



# RuchESIEA

Manon Fournier - Gauthier Heiss

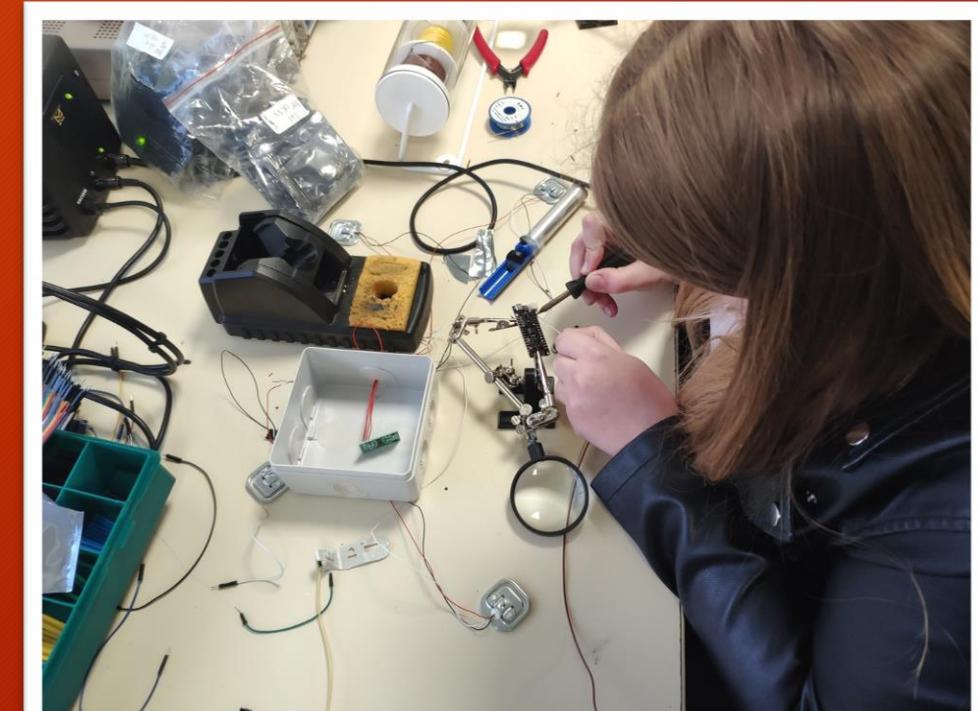
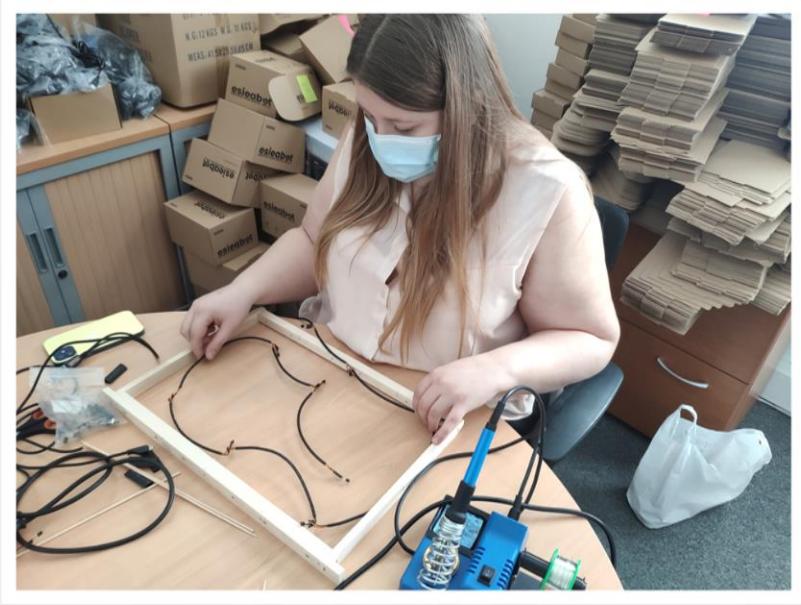
**esiea**

INGÉNIEUR·E·S D'UN NUMÉRIQUE UTILE

# Notre équipe



# Notre équipe



# Etat de l'art

# Etat de l'art

- Prix à l'achat et abonnement

# Etat de l'art

- Prix à l'achat et abonnement
- Mesure de la température et de l'humidité

# Etat de l'art

- Prix à l'achat et abonnement
- Mesure de la température et de l'humidité
- Pesée de la ruche

# Etat de l'art

- Prix à l'achat et abonnement
- Mesure de la température et de l'humidité
- Pesée de la ruche
- Fonctionnalité d'antivol

# Etat de l'art

- Prix à l'achat et abonnement
- Mesure de la température et de l'humidité
- Pesée de la ruche
- Fonctionnalité d'antivol
- Type d'alimentation et autonomie

# Etat de l'art

- Prix à l'achat et abonnement
- Mesure de la température et de l'humidité
- Pesée de la ruche
- Fonctionnalité d'antivol
- Type d'alimentation et autonomie
- Protocole de communication

# Etat de l'art

- Prix à l'achat et abonnement
- Mesure de la température et de l'humidité
- Pesée de la ruche
- Fonctionnalité d'antivol
- Type d'alimentation et autonomie
- Protocole de communication
- Analyse des données récoltées

# Etat de l'art

Image	Entreprise	Produit	Prix (achat)	Prix (abonnement)	Température	Humidité	Poids	Antivol	Analyse des données	Alimentation	Autonomie	Communication
	hostabee	B-KEEP	96,00 €	36€/an	Intérieur	Intérieur	Non	Non	Non	Piles	2 ans	Sigfox ou LoRA
	Label Abeille	La ruche connectée	768,00 €	6€/mois	Extérieur	Extérieur	Oui	Oui	Basique	Batterie Panneaux solaires en option	1 an	Sigfox ou GSM
	BeeZbee	BeeZbee Pro	600,00 €	15€/an	Extérieur	Extérieur	Oui	En option	Non	Piles	3 ans	LoRA
	ConnectedBeekeeping	BS4R	399,00 €	24€/an	En option	En option	Oui	Non	Non	Batterie Panneaux solaires	Illimité	Sigfox ou Wi-Fi
	BeeGuard	Balance + station météo + antivol	688,00 €	36€/an	Extérieur	Extérieur	Oui	Oui	Basique	Piles	2 ans	GSM
	Optibee	Optibee	598,80 €	40,80€/an	Non	Non	Oui	Oui	Basique	Batterie	2 ans	Sigfox
	Micro El	XLOG bee	950,00 €	Carte SIM à prévoir	Extérieur Intérieur (en option)	Extérieur	Oui	En option	Non	Batterie	10 ans	GSM
	Bee2Beep	Bee2Beep	175,00 €	50,00€/an	Exterieur	Extérieur	Oui	Oui	Non	Piles	1 an	Sigfox
	HelpBees	HelpBees	429,00 €	29,99€/an	Intérieur Extérieur	Extérieur	Oui	En option	Basique	Batterie Panneaux solaires	Illimité	Sigfox
	OSBH	BuzzBox Mini	130,00 €	Aucun	Intérieur	Intérieur	Non	Oui	IA	Batterie Panneaux solaires	Illimité	Wi-Fi
	3bee	Hive-Tech Pro V.2	618,00 €	Aucun	Intérieur Extérieur	Intérieur Extérieur	Oui	Oui	Basique	Batterie Panneaux solaires	Illimité	GSM

# Etat de l'art

# Etat de l'art

- Prix à l'achat et abonnement
  - Prix moyen à l'achat : 530€ par ruche
  - Prix moyen de l'abonnement : 27€ par an par ruche

# Etat de l'art

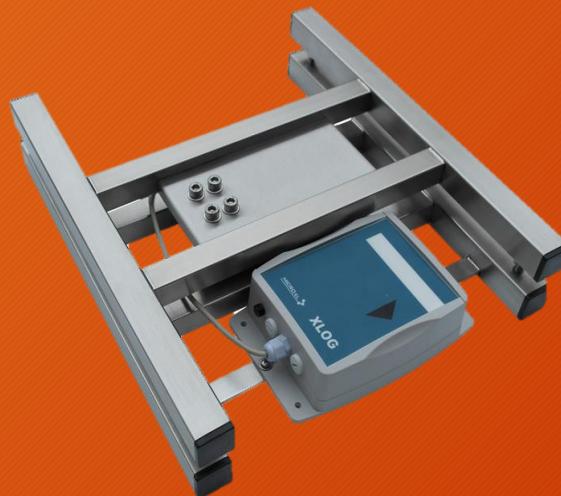
- Prix à l'achat et abonnement
  - Prix moyen à l'achat : 530€ par ruche
  - Prix moyen de l'abonnement : 27€ par an par ruche



XLOG bee - 950€

# Etat de l'art

- Prix à l'achat et abonnement
  - Prix moyen à l'achat : 530€ par ruche
  - Prix moyen de l'abonnement : 27€ par an par ruche



XLOG bee - 950€



Label Abeille - 72€ par an

# Etat de l'art

# Etat de l'art

- Mesure de la température et de l'humidité
  - Seulement 6 solutions mesurent la température intérieure
  - Seulement 4 solutions mesurent l'humidité intérieure

# Etat de l'art

- Mesure de la température et de l'humidité
  - Seulement 6 solutions mesurent la température intérieure
  - Seulement 4 solutions mesurent l'humidité intérieure
- Pesée de la ruche
  - Presque toutes les solutions le proposent

# Etat de l'art

- Mesure de la température et de l'humidité
  - Seulement 6 solutions mesurent la température intérieure
  - Seulement 4 solutions mesurent l'humidité intérieure
- Pesée de la ruche
  - Presque toutes les solutions le proposent
- Fonctionnalité antivol
  - Beaucoup le proposent, mais souvent gadget

# Etat de l'art

# Etat de l'art

- Type d'alimentation et autonomie
  - Toutes les solutions utilisent des piles ou batteries
  - Seulement 4 proposent des panneaux solaires
  - Autonomie entre 1 an et 10 ans

# Etat de l'art

- Type d'alimentation et autonomie
  - Toutes les solutions utilisent des piles ou batteries
  - Seulement 4 proposent des panneaux solaires
  - Autonomie entre 1 an et 10 ans
- Protocole de communication
  - 7 solutions proposent Sigfox ou LoRaWAN
  - 4 solutions proposent du GSM
  - 2 solutions proposent du Wi-Fi

# Etat de l'art

# Etat de l'art

- Analyse des données recoltées
  - Peu exploitée
  - Souvent très basique

# Etat de l'art

- Analyse des données recoltées
  - Peu exploitée
  - Souvent très basique



BuzzBox - OSBH

# Notre projet

# Notre projet

- Fonctionnalités voulues

# Notre projet

- Fonctionnalités voulues
  - Température et humidité intérieure

# Notre projet

- Fonctionnalités voulues
  - Température et humidité intérieure
  - Pesée de la ruche

# Notre projet

- Fonctionnalités voulues
  - Température et humidité intérieure
  - Pesée de la ruche
  - Charge avec panneau solaire

# Notre projet

- Fonctionnalités voulues
  - Température et humidité intérieure
  - Pesée de la ruche
  - Charge avec panneau solaire
  - Communication en Wi-Fi

# Notre projet

- Fonctionnalités voulues
  - Température et humidité intérieure
  - Pesée de la ruche
  - Charge avec panneau solaire
  - Communication en Wi-Fi
  - Analyse audio de la ruche

