Fabrication d’un capteur de CO2

La boîte à formes
Justin VAN KEISBELCK
www.laboiteaformes.fr

Matériel nécessaire :

- 1 micro-contrôleur ESP8266
  Type : Wemos d1 mini
  Lien aliexpress x10 : https://fr.aliexpress.com/item/33002379055.html
  Prix : environ 2€/p

- 1 capteur de CO2
  Type : SenseAir S8
  Lien aliexpress : https://fr.aliexpress.com/item/4000884582128.html
  Prix : environ 30€/p

- 1 écran OLED
  Type : SSD1306
  Lien Aliexpress : https://fr.aliexpress.com/item/32638662748.html
  Prix : environ 2€50/p

- 1 Led RVB
  Type : WS2812
  Lien Aliexpress : https://fr.aliexpress.com/item/32732638750.html
  Prix : environ 0,5€/p

- Diverses câbles

Installation du firmware ESP Easy Mega

- Téléchargement du Firmware

letscontrolit / ESPEasy

Rendez-vous sur le Github : https://github.com/letscontrolit/ESPEasy/releases

Telecharger la dernière version (actuellement mega-20210223) en prenant soin de sélectionner l'archive prévu pour l'ESP8266

ESPEasy_docs_mega-20210223.zip	67 MB
ESPEasy_ELF_files_mega-20210223.zip	161 MB
ESPEasy_ESP32_mega-20210223.zip	86.3 MB
ESPEasy_ESP82xx_mega-20210223.zip	91.1 MB
Source code (zip)	
Source code (tar.gz)	

Décompresser l'archive sur votre ordinateur

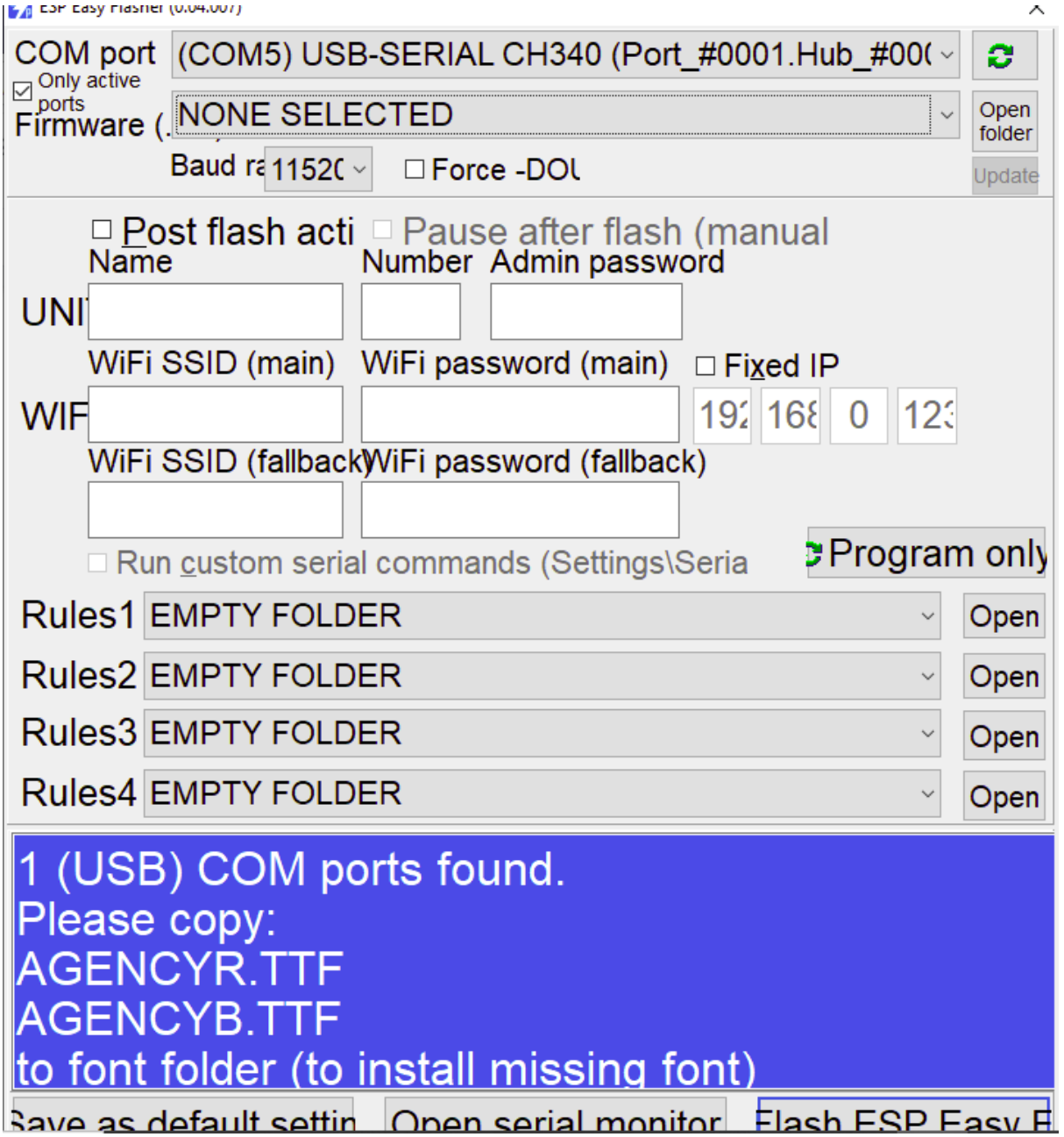
APP_DATA	22/04/2021 19:15	Dossier de fichiers	
bin	23/02/2021 12:37	Dossier de fichiers	
Espressif_flash_download_tool_v3.8.5	23/02/2021 12:37	Dossier de fichiers	
log	22/04/2021 19:17	Dossier de fichiers	
rules	22/04/2021 18:35	Dossier de fichiers	
settings	22/04/2021 18:35	Dossier de fichiers	
source	23/02/2021 12:37	Dossier de fichiers	
ESP.Easy.Flasher.exe	23/02/2021 12:37	Application	33 075 Ko
esptool.exe	23/02/2021 12:37	Application	36 Ko
FlashESP8266.exe	23/02/2021 12:37	Application	10 Ko
README.txt	23/02/2021 12:37	Document texte	5 Ko
Release_notes.txt	23/02/2021 12:37	Document texte	301 Ko

Vous disposez désormais de l'ensemble des fichiers nécessaires à la programmation de votre capteur.

