

<https://aircitizen.org/>

LE PROJET AIRCITIZEN



aircitizen@gmail.com



AirCitizen



LE PROJET

LES ATELIERS

LES CONTRIBUTEURS

LES DONNÉES

EN SAVOIR +



AirCitizen

Mesures citoyennes de la qualité de l'air



Construire



Mesurer



Partager

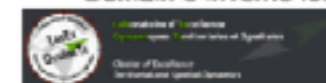
PMCLAB
000700

CIST

SORBONNE
UNIVERSITÉS

FabLab
SORBONNE UNIVERSITÉS

ile de France
Demain s'invente ici



PHENIX

Un wiki avec un descriptif de nos actions

Une documentation technique sur GitHub

<https://aircitizen.org/wiki/>

Bienvenue sur le wiki du projet AirCitizen
Ce wiki a pour vocation d'être un espace de documentation collaboratif pour la communauté AirCitizen. Vous y trouverez ici les actualités, les dernières versions de la documentation, des réflexions, des résultats... Vous pouvez aussi consulter notre [github](#) (en anglais) pour les aspects plus techniques.

Participation à la balade 'Poèmes urbains' de Saint-Denis
"La Tête ailleurs" a organisé une journée sur la pollution, le 9 juin 2019, à Saint-Denis. Anne-Sophie Lepicard et Jackson Thélémaque ont proposé une balade d'une heure de la place du 8 mai 1945 à la rue Fontaine, la galerie marchande Rosalie et enfin la rue Gabriel Péri. Les promeneurs ont utilisé deux capteurs d'Air Citizen. A l'issue de la balade, chacun a slamé son poème sur la musique de Jackson, en évoquant ou pas les concentrations de polluants.

Participation au 'Village des Assises de la Ville' de Créteil
Créteil a organisé la 1^{ère} édition des Assises de la Ville sur le thème « La ville de demain-Urbanité, innovation et Citoyenneté », où AirCitizen a animé l'atelier "Les datas en jeu", le 15 juin 2019.

Restitution de la séquence 2 de 'Respirons Mieux dans le 20e'
Le samedi 15 juin, Airparif, les citoyen-ne-s relais et AirCitizen ont restitué l'expérimentation de la séquence mairie du 20e. AirCitizen a présenté quelques résultats concernant les mesures réalisées avec les microcapteurs première séquence. A suivre... Retrouvez la [présentation d'AirCitizen](#).

Atelier EcoCity2030
Workshop on air quality and how to build and use air quality monitors
ICO CITY 2030
Fablabs Sorbonne Université, Paris - France
Vincent Dupuis & Malika Mardou
April 8, 2019
FABLAB Sorbonne Université
AirCitizen

Le lundi 8 avril 2019 se déroulera un atelier de construction de capteurs de qualité de l'air avec des lycéens dans le cadre du programme «EcoCity2030». Les participants de retrouver le lien vers la plateforme de visualisation (link to dataviz platform) [ici\(there\)](#).

twitter @AirCitizen

aircitizen
aircitizen
main repo of the aircitizen project
Paris, France
<http://www.aircitizen.org>
Book a report: [view](#)

aircitizen / aircitizen
Unwatch - 5 ★ Star 9 Y Fork 1
Code Issues Pull requests Projects Wiki Security Insights

main repo of the aircitizen project
citizen-science air-quality air-pollution
40 commits 1 branch 0 releases 3 contributors
Branch: master - New pull request Create new file Upload files Clone or download - Find File

EmmanuelG plans et photos Latest commit e13d358 on 25 May

File	Commit	Time
hardware	plans et photos	2 months ago
photos	Add photo CN2 station	9 months ago
software	add masterclass software	2 months ago
.DS_Store	test	5 months ago
README.md	test	5 months ago
README.md		

AirCitizen
Air quality measured by citizens
This is the main repo of the [aircitizen](#) project. The aircitizen project is a citizen science project about air quality.

We develop air quality measurement stations at [Fablab Sorbonne](#) in Paris, France and organize participatory workshops (construction of the stations, measurements in a particular neighborhood, data visualization and discussion, ...) with citizens.

Development
The project is currently under active development. Feel free to contact us if you want to join !

License

<https://github.com/aircitizen/aircitizen>

Objectifs de l'atelier :

Fabriquer son capteur de qualité de l'air

Mieux comprendre les concentrations en particules

... participer au projet AirCitizen ?

2 mots sur la pollution de l'air

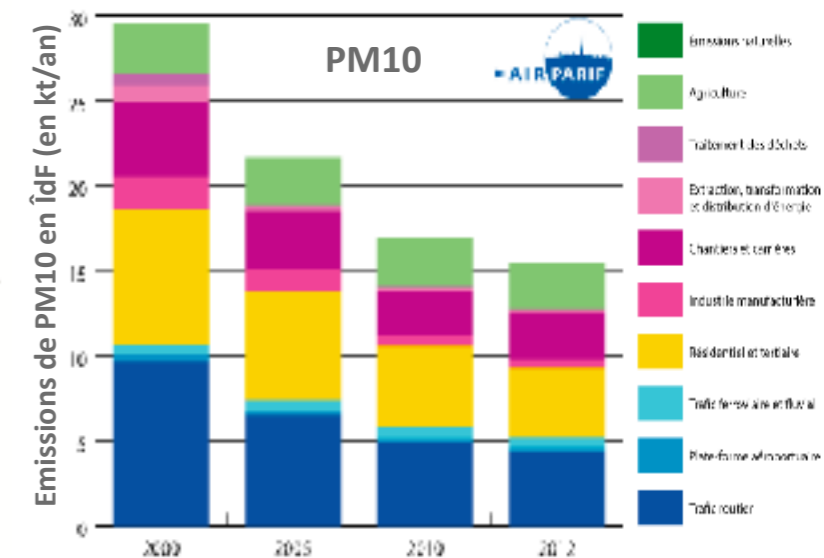
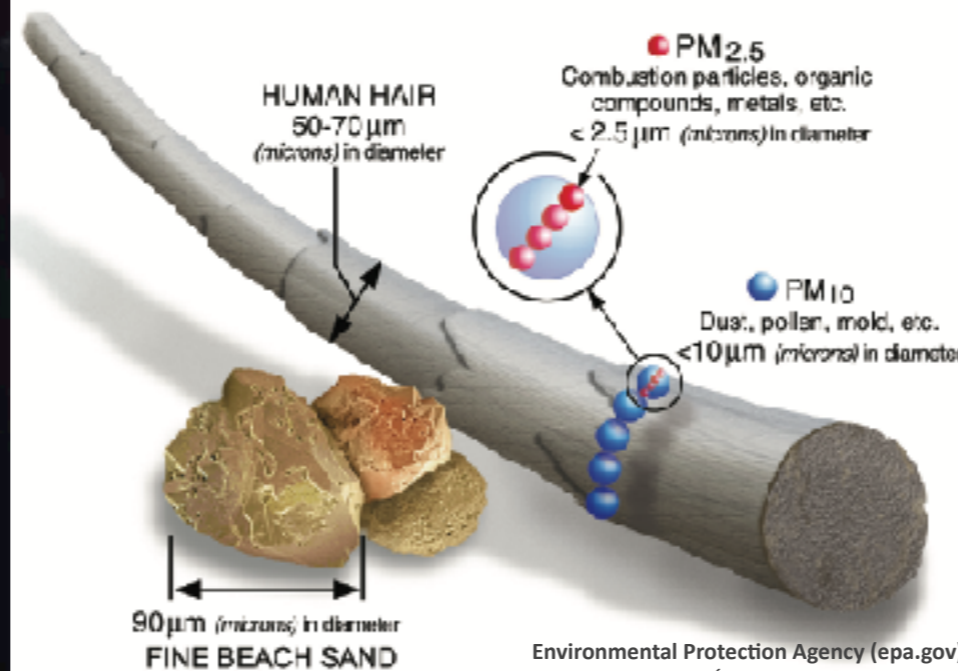
La pollution de l'air



O₃
NO₂
COV
CO₂

PM *particulate matter* particules en suspension

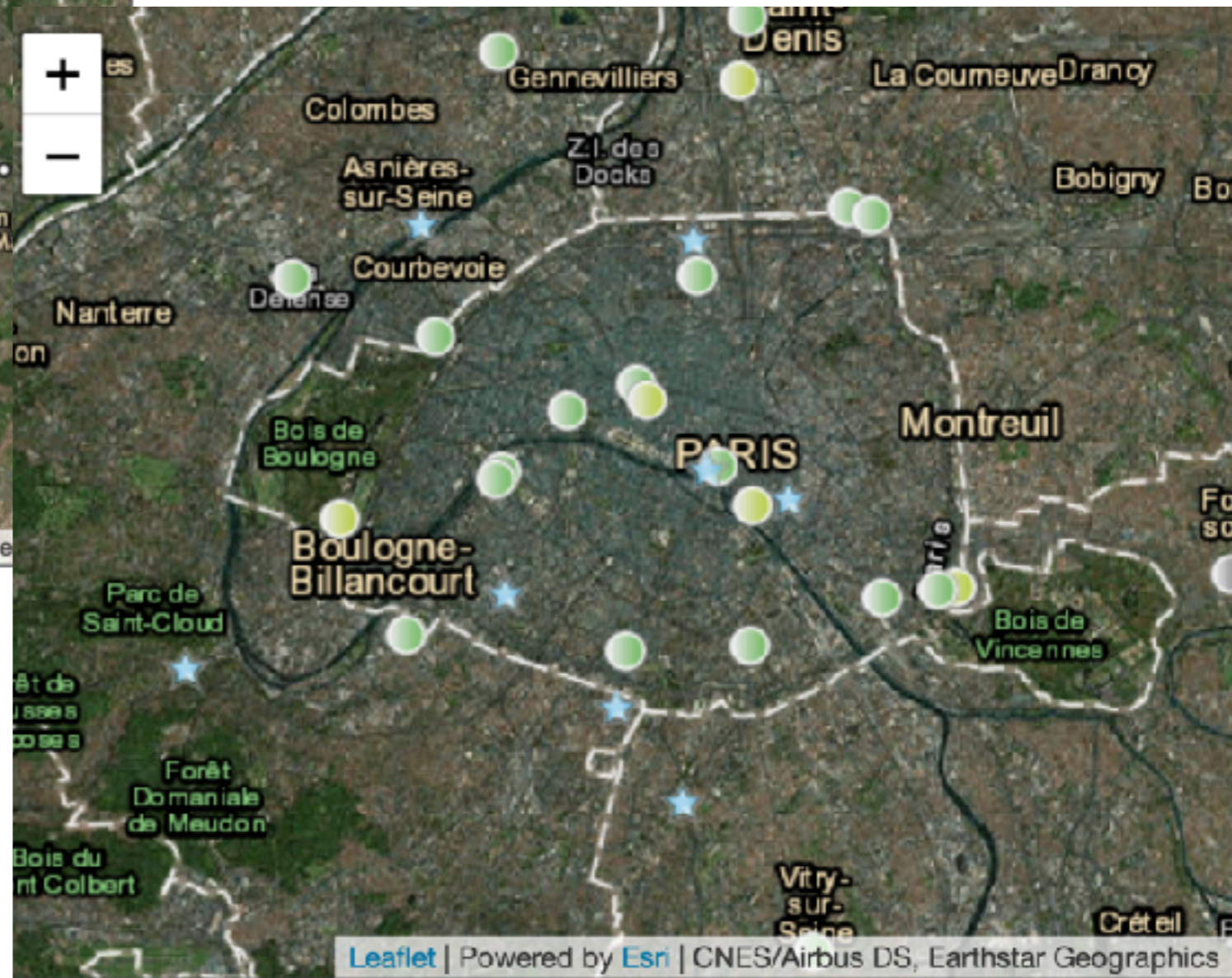
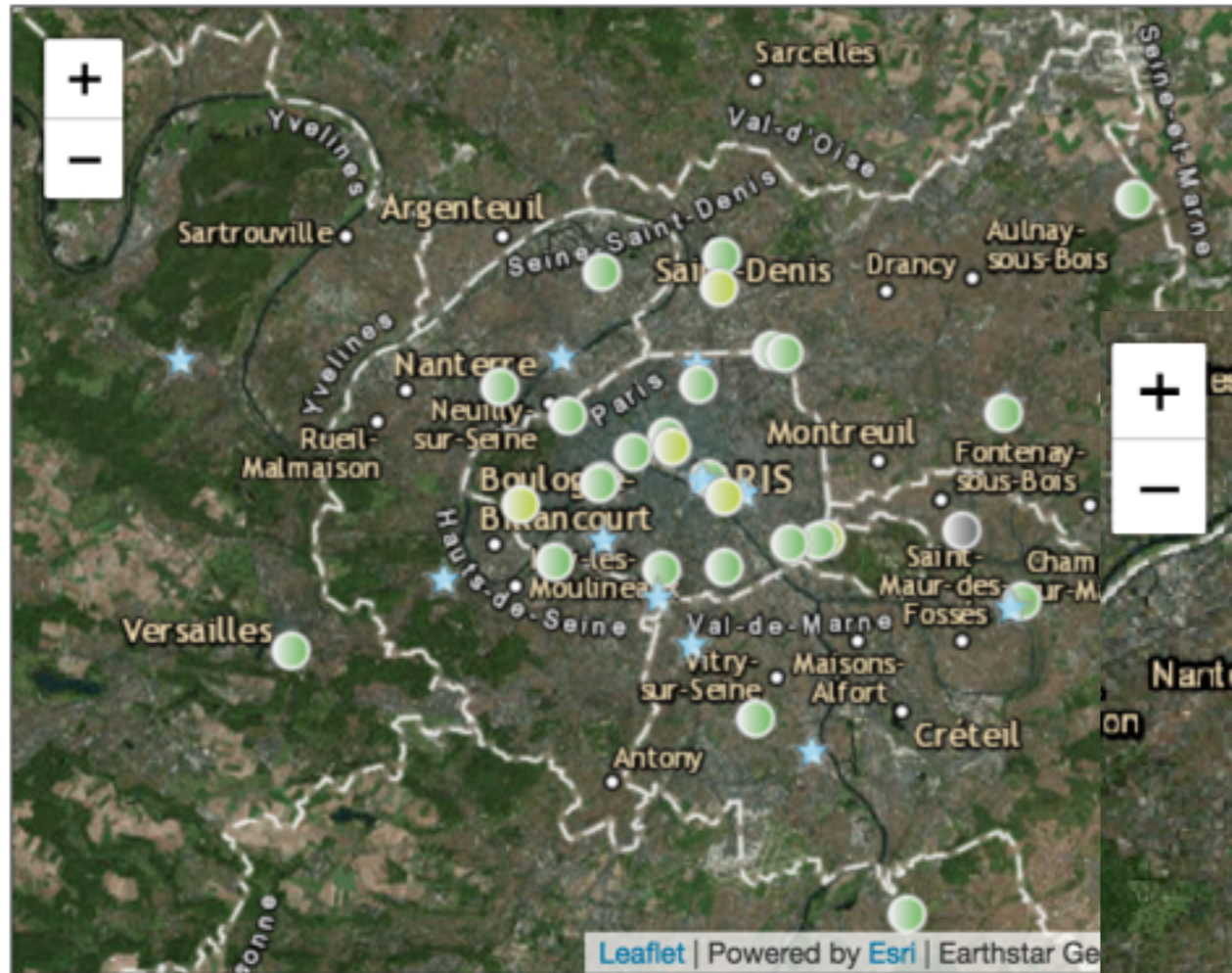
PM10 PM2.5 ...



LE RESEAU DES STATIONS D'OBSERVATION



57 stations fixes en Ile-de-France



les stations de référence



- fond
- trafic
- observation

<https://www.airparif.asso.fr/stations/index>

CARTES TEMPS RÉEL ET APP ITINÉR'AIR: HOR'AIR



modélisation à partir de la météo, des observations dans les stations, **du trafic routier, etc**

► Cartes temps réel

Retrouvez ici toutes les cartes Haute Définition près de chez vous, rue par rue, partout en Île-de-France. Ces cartes intègrent toutes les données de pollution en temps réel pour les polluants problématiques de la région : dioxyde d'azote (NO₂), particules PM10 et PM_{2.5} et l'ozone (O₃). Les niveaux de pollution peuvent varier au cours de la journée (par exemple durant les pointes du trafic du matin ou du soir), ces cartes en temps réel sont mises à disposition pour chaque heure et permettent de visualiser ces variations au cours de la journée. En parallèle, les **cartes journalières** prévues pour aujourd'hui et demain permettent de comprendre ce à quoi vous êtes exposés en moyenne sur l'ensemble de la journée (en lien notamment avec les procédures d'information et d'alerte).

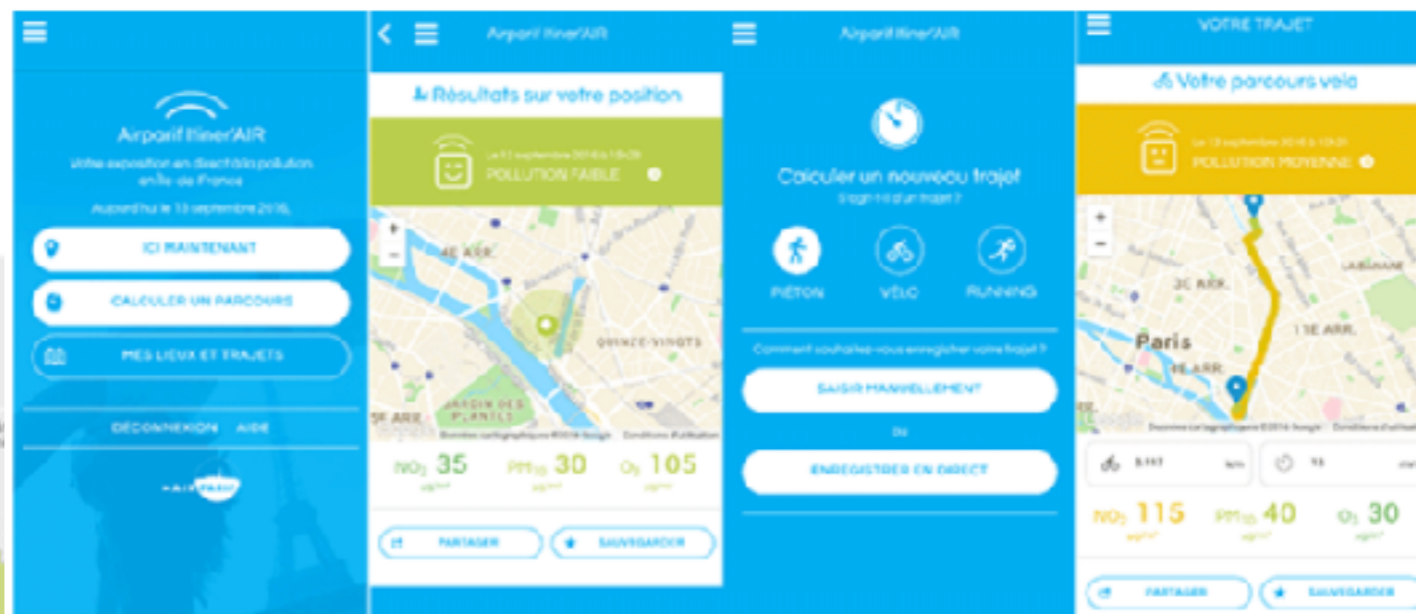
Vous pouvez consulter votre exposition heure par heure tout au long de la journée et pour chaque polluant via les cartes ci-dessous.

