

Synthèse des présentations

**Journée Innovation du
mardi 17 septembre 2024**



INTRODUCTION

L'année 2024 donnait lieu au renouvellement de la convention handicap liant l'Université Polytechnique Hauts-de-France et le FIPHFP (Fonds pour l'Insertion des Personnes Handicapées dans la Fonction Publique). Cette convention permet d'accompagner les personnels de l'université dans leur insertion mais aussi dans leurs problématiques de maintien en emploi. Les conventions développées par le FIPHFP, à destination des employeurs publics, permettent de structurer leur politique handicap mais aussi de développer des pratiques innovantes.

Les Universités ont une double mission d'enseignement et de développement de programmes de recherche scientifique et technologique. La recherche portant sur la compensation et l'accompagnement du handicap est une thématique que les deux fonds privé, l'AGEFIPH, et public, le FIPHFP, se doivent d'accompagner et de valoriser.

En région Hauts-de-France ces trois acteurs ont décidé de travailler ensemble autour de l'organisation d'un temps d'échange entre professionnels de l'accompagnement du handicap et chercheurs ou porteurs de solutions innovantes dans l'objectif de :

- Sensibiliser les référents handicap privés ou publics sur le sujet de l'innovation dans le cadre de l'interdisciplinarité, en mettant en avant le tissu régional
- Permettre de situer l'état de la recherche au sein des universités sur le sujet du handicap en favorisant les échanges autour d'intérêts communs
- Permettre d'alimenter des plans d'action en élargissant les connaissances et perspectives des référents handicap (recrutement-intégration, maintien [santé au travail], collaboration au secteur adapté et protégé, formation, management, alternance, communication...)

Le 17 septembre 2024, une première étape de présentation de solutions techniques ou technologiques était organisée dans les locaux de l'Université Polytechnique Hauts-de-France, solutions dont vous trouverez le descriptif dans ce fascicule.

Nous souhaitons en 2025 renouveler ce partenariat autour d'ateliers permettant de faire émerger à la fois besoins et propositions.

SOMMAIRE

Session Exosquelette

RehabByEXO : Exosquelette de rééducation à la marche pour personnes hémiplegiques	5
RE:HOME : Une réponse technologique aux besoins des enfants neurolésés	6
ErgoSkel : Dispositif d'assistance passive à la manutention	7
Les exosquelettes JAPET	8

Session Fauteuil roulant

Conception centrée utilisateur et approche Système de Systèmes pour améliorer l'autonomie des personnes à mobilité réduite utilisant un fauteuil roulant	10
Assistance pour un fauteuil roulant manuel qui s'adapte à vos capacités et à votre environnement	11
UPEAK : motorisation électrique amovible qui permet la propulsion, la direction et la marche arrière des fauteuils roulants manuels.	12
WheelMove : La solution de mobilité pour tous	13

Session Aides numériques

Système d'Aide à la Mobilité des Personnes avec Déficience Intellectuelle (SAMDI)	15
Analyser les déplacements autonomes des personnes présentant une déficience intellectuelle : L'intérêt d'une approche par triangulation théorique et méthodologique	16
SG HANDI – Serious Game de sensibilisation à l'intégration, à la prévention de la désinsertion professionnelle et au maintien dans l'emploi	17
Du chercheur à l'utilisateur : Une démarche pour élaborer un outil au service des aidants de personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer	18
ParkinsonCom : Logiciel d'aide à la communication pour des personnes atteintes de la maladie de Parkinson	19

Session Focus sur quelques structures et réseaux

Tiers Lieu d'expérimentation IN CITU	21
Partenariat Innovation APF France handicap	22
Le TechLab : Faciliter l'Accès au Numérique	23
Accélérateur Hauts-de-France : Le Collectif Handi'Tech	24

Session Exosquelette



RehabByEXO : Exosquelette de rééducation à la marche pour personnes hémiplegiques

Antoine Dequidt, Philippe Pudlo

Université Polytechnique Hauts-de-France, CNRS, UMR 8201 LAMIH, Valenciennes, France

Contact : Antoine.Dequidt@uphf.fr



RehabByEXO est un projet de recherche et d'innovation dans le domaine de la rééducation robotisée. Il porte sur la conception d'exosquelettes dédiés à la rééducation à la marche de patients hémiplegiques. Ce projet est parti d'un besoin exprimé au service de médecine physique et de réadaptation du CHU de Bordeaux. Plusieurs laboratoires de l'Institut Carnot ARTS se sont regroupés avec le CHU afin de développer des prototypes d'exosquelette à tester en milieu clinique. Les CIC-IT de Bordeaux et de Garches ont également rejoint le projet pour préparer et mettre en œuvre les différents essais. Le développement des prototypes s'est appuyé non seulement sur les travaux de recherche des laboratoires dans le domaine des sciences pour l'ingénieur mais aussi sur l'expertise des partenaires cliniques, le CHU et les CIC-IT. Pour pouvoir réaliser des essais cliniques, il est nécessaire d'inclure dès le début de la conception les aspects ergonomie, sécurité et les aspects réglementaires relatifs aux dispositifs médicaux.



Deux versions de prototypes ont été conçues. Le premier prototype, appelé vH (version hanche), est destiné aux premiers exercices mobilisant la hanche lésée du patient ; le second, appelé vGH (version genou et hanche), est destiné à la rééducation à la marche. Afin de définir les trajectoires de référence pour les exercices de rééducation, des mesures biomécaniques ont été effectuées. Ces travaux ont été menés au sein du laboratoire IBHGC des Arts et Métiers de Paris. La partie logicielle et commande des actionneurs a été développée au laboratoire LAMIH de l'Université Polytechnique Hauts-de-France, comprenant l'implémentation des différents types d'exercice, de la stratégie d'assistance motrice des patients et l'interface humain-machine. Le laboratoire LAMPA des Arts et Métiers d'Angers, spécialiste des matériaux composites et des procédés de fabrication, a pris en charge la conception mécanique et la réalisation des prototypes.



RehabByEXO est un projet structurant cofinancé par l'Institut Carnot ARTS, la région Hauts-de-France et la Communauté d'agglomération d'Angers Loire Métropole.



