



Afficheur CO2

Afficheur CO2 est un petit capteur de poche qui affiche le taux de CO2 d'un lieu en direct .

 Difficulté Facile

 Durée 2 heure(s)

 Catégories Bien-être & Santé, Maison, Machines & Outils, Science & Biologie

 Coût 30 EUR (€)

Sommaire

Introduction

Étape 1 - Liste de matériel

Étape 2 - Fabriquer la coque du capteur 1/2

Étape 3 - Fabriquer la coque du capteur 2/2 (optionnel)

Étape 4 - Assemblez l'electronique au boitier

Étape 5 - Fabrication des "Y"

Étape 6 - Branchement de l'objet

Étape 7 - Fermez le boitier

Étape 8 - Téléverser le code Arduino !

Étape 9 - [Work in Progress] Enregistrer la donnée !

Commentaires

Introduction







Comme son nom l'indique, le projet Afficheur CO2 est un petit capteur de gaz CO2 à brancher sur USB pour traquer facilement la pollution intérieur comme extérieur.

L'affichage du taux de CO2 se fait en direct, mais il est possible avec la petite application fournit dans la documentation de générer des échantillons de capture en image (au format png) et en fichier liste (au format csv).

Pour mieux interpréter la donnée voici un tableau d'échelle des PPM (unité de mesure du CO2)

Matériaux

Outils

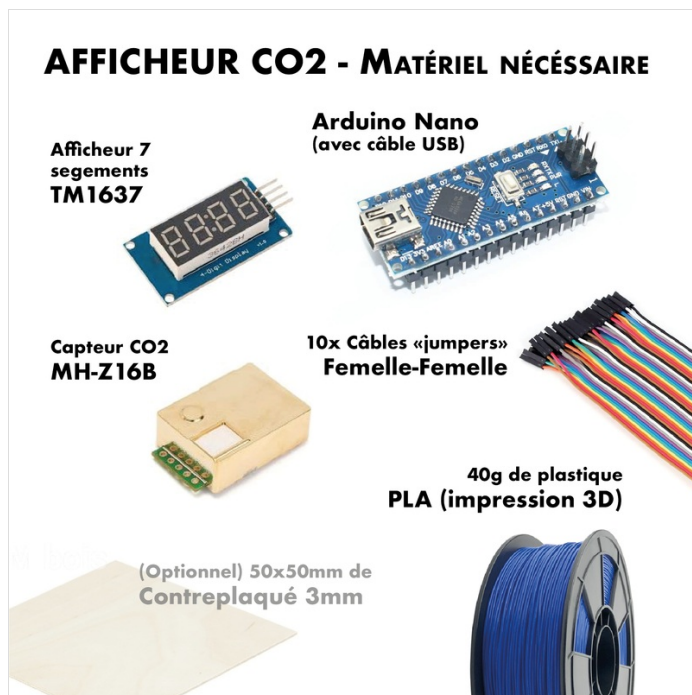
-  Afficheur_CO2_AfficheurCO2.ino
-  Afficheur_CO2_FacadeBois.svg
-  Afficheur_CO2_FacadeBois.pdf
-  Afficheur_CO2_BoitierFaceBois.stl
-  Afficheur_CO2_BoitierFond.stl
-  Afficheur_CO2_BoitierFace.stl

Étape 1 - Liste de matériel

Pour faire ce capteur nous avons opté pour le capteur MZ-H19B, relativement peu cher, compact, fiable dans ses mesures et avec une durée de vie supérieure à 5ans il nous semblait que ce capteur était le plus indiqué pour notre usage de capteur portable.

Pour monter le capteur il vous faudra acheter la liste de matériel suivante :

- Capteur de CO2 MH-Z19B
- Microcontrôleur Arduino Nano (avec câble USB)
- Afficheur 7 segments TM1637
- 10 Câbles de prototypage « jumpers » femelle<>femelle.
- 40g de PLA pour imprimante 3D
- (En option) 50x50mm de bois contreplaqué 3mm.

