

## Offre de stage 2025

<b>Titre</b>	<b>Mesure de la marche humaine par IA et réseaux de capteurs non intrusifs et diffus</b>
<b>Niveau du stage</b>	Ingénieur année 3 (ou 2), Master 2
<b>Date de début et durée</b>	4 à 6 mois. Démarrage : 1 <sup>er</sup> semestre 2025 Stage d'une longue durée privilégié Cette étude peut également être organisée sous forme d'un PFE, PRD et/ou stage
<b>Ville, Pays</b>	Annecy, France
<b>Laboratoire</b>	LISTIC - Laboratoire d'Informatique, Systèmes, Traitement de l'Information et de la Connaissance <a href="https://www.univ-smb.fr/listic/pages-en/ambient-intelligence-in-the-habitat/">https://www.univ-smb.fr/listic/pages-en/ambient-intelligence-in-the-habitat/</a> Computer Science, Systems, Information and Knowledge Processing Laboratory
<b>Description du sujet de stage</b>	<p><b>Mots clés</b> : Internet des objets, mesure humaine, habitat, IA, système embarqué.</p> <p>Le cadre de ce sujet de stage a trait à l'<b>intelligence ambiante éthique</b> pour la mesure d'activités humaines dans l'habitat. Il s'inscrit dans un programme de recherche mêlant <b>capteurs, intelligence artificielle</b> pour l'analyse du <b>comportement humain</b> indoor, particulièrement l'actimétrie. Le contexte applicatif est l'aide au maintien à domicile des personnes vulnérables. Un dispositif de mesure développé au laboratoire, composé d'un réseau de capteurs non intrusifs connectés en IoT, peu coûteux mais peu précis, effectue des mesures anonymisées dans l'habitat. L'objectif est de permettre la mesure de modalités de plus haut niveau liées à l'actimétrie : par exemple la vitesse de déplacement, la distance des pas, ou encore des reproductions de test d'équilibre (TUG), avec une précision suffisante, à partir des données imparfaites délivrées par ce <b>dispositif associé à un système d'intelligence artificielle</b>.</p> <p>Pour cela, il est nécessaire de passer par une phase dite d'<b>apprentissage</b>. Elle permet d'établir le modèle qui lie les grandeurs élémentaires mesurées par le dispositif aux grandeurs actimétriques. Le choix retenu est un apprentissage automatique (machine learning) en exploitant les résultats de mesures des capteurs, et les mesures de référence obtenues par le biais d'une <b>caméra 3D captant la scène</b> où est placés le réseau de capteurs électrostatiques.</p> <p>L'objectif du stage est, une fois l'apprentissage réalisé à l'aide de la caméra 3D, de <b>rendre opérationnelle la mesure de la marche à l'aide des seuls capteurs électrostatiques</b>. Puis étudier l'<b>impact de la densité des capteurs sur la précision du système</b>.</p> <p>Les étapes pour y parvenir sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prise en main de la plateforme expérimentale IoT et fonctionnelle constituée de : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 20 capteurs interconnectés via une carte type arduino</li> <li>○ 1 caméra 3D communicante</li> <li>○ 1 serveur de communication MQTT</li> <li>○ 1 serveur de base de données no-sql</li> </ul> </li> <li>• Obtention d'un jeu de données d'apprentissage : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Organisation d'une campagne d'acquisition pour l'apprentissage <i>Cette étape aura peut-être été effectuée avant le début de stage.</i></li> </ul> </li> <li>• Développement du modèle par technique d'IA</li> <li>• Etude de la densité des capteurs (ie sous échantillonnage) sur la précision du système</li> </ul> <p>La personne recrutée pourra s'appuyer sur les travaux préliminaires Des tutoriels ou programmes existant permettront d'appréhender les parties techniques liés à MQTT, stockage des données et exploitation des capteurs.</p> <p><b>Partenariats</b> : Centre hospitalier Annecy, Département 74, Livinglab Stabbi'lab Poursuite du projet en doctorat possible.</p>
<b>Compétences requises</b>	Autonomie, inventivité, rigueur. Très bonne aisance en programmation, maîtrise d'un langage informatique.



	Appétence et connaissance de technique d'apprentissage automatique (machine learning) très appréciées. Une aisance dans l'embarqué sur arduino, raspberry pi est requise. L'envie d'apprendre.
<b>Gratification</b>	Stage rémunéré de l'ordre de 4,35€/heure (environ 620 € / mois).
<b>Tuteurs / Contacts</b>	Stéphane Perrin / Eric Benoit stephane.perrin [a] univ-smb.fr eric.benoit [a] univ-smb.fr