RE:HOME : Une réponse technologique aux besoins des enfants neurolésés

Laurent Peyrodie

JUNIA

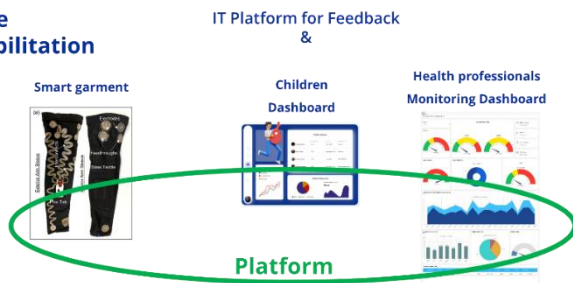
Contact : laurent.peyrodie@junia.com

JUNIA, en collaboration avec ses partenaires européens mène le projet RE:HOME. L'objectif de ce projet est d'offrir à des enfants cérébrolésés des dispositifs de rééducation de type exosquelette qui soutiennent leur développement moteur et leur autonomie, offrant une rééducation adaptée, personnalisée et accessible à domicile tout en réduisant la pression sur les infrastructures médicales. L'usage de ces technologies permettra une amélioration de l'accès aux soins (réduction des déserts médicaux) et de la qualité de vie des enfants concernés (une naissance sur mille). Avec un soutien financier de 6,47 millions d'euros du programme Nord Ouest Europe et un budget total de 10,7 millions d'euros, le projet RE:HOME se déploie sur 4 ans (2024-2028), rassemble 13 partenaires de Belgique, France, Pays-Bas et Allemagne et aspire à créer un réseau de professionnels pour favoriser les développements techniques, l'industrialisation et l'usage à destination des professionnels de santé afin de promouvoir et étendre leurs usages dans toute la zone Europe

RE:HOME vise à atteindre plusieurs objectifs pour transformer la rééducation motrice pédiatrique :

Proposer des modules d'exosquelette (chevilles, hanches et membres inférieurs, dont Ines, développé par JUNIA. Des essais pilotes valideront les modules en évaluant les apports de ces nouvelles fonctionnalités. Mettre en place des exercices de rééducation au domicile avec une évaluation reposant sur une collecte d'information massive assurée par une nouvelle plateforme informatique associée à une combinaison textile intelligente, intégrant des capteurs et également développée dans le cadre du projet. L'analyse des données permettra de proposer une harmonisation des pratiques par l'apport de nouveaux protocoles pour la rééducation à domicile et contribuera à la diminution des déserts médicaux. Des modules de formations seront proposés afin de favoriser l'usage, la compréhension et le développement de ces technologies innovantes.

Home rehabilitation



Modules exosquelettes





ErgoSkel : Dispositif d'assistance passive à la manutention

Khalil Ben Mansour

Centre d'Expertise en Biomécanique du Mouvement, UTC, CNRS, BMBI UMR 7338

Contact : khalil.ben-mansour@utc.fr

L'introduction des exosquelettes en milieu professionnel constitue une innovation prometteuse pour le maintien au travail, particulièrement pour les salariés exposés à des tâches physiquement exigeantes ou présentant des limitations fonctionnelles. Cette solution s'intègre dans une démarche de prévention hiérarchisée des troubles musculosquelettiques (TMS), priorisant l'élimination des risques à la source, la limitation de leur aggravation, et la réinsertion durable. Lorsque ces mesures s'avèrent insuffisantes, le recours à un exosquelette – ciblant des tâches spécifiques (port de charges, postures statiques prolongées) – devient pertinent, sous réserve d'une analyse rigoureuse des risques et d'une intégration structurée (évaluation des besoins, sélection technologique, formation des utilisateurs, suivi et ajustement si besoin).

Notre équipe du laboratoire BMBI (Biomécanique et Bio-Ingénierie, Université de Technologie de Compiègne) a appliqué cette méthodologie pour répondre aux besoins de la société FM Logistic, dans l'objectif de développer une solution adaptée aux contraintes de manutention, visant à prévenir les TMS et assurer le maintien au travail des opérateurs. Le dispositif développé, une assistance physique non robotisée, combine une architecture ergonomique et un design optimisé pour réduire jusqu'à 60% la charge articulaire et musculaire sur les membres supérieurs et le rachis, tout en préservant la liberté de mouvement lors de manutentions. Actuellement déployé à l'échelle industrielle, ce système illustre le potentiel des exosquelettes comme solution complémentaire pour la santé au travail.





Les exosquelettes JAPET

Sihem Seghiri

JAPET

Contact : sihem.seghiri@japet.eu

Le développement technologique récent des exosquelettes robotisés ouvre de nouvelles perspectives thérapeutiques dans la prise en charge des pathologies lombaires chroniques, telles que les lombalgies et les hernies discales. Les exosquelettes JAPET constituent une innovation majeure dans ce domaine, reposant principalement sur la technologie de traction vertébrale dynamique externe. Cette technique agit en réduisant activement les contraintes mécaniques exercées sur les disques intervertébraux par une décompression dynamique ciblée, permettant ainsi un soulagement significatif des douleurs lombaires et contribuant à l'amélioration globale de la qualité de vie des utilisateurs.

Le processus d'intégration de ces dispositifs dans la pratique médicale implique un cadre réglementaire rigoureux, spécifiquement celui du marquage CE médical européen, qui impose la réalisation préalable d'investigations cliniques approfondies. Ces investigations ont pour objectif d'évaluer scientifiquement les performances cliniques des dispositifs médicaux, tant sur le plan de leur efficacité thérapeutique que sur celui de la sécurité d'utilisation pour les patients.

À ce titre, l'étude clinique « ExoPathologie » fournit des résultats préliminaires encourageants et scientifiquement validés concernant l'efficacité thérapeutique des exosquelettes JAPET. Cette

étude montre une réduction significative et statistiquement robuste de la douleur ressentie par les utilisateurs, associée à une amélioration notable et mesurable de leur qualité de vie. Plus précisément, les données rapportent une diminution moyenne de l'intensité de la douleur allant de 2,03 à 2,90 points, ainsi qu'une augmentation significative de près de 9 points sur 100 dans l'évaluation de la qualité de vie. De plus, les évaluations de satisfaction effectuées auprès des utilisateurs soulignent une appréciation croissante et durable dans le temps, témoignant ainsi de l'acceptabilité du dispositif à long terme.

