POLYTECH

SORBONNE UNIVERSITÉ
CRÉATEURS DE FUTURS DEPUIS 1257

Beehave

Projet Open Ruche

BENNIS Ismaïl
DEAC Alexandra
KIRADY Amélie
SHEHADEH Fadi
WEI YongTao

Projet 1 - EISE4
M.Douze
M.Larja
M.Viateur
M.Feruglio

Année universitaire 2020/2021

Sommaire

01 Présentation du projet

02 Prototype

03 Interface utilisateur

04 Résultats

Présentation du projet

01

L'équipe

Yongtao Wei

Fadi Shehadeh

Alexandra Deac

Ismaïl Bennis

Amélie Kirady

L'apiculteur

Besoins identifiés après **plusieurs** rencontres avec des apiculteurs :

- Acquérir des **données** environnementales
  - température, humidité, poids, vitesse du vent ...

- **Accés** à ces données via une plateforme
- **Recevoir** des **alertes**
- Système **100% autonome**
- Accessible et simple d'implémentation

Objectifs

Récolter
Avec des capteurs intelligents

Analyser
Etat de santé, comportement, rendement

Envoyer
En temps réel

Communiquer
Avec une interface Homme-Machine et des alertes email/SMS

Les enjeux

Economiques

- Optimiser le rendement
- Sauvegarder les essaims
- Économiser du temps et des déplacements
- Adapter pour le travail et la production

Scientifiques

- Observer les conditions de vie
- Prévoir des anomalies
- Corrélation du son de la ruche avec le comportement

Ecologiques

- Autonomie et basse consommation
- Mortalité des abeilles
- Meilleure compréhension

Études déjà effectuées

Entre 250€ et 800€

avec parfois un abonnement au service en ligne d'une dizaine d'euros

NOTRE OBJECTIF :

< 200€

HIVE

CitizenBees

LABEL ABEILLE

Contraintes

Système le moins invasif possible

Ne pas déranger les abeilles - système miniature

Précision des données

Exploitables et pertinentes

Resistant aux intempéries

Système étanche

Autonomie et durabilité

Système faible consommation

Prototype 02

Paramètres étudiés

Température

- **Intérieure** : étude de la survie de l'essaim- doit être compris entre 33 et 36°C - **si < à 18 °C = grave problème dans la ruche**
- **Extérieure** : déterminer si l'emplacement de la ruche est bon lors de fortes chaleurs - idéal 30°C

Humidité

- **Intérieure** : étude de la survie de l'essaim- doit être compris entre 45 et 60% - si ↗ **rapide = grave problème dans la ruche**
- **Extérieure** : impact sur la production de miel - si trop humide elles ne sortent pas - si trop sec elles ne trouvent pas de quoi se nourrir

Paramètres étudiés

Poids

- Renseigne sur la capacité de la ruche à se développer dans un nouvel environnement
- Renseigne sur le **rendement de miel** de la colonie

Vent

- **Direction** : Vent froid venant du Nord impacte directement les miellées - assèchement des plantes
- **Force** : Savoir si l'emplacement de la ruche est bon - abeille ne réussit pas à combattre des rafales de vent

Position

- Indique si la ruche est tombée
- Indique si la ruche a été déplacée (vol)

Paramètres étudiés

Son & Vibrations

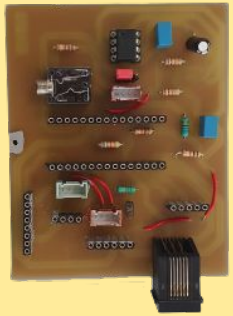
- Abeilles communiquent par l'intermédiaire de **vibrations** et de **résonances mécaniques**

- Etude de l'amplitude de certaines fréquences émises
  - Prévoir un **essaimage**
  - Connaître l'etat de santé de la ruche
  - Stress de la colonie face à un danger

- Encore à l'état de recherches
  - Choix d'étudier les fréquences : 100 Hz & 225 - 285 Hz & 3000 Hz

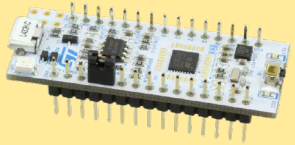
Prototype

Composé de :



