

Module d'assistance et surveillance agricole (MASA)



Image non contractuelle

DOLOIR Julian
PRADEL Kellian
LARONDE-SERIN Dimitri

Pourquoi MASA ?

Mise en situation

Une personne souhaite pouvoir cultiver des fruits et des légumes sur son terrain. Il doit choisir les espèces les plus adaptées aux conditions climatique du terrain.

Enjeu

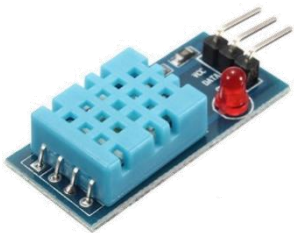
- Améliorer la productivité d'une parcelle cultivée
- Aider le cultivateur à surveiller les paramètres environnementaux
- Suggérer la meilleure sélection de plantes adaptées à l'environnement

Problématique

Comment recueillir et analyser les données mesurées sur une surface étendue par secteurs ?

Schéma de principe [1/2]

Thermomètre +
Humidité de l'air



Luxmètre



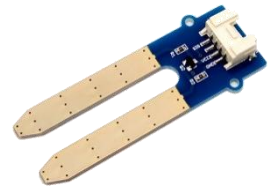
Anémomètre



Pluviomètre

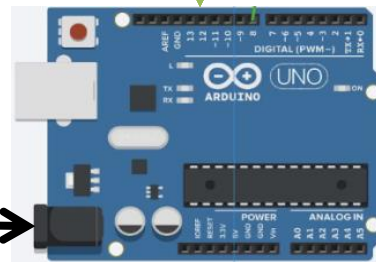
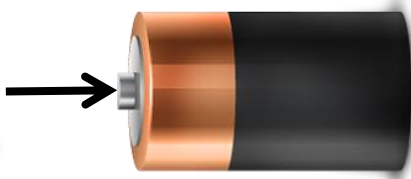