Enfin, l'intégration concrète des exosquelettes JAPET dans différents contextes industriels, tels que l'industrie automobile ou le secteur énergétique, démontre leur efficacité opérationnelle. Les résultats indiquent une diminution notable des douleurs lombaires ainsi qu'une réduction sensible du nombre d'arrêts de travail, facilitant ainsi le maintien des salariés en activité professionnelle, même lorsque celle-ci implique des contraintes biomécaniques importantes (port de charges lourdes, travail en position penchée, rotations fréquentes du buste). Ces observations confirment l'intérêt majeur de ces dispositifs médicaux innovants pour la prévention des risques professionnels et la gestion durable des pathologies lombaires sur le lieu de travail.

Session Fauteuil roulant



Conception centrée utilisateur et approche Système de Systèmes pour améliorer l'autonomie des personnes à mobilité réduite utilisant un fauteuil roulant

Gilles Tagne

Laboratoire CRISAL, équipe SoftE

Contact : gilles.tagne@junia.com

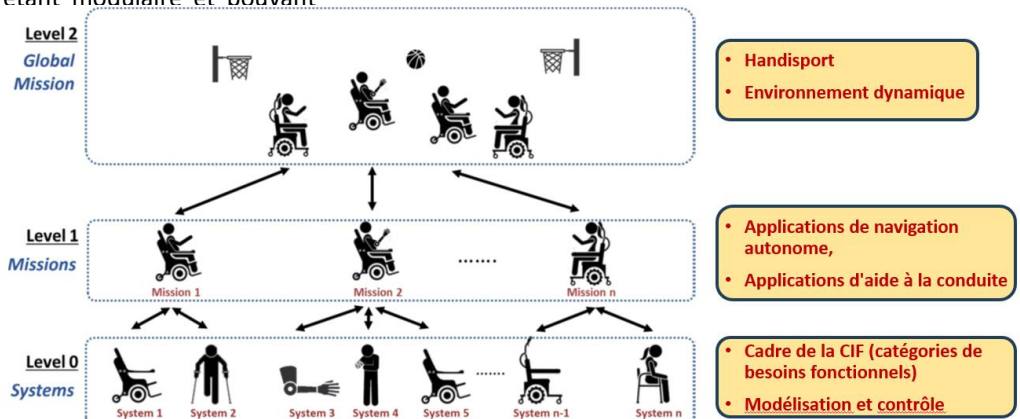
Les avancées technologiques de ces dernières années ont largement favorisé le développement des technologies pour améliorer l'autonomie des personnes. De plus, les études montrent qu'une faible partie des technologies développées est effectivement utilisée par les utilisateurs finaux. Cela est dû en partie au fait que le besoin réel de l'utilisateur final n'ait pas été placé au centre de la conception des solutions proposées. Par ailleurs, dans la pratique, les différents équipements ou applications développés pour aider les Personnes à Mobilité Réduite (PMR) sont très souvent des systèmes cyber physiques isolés mais qui doivent être amenés à réaliser une mission commune. Le défi est donc double, celui de concevoir de nouveaux modules de manière appropriée avec une approche unifiée permettant d'étudier et d'analyser ces différents composants en interaction entre eux et avec la personne à mobilité réduite. L'approche de conceptualisation par les Systèmes de Système (SdS) pourrait être pertinente dans un tel cas.

Pour répondre à ces deux défis, à savoir : proposer des modules technologiques répondants aux besoins des utilisateurs finaux tout en étant modulaire et pouvant

fonctionner en coopération afin d'améliorer l'autonomie des personnes à mobilité réduite, nous proposons une solution de conception intégrée de modules et applications combinant l'approche système de systèmes et la conception centrée utilisateur.

Partant de la conception centrée utilisation de modules répondant à un besoin fonctionnel d'une personne à mobilité réduite, des applications d'interaction avancées (SdS) sont proposées dépendant de l'acceptabilité par la personne des modules développés. Des exemples d'applications permettent d'illustrer la pertinence de l'approche de conception proposé comme l'illustre la figure ci-après. Partant du besoin fonctionnel de mobilité de la PMR au niveau 0 du SdS, des applications de navigations semi-autonomes peuvent être développées au niveau 1 et des applications plus complexes, à l'instar de l'handisport peuvent être développées au niveau 2 du SdS. Il sera alors question de développer un prototype de fauteuil et orthèse connecté dans le cadre du projet CPER RITMEA.

Exemple d'application de conception centrée utilisateur et approche système de systèmes pour améliorer l'autonomie des personnes à mobilité réduite utilisant un fauteuil roulant





Assistance pour un fauteuil roulant manuel qui s'adapte à vos capacités et à votre environnement

Amel Ait Ghezala

Université Polytechnique Hauts-de-France, CNRS, UMR 8201 LAMIH, Valenciennes, France

Contact : Amel.Aitghezala@uphf.fr

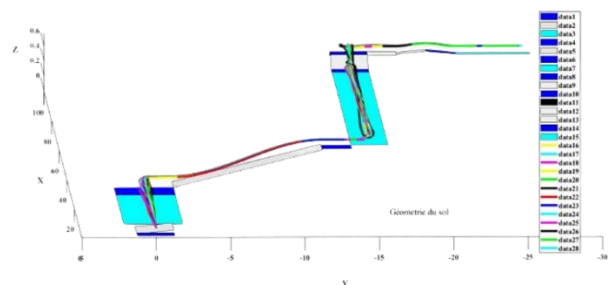
L'usage du fauteuil roulant manuel (FRM) demeure contraignant pour de nombreuses personnes à mobilité réduite, en particulier dans des environnements complexes tels que les pentes, les dévers ou les sols irréguliers. Les systèmes d'assistance existants, souvent uniquement basés sur la force de l'utilisateur, ne prennent pas en compte les caractéristiques du terrain et peuvent devenir inefficaces, voire pénalisants, notamment lorsque la batterie est faible ou dans des conditions difficiles.

L'un des principaux défis scientifiques et techniques réside dans la conception de systèmes d'assistance capables de s'adapter à la fois aux capacités de l'utilisateur et aux contraintes géométriques du sol, tout en intégrant les limites physiques des dispositifs, telles que les couples moteurs, l'autonomie énergétique et les exigences de sécurité.

