
English section below

Intitulé de l'offre : Post-Doctorant(e) en informatique H/F – Mise en place de protocole d'études de systèmes d'aide à la mobilité pour des personnes ayant des besoins spécifiques lors de la marche en utilisant une plateforme de simulation utilisant un tapis de marche.

Lieu de travail : Valenciennes (59, Nord, France)

Nom du responsable scientifique : Sophie Lepreux (Maître de conférences)

Type de contrat : CDD 13 mois

Section CN : Section 27 - Informatique

Durée du contrat : 13 mois

Date de début : entre novembre 2025 et janvier 2026

Quotité de travail : Temps complet

Rémunération : 2 576,00 euros brut mensuel

Niveau d'études souhaité : Doctorat

Missions ou Description du sujet :

Lorsque l'on rencontre un imprévu dans une certaine tâche ou que l'on essaie de l'exécuter dans un contexte différent de celui habituel, on a tendance à chercher des alternatives ou à généraliser un ensemble de connaissances pour surmonter la perturbation ou la nouveauté du contexte. Cependant, ces facultés peuvent être compromises chez les personnes ayant une déficience intellectuelle (DI). Cette déficience affecte plusieurs facettes de leur vie au quotidien ; dans le cadre de cette recherche, nous nous intéressons à la tâche de navigation pédestre. Laurier et ses collègues (2016) montrent par une analyse ethnométhodologique comment les actions de marche sont liées à des actions cartographiques affichées sur Smartphone. Cette tâche de navigation est celle de wayfinding. Elle consiste à planifier et à suivre un itinéraire ; c'est la partie cognitive du déplacement. Wiener et ses collègues (2009) présentent une taxonomie pour cette tâche de wayfinding selon trois niveaux de connaissances spatiales : destination, itinéraire vers la destination et environnement.

Les facultés touchées par la déficience intellectuelle englobent celles essentielles à l'activité de navigation. Par conséquent, cette activité peut être fortement restreinte selon les individus. Lors d'un imprévu par exemple, les réflexes de chercher une alternative au trajet, à la modalité de navigation, ou même de demander de l'aide, ne sont pas systématiques et requièrent un accompagnement plus ou moins rapproché selon le profil de la personne. En plus, les enquêtes de terrain montrent que les trajets effectués par des personnes avec DI sont assez limités en nombre, routiniers et généralement centrés autour des lieux d'intérêt des personnes (domicile, travail, supermarché...) (Mengue-Topio et al., 2024). La navigation comporte alors très rarement, voire pas du tout, d'exploration de nouveaux lieux, d'aventure, de découverte, etc. Tout cela enclave considérablement l'inclusion sociale des personnes concernées. Il est à noter que les notions de distances métriques et de latéralisation peuvent paraître étranges ou en tout cas difficiles à appliquer pour certaines personnes avec DI. Lors de la navigation, cela se reflète par un manque de raisonnement en termes de distance ou de temps, en faveur des points de repère (par exemple la personne va privilégier de passer par un chemin connu même si cela ne correspond pas au plus court ou au plus rapide). Cela peut dire qu'au lieu de raisonner comme « dans 30 mètres, je tourne à gauche et j'avance pendant 3 minutes », une personne avec DI pourra raisonner comme « Quand j'atteins la pharmacie, je prends le trottoir où il y a le fleuriste, et je marche jusqu'au métro ».

Tout ceci montre que les difficultés éprouvées par les personnes avec DI relativement à la navigation requièrent un accompagnement lors de celle-ci. Ces personnes ont souvent l'aide d'encadrants, de pair-aidants, de membres de la famille, etc. En revanche, cette aide humaine ne peut pas être présente lors de chaque imprévu, tout le temps et partout, et cela ne promeut pas assez l'autonomie de déplacement chez la personne.