L'application **Airparif Itiner'Air** utilise le système de géolocalisation du smartphone pour afficher les niveaux des polluants issus de ces cartes haute résolution.

Cartes



hor'air



itinér'air

site airparif



<https://www.airparif.asso.fr/indices/horair>

**mais que peut bien apporter
la mesure participative
de la qualité de l'air
par les citoyen·ne·s ?**

mesure \neq modélisation

et il est bien difficile de tout prévoir !!!

exposition individuelle

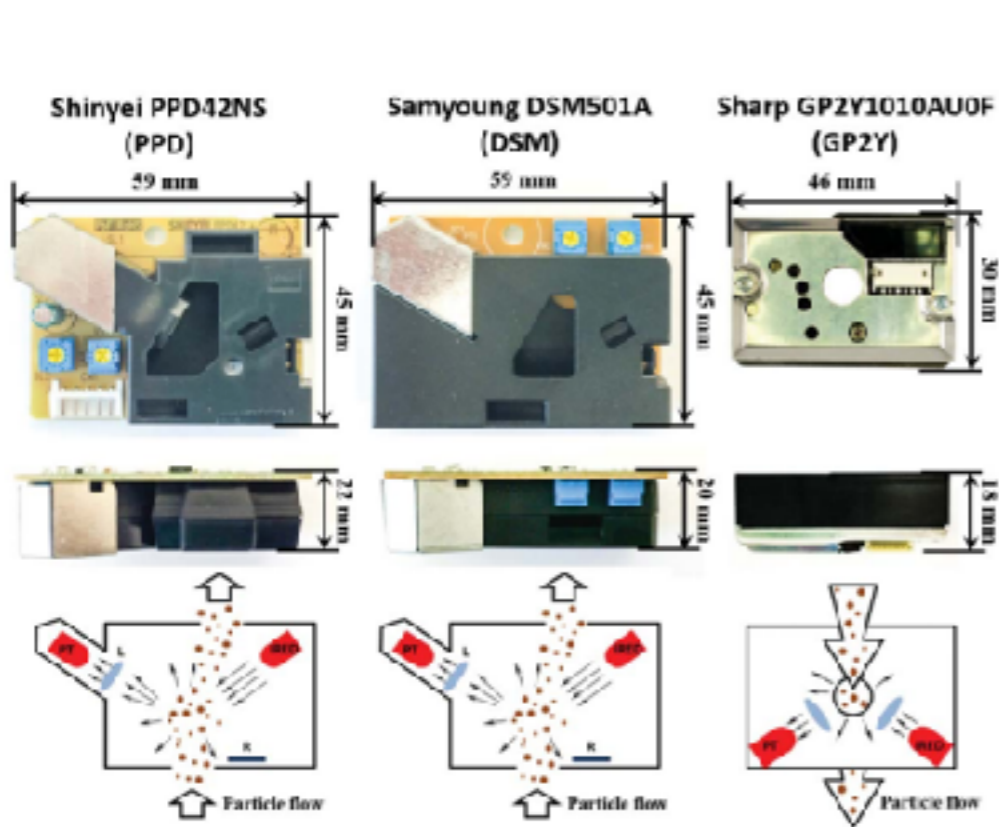
chez soi, dans les déplacements quotidiens

**motivation pour les individus qui participent ?
intéressant pour les chercheurs (intégration de la mesure
individuelle dans un ensemble multi-échelles)**

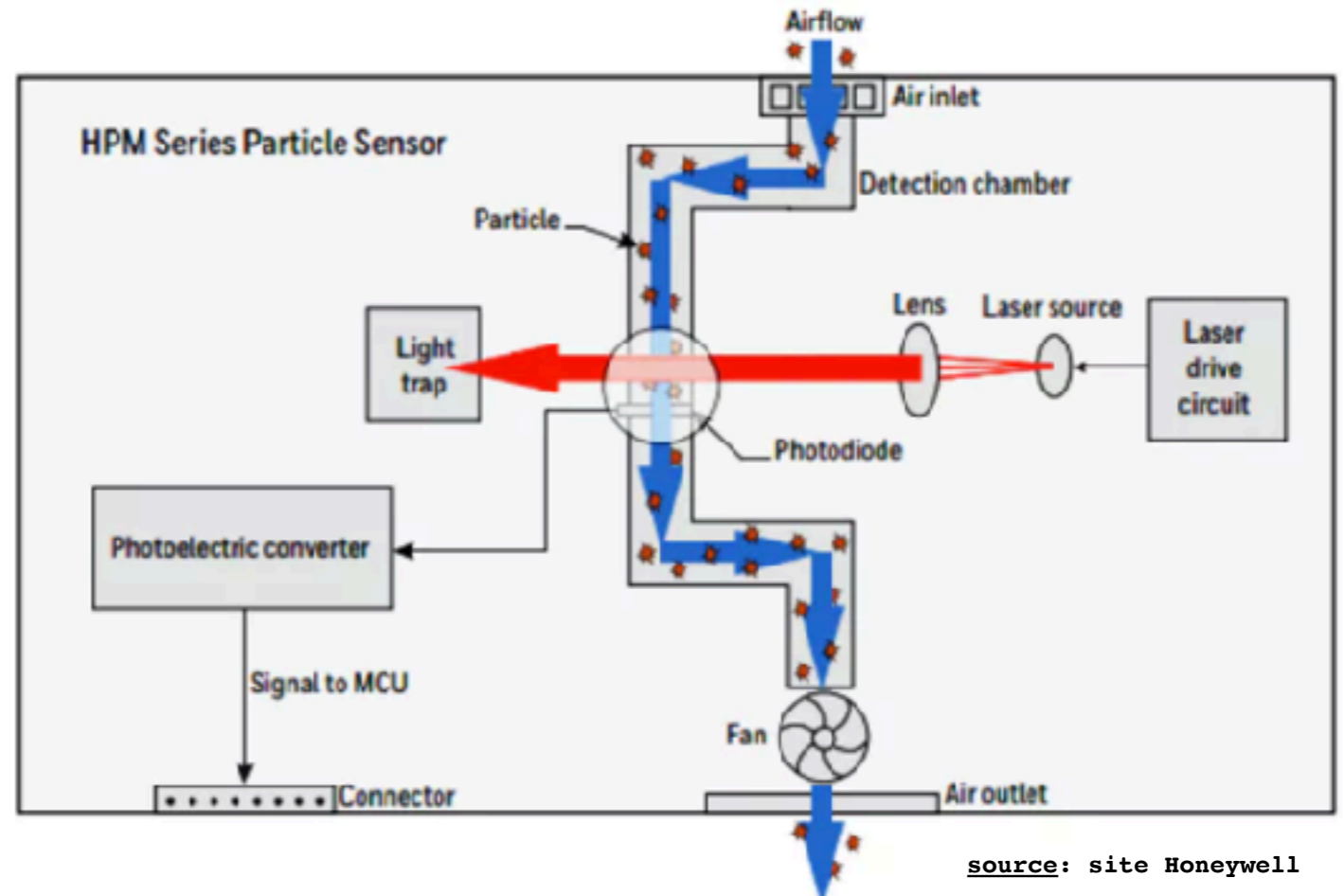
2 mots sur les capteurs

Capteurs de particules - exemples

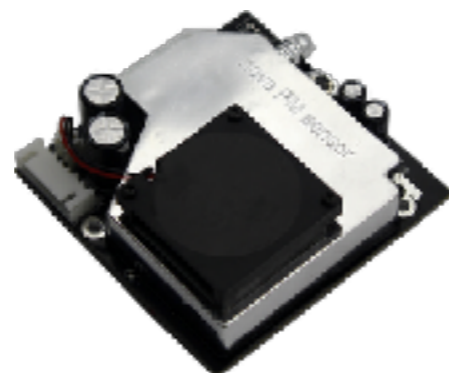
principe physique : diffusion de la lumière



source: Aerosol Science and Technology, 40:1063-1077, 2015



source: site Honeywell



.....

source: sites Plantower, Nova Fitness, Honeywell

Capteurs de gaz - exemples

capteurs "résistifs"

faible coût (5-30€) mais pb de fiabilité, de dérive...



source: saintsmart.com

source: sgx.sensortek.com

capteurs électrochimiques



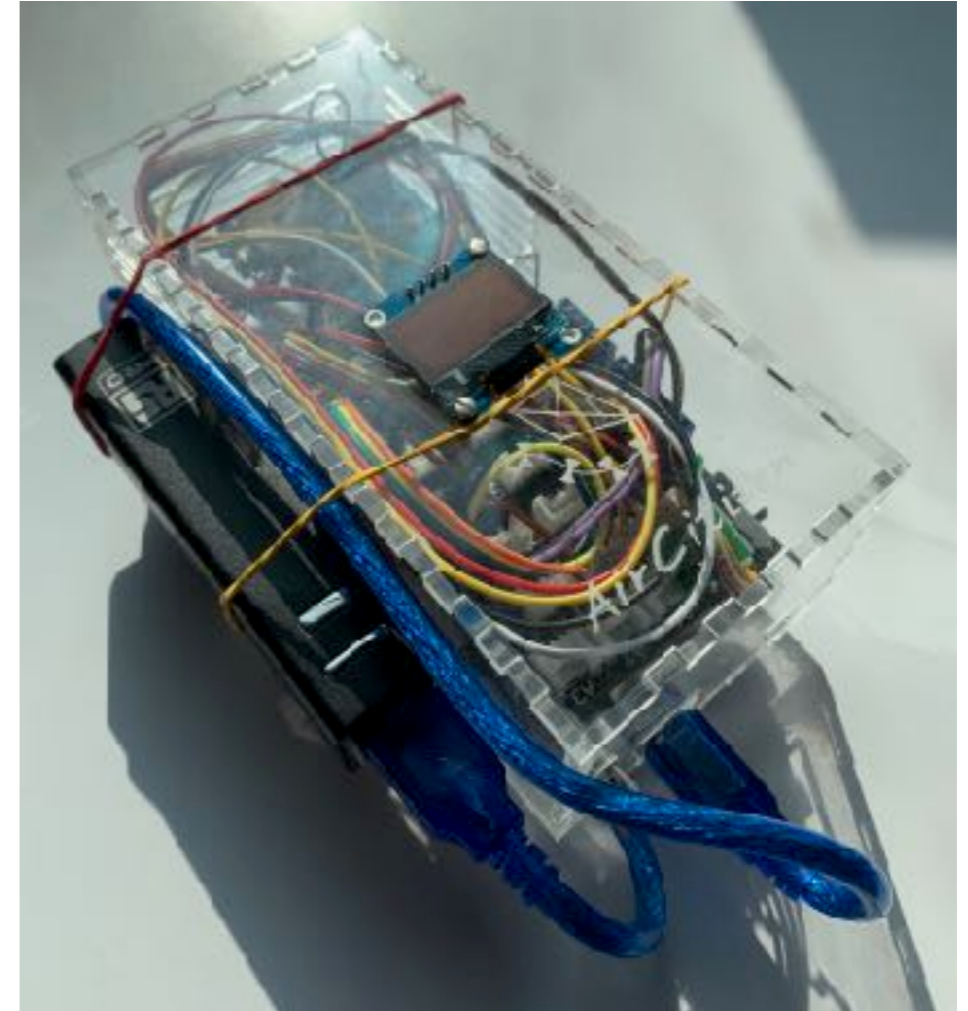
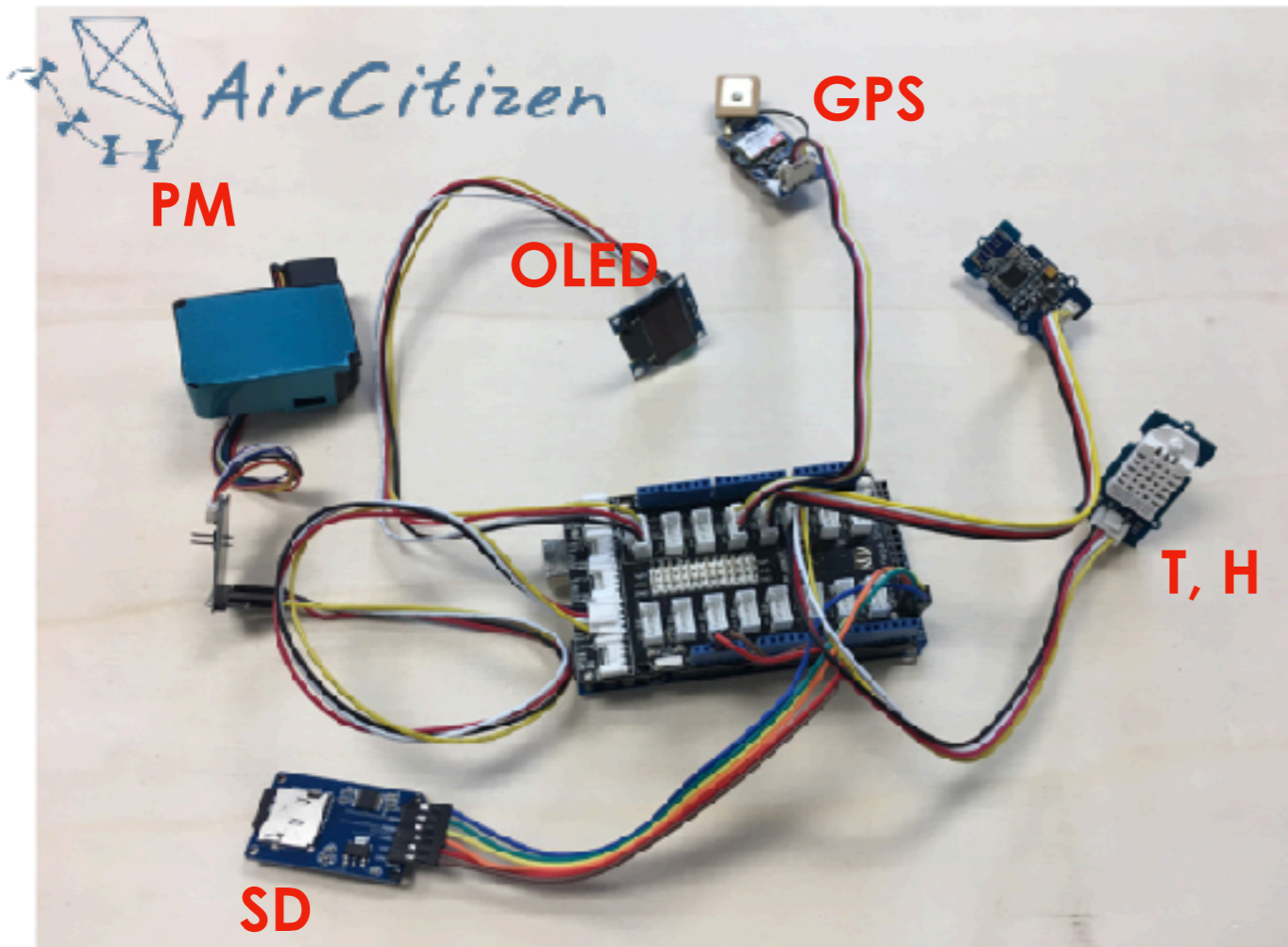
plus chers mais plus fiables *a priori*
utilisés dans les mini-stations (~5000€)
sensibilité à température, humidité, flux d'air...
pas simple à utiliser



source: sites [alphasense](http://alphasense.com), [Winsen](http://winsen.com)

pas encore d'actualité

En Juillet : La station mobile !

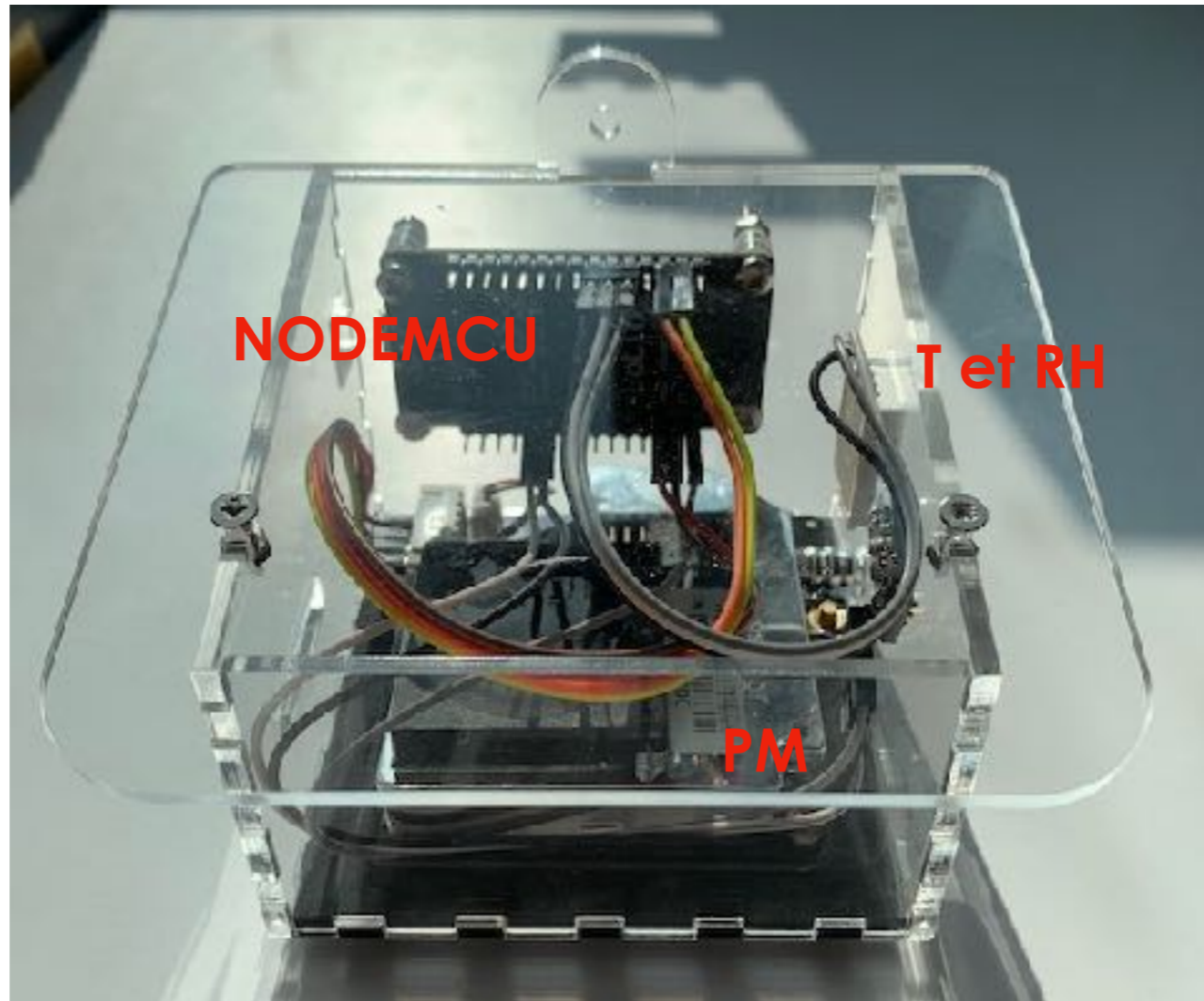


+ boîtier fabriqué avec découpeuse laser



autonomie (pas de smartphone), simple à assembler (pas de soudure)
données sur carte SD + plateforme de visualisation

Aujourd'hui : La station fixe connectée !



