

Cahier des charges

Professeur(s)	:	Richard PERDRIAU
Titre du projet	:	Ville intelligente – Station qualité de l'air
Option(s)		<input type="checkbox"/> BIO <input type="checkbox"/> CC <input type="checkbox"/> DSMT <input type="checkbox"/> IIT <input checked="" type="checkbox"/> LD <input type="checkbox"/> NRJ <input checked="" type="checkbox"/> OC <input type="checkbox"/> SE
Nombre d'étudiants		<input type="checkbox"/> 1 binôme <input checked="" type="checkbox"/> Autre : 2 binômes EOC, 1 trinôme LD
Domaine(s)	:	Objets connectés
Particularités		<input type="checkbox"/> Collaboration extérieure <input checked="" type="checkbox"/> Suite projet antérieur

Description du projet :

Le projet PAVIC (Projet Angers Ville Intelligente et Connectée), lancé en avril 2016, a pour objectif de développer sur le territoire angevin une plateforme d'expérimentation en matière d'objets connectés et de services associés et de contribuer ainsi à bâtir une ville intelligente et connectée. Dans ce cadre, un certain nombre d'initiatives sont engagées par les industriels et les académiques.

Les allergies à diverses espèces de pollens et/ou la sensibilité à la pollution de l'air (consécutive à l'asthme par exemple) constituent une problématique importante pour une proportion significative de la population. Dans ce cadre, la prédiction de l'arrivée, au niveau de la ville voire du quartier, d'une vague de pollens ou de pollution permettrait aux personnes allergiques et/ou asthmatiques d'anticiper les mesures de protection nécessaires.

Cependant, une telle prédiction requiert le traitement et l'analyse d'un très grand nombre de données environnementales recueillies en plusieurs endroits. L'objectif du projet est donc le développement d'une plate-forme matérielle et logicielle permettant la mesure et la mise à disposition d'un grand nombre de paramètres environnementaux. Parmi ces derniers, on peut citer la température, la pression atmosphérique, l'hygrométrie, la luminosité, l'indice UV, la pluviométrie, les gaz (CO, CO₂, NO₂, O₃ ...) et les poussières de diamètre comparable aux grains de pollen.

Cette plate-forme devra comprendre :