Dans ce contexte, l'intervention du 17 septembre 2024 a permis de présenter un système innovant d'assistance pour fauteuil roulant manuel à assistance électrique (FRM-AE), conçu autour de l'interaction dynamique entre l'utilisateur, le fauteuil et l'environnement. Ce système repose sur une modélisation de cette interaction, couplée à un algorithme d'assistance adaptative. Trois schémas de déplacement ont été définis et évalués : sans assistance, assistance classique (disponible sur le marché), et assistance adaptative. L'assistance adaptative, intégrant à la fois l'effort fourni par l'utilisateur et la géométrie du sol, a démontré une nette amélioration du déplacement en FRM-AE : réduction significative de l'effort de propulsion et du nombre de poussées nécessaires, avec une préférence affirmée par 72,7 % des participants aux tests.



Simulateur dynamique de FRM
PSCHITT-PMR, laboratoire LAMIH, Valenciennes.



Tests-utilisateurs : 28 utilisateurs.

Ces expérimentations ont été réalisées grâce à un simulateur dynamique de FRM développé au laboratoire LAMIH, permettant une évaluation sécurisée et réaliste avant un déploiement en conditions réelles.



UPEAK : motorisation électrique amovible qui permet la propulsion, la direction et la marche arrière des fauteuils roulants manuels.

Valentin Pierrat

UPEAK

Contact : valentin.pierrat@hotmail.com

UPEAK est une motorisation électrique amovible qui permet la propulsion, la direction et la marche arrière des fauteuils roulants manuels. Le système est conçu pour s'installer de façon non destructrice sur tous les types de châssis : fixe ou pliant.

UPEAK a initialement été créé pour traiter les TMS chez les utilisateurs actifs. Avec le développement du système, de nouveaux publics ont émergé : les seniors, les personnes en rééducation, les enfants et les aidants.

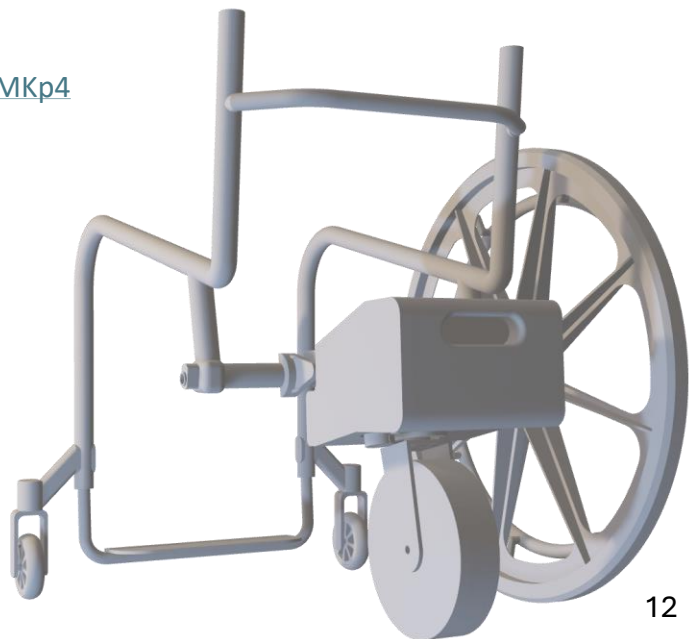
Ces nouveaux publics, tout comme les utilisateurs actifs ont besoin d'une solution pour se déplacer sans effort, sans utiliser les mains courantes, en toute autonomie (*pas besoin de personne tierce pour installer le module*), le tout en conservant la modularité du fauteuil.

UPEAK répond à ce besoin avec une solution adaptable, légère, compacte, facile à installer et qui s'adapte aux utilisateurs (*notamment avec ses différents systèmes de commandes*). En utilisant UPEAK, les utilisateurs soulagent leurs membres supérieurs pour prévenir (*voire guérir les TMS – étude clinique nécessaire pour revendiquer ce bénéfice*) tout en permettant aux utilisateurs de rester indépendant le plus longtemps possible.

Ainsi, UPEAK apporte une solution innovante qui transforme les FRM en fauteuil roulant électrique pour améliorer la mobilité et l'autonomie des utilisateurs en FRM.

Vidéos de présentation (en anglais) :

<https://www.youtube.com/watch?v=sh-SkB4MKp4>





WheelMove : La solution de mobilité pour tous

Amaury Dupas, Kevin Surbled

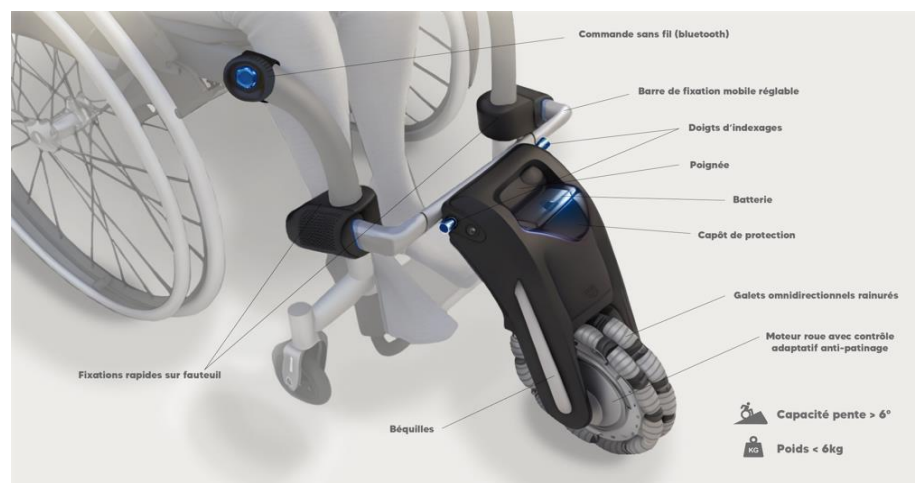
Wheelmove

Contact : amaury.dupas@wheelmove.eu; kevin.surbled@wheelmove.eu

Se déplacer en fauteuil roulant manuel sur terrains irréguliers est difficile, voire impossible, limitant la mobilité et l'accès aux espaces publics. Les solutions actuelles, lourdes et coûteuses, ne répondent pas aux besoins des utilisateurs.

Le système WheelMove, compact et facile à installer, transforme n'importe quel fauteuil roulant manuel en tout-chemin électrique. Il se compose d'une roue omnidirectionnelle, d'un moteur électrique et d'une batterie amovible, offrant une autonomie de 25 km. La vitesse et la direction sont contrôlées intuitivement via un boîtier ergonomique et les mains courantes.

