

# Projet CANet

## Un système de suivi de personnes à mobilité réduite grâce à leur canne de marche

Le projet CANet (CAne NETwork) a été mis en place en 2011 dans le but de **répondre à une problématique sociétale** tout en offrant l'opportunité à différents enseignants et enseignants-chercheurs de compétences variées et complémentaires de se regrouper **autour d'un projet associant un volet recherche pluridisciplinaire à des activités pédagogiques** pour nos étudiants d'IUT. Nous voulions alors **résoudre la problématique de la surveillance des personnes âgées...**

### L'idée est née du double

constat du fort vieillissement de la population, et de l'utilisation exponentielle d'équipements mobiles communicants tels que les smartphones. L'objectif du projet CANet est de concevoir un système de surveillance des personnes âgées et à mobilité réduite. Afin d'être le moins intrusif possible face aux habitudes de vie des personnes âgées, le suivi de leurs activités quotidiennes est réalisé grâce à un équipement qui leur est familier et utile : leur canne de marche. Le but est de pouvoir collecter des informations sur l'usager de la canne, de façon continue en intérieur comme en extérieur.

### Etablir un cahier des charges

Le cahier des charges du projet CANet se compose de plusieurs fonctionnalités. Il fallait équiper la canne d'une multitude de capteurs, pilotés par un microcontrôleur embarqué et offrir à la canne des systèmes de communication sans fil, en intérieur comme en extérieur. Il fallait également prévoir des levées de doute par communication audio, afin de dialoguer à distance avec la personne âgée. Nous avons donc dû alimenter la canne par batteries qui se rechargent la nuit par induction. Enfin, il fallait localiser facilement la canne en intérieur et en extérieur.

Différents capteurs sont envisagés, suivant les pathologies. Ils sont illustrés sur la figure en illustration : un capteur actionné à chaque contact de la canne sur le sol lors de la marche, afin de détecter l'activité motrice de la personne, d'évaluer la distance parcourue, et de détecter les périodes de repos ; un capteur de prise en main permettant d'activer le système embarqué ; des capteurs de température ; un capteur de rythme cardiaque ; un capteur de pression exercée sur la canne ; un couple microphone/haut-parleur pour le dialogue interactif avec la personne ; un capteur de charge des batteries intégrées dans le corps de la canne ; un système pour la localisation de la canne en intérieur (via le réseau sans fil) et en extérieur (via un GPS) ; un accéléromètre 3D mesurant les mouvements de la canne et pouvant aider à la localisation et à la détection des chutes ; un bouton d'appel d'urgence...

### De nombreux acteurs impliqués

Les moyens de communication sans fil envisagés sont multiples et doivent être adaptés aux situations et aux avancées technologiques rapides dans ce domaine : WiFi, ZigBee, ANT ou Bluetooth 4 pour les communications d'intérieur ; GSM/3G, WiMax ou WiFi pour l'extérieur. Les liaisons sans fil doivent

assurer une connectivité sans rupture avec le centre de surveillance, et un lien possible avec Internet. Les débits nécessaires sont variables suivant la nature des échanges de données : capteurs proportionnels ou Tout Ou Rien, voix, alarmes, position...

Pour réussir ce projet de nombreux acteurs, avec des domaines différents de compétence, se sont impliqués.

