

Capteur de pollution de l'air.

un réseau global de détecteurs mis en œuvre par des contributeurs bénévoles pour créer des données environnementales : **Sensor.community**

Fabriquez votre station de mesure de la qualité de l'air et prenez part à un réseau mondial de technologie civique soutenu par de nombreux contributeurs .



1 - Le matériel

Composant	Fonction
Microcontroleur NodeMCU V3	Piloter les capteurs et transmettre les données à la plateforme sensor.community par Internet.
Capteur BME 280 à 6 broches	Mesure de la T°, hygrométrie et pression atmosphérique
Capteur SDS011	Capteur de particules fines
Cable Dupont	Connecter ensemble capteurs et microcontroleur
Cable USB	Flashage et alimentation électrique du NodeMCU et des capteurs.
Tuyau de 6mm de diam et 20 cm (opaque de préférence)	Prélever de l'air pour analyse des particules par le capteur SDS011
Serres-cables	Pour bien ficeler tout ça
Boitier étanche (coude PVC, Boitier électrique étanche, tupperware,)	Préserver le matériel électronique

2 - Installer le pilote (driver) du nodeMCU

Un pilote est un logiciel qui permet au Système d'Exploitation (OS) de communiquer avec un périphérique (imprimante, webcam, ou carte électronique). La plupart du temps c'est soit automatique soit pré-installé dans le système. Ici, nous devons l'installer à la main.

Il existe deux versions du NodeMCU :

- La V2
- La V3

Nous utiliserons NodeMCU V3.

Pour Linux

Aucune installation n'est requise. Le NodeMCU devrait être immédiatement reconnue.

Pour Windows

- Le pilote est ici : <u>http://www.wch.cn/downloads/file/5.html</u>
- Ouvrez le dossier CH341SER et double-cliquez sur le fichier exécutable SETUP.

Pour Mac

- Le pilote est ici : http://www.wch.cn/downloads/file/178.html
- Décompressez le dossier CH341SER et double-cliquez sur le fichier exécutable CH34x_Install_V1.5.pkg
- Redémarrez votre Mac

Pour plus de détail, les pilotes se trouvent à cette adresse : <u>http://www.wch.cn/download/CH341SER_ZIP.html</u>

La page est en chinois mais, vous reconnaitrez facilement la version pour votre OS.

Et si vous n'y arrivez pas ?

Ce n'est pas grave, on a tout prévu !

3 - Flasher le NodeMCU V3.

Pour que le microcontroleur NodeMCU puisse remplir ses fonctions (faire fonctionner les capteurs et renvoyer les données à Sensor.community), il faut lui installer un logiciel interne, le firmware.

Cette opération s'appelle « Flasher »le microcontroleur.

La solution « Sensor.community »

Sur le site <u>https://sensor.community/fr/sensors/airrohr/</u> on trouve un logiciel nommé **« airRohr-Firmware-Flasher »** dont la fonction est de flasher le NodeMCU avec le fichier binaire du logiciel interne.

Je vous recommande d'utiliser ce logiciel, cependant, sur mon mac, le logiciel **« airRohr-Firmware-Flasher »** renvoie un message d'erreur :

timed out waiting for packet header

Un autre logiciel ?

Une solution, flasher le NodeMCU avec un autre logiciel.

Dans la documentation du NodeMCU on trouve plusieurs autres solutions : <u>https://nodemcu.readthedocs.io/en/release/flash/</u>

J'ai choisi : https://github.com/marcelstoer/nodemcu-pyflasher

Pour Mac

téléchargez et installez ceci :

https://github.com/marcelstoer/nodemcu-pyflasher/releases/download/v4.0/NodeMCU-PyFlasher-4.0.dmg

Pour Windows

Pour windows 7 : <u>https://github.com/marcelstoer/nodemcu-pyflasher/releases/download/v4.0/NodeMCU-PyFlasher-4.0-x86.exe</u> Pour windows 10 : <u>https://github.com/marcelstoer/nodemcu-pyflasher/releases/download/v4.0/NodeMCU-PyFlasher-4.0-x64.exe</u>

Ensuite, la manipulation est relativement simple.



board.	No	No boards found								
Firmware version:	lates									
Uploa	d		Erase Flash							



1 – Récupérez les « binairies » (fichier en binaires qui serviront à « flasher » le nodeMCU.

Sources des binaries : <u>https://www.madavi.de/sensor/update/data/latest.bin</u> <u>https://www.madavi.de/sensor/update/data/latest_fr.bin</u>

2 – préparez le Logiciel de flashage

Sélectionnez le port sur lequel est branché votre NodeMCU (au besoin rafraichissez la détection).

