

## Capture de postures et d'activités humaines par modules inertiels pour une analyse fine du déplacement multimodal

La mobilité est en train d'évoluer actuellement dans des scénarios urbains et la multimodalité représente aujourd'hui la clé d'un transport plus efficace. Le projet *CAPTIMOVE* se situe dans ce cadre et a pour objectif la mise au point d'une solution adaptée à la mobilité urbaine intelligente visant une meilleure détection et classification d'activités classiques chez l'humain depuis sa résidence principale jusqu'à sa destination (par exemple, lieu de travail, lieu de divertissement, etc.). Nous cherchons à identifier, avec fiabilité, la nature des modes de transport utilisés au cours du parcours (par exemple, à pied, vélo, transport en commun, voiture, etc.) ainsi que les transitions de passage d'un mode à un autre. Pour répondre à cet objectif, nous utiliserons les modules inertiels et d'attitude, embarqués dans la plupart des centrales inertiels, des montres connectées et des smartphones. Ces outils technologiques constituent une instrumentation réellement innovante et prometteuse tant pour la capture automatique non-invasive d'informations *in situ*, sur des périodes prolongées, que pour l'analyse objective, précise et fiable des activités d'une personne au cours de son déplacement. En termes de recherche, nous exploiterons des techniques issues du « Machine Learning » et estimation d'état pour aborder cette problématique. Une étude approfondie doit être menée pour déterminer le type de mesures à utiliser dans les bases de données (en « Machine Learning » surtout), le nombre de capteurs à mettre en œuvre et à leurs emplacements les plus appropriés sur le corps. Les questions relatives à la qualité de données à fournir aux algorithmes et comment détecter et écarter celles qui sont erronées de notre processus de calcul, seront également abordées dans ce projet. Cette brique technologique trouve son intérêt majeur futur par la suite dans le développement d'un système de navigation intelligent multimodal pour des environnements intérieurs et extérieurs. Les résultats obtenus à l'issue de ce projet pourront également servir à étudier et analyser le comportement (choix) des usagers quant à la navigation pédestre (marche) ou l'utilisation de modes de transport (commodité, coût, rapidité, sécurité et de plus en plus fréquemment effets sur l'environnement) ou le respect de la vie privée des personnes (anonymisation dynamique des données tout en gardant leur utilité).

### Missions du post-doctorant

Pour répondre aux objectifs majeurs du projet *CAPTIMOVE*, le post-doctorant effectuera les tâches suivantes :

**Tâche 1 :** Proposer et tester une méthode de classification fiable des activités et postures humaines spécifiques observées lors d'un déplacement urbain multimodal (par exemple, assis sur une chaise, marcher, debout, pédaler, imiter la conduite du volant d'une voiture, etc.), réalisées par des participants volontaires en environnement contrôlé.

**Tâche 2 :** Analyser le type de base de données, le nombre de modules et l'emplacement sur le corps, et discuter de l'effet de cela sur la performance de classification. Détecter et écarter les données qui sont erronées de notre processus de calcul.

**Tâche 3 :** Appliquer les approches développées sur des scénarios réels de déplacement urbain (par exemple, à pied, vélo, transport en commun, voiture, etc.)

Contact : Hassen FOURATI, [hassen.fourati@gipsa-lab.fr](mailto:hassen.fourati@gipsa-lab.fr)