Jan A. Lutz

OK Lab Stuttgart - Lab Lead

Rajko

OK Lab Stuttgart

David Lackovic

OK Lab Stuttgart

Ewald Thoma

OK Lab Stuttgart

Frank

OK Lab Stuttgart

Martin

OK Lab Stuttgart

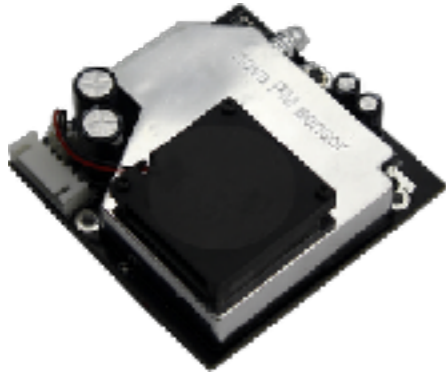
LE PROJET LUFTDATEN



OK Lab Stuttgart

<https://luftdaten.info/>

Stations fixes



capteur de PM 10 et 2.5

DHT22/AM2302,
Thermomètre,
capteur
d'humidité
relative (en
option)

Protection, tube PVC coudé DN 75

1

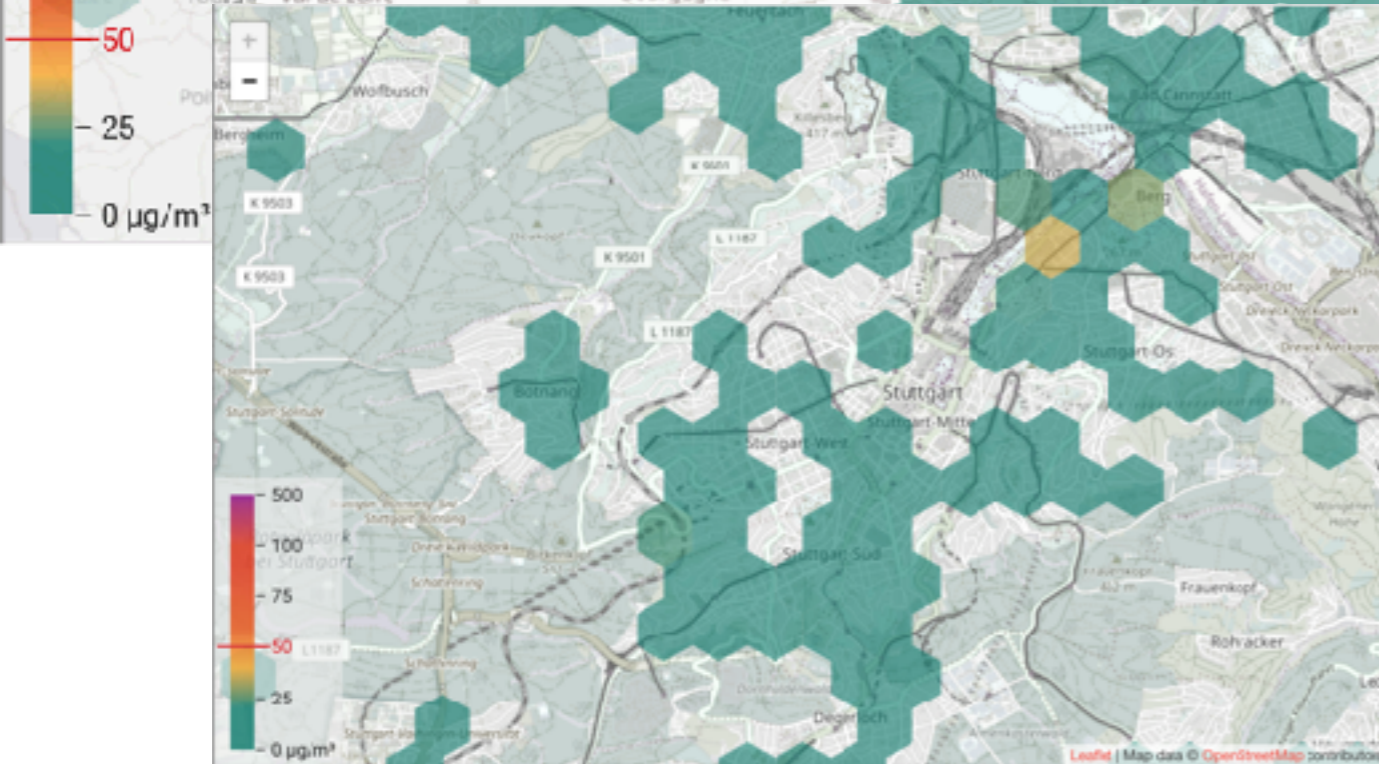
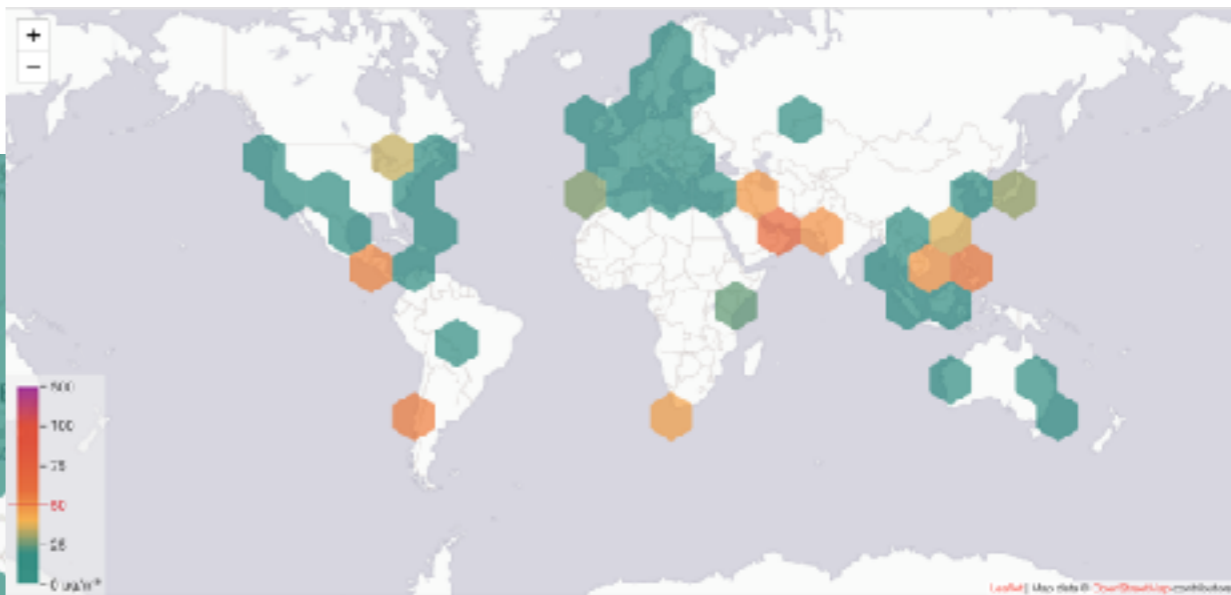
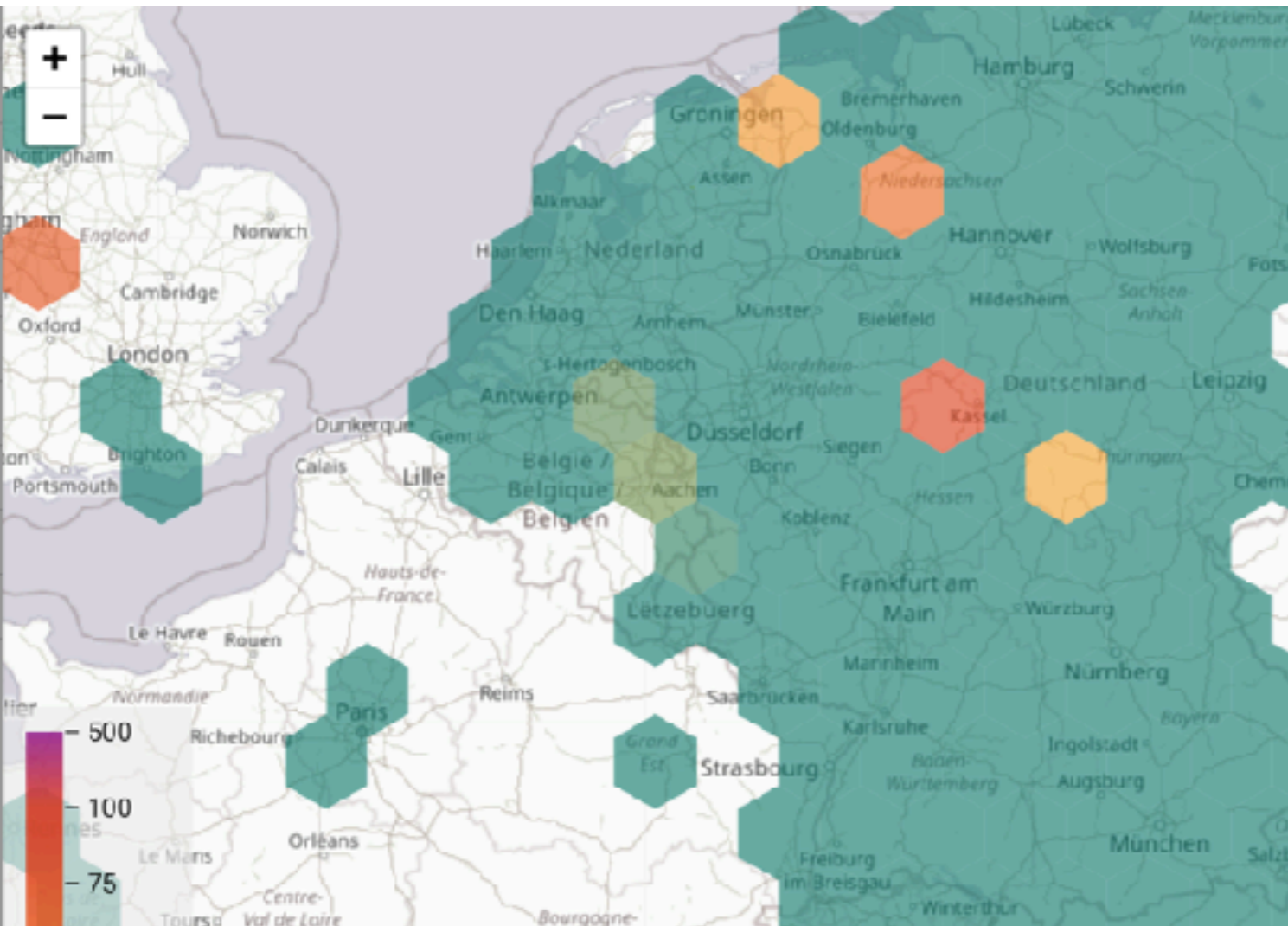
4

SDS011, capteur
de particules

2

NodeMCU ESP8266, CPU/WLAN,
processeur

3

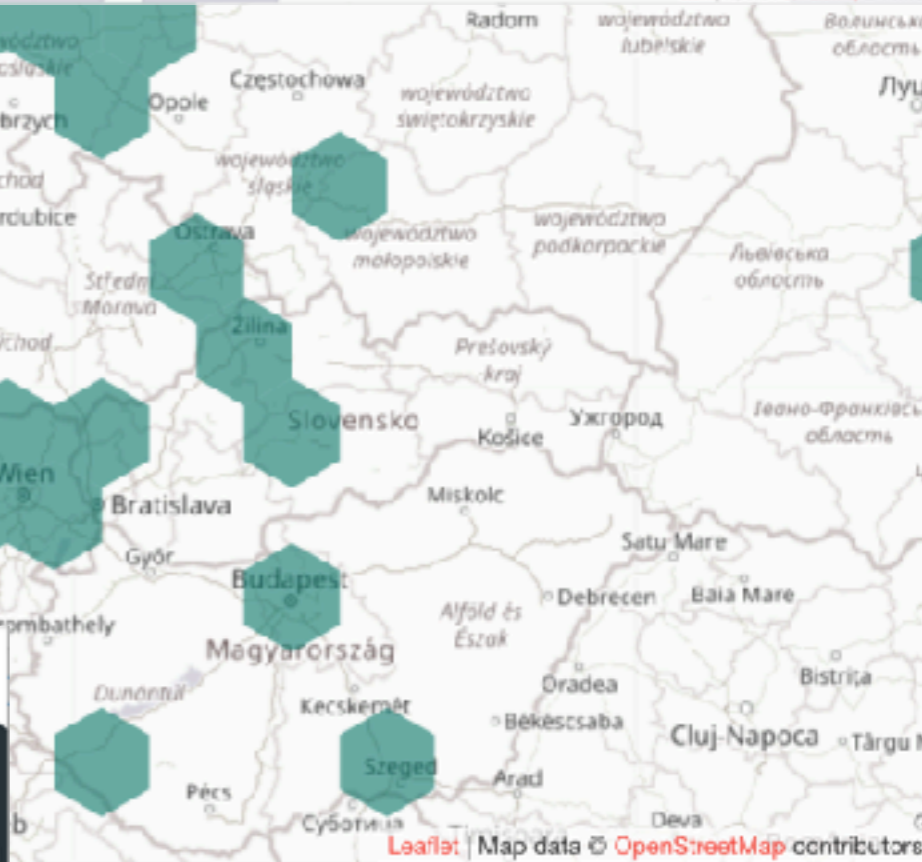


(close)

Erklärung einblenden

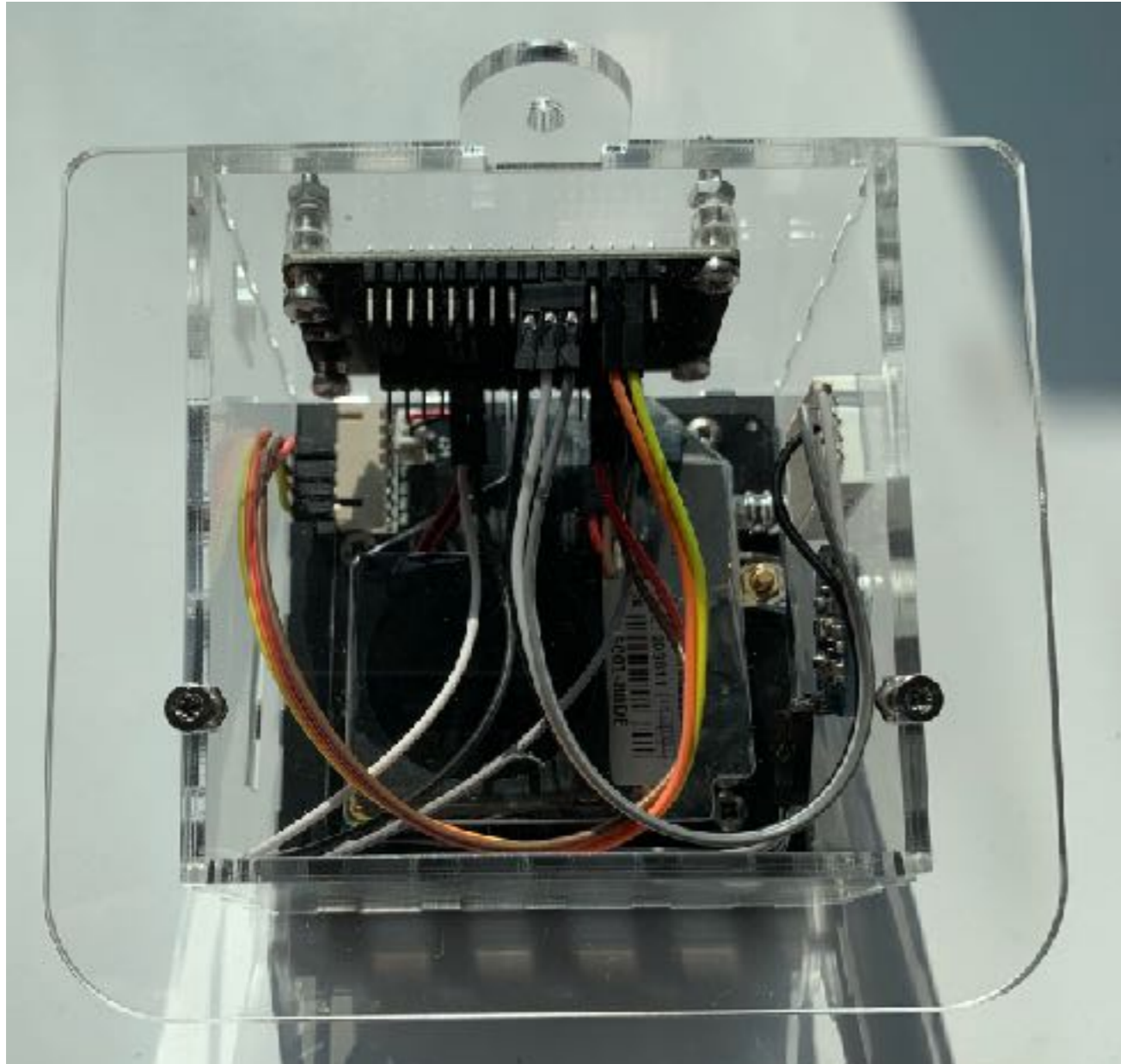
#Sensors 1

Sensor ID	PM10 µg/m³	PM2.5 µg/m³
mean	8	4
(+) 14669	8	4



<https://luftdaten.info/>

Station fixe connectée de mesure de la qualité de l'air



Station inspirée du projet Luftdaten
<https://luftdaten.info/>

- 1 capteur de particules PM Nova SDS011
- 1 capteur de température/humidité DHT22
- 1 microcontrôleur 'wifi' NodeMCU (base ESP8266)

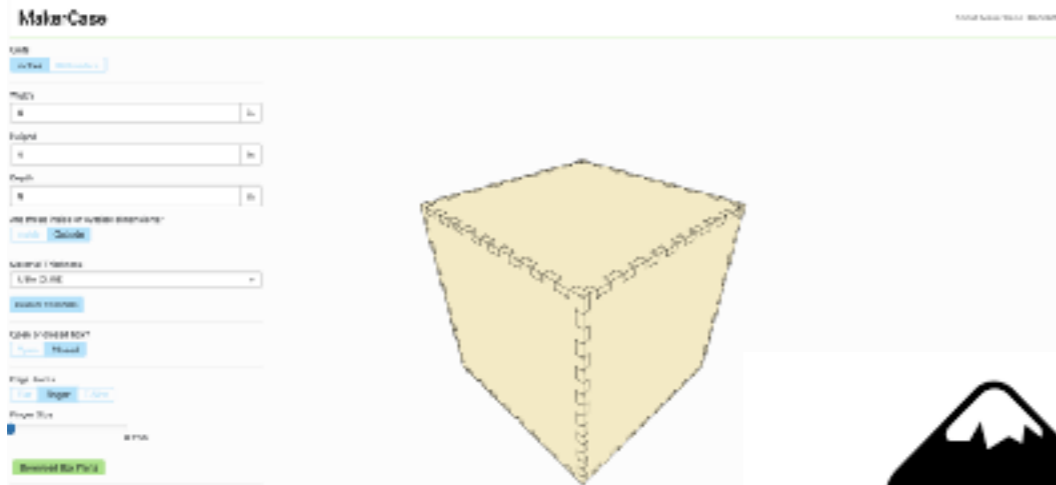
Les données sont transmises au serveur AirCitizen toutes les 2 min.



