



Présentation mi-parcours Projet Ruche

Station météologique

Guillaume BOUCHARD - Lucile COMBA--ANTONETTI - Nicolas HEISSLER
Nicolas IMBARD - Loris MAGNE

Sommaire



I. Présentation du projet

II. Avancement du projet

III. Hardware

- A. Fonctionnement des capteurs
- B. Dimensionnement et câblage
- C. Tests du fonctionnement des codes
- D. Résolution des problèmes
- E. PCB

IV. Développement logiciel

- A. Capteur de pression / altitude / humidité / température
- B. Capteur de luminosité
- C. Pluviomètre
- D. Anémomètre
- E. Girouette
- F. Module LoRa
- G. Gestion du mode sommeil

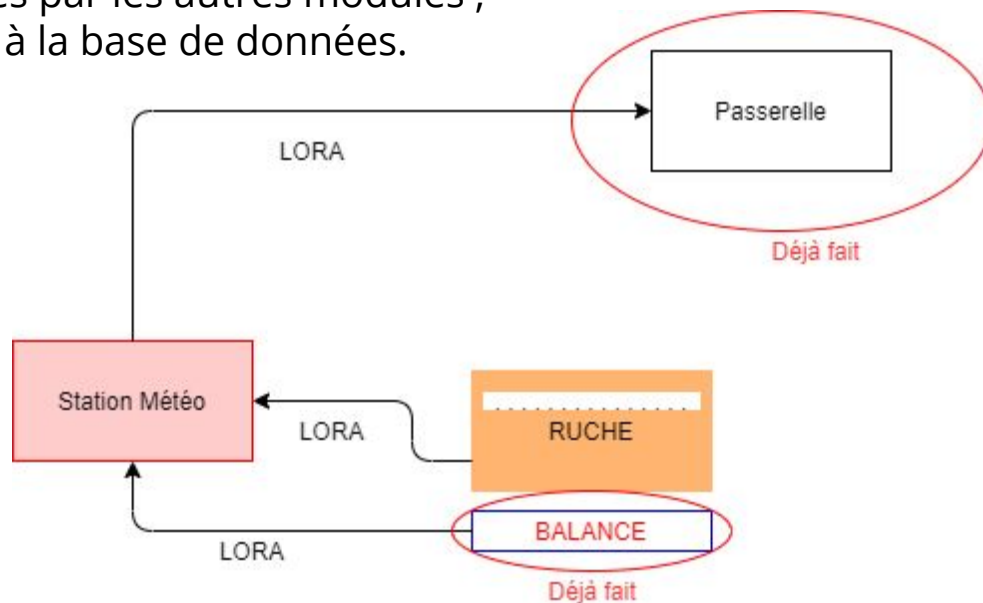
V. Conclusion

I) Présentation



Objectifs du module Météo :

- Relever la température, l'humidité, l'altitude, de la pluviométrie, la direction et la vitesse du vent ;
- Réceptionner les données transmises par les autres modules ;
- Transmettre la totalité des données à la base de données.



II) Avancement du projet

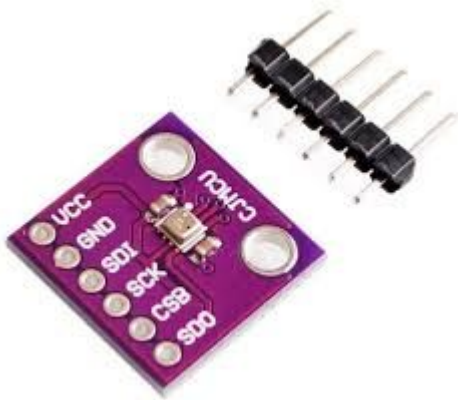


| Tâches | Mois | 09 | 10 | 11 | 12 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 |
|---|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Câblage des différents éléments / FTDI | | | | | | | | | | |
| Capteur de pression/altitude/humidité/température | | | | | | | | | | |
| Capteur de luminosité | | | | | | | | | | |
| Pluviomètre | | | | | | | | | | |
| Girouette | | | | | | | | | | |
| Anémomètre | | | | | | | | | | |
| Module LoRa | | | | | | | | | | |
| Gestion du mode sommeil | | | | | | | | | | |
| PCB | | | | | | | | | | |

III) Hardware

A) *Fonctionnement des capteurs*

Capteur BME



ADC : 16 bit

Mesures :

- Pression (300 à 1100 hPa)
- Altitude
- Humidité (%)
- Température (-40 à 85°C)

Alimentation :

- min 1.7v
- max 3.6v

I²C interface :

