

II. LE MONTAGE : TUTORIEL

Principe

L'idée est d'arriver à un montage capable de :

- Faire des mesures de particules d'air de catégorie PM10 et PM 2.5
- Faire des mesures de température et d'humidité
- De se connecter à Internet via le Wi-Fi pour transmettre ces valeurs à un serveur en Allemagne.

L'allure du capteur définitif :



Matériel nécessaire

Attention pré-requis indispensable : avoir un réseau Wi-Fi à disposition à domicile

- LES PIÈCES PRINCIPALES :

Pièce	Illustration	Fonction
Plaque PVC		Support pour les pièces électroniques
Capteur de particules fines SDS011		Mesure des particules < 10 microns et 2.5 microns (PM10 et PM 2.5) Mesure toutes les X minutes par aspiration, détection des particules au laser Numérisation de la mesure
Thermomètre et hygromètre DHT22		Mesure température et humidité
Microcontrôleur (circuit intégré) NodeMCU ESP8266		Remplit les fonctions de base d'un ordinateur WLAN : capable d'émettre et recevoir réseau local (Wi-Fi) → traitement de la donnée et envoi sur le serveur allemand
Câble USB + adaptateur secteur		Alimentation électrique
Boîtier		Protection des pièces électroniques

- AUTRE MATERIEL NECESSAIRE :

- câbles de connexion : câbles cavalier x3 et x4
- 5 vis à tête hexagonale métalliques + 5 écrous, taille 2x20 mm
- 2 vis à tête hexagonale plastiques + 2 écrous, taille 2x20 mm
- tube flexible transparent 6 mm
- moustiquaire
- serre-câble
- anneau métallique
- adhésif toilé

- OUTILS :

- Tournevis plat
- Cutter ou couteau
- Ciseaux
- Support pour découper (planche)

Etape 1 : assemblage des composants sur plaque PVC

Fixation sur la plaque PVC

Matériel :

- Plaque PVC
- MCU (contrôleur)
- Capteur particules fines
- 5 vis à tête hexagonale métalliques + 5 écrous,
- 2 vis à tête hexagonale plastiques + 2 écrous,
- Tuyau plastique souple
- Cutter et planche à découper

La plaque PVC a été préalablement percée de 7 trous.

Fabriquer 7 « plots » de surélévation des vis à partir du tuyau grâce au cutter. Taille : max. 1cm

Positionner le capteur de particules fines sur l'emplacement à 3 trous. Une seule configuration permet que les 3 trous s'alignent avec les 3 pas de vis.

Installer les 3 vis métalliques avec leurs « plots » et serrer à la main l'écrou.



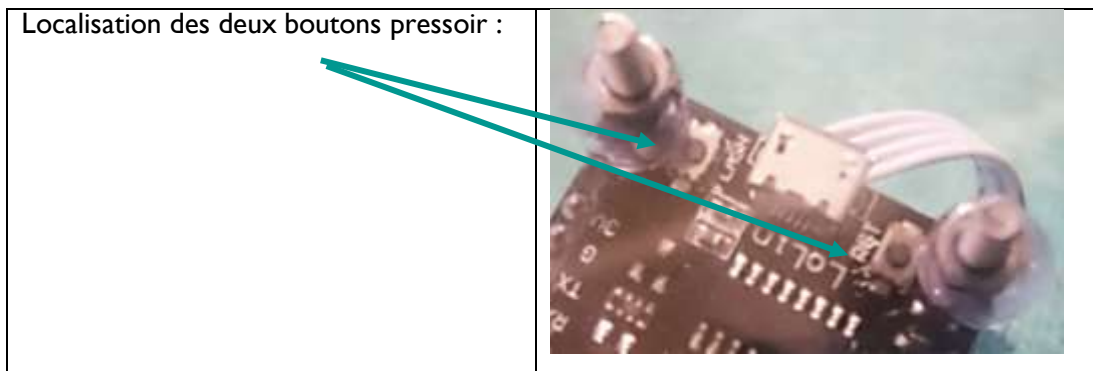
Logiquement, les 4 trous restant sont pour le contrôleur. Celui-ci est placé en diagonale.