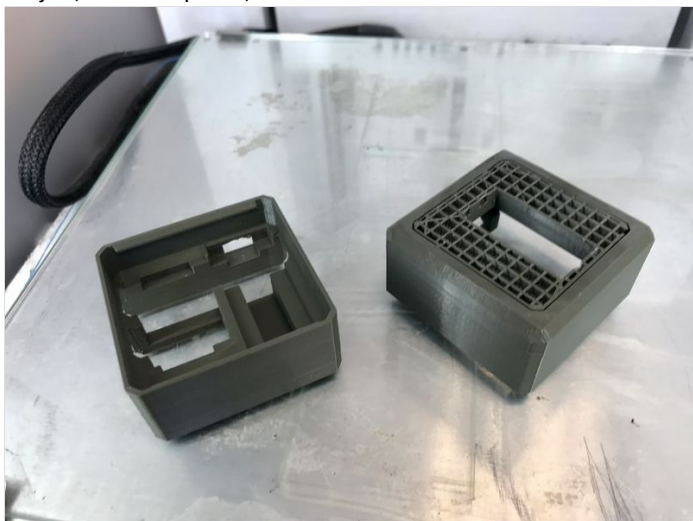


Étape 2 - Fabriquer la coque du capteur 1/2

Pour monter le capteur, il vous faudra également télécharger puis imprimer les 2 éléments de la coque du boîtier. Il existe 3 fichiers une 1 pour la façade (FacadeBois.pdf / FacadeBois.svg) et 2 pour l'arrière (BoitierFond.stl et BoitierFaceBois.stl). Si vous n'avez pas de découpeuse laser vous ne pourrez que télécharger et réaliser BoitierFace.stl.

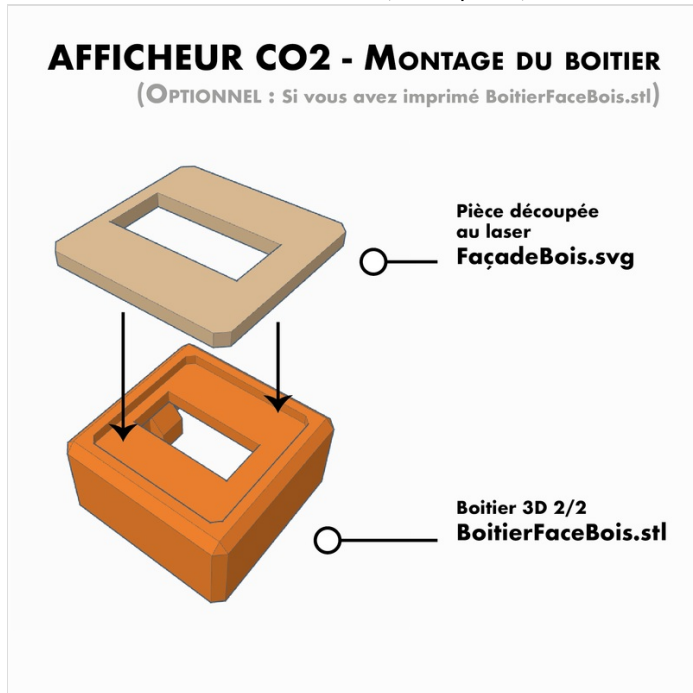
Pour imprimer nous vous conseillons d'utiliser une buse 0.4mm pour une couche de 0.1mm. En fonction de votre imprimante vous pouvez espérer imprimer une partie de boîtier en 3h15.

Si vous avez imprimé BoitierFaceBois.stl, n'oubliez pas, une fois l'impression terminée de retirer les supports nécessaire à l'impression de l'objet (voir sur la photo).