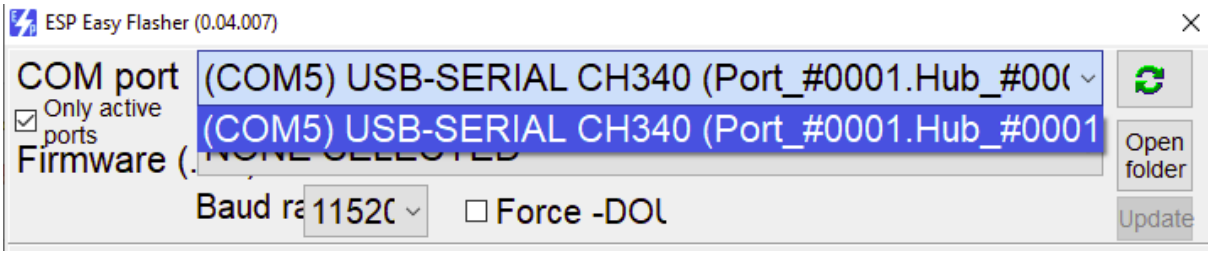
- Programmation du microcontrôleur

Brancher votre ESP8266 à votre ordinateur en utilisant un câble permettant de transférer des données)

Lancer le logiciel ESP.Easy.Flasher.exe
(valider si nécessaire les demandes d'accès de Windows)

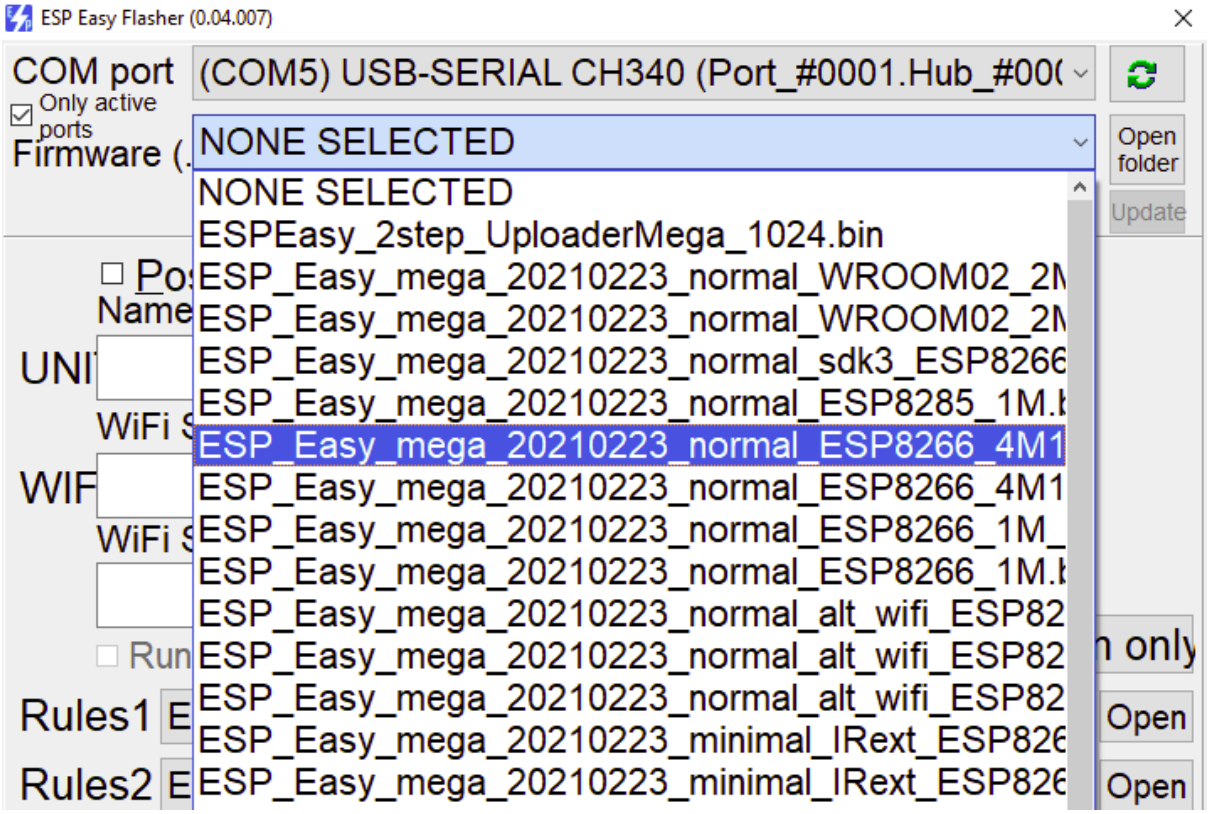


Sélectionner le port COM correspondant au micro-contrôleur

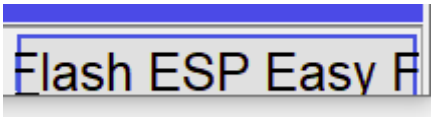


Dans la liste déroulante de firmware, sélectionnez celui correspondant aux critères :