# Notre projet

- Fonctionnalités voulues
  - Température et humidité intérieure
  - Pesée de la ruche
  - Charge avec panneau solaire
  - Communication en Wi-Fi
  - Analyse audio de la ruche
  - Cartographie 3D des cadres

# Notre projet

- Fonctionnalités voulues
  - Température et humidité intérieure
  - Pesée de la ruche
  - Charge avec panneau solaire
  - Communication en Wi-Fi
  - Analyse audio de la ruche
  - Cartographie 3D des cadres
- Contraintes technique

# Notre projet

- Fonctionnalités voulues
  - Température et humidité intérieure
  - Pesée de la ruche
  - Charge avec panneau solaire
  - Communication en Wi-Fi
  - Analyse audio de la ruche
  - Cartographie 3D des cadres
- Contraintes technique
  - Devra coûter moins de 45€ HT

# Notre projet

- Fonctionnalités voulues
  - Température et humidité intérieure
  - Pesée de la ruche
  - Charge avec panneau solaire
  - Communication en Wi-Fi
  - Analyse audio de la ruche
  - Cartographie 3D des cadres
- Contraintes technique
  - Devra coûter moins de 45€ HT
  - Une charge doit tenir 6 mois

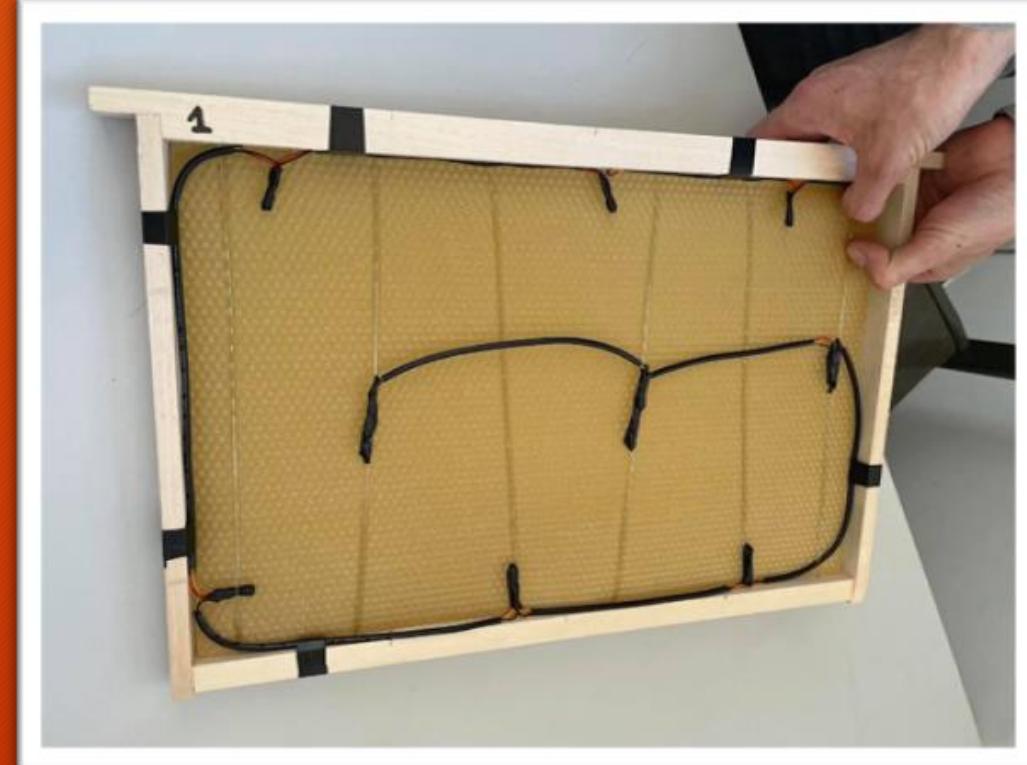
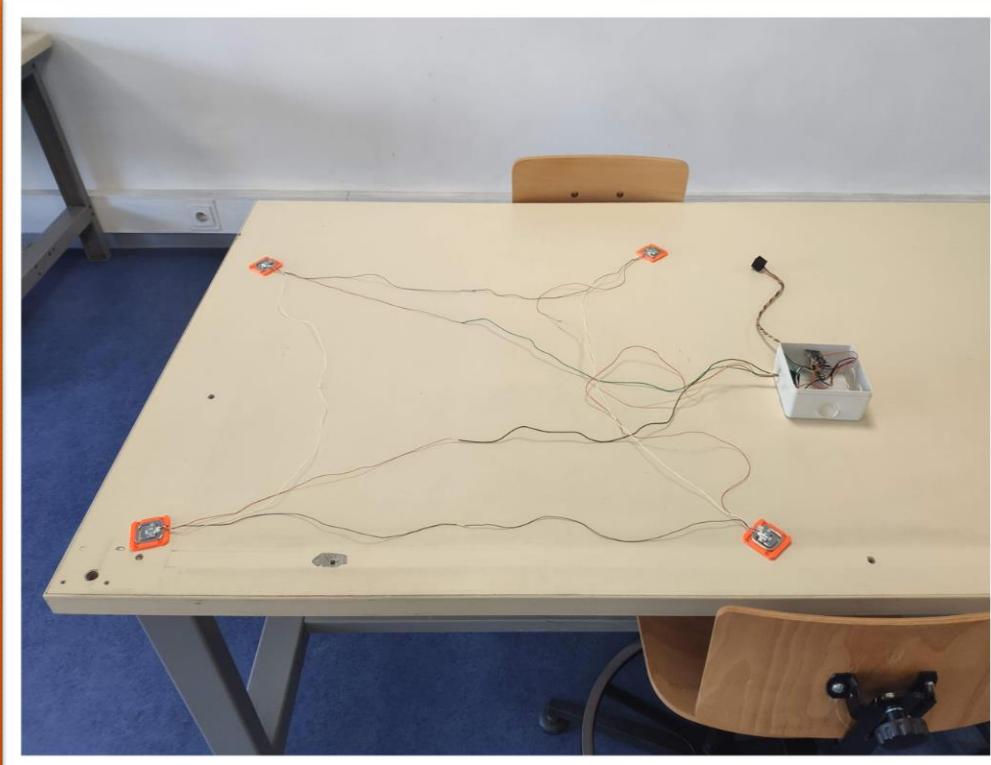
# Notre projet

- Fonctionnalités voulues
  - Température et humidité intérieure
  - Pesée de la ruche
  - Charge avec panneau solaire
  - Communication en Wi-Fi
  - Analyse audio de la ruche
  - Cartographie 3D des cadres
- Contraintes technique
  - Devra coûter moins de 45€ HT
  - Une charge doit tenir 6 mois
  - N'utiliser que des technologies connues et documentées

# Notre projet

- Fonctionnalités voulues
  - Température et humidité intérieure
  - Pesée de la ruche
  - Charge avec panneau solaire
  - Communication en Wi-Fi
  - Analyse audio de la ruche
  - Cartographie 3D des cadres
- Contraintes technique
  - Devra coûter moins de 45€ HT
  - Une charge doit tenir 6 mois
  - N'utiliser que des technologies connues et documentées
  - Faire toutes les analyses au niveau de la ruche

