

INTERNET OF THINGS  
**Agricultural monitoring system**  
Master HES-SO

Émilie GSPONER, Grégory EMERY

9 juin 2016  
version 1.0

## Table des matières

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| <b>1</b> | <b>Introduction . . . . .</b>                | <b>3</b> |
| <b>2</b> | <b>Communication Bluetooth . . . . .</b>     | <b>4</b> |
| 2.1      | Matériel à disposition . . . . .             | 4        |
| 2.2      | Séquence d'acquisition des données . . . . . | 4        |
| 2.3      | Seuils de génération d'alarme . . . . .      | 5        |
| <b>3</b> | <b>Conclusion . . . . .</b>                  | <b>6</b> |

# 1 Introduction

Le projet choisi est celui du système de monitoring pour l'agriculture. Son but est de collecter des données de plusieurs capteurs répartis dans un champ et de les transmettre à l'agriculteur peu importe où il se trouve sur la parcelle.

Dans le cadre de ce projet nous allons utiliser deux capteurs SensorTag qui communiquent en Bluetooth Low Energy (BLE) pour collecter des informations sur l'humidité, la température et la luminosité. Les données sont ensuite transmises à un contrôleur via BLE qui va analyser les informations et générer une alerte si les champs ont besoin d'être irrigués. Toutes les données collectées ainsi que l'alerte sont transmises au travers d'un réseau LoRaWAN.

Optionnellement nous pouvons implémenter une petite application permettant de voir les données et alarmes collectées par le réseau.

L'image ci-dessous représente notre système.

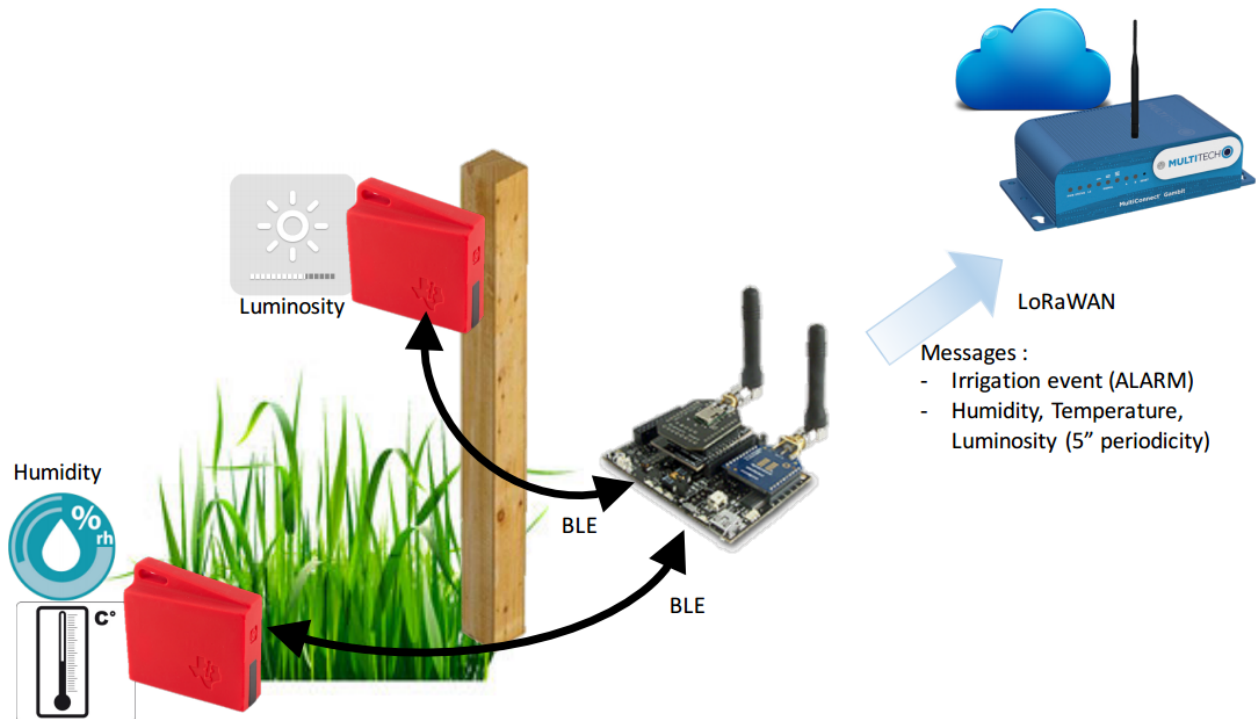


FIGURE 1 – Représentation du système

## 2 Communication Bluetooth

### 2.1 Matériel à disposition

Pour ce projet, nous avons pu avoir deux boîtes complètes à disposition. Voici quelques caractéristiques de ce matériel :

- SensorTag 1 :
  - Numéro du capteur : 9
  - Mac adresse : b0 :b4 :48 :c9 :b3 :85
  - Données collectées : Luminosité
- SensorTag 2 :
  - Numéro du capteur : 16
  - Mac adresse : b0 :b4 :48 :c9 :ba :01
  - Données collectées : Température, Humidité
- Carte Bluetooth du Wasp mote :
  - Numéro du socket : 1

### 2.2 Séquence d'acquisition des données

Nous avons décidé de collecter les données selon les étapes suivantes dans la boucle principale :

1. Au lancement de l'application, le module Bluetooth est connecté au socket 0 une seule fois dans la méthode setup.
2. L'application commence par tenter la connexion avec le capteur 1. Si la connexion échoue, l'application passe à la connexion avec le capteur 2 (étape 5).
3. Sinon, une fois le capteur connecté, la période d'acquisition du capteur de luminosité est configurée à 100ms et la mesure est activée.
4. On attend ensuite 1 seconde, le temps que le capteur fasse quelques mesures.
5. On va ensuite lire la valeur de la caractéristique et convertir les données. La mesure sur le capteur est ensuite désactivée et l'on se déconnecte du capteur.
6. Les étapes 2 à 5 sont ensuite répétées mais avec le capteur 2 pour récupérer l'humidité et la température.

Toutes les données sont stockées dans des variables globales. Si la connexion avec un des capteurs échoue, ce sont les valeurs précédentes du capteur qui sont envoyées au réseau LoRaWan. L'irrigation d'un champ n'a pas besoin de se faire à la minute près, le fait qu'une des données n'est pas mise à jour pour 5 minutes n'est donc pas dramatique. C'est également pour cela que nous n'avons pas choisi d'utiliser la notification pour recevoir les données des capteurs. L'acquisition des valeurs toutes les 5 minutes est suffisante.

Les capteurs sont désactivés pour ne plus faire de mesure

## 2.3 Seuils de génération d'alarme

### 3 Conclusion