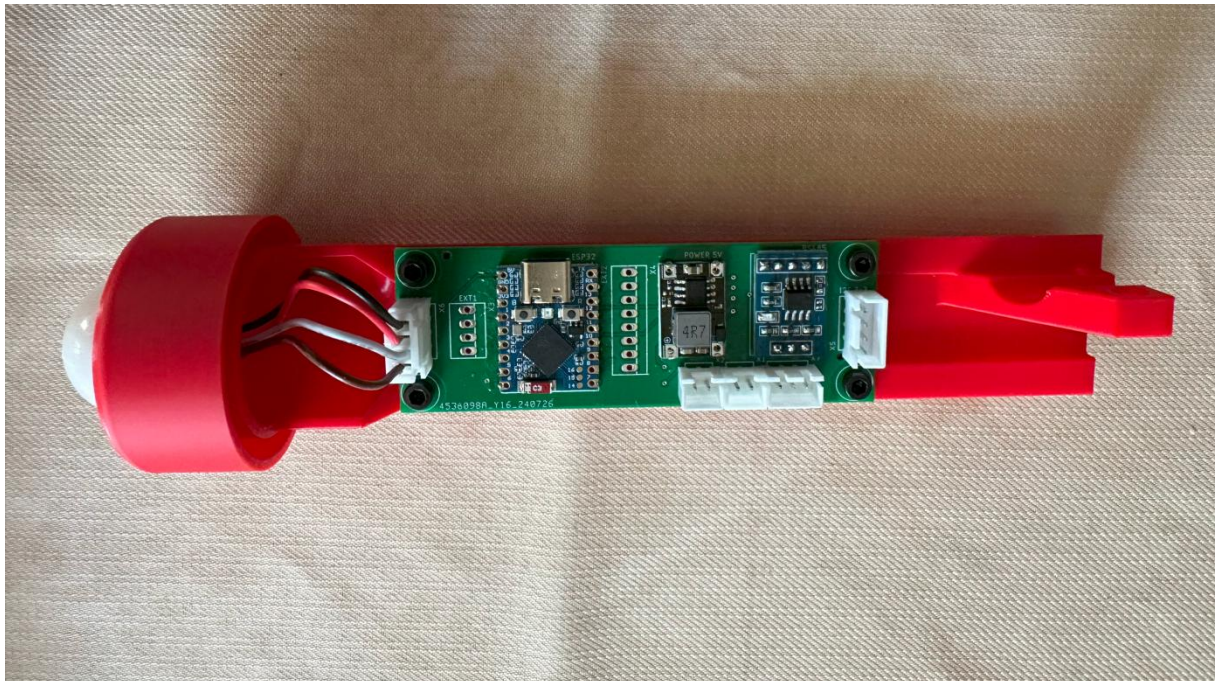


Station Météo

Ce kit permet de lire les données météo fournies par plusieurs capteurs :

- BME280/BMP280 sur I2C 3.3v température/hygrométrie/pression-barométrique
- AHT20 sur I2C 3.3v température/hygrométrie
- BH1750 sur I2C 5v brillance et exposition
- Pluviomètre (boucle sèche)
- Anémomètre/girouette en RS485

Il est géré par un module microcontrôleur ESP-32-S3.



Caractéristiques principales :

- Nécessite un accès WiFi pour envoyer les données.
- Envoi des données Météo au format JSON (sélectionnable et/ou) :
 - par trames TCP sur le port 1119 (configurable)
 - en MQTT sur le port 1883 (configurable)
- Configuration par pages WEB
- Alimentation 7-18V (< 40mA suivant configuration)

Sommaire

1. Configuration.....	3
2. Page accueil.....	4
2.1. Configure WiFi	5
2.2. Configure Station	6
2.3. Configure MQTT	7
2.4. Configure Sensors	8
2.5. Informations	9
2.6. Update	10
3. Données météo.....	11
3.1. Données serveur météo au format JSON.....	11
3.2. Données serveur MQTT au format JSON	11
4. Etat du module	12
5. Schéma et carte électronique	13
6. Connexion des capteurs.....	14
6.1. Capteur de lumière BH1750.....	14
6.2. Capteur de température/hygrométrie/pression BME180.....	14
6.3. Pluviomètre MS-WH-SP-RG	14
6.4. Anémomètre - Girouette RY-FSX.....	15
6.5. Réalisation du boîtier capteur BME180	15
7. Remerciements	16

1. Configuration

Le serveur est configuré par des pages WEB accessibles par Wifi. A la mise sous tension, quelques secondes sont nécessaires pour que le Wifi soit activé.