- SCK: serial clock (SCL)
- SDI: data (SDA)
- SDO: Slave address LSB



III) Hardware

A) *Fonctionnement des capteurs*



Capteur TSL



ADC : 16 bit

Mesure :

- Luminosité (0,1 à 40 000 lux)

Alimentation :

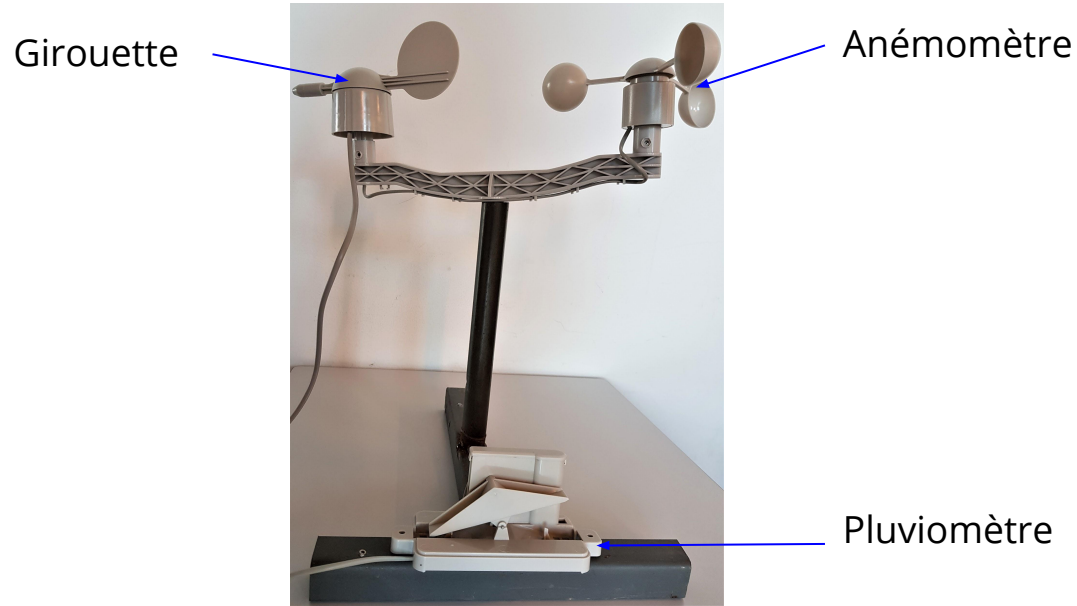
- min 2.7v
- max 3.6v

I²C interface :

- SCL: serial clock
- SDA: data

III) Hardware

A) *Fonctionnement des capteurs*



Mesures :