Sélectionnez le fichier binaire qu'il faut (ici latestfr.bin) et contrôlez la configuration (voir image).

Cliquez sur « Flash NodeMCU » et ça devrait bien se passer.



Serial port	✓ Auto-select (first port with Espressif device)									
	/dev/cu.Bluetooth-Incoming-Port									
NodeMCU firmware	e /dev/cu.BoseS1Pro-SPPDev /dev/cu.BoseS1Pro-SPPDev 1	se								
Raud rate	/dev/cu.UEBOOM2-LWACP-1									
bauurace	/dev/cu.usbserial-14110									
Flash mode U	/dev/cu.wchusbserial14110									
Erase flash	o no yes, wipes all data									
	Flash NodeMCU									
Console	Connect your device									
	If you chose the serial port auto-select feature you might ne turn off Bluetooth	ed to								
Welcome to NodeMCU P	ryflasher 4.0 NodeMCU PyFlasher									
Welcome to NodeMCU P	ryFlasher 4.0 NodeMCU PyFlasher Auto-select (first port with Espressif device)	.								
Welcome to NodeMCU P	hyFlasher 4.0 NodeMCU PyFlasher Auto-select (first port with Espressif device)	rowse								
Welcome to NodeMCU P	hyFlasher 4.0 NodeMCU PyFlasher Auto-select (first port with Espressif device) SDuPonant/PAPIFAB/2020(capteurs/Sensor.community.binaries/latest_fr.bin 8	irowse								
Welcome to NodeMCU P	NodeMCU PyFlasher Auto-select (first port with Espressif device) SDuPonant/PAPIFAB/2020(capteurs/Sensor.community.binaries/latest_fr.bin 9600 57600 74880 115200 230400 460800 9216	irowse 00								
Welcome to NodeMCU P	NodeMCU PyFlasher Auto-select (first port with Espressif device) SDuPonant/PAPIFA8/2020(capteurs/Sensor.community.binaries/tatest_fr.bin B000 67600 24880 2115200 Quad (JO (QIO) Dual Vio (DUT)	irowse								
Welcome to NodeMCU P Serial port NodeMCU firmware Baud rate Flash mode () Erase flash	NodeMCU PyFlasher Auto-select (first port with Espressif device) SDuPonant/PAPIFAB/2020/capteurs/Sensor.community.binaries/latest_fr.bin 9600 576600 74880 115200 230400 460800 9216 Ouad V/0 (010) Dual V/0 (010) Dual V/0 (010) Dual V/0 (010) Dual V/0 (010) no yes, wipes all data Statest data Statest data	irowse								
Welcome to NodeMCU P Serial port NodeMCU firmware Baud rate Flash mode Erase flash	NodeMCU PyFlasher Auto-select (first port with Espressif device) SDuPonant/PAP/FAB/2020/capteur//Sensor.community.binaries/latest_fr.bin 9800 57600 74880 115200 230400 460800 9216 Quad U0 (DIO) Dual U0 (DIO) Dual Output (DOUT) 500 yes, wipes all data Flash NodeMCU Flash NodeMCU 5000	rowse								
Welcome to NodeMCU P Serial port NodeMCU firmware Baud rate Flash mode Erase flash Console	NodeMCU PyFlasher Auto-select (first port with Espressif device) SDuPonant/PAPIFAB/2020/capteurs/Sensor.community.binaries/latest.fr.bin 9800 67800 74880 115200 230400 460800 9216 Quad U0 (010) Dual U0 (Di0) Dual Output (DOUT) 0 m yes, wipes all data Flash NodeMCU Connect. your device	rowse								
Welcome to NodeMCU P Serial port NodeMCU firmware Baud rate Flash mode Erase flash Console	NodeMCU PyFlasher Auto-select (first port with Espressif device) SDuPonant/PAP/FAB/2020(capteury/Sensor.community.binaries/latest.fr.bn) 9600 57600 74880 115200 Quad UV (DIO) Dual VD (DIO) Image: State of the serial port auto-select feature you might need turn off allestooth	towse								
Welcome to NodeMCU P Serial port NodeMCU firmware Baud rate Flash mode Erase flash Console Console	hyfiasher 4.0 NodeMCU PyFlasher Auto-select (first port with Espressif device) sDuPonant/PAPIFAB/2020(capteurs/Sensor.community.binaries/latest.fr.bin 9600 67600 74880 115200 230400 460800 9216 Ouad (JO (QIO) Dual (JO (DI) Dual Output (DOUT) 0 no yes, wijees all data Flash NodeMCU Connect your device If you chose the serial port auto-select feature you night need turn off Bluetooth	20 00 Irowye Lo								

4 - Monter les composants.