# Notre projet

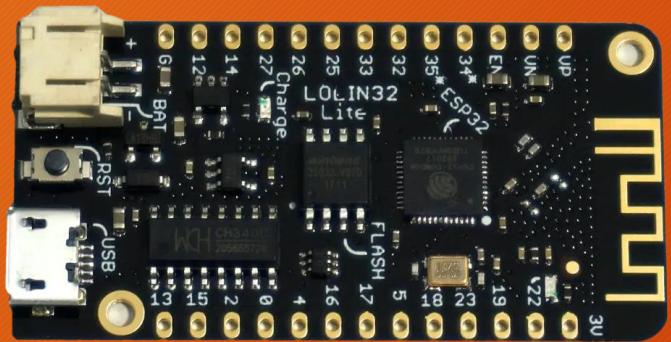


# Notre projet



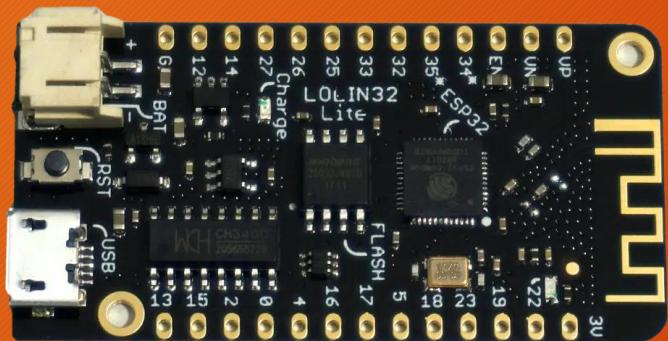
# Notre projet

# Notre projet

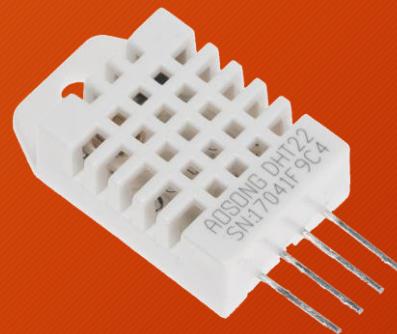


Lolin32 lite

# Notre projet

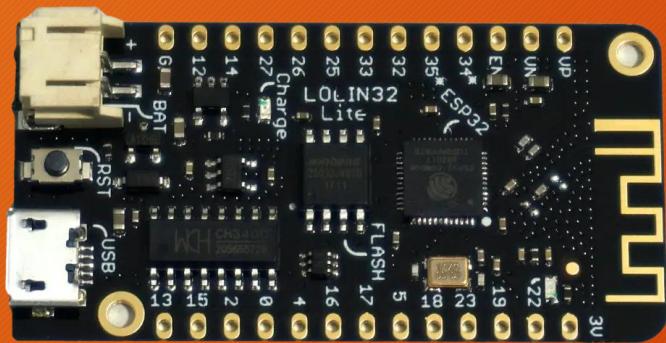


Lolin32 lite

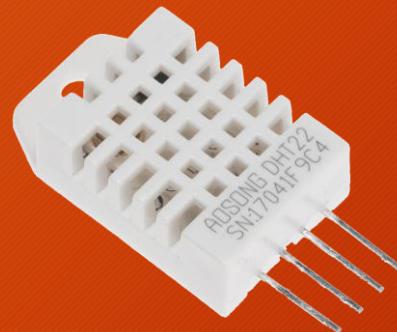


DHT22

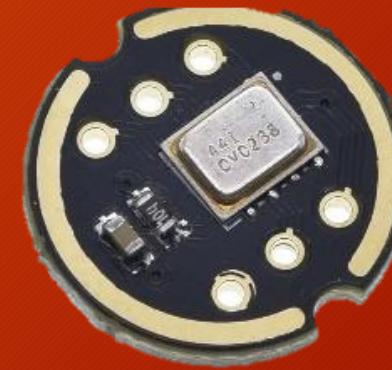
# Notre projet



Lolin32 lite



DHT22



Microphone I2S

# Notre projet

# Notre projet

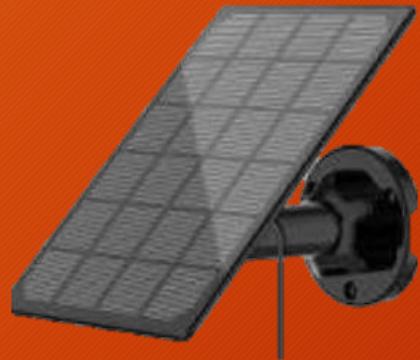


HX711 et modules 50kg

# Notre projet



HX711 et modules 50kg

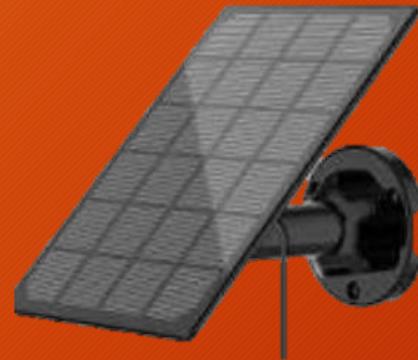


Panneau solaire 3W

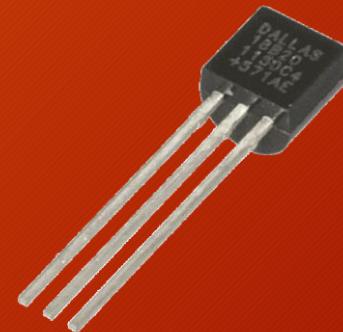
# Notre projet



HX711 et modules 50kg



Panneau solaire 3W



Thermomètre OneWire

# Notre projet

# Notre projet



Boitier étanche

# Notre projet

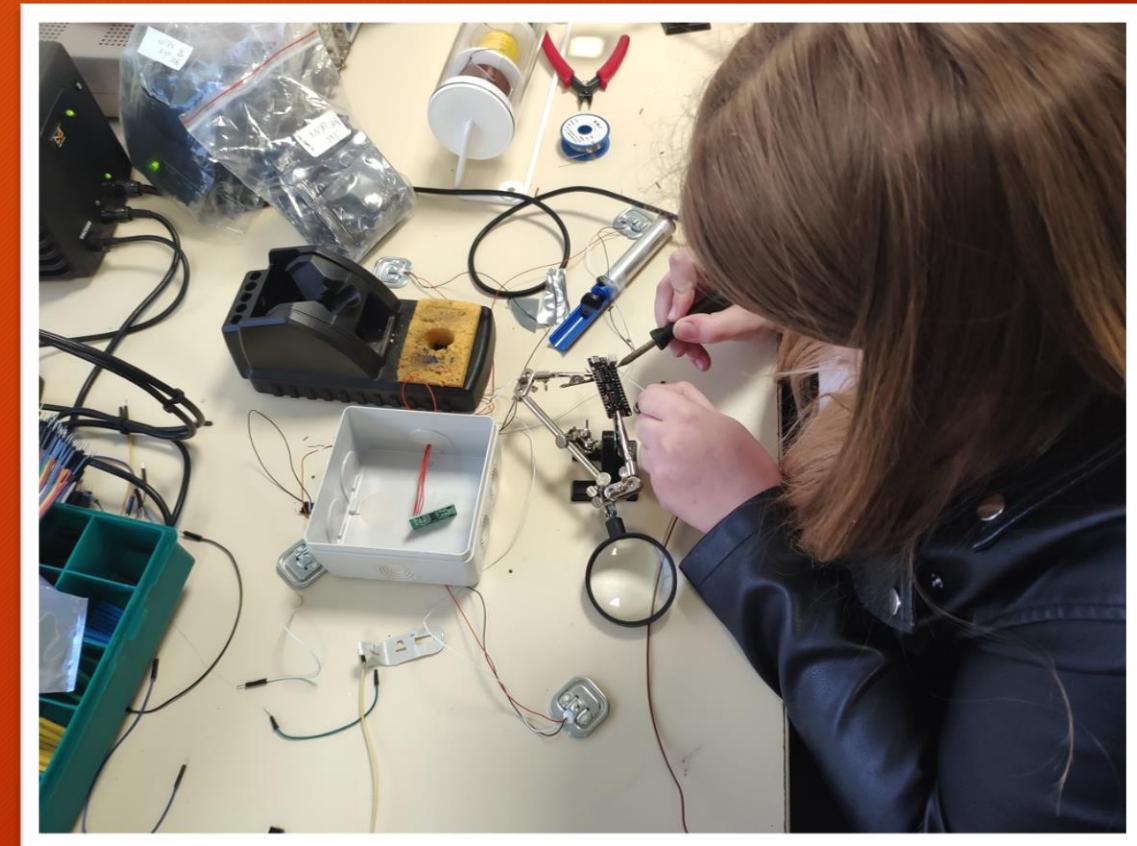
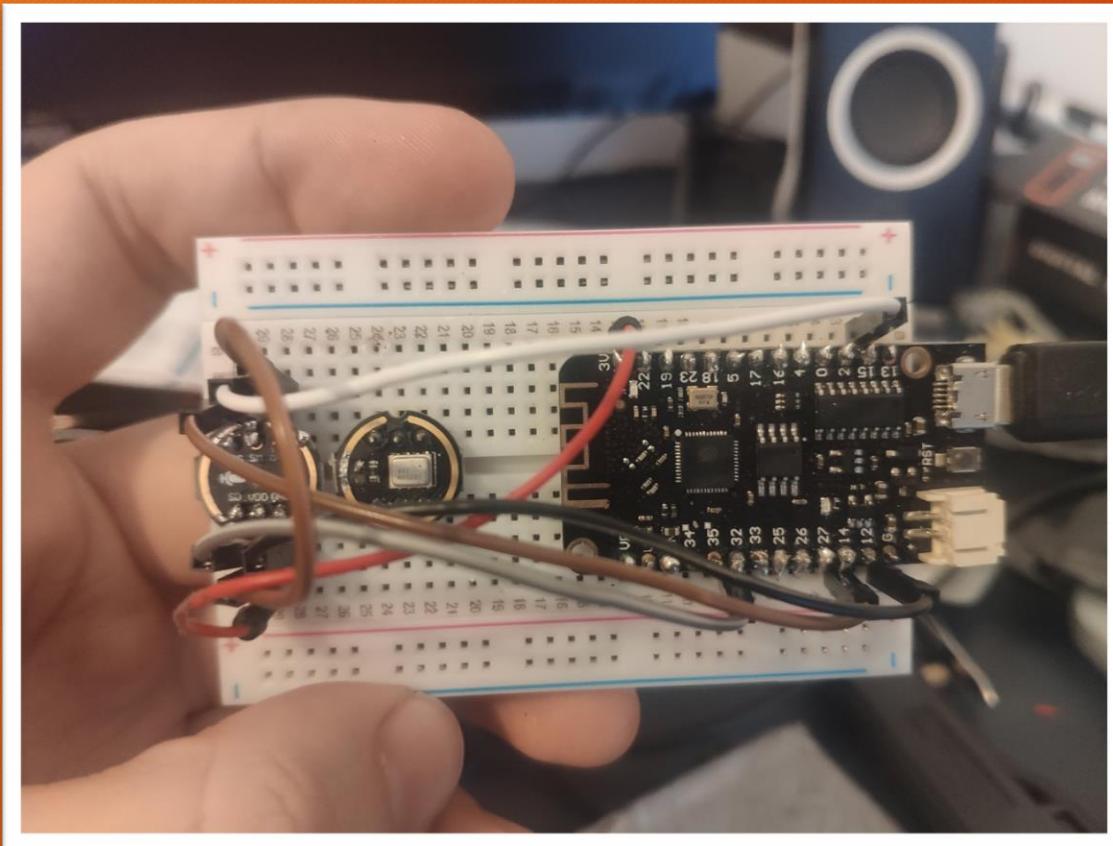


Boitier étanche



Batterie 18650

# Notre projet



# Comment ça marche ?

# Comment ça marche ?

Allumage de la  
carte  
électronique

# Comment ça marche ?

Allumage de la  
carte  
électronique

Enregistrement  
audio de 30s

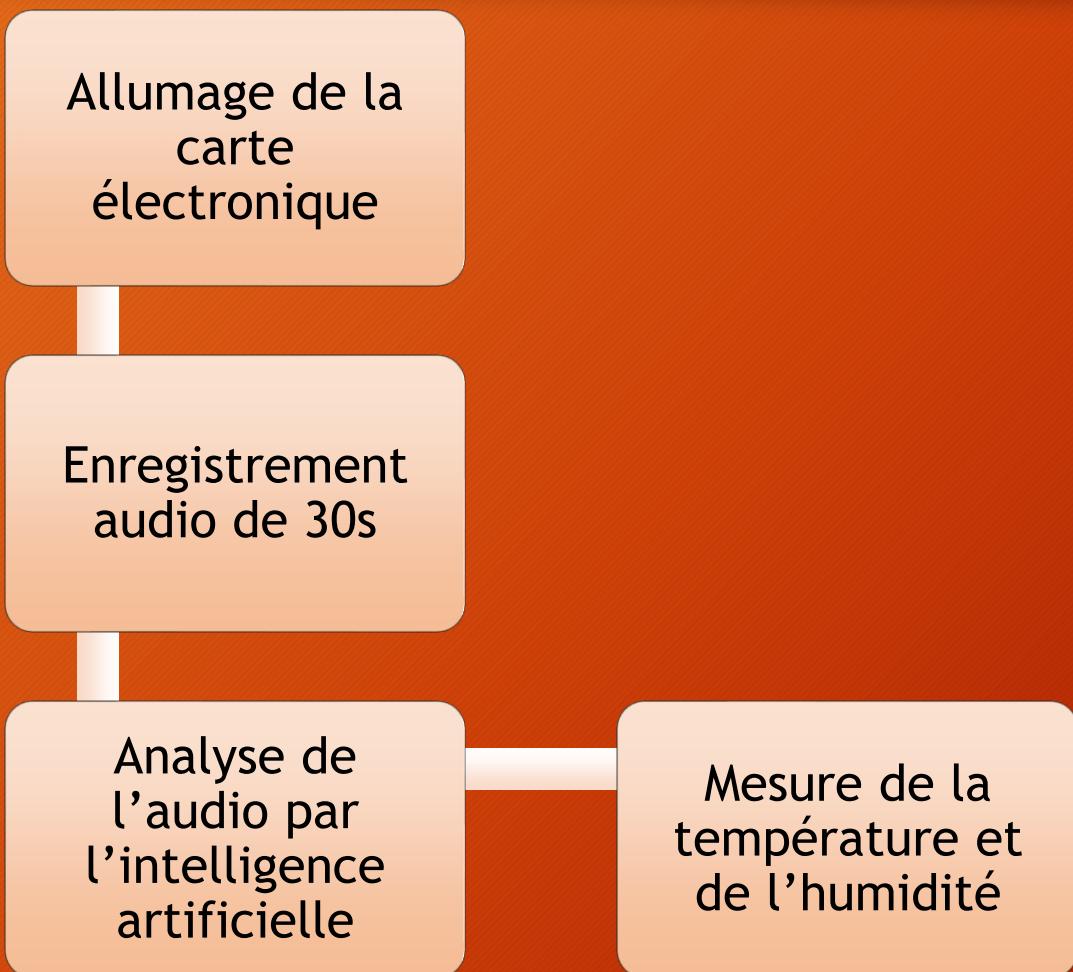
# Comment ça marche ?