Depuis votre ordinateur personnel ou votre smartphone, cherchez le réseau Wifi « STATION » et connectez-le.

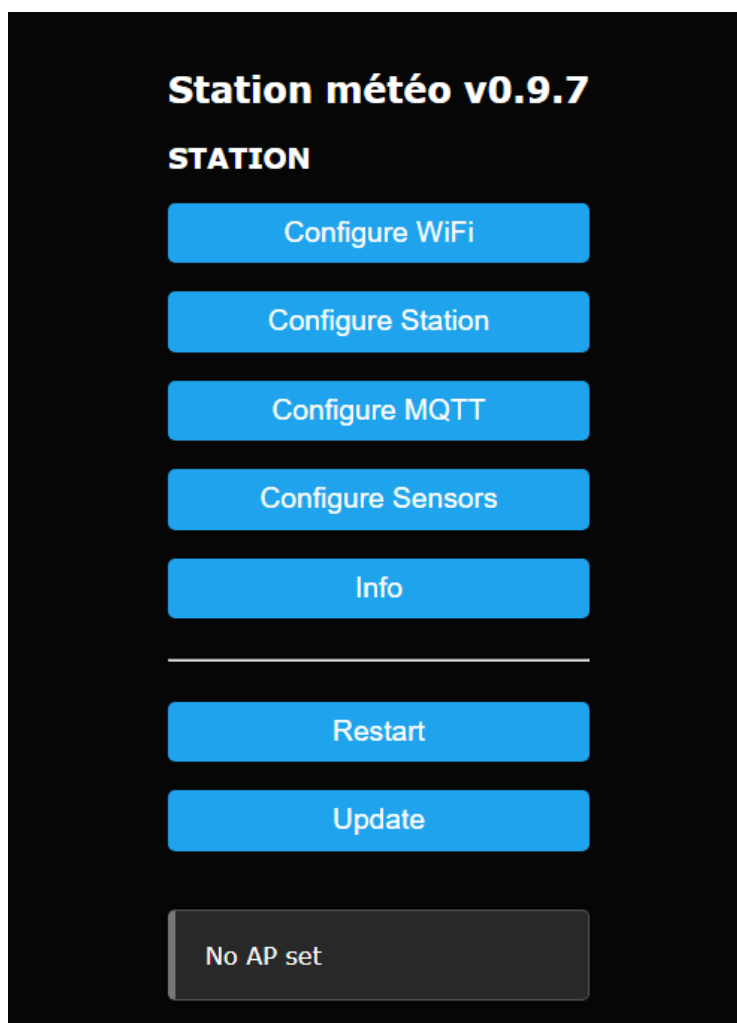
Après la connexion au Wifi « STATION », une page d'accueil s'affiche au bout de quelques secondes. Cette page va permettre de configurer le serveur.

Si vous êtes bien connecté au Wifi « STATION » mais la fenêtre ne s'affiche pas, vous pouvez la connecter à l'adresse <http://192.168.4.1>

2. Page accueil

La page d'accueil propose un accès à :