PCB

- 8 capteurs - mesure des données environnementales
- 1 microcontroleur - STM32L432KC
- 1 antenne
- 1 panneau solaire
- 1 PCB - *Printed Circuit Board*



microcontroleur

PRIX TOTAL : 181 €

Capteurs

DHT22

Température & Humidité Extérieures

DSB20

Température Intérieure

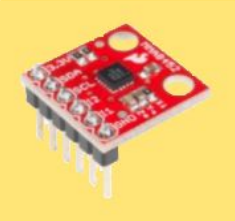
SHT31

Température & Humidité Intérieures

Capteurs

- **Accéléromètre - MMA8452**

  - Récupération des coordonnées en x, y et z
  - Détermine si la ruche est tombée / volée



- **Batterie Accu Li-Ion / Autonomie**

  - Alimente le système
  - Etat de la batterie
  - Rechargée par un panneau solaire

Capteurs

- **Anémomètre - LEXCA002**

  - Vitesse du vent
  - Comptage du nombre de tours en 1 seconde

- **Girouette - LEXCA003**

  - Direction du vent
  - 8 états

  0-N ; 1-NE ; 2-E ; 3-SE ; 4-S ; 5- SO ; 6-O ; 7- NO

Capteurs

- **Jauge de poids**
  - **Tare manuelle** (13kg) pour avoir que le poids de l'essaim
  - Mesures prises avec le modèle exposé à l'école
  - Modifiable directement dans le code source

Capteurs

- **Microphone**
  - Acquisition du son
  - Analyse des signaux à fréquences caractéristiques
  - Etude de corélations entre le comportement et le son

Fréquences

100 Hz

225-285 Hz

3000 Hz

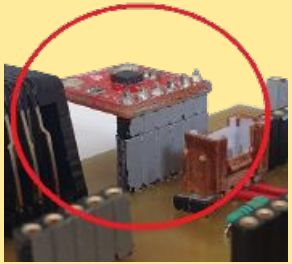
Placement des capteurs

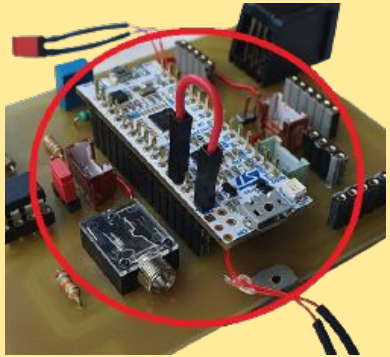
Décomposé en 3 étapes :

1. **Branchement** des composants dans le boîtier
2. Installation des capteurs à l'**intérieur** de la ruche
3. Installation des capteurs à l'**extérieur** de la ruche

Installation dans le boitier

MISE EN PLACE D'ASTUCES





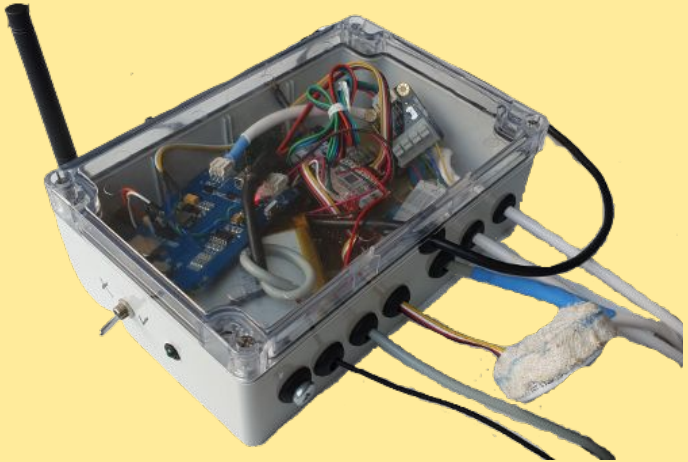
Installation dans le boitier

Brancher les composants

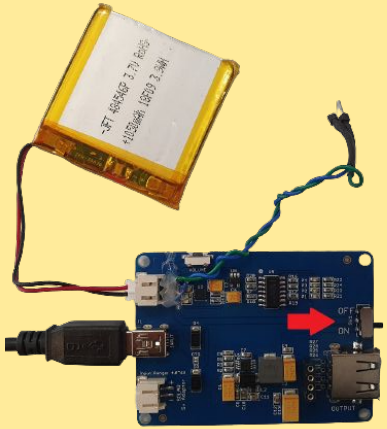
Composants qui resteront dans la boîte :