Humidité du sol



Données entrants

Alimentation à l'énergie solaire

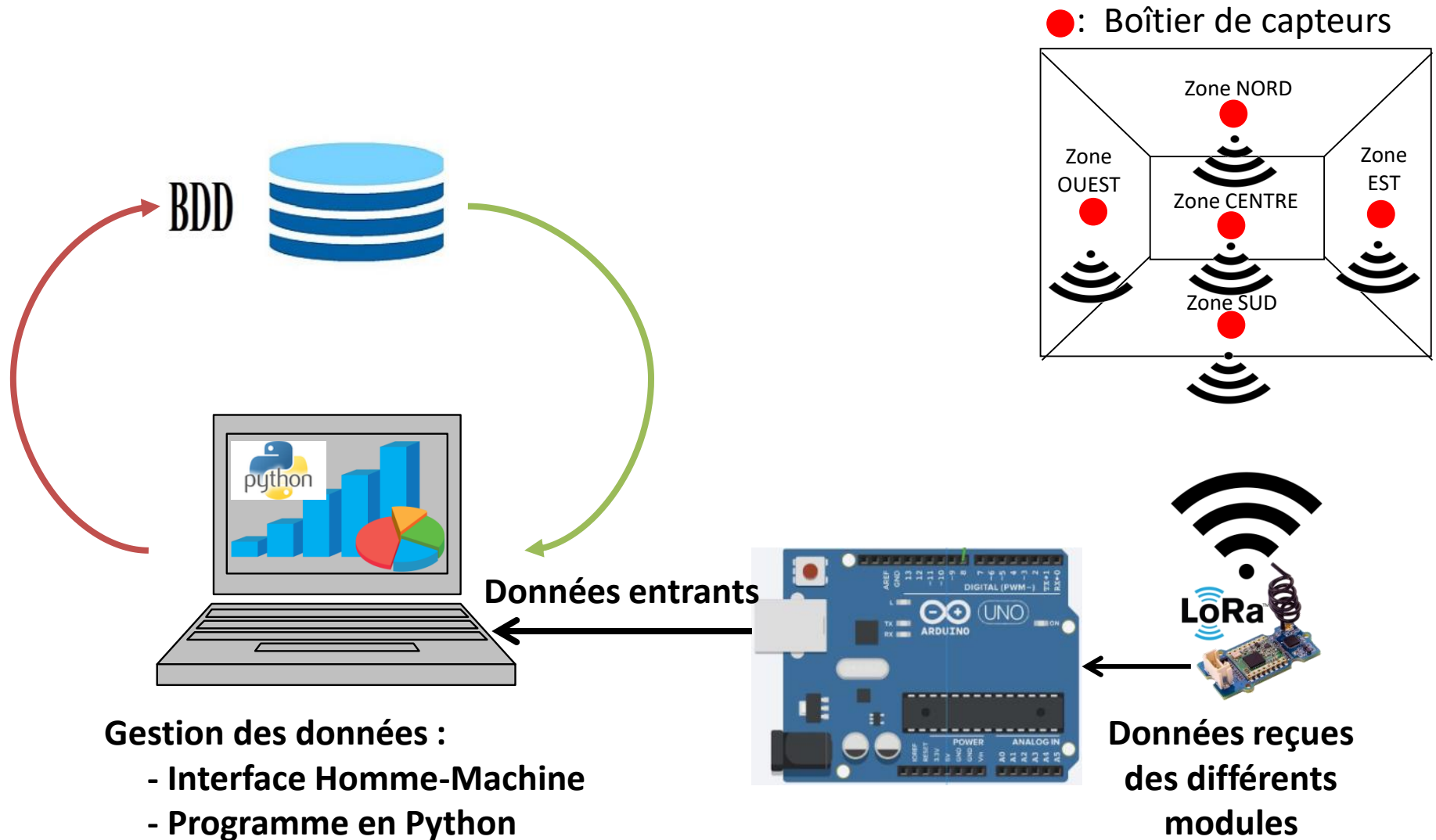


Envoie des
données
recueillis



Base
réceptrice

Schéma de principe [2/2]



MASA MOODBOARD



Répartition des tâches

Kellian

- Design et Gestion de l'énergie

Julian

- Programmation, Gestion des données et Communication

Dimitri

- Capteurs

Diagramme UseCase

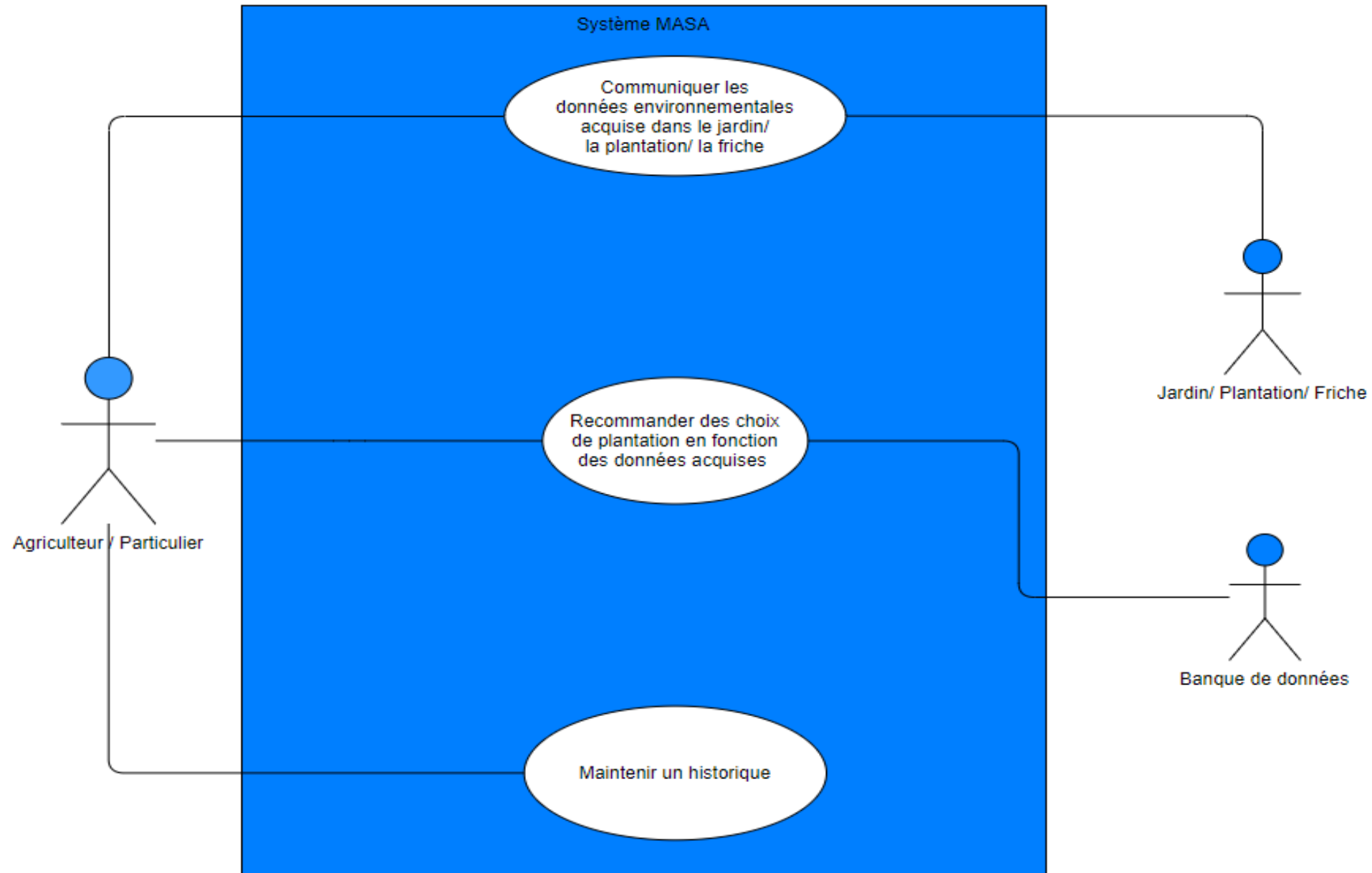
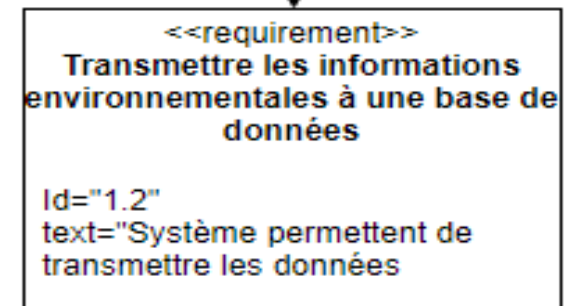
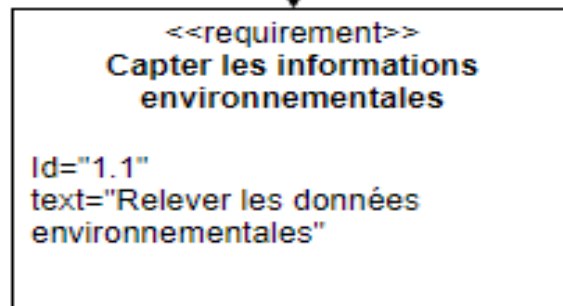
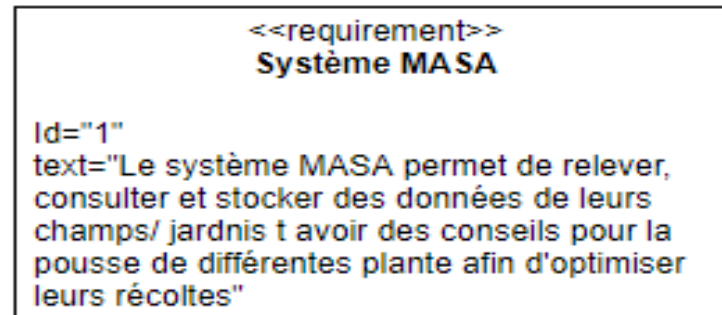