Pour la fixation du contrôleur :

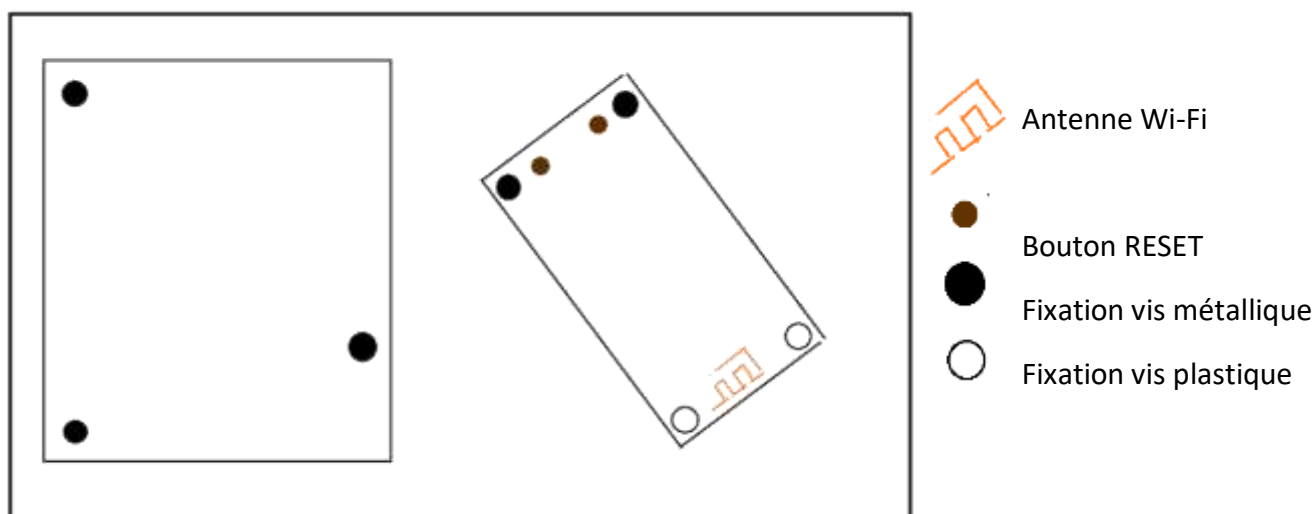
- L'antenne doit être placée le plus loin possible du capteur à particules.
- Il est conseillé d'utiliser les vis en plastique pour les deux emplacements situés de part et d'autre de l'antenne.
- Sur l'autre extrémité sont placés deux boutons presseur, dont un bouton RESET. Les plots des vis ne doivent pas être appuyés dessus.

Localisation de l'antenne Wi-Fi :





La fixation sur la plaque PVC en résumé :



Connexion du capteur de particules au MCU

Matériel :

- Câbles cavaliersx4
- Plaque PVC avec le capteur de particules et le MCU (contrôleur) fixés

Remarque : Le contrôleur a été préalablement programmé (installation d'un Firmware AVANT le montage), de façon à communiquer avec le capteur de particules.

