

Le matériel

Le Rucher Connecté Etude Décembre 2020 - Thierry Picquart -

Une ruche peuplée est la base de cette étude.

L'intelligence

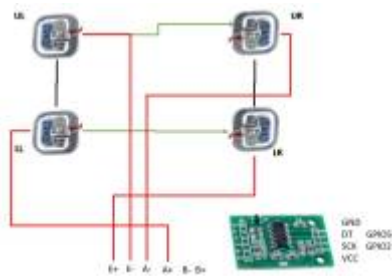
un microcontrôleur est le cœur du système. J'ai choisi l'**ESP32** de **Expressif**.



Les capteurs

Prise de poids

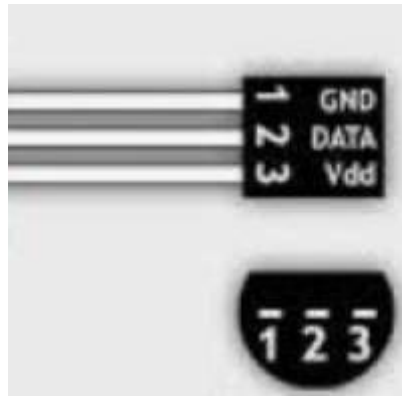
La prise de poids est souvent déconseillée mais dans ce cas c'est important. Une variation de poids en plus ou en moins doit être constante dans un sens ou dans l'autre. Selon la saison, le temps, la température extérieure, le nombre d'abeille et la quantité de réserve fait évoluer le poids. 4 **pesons** et un convertisseur analogique digital **HX711** (branchement des pesons en pont).



le **HX711** sera connecté sur les broches 2 et 5 de l'**ESP32**

Prise de température

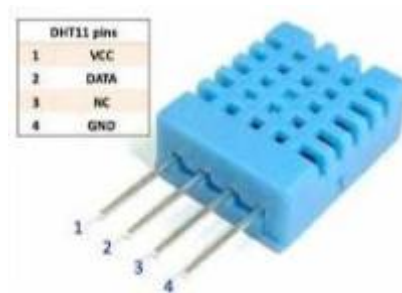
La prise de température n'est souvent pas un bon signe mais dans mon cas c'est important. Cela va permettre de vérifier en haut et en bas de la ruche s'il y a quelque chose d'anormal. Les abeilles régulent la température autour de la reine à **35°C**. Une sonde de température **18DB20**



un "trois pattes" digital en connexion bus **I2C** connecté sur le GPIO 4 de l'**ESP32**. Il sera placé en partie haute de la ruche

Prise de l'humidité

Les abeilles souffrent beaucoup de l'humidité. lorsqu'elle est trop élevée, elle dépensent beaucoup d'énergie pour assainir la ruche.



un **DHT11** fournira en **I2C** la température et l'humidité. il sera placé en partie **basse** de la ruche.

Les données

Chaque ruche va devoir récolter les données des capteurs et les envoyer. Ces données sont:

1. le Poids
2. La température en haut de la ruche
3. La température en bas de la ruche
4. L'humidité de la ruche

Comme il y a plusieurs ruches dans le rucher, chaque ruche doit être identifiée par un nom (c'est plus sympa) et par un ID. Les données sont envoyées à un ESP dit Maître qui récupèrera toutes les données de toutes les ruches du ruchers pour les envoyer à la maison.

En plus de ces données, il y a des paramètres "système".

La balance doit être étalonnée et tarée ce qui rajoute 2 paramètres "système" d'étalonnage

L'envoi des données

J'ai choisi le protocole **ESP-NOW** pour transmettre ces données.



Ce protocole en mode "plusieurs esclaves vers un maître" nécessite l'adresse **MAC** du maître. ce qui rajoute une données système **Données à transmettre**:

- 1. Le nom de la Ruche
- 2. L'ID de la Ruche
- 3. le Poids
- 4. La température en haut de la ruche
- 5. La température en bas de la ruche
- 6. L'humidité de la ruche

Paramètres "système":

- 1. Adresse MAC de l'ESP Maître
- 2. Etalonnage, Tare
- 3. Sleep

Gestion de l'énergie

Dans le Rucher, il n'y a pas de 220V. Mes premiers tests sont prévus avec une pile 18650 pour alimenté l'ESP de la ruche avec ses capteurs. Il est donc important de veiller à la consommation de l'ensemble. Le programme doit donc être optimisé. Je vais utiliser les capacités d'hibernation de l'ESP32.

| Power mode | Description | Power consumption |
|---------------------|--|-------------------------------------|
| Active (RF working) | 300 m to 1 s (min) WiFi/BLE Tx packet Bluetooth Rx and sensing | Power mode is Data: 10 to 100 mA |
| Modem sleep | 200 MHz | 200 MHz + 80 mA |
| | Single core sleep | 100 mA |
| | Normal speed: 80 MHz | 200 MHz + 20 mA |
| Light sleep | Single core sleep | 20 mA + 20 mA |
| | Single core sleep | 20 mA + 20 mA |
| Deep sleep | The CPU core processor is powered on | 100 µA |
| | EEPROM + RTC + I2C module | 100 µA @ 10 Hz duty |
| Deep sleep | RTC sleep + I2C module | 10 µA |
| Deep sleep | RTC sleep only | 5 µA |
| Power off | ESP32 is not in power mode. The chip is powered off. | 0.1 µA |

Le mode **sleep** ne consomme que 5 micro-ampères Les données peuvent être mesurées et envoyées que par intervalles de temps, par exemple toutes les 15 minutes en été et toutes les 30 minutes en hiver.

Paramétrage

Les programmes

From:

<http://chanterie37.fr/fablab37110/> - **Castel'Lab le Fablab MJC de Château-Renault**

Permanent link:

<http://chanterie37.fr/fablab37110/doku.php?id=start:projets:thierrylm&rev=1607721676>

Last update: **2023/01/27 16:08**