WheelMove, entreprise compiègnoise incubée par EURASENIOR et EURASANTÉ, et soutenue par AXA via le HandiLab, a participé à la journée innovation sur le handicap organisée à l'Université Polytechnique Hauts-de-France (UPHF). Cet événement a mis en lumière les dernières avancées technologiques dans le domaine du handicap. WheelMove a eu l'honneur de participer à une table ronde dédiée au fauteuil roulant. Ce fut l'occasion pour WheelMove de s'engager dans des échanges enrichissants sur la mobilité et de rencontrer des personnes partageant le même désir d'améliorer la vie des personnes à mobilité réduite.



Session Aides numériques



Système d'Aide à la Mobilité des Personnes avec Déficience Intellectuelle SAMDI

Sophie Lepreux

Univ. Polytechnique Hauts-De-France, LAMIH CNRS UMR 8201, France

Contact : Sophie.Lepreux@uphf.fr

Dans un contexte où la France compte 900 000 personnes présentant une déficience intellectuelle DI (20 % des personnes en situation de handicap) et où les politiques mettent l'inclusion et la participation sociale au cœur des lois régissant les droits des personnes en situation de handicap, nous avons souhaité mener un projet de recherche avec les associations représentatives de cette population (APEI et Nous Aussi) visant à les aider dans leur mobilité du quotidien.

La problématique scientifique du projet est de répondre aux difficultés de déplacement des personnes présentant une déficience intellectuelle qui réduisent leur participation sociale et leur autonomie. Pour cela, l'objectif du projet vise à développer un système d'aide à la mobilité adapté aux personnes présentant une déficience intellectuelle, afin de favoriser le développement de l'autonomie en navigation, et qui s'adapte au contexte (environnement, transports, utilisateur).

Nous avons dans un premier temps analysé les besoins des personnes en termes de déplacement, de difficulté et de possibilité technologique. Dans un second temps, suivant une approche centrée utilisateur et complétée de la méthode de la rédaction en FALC (Facile à Lire et A Comprendre), nous avons pu concevoir et évaluer des solutions en termes d'interaction Humain-Machine en mobilité. Nous avons proposé un ensemble de solutions qui ont été validées lors des ateliers successifs de conception (guidage par Photo sur Smartphone, préférence en termes de modalité d'interaction etc.). L'équipe du projet a proposé des solutions de types guidelines, des solutions qui peuvent être utilisées dans le développement du système d'aide à la mobilité visé par le projet. Le travail a permis un ensemble de publications scientifiques

Nous avons compté 20 participants aux ateliers Focus Groups (pilote par PSITEC U-Lille), 10 participants aux ateliers de co-conception et 45 personnes présentes lors de la séance de restitution et de clôture du projet.

Références

- Guedira Y., Lepreux S., Kolski C. (2022). Pedestrian Navigation through Pictograms and Landmark Photos on smart glasses: a pilot study. Proceedings of the 19th International Conference on Human-Computer Interaction RoCHI 2022 (6-7 October), Craiova, Romania, pp. 13-20, octobre
- Guedira Y., Kolski C., Lepreux S. (2022). Aide à la navigation par pictogrammes et photos de points de repère sur lunettes connectées. Démonstration, IHM 2022, 33ème Conférence Internationale Francophone sur l'Interaction Humain-Machine, Namur, Belgium, avril.
- Guedira Y., Mengue-Topio H., Lepreux S., Letalle L., Duthoit M., Pudlo P., Courbois Y., Kolski C. (2023). Démarche de Conception Centrée Utilisateur de Systèmes d'Aide numériques à la Mobilité pour Personnes avec Déficience Intellectuelle. Adjunct Proceedings of the 34th Conference on l'Interaction Humain-Machine, IHM 2023, ACM, Troyes, France, pp. 1-6, avril
- Guedira Y., Lepreux S., Kolski C. (2024). A Wizard of Oz Pilot Study for Designing an Adaptive Pedestrian Navigation System. In C. Kolski, M.C. Mihaescu and T. Rebedea (Eds.), AI Approaches for Designing and Evaluating Interactive Intelligent Systems, pp 45–68, Springer

Kolski, C. (2023). Human-centered design involving people with disabilities: a few research avenues based on methodological considerations. Seminar, COPPE, Université Fédérale de Rio de Janeiro (UFRJ), Brésil, novembre.

Kolski, C. (2023). Requirement analysis and evaluation of interactive systems: approaches involving people with disabilities. Keynote speech, RoCHI 2023, Cluj-Napoca, Roumanie, septembre.



Analyser les déplacements autonomes des personnes présentant une déficience intellectuelle : L'intérêt d'une approche par triangulation théorique et méthodologique

Hursula Mengue-Topio, Maître de Conférences *Psychologie du handicap*

Laboratoire PSITEC ULR 4072-Université de Lille

Contact : Hursula.mengue-topio@univ-lille.fr

Cette communication présente un ensemble de travaux en lien avec la mobilité des personnes présentant un trouble du développement intellectuel (TDI).

En effet, la grande majorité de nos activités quotidiennes requièrent de se déplacer de façon autonome au sein d'environnements familiers ou nouveaux. Chez les personnes qui présentent un TDI, on observe une forte restriction des déplacements bien que l'accès à la communauté et aux ressources disponibles soit inscrit dans les recommandations internationales et les préoccupations des pouvoirs publics (convention des Nations Unies, 2010 ; loi de l'égalité des chances et de participation à la citoyenneté, 2005). Moins étudiée que d'autres leviers de l'inclusion sociale tels que l'éducation et la formation, la citoyenneté, l'emploi ou l'habitat ; la mobilité de ces personnes est, toutefois, explorée séparément à travers différentes disciplines scientifiques. Celles-ci, mobilisent des cadres conceptuels, théoriques différentes et des techniques méthodologiques propres à chaque discipline. Cette communication comporte un double objectif : discuter de l'intérêt, voire la nécessité d'adopter une approche par triangulation (des sources, méthodes de recueil et d'analyse des données, des approches théoriques) en vue d'étudier les déplacements chez les personnes présentant un TDI, compte tenu de la complexité de l'objet de recherche. Le second objectif consiste à illustrer l'intérêt de la triangulation en présentant les résultats d'une étude d'acceptabilité relative à la création d'un système d'aide à la mobilité destiné à la mobilité des personnes qui présentent une déficience intellectuelle (projet SAMDI). Dans le cadre de ce projet, qui a rassemblé des chercheurs en Psychologie et en Informatique (Interactions homme-machine) des adultes ayant une Déficience intellectuelle et des profils d'autonomie dans les déplacements très variables ont participé à trois focus groupes. Les principaux résultats de l'étude montrent plutôt un jugement favorable quant à l'utilisation d'un tel outil une fois créée. Cette aide technologique (AT), devrait être personnalisée, être adaptée au contexte des déplacements, au trajet et aux capacités de l'utilisateur. Une technologie implémentée sur le téléphone du futur usager, avec des informations données dans des modalités visuelles et auditives et délivrées à des moments critiques du trajet est à privilégier.