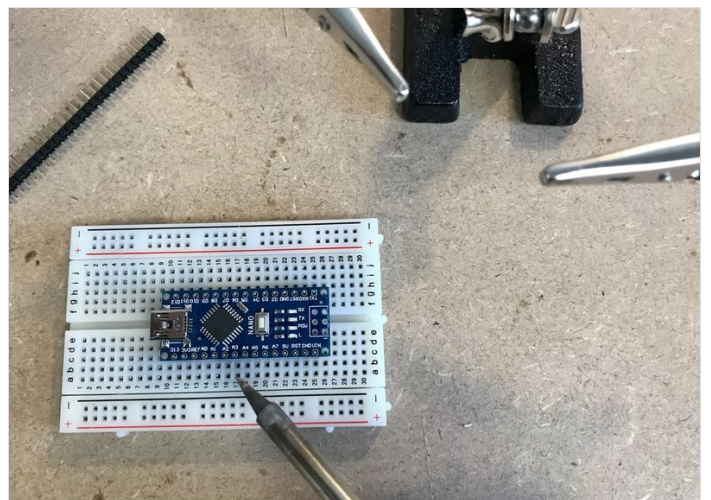
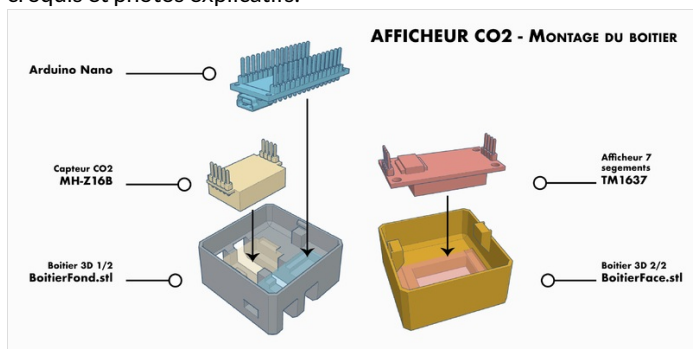
Étape 3 - Fabriquer la coque du capteur 2/2 (optionnel)

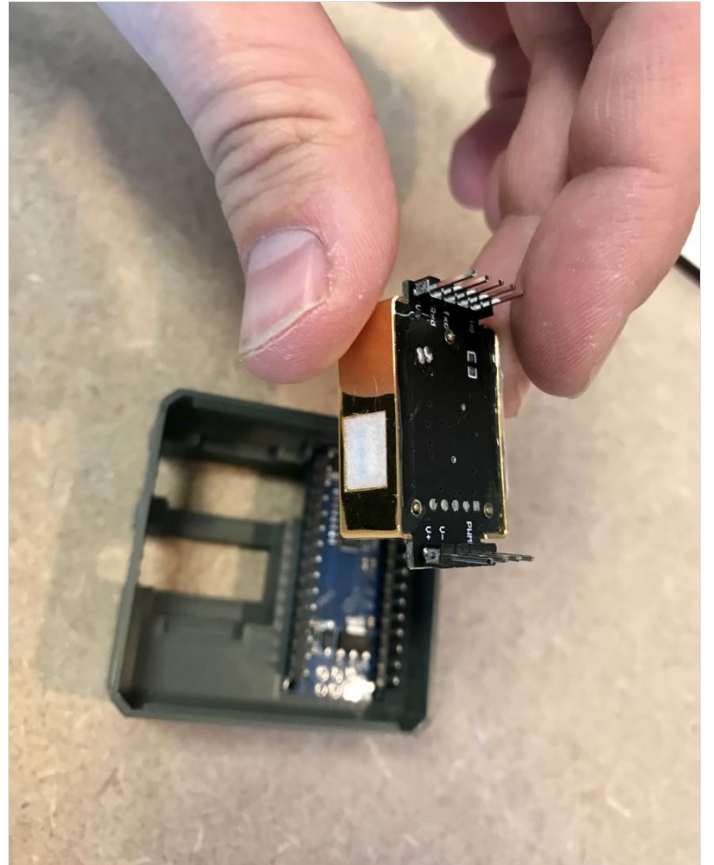
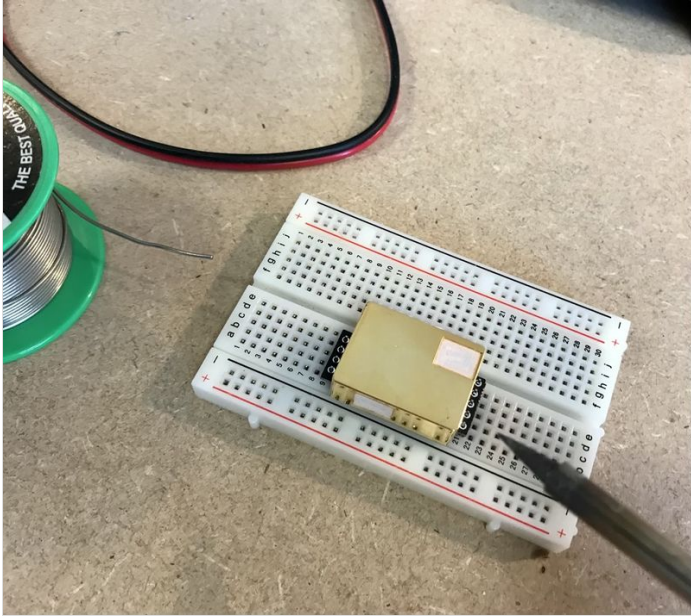
En option, si vous avez imprimé BoitierFaceBois.stl vous pouvez découper la petite façade du capteur dans du bois de 3mm d'épaisseur pour ensuite assembler les deux éléments (voir la photo).