Voici le montage final :



Le schéma de câblage :



PAPIFAB 2020 – Station de mesure de qualité de l'air sensor.community – les petits débrouillards Page 5 sur 8

5 - Configurer le dispositif

Une fois le NodeMCU Flashé, branchez-le et attendez 1 ou 2 min son démarrage.

Un nouveau réseau wifi apparaît : « airRohr-XXXXXX », c'est votre capteur !

Allez à l'adresse IP 192.168.4.1, vous allez maintenant pouvoir le configurer.

1 - Lui indiquer votre réseau wifi

2 – Ensuite, la seule modification à apporter c'est de cocher les cases correspondantes à vos capteurs.

									 		_	
Détecteurs SDS011 Honeywe Sensirior DHT22 (HTU21D BMP280 SHT3X (DS18B21 DNMS (L	(particule: all détecte n SPS30 (Températi (Températi 0 (Températi 0 (Températi 0 (Températi Aeq)	s fines) ur de p particul ure, Hu ature, H (Tempé ure, Hu ature)	articules es fines) midité rel umidité rel umidité rel midité rel	fines ative) elative) umidité re ative)	elative, Pr	ession at	mosphé	rique)				
valeur com	igee en a	5(A): 0	0									
Plantowe BMP180 GPS (NE APIs API Sens	er PMS(1, (Tempéra EO 6M) sor.Comm	3,5,6,7) iture, Pi	003 (part ression a HTTPS S)	trosphér trosphér	es) ique)							
API Mad Envoyer Envoyer Envoyer Envoyer	avi.de (à CSV à Feinsta à aircms. à OpenSe	ub-App online enseMa	p									
API Mad Envoyer Envoyer Envoyer Envoyer senseBox I	avi.de (à CSV à Feinsta à aircms. à OpenSe D: pense	ub-App online enseMa	p									
API Mad Envoyer Envoyer Envoyer Envoyer senseBox I	avi.de (à CSV à Feinsta à aircms. à OpenSe D: sense®	ub-App online onseMa	p									
API Mad Envoyer Envoyer Envoyer senseBox I Envoyer	avi.de (à CSV à Feinsta à aircms. à OpenSe D: sense0 les donné	ub-App online enseMa ex ID	p I'API per	rsonnelle	(онтт	PS)						
API Mad Envoyer Envoyer Envoyer Envoyer senseBox I Envoyer Serveur: Chamin	avi.de (à CSV à Feinsta à aircms. à OpenSe D: sense0 les donné 192.168.23	ub-App online enseMa ox ID es vers	p l'API per	sonnelle	(нтт	°S)						
API Mad Envoyer Envoyer Envoyer Envoyer senseBox I Envoyer Serveur: Chemin: Port	avi.de (à CSV à Feinsta à aircms.i à OpenSe D: sense8 les donné 192.168.23 /data.php	ub-App online anseMa ax ID tes vers 4.1	p l'API per	rsonnelle	(онтті	PS)						
API Mad Envoyer Envoyer Envoyer Envoyer senseBox I Envoyer Serveur: Chemin: Port:	avi.de (à CSV à Feinsta à aircms. à OpenSe D: sense0 les donné 192.168.23 /data.php 80	ub-App online enseMa ax ID ees vers 4.1	p l'API per	sonnelle	(– нтт	°S)						
API Mad Envoyer Envoyer Envoyer Envoyer senseBox I Envoyer Serveur: Chemin: Port: Utilisateur: Mot de	avi.de (CSV à Feinsta à aircms. à OpenSe D: senseB les donné 192.168.23 /data.php 80 Utilisateur	ub-App online enseMa ex ID es vers 4.1	p l'API per	rsonnelle	(нтт	PS)						
API Mad Envoyer Envoyer Envoyer senseBox I Envoyer Serveur: Chemin: Port: Utilisateur: Mot de passe:	avi.de (à CSV à Feinsta à aircms. à OpenSi D: senseB les donné 192.168.23 /data.php 80 Utilisateur Mot de pas	ub-App online enseMa ax ID ees vers 4.1	p l'API per	rsonnelle	(антті	PS)						
API Mad Envoyer Envoyer Envoyer Envoyer Senveur: Chemin: Port: Utilisateur: Mot de passe: Envoyer	avi.de (à CSV à Feinsta à aircms. à OpenS. D: sensell les donné 192.168.23 /data.php ao Utilisateur Mot de pas à InfluxD2	ub-App online anseMa ox ID ses vers 4.1	p I'API per	rsonnelle	(онтті	°S)						