Diagramme SysML d'exigence [1/2]



**<<stereotype1>>
dependency1**

**<<stereotype1>>
dependency1**

**<<stereotype1>>
dependency1**

**<<requirement>>
Alimenter les capteurs de
façons autonome**

Id="1.1.1"
text="S'alimenter grâce à l'énergie
solaire et stocker l'énergie en
surplus pour continuer à
s'alimenter même la nuit"

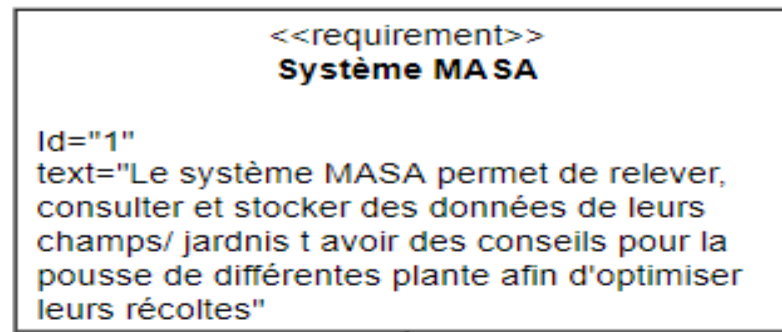
**<<requirement>>
Capter différentes informations
environnementals**

Id="1.1.2"
text="Etre capable de mesurer :
l'intensité lumineuse, l'humidité de
l'air et du sol, la vitesse du vent et
le taux de pluie"

**<<requirement>>
Transmettre les informations à
distance**

Id="1.2.1"
text="Système permettant de
transmettre les données"

Diagramme SysML d'exigence [2/2]