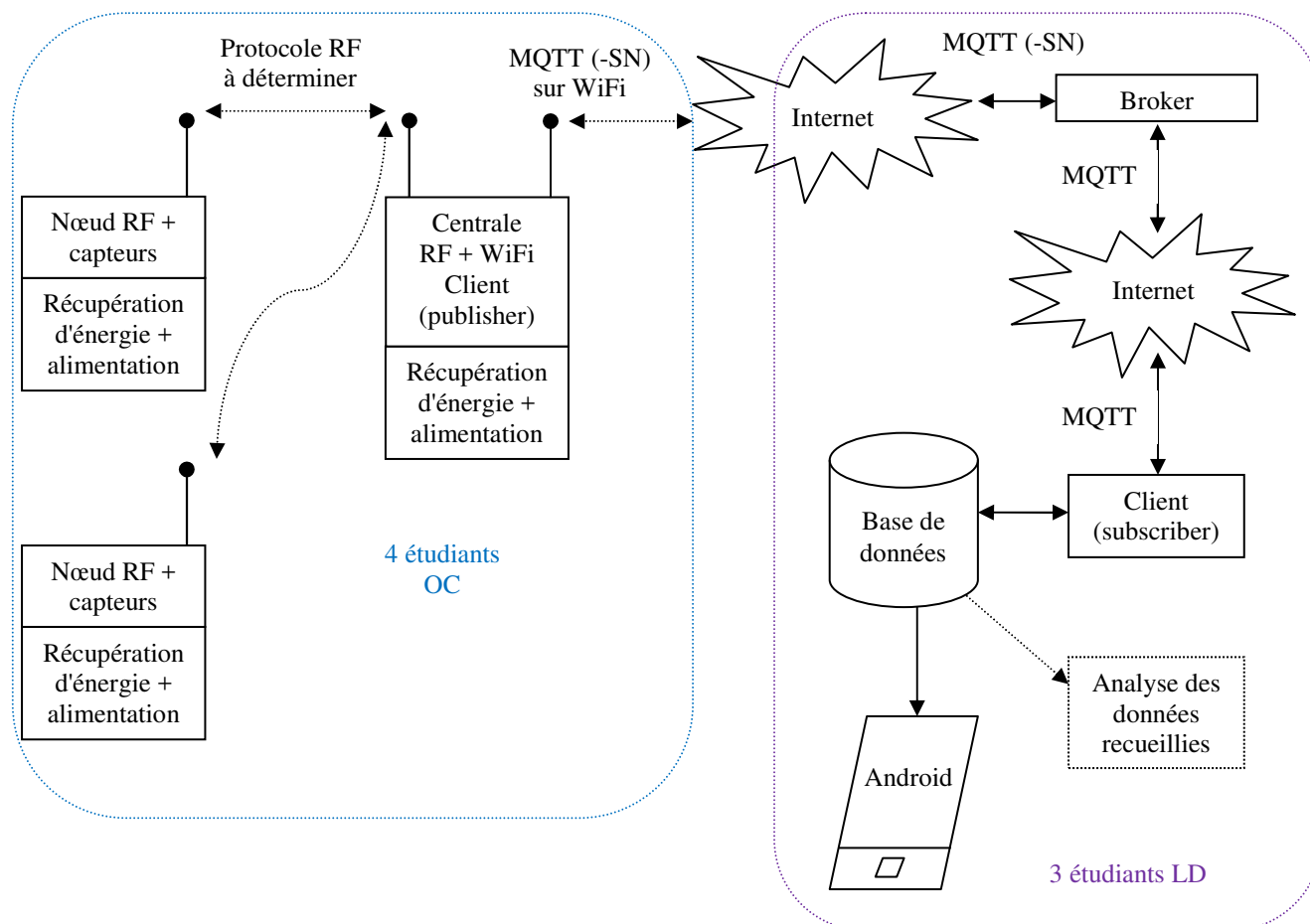
- Une centrale d'acquisition autonome en énergie, capable de collecter et transmettre par WiFi à un serveur privé ou public les données issues de différents capteurs
- Des capteurs déportés, également autonomes en énergie, capables de communiquer avec la centrale par l'intermédiaire d'un protocole sans fil (à déterminer)
- Une caméra permettant d'acquérir périodiquement des images fixes avec une résolution raisonnable (2 Mpixels au minimum) et de les transmettre au serveur
- Un serveur (broker) recevant les informations de plusieurs centrales et les retransmettant à des abonnés (subscribers)
- Une base de données alimentée par un client se connectant sur le serveur
- Une application Android permettant de visualiser chronologiquement les informations issues des capteurs.

Pour des raisons de commodité et de normalisation, les transmissions entre la centrale et le serveur d'une part et le serveur et le client d'autre part s'effectueront par l'intermédiaire des protocoles MQTT ou MQTT-SN (entre la centrale et le broker) et MQTT (entre le client et le broker).

Les capteurs déportés et la centrale devront être autonomes en énergie afin de pouvoir être fixés en des lieux dépourvus d'alimentation électrique.

Dans un premier temps, le broker pourra être implémenté en local sur une Raspberry Pi afin de maîtriser son fonctionnement et de s'affranchir des étapes de configuration de l'accès à Internet à partir du réseau spécialisé de l'Ecole.

Le schéma global de l'application est donc le suivant :



Le projet sera découpé comme suit :

- 3 étudiants de l'option LD s'occuperont de l'implémentation du broker MQTT, de la conception et de la réalisation de la base de données, du client (subscriber) et de l'application Android de consultation de la base
- 4 étudiants de l'option EOC s'occuperont de la conception et de la réalisation matérielle et logicielle (bas niveau) de la centrale et des nœuds de capteurs

A terme, il devra être possible d'exploiter et d'analyser les données recueillies afin d'effectuer des prédictions des émissions de pollen. Cette étape est prévue pour 2017-2018.