- ESP8266
- Normal
- 4M1M



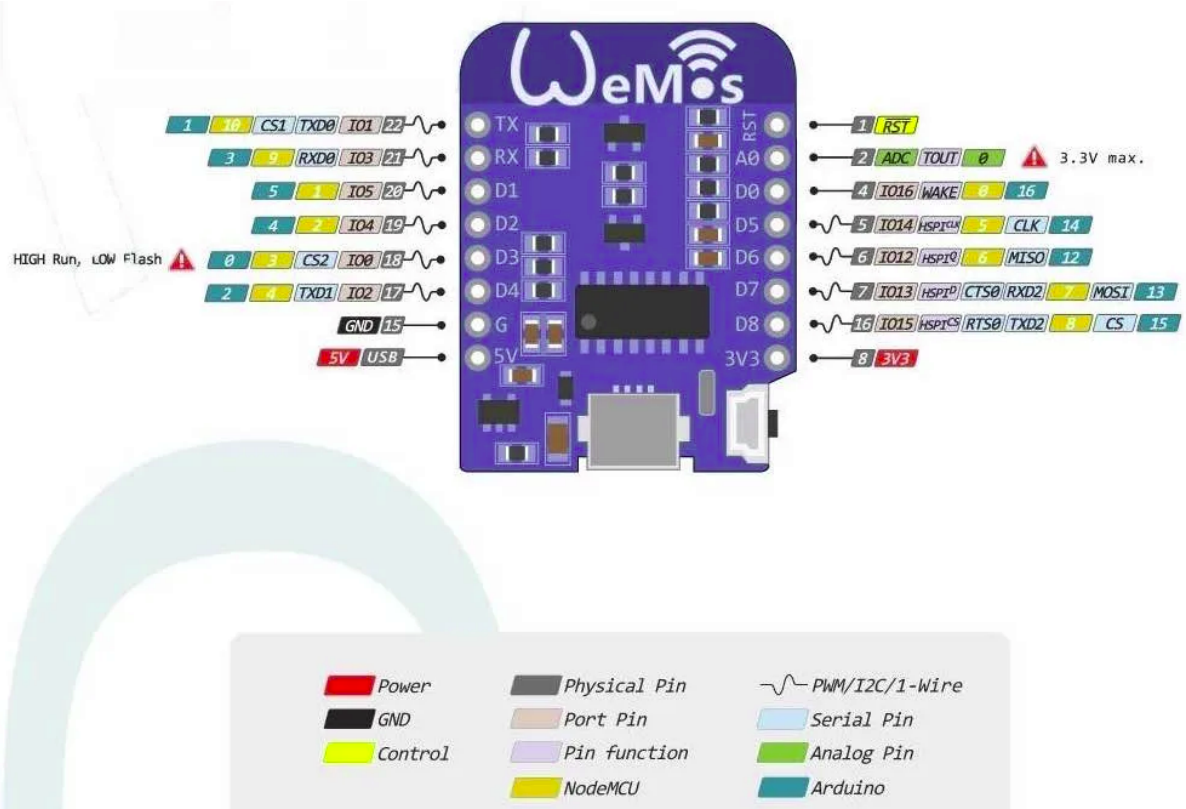
Il ne vous reste plus qu'à flasher votre micro-contrôleur



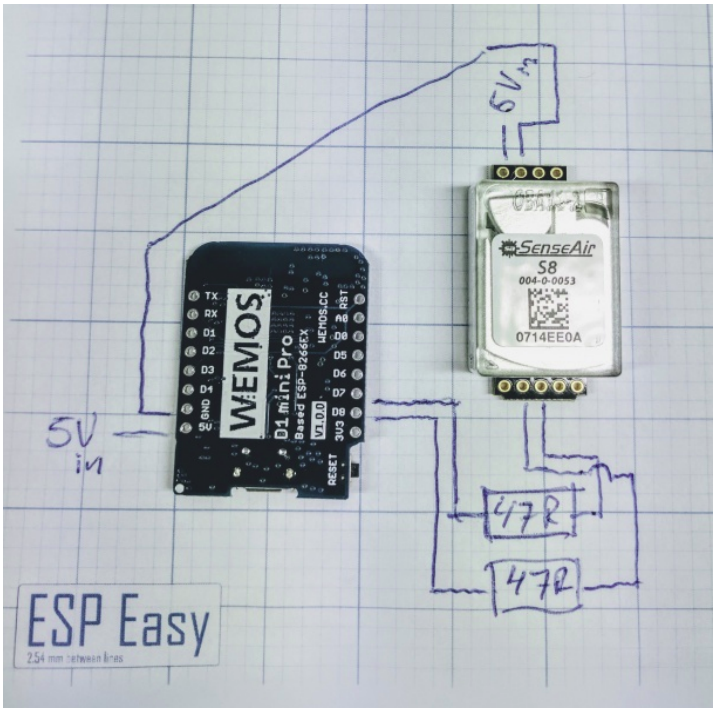
La procédure devrait durer 1 à 2 minutes

Branchements du dispositif et ses capteurs

- **Wemos D1 mini**



- Capteur SenseAir S8



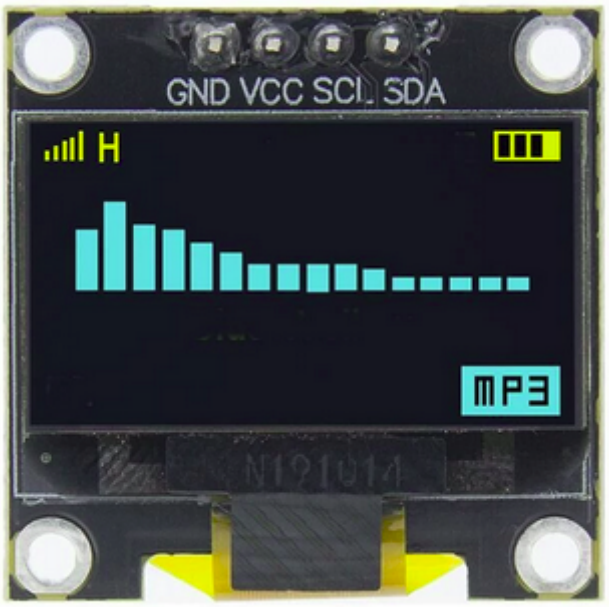
ESP => S8

GPIO (7) => TX (3rd via [middle] of the 5 vias)
GPIO (8) => RX (4th via [right of TX])

Power

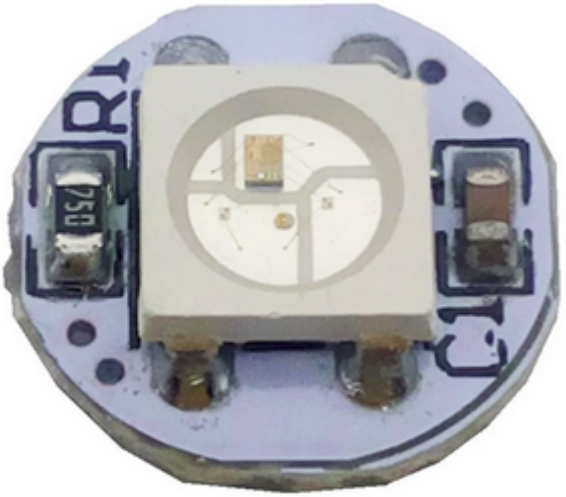
5.0V <--> VCC (4th via of the 4 vias, 300 mA peak/30 mA average)
GND <--> GND (3rd via [left of VCC])