<<stereotype1>>
dependency1

<<stereotype1>>
dependency1

<<stereotype1>>
dependency1

<<requirement>>
Recevoir les informations environnementale

Id="1.3.1"
text="Système permettent de recueillir les informations"

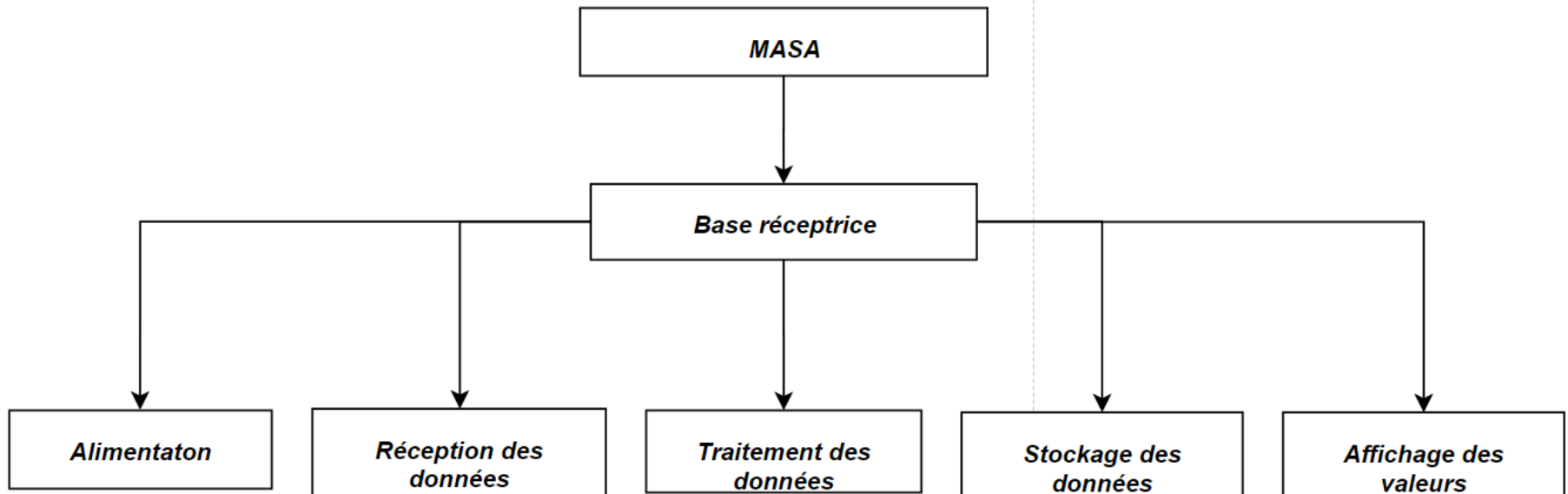
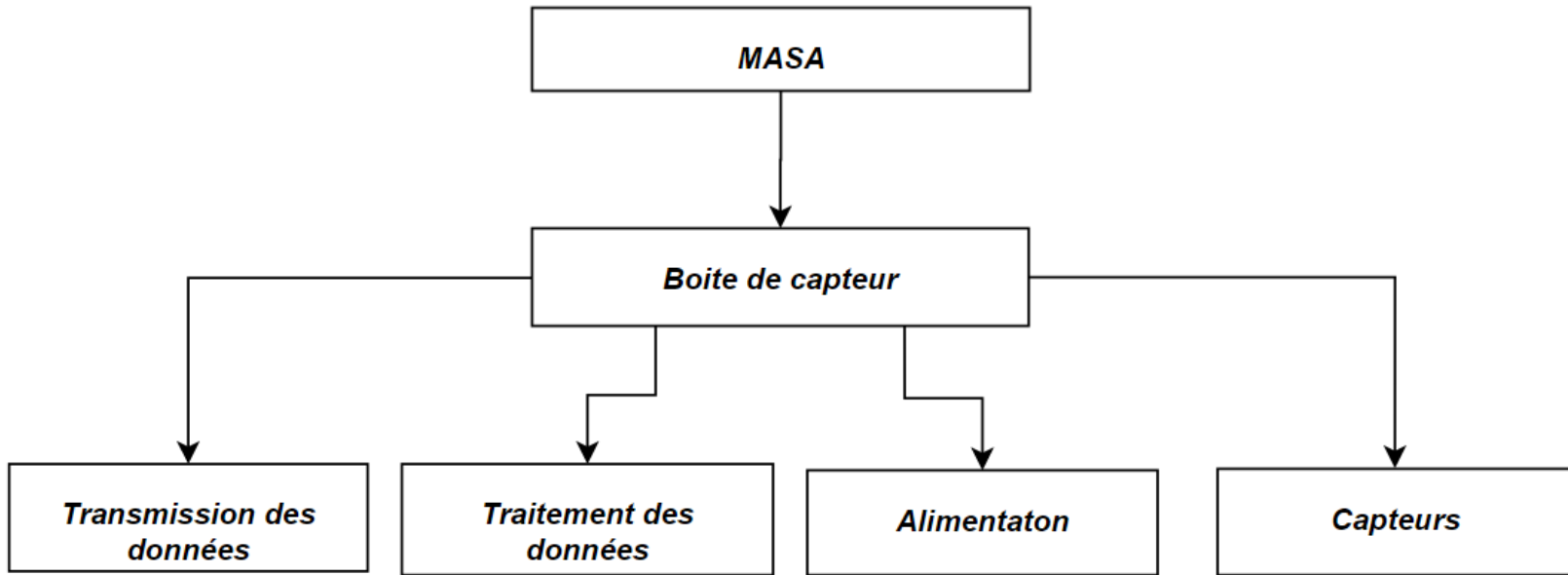
<<requirement>>
Stoker et traiter les données reçues