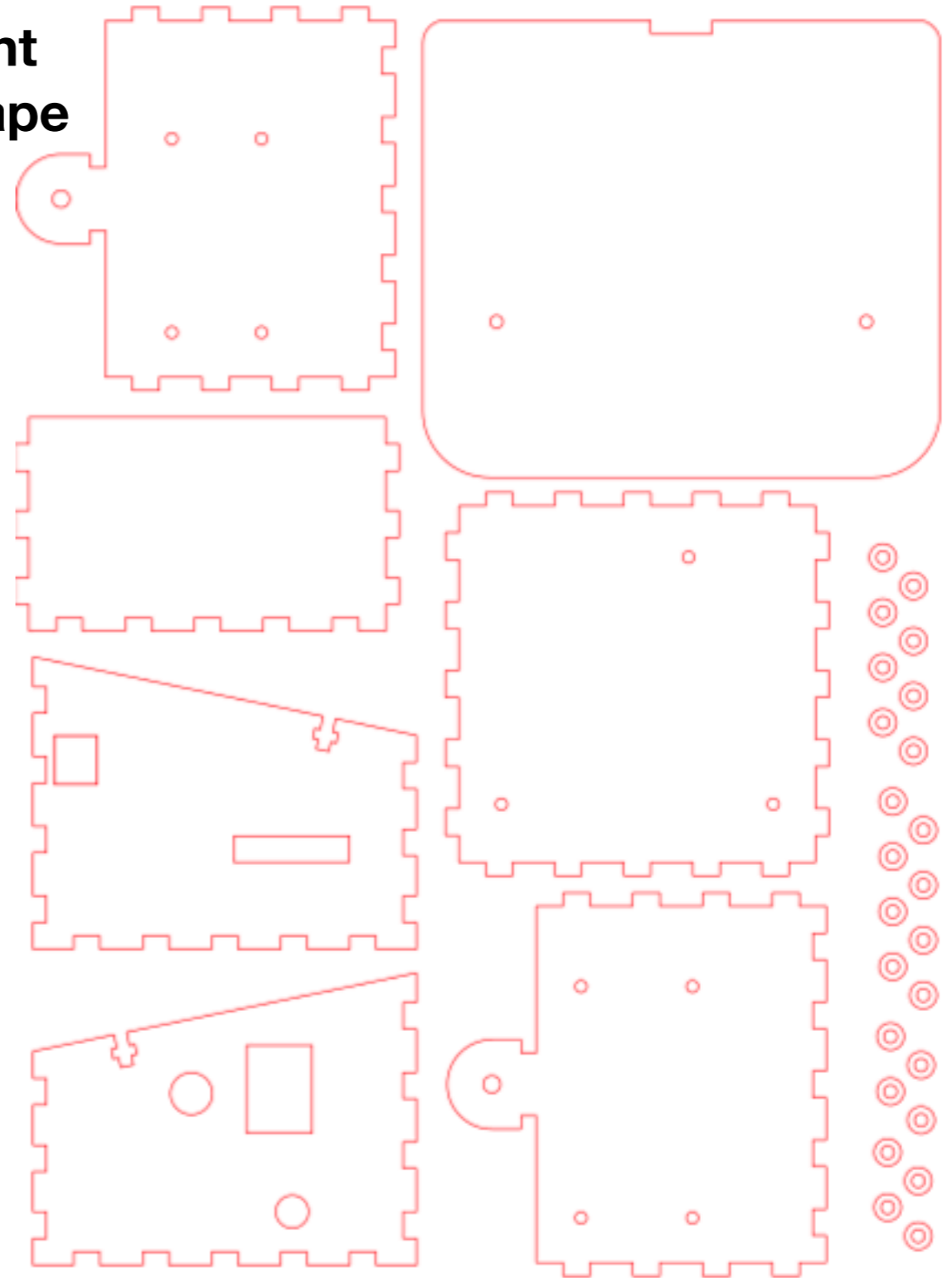
Conception et découpe du boîtier

conception du boîtier

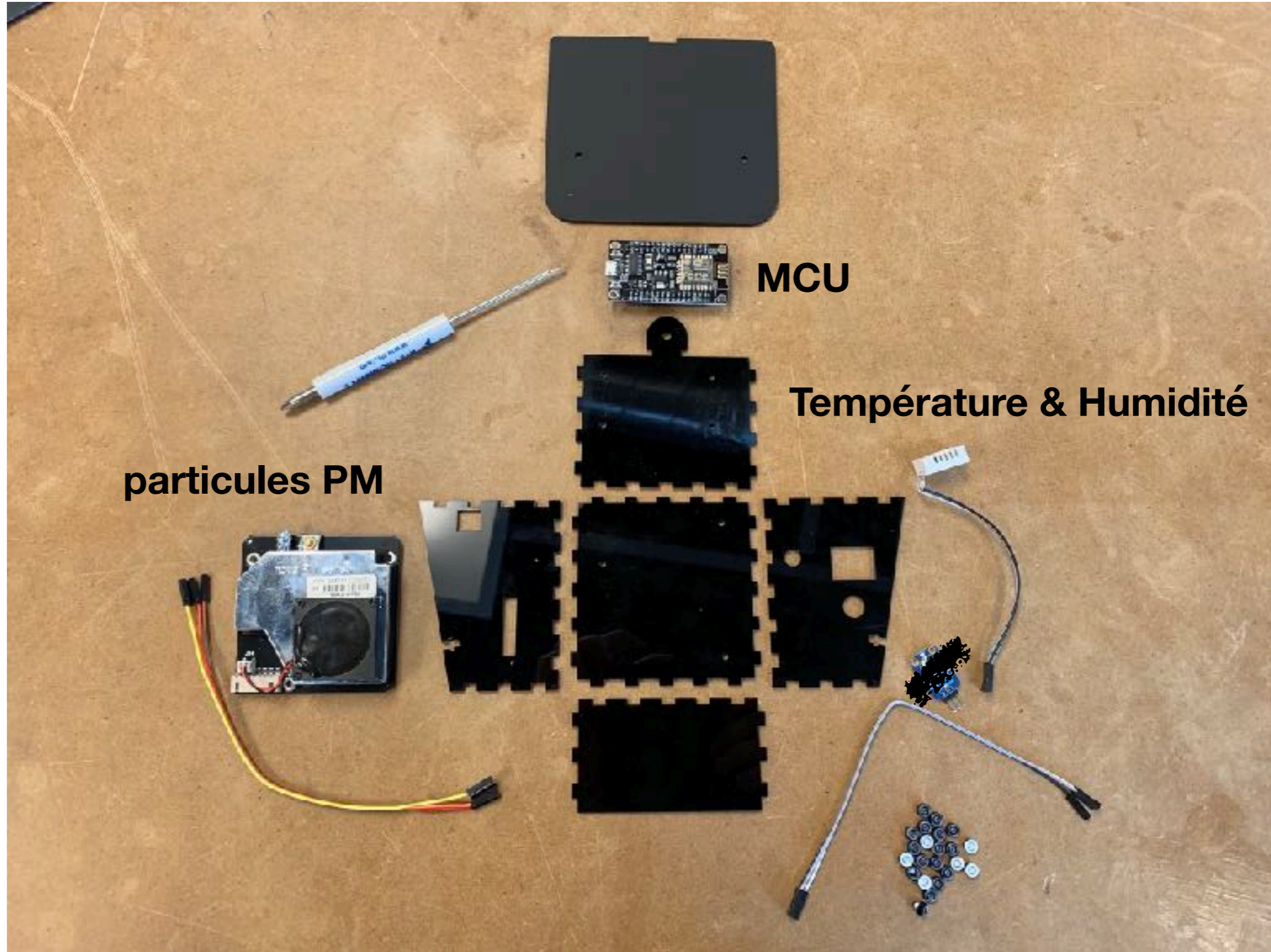
MakerCase, Make a box, etc... puis ajustement sous Inkscape



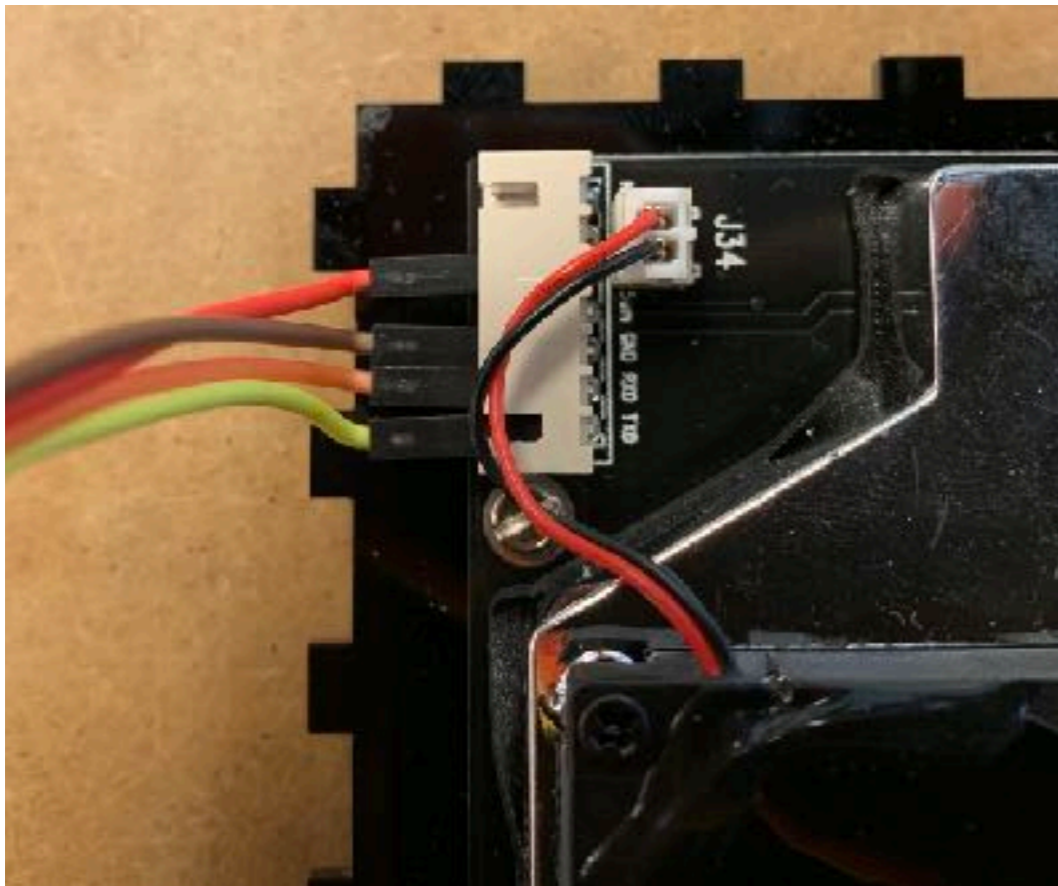
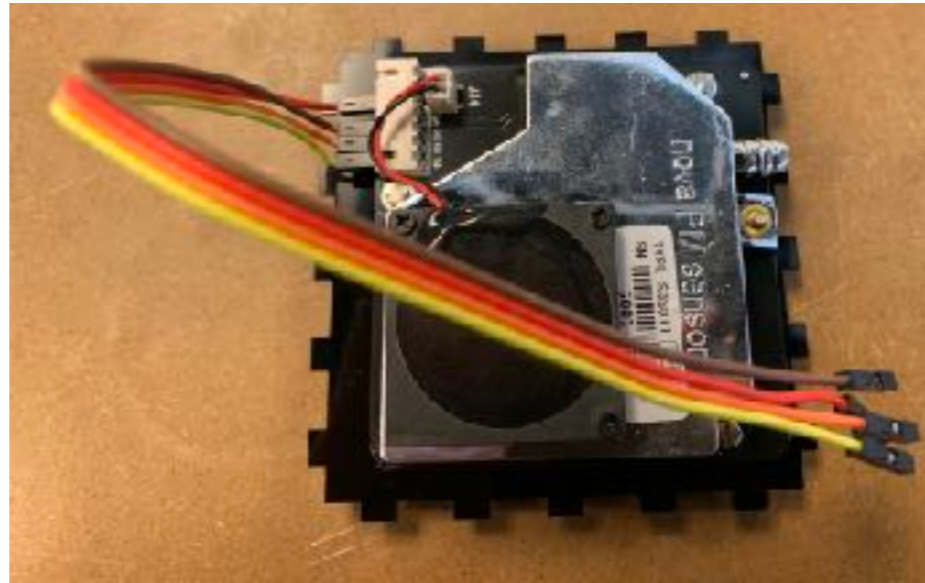
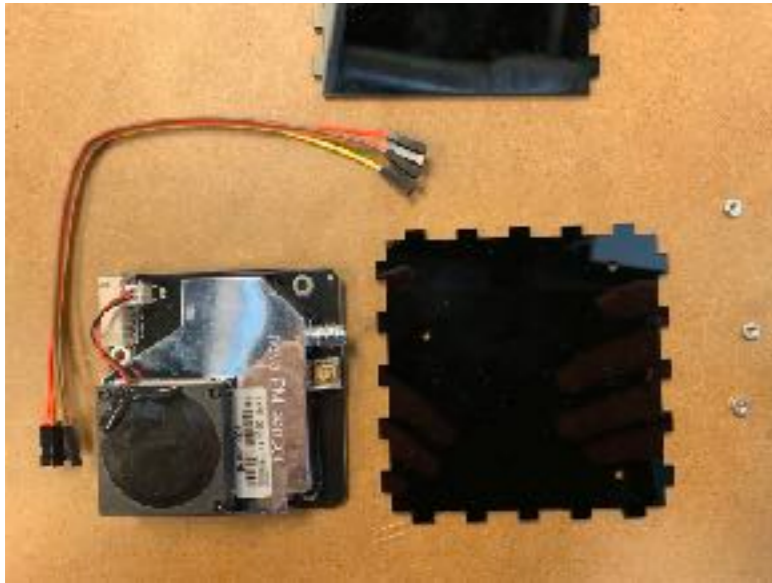
boîtier découpé au laser au fablab



Assemblage de la station de mesure



1) visser le capteur de particules sur la base de la station



brancher les fils sur le connecteur du capteur

jaune = TXD

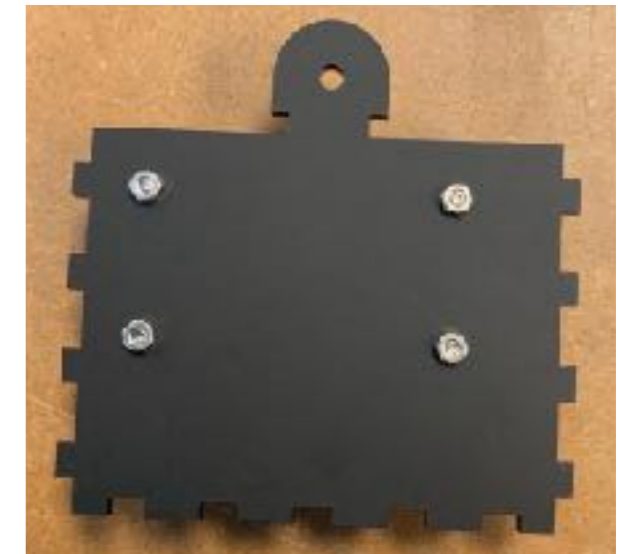
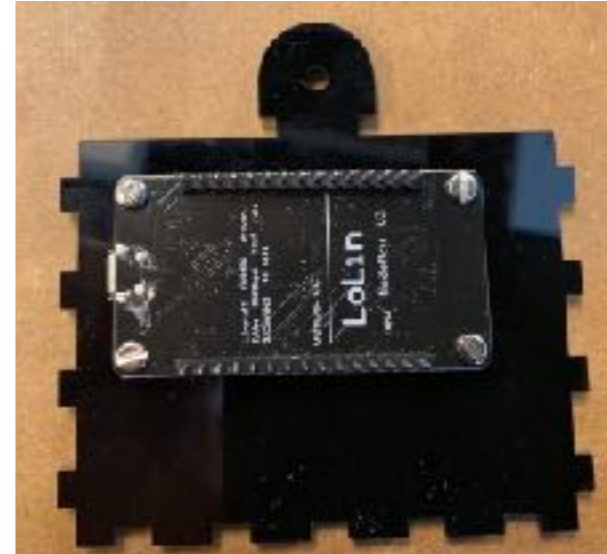
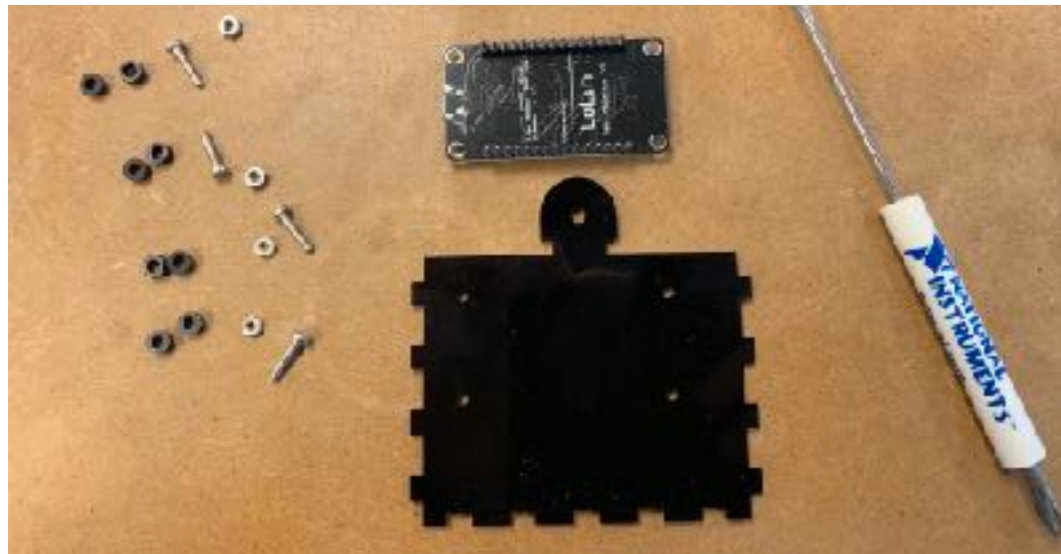
orange = RXD

marron = GND

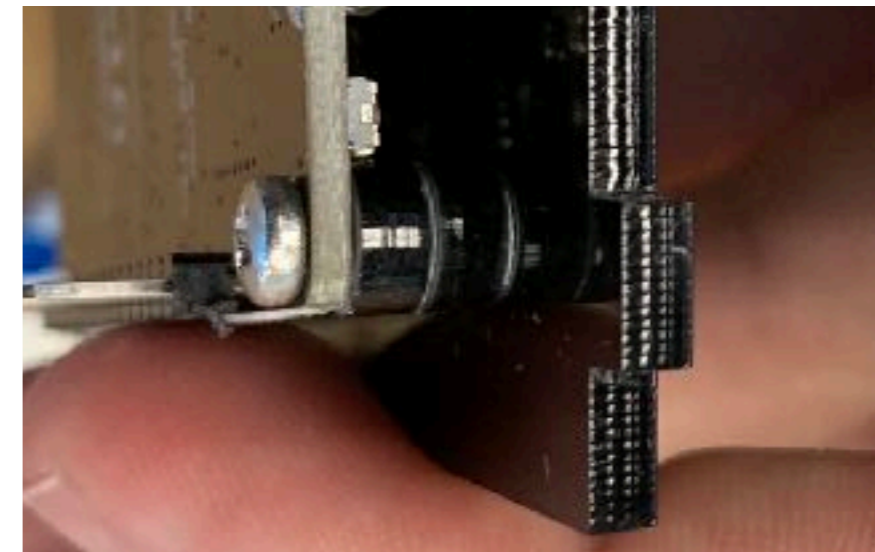
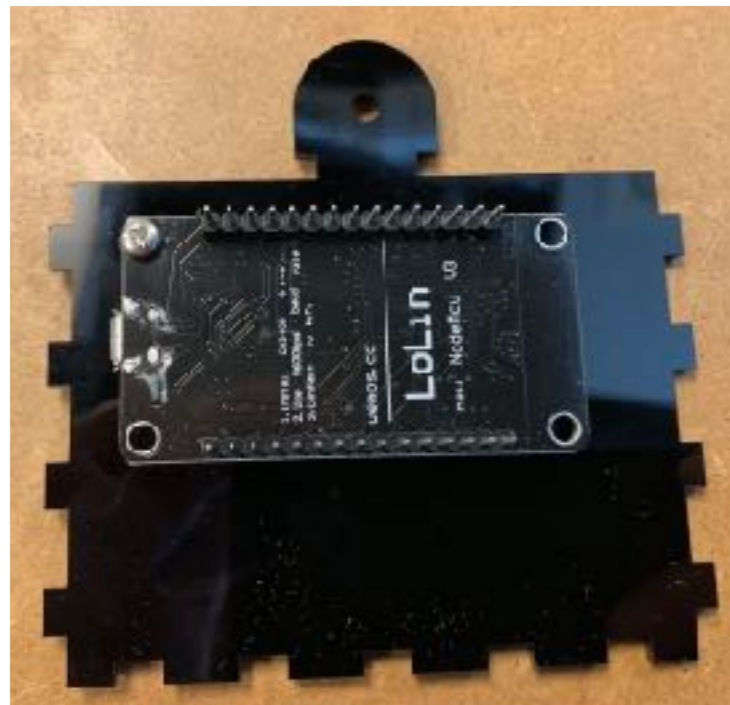
rouge = VCC

