

# 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

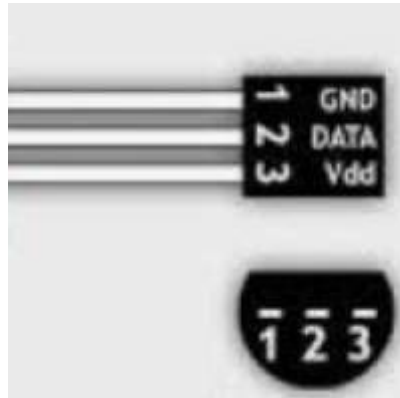
La prise de poids est souvent déconseillée mais dans ce cas c'est important. Une variation de poids en plus ou en moins doit être constante dans un sens ou dans l'autre. Selon la saison, le temps, la température extérieure, le nombre d'abeille et la quantité de réserve fait évoluer le poids. **4 pesons**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

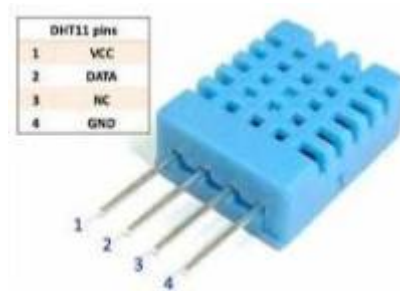
La prise de température n'est souvent pas un bon signe mais dans mon cas c'est important. Cela va permettre de vérifier en haut et en bas de la ruche s'il y a quelque chose d'anormal. Les abeilles régulent la température autour de la reine à **35°C**. Une sonde de température **18DB20**



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

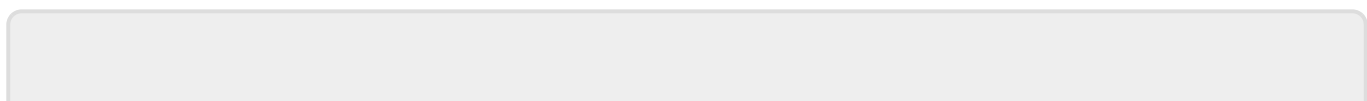
Dans le Rucher, il n'y a pas de 220V. Mes premiers tests sont prévus avec une pile 18650 pour alimenté l'ESP de la ruche avec ses capteurs. Il est donc important de veiller à la consommation de l'ensemble. Le programme doit donc être optimisé. Je vais utiliser les capacités d'hibernation de l'ESP32.

Power mode	Configuration	Power consumption
Active (WiFi working)	WiFi is on packet MULTI-TX packet SINGLE-TX to send packets	Power mode is Sleep 10 for seconds
Modem sleep	300 MHz	Deep sleep (WDT) Single core sleep
	160 MHz	Deep sleep (WDT) Single core sleep
	Normal speed (80 MHz)	Deep sleep (WDT) Single core sleep
	Normal speed (80 MHz)	Deep sleep (WDT) Single core sleep
Light sleep	---	---
Sleep mode	The L3P core processor is powered on	100 µA
	L3P core processor is powered on RTC timer + RTC memory	100 µA @ 1Hz duty
Deep sleep	RTC timer only	50 µA
Deep off	ESP32 CPU is not to be powered. 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



Last update: 2023/01/27 16:08 start:projets:thierrylm <https://www.magenealogie.chanterie37.fr/www/fablab37110/doku.php?id=start:projets:thierrylm&rev=1607721676>

---

From: <https://www.magenealogie.chanterie37.fr/www/fablab37110/> - **Castel'Lab le Fablab MJC de Château-Renault**

Permanent link: <https://www.magenealogie.chanterie37.fr/www/fablab37110/doku.php?id=start:projets:thierrylm&rev=1607721676>

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