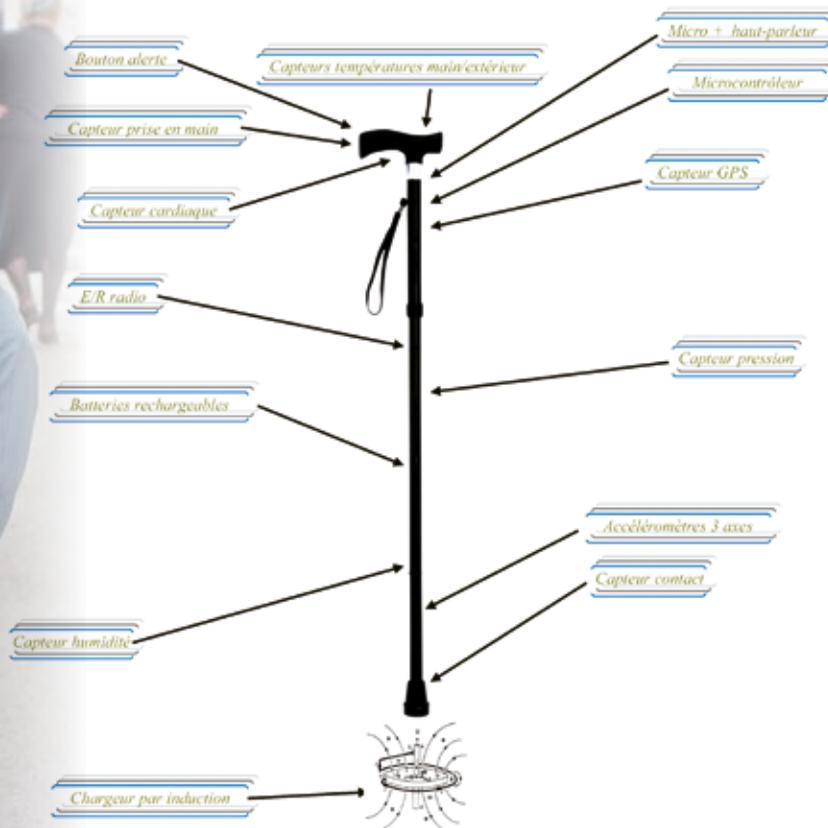
Pour traiter toutes les dimensions du projet CANet, il fallait des compétences en : réseaux, protocoles et transmission sans fil, mécanique, mécatronique et capteurs, sources d'énergies rechargeables, informatique pour le pilotage du système embarqué dans la canne et l'analyse des données collectées, psychologie et ergonomie pour traiter de l'acceptabilité du système par les personnes âgées, communication pour le recueil, l'analyse et la synthèse de données qualitatives auprès des acteurs concernés.

### Différents travaux liés au projet

Outre son intérêt scientifique, ce projet CANet a vocation à fédérer un ensemble d'acteurs de l'IUT, mais aussi au-delà via de collaborations avec d'autres équipes de recherche et des partenaires socio-économiques, industriels, institutionnels et entreprises. Il s'intègre aux activités déployées en lien avec la plateforme



### Canne instrumentée



## Les participants au projet

**Elizabeth Bougeois**

PAST, Expression-communication, dpt GIM

**Adrien van den Bossche**

MCF, Génie informatique, dpt GIM

**Nicolas Cazenave**

MCF, Psychologie, dpt 2A2M

**Laurence Redon**

MCF, Informatique, dpt Informatique

**Adriana Soveja**

MCF, Génie mécanique, dpt GIM

**Thierry Val**

PU, Génie informatique, dpt R & T

**Thierry Villemur**

PU, Génie informatique, dpt 2A2M

de Maison Intelligente de l'IUT de Blagnac et permet aux étudiants issus de départements différents de collaborer à travers des projets tuteurés pluridisciplinaires.

Plusieurs travaux liés au projet CANet sont actuellement en cours ou se sont déjà déroulés à l'occasion de Projets tuteurés à l'IUT Blagnac:

- R et T, « Développement du protocole ZigBee pour l'interconnexion sans fil d'une canne », « Mise en œuvre d'un réseau 6LowPAN entre équipements déambulatoires »,

« Programmation d'un protocole MAC IEEE 802.15.4 pour accéléromètre 3D »

- 2A2M, « Adhésion des personnes âgées à la surveillance via leur canne »

■ Informatique, « Traitement et analyses de données issues de capteurs embarqués sur une canne pour personne à mobilité réduite »

- Thèse en cotutelle entre l'entité de Blagnac de l'équipe IRT du laboratoire IRIT et le laboratoire CRISTAL de Tunis: « Réseaux de capteurs de canne pour les applications de surveillance de personnes », lié au projet CNRS/DGRS ACOGASP

En plus des travaux cités ci-dessus, plusieurs perspectives scientifiques sont entrevues. Des évolutions de la simple canne sont envisageables comme l'adaptation à un déambulateur, à un fauteuil roulant, à la canne blanche pour aveugles...

Autant de pistes de travaux où la recherche à l'IUT va pouvoir s'associer aux activités pédagogiques de nos étudiants de DUT et Licence Professionnelle dans le cadre de leurs projets tuteurés et autres stages.