Enfin, une formation adaptée aux personnes, une fonction de géolocalisation et des personnes ressources à contacter en cas d'urgence sont essentielles pour une utilisation effective au quotidien.



SG HANDI – Serious Game (SG) de sensibilisation à l'intégration, à la prévention de la désinsertion professionnelle et au maintien dans l'emploi des personnes en situation de handicap

Yosra Mourali¹, Benoit Barathon², Maxime Bourgois Colin², Sondes Chaabane¹, Raja Fassi³, Alice Ferrai⁴, Yohan Guerrier¹, Dorothée Guilain⁴, Christophe Kolski¹, Yoann Lebrun⁵, Sophie Lepreux¹, Philippe Pudlo¹, Jason Sauvé⁶

¹ Univ. Polytechnique Hauts-de-France, CNRS, UMR 8201 – LAMIH, Valenciennes / ² Emploi et Handicap Grand Lille, Marcq en Baroeul / ³ HandiexpeRh, Marcq en Baroeul / ⁴ Handyn'Action, Valenciennes / ⁵ Serre numérique, Valenciennes / ⁶ ARACT Hauts-de-France, Lille

Contact : christophe.kolski@uphf.fr

Le projet SG-HANDI a conduit à la proposition et à l'évaluation d'un jeu sérieux sur table interactive munie de la technologie RFID. Cette technologie permet d'exploiter des objets tangibles. Ce jeu sérieux a pour objectif d'être utilisé dans le cadre de sessions de sensibilisation relatives au thème : emploi et handicap. Il est à destination des acteurs de l'entreprise (dirigeants, managers et collaborateurs valides et en situation de handicap), les mettant simultanément en « jeu » sur un support interactif.

Les partenaires du projet étaient l'ARACT Hauts-de-France (coordinateur), le LAMIH, Emploi et Handicap Grand Lille, HandiexpeRh, Handyn'Action et la Serre Numérique. Il a été évalué dans le cadre de 11 sessions de sensibilisation (cf. illustration ci-dessous). Il a aussi été valorisé dans plusieurs publications scientifiques [1] [2] [3]. Les évaluations permettent d'envisager différentes perspectives de recherche, de développement et de diffusion.



Bibliographie

- [1] Mourali Y., Barathon B., Bourgois Colin M., Chaabane S., Fassi R., Guerrier Y., Guilain D., Kolski C., Lebrun Y., Lepreux S., Sauvé J. (2023). Conception centrée utilisateur d'un jeu sérieux sur table interactive avec objets tangibles : application au handicap en entreprise. *IHM'23, 34ème conférence internationale francophone sur l'Interaction Humain-Machine*, Troyes, France, avril.
- [2] Mourali Y., Barathon B., Bourgois Colin M., Chaabane S., Fassi R., Ferrai A., Guerrier Y., Guilain D., Kolski C., Lebrun Y., Lepreux S., Pudlo P., Sauvé J. (2024). Serious game for company governance: supporting integration, prevention of professional disintegration and job retention of people with disabilities. In *Engineering Interactive Computer Systems. EICS 2023 International Workshops and Doctoral Consortium - Swansea, UK, June 26-27, 2023, Selected Papers, LNCS 14517*, Springer, Cham, pp. 41-49.

- [3] Mourali Y., Barathon B., Bourgois Colin M., Chaabane S., Fassi R., Ferrai A., Guerrier Y., Guilain D., Kolski C., Lebrun Y., Lepreux S., Pudlo P., Sauvé J. (2023). Design and Prototyping of a Serious Game on Interactive Tabletop with Tangible Objects for Disability Awareness in Companies. In D. Archambault & G. Kouroupetroglou (Eds.), *Assistive Technology: Shaping a Sustainable and Inclusive World*, IOS Press, pp. 318-325.



Du chercheur à l'utilisateur : une démarche pour élaborer un outil au service des aidants de personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer

Albine Courdent

Laboratoire de la Barrière Hémato Encéphalique, Maison pour la science en Nord-Pas-de-Calais

Contact : albine.courdent@univ-lille.fr

Pour permettre aux aidants de malades de mieux comprendre la maladie d'Alzheimer afin de mieux accompagner leurs proches, les chercheurs du Laboratoire de la Barrière Hémato Encéphalique de Lens ont conçu un support interactif sous la forme d'un serious game numérique. Avec des membres de l'Association France Alzheimer et des développeurs de jeux numériques, ils ont mis en scène des moments de vie critiques pour pointer ce que la maladie entraîne au quotidien en mettant en évidence les mécanismes biologiques et des solutions concrètes. Grâce à des rencontres entre les chercheurs, les usagers et les concepteurs, des conditions de transmission de savoirs « utiles » ont pu être identifiées. Un style « bande dessinée » a été adopté pour articuler, par l'illustration, les connaissances scientifiques aux attentes du quotidien. Dans chaque situation, l'aidant peut tester différents comportements et en apprécier les effets. Il peut aussi accéder à l'explication scientifique des phénomènes et aux atténuations des effets que peuvent apporter : l'alimentation, la vie sociale, les approches médicamenteuses issues de la recherche. C'est la vision globale des interactions entre les patients, leur famille, les praticiens et les chercheurs qui a été prise en compte pour diffuser le jeu aux aidants qui en ont fait la demande.