- Ecran OLED SSD1306



Pin SSD1306 => Pin Wemosd1mini
GND => G
VCC => 3,3V
SCL => D1
SDA => D2

- bit WS2812



ESP => WS2812
5V => 5V
G => G
D5 => Din

Configuration du firmware ESP Easy Mega

- Configuration Wifi

A l'aide d'un ordinateur ou téléphone, faites une recherche des réseaux wifi.
Connectez vous à ESP_Easy_0
Utiliser le mot de passe : configesp

Une fois connecté à ce réseau Wifi, ouvrez votre navigateur internet et accédez à l'ip 192.168.4.1 (taper directement l'ip dans la barre de recherche).

Vous verrez alors une page internet affichant l'ensemble des réseaux wifi présents aux alentours.

Sélectionnez en cochant la case celui correspondant à votre réseau Wifi

Indiquez en bas de la page votre mot de passe Wifi

Puis **valider**
Un compteur de 20 secondes se déclenche sur la page web. A l'issue du décompte, une page web devrait s'afficher en indiquant le bon déroulement de la connection et fournir l'adresse IP du module.

Votre micro-contrôleur s'est désormais connecté à votre réseau local

- Identifiez l'adresse IP de votre dispositif

Si vous avez pu noter l'adresse IP du dispositif alors vous pouvez passer cette étape.

Connectez-vous à votre routeur internet
(la procédure est indiquée sur votre box internet)

Pour identifier le module, débranchez votre micro-contrôleur et lister l'ensemble des adresses IP attribuées.

Appareils sans fil connectés			
	Adresse IP	Nom de l'ordinateur	Interface
○	192.168.0.12	54:48:E6:41:68:5B	802.11
○	192.168.0.16	06:F1:D8:9B:A5:52	802.11
○	192.168.0.13	90:0C:C8:DB:8E:BD	802.11
○	192.168.0.11	DC:53:60:22:B8:A7	802.11
○	192.168.0.14	20:F4:78:69:3D:78	802.11
○	192.168.0.15	50:EC:50:0B:73:C0	802.11
○	192.168.0.10	E8:DB:84:AF:8F:16	802.11

Brancher votre micro-contrôleur

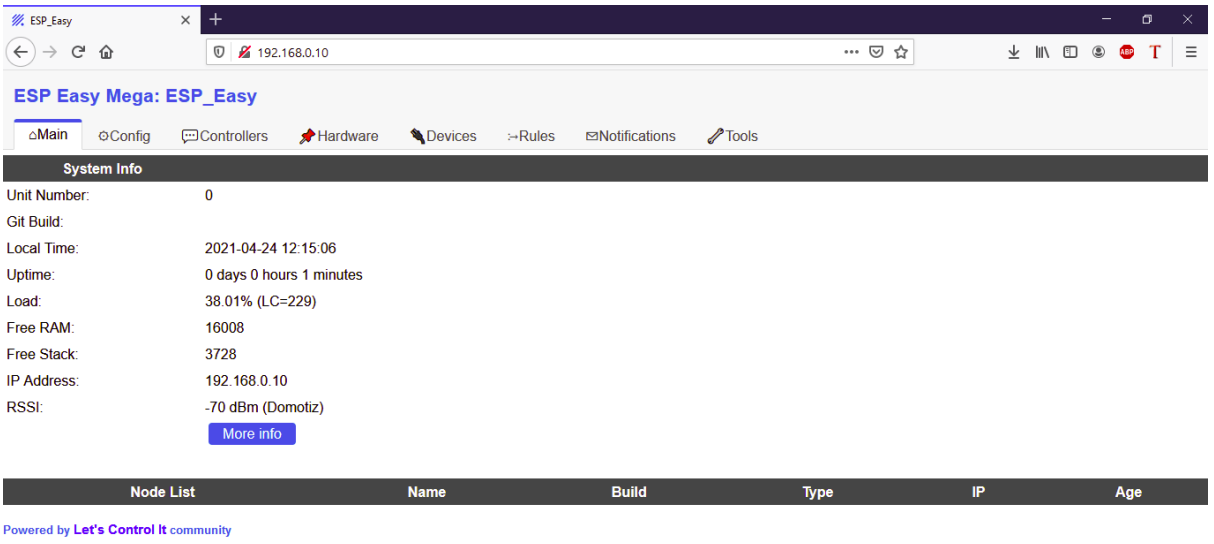
Patientez 1 minute puis actualisez la liste des adresses IP. Une nouvelle devrais apparaitre.

Notez bien cette adresse pour vous y connecter

- Connection au micro-contrôleur

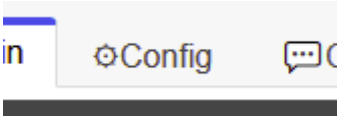
Dans votre navigateur internet, tapez l'adresse IP de votre module