- Orientation du vent
- Vitesse du vent
- Précipitation

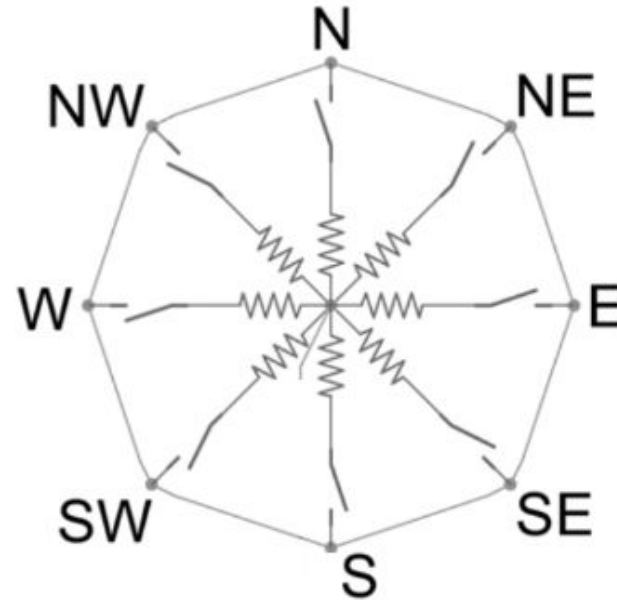
III) Hardware

A) Fonctionnement des capteurs



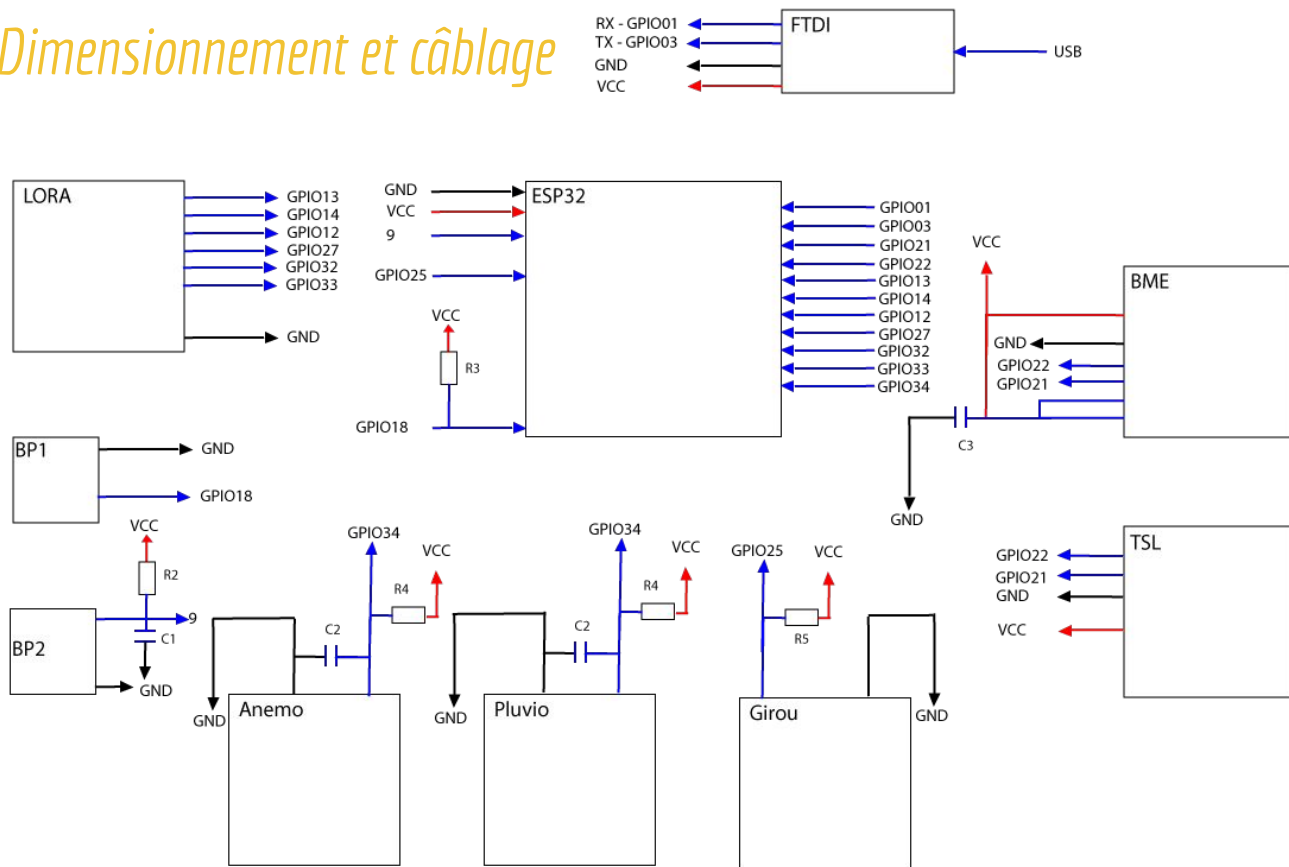
Girouette

| Direction (Degrees) | Resistance (Ohms) | Voltage (V=5v, R=10k) |
|------------------------|----------------------|--------------------------|
| 0 | 33k | 3.84v |
| 22.5 | 6.57k | 1.98v |
| 45 | 8.2k | 2.25v |
| 67.5 | 891 | 0.41v |
| 90 | 1k | 0.45v |
| 112.5 | 688 | 0.32v |
| 135 | 2.2k | 0.90v |
| 157.5 | 1.41k | 0.62v |
| 180 | 3.9k | 1.40v |
| 202.5 | 3.14k | 1.19v |
| 225 | 16k | 3.08v |
| 247.5 | 14.12k | 2.93v |
| 270 | 120k | 4.62v |
| 292.5 | 42.12k | 4.04v |
| 315 | 64.9k | 4.78v |
| 337.5 | 21.88k | 3.43v |



III) Hardware

B) Dimensionnement et câblage



III) Hardware

C) Tests du fonctionnement des codes



Capteur BME



Récupération des
valeurs, comparaison
avec météo france

Capteur TSL



Récupération des
valeurs en Candela

Conclusion

Aucun problème rencontré lors des tests de fonctionnement

III) Hardware

C) Tests du fonctionnement des codes



| | | |
|-------------|---|---|
| Girouette | → | Récupération de la tension en V sur une entrée analogique |
| Pluviomètre | → | Récupération de la quantité d'eau en m^3/L sur une entrée digital |
| Anémomètre | → | Récupération de la vitesse du vent en km/h sur une entrée digital |