Une alternative est d'utiliser un système de navigation qui montrerait des chemins alternatifs et/ou guiderait l'utilisateur jusqu'à destination (Guedira et al., 2022, Guedira et al., 2024). Malheureusement, les systèmes usuels ne sont pas assez adaptés aux difficultés rencontrées par les personnes avec DI. Ils se basent pour certaines fonctionnalités clefs sur le texte alors que parmi les personnes avec DI, une grande partie est non lectrice ; ils sont relativement difficiles de configuration et d'utilisation et reposent, en grande partie, sur des valeurs métriques.

L'objectif de la recherche est ici de proposer des systèmes d'aide à la navigation et de les évaluer dans le cadre d'une plateforme de simulation à la marche. Les systèmes proposés pourront être soit basés sur des lunettes de réalité augmentée, soit sur des smartphones, impliquant de la collaboration (Bault et al., 2025) ou non. Cette recherche se fera en relation avec les APEI locales, suivant des démarches de conception centrée sur l'utilisateur (Guedira et al., 2023).

Références

- Bault C., Lepreux S., Oliveira K., Kolski C. (2025). Mobilité des personnes avec une déficience intellectuelle : vers l'intégration de la collaboration dans un système d'aide à la navigation. JCJC 2025, Colloque Jeunes Chercheuses Jeunes Chercheurs, IFRATH - Technologies, Insertion, Handicap, Autonomie, Vieillissement, Aubervilliers, France, juin.
- 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. (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., 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, AI Approaches for Designing and Evaluating Interactive Intelligent Systems, selected and revised papers from RoCHI 2022, Springer, pp. 45-68.
- Laurier, E., Brown, B., & McGregor, M. (2015). Mediated Pedestrian Mobility: Walking and the Map App. *Mobilities*, 11(1), 117–134. <https://doi.org/10.1080/17450101.2015.1099900>
- Mengue-Topio H., Duthoit M., Letalle L., Guedira Y., Lepreux S. (2024). Conception d'un système d'aide à la mobilité des personnes présentant une déficience intellectuelle, évaluation de l'acceptabilité à l'aide de focus groupes. Handicap 2024, 13e conférence de l'IFRATH sur les technologies d'assistance, Paris, France, pp. 193-198, juin.
- Wiener, J. M., Büchner, S. J., & Hölscher, C. (2009). Taxonomy of Human Wayfinding Tasks: A Knowledge-Based Approach. *Spatial Cognition & Computation*, 9(2), 152–165. <https://doi.org/10.1080/13875860902906496>

Activités / Travaux réalisés et moyens mis en œuvre :

Les étapes à suivre sont les suivantes :

- Prendre connaissance des caractéristiques des utilisateurs cibles ;
- Analyser et prendre en main des dispositifs existants (applications mobiles, lunettes de réalité augmentée, etc.) visant à accompagner les personnes déficientes intellectuelles ;
- Proposer des prototypes compatibles avec la plateforme PSCHITT-Pedestrian visant à mener des expérimentations d'études comparatives.
- Analyser et publier les résultats des expérimentations dans des conférences et des journaux internationaux de bon niveau scientifique.

Compétences : Le ou la candidat(e) devra être titulaire d'un Doctorat en Informatique et plus particulièrement en Interaction Humain-Machine (ou au moins posséder des connaissances solides dans ce domaine). Une excellente maîtrise du français et de l'anglais, à l'oral comme à l'écrit, est indispensable pour mener les activités de recherche et assurer une collaboration efficace avec les acteurs locaux. Une expérience dans la conduite d'expérimentations et analyse des résultats serait appréciée. La personne devra être capable de prendre en charge et proposer des évolutions logicielles de systèmes divers (Lunettes de réalité augmentée, Smartphone, Système collaboratif).

Contexte de travail / infos sur le Contrat de recherche concerné : La recherche se déroule au LAMIH-UMR CNRS 8201, situé à l'Université Polytechnique Hauts-de-France, Valenciennes, France (www.uphf.fr/lamih). Elle est financée par le CPER RITMEA dans le cadre de l'Axe 5 WP1 - plateforme de mobilité piétonne.