Allumage de la  
carte  
électronique

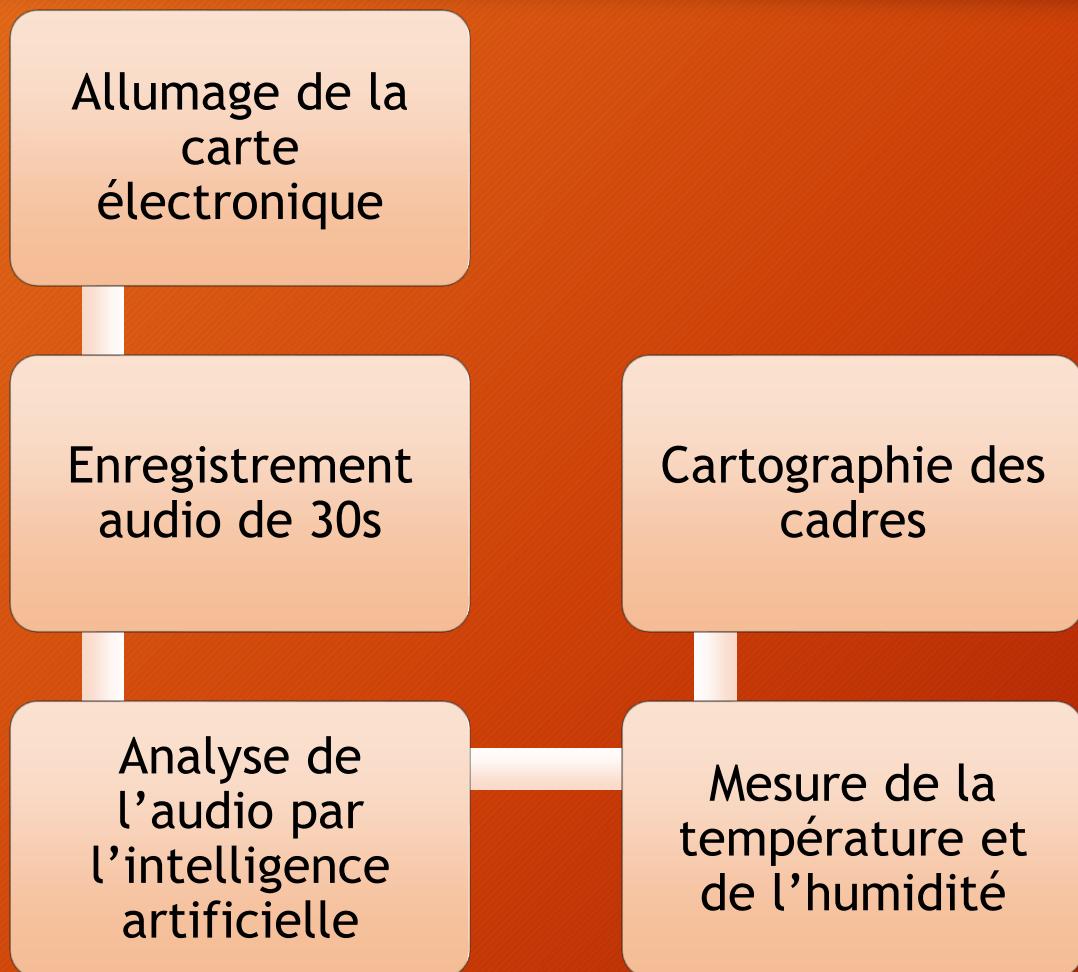
Enregistrement  
audio de 30s

Analyse de  
l'audio par  
l'intelligence  
artificielle

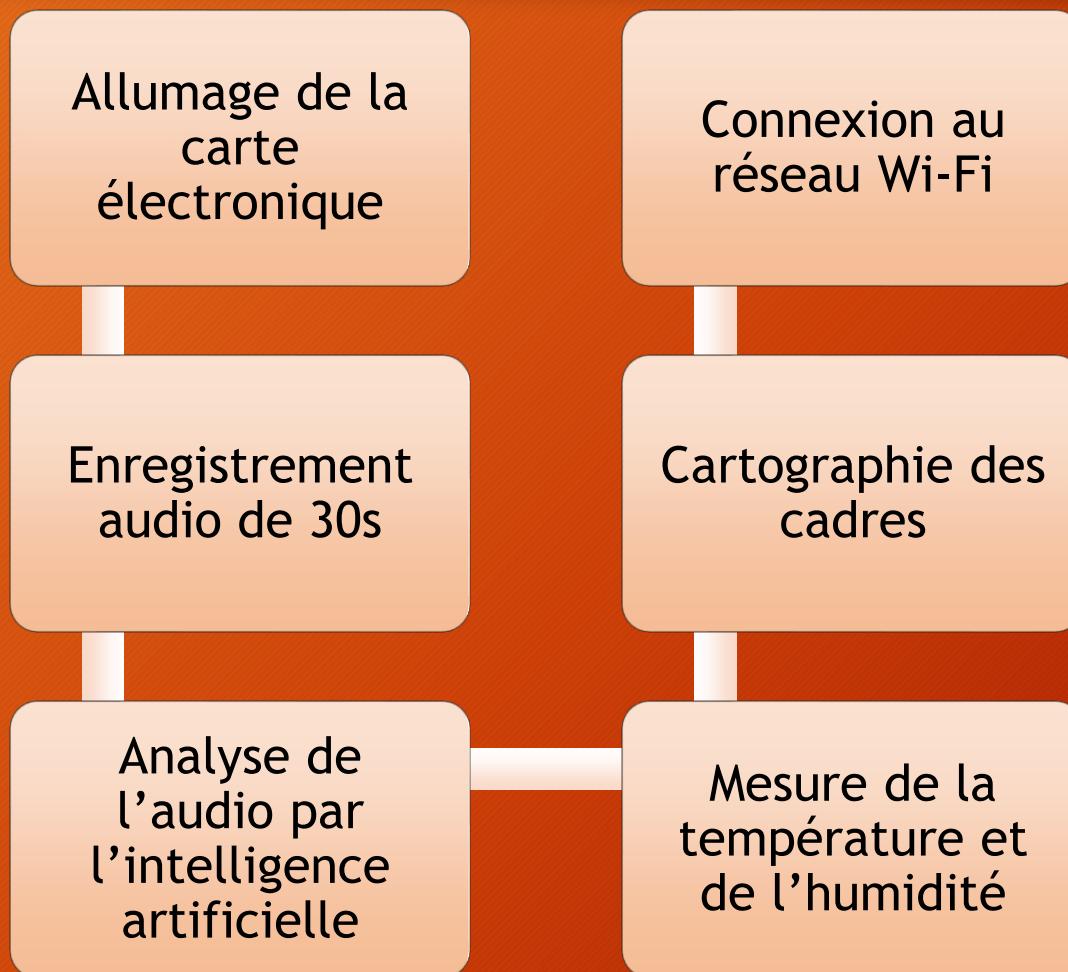
# Comment ça marche ?



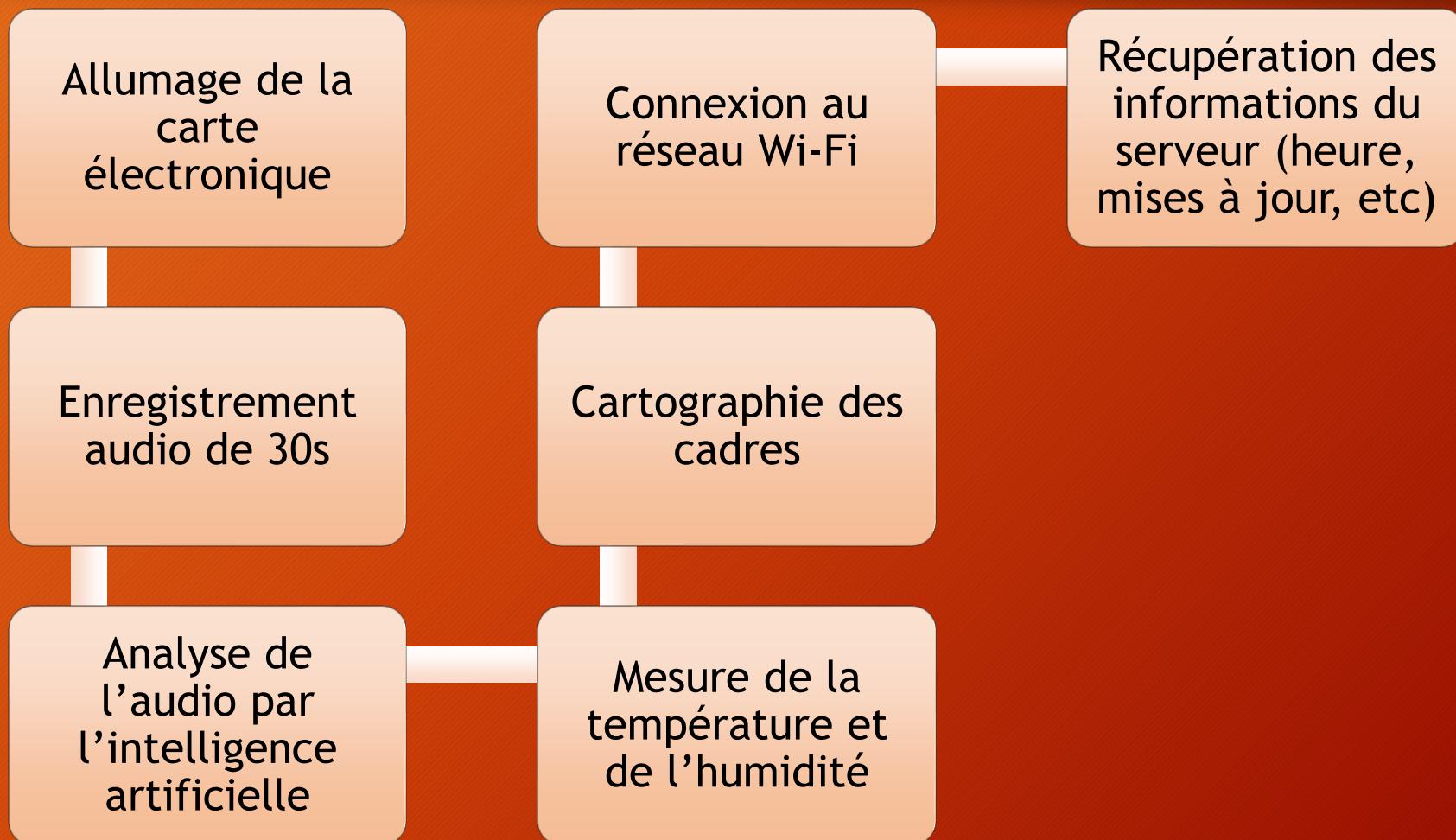
# Comment ça marche ?