Par exemple ici : 192.168.0.10

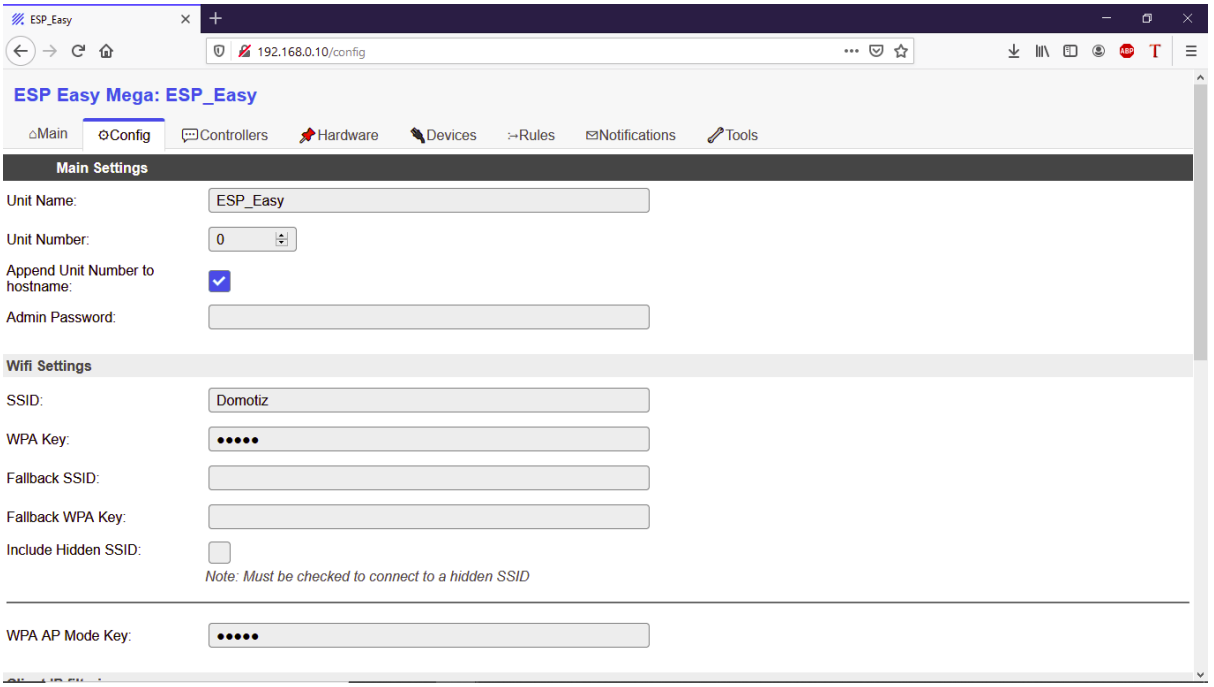


- Configurer le module

Aller dans l'onglet "Config"



Vous arrivez sur la page de configuration

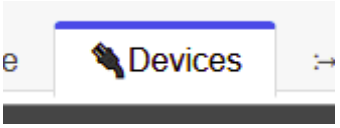


Unit Name : Donnez un nom à votre dispositif
Par exemple : Capteur CO2
SSID : Nom du réseau Wifi connecté. Vous pouvez le modifier si nécessaire
WPA Key : Mot de passe du wifi correspondant au SSID
WPA AP Mode Key : Mot de passe pour se connecter sur le dispositif quand il n'y a pas de réseau local présent (mode hors-ligne). Par défaut ce code est espconfig

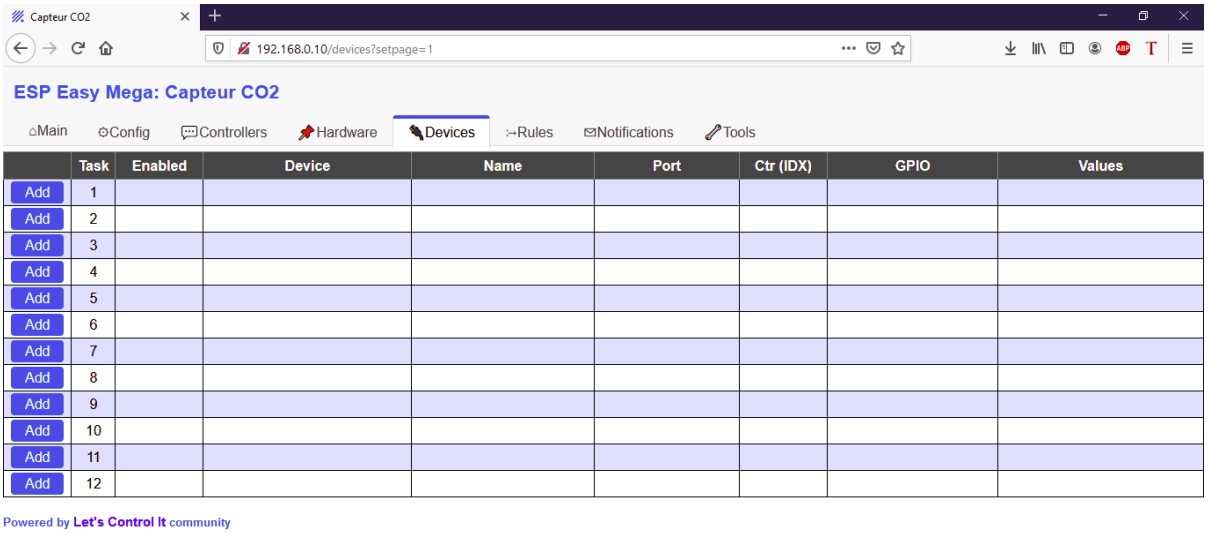
N'oubliez pas de valider en cliquant sur Submit

- Configuration des capteurs et actionneurs

Aller dans l'onglet "Devices"