Étape 4 - Assemblez l'electronique au boitier

Maintenant que vous avez tout les éléments en main vous allez pouvoir assembler le boîtier avec ses capteurs. Pour se faire suivez les croquis et photos explicatifs.



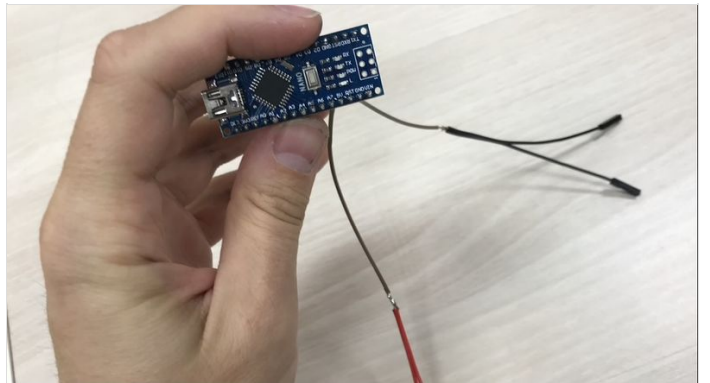
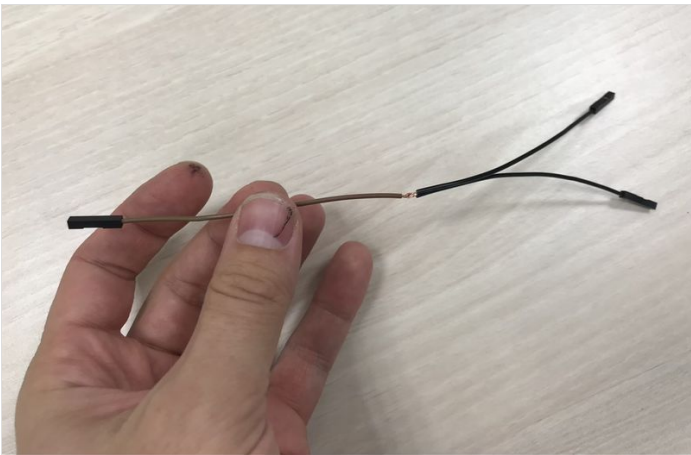
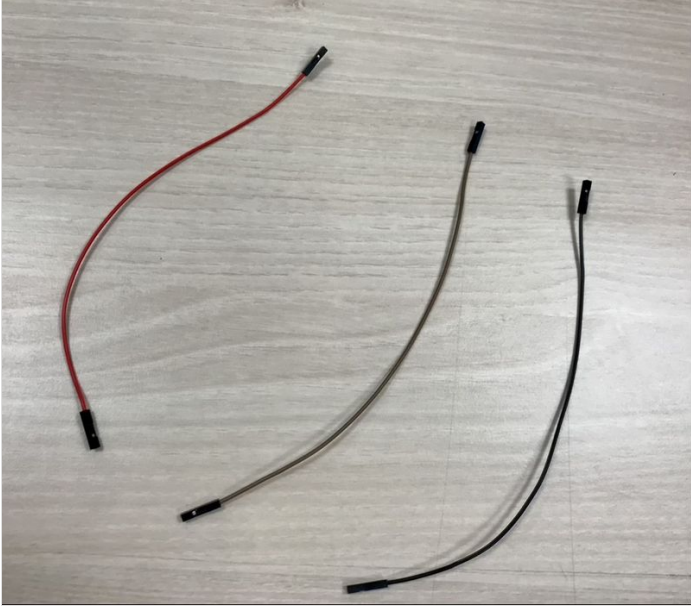