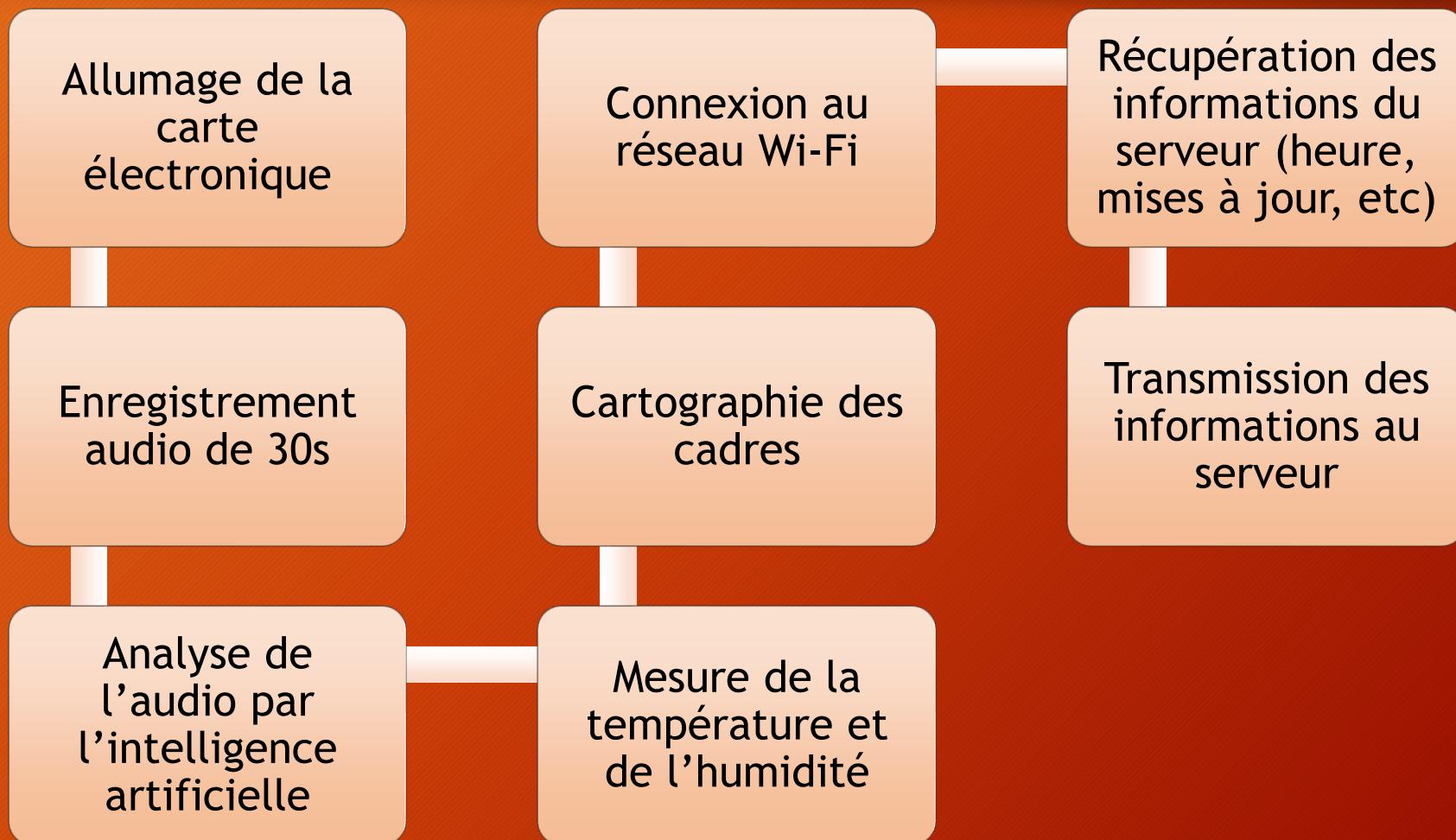
# Comment ça marche ?



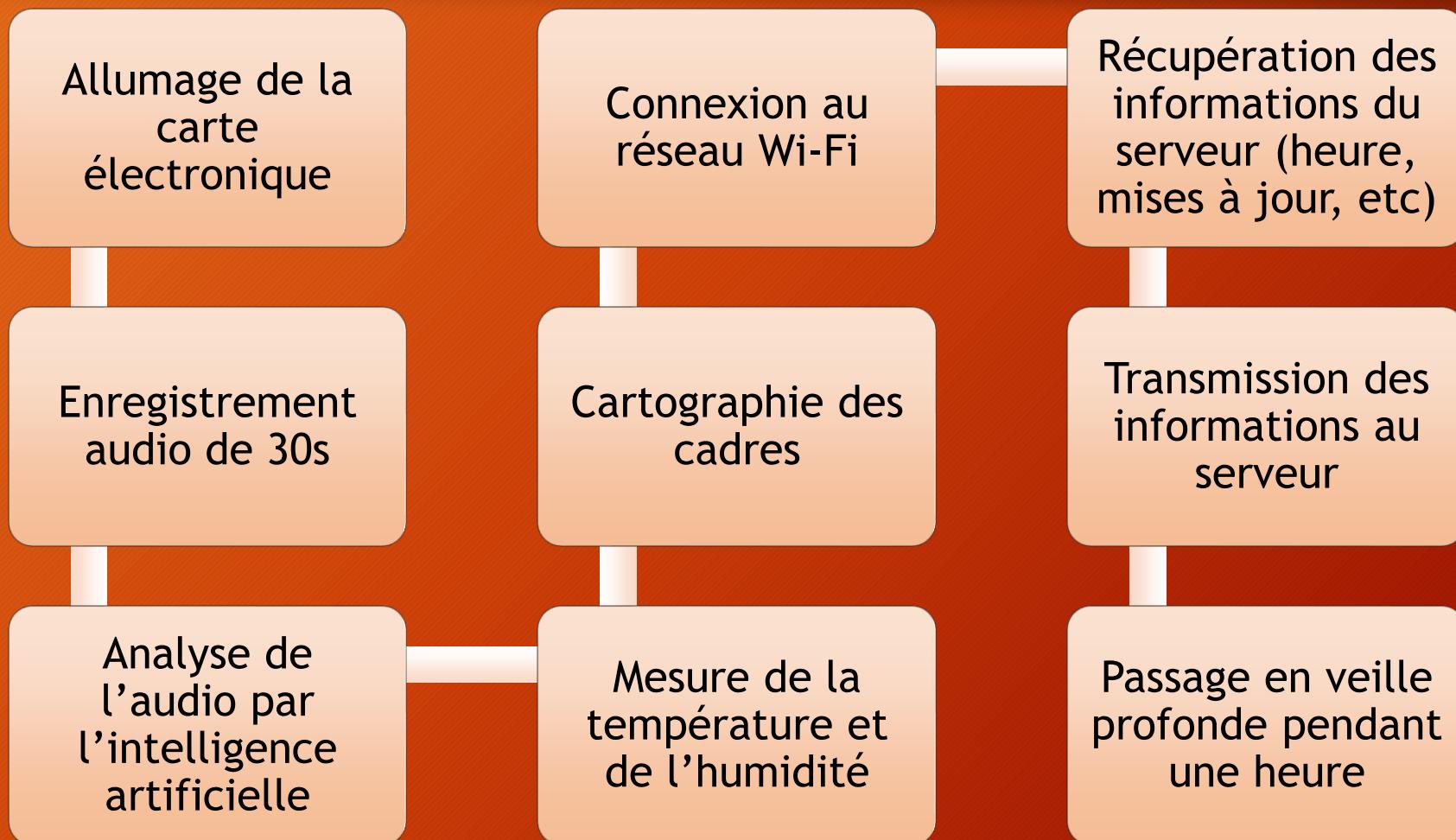
# Comment ça marche ?



# Comment ça marche ?



# Comment ça marche ?



# Comment ça marche ?

# Comment ça marche ?

- Analyse des sons de la ruche
  - Algorithme basé sur les travaux d'OSBH
  - Implémentation très légère
  - Analyse de 30s de son en moins de 10s

# Comment ça marche ?

- Analyse des sons de la ruche
  - Algorithme basé sur les travaux d'OSBH
  - Implémentation très légère
  - Analyse de 30s de son en moins de 10s
- Cartographie des cadres
  - Mesure de la température à plusieurs endroits du cadre
  - Détection des différentes composantes en fonction de la température

# Comment ça marche ?

The screenshot displays the RuchESIEA web application interface. On the left, a sidebar menu includes "Mes Ruches" (highlighted in orange), "Mon Profil", "Nous Contacter", and "À Propos". The main content area shows a device profile for "RECORDING PROTOTYPE 19" with technical details like API key, electronic card, serial number, and battery status. It features an "ANALYSES DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE" section with a warning about swarm dispersion and a "TÉLÉCHARGER LE FIRMWARE" button. Below this are three line graphs for Temperature, Weight, and Humidity over a 24-hour period.

RuchESIEA

Mes Ruches

Mon Profil

Nous Contacter

À Propos

RECORDING PROTOTYPE 19

Informations techniques

Cle API : 27e1994f-39b1-49f1-9afc-dc16000cfca71

Carte électronique : WEMOS-LOLIN32-LITE

Numéro de série : RECORDING-PROTOTYPE-19

Batterie : Inconnue

TÉLÉCHARGER LE FIRMWARE

mis à jour il y a 20h

Analyses de l'intelligence artificielle

⚠ La colonie semble être en train d'essaier.  
Cette fonctionnalité est au stade expérimental. N'hésitez pas à nous signaler tout dysfonctionnement!

mis à jour il y a 20h

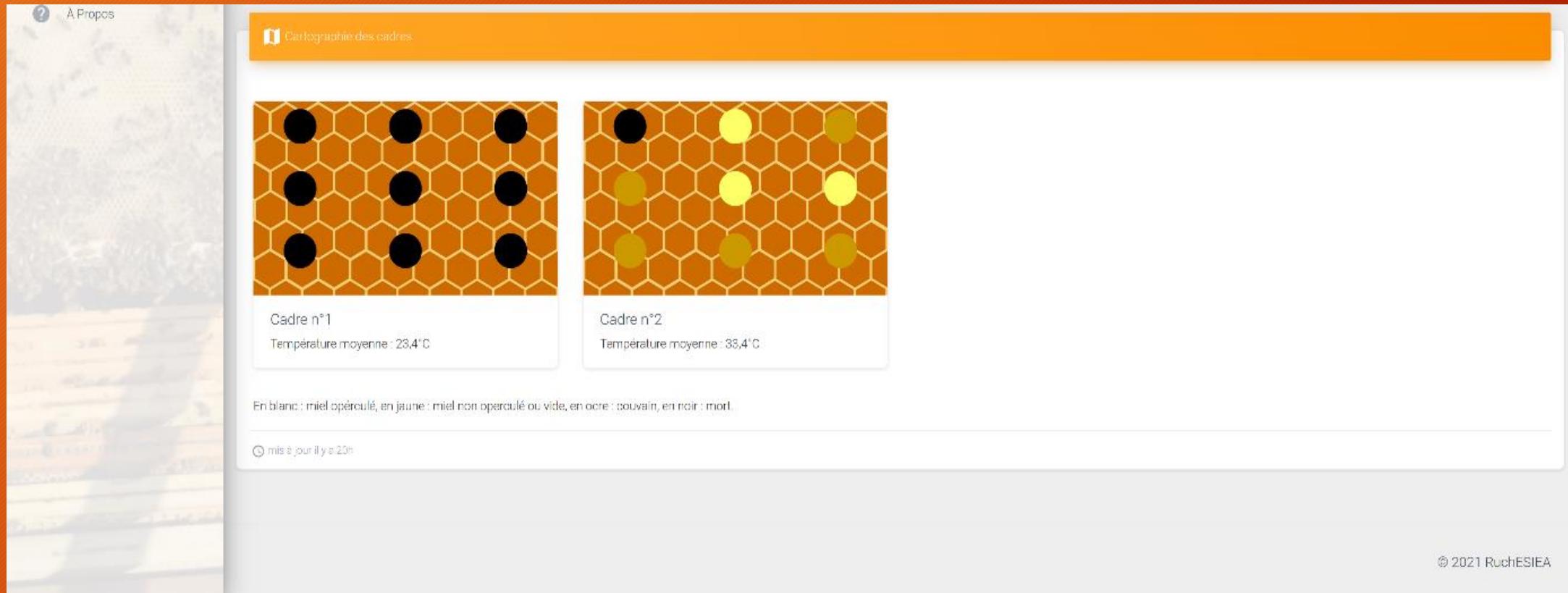
Température en °C

Poids en kg

Humidité en % relatif

Temps	Température (°C)	Poids (kg)	Humidité (%)
16h	20	0	75
16h	20	0	25
16h	20	0	25
22h	20	0	25
22h	20	0	25
22h	20	0	25