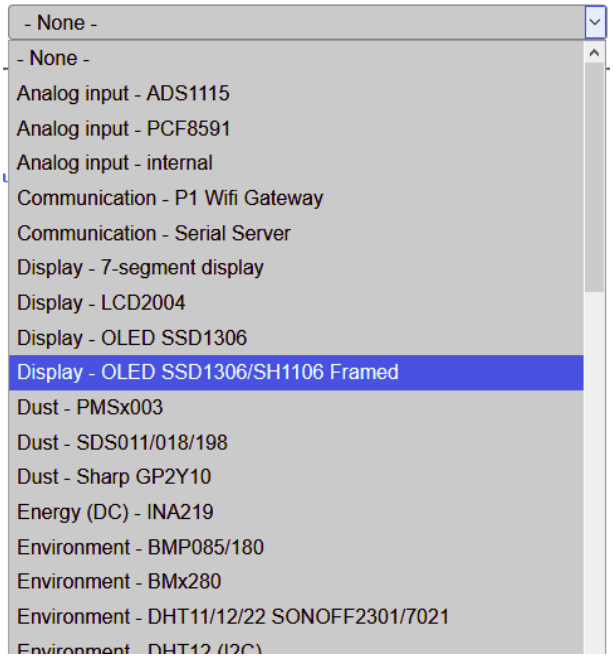
Vous arrivez sur la page des devices



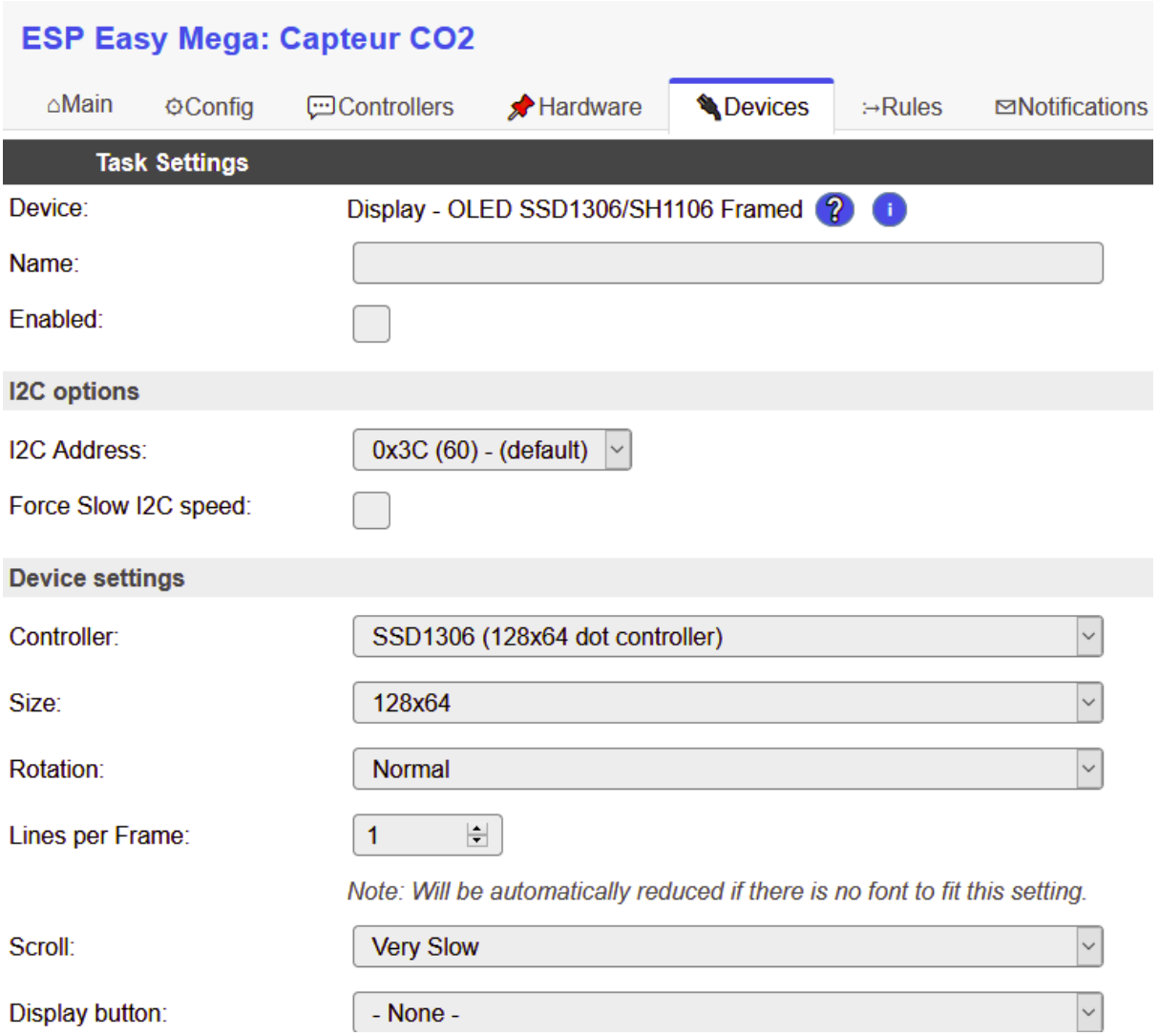
- Ajout d'un écran OLED SSD1306

Cliquez sur "Add"

Sélectionnez dans la liste déroulante OLED SS1306 Framed

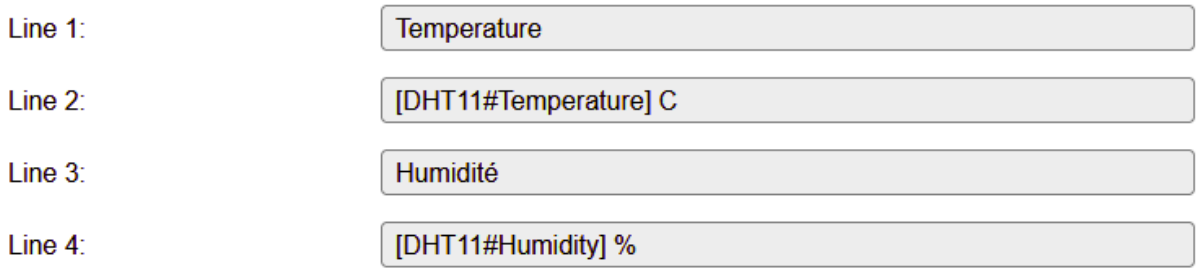


Vous arrivez sur la page de configuration de l'écran



Name: Donnez un nom, par exemple Ecran
Cochez Enabled
Rotation : Permet de faire une rotation de l'écran de 180°
Lines per Frame : Nombre de lignes affiché par page. Indiquez 2 lignes
Header : Sélectionnez Sysname
Header (alternate) : Sélectionnez IP

Indiquez les éléments que vous souhaitez voir afficher sur l'écran



Interval : Réglage de l'interface d'actualisation de l'écran. Réglez à 5 secondes.