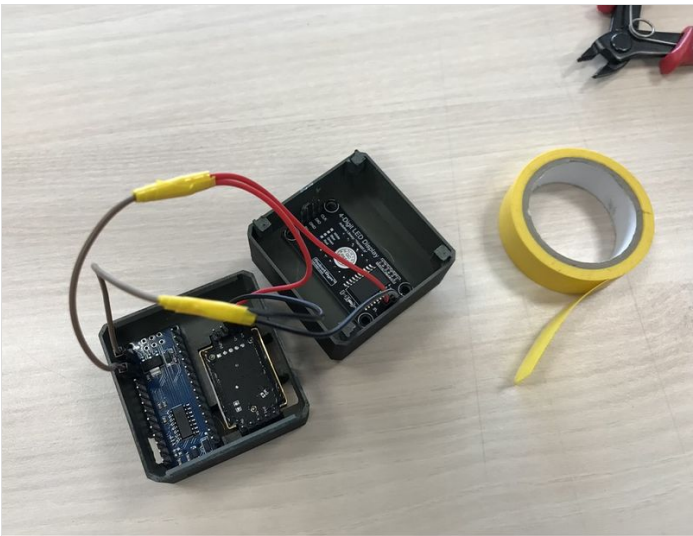


Étape 5 - Fabrication des "Y"

Attention, avant de commencer à câbler ! Étant donné que la arduino n'a qu'une sortie +5v, vous allez devoir fabriquer des câbles Y qui vont permettre d'alimenter les deux composants avec une seule pin 5v. Pour cela munissez vous de 3 jumpers femelle-femelle pour réaliser 2 "Y" et suivez les photos.

Une fois les Y formés, faites un point de soudure pour fixer les fils. Puis, pour finir, munissez-vous d'un rouleau de chatterton pour isoler les soudures (attention aux court-circuits, qui dans un espace aussi réduit seront inévitable)





Étape 6 - Branchement de l'objet

Maintenant que vous avez votre ou vos Y et avant de refermer le boîtier finalisé, il vous faudra brancher tout le système avec le reste de vos câbles jumpers femelle-femelle. Pour réaliser cette étape, suivez le plan.

Pin D11 (arduino) > Pin RX (capteur CO2)

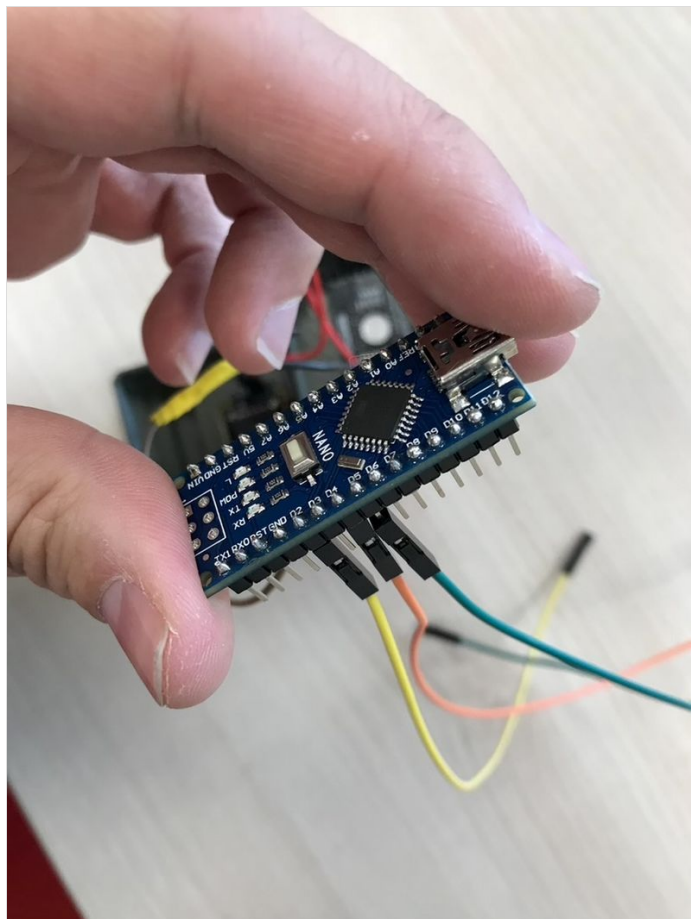
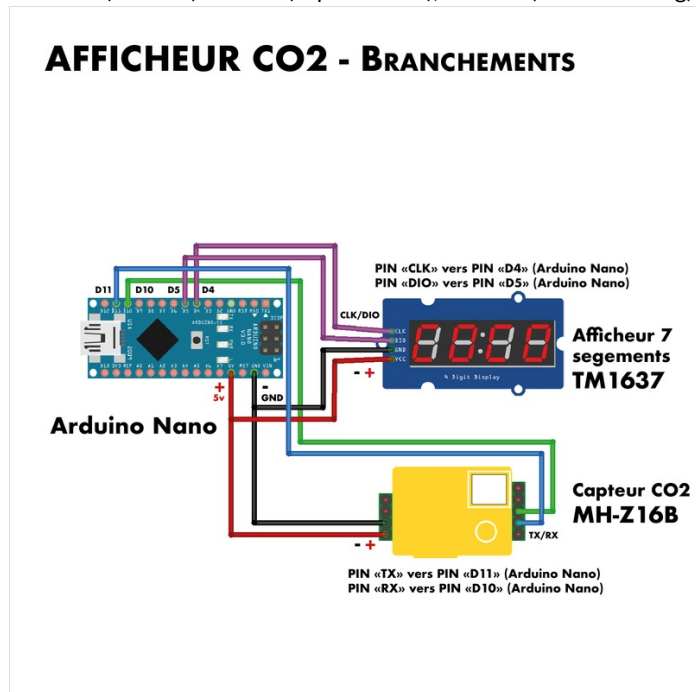
Pin D10 (arduino) > Pin TX (capteur CO2)