# Comment ça marche ?



# Mise en place

# Mise en place

Module de base avec  
analyse audio par IA

# Mise en place

Module de base avec analyse audio par IA

Module de prise de température et d'humidité

# Mise en place

Module de base avec analyse audio par IA

Module de prise de température et d'humidité

Module de charge solaire

# Mise en place

Module de base avec analyse audio par IA

Module de prise de température et d'humidité

Module de charge solaire

Module de pesée de la ruche

# Mise en place

Module de base avec analyse audio par IA

Module de prise de température et d'humidité

Module de charge solaire

Module de pesée de la ruche

Module de cartographie des cadres

# Mise en place

Module de base avec analyse audio par IA

7€30

Module de prise de température et d'humidité

Module de charge solaire

Module de pesée de la ruche

Module de cartographie des cadres

# Mise en place

Module de base avec analyse audio par IA

7€30

Module de prise de température et d'humidité

3€70

Module de charge solaire

Module de pesée de la ruche

Module de cartographie des cadres

# Mise en place

Module de base avec analyse audio par IA

7€30

Module de prise de température et d'humidité

3€70

Module de charge solaire

14€50

Module de pesée de la ruche

Module de cartographie des cadres

# Mise en place

Module de base avec analyse audio par IA

7€30

Module de prise de température et d'humidité

3€70

Module de charge solaire

14€50

Module de pesée de la ruche

4€60

Module de cartographie des cadres

# Mise en place

Module de base avec analyse audio par IA

7€30

Module de prise de température et d'humidité

3€70

Module de charge solaire

14€50

Module de pesée de la ruche

4€60

Module de cartographie des cadres

0€40 + 2€30 par cadre

# Mise en place

Module de base avec analyse audio par IA

7€30

Module de prise de température et d'humidité

3€70

Module de charge solaire

14€50

Module de pesée de la ruche

4€60

Module de cartographie des cadres

0€40 + 2€30 par cadre

Total avec tous les modules et 5 cadres connectés : 42€

# Mise en place

# Mise en place



# Mise en place



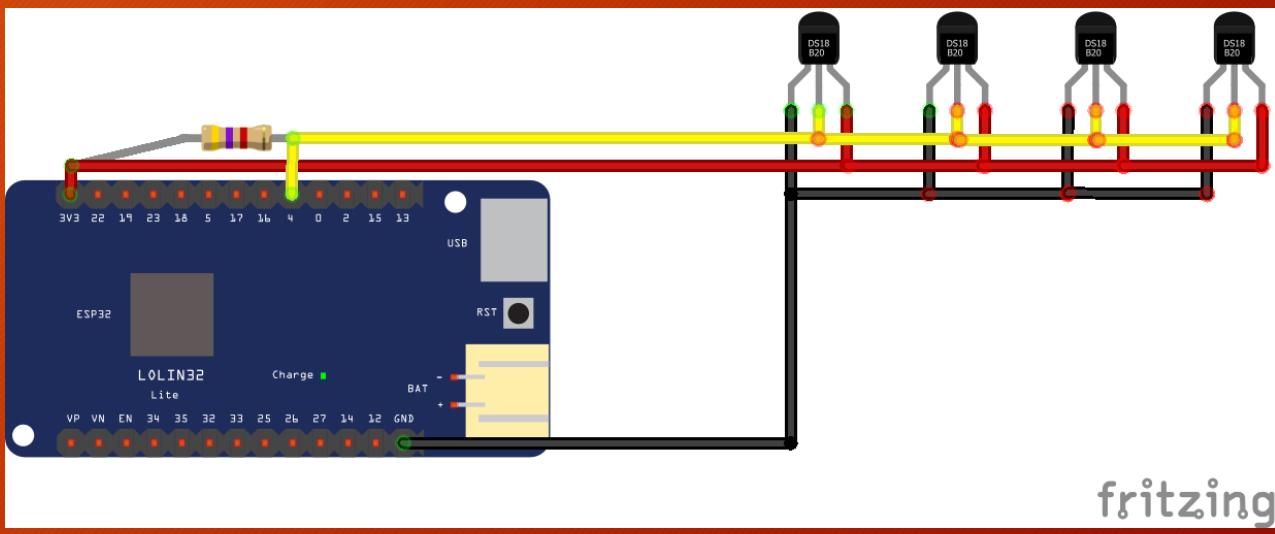
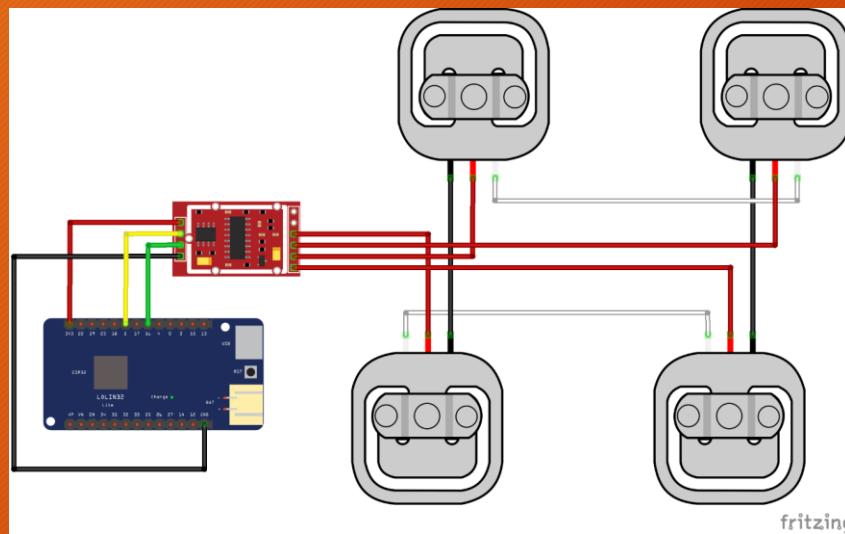
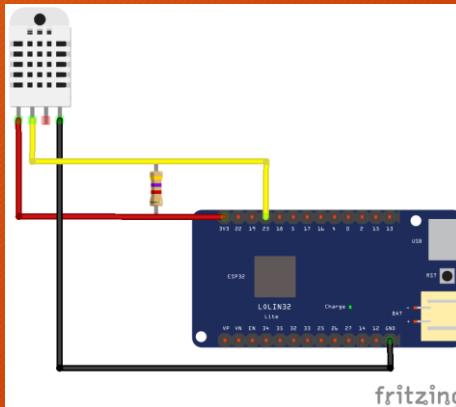
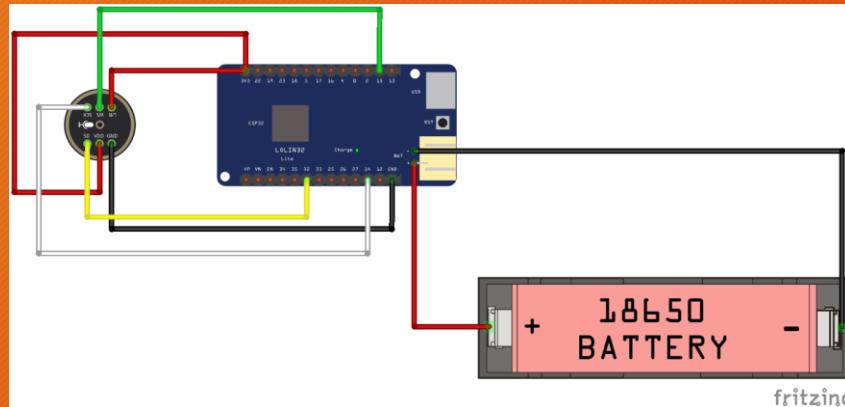
# Mise en place

**esiea**  
OPEN LAB



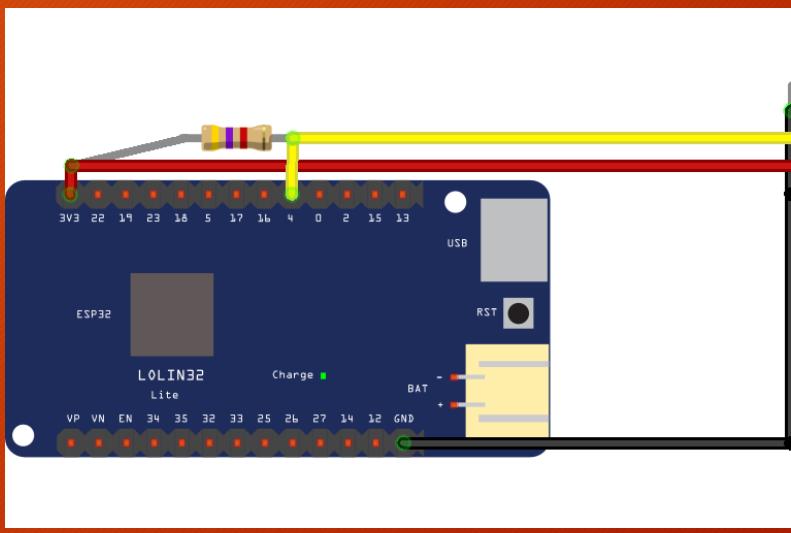
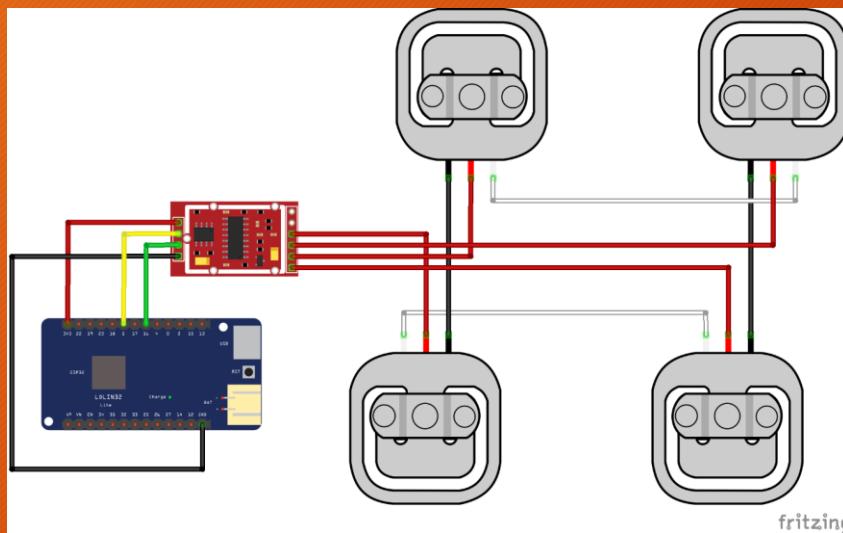
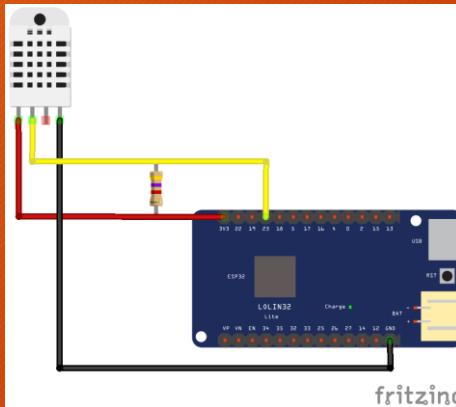
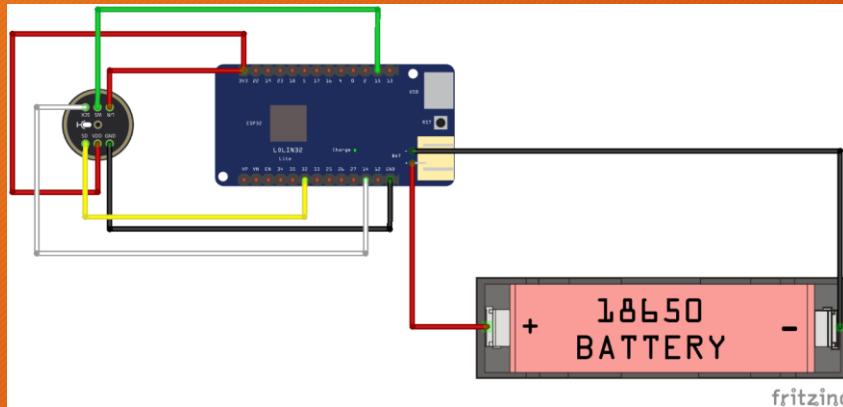
# Mise en place