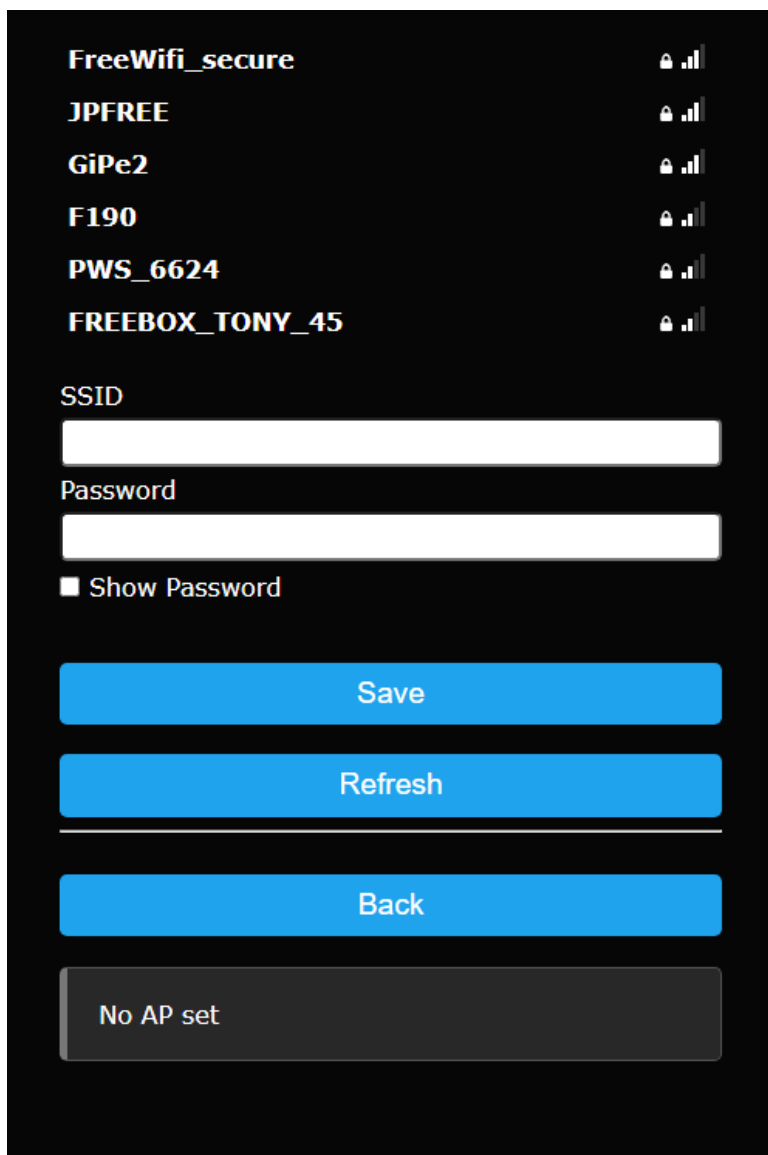
- **Configure WiFi** : configuration Wifi pour la connexion au réseau local,
- **Configure Station** : Une fenêtre d'information générale du serveur
- **Configure MQTT** : La configuration éventuelle du MQTT
- **Configure Sensors** : La configuration des capteurs
- **Info** : Informations techniques sur la configuration
- **Restart** : Le redémarrage du serveur
- **Update** : La mise à jour du logiciel par OTA (Over The Air)
- Caractéristiques du point d'accès (non renseignées lors de la mise en service)



2.1. Configure WiFi

Page de configuration du Wifi :

- Liste des réseaux disponibles avec le niveau de sécurité et de signal.
- Le Point d'accès Wifi (SSID)
- Le mot de passe du point d'accès sélectionné
- Le bouton de sauvegarde
- Le bouton de rappel des paramètres enregistrés
- Le retour à la page d'accueil.



FreeWifi_secure 🔒 📶

JPFREE 🔒 📶

GiPe2 🔒 📶

F190 🔒 📶

PWS_6624 🔒 📶

FREEBOX_TONY_45 🔒 📶

SSID

Password

☐ Show Password

Save

Refresh

Back

No AP set



Toute modification devra être enregistrée par le bouton « Save »

2.2. Configure Station

Page de configuration de l'accès au serveur Météo. Laisser le champ « server address » vide pour invalider l'accès.

- **Station name** : Nom de la station. Permettra l'accès aux données.
- **Station longitude** : Longitude Ouest en degrés décimaux,
- **Station latitude** : Latitude Nord en degrés décimaux
- **Station altitude** : Altitude en mètres
- **Station period** : Périodicité d'envoi des données météo entre 5 et 300 secondes
- **Server address** : Adresse IP ou nom de domaine du serveur (chalabre.f6fbb.org).
- **Server port** : port TCP du serveur (défaut 1119).
- **Automatic updates** : autorise la mise à jour automatique quand une nouvelle version est disponible.
- Le bouton **Save** valide et enregistre la configuration.
- Le bouton **Back** retourne à la page d'accueil.

station name	STATION
station longitude (ddeg, W)	1.5
station latitude (ddeg, N)	43.053
station altitude (meters)	380
station period (5 -> 300 seconds)	20
meteo server address	192.168.11.1
meteo server port	1119
☒ Automatic updates	
Save	
Back	
Connected to JPFREE with IP 192.168.11.103	



Toute modification devra être enregistrée par le bouton « Save »

2.3. Configure MQTT

Page de configuration de l'accès au serveur MQTT. Laisser le champ « mqtt server address » vide pour invalider l'accès.