(attention: **on saute une broche entre le marron et le rouge**)

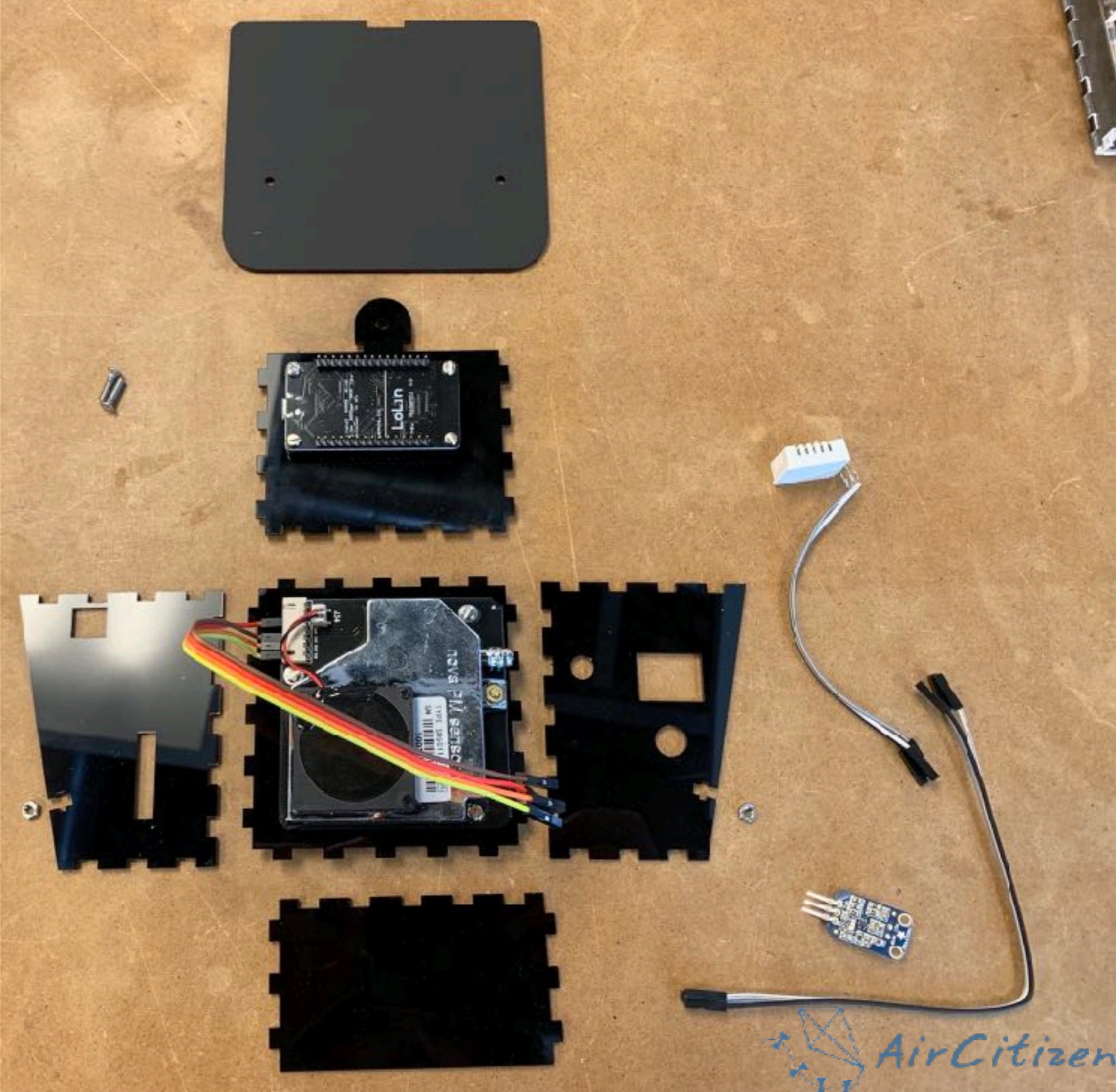
2) visser le MCU sur la partie arrière de la station



une visse, le MCU, deux entretoises, la paroi et un boulon à l'arrière



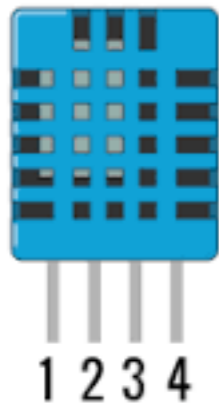
Cela doit ressembler à cela



3) positionner
le capteur de
température/humidité

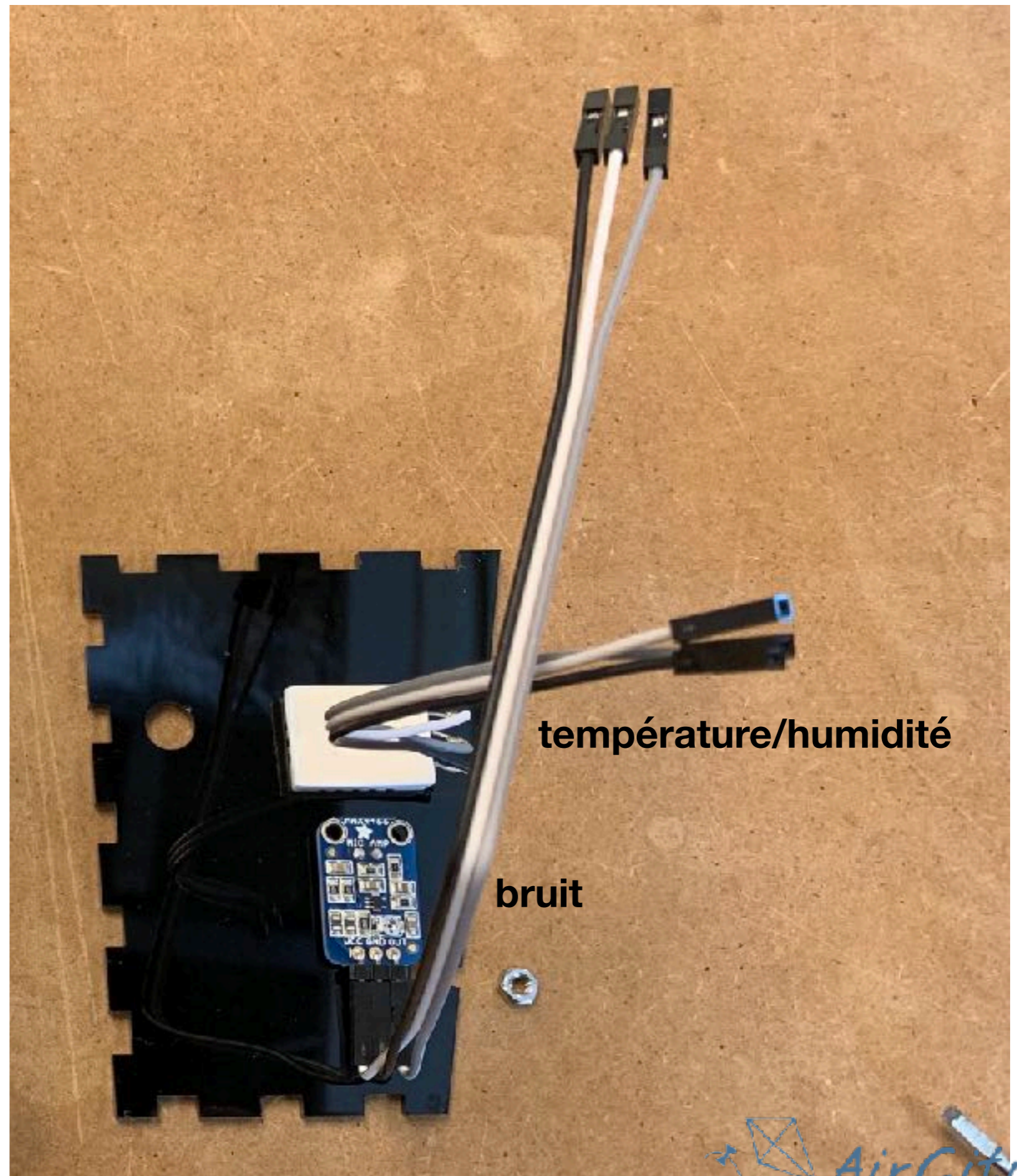
et

le capteur de bruit



1 = VCC
2 = DATA
3 = NC
4 = GND

1 - vert
2 - bleu
4 - violet



Branchements !

