

## 2.13. CAPAHI\_

**Titre :** Capteur polyvalent acoustique pour l'habitat intelligent

**Porteur du projet :** Youssef SERRESTOU, Kosai Raoof

**Laboratoire :** Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine LAUM (UMR CNRS66613)

**Laboratoire associé :** Institut d'Électronique et de Télécommunications de Rennes IETR (UMR CNRS 6164)

**Docteurant :** Ammar AHMED

**Encadrant :** Kosai RAOOF (Directeur), Jean-François DIOURIS (Co-directeur), Youssef SERRESTOU (Encadrant)

**Mots clés :** Capteur acoustique, signatures sonores, extraction de caractéristiques, classification, apprentissage profond, autonomie énergétique, adéquation algorithme architecture, localisation de sources.

### Verrous scientifiques ou technologiques levés :

Validation du concept d'un capteur acoustique polyvalent permettant de capter et de détecter des événements hétérogènes. Cette validation passe par l'étude de la faisabilité et la réalisation d'un système intelligent à base de microphones et d'unités de traitement d'information à faible consommation et à faible coût.

Un tel capteur acoustique polyvalent peut répondre aux attentes d'un grand nombre d'applications dans différents domaines tel que les domaines dits "smart" (smart home, smart city, smart agriculture, etc..).

**Etat :** Débutée en 01/10/2019, la thèse sera soutenue en octobre 2022

### 2.13.1. Résumé du projet

Aujourd'hui un habitat intelligent, et en particulier quand il est destiné pour la santé (HIS), est bardé de capteurs tels que des caméras, des dalles intelligentes, des capteurs de présence, de température, d'humidité, des microphones, etc. Le concept même d'HIS est fondé sur cette présence, en grande densité, de capteurs de natures différentes. La diversité d'applications dans ce domaine ne peut qu'accentuer cette tendance d'augmentation en densité et en diversité de capteurs. Ce choix est justifiable par le nombre et la nature des informations à capter, cependant il a un prix en termes d'encombrement, de déploiement, de consommation énergétique, de quantité de données à traiter et de coût. C'est pour solutionner ces problématiques que le projet CAPAHI est proposé. Il vise la réalisation d'un système basé sur des capteurs acoustiques polyvalent, intelligent, à faible coût et à basse consommation. Ce système s'appuiera sur les avancées réalisées dans le domaine de l'apprentissage automatique, pour caractériser, classer et détecter automatiquement à partir de signaux acoustiques, les différents états et événements à surveiller.

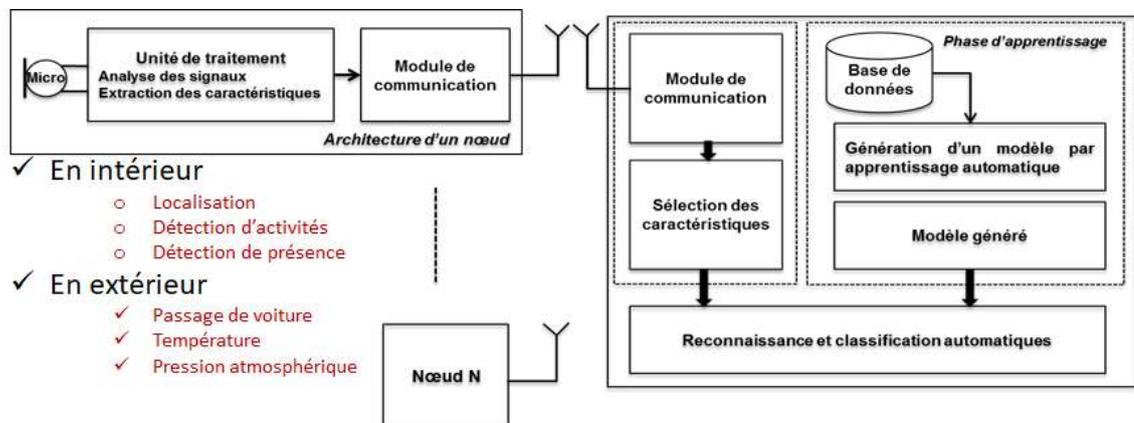


Figure 23. CAPAHI : Architecture typique d'un système à base de capteur acoustique polyvalent

## **2.13.2. Résultats du projet**

### **2.13.2.1. Résumé des travaux de thèse**

Pendant cette première année, un travail de recherche bibliographique et d'étude de l'état de l'art a été effectué. Une première base de données de scènes sonores, représentant les événements à détecter et à surveiller, est construite. Et un travail d'extraction des caractéristiques (signatures), les plus pertinentes, pour détecter et classer les événements dans ces scènes sonores est en cours. Les premiers résultats de classification sont encourageants.

### **2.13.2.2. Publications**

Un article de conférence est en préparation.

### **2.13.2.3. Dissémination**

### **2.13.2.4. Equipement et ressourcement**

Dépenses actuelles :

- Salaires du doctorant

- PC avec licences de logiciels

- Cartes électroniques pour implémenter le système de classification de scènes sonores.