- Microcontroleur
- Accéléromètre
- Batterie

Faire sortir les câbles des autres composants par les trous étanches



Allumage du prototype



LiPoRider

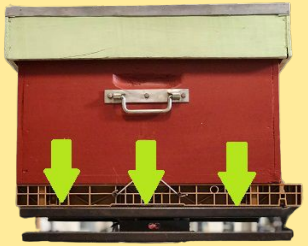
Mettre le LiPoRider en position ON

Fermer et visser le capot de la boite

Placer l'interrupteur sur le coté de la boite en position ON

Une LED verte s'allume en cas de réussite

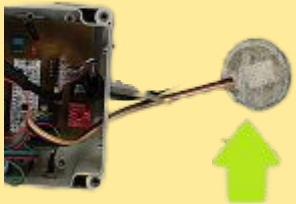
Installation extérieur



Sous la ruche
Une flèche indique son sens

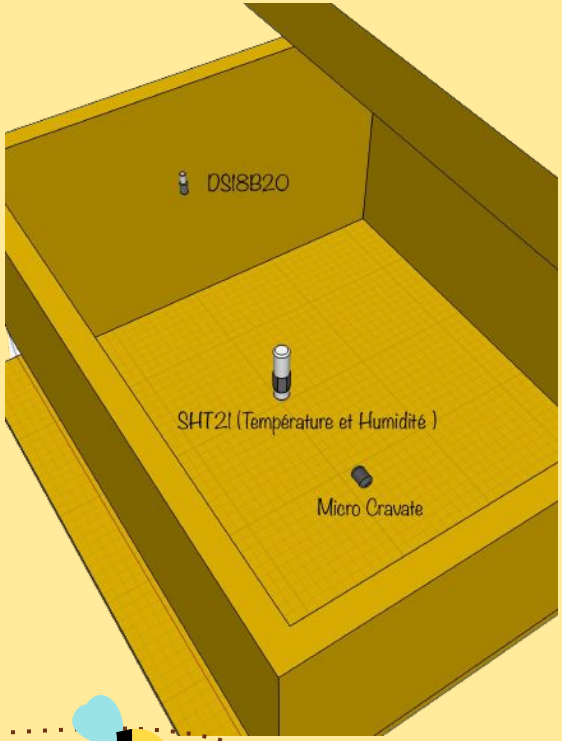
Sur le toit

Sur le toit



A coté de la boite

Installation interne



Vue d'ensemble

Pour l'utilisateur

Mis à disposition de l'utilisateur :

1. **Une notice d'utilisation, de réalisation et de réparation**

2. Une vidéo de 10 mins reprenant la notice en images

3. Tous les codes ainsi que la notice et la vidéo se trouvent sur GitHub

GitHub

Interface utilisateur

03

Plateformes

sigfox

- **Faible** consommation
- Technologie **respectant** les abeilles

ubidots

- **Simple** d'utilisation
- Personnaliser ses **alertes**

Principe

- Transmettre les informations émises par Sigfox vers Ubidots pour pouvoir visualiser les données de façon plus agréable.
- La procédure pour le configurer est détaillée dans la notice d'utilisation

Sigfox

Small messages :
12 bytes Uplink
8 bytes Downlink

2-way data transport
service optimized for IoT applications

Few messages :
up to 140 per day

sigfox

Sigfox

1 message envoyé toutes les 30 mins

	Importance	Précision
Fréquences	Forte	1 dB

Sigfox

	Importance	Précision
Poids	Forte	± 100 g
Températures intérieures	Forte	± 0,3°C
Température extérieure	Moyenne	± 0,2°C
Humidité intérieure	Moyenne	± 3%

Sigfox

	Importance	Précision
Humidité extérieure	Moyenne	± 10%
Batterie	Moyenne	± 20%
Vitesse du vent	Faible	± 10 km/h
Girouette	Faible	8 directions