Id="1.3.2"
text="Dispositif avec une grande capacité de stockage pouvant servir de base de donnée"

<<requirement>>
Interface homme-machine

Id="1.3.3"
text="Cette interface doit permettre à l'utilisateur de consulter des informations environnementales et d'interagir avec le système"

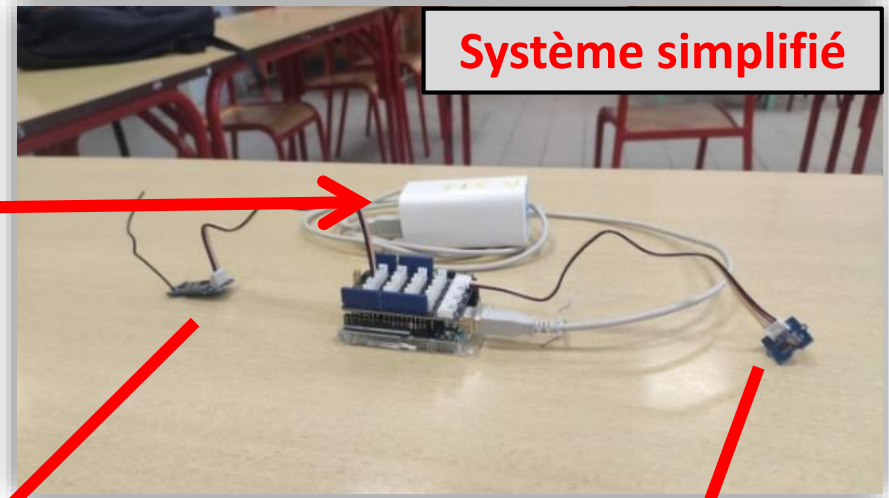
Diagramme BDD



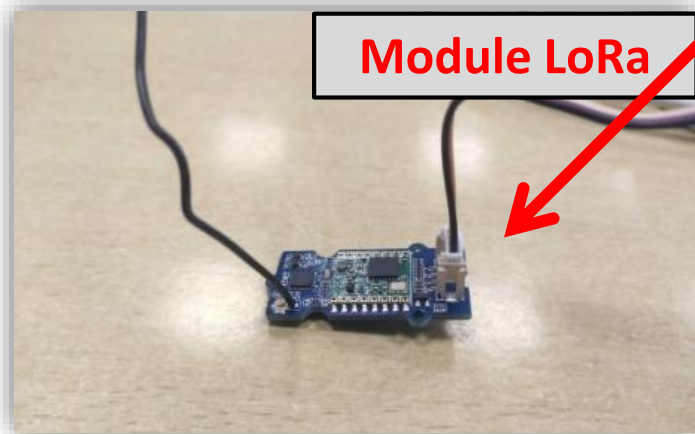
Exemple du système simplifié (capteur)