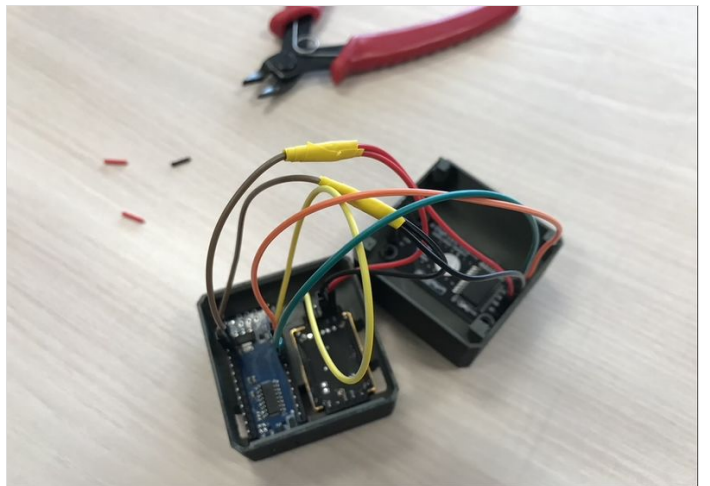
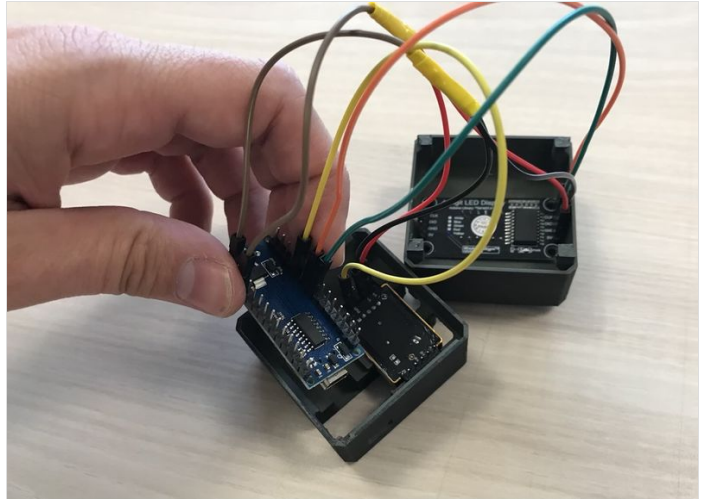
Pin D4 (arduino) > Pin CLK (afficheur 7 seg)

Pin D5 (arduino) > Pin DIO (afficheur 7 seg)

Pin 5v (arduino) > Pin V+ (capteur CO2), Pin Vcc (afficheur 7 seg)

Pin GND (arduino) > Pin V- (capteur CO2), Pin Gnd (afficheur 7 seg)





Étape 7 - Fermez le boîtier

... en faisant bien attention aux câbles.