MIC VOUT

ADC Pin A0

SDS011 GND

G

SDS011 VCC

VU

SD2

SD1

CMD

SD0

CLK

6 MIC GND

GND

5 MIC VCC

3V3

EN

RST

GND

Vin

1G

RST

FLASH

D0

D1

SDS011 TXD

D2

SDS011 RXD

D3

D4

3V3

DHT22 VCC

GND

DHT22 GND

D5

DHT22 sig

D6

D7

D8

RX

TX

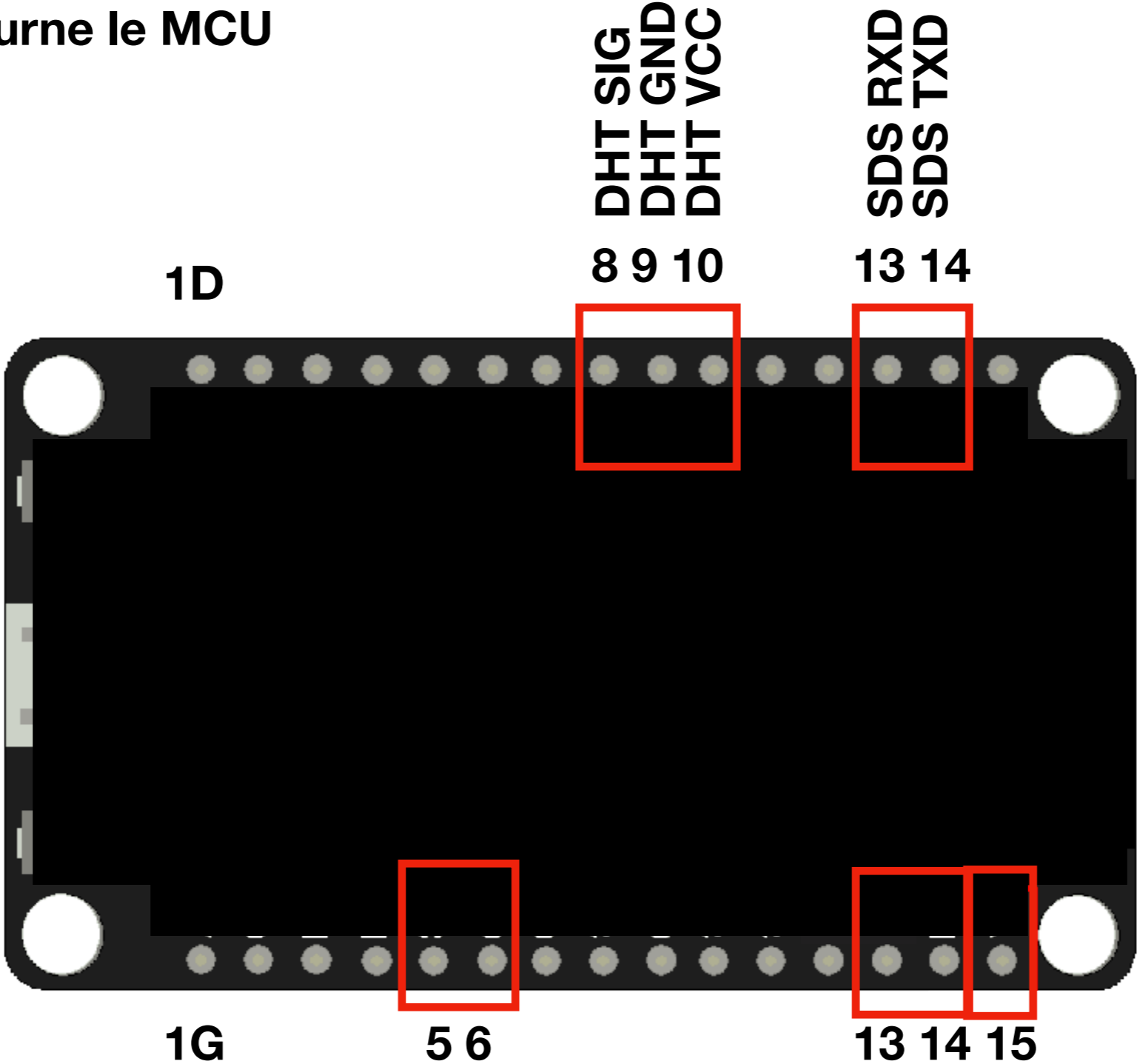
GND

3V3

1D



Lorsqu'on retourne le MCU



DHT SIG
DHT GND
DHT VCC
8 9 10

SDS RXD
SDS TXD
13 14

1D

1G

5 6

13 14 15

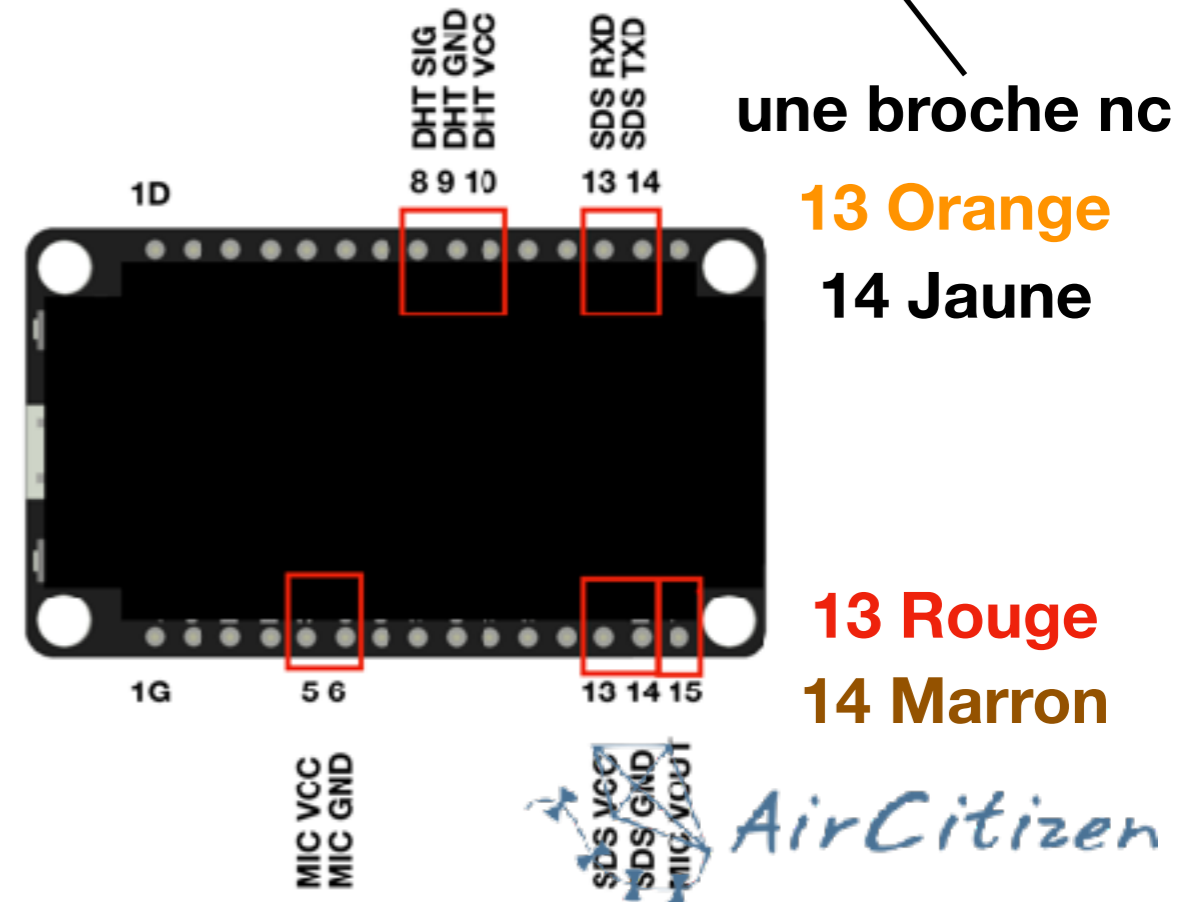
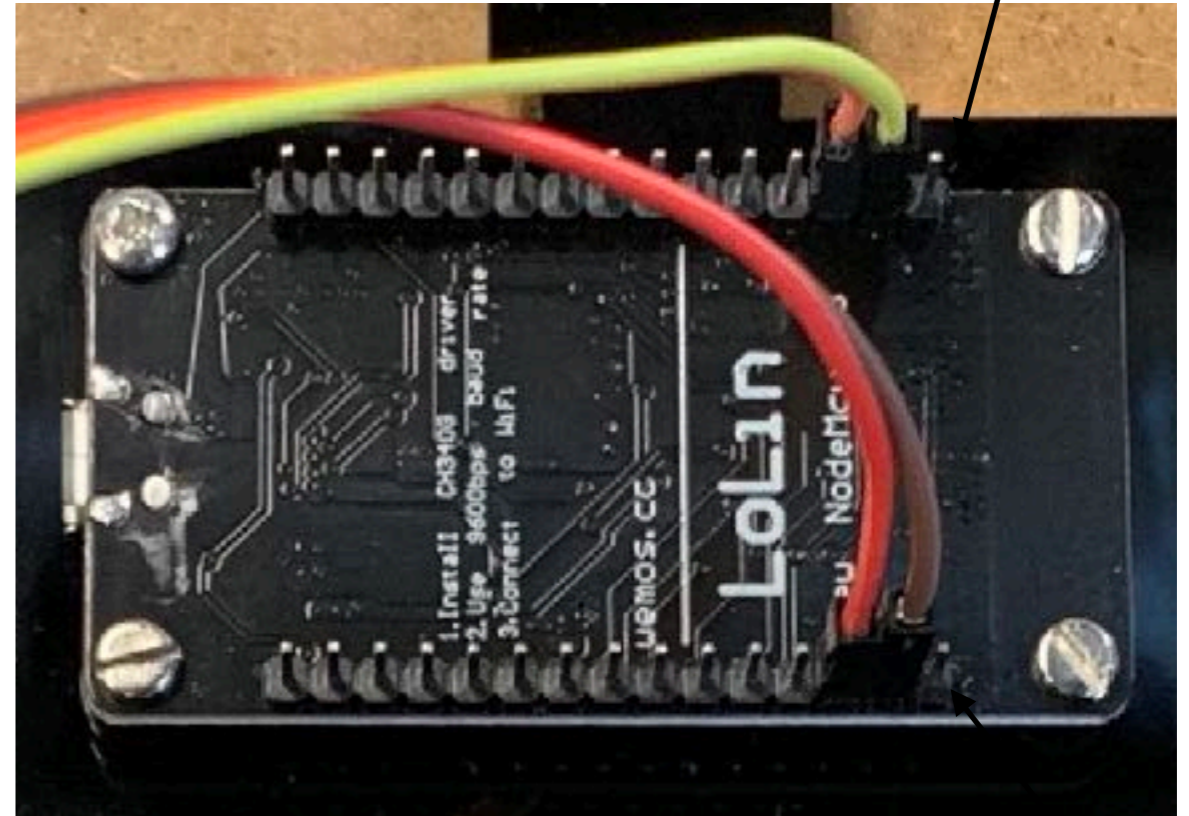
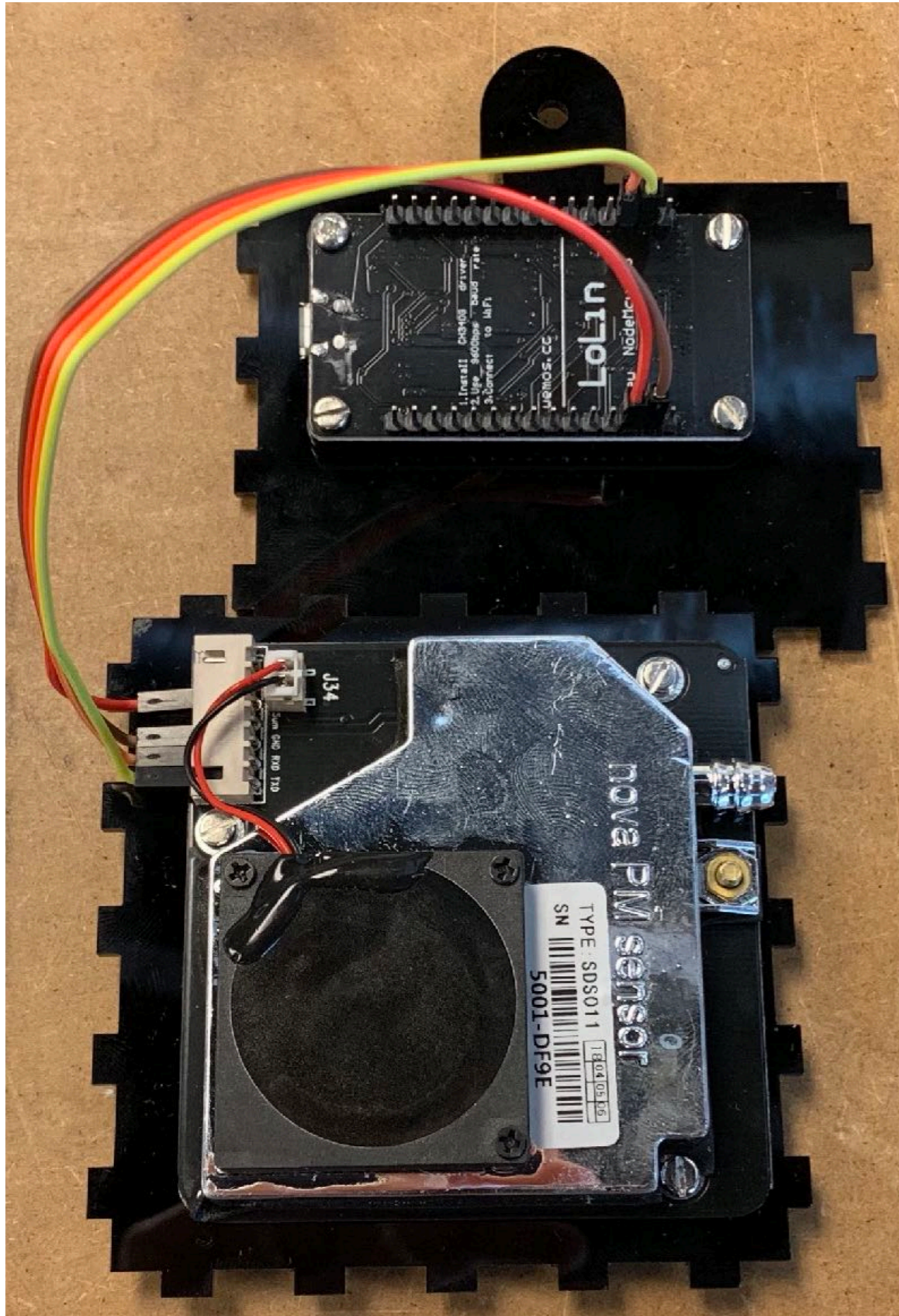
MIC VCC
MIC GND

SDS VCC
SDS GND
MIC VOUT

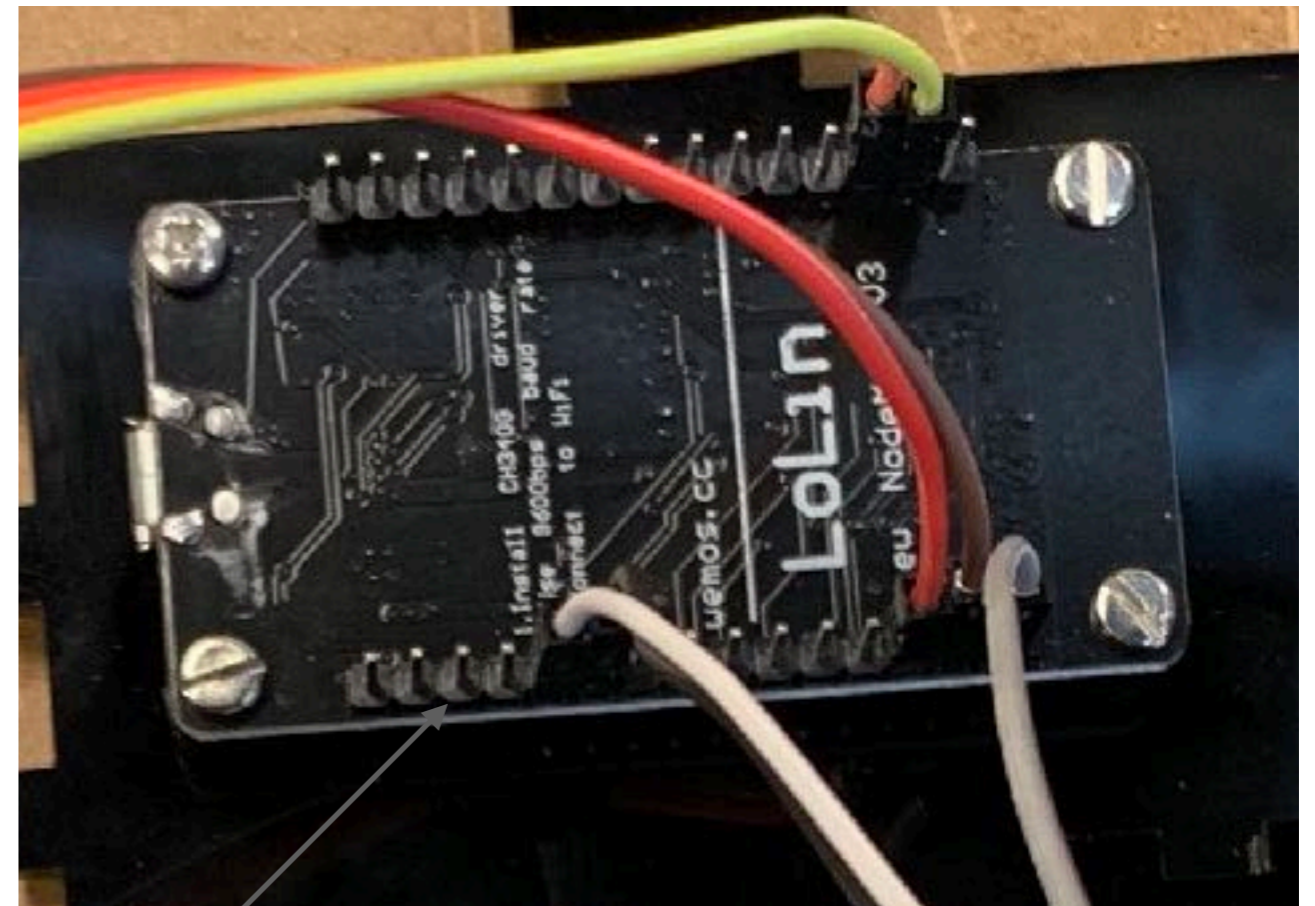
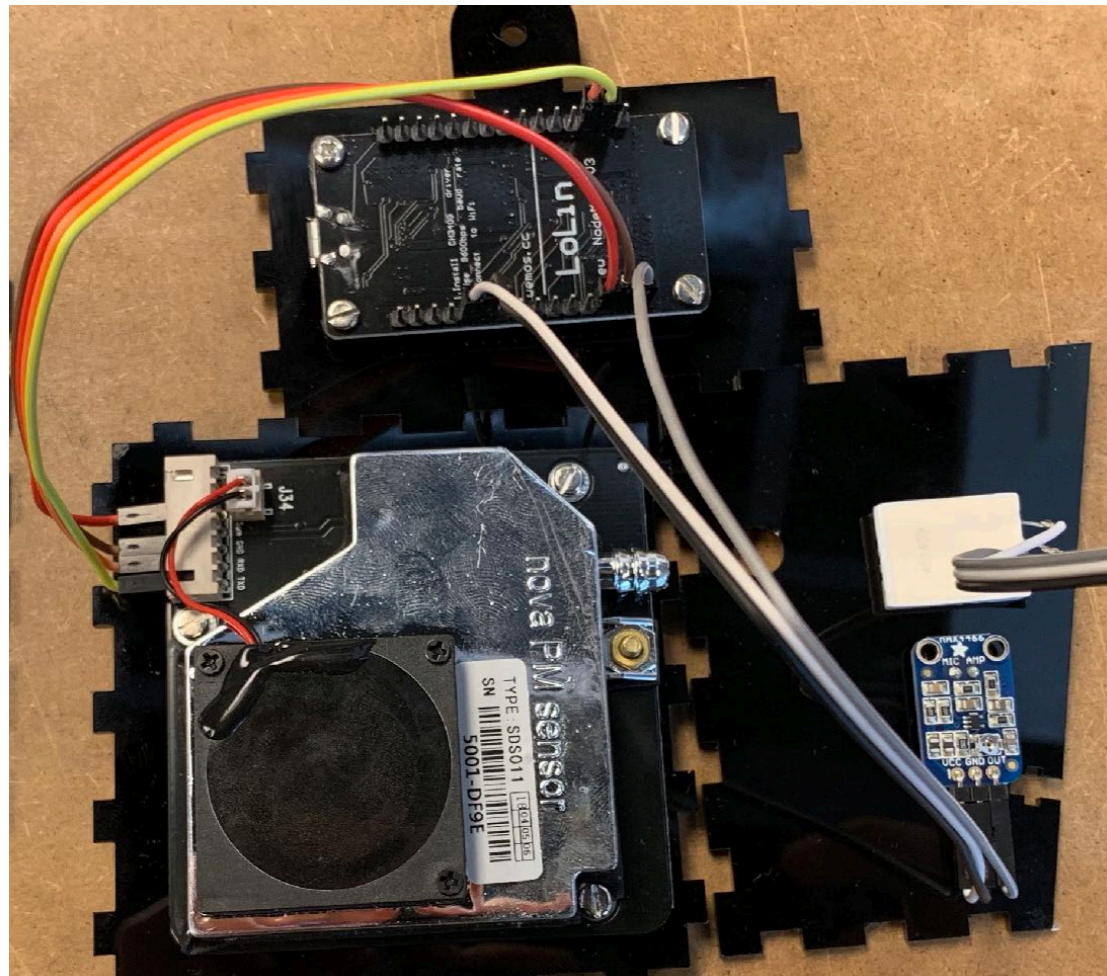


4) brancher le capteur de particules SDS sur le MCU

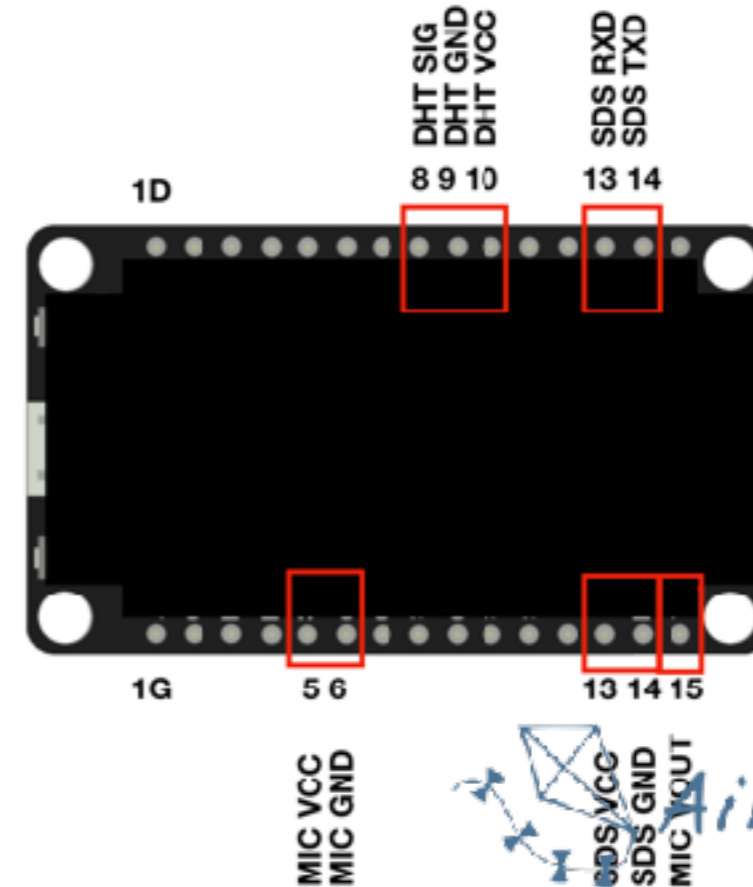
une broche nc



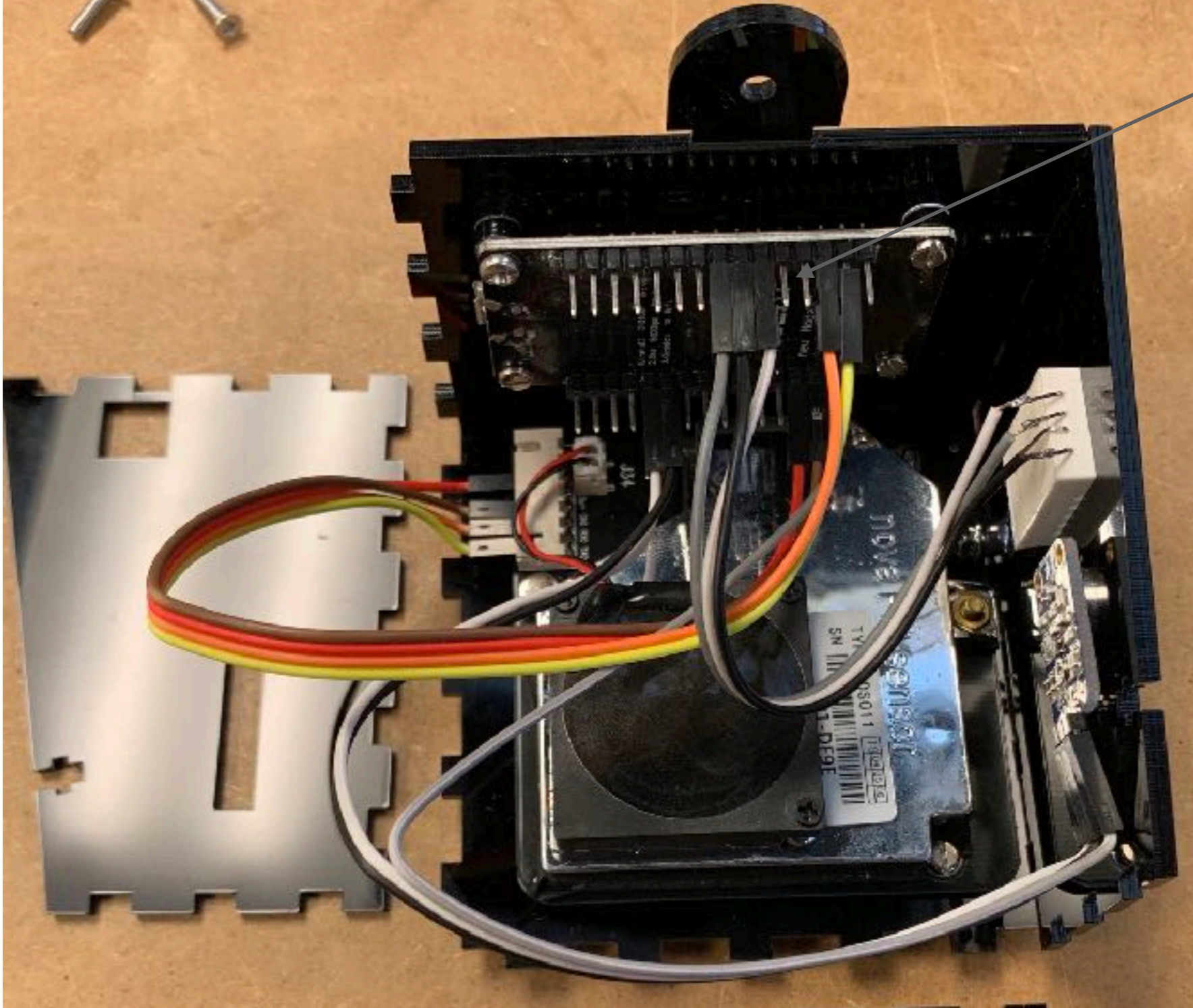
5) brancher le capteur de bruit sur le MCU