Batterie



Système simplifié

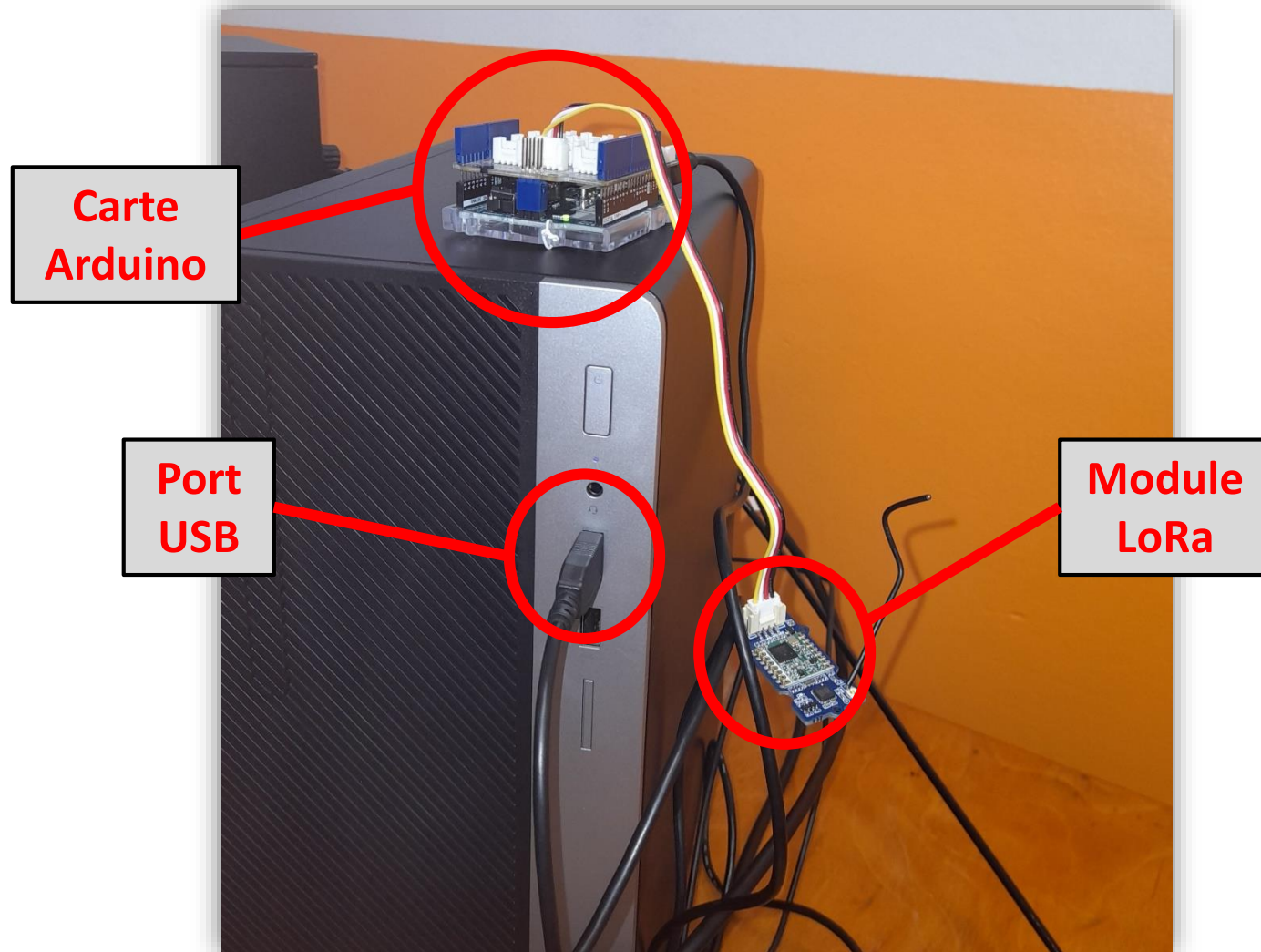


Module LoRa

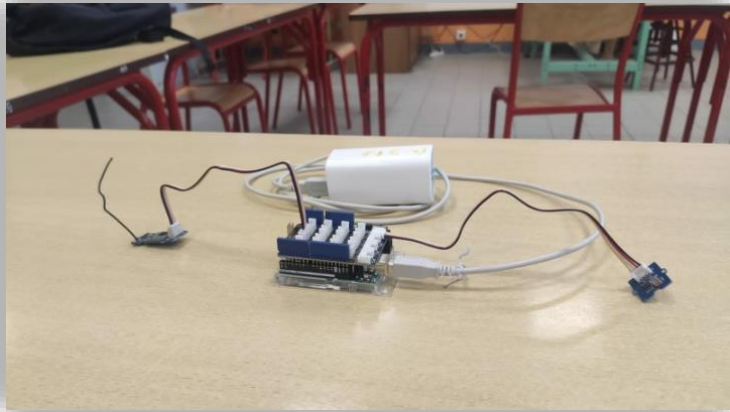


Luxmètre

Exemple du système simplifié (base de donnée)