Conclusion

Nous avons rencontré des problèmes avec les interruptions

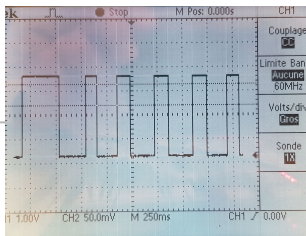
III) Hardware

D) Résolution des problèmes



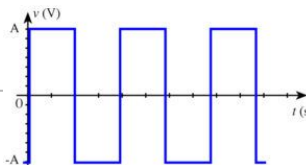
Rajout d'une capacité de 220pF pour éviter les rebonds

Vérification à l'oscilloscope
que les interruptions sont
propres



OK ça a fonctionné
la capacité a bien été dimensionné
mais il n'est pas suffisant pour
gérer entièrement notre problème
d'interruption

Test du code avec un GBF



OK ça a fonctionné



Conclusion

Nous pensons que l'oscilloscope n'est pas assez performant pour voir les rebonds

L'anti-rebond a finalement été géré par le code en ajoutant une
condition minimum de temps entre deux interruptions

III) Hardware

E) *PCB*

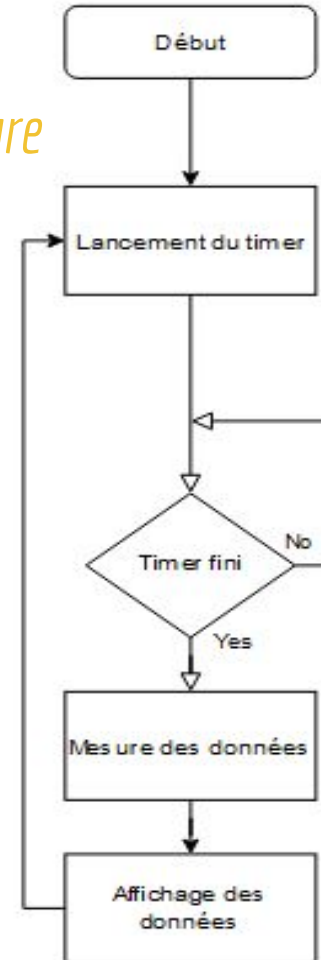


1. Récupération du PCB existant
2. Suppression des composants inutiles
3. Ajout des librairies pour les composants existants
4. Séparation des différents éléments présents sur la carte en groupe (acquisition, traitement, communication, action)