- **mqtt server address** : Adresse IP ou nom de domaine du serveur MQTT.
- **mqtt server port**: Port du serveur MQTT (1883 par défaut),
- **mqtt server user**: Nom d'utilisateur ou vide si pas d'authentification.
- **mqtt server password**: Mot de passe ou vide si pas d'authentification.

mqtt server address

192.168.11.1

mqtt server port

1883

mqtt server user

mqtt server password

Save

Back

Connected to JPFREE
with IP 192.168.11.102



Toute modification devra être enregistrée par le bouton « Save »

2.4. Configure Sensors

Cette fenêtre permet d'ajuster la précision des capteurs.

☒ Pressure altitude correction

Temperature multiplier (écran appuyez sur [F1])
1

Temperature offset
0

Hygrometry multiplier
1

Hygrometry offset
0

Pressure multiplier
1

Pressure offset
0

Light multiplier
1

Wind speed multiplier
1

Wind direction offset
0

Rain cup (mm)
0.3

Voltage multiplier
0.974

Save

Back

Connected to JPFREE
with IP 192.168.11.90

- La case à cocher « Pressure altitude correction » permet de corriger la pression atmosphérique en fonction de l'altitude spécifié dans « Configure station ».
- La température, l'hygrométrie et la pression sont multipliées par « multiplier » puis l' « offset » est ajouté.
- La mesure de lumière et la vitesse du vent sont multipliées par « multiplier ».
- L' « offset » est ajouté à la direction du vent.
- La taille du godet (en mm de pluie) du pluviomètre peut être redéfinie.
- La mesure de la tension d'alimentation est multipliée par « multiplier ».

2.5. Informations

Cette page affiche les informations techniques concernant les capteurs, le micro-contrôleur et la configuration réseau suivies de 3 boutons :

- **Erase Wifi Config** : Efface la configuration Wifi, Point d'accès (SSID) et mot de passe.
- **Back** : retour à la page d'accueil.

Connected to GiPe2
with IP 192.168.11.90

Sensors
BH1750 I2C 0x23
BME180 I2C 0x76
Anemometer RS485 0x00

ESP32-S3
Uptime
0 mins 32 secs
Chip ID
6dbdf5f0
Chip rev
1

Hostname
STATION
Station MAC
F0:F5:BD:6D:D2:D8
Access point IP
0.0.0.0
Access point MAC
00:00:00:00:00:00
Access point hostname
BSSID
68:A3:78:80:2D:D7

About
WiFiManager
v2.0.17
Arduino
3.0.1
Build date
Aug 11 2024 16:01:18

Erase WiFi config

Back

2.6. Update

La station teste toutes les 5 minutes si une nouvelle version existe sur le serveur de mise à jour. Si tel est le cas la mise à jour sera automatique. Aucune action ne sera nécessaire.

Cette page permet de mettre à jour manuellement le firmware de l'ESP-32-S3.

Station météo v0.9.3
STATION - 192.168.1.30
Upload new firmware
Choir un fichier Aucun fichier choisi
* May not function inside captive portal, open in browser
http://192.168.4.1

Station météo v0.9.3
STATION - 192.168.1.30
Upload new firmware
Choir un fichier firmware.bin
Update
* May not function inside captive portal, open in browser
http://192.168.4.1

- Choisir le fichier firmware_n_n_n.bin (n_n_n étant la version du firmware) puis,
- Lorsque le fichier a été sélectionné, appuyer sur « Update ».
- Lorsque le fichier a été complètement chargé dans le microcontrôleur, celui-ci va redémarrer et la nouvelle version du logiciel sera installée.

Station météo v0.9.3
192.168.1.30
Update successful.
Device rebooting now...

- Après quelques minutes, le serveur sera de nouveau opérationnel.
- Les firmwares sont disponibles sur https://update.f6fbb.org/gps_server/

3. Données météo

3.1. Données serveur météo au format JSON

Si l'accès au serveur météo est validé, la station envoie toutes les périodes une trame TCP au format JSON.