N’oubliez pas de valider en cliquant sur Submit

Interval: 5 [sec]

Close Submit Delete

Votre écran est désormais configuré et fonctionnel

ESP Easy Mega: Capteur CO2

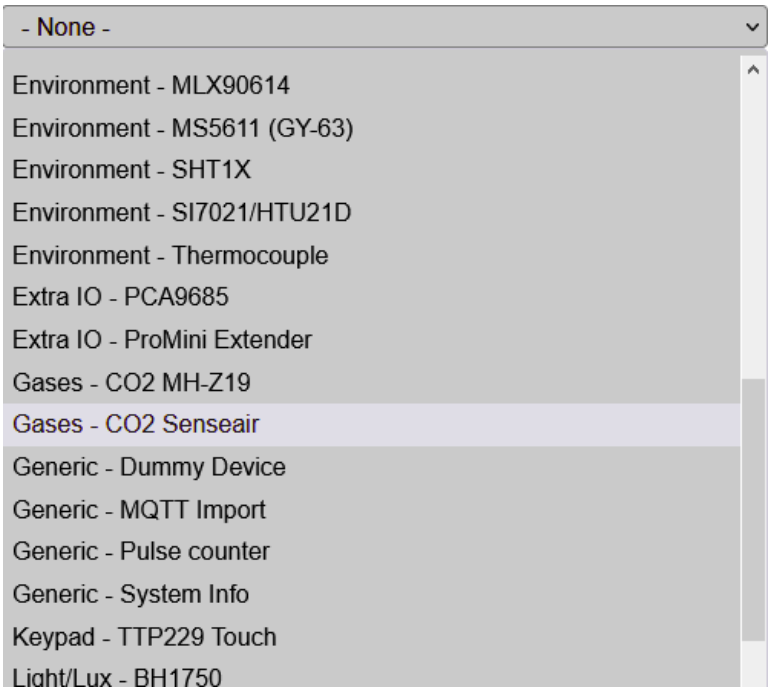
	Task	Enabled	Device	Name	Port	Ctr (IDX)	GPIO	Values
Edit	1	✓	Environment - DHT11/12/22 SONOFF2301/7021	DHT11		1 (1)	GPIO-12 (D6)	Temperature: 26 Humidity: 33
Edit	2	✓	Display - OLED SSD1306/SH1106 Framed	Ecran	I2C		SDA: GPIO-4 (D2) SCL: GPIO-5 (D1)	
Add	3							
Add	4							
Add	5							
Add	6							
Add	7							
Add	8							
Add	9							
Add	10							
Add	11							
Add	12							

Vous pourrez modifier plus tard les textes à afficher sur l’écran

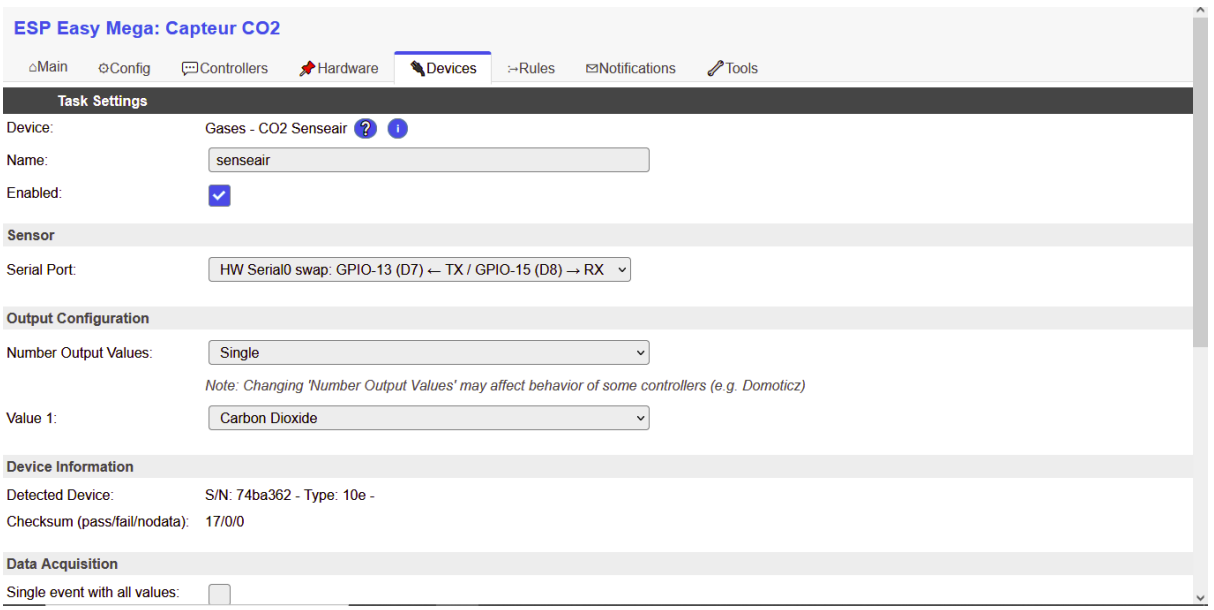
- Ajout d’un capteur SenseAir S8 (CO2)

Cliquez sur “Add”

Sélectionnez dans la liste déroulante Gases - CO2 Senseair



Vous arrivez sur la page de configuration du capteur



Name: Donnez un nom, par exemple senseair
Cochez Enabled
Serial Port : Comme indiqué précédemment dans le cablâge, nous avons choisi D7/D8
Number Output Values : Conserver à Single

Interval: 15 [sec]

Values

#	Name	Formula	Decimals
1	co2		0

Close Submit Delete

Choisissez une intervalle d'actualisation avec le paramètre Interval

Validez à l'aide du bouton **Submit**

La configuration du détecteur de CO2 est terminé

Edit	1	✓	Gases - CO2 Senseair	senseair	HW Serial0	1 (1)	RX: GPIO-3 (D9) TX: GPIO-1 (D10)	co2: 430