IV) Développement logiciel

A) *Capteur de pression / altitude / humidité / température*

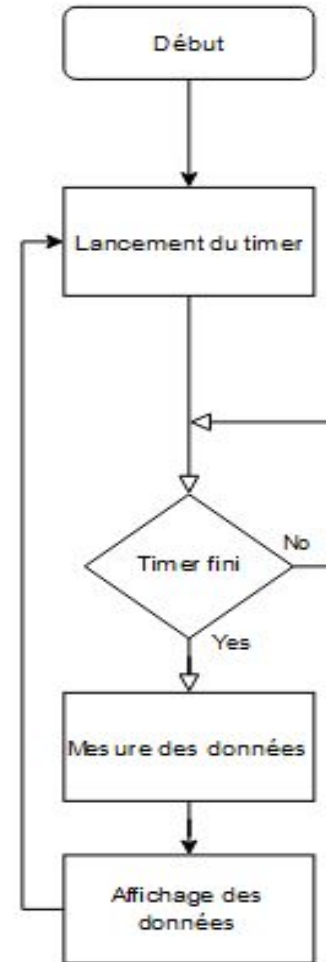
Code capteur BME



IV) Développement logiciel

B) Capteur luminosité

Code capteur TSL



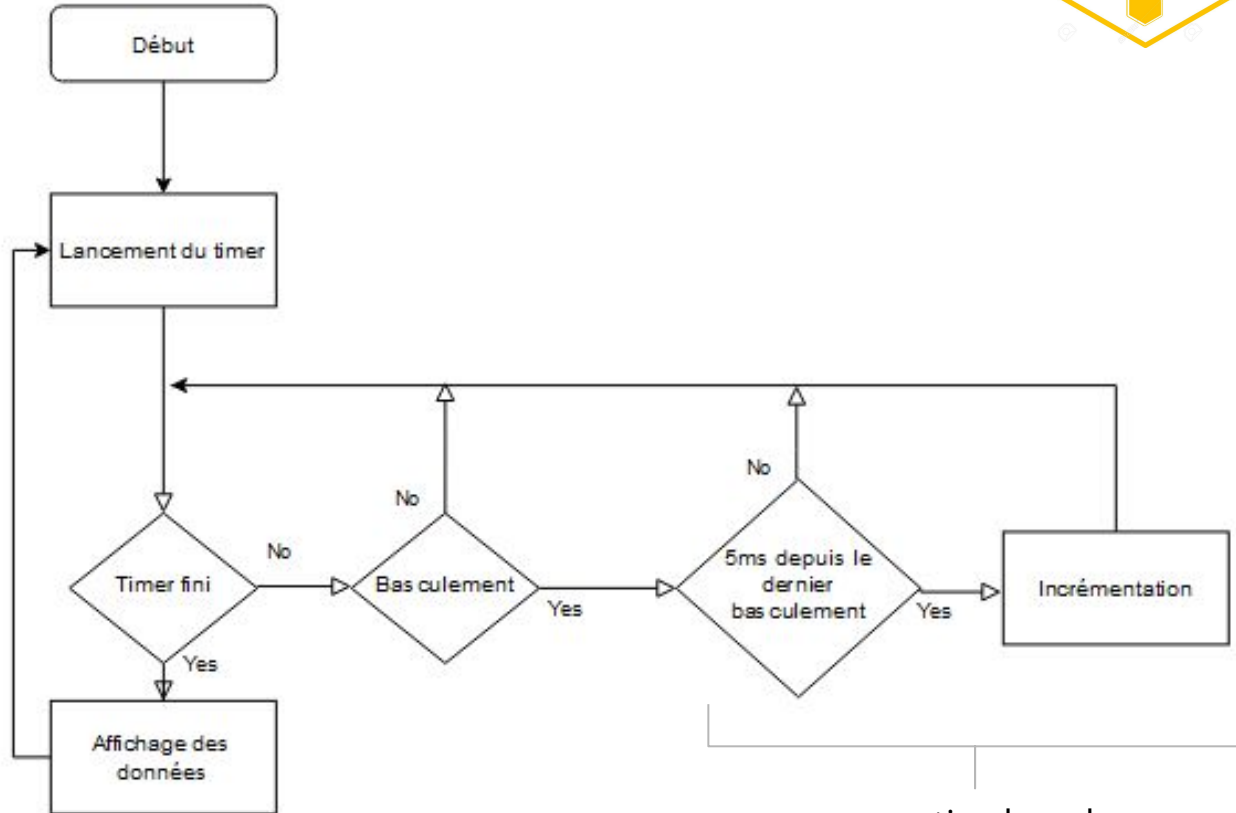
IV) Développement logiciel

C) Pluviomètre



Calcule de la quantité d'eau
en m^3/L :