Cette trame est de la forme suivante :

```
{ "station": "STATION", "version": "0.9.3", "date": 1723216796, "serial": 3,
  "uptime": 152, "ruptime": 0, "next": 30, "long": 1.50000, "lati": 43.05300, "a
  lti": 198, "battery": 14.05, "tempe": 26.32, "hygro": 58.20, "baro": 977.68, "
  light": 47, "expos": 12, "wind": 12.60, "winmax": 15.80, "windir": 132.0, "win
  dev": 3, "rain": 2 }
```

3.2. Données serveur MQTT au format JSON

Si l'accès au serveur MQTT est validé, la station envoie toutes les périodes une trame MQTT au format JSON.

La donnée est de la forme suivante :

```
tele/NomDeLaStation/METEO { "Time": "2024-08-11T16:37:56+0200",
  "battery": 13.40, "tempe": 26.38, "hygro": 59.78, "baroX": 970.13,
  "light": 180, "expos": 15, "wind": 12.30, "winmax": 18.50, "windir": 257.0,
  "windev": 15, "rain": 0 }
```

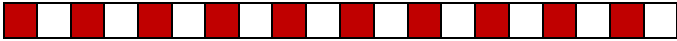
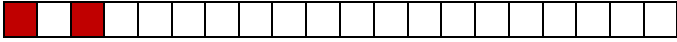
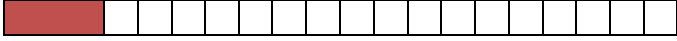
- baroX est baroo si la pression est brute.
- baroX est barom si la pression est corrigée en altitude cf [§Configure Sensors](#).

Toutes les 5 minutes, une trame de status est envoyée :

```
tele/NomDeLaStation/STATE { "Time": "2024-08-11T16:40:00+0200",
  "Uptime": "0T00:21:19", "version": "0.9.9", "station": "STATION",
  "longitude": 1.50000, "latitude": 43.05300, "altitude": 380,
  "Wifi": { "AP": 1, "SSId": "JPFREE", "RSSI": 54, "APMac": "F0:F5:BD:6D:D2:D8"
  , "LocalIP": "192.168.11.102" }
```

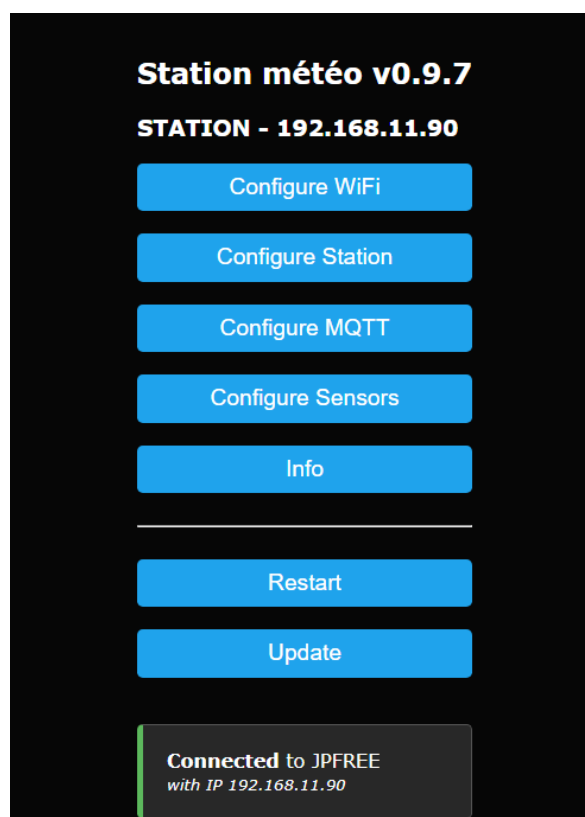
4. Etat du module

La LED de l'ESP-32-S3 donne l'information sur l'état du serveur. Le hachurage indique une connexion, rouge=WiFi seulement, vert=TCP, bleu=MQTT, jaune=TCP+MQTT :

	Démarrage
	Attente réseau Wifi
	WiFi Connecté
	Serveur connecté + AHT20 Ok
	Serveur connecté + BME280 Ok
	Serveur connecté + BH1750 Ok
	Serveur connecté + Anémomètre Ok

