



## Rapport d'activités des semaines du 9 au 20 mai 2022

TUELEAU Tom

23 mai 2022



## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Finalisation du montage</b>	<b>3</b>
2.1	Montage . . . . .	3
2.2	Installation dans la ruche . . . . .	3
2.3	Amélioration . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Programmation</b>	<b>5</b>
3.1	Programmation des capteurs . . . . .	5
3.1.1	Capteur de température et humidité . . . . .	5
3.1.2	Capteur de vibration . . . . .	5
3.1.3	Traitement des données . . . . .	7
3.2	Programmation réseaux . . . . .	7
3.2.1	Topologie du réseaux . . . . .	7
3.2.2	Liaisons MQTT . . . . .	7
3.2.3	Liaisons UDP . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Conclusion</b>	<b>7</b>

## 1 Introduction

Ce document a pour objectif de faire un état d'avancement du stage. Celui-ci résumera donc le travail fait lors de la fin du mois d'avril et la première moitié du mois de mai.

Dans un premier temps, je reviendrais sur le montage amplificateur vu lors du dernier rapport et vous montrerais les résultats obtenus.

Une seconde partie présentera les programmes créés afin de récolter et traiter les données des capteurs. Une troisième partie traitera de l'envoi des données entre les différents éléments du système.

Enfin, je conclurai sur le travail effectué et les difficultés rencontrées.

## 2 Finalisation du montage

Lors des précédents rapports<sup>1</sup>, je vous ai exposé mes recherches et résultats quant au dimensionnement d'un montage amplificateur. Ce besoin s'était fait ressentir quand je m'étais rendu compte que le signal émis par le piézo-électrique n'arrivait pas à être capté par l'Arduino. Dans cette partie nous verrons tout d'abord la finalisation du montage et dans un second temps nous verrons l'installation de celui-ci dans le rucher.

### 2.1 Montage

Lors de cette semaine j'ai pu effectuer le prototype final incluant l'amplification du signal, le piézo-électrique, le capteur de température et d'humidité (Si7021) et l'Arduino. Vous pouvez voir un schéma complet Figure 1.

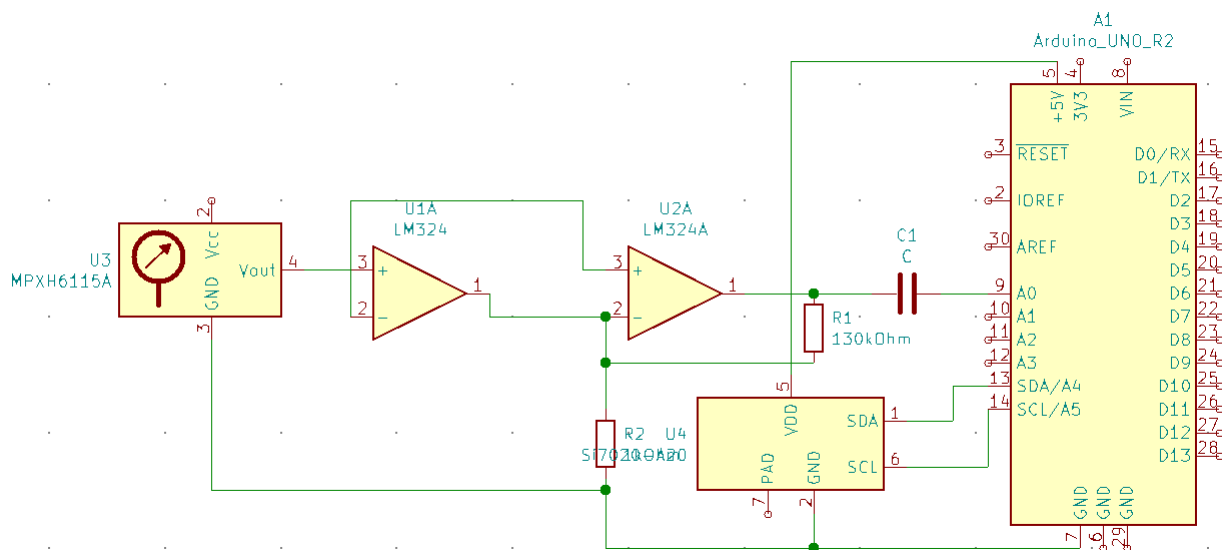


FIGURE 1 – Schéma montage final

Comme nous le verrons lors de la partie programmation, j'arrive à récupérer le signal envoyé par le piézo-électrique avec l'Arduino. Cela va donc me permettre d'échantillonner celui-ci et de le traiter.

### 2.2 Installation dans la ruche

L'objectif étant de récolter les données dans la ruche, j'ai dû installer les capteurs dans celle-ci. Comme vous pouvez le voir Figure 2, j'ai glissé les différents capteurs dans la ruche et leur ai soudé des fils assez longs pour les brancher par la suite sur un microcontrôleur.