Quantité = $0.2794 * \text{nbBasculements}$



anti-rebond

IV) Développement logiciel

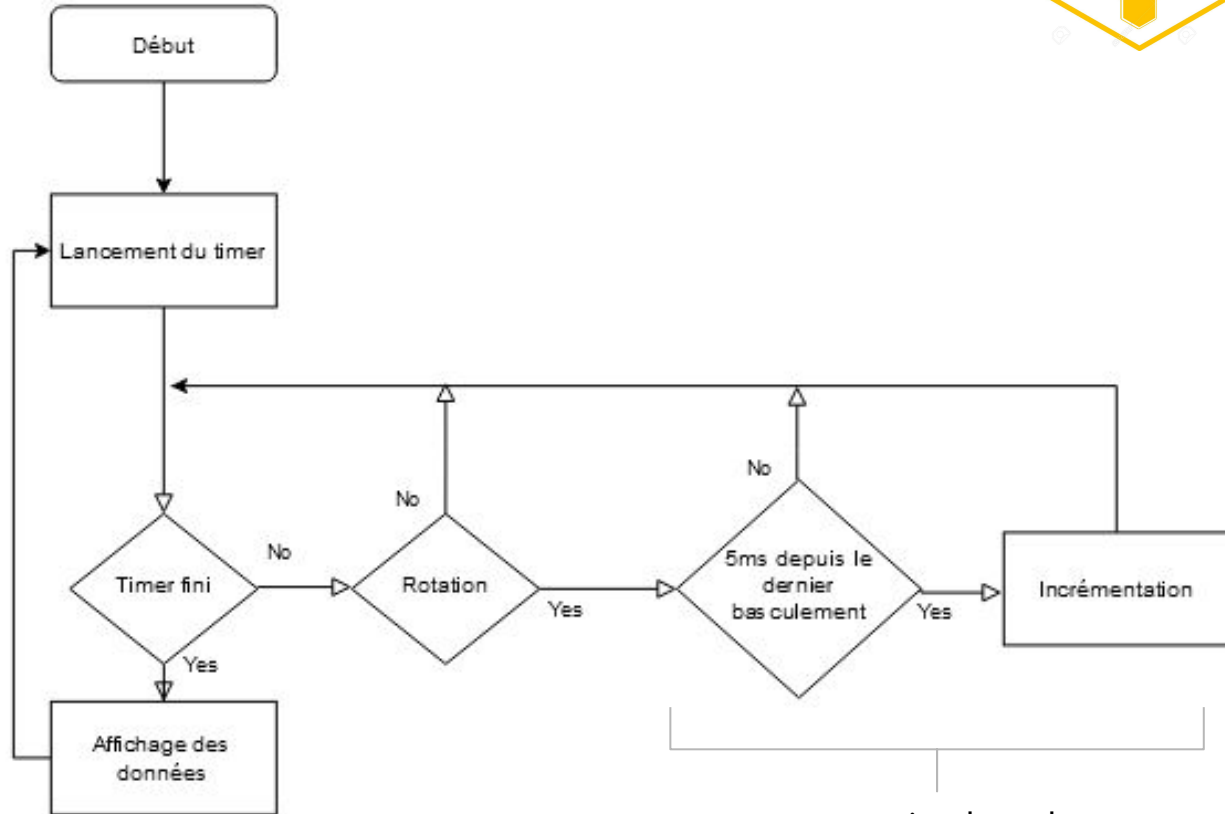
F) Anémomètre



Calcule de la vitesse en km/h :

$\text{interruptSec} = \text{nbInterrupt} / \text{Periode}$

$\text{Vitesse} = \text{interruptSec} * 2.4$



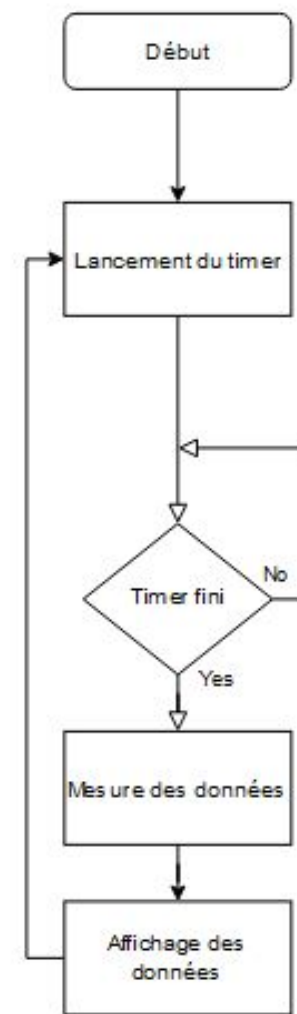
anti-rebond

IV) Développement logiciel

E) Girouette

La lecture d'une valeur analogique avec l'ESP32 signifie que l'on peut mesurer différents niveaux de tension entre 0 V et 3,3 V.

