

Sujet de thèse

Recueil et exploitation de données de santé issues de capteurs connectés (IoT) dans un contexte multimodal de télémonitoring et de prévention pour le maintien à domicile

Contexte

Ce sujet de thèse s'inscrit dans le cadre d'un projet ANR, ACCORDS "Approche Combinatoire de fonctionnalités COnnectées pour le Recueil de Données de Santé à visée multimodale", réunissant deux partenaires industriels (AZNetwork et RF Track) et deux partenaires universitaires, le LTSI (Laboratoire Traitement du Signal et de l'Image) et le CIC-IT de Rennes, dont le but est la mise en place d'une **solution de télémonitoring** permettant de répondre :

- d'une part, aux problématiques classiquement rencontrées par les seniors et leur entourage en termes de détection des chutes, de suivi de l'évolution de la santé et de mise en lien entre les seniors, leur famille et les acteurs médicaux et sociaux ;
- et d'autre part, aux problématiques sociales liées au vieillissement de la population et à l'accroissement des maladies chroniques, en termes de mise en place d'alternative de maintien à domicile, de transition du modèle de santé dit "curatif" au modèle préventif, et de l'établissement de statistiques de santé publique à partir des données recueillies par les utilisateurs.

Cette solution est constituée d'une multitude de traitements (cf. Figure 1), qui consistent en :

- la récupération des données de l'ensemble des capteurs de santé personnelle, quels que soient les protocoles (standard ou propriétaires) utilisés par ceux-ci, rendue possible grâce à un travail sur l'interopérabilité **(1)**,
- la contextualisation de l'environnement de mesurage **(2)** qui, en permettant l'étalonnage des capteurs, et la mise en place d'un indice de confiance et de préconisations pratiques assure une certaine fiabilité des données récupérées puis transmises,
- le criblage **(3)** et le data mining **(4)** dont le but est d'établir des statistiques de santé publique et d'améliorer la recherche médicale
- la combinaison des données issues des différents capteurs, de façon pertinente, dans une approche multimodale **(5)**.