4 broches nc

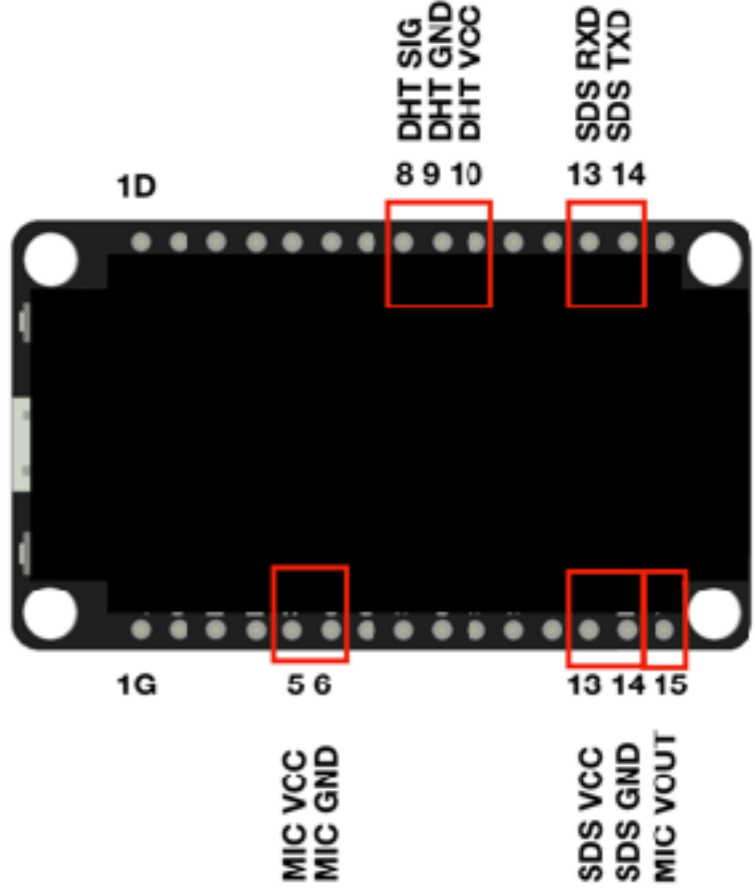


6) brancher le capteur de température/humidité sur le MCU

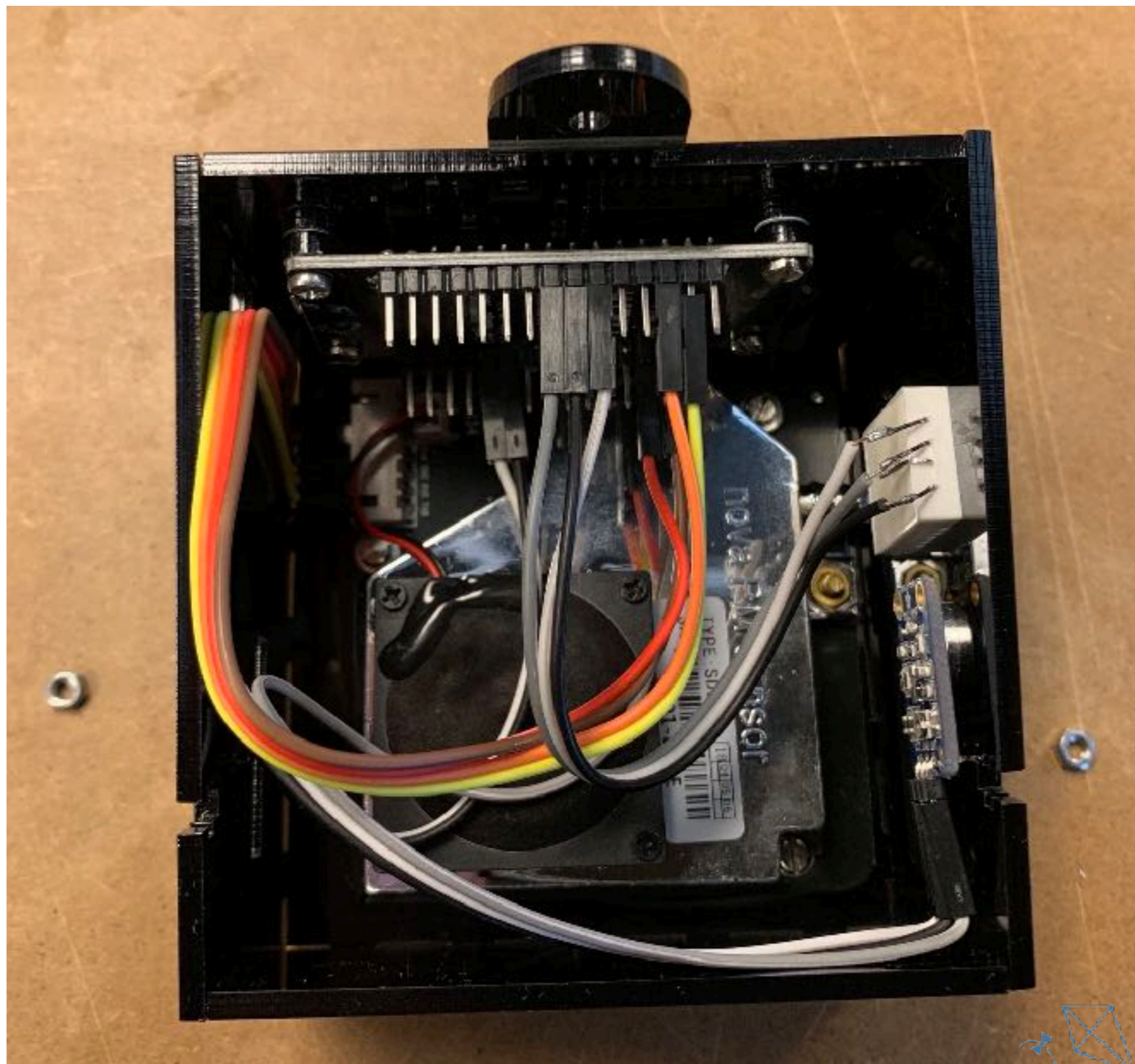


2 broches nc

!!! gris-noir-blanc
-> 8 bleu - 9 violet - 10 vert

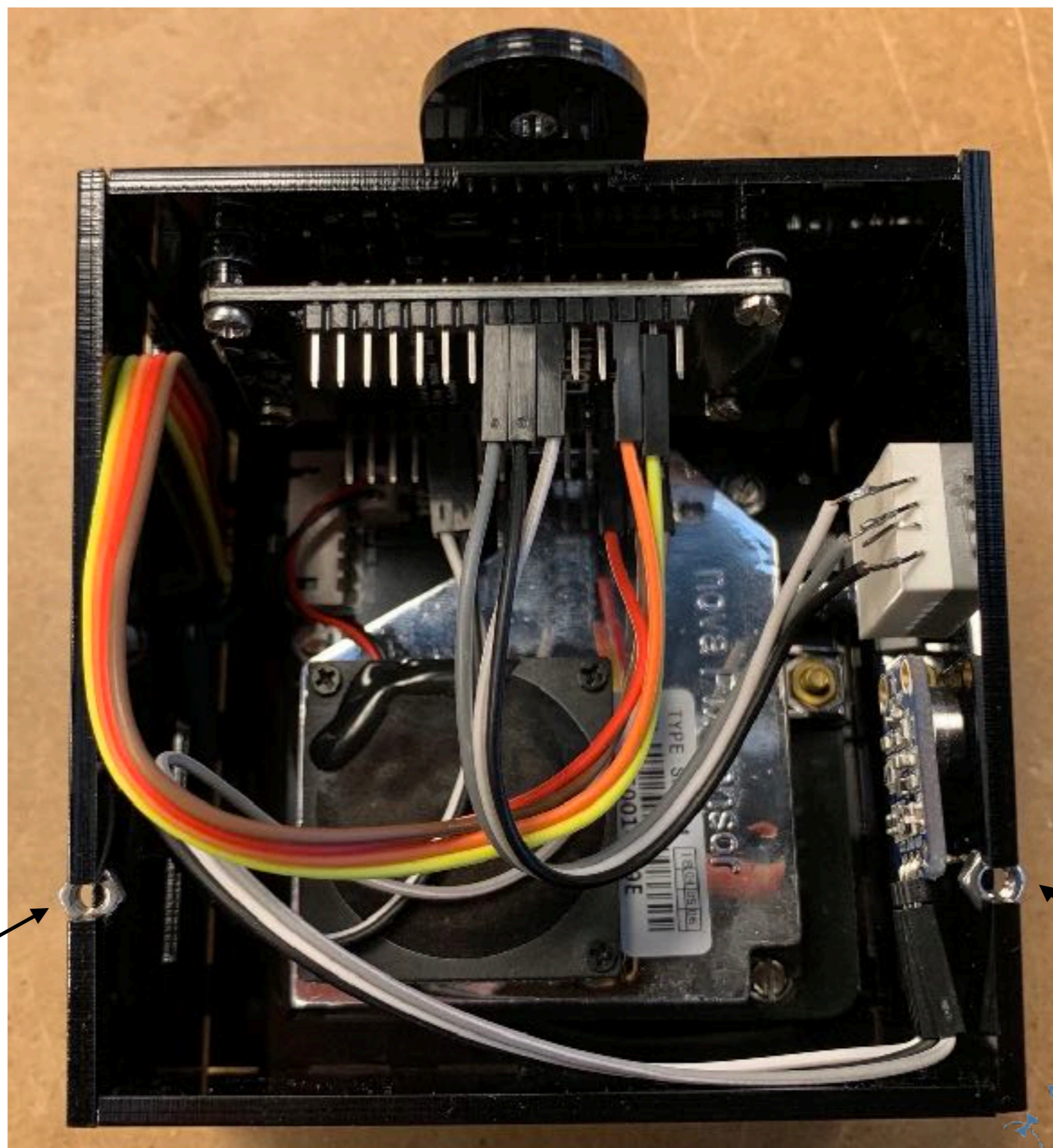


7) assembler la face avant et gauche

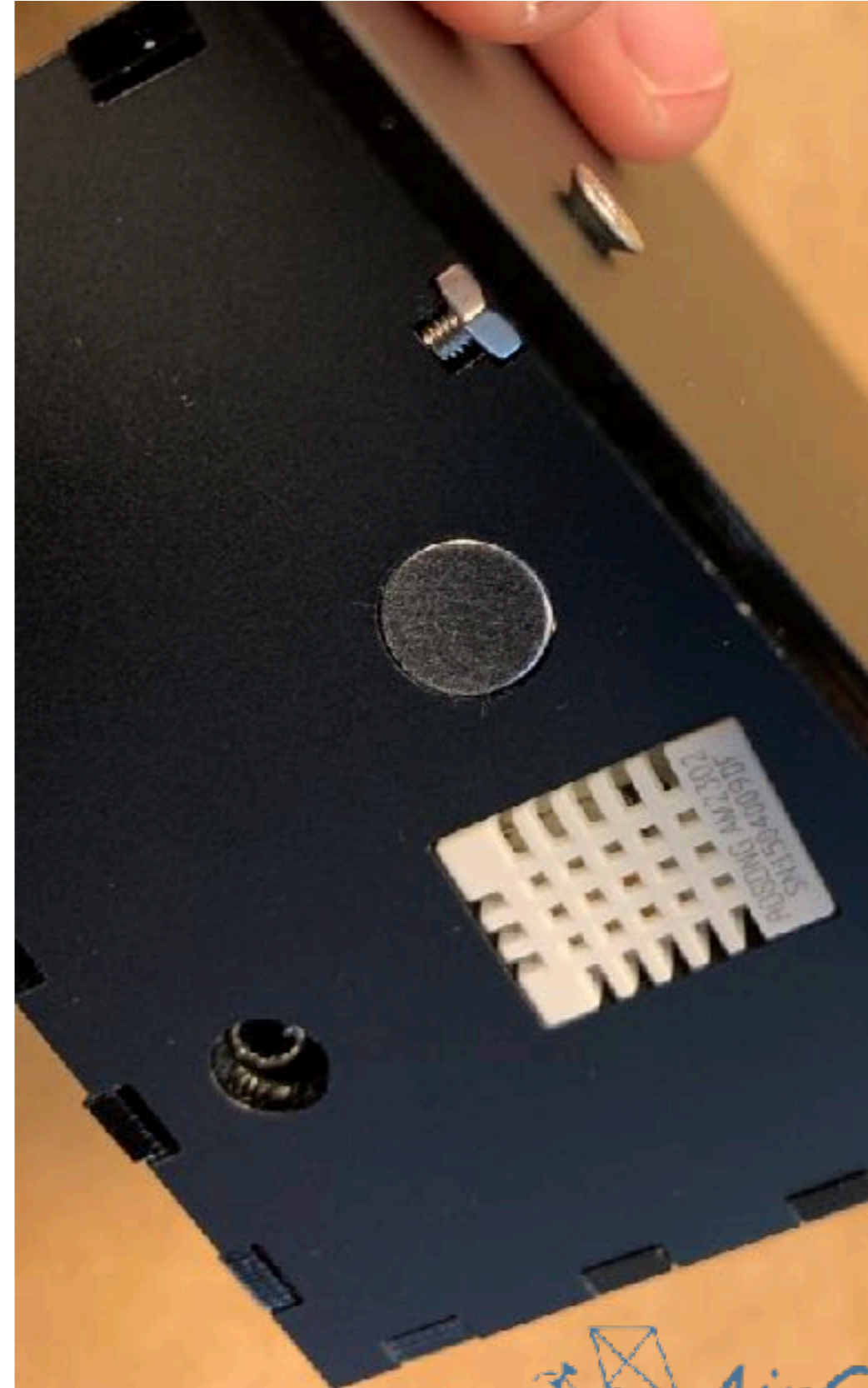


AirCitizen

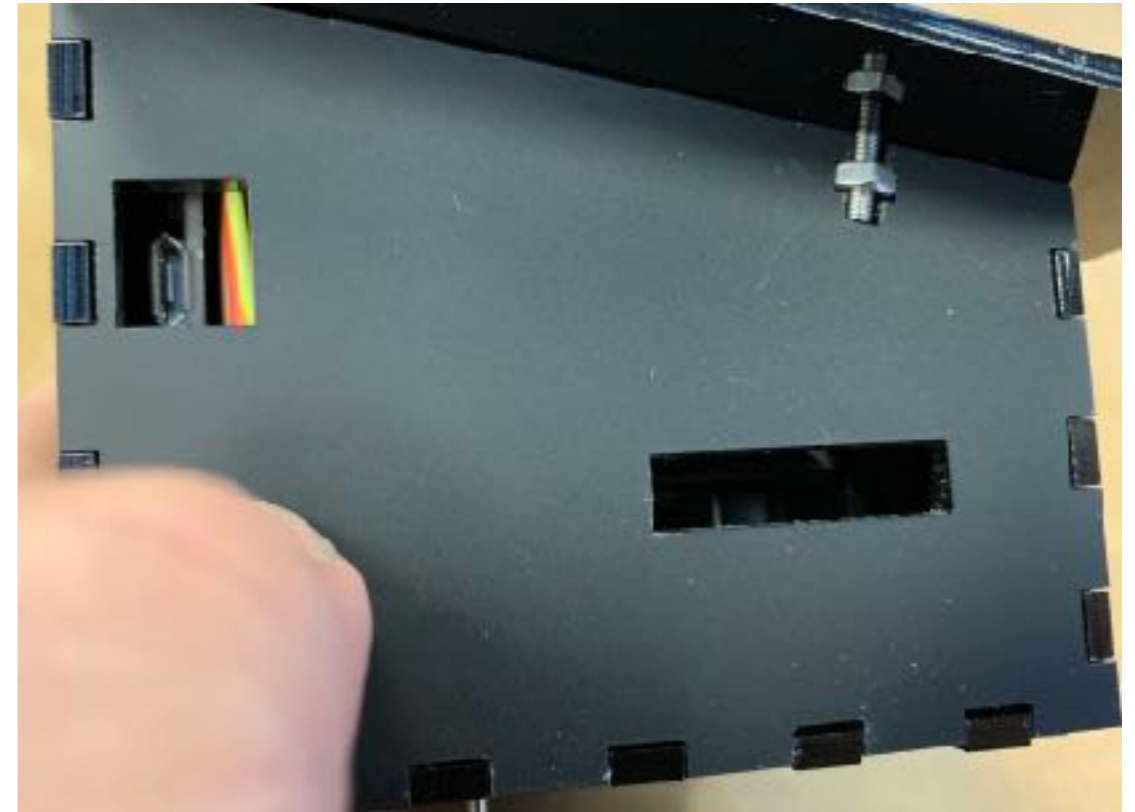
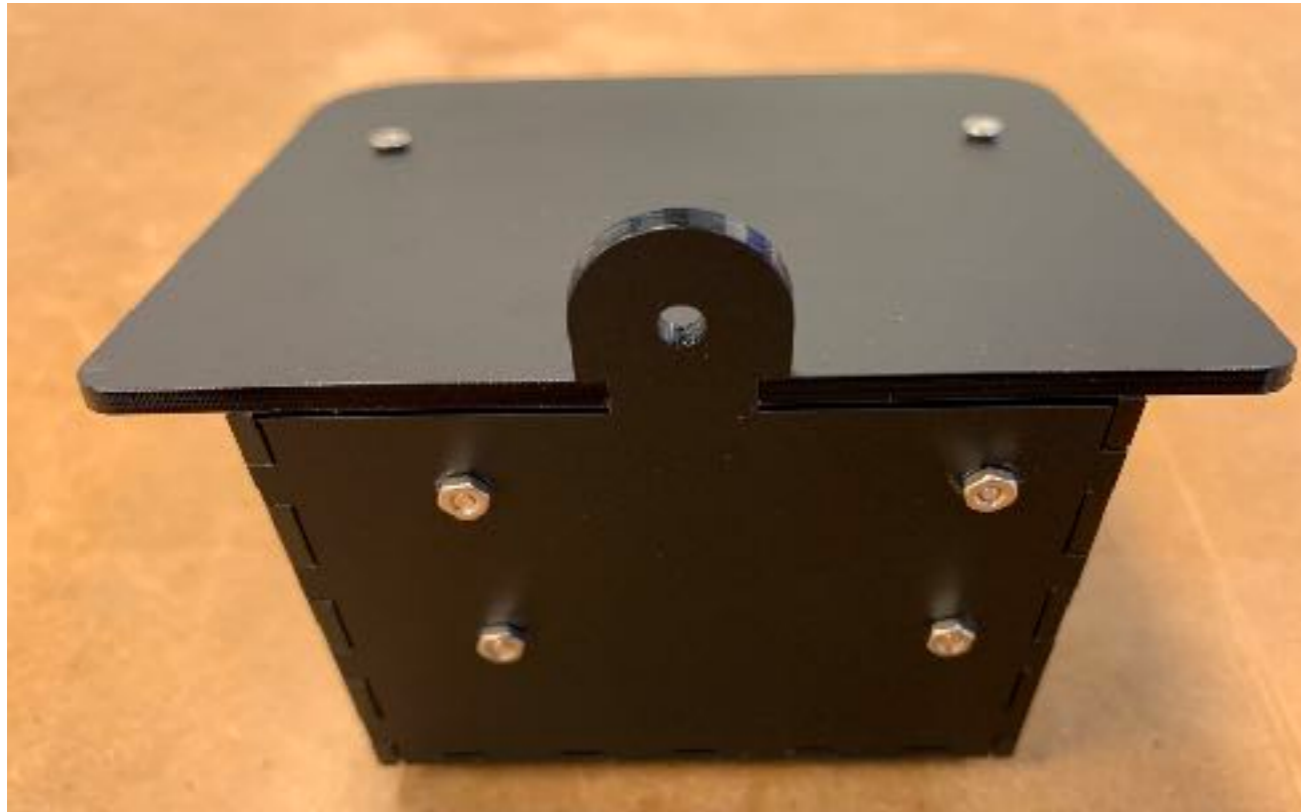
8) insérer les écrous de fixation de la face de dessus