La tension mesurée est alors affectée à une valeur comprise entre 0 et 4095,



IV) Développement logiciel

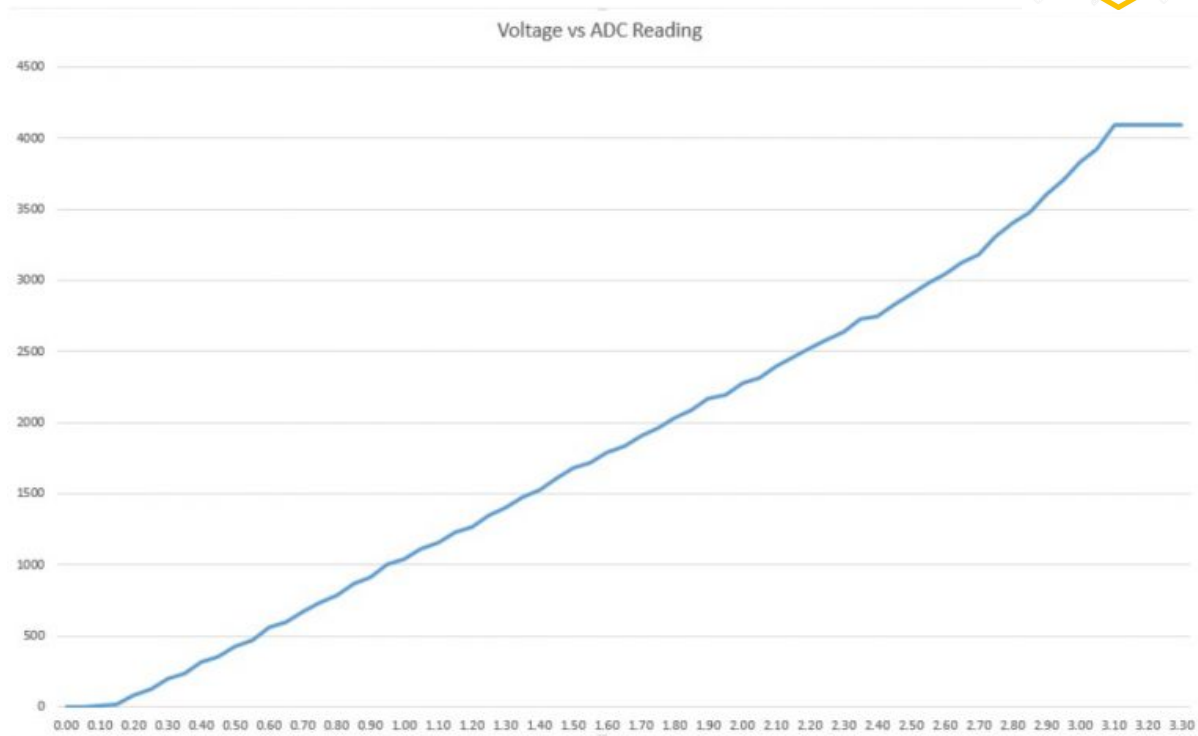
E) Girouette



Problème : comportement non linéaire des broches ESP32 ADC

ESP32 n'est pas capable de distinguer 3,3 V de 3,2 V => même valeur pour les deux tensions: 4095.

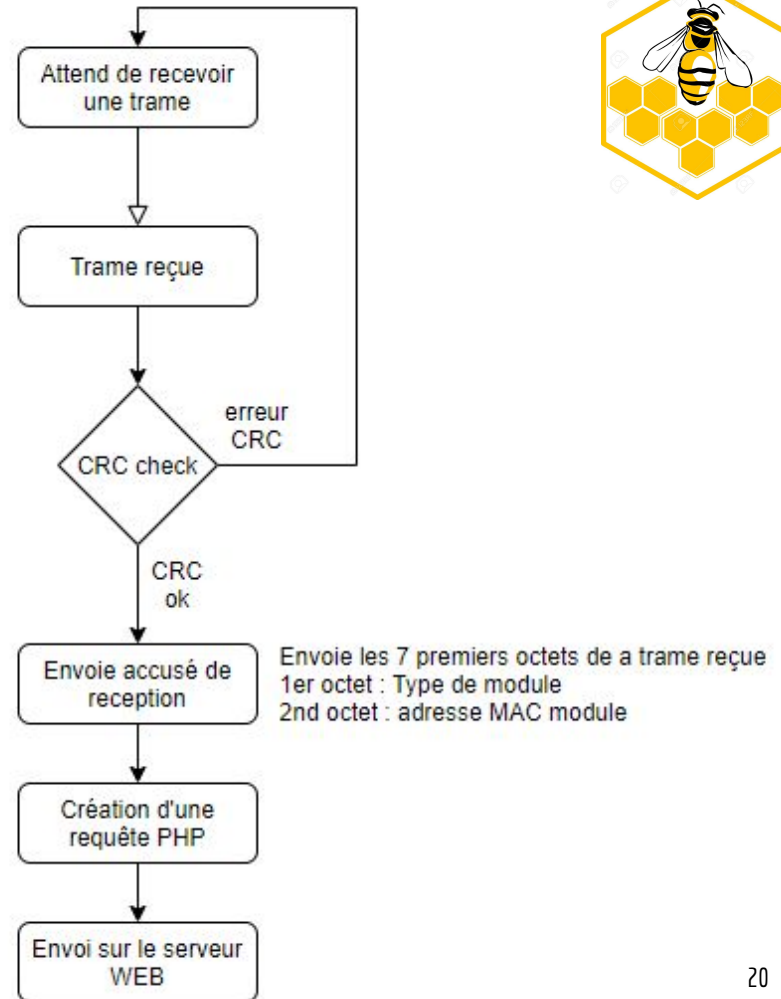
De même pour 0 V et 0,1 V, valeur obtenue => 0