€ → œ		0 🔏 192.1	68.4.1/config					¥ 1			d 0	
~	De	itecteur d	e particule	s fines								
	IC		and a second									
\sim	5 MA	C.										
	(40	n 7 2020 13:4	2:521									
	Re											
Aperçu » Co	onfigura	tion										
Paramètres	wifi											
Réseaux dét	ectés: 9											
		100%										
		76%										
		54%										
110		52%										
0.00		42%										
Treesen -		38%										
	-	36%										
0000		32%										
		20%	2000									
-		/	Nom de v	otre rése	au Wi	n						
Nom: Freif	nk, disable	5		_ Mot d	e pass	e de v	otre	résea	au Wi	fi		
Mot de Mot de	fe nasse	54										
passe:												
												 _
Paramètres	avancé	s (seuleme	nt si vous sa	ez ce que	vous fa	aites)						
Activer De	wie Audh											
Activer Ba	IsicAuth											
Mot de	and a second											
passe:												

3 - Puis sauvegarder.

GPS (NE	U 0M)														
APIs															
API Sens	or.Com	munity	TDe	HTTH	PS)										
Envoyer	à CSV														
Envoyer a	à Feins	taub-A	pp												
Envoyer :	à aircm	s.onlin	e												
senseBox II	D: sens	effor ID	map												
Envoyer	les don	nées v	ers l'/	PIP	erson	nelle	(HTT	PS)						
Serveur:	192.168	234.1													
Chemin:	/data.ph	p													
Port	80														
Utilisateur:	Utilisate	ur													
Mot de	Mot de p	0224													
passe.															
Envoyer a	à Influx	DB (HTT	PS)											
Serveur:	inti	ux.server													
Chemin:	/wr	ite?db+se	ensorce	nnuni	Ŋ.										
Port:	808	16		. 0											
Utilisateur:	ŲEĪ	isateur													
Mot de pase	50: Mu	t de pass													
Measureme	nt: teir	staub													
												_			
Sauvegard	ier et re	démai	rrer												
	1000														

6 – Tester la station

Pour vérifier que votre station publie des données, vous pouvez effectuer un test en interrogeant quelques URL :

https://api-rrd.madavi.de/grafana/d/GUaL5aZMz/pm-sensors?orgId=1&theme=light&varchipID=

En ajoutant à la fin de l'URL : esp8266-XXXXXXX (avec l'identifiant de votre station).

Sources documentaires :

- <u>https://www.byteyourlife.com/en/household-tools/particulate-matter-sensor-controller-project-luftdaten-info/7204</u>
- <u>https://nodemcu.readthedocs.io/en/release/flash/#nodemcu-pyflasher</u>

7 – S'enregistrer pour participer au projet

Allez sur *devices.sensor.community* et créez un compte pour enregistrer votre station et participer au réseau de données libres « Sensor.community ».

Connectez-vous sur votre compte puis cliquez sur « Enregistrer un nouveau détecteur ».

Accueil -> (Connexion) - Mon détecteur -> Enregistrer un nouveau détecteur

- ID de la platine ESP8266 (NodeMCU)
- Votre adresse électronique (ne sera pas publiée)
- Votre adresse postale: rue et numéro, code postal et ville. Cliquez sur "Chercher une adresse" pour obtenir les coordonnées géographiques (elles seront arrondies). Vérifiez la position de l'épingle et modifiez-la si besoin.
- Un nom pour la station (par exemple "Jardin", "Station de Maman"...).
- L'environnement de la station hauteur, position par rapport à la rue, trafic routier...



Suivez vos données ensuite sur la carte !

8 - Remerciement, lien, et pour aller plus loin

Sensor.community, projet dont l'histoire commence au Fablab de Stuttgart initialement dénommé Luftdaten. Vous trouverez les actualités du projet sur le site web. <u>https://sensor.community/</u>

https://luftdaten.info/

https://codefor.de/stuttgart/

La **Maison de la Consommation et de l'Environnement (MCE)** de Rennes et le (réseau des fablabs de Rennes Métropole) pour avoir porté plusieurs initiatives de capteurs citoyens (qualité de l'air, bruit,...). Wiki-Rennes regroupe plusieurs pages consacrées au projet. Voir ici : <u>http://www.wiki-rennes.fr/Capteurs_Sensor_Community</u>

Mise en forme graphique des données : <u>https://grafana.kabano.net/d/B54FKQqZz/accueil?</u> <u>orgld=2</u>