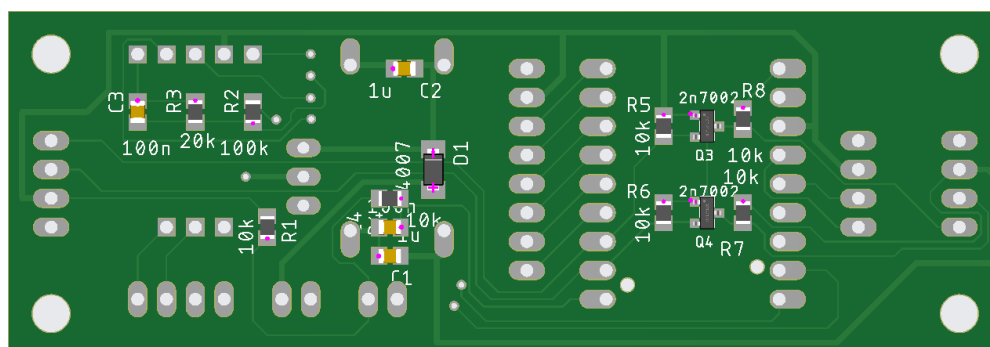
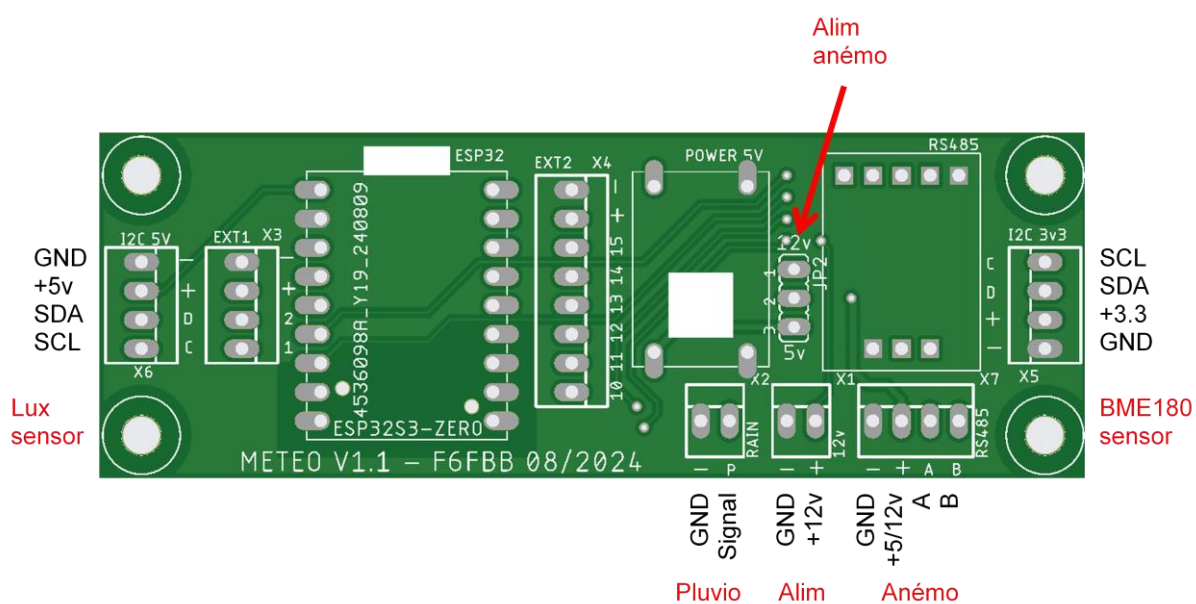
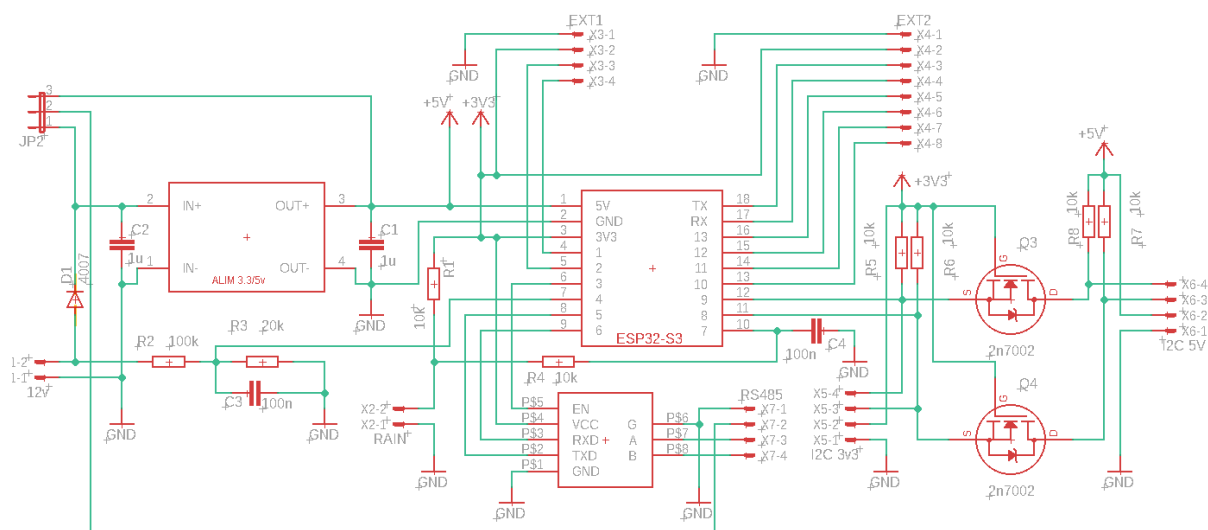
Lorsque le serveur est connecté au réseau, il est possible d'accéder à la page de configuration par l'url <http://station.local> où **station** sera remplacé par le nom de la station.