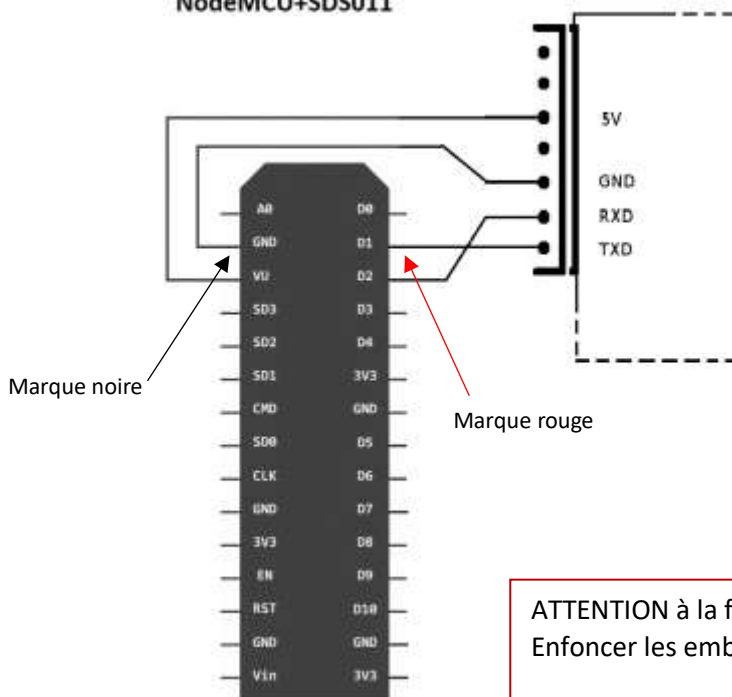
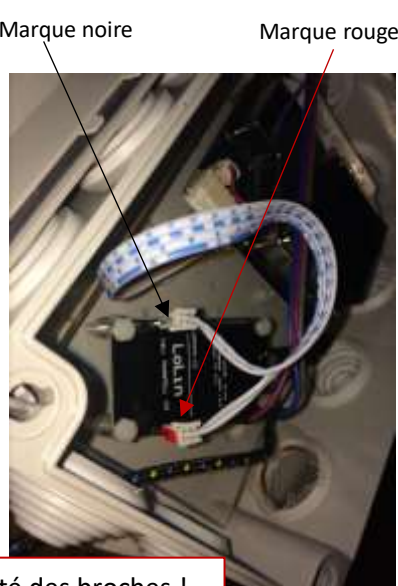
Trouver la prise de sortie sur le capteur. Y clipser les câbles cavalier dans le bon sens.

Pour se repérer : le câble de l'alimentation est celui qui est séparé des 3 autres et doit être placé vers le bord extérieur du capteur



Observer le contrôleur. Celui-ci présente plusieurs entrées, constituées de « pins » ou « broches ». Ces dernières sont identifiées par un matricule. Les matricules sont visibles de l'autre côté de la plaque PVC.

Brancher les extrémités des câbles sur les bons pins du contrôleur, en respectant le schéma suivant :

Schéma du branchement :	Photo
<p style="text-align: center;">NodeMCU+SDS011</p>  <p style="text-align: center;">ATTENTION à la fragilité des broches ! Enfoncer les embouts avec précaution.</p>	

Etape 2 : assemblage point mesure externe particules + T/H

Branchement de la prise d'air au capteur

Matériel :

- Boitier plastique
- tube flexible transparent 6 mm
- moustiquaire
- adhésif toilé
- ciseaux
- Cutter ou couteau
- support pour découper (planche)

Couper un morceau de tube plastique de 10 cm environ.



Sur un des petits côtés du boîtier plastique, sortir un des embouts en plastique souple et faire une ouverture du même diamètre du tube plastique environ (prévoir une légère marge).

NB : Toutes les ouvertures faites dans le boîtier doivent être réfléchies en fonction de l'emplacement final du boîtier, notamment pour éviter que la pluie ne rentre pas dedans. A noter que rien n'est définitif : les embouts peuvent être permutés et changés d'emplacement sur la boîte (sous réserve d'être permuté avec un embout de même diamètre).

Faire passer le tube dans l'embout plastique précédemment taillé.

Découper un petit morceau de moustiquaire et le fixer sur l'extrémité extérieure du tuyau plastique et le fixer avec de l'adhésif. Cela permettra aux insectes et autres éléments trop gros de ne pas se faire aspirer.

Finalisation :

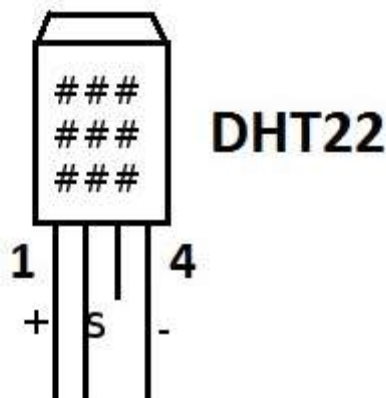
- Placer la plaque PVC dans la boîte.
- Depuis l'extérieur de la boîte, enfoncer le tuyau souple sur l'embout prévu à cet effet sur le capteur de particules.
- Garder l'embout de plastique souple à l'extérieur de la boîte sans le reclipser tout de suite.