Le ou la candidat(e) s'intègrera dans une équipe de recherche possédant une longue expérience en interaction humain-machine, plus particulièrement en conception et évaluation des systèmes interactifs, interaction adaptative, personnalisée, sensible au contexte, et ceci dans différents domaines d'application, incluant celui du handicap, et sera en relation avec l'équipe en charge de la plateforme PSCHITT - Pedestrian.

Encadrement :

Sophie LEPREUX, Maître de Conférences en Informatique et Christophe KOLSKI, Professeur des universités en Informatique

Contraintes et risques : Les travaux se dérouleront dans un laboratoire ZRR, le dossier de la personne candidate devra donc être validé par le haut fonctionnaire sécurité défense de l'UPHF.

Informations complémentaires : (Par exemple, profil recherché du candidat, diplômes demandés, connaissances, etc...)

La candidature devra inclure un CV détaillé, une copie du diplôme ou de l'attestation de doctorat, ainsi qu'une lettre de motivation.

Les candidatures doivent être transmises par mail à sophie.lepreux@uphf.fr et christophe.kolski@uphf.fr

Suite à l'examen des candidatures, les candidat(e)s présélectionné(e)s seront invité(e)s pour un entretien en visioconférence.

Title: Postdoctoral researcher in computer science (M/F) – Implementation of a protocol for studying mobility assistance systems for people with specific walking needs using a simulation platform with a treadmill.

Workplace: Valenciennes (59, Nord, France)

Name of the scientific manager: Sophie Lepreux (Associate professor)

Type of contract: fixed-term contract 13 months

Section CN: Section 27 – Computer Science

Contract duration: 13 months

Start date: between november 2025 and january 2026

Workload: full-time (35 hours)

Remuneration: 2 576,00 euros brut /month

Desired level of education: Doctorate degree

Tasks or Description of the subject:

When we encounter an unexpected situation in a certain task or try to perform it in a context that is different from the usual one, we tend to look for alternatives or generalise a set of knowledge to overcome the disruption or novelty of the context. However, these abilities may be compromised in people with intellectual disabilities (ID). This disability affects many aspects of their daily lives; in this research, we focus on the task of pedestrian navigation. Laurier and colleagues (2016) use ethnomethodological analysis to show how walking actions are linked to mapping actions displayed on smartphones. This navigation task is known as wayfinding. It consists of planning and following a route; it is the cognitive part of the journey. Wiener and colleagues (2009) present a taxonomy for this wayfinding task based on three levels of spatial knowledge: destination, route to destination, and environment.

The faculties affected by intellectual disability include those essential to navigation. Consequently, this activity may be severely restricted depending on the individual. In the event of an unforeseen circumstance, for example, the reflexes to look for an alternative route, mode of navigation, or even to ask for help are not systematic and require more or less close support depending on the person's profile. In addition, field surveys show that the journeys made by people with ID are fairly limited in number, routine and generally centred around places of interest to the individual (home, work, supermarket, etc.) (Mengue-Topio et al., 2024). Navigation therefore very rarely, if ever, involves exploring new places, adventure, discovery, etc. All of this considerably limits the social inclusion of the individuals concerned. It should be noted that the concepts of metric distances and lateralisation may seem strange or at least difficult to apply for some people with ID. When navigating, this is reflected in a lack of reasoning in terms of distance or time, in favour of landmarks (for example, the person will prefer to take a familiar route even if it is not the shortest or fastest). This may mean that instead of thinking, 'In 30 metres, I'll turn left and walk for 3 minutes,' a person with ID may think, 'When I reach the chemist's, I'll take the pavement where the florist's is and walk to the underground station.'

All of this shows that the difficulties experienced by people with ID in relation to navigation require support during the process. These individuals often receive assistance from supervisors, peer supporters, family members, etc. However, this human assistance cannot be present for every unforeseen event, all the time and everywhere, and it does not sufficiently promote the individual's independence in getting around.