# Mise en place



fritzing

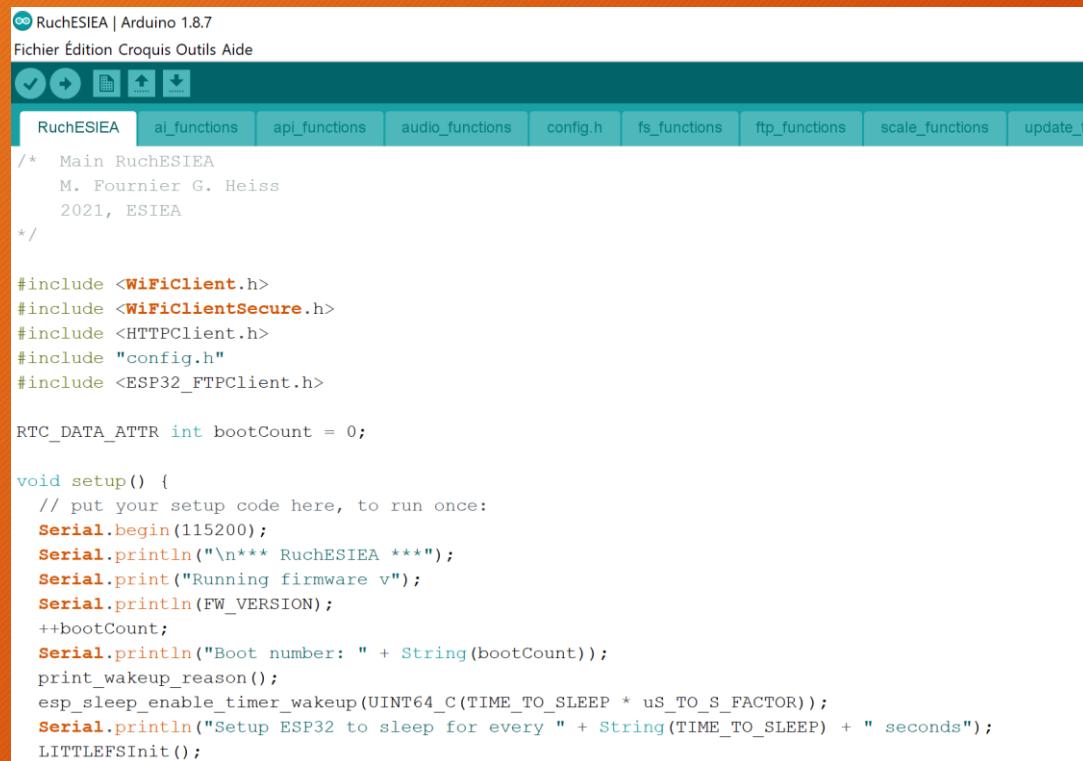
# Mise en place



fritzing

# Mise en place

# Mise en place



The screenshot shows the Arduino IDE interface with the following details:

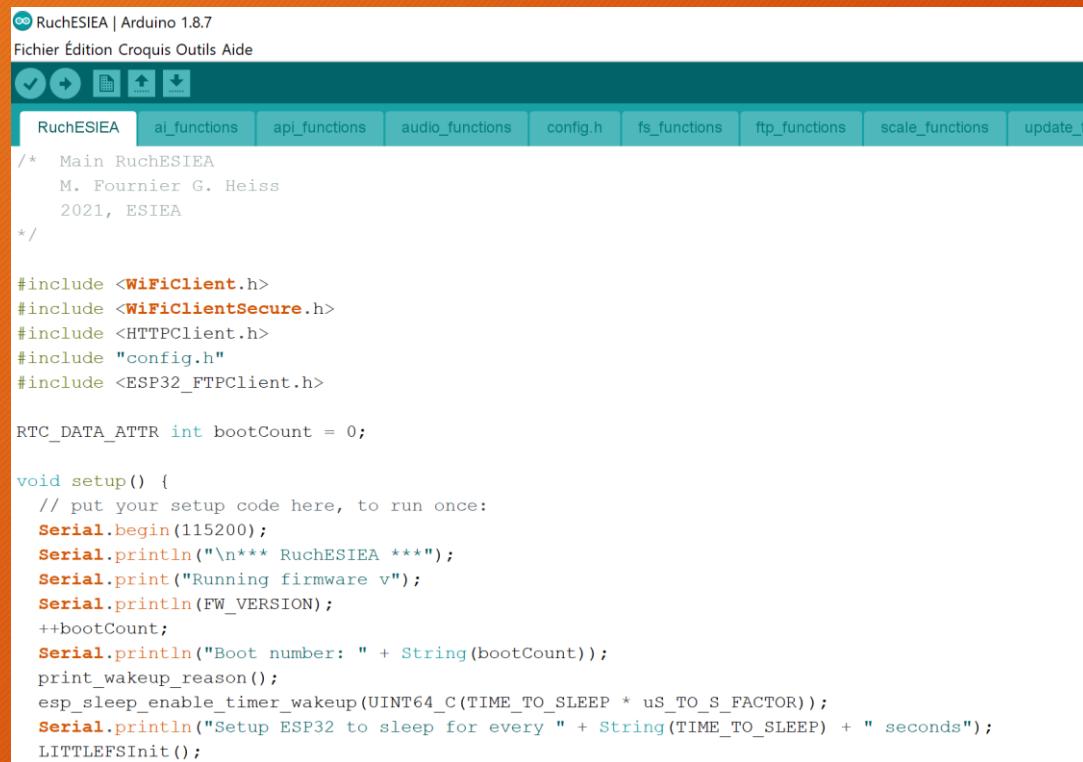
- Top bar: "RuchESIEA | Arduino 1.8.7", "Fichier", "Édition", "Croquis", "Outils", "Aide".
- Toolbar: Standard icons for file operations.
- Sketch menu: "RuchESIEA", "ai\_functions", "api\_functions", "audio\_functions", "config.h", "fs\_functions", "ftp\_functions", "scale\_functions", "update\_fu".
- Code area:

```
/* Main RuchESIEA
M. Fournier G. Heiss
2021, ESIEA
*/
#include <WiFiClient.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <HTTPClient.h>
#include "config.h"
#include <ESP32_FTPClient.h>

RTC_DATA_ATTR int bootCount = 0;

void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    Serial.begin(115200);
    Serial.println("\n*** RuchESIEA ***");
    Serial.print("Running firmware v");
    Serial.println(FW_VERSION);
    ++bootCount;
    Serial.println("Boot number: " + String(bootCount));
    print_wakeup_reason();
    esp_sleep_enable_timer_wakeup(UINT64_C(TIME_TO_SLEEP * uS_TO_S_FACTOR));
    Serial.println("Setup ESP32 to sleep for every " + String(TIME_TO_SLEEP) + " seconds");
    LITTLEFSInit();
}
```

# Mise en place

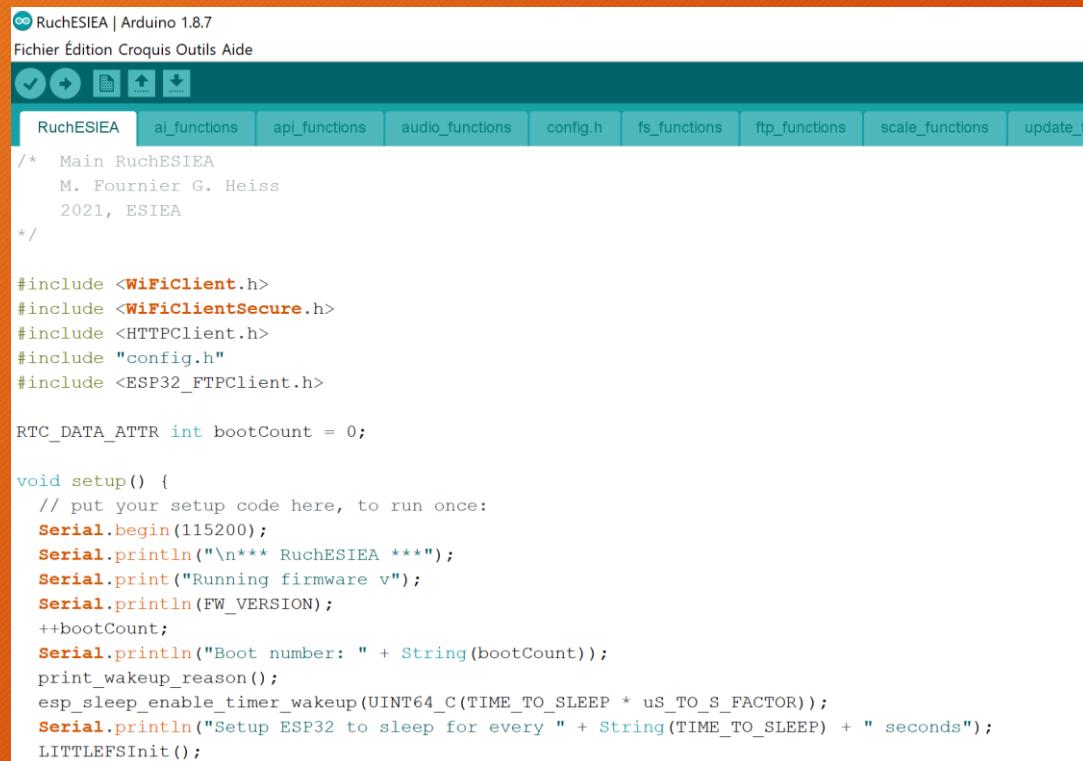


The screenshot shows the Arduino IDE interface with the following details:

- Project name: RuchESIEA | Arduino 1.8.7
- File menu: Fichier Édition Croquis Outils Aide
- Toolbar icons: Save, Undo, Redo, Open, Upload, Download, etc.
- Sketch tab: RuchESIEA (selected)
- Sketch structure:
  - /\* Main RuchESIEA  
M. Fournier G. Heiss  
2021, ESIEA  
\*/
  - #include <WiFiClient.h>
  - #include <WiFiClientSecure.h>
  - #include <HTTPClient.h>
  - #include "config.h"
  - #include <ESP32\_FTPClient.h>
  - RTC\_DATA\_ATTR int bootCount = 0;
  - void setup() {  
 // put your setup code here, to run once:  
 Serial.begin(115200);  
 Serial.println("\n\*\*\* RuchESIEA \*\*\*");  
 Serial.print("Running firmware v");  
 Serial.println(FW\_VERSION);  
 ++bootCount;  
 Serial.println("Boot number: " + String(bootCount));  
 print\_wakeup\_reason();  
 esp\_sleep\_enable\_timer\_wakeup(UINT64\_C(TIME\_TO\_SLEEP \* uS\_TO\_S\_FACTOR));  
 Serial.println("Setup ESP32 to sleep for every " + String(TIME\_TO\_SLEEP) + " seconds");  
 LITTLEFSInit();  
}

```
/* Config RuchESIEA
M. Fournier G. Heiss
2021, ESIEA
*/
/** Modules */
bool FTP_UPLOAD = false;
bool ONE_WIRE = false;
bool AI = true;
bool DHT22 = false;
bool SCALE = false;
bool OTA = false;
```

# Mise en place



```
RuchESIEA | Arduino 1.8.7
Fichier Édition Croquis Outils Aide
RuchESIEA ai_functions api_functions audio_functions config.h fs_functions ftp_functions scale_functions update_fu
/*
 * Main RuchESIEA
 * M. Fournier G. Heiss
 * 2021, ESIEA
 */

#include <WiFiClient.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <HTTPClient.h>
#include "config.h"
#include <ESP32_FTPClient.h>

RTC_DATA_ATTR int bootCount = 0;

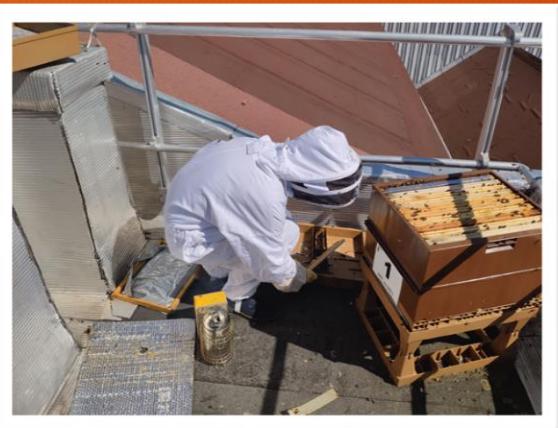
void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    Serial.begin(115200);
    Serial.println("\n*** RuchESIEA ***");
    Serial.print("Running firmware v");
    Serial.println(FW_VERSION);
    ++bootCount;
    Serial.println("Boot number: " + String(bootCount));
    print_wakeup_reason();
    esp_sleep_enable_timer_wakeup(UINT64_C(TIME_TO_SLEEP * uS_TO_S_FACTOR));
    Serial.println("Setup ESP32 to sleep for every " + String(TIME_TO_SLEEP) + " seconds");
    LITTLEFSInit();
}
```

```
/* Config RuchESIEA
M. Fournier G. Heiss
2021, ESIEA
*/
/** Modules */
bool FTP_UPLOAD = false;
bool ONE_WIRE = false;
bool AI = true;
bool DHT22 = false;
bool SCALE = false;
bool OTA = false;
```

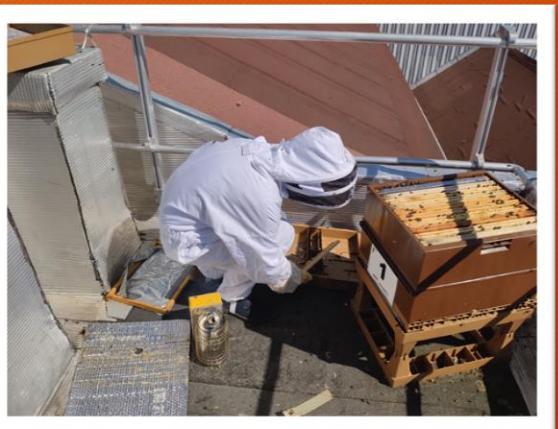
```
char* WIFI_SSID = "Mon point d'accès Wi-Fi";
char* WIFI_LOGIN = "";
char* WIFI_PASSWORD = "Mon mot de passe Wi-Fi";
char* FTP_SERVER = "IP du serveur FTP";
char* FTP_USER = "Nom d'utilisateur FTP";
char* FTP_PASSWORD = "Mot de passe FTP";
char* HTTP_SERVER = "https://ruch.esiea.fr";
char* API_KEY = "Clé API à copier depuis la page 'Ma Ruche'";
```

# Le projet aujourd’hui

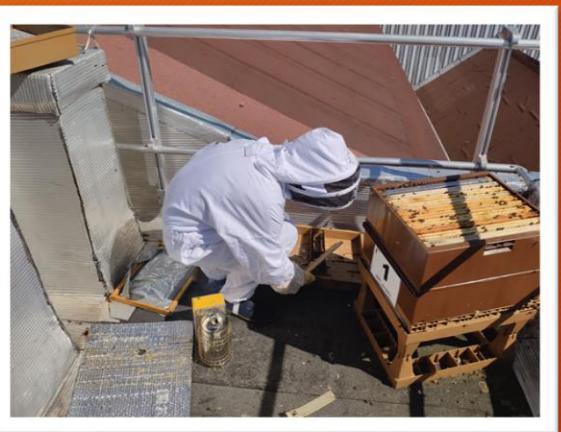
# Le projet aujourd'hui



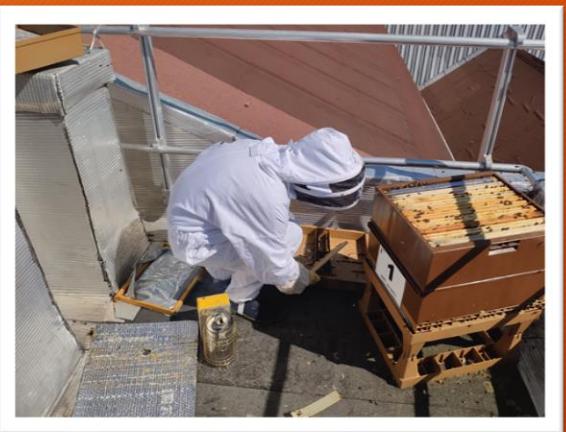
# Le projet aujourd'hui



# Le projet aujourd'hui



# Le projet aujourd'hui



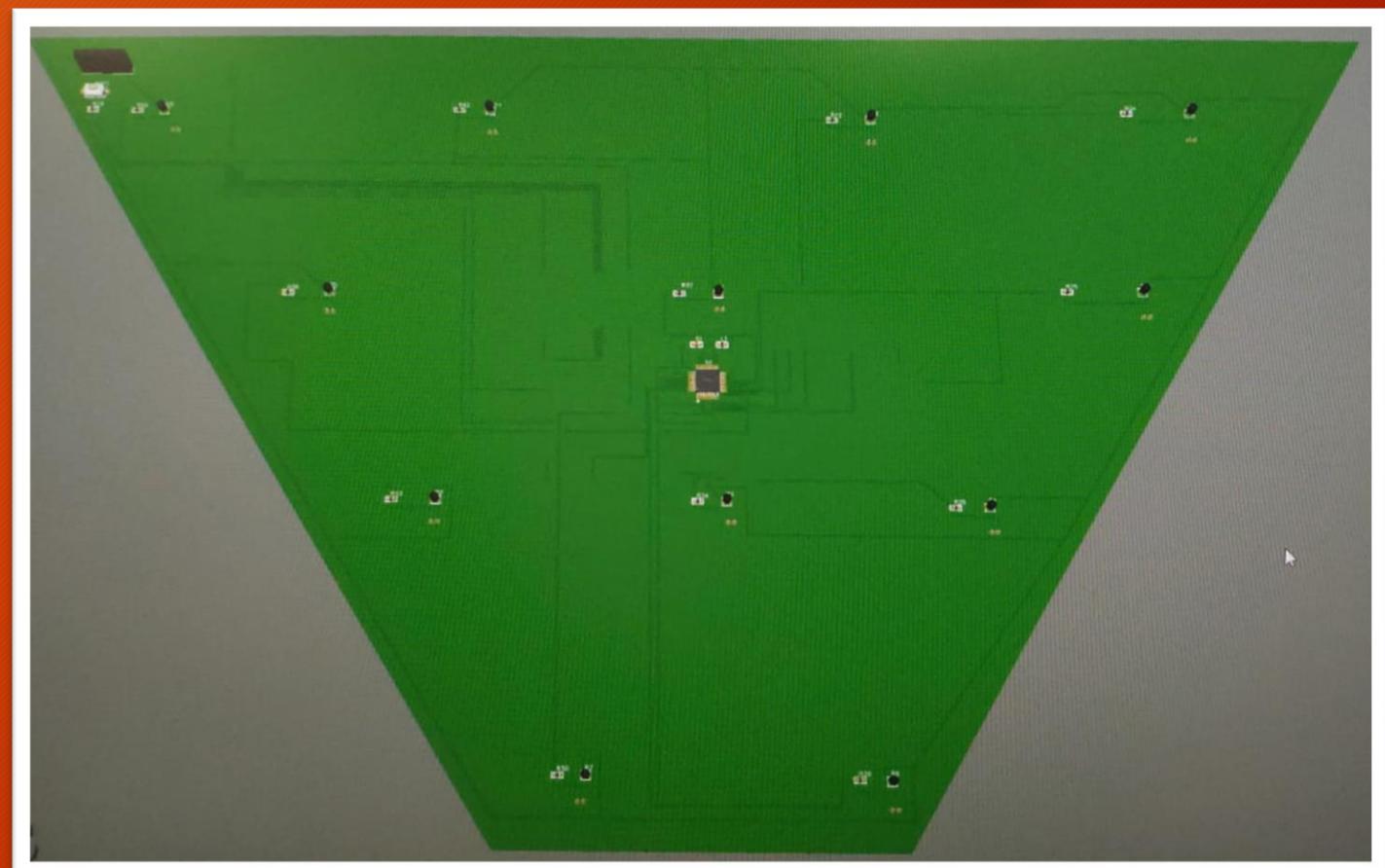
# L'avenir du projet

# L'avenir du projet

 **KissKiss  
BankBank**  
**KICKSTARTER**  
**INDIEGOGO**

# L'avenir du projet

 **KissKiss  
BankBank**  
**KICKSTARTER**  
**INDIEGOGO**





Merci !

[fournier@et.esiea.fr](mailto:fournier@et.esiea.fr) [heiss@et.esiea.fr](mailto:heiss@et.esiea.fr)

**esiea**  
INGÉNIEUR·E·S D'UN NUMÉRIQUE UTILE

**APISOLIS**  
NATURALLY ACTIVE

*L'Abeille de France*

**LEROUGE**  
APICULTURE