9) visser la face de dessus



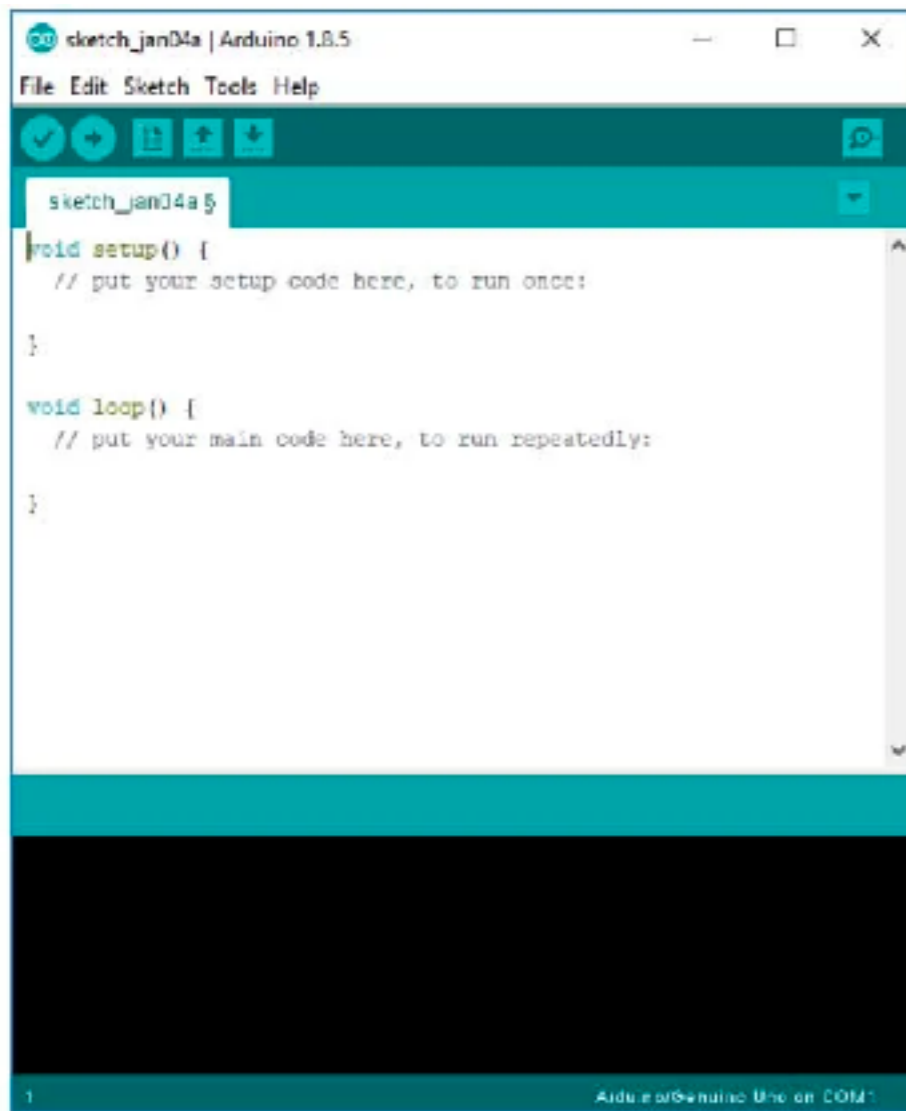
Bravo, c'est terminé !



programmation de la station



logiciel arduino (IDE)



Un programme arduino type:

- bibliothèque (langage commun)
- définition de variables/paramètres
- initialisation
- boucle principe répétée

bibliothèques nécessaire pour la station

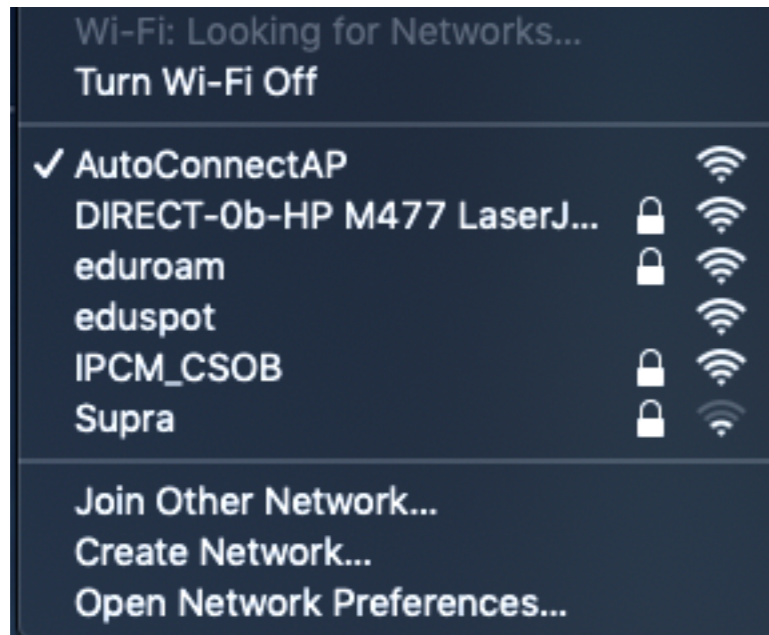
```
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <ESP8266WebServer.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <DNSServer.h>
#include <WiFiManager.h>
#include <ArduinoJson.h>
#include <NTPClient.h>
#include <WiFiUdp.h>
#include "DHTesp.h"
```

NodeMCU (V3) = NodeMCU 1.0 (ESP 12E dans IDE arduino)



Configuration de la station

Au branchement: la station met en place un point d'accès wifi AutoConnectAP

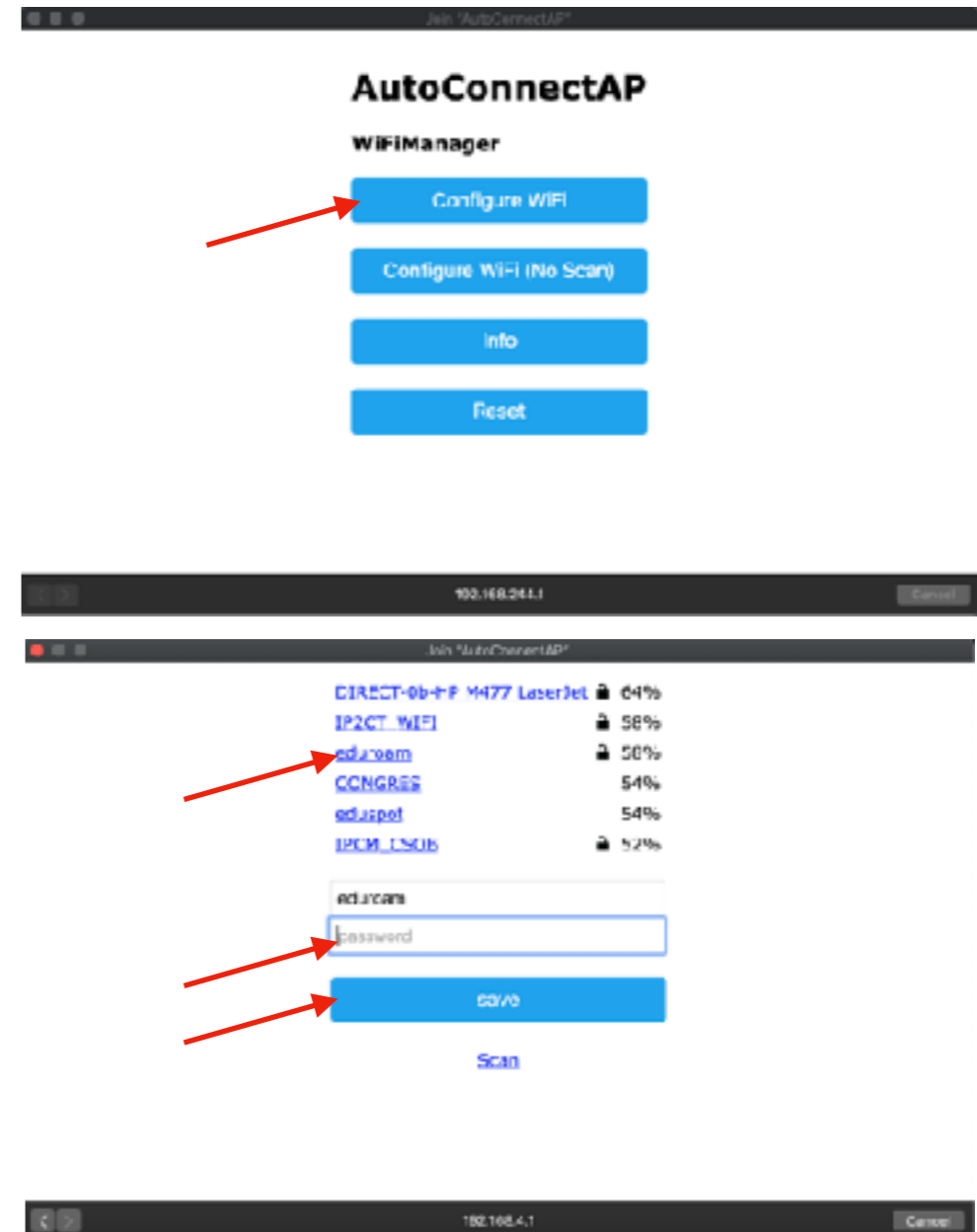


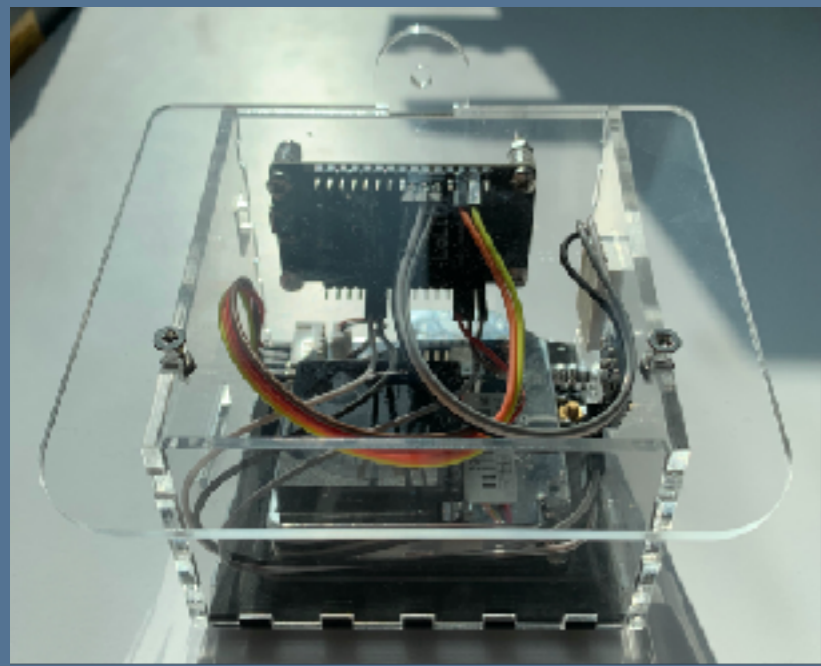
- cliquer sur **Configure Wiki**
- sélectionner votre réseau wifi
- saisir le mot de passe
- valider en cliquant **save**

... après 10-20s la fenêtre disparaît et c'est terminé !

Une fois connecté, lecture des données, de la date et de l'heure et envoi au serveur AirCitizen

Visualisation des données (Grafana)



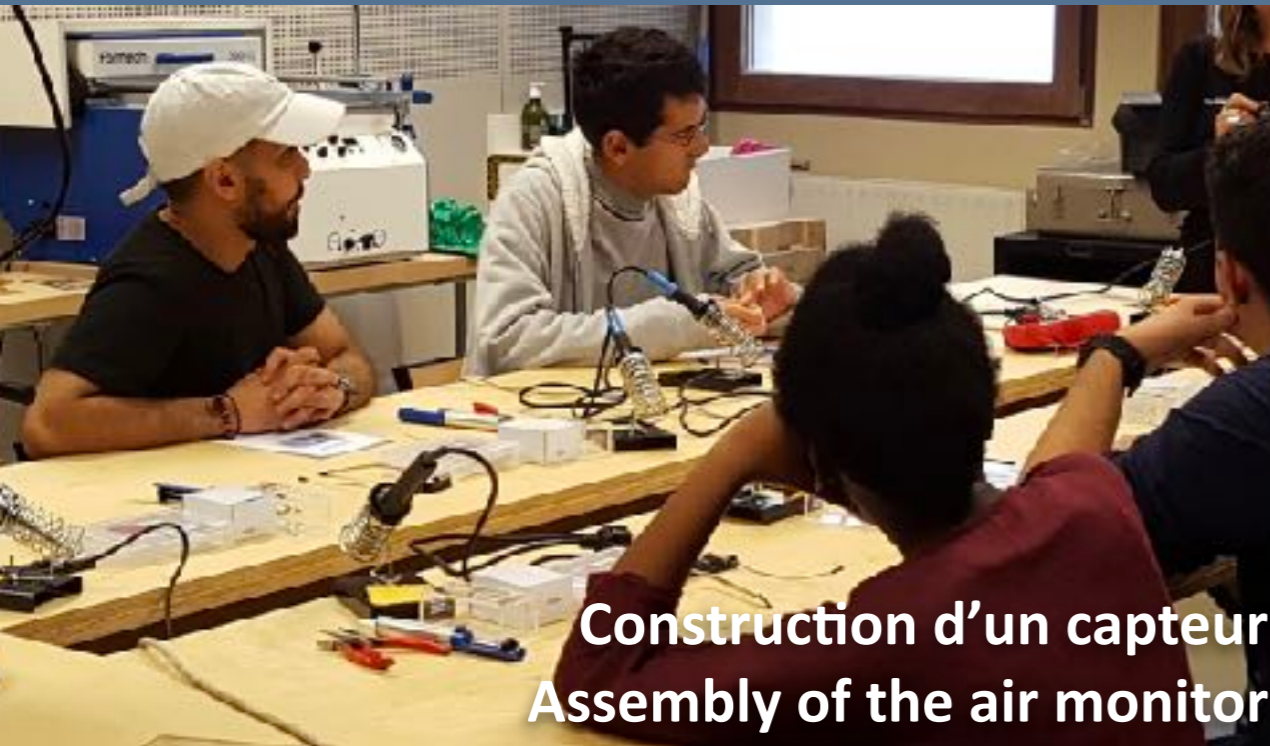




Air Citizen

Mesures citoyennes de la qualité de l'air

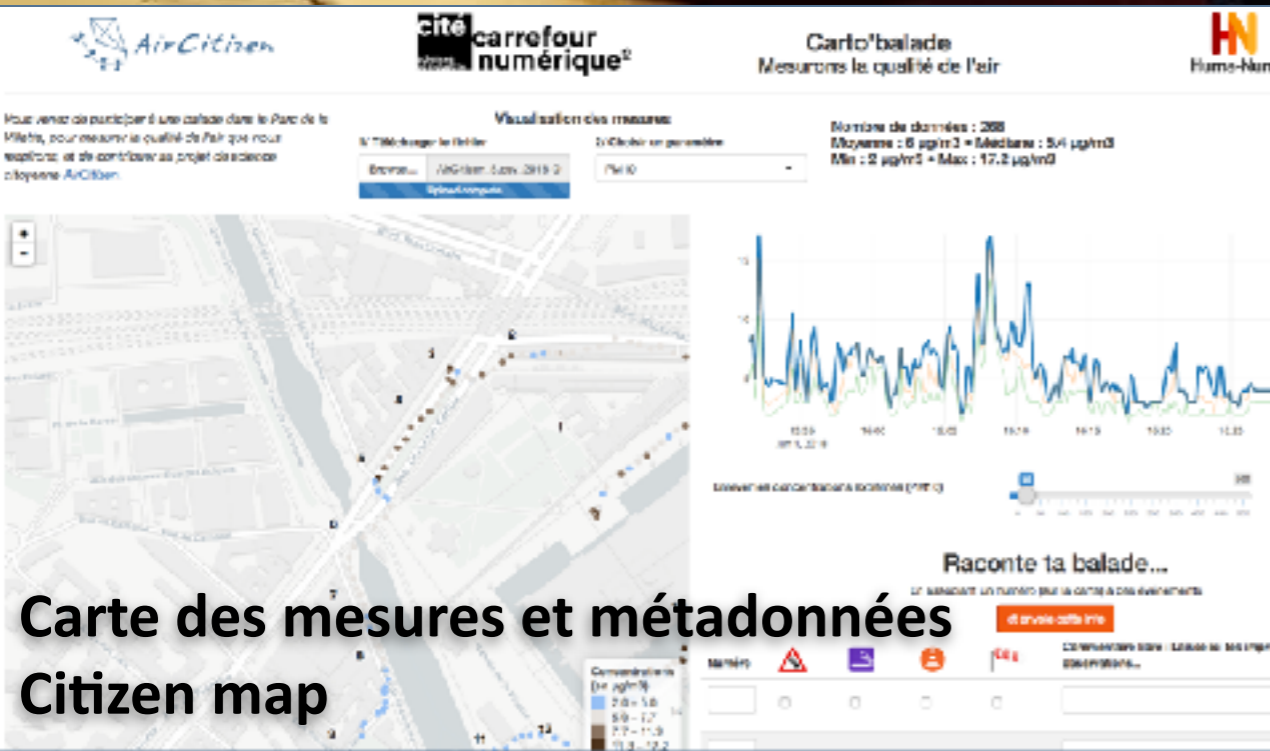
Collectif : physicien, géographes, sociologue, artiste



Construction d'un capteur
Assembly of the air monitor



Balade et captation
Measurements in the City



Carte des mesures et métadonnées
Citizen map



Au-delà de la donnée...
Beyond the data...