IV) Développement logiciel

F) Module LoRa

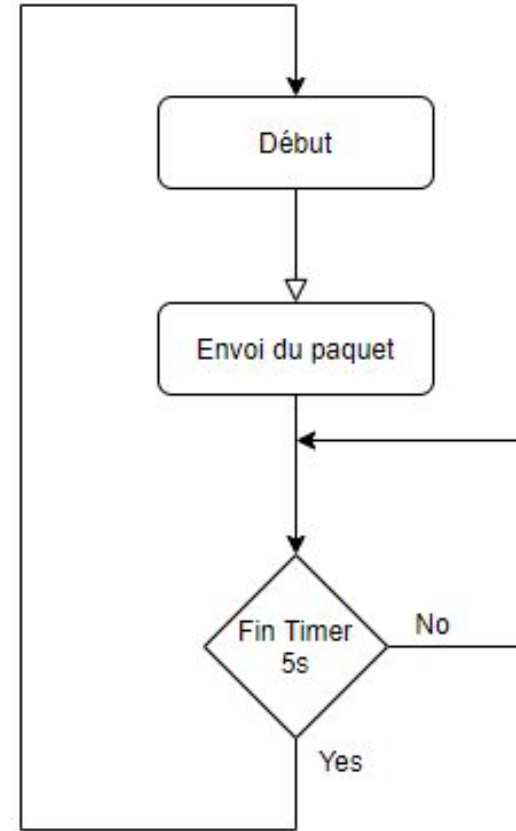
Fonctionnement de la Gateway



IV) Développement logiciel

F) Module LoRa

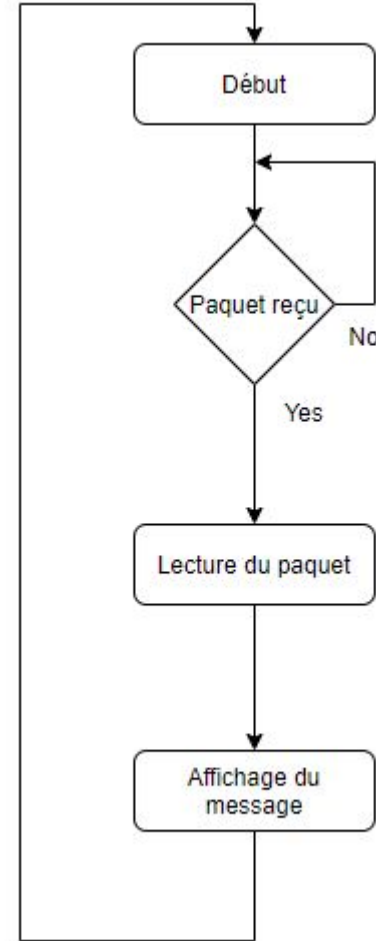
Envoie d'un message



IV) Développement logiciel

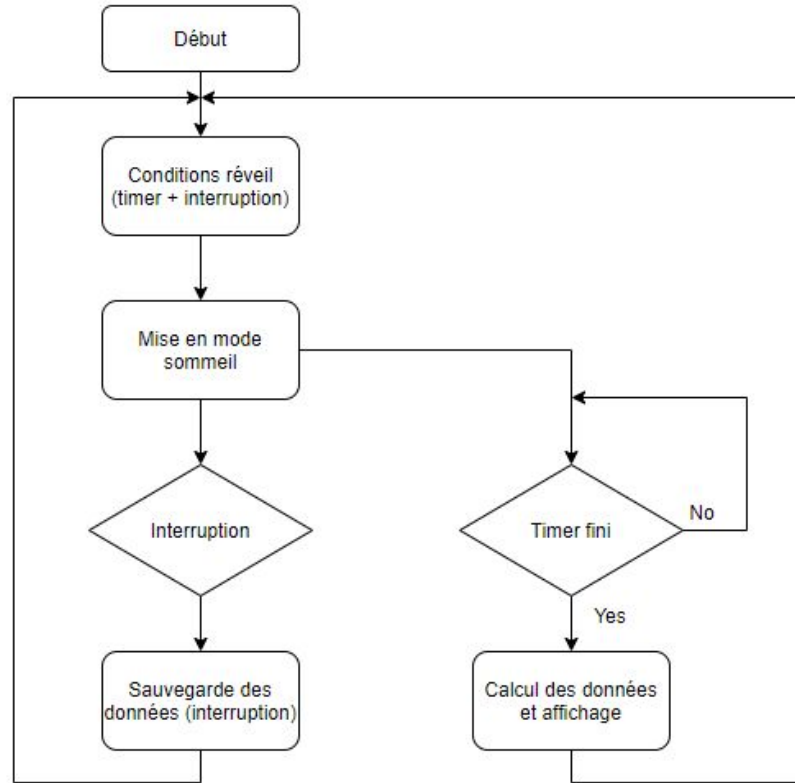
F) Module LoRa

Réception d'un message



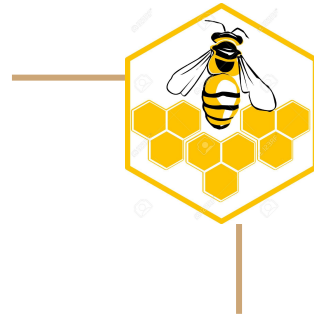
IV) Développement logiciel

G) Gestion du mode sommeil



Conclusion

- ❑ Réalisation du PCB
- ❑ Test du module LORA
- ❑ Fin de la réalisation du code et test de la girouette





Merci de votre attention.
Avez-vous des questions ?