1. Voir "Rapport d'activités du 11 et 18 avril 2022", partie 4, page 7



FIGURE 2 – Capteurs dans la ruche

### 2.3 Amélioration

Maintenant que ce montage est fonctionnel, j'aimerais pouvoir lui apporter des améliorations. La première serait la création d'un PCB pour le montage amplificateur afin de rendre le montage plus professionnel. La seconde serait la création d'un boîtier pouvant le contenir lui et l'Arduino.

### 3 Programmation

Tout au long de la dernière semaine, j'ai eu à programmer plusieurs fonctionnalités. Dans cette partie je vais donc commencer par vous présenter le programme effectué pour récolter les données des capteurs et effectuer leur traitement. Une deuxième partie abordera la programmation de la mise en communication des différents composants du système.

#### 3.1 Programmation des capteurs

Pour ma première mission j'avais trois données à récupérer. Celle-ci sont l'humidité, la température et les vibrations. Afin de récolter ces données j'ai choisi en tout trois capteurs. Un capteur piézo-électrique, un capteur de température et d'humidité (Si7021) et un microphone (INMP441). Dans un premier temps je vous parlerai du capteur de température et d'humidité. Une seconde partie abordera la programmation du capteur de vibration. Enfin une dernière partie abordera le traitement des données.

##### 3.1.1 Capteur de température et humidité

Comme indiqué précédemment le capteur utilisé pour ces données est le Si7021. Étant donné que le microcontrôleur que j'utilise est un Arduino, il existe des bibliothèques donnant accès à des fonctions permettant d'obtenir les données voulues.

```

1  #include <Adafruit_Si7021.h>
2
3  Adafruit_Si7021 sensor = Adafruit_Si7021();
4
5  void callback(char* topic, byte* payload, unsigned int length) {}
6
7  void setup() {
8      Serial.begin(9600);
9      if (!sensor.begin()) {
10         Serial.println("Did not find Si7021 sensor!");
11         while (true)
12             ;
13     }
14 }
15
16 void loop() {
17     double hum,temp;
18     char Ctemp[4], Chum[4];
19     hum = sensor.readHumidity();
20     temp = sensor.readTemperature();
21     dtostrf(temp,2,2,Ctemp);
22     dtostrf(hum,2,2,Chum);
23     delay(1000);
24 }
25

```

Les fonctions principales de ce programme sont, "sensor.begin" qui initialise la liaison entre l'Arduino et le capteur, readHumidity et readTemperature permettent comme leurs noms l'indiquent de récupérer la température et l'humidité mesurées par le capteur. Les valeurs retournées par ces deux fonctions sont de type "double". Afin de pouvoir les envoyer, je les convertis en chaîne de caractères à l'aide de la fonction "dtostrf".

##### 3.1.2 Capteur de vibration

Après avoir amplifié le signal du piézo-électrique, j'ai pu me consacrer à l'acquisition des données de celui-ci. L'Arduino étant muni d'entrées analogiques j'ai pu récupérer mon signal et le numériser.

```

1
2  int nbChar = nbVirgule+2;
3  char tmp[nbEchantillon][nbChar];
4  char data2[nbEchantillon*nbChar];
5  double centsValeurs[nbEchantillon];
6  int i,y;
7  for(i=0;i<nbEchantillon;i++){
8      centsValeurs[i]=analogRead(piezo);
9      centsValeurs[i]=(centsValeurs[i]*5)/1023;
10     delay(periodeEchantillonageMs);
11 }
12 delay(2000);
13 for(i=0;i<nbEchantillon;i++){
14     dtostrf(centsValeurs[i],nbChar,nbVirgule,tmp[i]);
15     for(y=0;y<nbChar;y++){
16         data2[(nbChar*i)+y]=tmp[i][y];
17         Serial.println(data2[(i*nbChar)+y]);
18     }
19 }
20
21  Udp.beginPacket(ipUdp,PORT_UDP);
22  Udp.write(data2);
23  Udp.endPacket();
24  Serial.println(Ethernet.localIP());
25 }
26 // Lance tout les fonction. Ethernet, UDP, MQTT et le capteur.
27 int beginEthSen()
28 {
29     int error = 0;
30     if (!sensor.begin())
31     {
32         Serial.println("Did not find Si7021 sensor!");
33         error=1;
34     }
35
36     Serial.println(F("Initialize System"));
37     Ethernet.begin(mac);
38
39     while (!Ethernet.begin(mac))
40     {
41         Serial.println(F("failed. Retrying in 1 secondsi."));
42         error=1;
43     }
44
45     pinMode(2, OUTPUT);
46     pinMode(0, INPUT);
47     Serial.print(F("IP Address: "));
48     Serial.println(Ethernet.localIP());
49     Udp.begin(PORT_UDP);
50     if(error=1)
51         return -1;
52
53     return 0;
54

```

### 3.1.3 Traitement des données

## 3.2 Programmation réseaux

### 3.2.1 Topologie du réseaux

### 3.2.2 Liaisons MQTT

### 3.2.3 Liaisons UDP

## 4 Conclusion

## Table des figures

1	Schéma montage final . . . . .	3
2	Capteurs dans la ruche . . . . .	4