ParkinsonCom

Logiciel d'aide à la communication pour des personnes atteintes de la maladie de Parkinson

Káthia Marçal de Oliveira, Philippe Pudlo, Christophe Kolski,
Sophie Lepreux, Véronique Delcroix, Yohan Guerrier
Univ. Polytechnique Hauts-De-France, LAMIH CNRS UMR 8201, France
Anne Blanchard-Dauphin
Service de Médecine physique et de réadaptation, CHU de Lille, France
Contact : Kathia.Oliveira@uphf.fr



De nos jours, les maladies neurologiques représentent la cause principale d'invalidité dans le monde mais aussi la deuxième cause de mortalité. La maladie de Parkinson est l'une de celles-ci dont le nombre de cas a le plus augmenté depuis les années 90. La maladie de Parkinson concerne 200 000 cas en France et 50 000 en Belgique. Les conséquences sur la qualité de vie et la participation sociale des patients en font un enjeu majeur de santé publique, notamment à l'égard du manque de réponses liées aux symptômes non-moteurs qui concernent la communication et par extension l'isolement social. En effet, si la maladie est connue et généralement associée aux difficultés motrices (tremblements, lenteur, raideur), les difficultés de communication surviennent à un certain stade de la maladie (manque du mot, intelligibilité de la parole, faible élocution). C'est sur base de ces constats que le projet ParkinsonCom entendait apporter une solution à destination des patients et de leurs accompagnants.



Le projet ParkinsonCom est le fruit d'une collaboration transfrontalière entre différents milieux œuvrant en faveur de la maladie de Parkinson (des personnes atteintes par la maladie, des professionnels de santé et d'accompagnement, des proches, des associations Parkinson) et des partenaires universitaires franco-belges. Le projet est issu d'une recherche participative basée sur l'analyse des besoins, le développement d'un outil de communication et des formations. La portée transfrontalière du projet ParkinsonCom a ainsi permis de capitaliser les besoins, d'élaborer des solutions et des recommandations, et ce, de part et d'autre de la frontière franco-belge.



Intervenants professionnels, patients et aidants proches se sont engagés au sein de tous les modules de travail du projet à la demande des chercheurs et développeurs des équipes du laboratoire de recherche LAMIH UMR CNRS 8201 de l'Université Polytechnique Hauts-de-France, l'Université de Mons et Drag'On Slide. Au total, quatre-vingt-quinze (95) personnes atteintes de la maladie de Parkinson (53 de France, 40 de Belgique et 2 d'autres pays) ont participé à la construction du logiciel, dont 30 de la région transfrontalière (15 des Hauts-de-France et 15 de Wallonie) qui ont participé à l'évaluation finale de la dernière version du logiciel, auxquelles il faut ajouter 5 professionnels de santé (3 en France et 2 en Belgique) et 7 experts du vécu (5 en France et 2 en Belgique). De plus, 111 visites sur le terrain (58 en France et 53 en Belgique) ont été effectuées par l'équipe du projet (après décembre de 2021) afin de s'assurer que le logiciel développé répondait le plus adéquatement possible aux besoins identifiés par le public cible. En outre, des formations ont été dispensées de part et d'autre de la frontière pour, notamment, assurer une meilleure connaissance de la maladie de Parkinson, mais aussi des ressources mobilisables pour un meilleur accès aux services.



Session Focus sur quelques structures et réseaux



Tiers Lieu d'expérimentation IN CITU

Arnaud Louis, Chef de projet

Tiers Lieu d'Expérimentation IN CITU

Contact : contact@incitu-hdf.fr

Le Tiers Lieu d'expérimentation IN CITU (Innovation en santé numérique) s'inscrit dans la dynamique de l'appel à projet "Tiers Lieu d'Expérimentation" de la Caisse des Dépôts, impulsé par le plan France 2030. Ce projet vise à répondre aux difficultés rencontrées par les porteurs de projets en santé numérique, notamment en termes de besoins des usagers et d'intégration dans les pratiques professionnelles. Les recherches en santé numérique sont souvent menées dans des hôpitaux qui ne disposent pas toujours des méthodologies et expertises nécessaires.

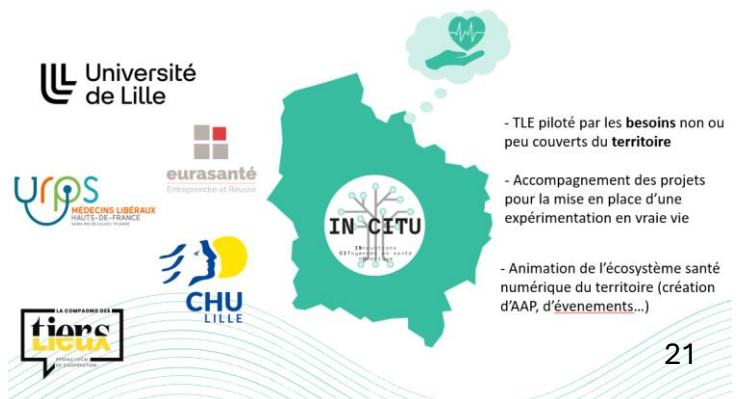
Le TLE IN CITU propose des terrains d'expérimentation où les usagers, les professionnels de santé et les porteurs de projets peuvent se rencontrer. Actuellement, il existe 25 TLE répartis sur tout le territoire français, (depuis dix nouveaux ont été créés, pour évaluer les solutions numériques de demain).

Le TLE IN CITU est un consortium de cinq partenaires : le CHU de Lille (le porteur du projet), Eurasanté, l'Université de Lille, la Compagnie des Tiers Lieu ainsi que l'URPS Médecins Libéraux Hauts de France. Lancé en 2023, ce tiers lieu généraliste accompagne tous les projets d'innovation en santé numérique, sans thématique précise (contrairement à d'autres Tiers Lieu). Il se distingue par sa volonté à vouloir réaliser des expérimentations sur tout le territoire des Hauts de France (en insistant sur le lien ville-hôpital et son pilotage basé sur les besoins du territoire).

IN CITU offre un accompagnement aux porteurs de projets afin d'accéder à des terrains d'expérimentation pertinents, en fonction des besoins d'évaluation de leur projet. Les expertises disponibles incluent de l'aide méthodologique, l'évaluation médico-économique, l'usage des solutions numériques et la conformité aux doctrines du numérique en santé. Si le projet est jugé prioritaire, il bénéficie également d'un accompagnement à la recherche de financement (principalement via réponse à des appels à projets) afin de financer l'expérimentation.

