

## Thèse: Apprentissage continu de modèles cinématiques de marche par mesures d'inertie pour améliorer la géolocalisation des personnes en situation de handicap

Vous êtes intéressés par l'apport de l'intelligence artificielle dans la construction de modèles physiques pour répondre aux enjeux et besoins des nouveaux services de mobilité ? Le laboratoire commun inmob sur le campus de Nantes de l'université Gustave Eiffel de France, pourrait être la prochaine étape de de votre carrière.

### CONTEXTE

---

Les recherches du [Laboratoire Geoloc](#) de l'Université Gustave Eiffel s'intéressent au développement de méthodes et systèmes de positionnement dynamique pour le voyageur. Il dispose d'un large champ de compétences en conception et programmation d'algorithmes de géolocalisation sans balise avec des moyens d'essais originaux. La société [Okeenea Digital](#) est une société innovante issue du [groupe Okeenea](#) spécialisée depuis 26 ans dans la conception et la fourniture de solutions d'accessibilité pour améliorer la mobilité en situation de handicap. Ces deux organismes se sont associés dans le laboratoire commun inmob (cartographie du handicap par mesure inertielle pour faciliter la **mobilité**) afin d'améliorer la mobilité des personnes en situation de handicap.

Notre ambition est de concevoir de nouvelles approches basées sur l'intelligence artificielle pour construire des modèles physiques qui décrivent les spécificités individuelles de déplacement des personnes en situation de handicap et ainsi individualiser les approches. Ces recherches vont permettre d'accroître les performances des technologies actuelles de géolocalisation encore insuffisantes pour accompagner un aveugle ou une personne déficiente auditive sur tout son itinéraire et en toute sécurité sans dépendre d'un réseau très dense de balises. Pour renforcer l'équipe du labcom et contribuer aux travaux en intelligence artificielle au service de la mobilité, nous recherchons un candidat en thèse doctorale, idéalement avec des compétences complémentaires en physique/mathématique et intelligence artificielle.

### SUJET DE RECHERCHE

---

La géolocalisation sur smartphone est considérée comme fonctionnelle par les opérateurs de services de mobilité, mais il n'existe pas de solution de suffisamment performante pour servir les besoins des personnes en situation de handicap (PSH). Des réseaux de balises sont déployés et des applications commercialisées pour géolocaliser dans les bâtiments. Ces technologies posent des problèmes de couverture, de continuité de service, de maintenance et de coût. De nombreuses recherches ont été réalisées pour s'affranchir des

balises. Elles cartographient la propagation radio, s'appuient sur des approches collaboratives ou considèrent des données biomécaniques fusionnées à des mesures d'inertie de nos objets connectés pour estimer nos déplacements. Les performances de ces approches « autonomes » stagnent depuis quelques années car elles ne considèrent pas les spécificités individuelles de mouvement pour personnaliser les algorithmes de géolocalisation. En conséquence elles ne prennent pas en compte la nature du handicap alors que les outils connectés doivent permettre d'individualiser ces approches. C'est sur ce postulat qu'est proposée cette recherche. La singularité des profils de mobilité doit permettre d'améliorer les calculs de traces sans déploiement de balise.

### **OBJECTIF DE RECHERCHE**

---

Ces recherches visent à apprendre au fil de l'eau la façon de marcher en intégrant le handicap au cœur des apprentissages. De nouvelles méthodes de traitement des signaux inertiels collectés par nos objets connectés devront permettre d'améliorer les performances de géolocalisation sans balise. On s'intéressera tout d'abord aux dimensions et spécificité du modèle cinématique par mesures inertielles, afin qu'il soit stable dans le temps pour un même individu. Un second défi réside dans l'apprentissage semi-supervisé de ce modèle avec les données recueillies au quotidien par un smartphone. Le haut niveau de bruit des capteurs du smartphone et l'absence d'étiquette précise des mouvements journaliers sont deux autres défis à relever. Enfin le travail devra être porté sur un smartphone pour un fonctionnement en temps réel dans le but de guider des déficients visuels. Des dégradations de signal et limitation en termes de capacité de calcul devront être intégrées.

### **COMPETENCES REQUISES**

---

- Titulaire d'un diplôme d'ingénieur / MSc 2 en : traitement du signal, géomatique, intelligence artificielle ou sciences informatiques
- Maîtrise du traitement du signal, de la fouille de données, des mathématiques appliquées, des méthodes d'apprentissage automatique et des statistiques
- Connaissance en positionnement par fusion multi-capteur et théorie de l'estimation
- Solides compétences en programmation Python, Matlab et TensorFlow (cpp souhaité)
- Expérience de travail dans l'utilisation du « machine learning » appliqué au domaine de la physique
- Capacité éprouvée d'intégration des données à grande échelle
- Compréhension des technologies des objets connectés et de la programmation sous Android
- Capacité à intégrer efficacement les résultats de la recherche dans les publications et la propriété intellectuelle
- Créativité et ouverture à l'innovation
- Enthousiasme, responsabilité et excellentes capacités de collaboration
- Passion pour la production de données de haute qualité
- Solides compétences orales et écrites en Anglais

## **CANDIDATER**

---

Type de contrat	3 ans à temps plein (37h/semaine) avec un début mi 2021 (flexible)
Lieu	Laboratoire GEOLOC, Université Gustave Eiffel, Nantes, France
Candidature	Envoyer toutes les pièces (lettre de motivation, CV, diplômes, liste de productions/publications) dans un seul document pdf à <a href="mailto:valerie.renaudin@univ-eiffel.fr">valerie.renaudin@univ-eiffel.fr</a>