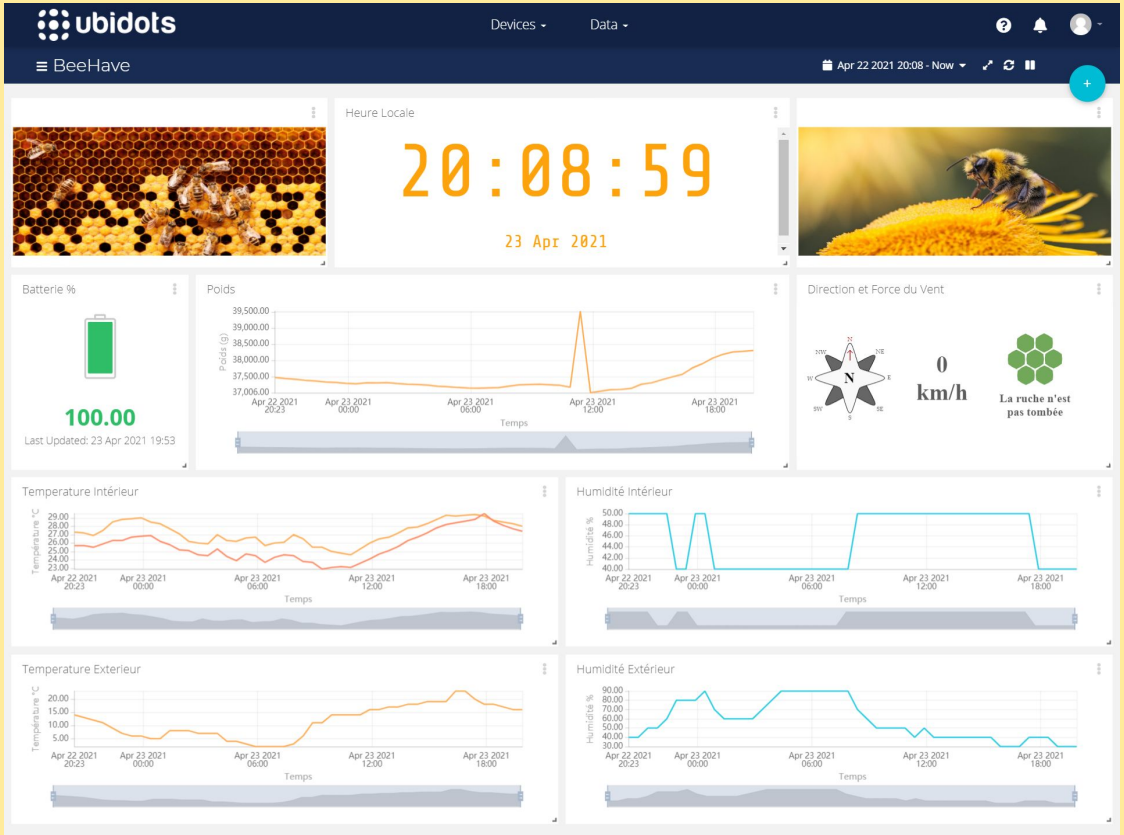
Ubidot

Poids

Batterie

Température Intérieure

Température Extérieure

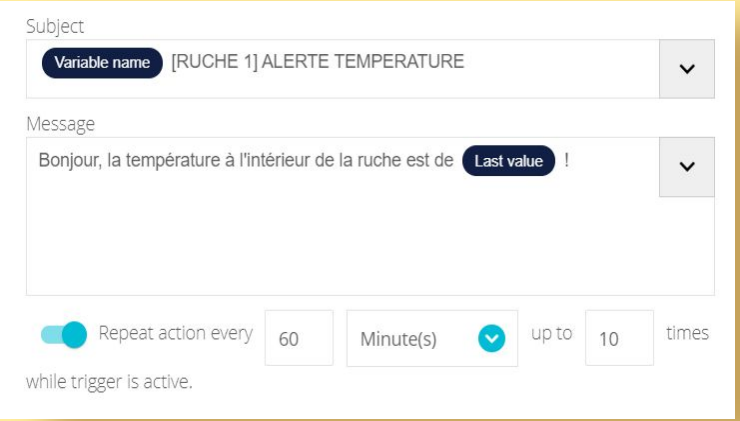


Direction et force du vent

Humidité Intérieure

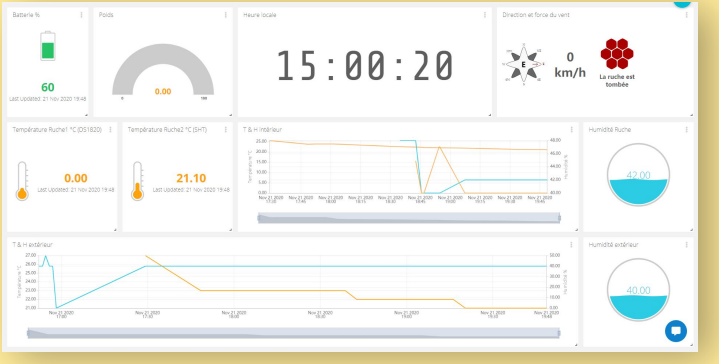
Humidité Extérieure

Alertes



- Personnalisable
- Simple et efficace
- Email ou SMS

Personnalisation



- ➔ Personnaliser votre interface selon votre goût
- ➔ La procédure pour créer les widgets est détaillée dans la notice

Résultats 04

Tests terrains

Localisation du lieu du rucher, Plaisir (78)

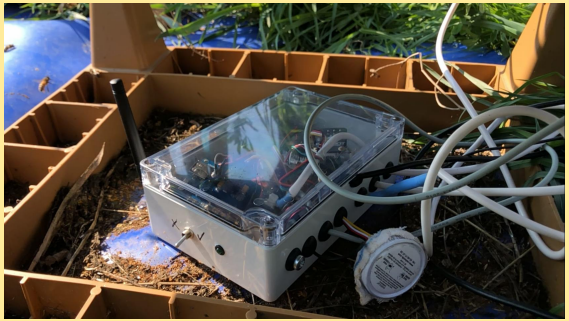
- ➔ Découverte du terrain
- ➔ Découverte des techniques de manipulation