Pour définir si un projet intègre le tiers lieu ou non (et définir s'il est prioritaire), c'est le comité d'intérêt qui intervient. C'est l'organe central d'IN CITU, il est composé de médecins (hospitalier et de ville), d'un patient expert, un aidant, un cadre de santé et d'un directeur de média spécialisé. Ce comité évalue si les projets répondent aux besoins prioritaires du territoire des Hauts-de-France, en s'appuyant sur des études et sur le Plan Région de Santé de l'ARS. Il examine également la valeur différenciante des innovations et les meilleurs terrains d'expérimentation.

Désormais, IN CITU n'a plus seulement une démarche réactive par rapport au projet, mais adopte une démarche proactive en lançant des appels à projets sur des thématiques identifiées comme prioritaires, afin de répondre directement aux besoins du terrain.





Partenariat Innovation APF France handicap

Aurélié BREFORT, Chargée de mission Offre de service et développement
Direction Régionale Hauts-de-France, APF France handicap
Contact : aurelie.brefort@apf.asso.fr

APF France handicap, un partenaire de la compensation

Les prestations « Appuis Spécifiques » financées par l'Agefiph et le FIPHFP apportent des éléments objectifs et contextualisés sur les capacités, le potentiel et les restrictions d'une personne en situation de handicap (APF France handicap est prestataire pour le handicap moteur et les maladies chroniques invalidantes). Cet appui éclaire la mission d'accompagnement en identifiant des solutions de compensation efficaces, appuyant à leur mise en œuvre si nécessaire et favorisant l'autonomie de la personne bénéficiaire.



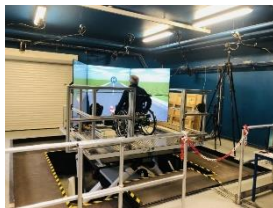
APF France handicap, une expertise numérique

Solution numérique au service de l'accessibilité pour toutes et tous, Picto Access accompagne depuis 2015 les établissements recevant du public (ERP) et des travailleurs (ERT) ainsi que les réseaux de transport et les bailleurs avec pour objectif l'amélioration des conditions d'accueil de toutes les personnes quelles que soient leurs déficiences et leurs fragilités.



APF France handicap, une expertise numérique

Les personnes en situation de handicap sont amenées à faire preuve de bon sens et d'ingéniosité pour faciliter l'exécution des différentes tâches du quotidien, notamment pour se déplacer dans l'environnement : elles développent une expertise d'usage complémentaire à l'expertise des professionnels.



APF France handicap participe au Pôle de Recherche et d'Innovation en Mobilité et Handicap de la région Hauts-de-France. Ce consortium d'acteurs engagés du territoire de Valenciennes collabore à la mise en œuvre d'une offre de services plurielle et une approche transversale des projets des structures du territoire.

Valoriser les compétences scientifiques, techniques et d'innovation, en faisant naître de nouvelles coopérations dans le domaine de la mobilité durable et inclusive.



Le TechLab : Faciliter l'Accès au Numérique

Tania Malaquin, Ergothérapeute conseil
TechLab APF France handicap

Contact : tania.malaquin@apf.asso.fr

Le TechLab accompagne l'accès à la communication et au numérique pour les personnes en situation de handicap. Ses activités s'organisent autour de deux axes principaux : faciliter l'accès au numérique et promouvoir l'innovation inclusive.

Face à la digitalisation croissante, le TechLab propose des services complémentaires pour réduire la fracture numérique. L'équipe réalise mensuellement une sélection issue de sa veille active et rédige des tests de solutions numériques sous forme de fiches techniques détaillées pour faciliter les choix des professionnels, particuliers ou aidants. Les experts du TechLab proposent des conseils personnalisés aux particuliers et aux professionnels, pour identifier les solutions les plus adaptées à chaque situation. Le service de prêt de matériel permet d'expérimenter ces technologies avant une éventuelle acquisition, avec un accompagnement adapté aux besoins spécifiques.

Dans le domaine de l'innovation inclusive, le TechLab s'appuie sur l'expertise des utilisateurs en situation de handicap et promeut une approche inclusive des processus de développement via la conception universelle. Cette démarche conjugue une expertise de terrain et une expertise académique. Le principe du *"design for one, extend to many"* permet ainsi de développer des solutions technologiques adaptées bénéficiant à un public plus large.

Que vous recherchiez des solutions pour vous-même, un proche, un collègue, dans le cadre personnel, scolaire ou professionnel, pensez à explorer les ressources disponibles sur le site : <https://techlab-handicap.org>.



Accélérateur Hauts-de-France : Le Collectif Handi'Tech

Guillaume Lucas, Carole Wattier, Bruno Cavaco

Contact : guillaume@virtysens.com

Le **Collectif Handi'Tech Hauts-de-France** accélère l'innovation et l'entrepreneuriat dans le domaine du handicap, **en fédérant** entreprises, startups et institutions autour des technologies inclusives. En collaboration notamment avec **French Tech Lille**, **HDFID** les **Universités de Valenciennes et de l'Artois** et **APF France handicap**, il promeut une Tech plus juste et accessible à toutes et tous.

Depuis sa création en **février 2022**, et son lancement officiel en **octobre 2022 en présence de la Ministre Geneviève Darrieussecq**, il a signé des partenariats stratégiques et participé à des événements majeurs tels que le **salon AUTONOMIC**, la **semaine du Numérique**, les **Jeux Paralympiques 2024** et soutient le projet **JUNIA M.O.T.I.O.N.**, qui développe un exosquelette pour enfants atteints de paralysie cérébrale.

En **2023 et 2024**, le Collectif a organisé et pris part à diverses initiatives : forums, événements autour du sport et du handicap, et ateliers sur la santé, l'innovation et l'inclusion numérique, et même l'IA au service du handicap.

L'Afterwork intitulé "Incredible tech", ainsi que l'évènement « Handi Tech Day » ont été des succès, témoignant de la capacité du Collectif à fédérer et à initier de nouvelles dynamiques.

Il continue de structurer la filière **HandiTech**, favoriser la coopération public-privé, et impulser des avancées technologiques pour améliorer la vie des personnes en situation de handicap.