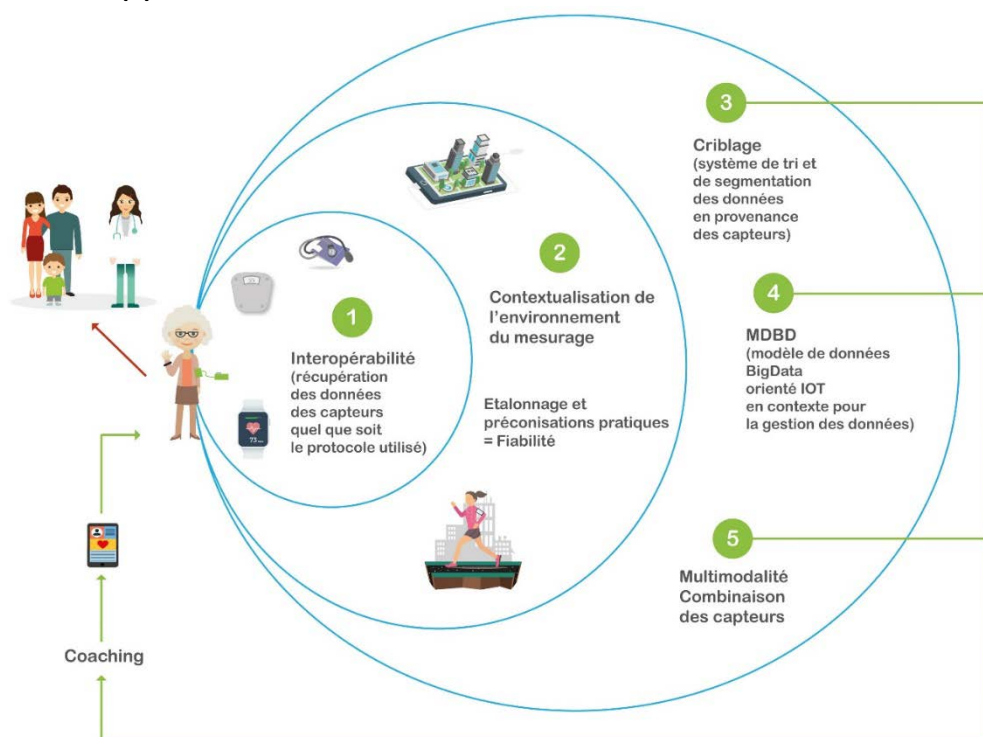


Figure 1 : Schéma de la solution proposée

Objectifs et Missions

Ce projet triparti vise à relever trois défis liés aux objets connectés. Le premier est de développer une bibliothèque logicielle assurant une interopérabilité avec un ensemble de capteurs en faisant abstraction du modèle utilisé pour se focaliser sur la donnée elle-même. Le second défi porte sur l'étude de la fiabilité des capteurs, nombre d'IoT n'étant pas certifiés dispositifs médicaux. Finalement, il s'agira de s'intéresser à l'interaction des données de santé dans un contexte multimodal de suivi médical et de prévention. Dans cette thèse les objectifs seront donc multiples et s'organiseront autour de deux axes forts :

- Axe 1 : la multimodalité. Participer à la réalisation d'une plateforme multimodale complète qui soit destinée à l'évaluation de la fragilisation des personnes âgées (en collaboration avec le Professeur Dominique SOMME du CHU de Rennes). Cette plateforme devra comprendre :
 - o Un ensemble d'objets connectés de santé, dont le choix devra répondre à un cahier des charges fourni par l'équipe projet.
 - o Une interface pour le senior qui lui soit adaptée, afin qu'il puisse récupérer puis visualiser l'ensemble de ses données de santé.
 - o Un moteur de choix permettant la gestion de conseils en santé, et de préconisations en relation avec l'évolution des données de santé du senior. Des alertes seront générées si l'évolution des données de santé laisse supposer une potentielle fragilisation du senior. Ce moteur de choix sera mis en place suite à des préconisations de professionnels de la santé et après validation par des expérimentations sur le terrain.
 - o La gestion de la transmission des alertes et suivis de santé aux proches et / ou aux aidants médicaux.

- Axe 2 : le Big Data. Dans toutes les phases du projet, étudier d'un point de vue règlementaire et technique, et mettre en place les solutions nécessaires à une ouverture vers le Big Data à des fins de statistiques pour la recherche médicale/santé publique (en collaboration avec le Professeur Marc CUGGIA, expert en analyse de données massives en santé, UMR1099, Université de Rennes 1) :
 - o Etudier le nouveau règlement européen applicable à compter du 25 mai 2018 concernant la protection des données personnelles et le prendre en compte dans l'adaptation de la plateforme au Big Data.
 - o Etablir le cahier des charges à respecter pour que la plateforme développée puisse rentrer dans le cadre du Big Data.
 - o Etudier les méthodes d'exploration et d'exploitation de données (data mining) et en proposer une permettant d'analyser les données récupérées par la plateforme. Le choix de cette méthode aboutira à la réalisation d'une preuve de concept.

Financement : bourse sur projet ANR.

Compétences :

- Bonnes bases en informatique, analyse de données et traitement de signal
- Esprit d'initiative et autonomie
- Expérience souhaitée dans le domaine biomédical et l'IoT
- Capacités rédactionnelles en français/anglais.

Début : automne 2018 (3 ans).

Contacts	
Régine LE BOUQUIN JEANNES LTSI, Inserm U1099 Université de Rennes1, Campus de Beaulieu 35042 Rennes cedex Email : regine.le-bouquin-jeannes@univ-rennes1.fr Tel. : 02 23 23 69 19	Anaïs MARTIN AZNetwork ZAC des Longs Champs, 35700 Rennes 40 rue André Ampère, 61000 Alençon Email : anais.martin@aznetwork.eu Tel. : 06 87 00 47 55