An alternative is to use a navigation system that would show alternative routes and/or guide the user to their destination (Guedira et al., 2022, Guedira et al., 2024). Unfortunately, standard systems are not sufficiently adapted to the difficulties encountered by people with ID. Some key features are text-based, yet a large proportion of people with ID are non-readers. These systems are relatively difficult to configure and use, and rely heavily on metric values.

The aim of the research here is to propose navigation assistance systems and evaluate them within the framework of a walking simulation platform. The proposed systems may be based on augmented reality glasses or smartphones, involving collaboration (Bault et al., 2025) or not. This research will be conducted in conjunction with local APEI organisations, following user-centred design approaches (Guedira et al., 2023).

References

- Bault C., Lepreux S., Oliveira K., Kolski C. (2025). Mobilité des personnes avec une déficience intellectuelle : vers l'intégration de la collaboration dans un système d'aide à la navigation. JCJC 2025, Colloque Jeunes Chercheuses Jeunes Chercheurs, IFRATH - Technologies, Insertion, Handicap, Autonomie, Vieillissement, Aubervilliers, France, juin.
- 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. (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., 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, AI Approaches for Designing and Evaluating Interactive Intelligent Systems, selected and revised papers from RoCHI 2022, Springer, pp. 45-68.
- Laurier, E., Brown, B., & McGregor, M. (2015). Mediated Pedestrian Mobility: Walking and the Map App. *Mobilities*, 11(1), 117–134. <https://doi.org/10.1080/17450101.2015.1099900>
- Mengue-Topio H., Duthoit M., Letalle L., Guedira Y., Lepreux S. (2024). Conception d'un système d'aide à la mobilité des personnes présentant une déficience intellectuelle, évaluation de l'acceptabilité à l'aide de focus groupes. Handicap 2024, 13e conférence de l'IFRATH sur les technologies d'assistance, Paris, France, pp. 193-198, juin.
- Wiener, J. M., Büchner, S. J., & Hölscher, C. (2009). Taxonomy of Human Wayfinding Tasks: A Knowledge-Based Approach. *Spatial Cognition & Computation*, 9(2), 152–165. <https://doi.org/10.1080/13875860902906496>

Activities / Work carried out and resources deployed :

The steps to follow are as follows:

- Familiarise yourself with the characteristics of the target users;
- Analyse and take charge of existing devices (mobile applications, augmented reality glasses, etc.) designed to support people with intellectual disabilities;
- Propose prototypes compatible with the PSCHITT-Pedestrian platform for conducting comparative studies.

- Analyse and publish the results of experiments in international conferences and journals of high scientific rank.

Skills: The candidate must hold a PhD in Computer Science, specifically in Human-Computer Interaction (or at least have solid knowledge in this field). Excellent command of French and English, both spoken and written, is essential to carry out research activities and ensure effective collaboration with local stakeholders. Experience in conducting experiments and analysing results would be appreciated. The candidate must be able to take charge of and propose software developments for various systems (augmented reality glasses, smartphones, collaborative systems).

Work context/information about the relevant research contract: The research is being conducted at LAMIH-UMR CNRS 8201, located at the Université Polytechnique Hauts-de-France, Valenciennes, France (www.uphf.fr/lamih). It is funded by the CPER RITMEA as part of Axis 5 WP1 - pedestrian mobility platform.

The candidate will join a research team with extensive experience in human-machine interaction, particularly in the design and evaluation of interactive systems, adaptive, personalised, context-sensitive interaction in various fields of application, including disability, and will liaise with the team in charge of the PSCHITT - Pedestrian platform.

Supervisors:

Sophie LEPREUX, Associate Professor in Computer-Science and Christophe KOLSKI, Professor in Computer Science

Constraints and risks: The work will take place in a Restricted Access Zone laboratory, so the candidate's file must be approved by the UPHF's senior defence security officer.

Further information: The application must include a detailed CV, a copy of the degree or doctoral certificate, and a cover letter.

Applications must be sent by email to sophie.lepreux@uphf.fr and christophe.kolski@uphf.fr

Following the review of applications, shortlisted candidates will be invited for a videoconference meeting.