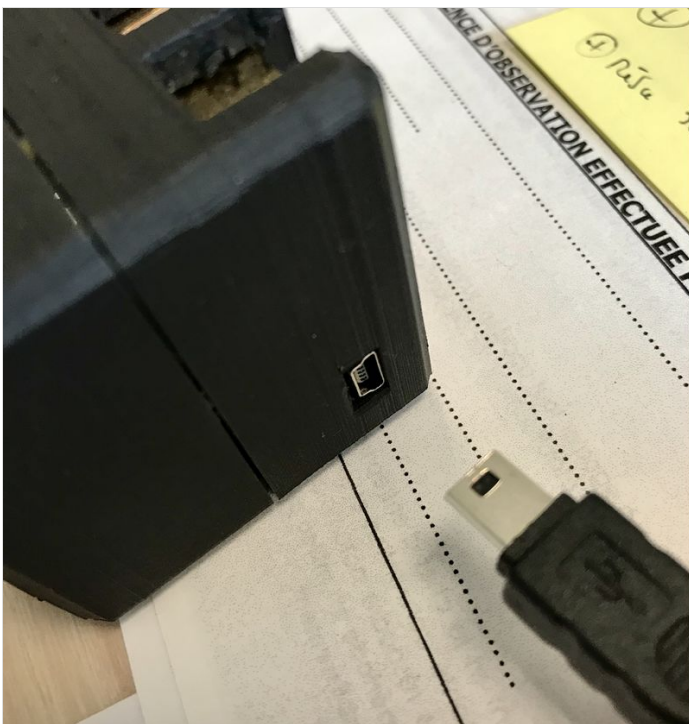
Étape 8 - Téléverser le code Arduino !

Maintenant que le branchement est fonctionnel, et que vous avez fermé le boîtier, branchez le capteur sur votre ordinateur.

[Téléchargez le code ici]

Copiez le code mis à disposition dans la documentation puis, Avec le logiciel Arduino, téléversez le dans la Arduino Nano.

Une fois téléversé, le capteur devrait fonctionner correctement et afficher le taux de CO2 en direct sur l'afficheur.



```
CO2_capteur_22112020 | Arduino 1.8.13

CO2_capteur_22112020
//---CAPTEUR DE CO2---Novembre 2020 - Tony Vanpoucke (EduLab, Rennes 2)-----
//
// Petit capteur de CO2 avec affichage 7 segments et triple seuil d'alerte
// Bibliothèques pré-requises : TM1637Display (Avishay Orpaz, IL) et MHZ19 (Jo
//
// -----
// ---- PARAMETRES MODIFIABLES -----//
int SeuilPPM1 = 900; //1er Seuil d'alerte au CO2 (900 PPM : air bon à moy
int SeuilPPM2 = 1600; //2nd Seuil d'alerte au CO2 (1600 PPM : air moyen à
int SeuilPPM3 = 2200; //3e Seuil d'alerte au CO2 (2200 PPM : mauvais air,

int SensorInterval = 2000; //Interval de capture du CO2

float luminosite = 2.5; //luminosité des écrans
int loadTime = 10000; //temps de "chauffe" du capteur CO2
int loadSpeed = 35; //rapidité de l'animation de chargement
int messageInterval = 4; //fréquence des messages d'alerte si un seuil CO2 est

// ---- Variables du programme

int CO2PPM = 0;
int messageBox = 0;

// ---- Bibliothèques utilisées]
#include <Arduino.h>
```

Étape 9 - [Work in Progress] Enregistrer la donnée !

Si vous voulez aller plus loin et stocker les valeurs affichées en direct, nous vous proposons d'utiliser la petite application Processing [A finir]. Cette application enregistrera automatiquement un journal de capture (sous forme de fichier liste CSV et de graphique au format PNG).

Pour faire fonctionner correctement l'application, suivez ces étapes :

- 1- lancez l'application sur un ordinateur
- 2- branchez le capteur sur cet ordinateur
- 3- laissez le capteur branché le temps voulu
- 4- pour mettre fin à l'échantillonnage, débranchez le capteur, l'application générera les fichiers de captures automatiquement. Ces derniers sont stockés par défaut dans le même dossier où est située l'application.