Branchement du thermomètre/hygromètre

Matériel :

- Thermomètre/hygromètre DHT22 (capteur T/H)
- câbles cavalier x3
- Boitier plastique
- Serre-câble

Les câbles cavaliers ont été préalablement fixés sur le capteur T/H selon le schéma suivant :



Attention les broches sur le capteur T/H sont très fragiles, manipuler avec beaucoup de délicatesse !

Faire passer délicatement les câbles dans la même ouverture que pour le tuyau du capteur de particules, de l'extérieur de la boîte vers l'intérieur.

Pour le branchement du capteur T/H sur le contrôleur, respecter le schéma suivant :

Schéma du branchement :	Photo
<p>NodeMCU+DHT22</p> <p><i>NB : le contrôleur est fixé à l'envers dans la boîte (les branchements seront donc du côté gauche comme et pas du côté droit comme indiqué sur le schéma).</i></p>	

Ajuster le positionnement du capteur T/H sur le tuyau plastique. Finaliser en fixant le capteur T/H avec un serre-câble.



Etape 3 : installation dans la boîte et câblage secteur

Création d'une ouverture d'aération

Matériel :

- moustiquaire
- anneau métallique
- ciseaux
- cutter
- tournevis

Choisir un des embouts de plastique souple dans la boîte. Pratiquer une large ouverture au milieu. Replacer l'embout dans son emplacement dans la boîte.

Découper un carré de moustiquaire de la taille de l'embout environ. Le disposer à l'intérieur de l'embout.

Fixer le morceau de moustiquaire à l'aide de l'anneau métallique. S'aider du tournevis si besoin.



Câblage secteur

Matériel :

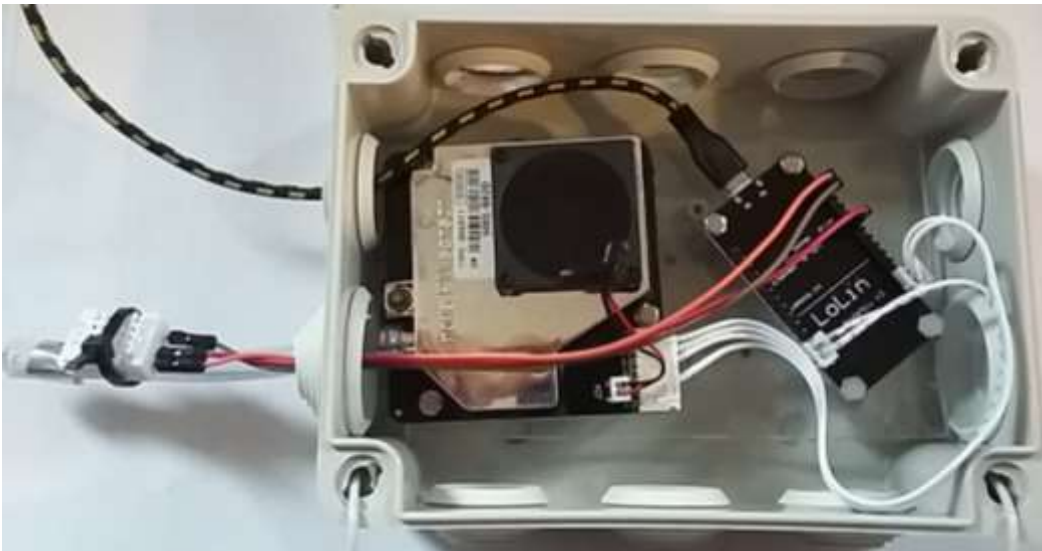
- Câble USB
- cutter
- tournevis

Choisir un des embouts de plastique souple dans la boîte. Pratiquer une petite ouverture au milieu. Y faire passer le câble USB.



Brancher le câble USB sur le port correspondant sur le contrôleur. Ajuster la position de chaque élément dans le boîtier.

Montage final avant fermeture de la boîte :



Refermer la boite avec le tournevis (1/4 de tour vers la droite pour chaque vis).