de la santé (médecine du sport, gérontologie) et des sciences du mouvement (psychologie, neurosciences, physiologie), du génie logiciel et de l'intelligence artificielle. L'innovation de recherche du thème MIB vise à fournir aux humains (utilisateurs finaux, soignants, entraîneurs, ...) des conseils pour améliorer leurs comportements afin d'atteindre une meilleure santé, qualité de vie ou

performance sportive. Réciproquement, ce thème entend s'inspirer de l'analyse de données et des modèles de mouvement et de santé pour améliorer le génie logiciel ou les techniques d'intelligence artificielle.

Thème : Learning and Complexity (LAC)

Le thème LAC s'intéresse à l'étude de l'apprentissage humain et de la complexité à travers le prisme des signatures du mouvement de la santé, des données cliniques et des indicateurs d'activité neuronale. Pour répondre aux limites des méthodes de traitement des données existantes, nous développons de nouvelles approches d'apprentissage automatique et de science des données pour l'analyse de données hétérogènes hors ligne et en ligne sur le mouvement et la santé. Une attention particulière est accordée au développement de modèles interprétables, capables de tirer parti des connaissances antérieures et adaptés aux données imparfaites - pierre angulaire et défi majeur pour la mise en œuvre d'agents intelligents. Les applications principales sont liées à la réadaptation des personnes en situation de handicap.

Axe transversal: Semantics and Taxonomy of Movement (SemTaxM)

L'axe SemTaxM vise à identifier les classifications taxonomiques du mouvement et à définir une théorie de la sémantique portée par le mouvement et des modèles de sémantique ancrés dans des contextes spécifiques. SemTaxM exploite conjointement les techniques de représentation des connaissances et les formalismes du Web sémantique avec des techniques d'apprentissage de représentations multimodales.

Axe transversal: The DHM Factory (Factory)

La Factory vise à améliorer la reproductibilité des résultats et accélérer la recherche translationnelle et le transfert technologique en fournissant des approches normalisées et documentées. Pour promouvoir les travaux de recherche menés dans les thématiques, la Factory encourage le développement de méthodes de développement et de prototypage rapides. Les outils, matériels et logiciels en open source sont privilégiés pour assurer leur maintenance à long terme. Enfin, la Factory met en place une stratégie de diffusion des données ouvertes.