Représentation de la communication entre les modules



**Communication
entre les capteur et
la base de données
par onde Radio LoRa
868MHz**



Code Serveur

Acquisition des données

```
void loop()
{
    if(rf95.available())
    {
        // Should be a message for us now
        uint8_t buf[RH_RF95_MAX_MESSAGE_LEN]
        uint8_t len = sizeof(buf);
        if(rf95.recv(buf, &len))
        {
            digitalWrite(led, HIGH);

            ShowSerial.print("got request: ");
            ShowSerial.println((char*)buf);

            // Send a reply
            uint8_t data[] = "And hello back to you";
            rf95.send(data, sizeof(data));
            rf95.waitPacketSent();
            ShowSerial.println("Sent a reply");

            digitalWrite(led, LOW);
        }
        else
        {
            ShowSerial.println("recv failed");
        }
    }
}
```

Envoie du
paquet de
vérification

Code Client

Envoie des données
environnementales

```
}

rf95.setFrequency(868.0);
}

void loop()
{
  ShowSerial.println("Sending to rf95_server");
  // Send a message to rf95_server
  uint8_t data[5] = "";

  sensorValue = analogRead(sensorPin); // read the value from the sensor:

  dtostrf(sensorValue, 4, 0, data);

  rf95.send(data, sizeof(data));

  rf95.waitPacketSent();

  // Now wait for a reply
  uint8_t buf[RH_RF95_MAX_MESSAGE_LEN];
  uint8_t len = sizeof(buf);

  if(rf95.waitForAvailable(3000))
  {
    // Should be a reply message for us now
    if(rf95.recv(buf, &len))
    {
      ShowSerial.print("got reply: ");
      ShowSerial.println((char*)buf);
    }
    else
    {
      ShowSerial.println("recv failed");
    }
  }
  else
  {
    ShowSerial.println("No reply, is rf95_server running?");
  }

  delay(1000);
}
```

Attente de la
réception des
données

Exemple de programme : Capteur de température

```
// Demo code for Grove - Temperature Sensor V1.1/1.2
// Loovee @ 2015-8-26

#include <math.h>

const int B = 4275;           // B value of the thermistor
const int R0 = 100000;        // R0 = 100k
const int pinTempSensor = A0; // Grove - Temperature Sensor connect to A0

#if defined(ARDUINO_ARCH_AVR)
#define debug Serial
#elif defined(ARDUINO_ARCH_SAMD) || defined(ARDUINO_ARCH_SAM)
#define debug SerialUSB
#else
#define debug Serial
#endif

void setup()
{
    Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
    int a = analogRead(pinTempSensor);

    float R = 1023.0/a-1.0;
    R = R0*R;

    float temperature = 1.0/(log(R/R0)/B+1/298.15)-273.15; // convert to temperature via datasheet

    Serial.print("temperature = ");
    Serial.println(temperature);

    delay(60000);
}
```