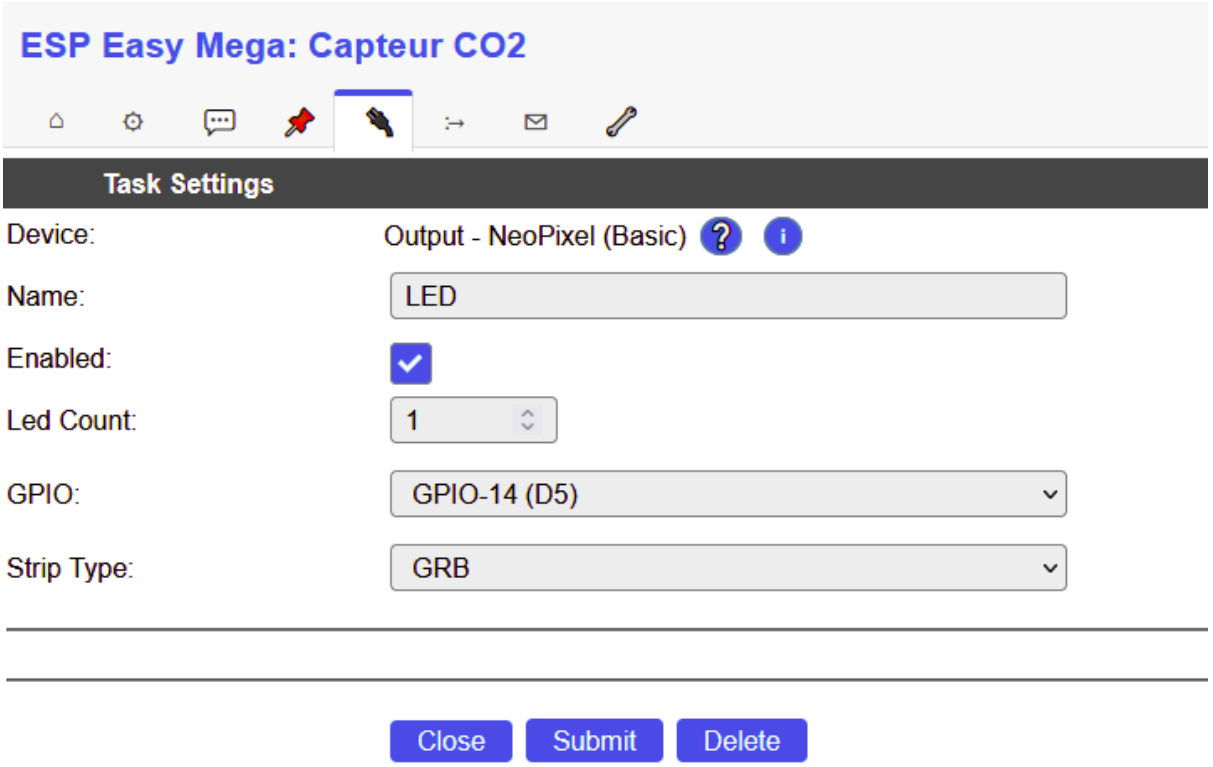
- Ajout d'un bit (pixel) RVB type WS2812

Cliquez sur "Add"

Sélectionnez dans la liste déroulante Output - NeoPixel (Basic)

- None -
Generic - Pulse counter
Generic - System Info
Keypad - TTP229 Touch
Light/Lux - BH1750
Light/Lux - TSL2561
Motor - Wemos/Lolin Motorshield
Output - Clock
Output - Domoticz MQTT Helper
Output - NeoPixel (Basic)
Position - HC-SR04, RCW-0001, etc.
RFID - ID12LA/RDM6300
RFID - PN532
RFID - Wiegand
Regulator - Level Control
Switch Input - Rotary Encoder
Switch input - MCP23017
Switch input - PCF8574
Switch input - Switch

Vous arrivez sur la page de configuration du bit WS2812

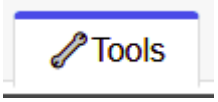


Name: Donnez un nom, par exemple LED
Cochez Enabled
Led count : Nombre de LED utilisé 1
GPIO : Indiqué D5 comme cablé (Din)

Valider à l'aide de **Submit**

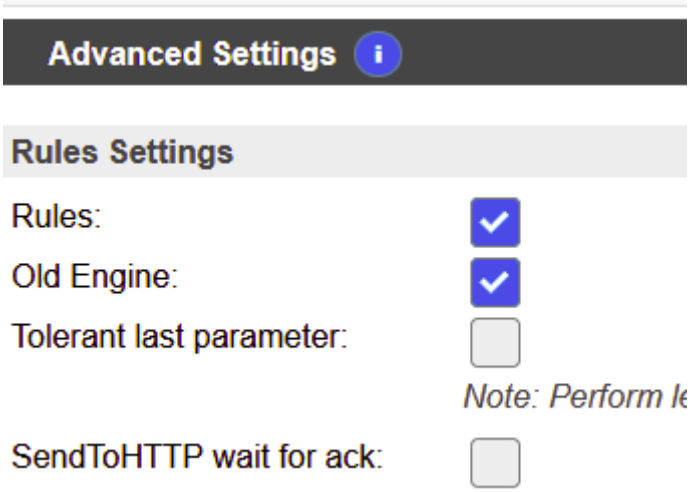
Nous devons désormais réaliser un scénario pour l'allumage de la LED en fonction de la concentration de CO2 mesuré.

Rendez-vous dans l'onglet Tools

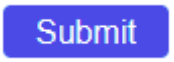


Sélectionnez Advanced

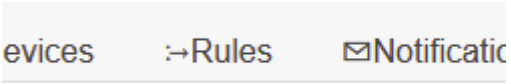
Cochez la case Rules



Validez en bas de la page à l'aide du bouton Submit



Un onglet Rules devrait désormais apparaître en haut de la page au côté des pages Devices et Notifications notamment.



Dans cette pages, écrivez le programme suivant

```
On SYSTEM#Boot do
  NeoPixelAll,255,255,255
endon

on senseair#co2 do
 if  [senseair#co2]>800
   NeoPixelAll,64,0,0  // LED rouge
 elseif [senseair#co2]>600
   NeoPixelAll,64,32,0  // LED orange
 else
   NeoPixelAll,0,64,0  // LED vert
 endif
endon
```

Ce programme permet d'allumer la led en blanc lors du démarrage du dispositif.
Un **rouge** est appliqué si la valeur est supérieur à 800ppm
Sinon **orange** si la valeur est supérieur à 600ppm
Ou alors **vert** si moins de 600ppm
N'oubliez pas de valider à l'aide de **Save**

Sources :

Documentation ESP Easy Mega : https://espeasy.readthedocs.io/en/latest/index.html

https://projetsdiy.fr/wemos-d1-mini-esp8266-test/