L'ensemble des pages est décrit au [paragraphe 2](#).



Il est possible d'effacer l'ensemble des paramètres (retour paramètres usine) en connectant puis coupant l'alimentation dès le démarrage du clignotement rapide, et ce 6 fois de suite.

5. Schéma et carte électronique



6. Connexion des capteurs

6.1. Capteur de lumière BH1750



Ce capteur est alimenté en 5V et sera raccordé sur le connecteur I2C 5V.

Le fil jaune (adresse I2C) n'est pas utilisé.

6.2. Capteur de température/hygrométrie/pression BME180



Ce capteur est alimenté en 3V3 et sera raccordé sur le connecteur I2C 3V3.

Les broches CSB et SDD ne sont pas utilisées.

6.3. Pluviomètre MS-WH-SP-RG



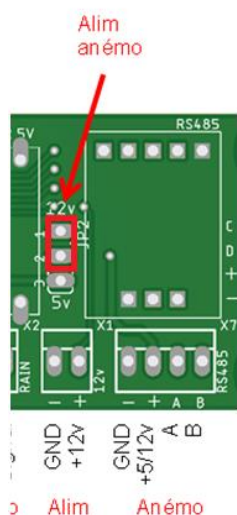
Ce pluviomètre à godets génère une boucle sèche à chaque basculement de godet. Le logiciel compte le nombre de boucles pendant chaque période. La connexion n'est pas polarisée, les deux fils du pluviomètre sont à raccorder sur le connecteur à 2 broches.

6.4. Anémomètre - Girouette RY-FSX



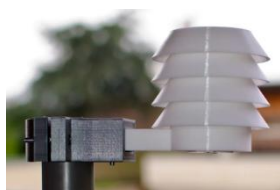
Le logiciel interface un anémomètre de type RY-FSX. La communication se fait en RS485 au protocole ModBusRTU via un câble à 4 fils. Ces fils sont à raccorder sur le connecteur RS485 en respectant les couleurs.

- Noir : Gnd
- Rouge : +12V
- Jaune : A
- Vert : B



Le cavalier d'alimentation doit être sur la position 12V.

6.5. Réalisation du boîtier capteur BME180



Le boîtier a été réalisé à partir de la description de ZeSanglier sur [thingiverse](https://www.thingiverse.com/thing:1000000). Le support a été refait pour ne supporter que le BME280.

L'impression est faite en ASA ou PETG pour la robustesse aux UV.

Pour la partie externe imprimer les fichiers :

- holder2.stl, Stand_round.stl, base.stl
- holder.stl, cup_0.stl,
- cup_1.stl en triple exemplaire
- cup_2.stl : mettre en pose à la couche 52 (couches de 0.2mm) pour insérer les écrous M4 dans les quatre alvéoles, puis continuer l'impression.
- support_BME280 v10.stl

Monter l'ensemble à l'aide de quatre vis BTR Allen M4x80

7. Remerciements

La réalisation logicielle est de ma conception. Ce logiciel fonctionne sur la carte Météo qui intègre l'alimentation 12v, l'ESP-32-S3 et le module RS485.

Le logiciel est écrit en C/C++ sous l'environnement « platformio / vscode » et inclut plusieurs librairies tierces ESP32 suivant le code généré.

Jean-Paul ROUBELAT – F6FBB