Base de Données : Serveur



**Gestionnaire de
base de données**

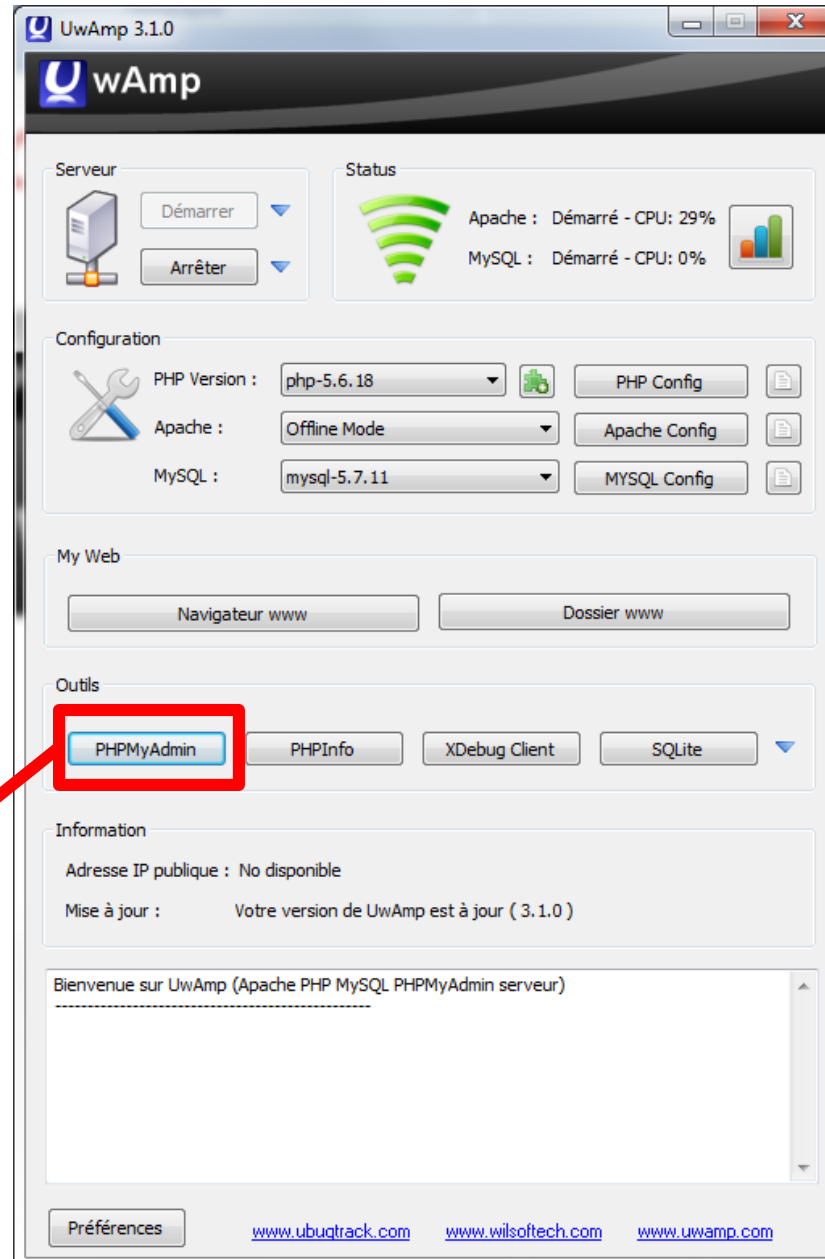


Table de mesure BDD

The screenshot shows the phpMyAdmin interface. On the left is a sidebar with a tree view of the database structure: 'Nouvelle base de données', 'information_schema', 'mabase' (expanded), 'Nouvelle table', 'personne', 'test' (selected), 'Colonnes', and 'Index'. The main panel shows the 'Structure' tab for the 'test' table. It displays a table with 4 columns: 'idTest' (int(11), primary key), 'jour' (date), 'instant' (time), and 'mesure' (int(11)).

phpMyAdmin

Récentes Préférences

← Serveur: localhost » Base de données: mabase » Table: test

Afficher Structure SQL Rechercher Ins

Structure de table Vue relationnelle

	#	Nom	Type	Interclassement	Attributs	Null	Valeur par défaut
<input type="checkbox"/>	1	idTest	int(11)			Non	Aucune
<input type="checkbox"/>	2	jour	date			Oui	NULL
<input type="checkbox"/>	3	instant	time			Oui	NULL
<input type="checkbox"/>	4	mesure	int(11)			Oui	NULL

Code Python stockage des données

```
import mysql.connector
from datetime import datetime
import serial # On importe le module de communication serie version pyserial-3.4

ser1 = serial.Serial("COM5", timeout=10)
print(ser1.portstr) # check which port was really used

date = str(datetime.now())
#print(date)

jour = date[:10]
instantMesure = date[11:19]
#print(jour)
#print(instantMesure)
```

```
#1. Connexion A la BD
con = mysql.connector.connect(
    host='localhost',
    user='root',
    password='root'
)
```

Connexion à la
base de données

```
cursor = con.cursor()
cursor.execute("USE mabase") # select the database
```

```
mesure=0
```

```
#while ser1.inWaiting() == 0 :
mesure = ser1.readline().decode('utf-8') #lecture
print(mesure)
```

Acquisition des
données de la
carte Arduino

de reception
























```
req= "INSERT INTO test (jour, instant, mesure) VALUES ('"+jour+"', '"+instantMesure+"', '"+str(mesure)+"')"
```

```
print(req)
cursor.execute(req)
con.commit()
```

Enregistrement des reçues de
l'Arduino vers la base de données

```
#6. Fermeture
con.close()
ser1.close()
```

Exemple de mesures

 				idTest	jour	instant	mesure
<input type="checkbox"/>	 Modifier	 Copier	 Effacer	1	2021-03-14	18:13:41	<i>NULL</i>
<input type="checkbox"/>	 Modifier	 Copier	 Effacer	2	2021-03-14	19:10:54	<i>NULL</i>
<input type="checkbox"/>	 Modifier	 Copier	 Effacer	13	2021-05-11	15:07:57	765
<input type="checkbox"/>	 Modifier	 Copier	 Effacer	12	2021-05-11	15:07:39	766
<input type="checkbox"/>	 Modifier	 Copier	 Effacer	11	2021-05-11	15:07:25	196
<input type="checkbox"/>	 Modifier	 Copier	 Effacer	10	2021-05-11	15:07:10	410
<input type="checkbox"/>	 Modifier	 Copier	 Effacer	9	2021-05-11	15:01:26	762