Enfumage d'une ruche

Découverte du lieu du rucher

Tests terrains

Equipe BeeHave



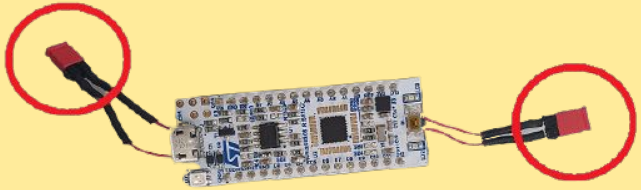
Boitier sous la ruche

Vue d’ensemble du dispositif intégré à la ruche

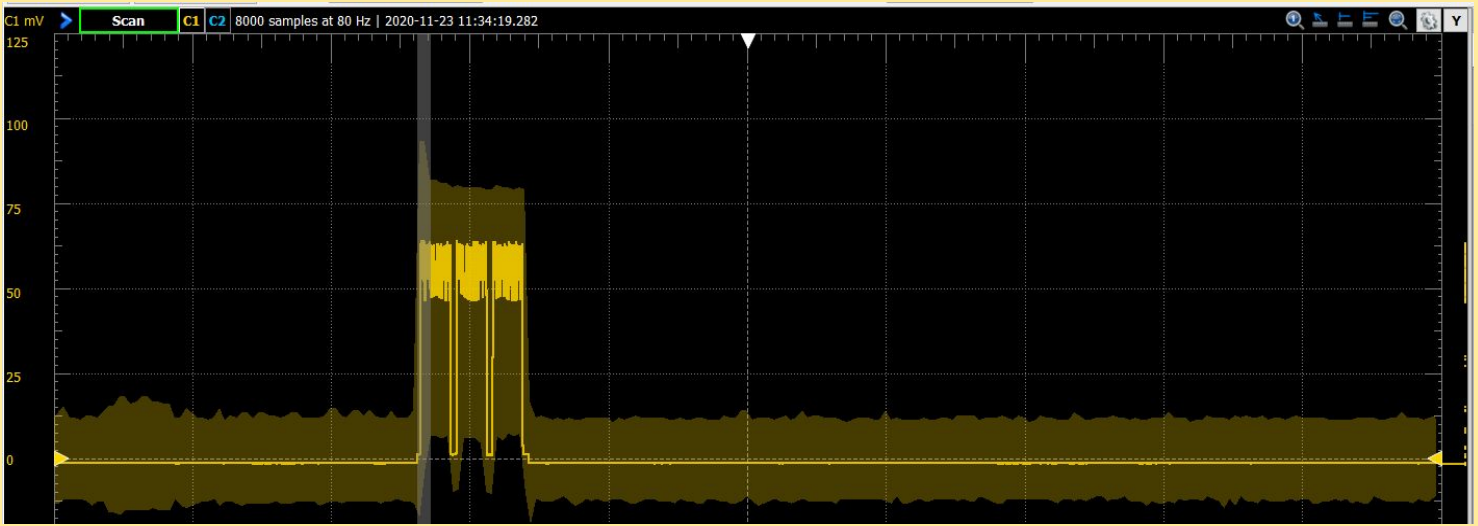
Consommation du système

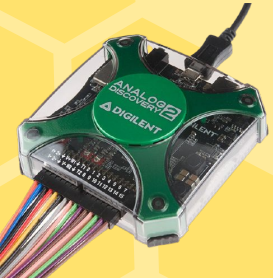
Alimentation:

- 3,3 V -> Consommation réduite
- 5 V -> Programmation de la carte



Consommation du système





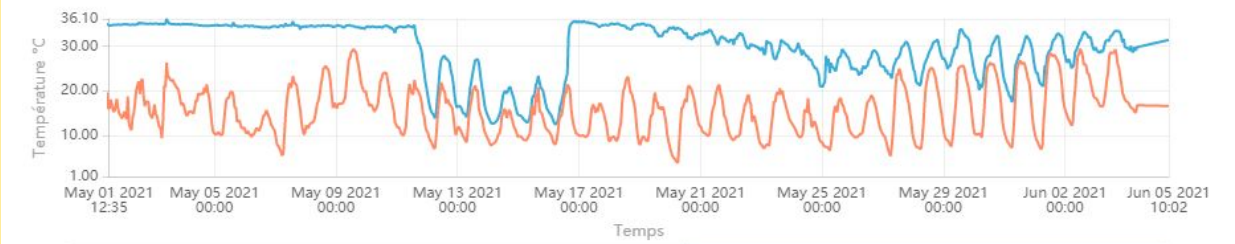
1 mA/h=> 1 mois d’autonomie

Résultats

Températures

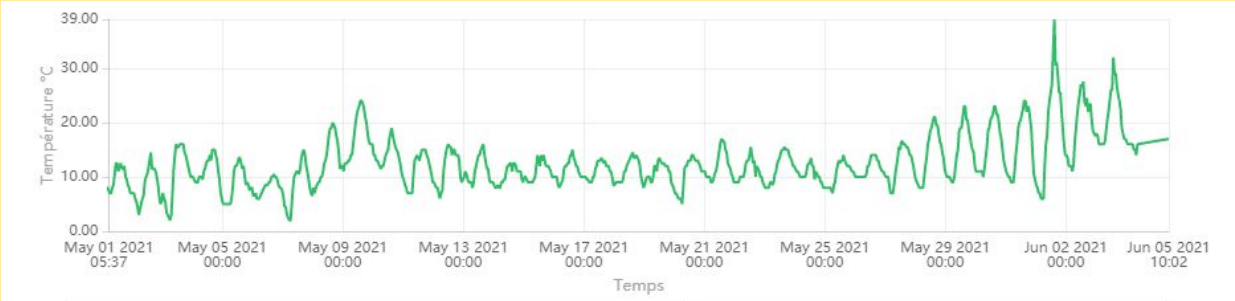
Intérieure:

- DSB
- SHT



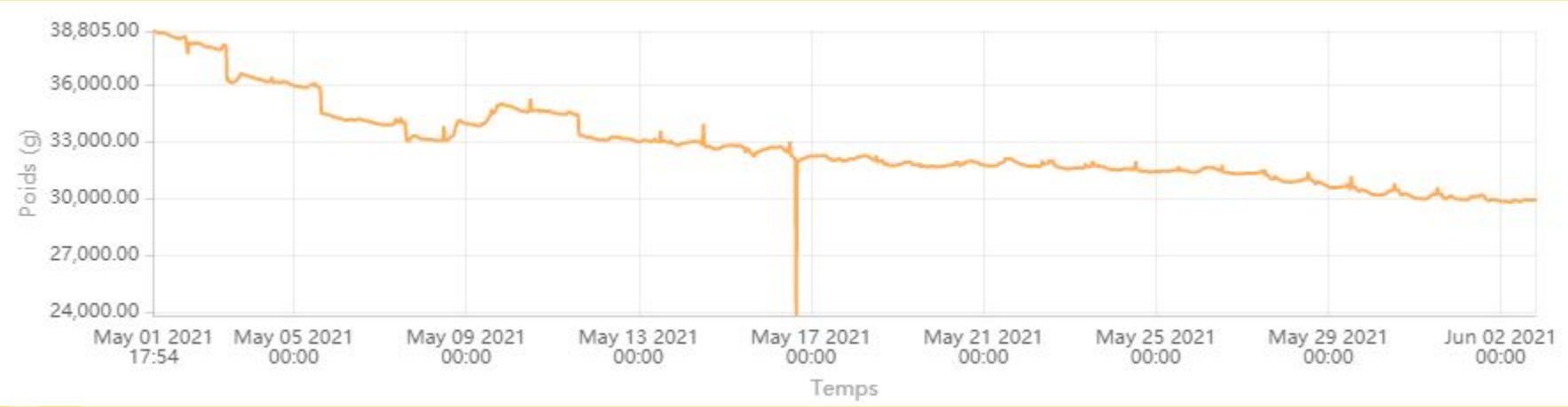
Extérieure:

- DHT



Résultats

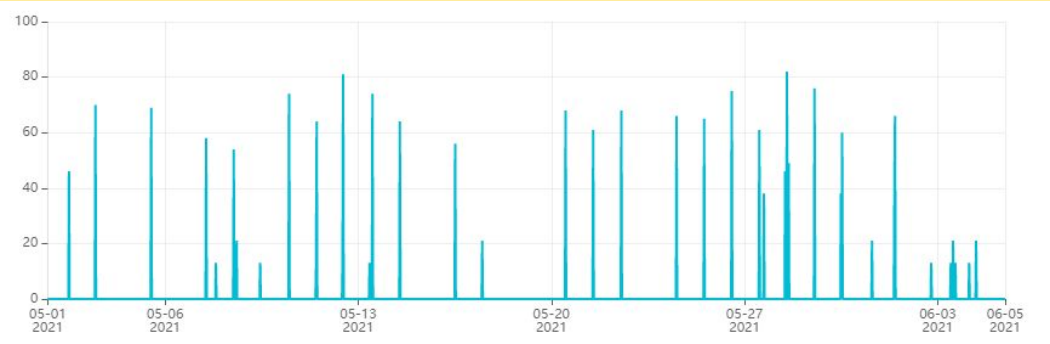
Poids de la ruche



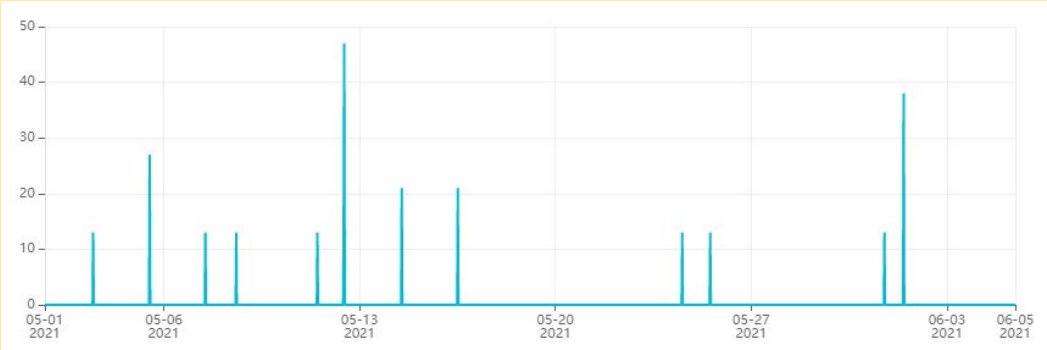
Résultats

Fréquences émises

100 Hz



225-285 Hz



Que fais notre ruche actuellement?

Merci de votre attention !

Beehave

Avez-vous des questions ?

beehave

ATTENTION
ABEILLES
78.1081
beehave