

Qualité de l'air Dispositif de mesures du DIOXYDE DE CARBONE dans l'air

Basé sur Arduino

PROJET
EXPERIMENTAL
ET NUMERIQUE

Ce tutoriel permet de créer un dispositif répondant aux trois objectifs du projet expérimental et numérique :

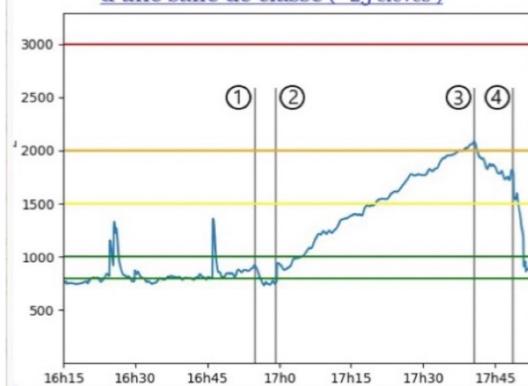
- utilisation d'un capteur éventuellement réalisé en classe ;
- acquisition numérique de données ;
- traitement mathématique, représentation et interprétation de ces données.

Ce dispositif permet de mesurer la concentration de dioxyde de carbone (CO₂) dans l'atmosphère en ppm.

Le CO₂ peut être mesuré dans différents contextes : sensibilisation aux émissions de Gaz à Effet de Serre ou la sensibilisation de l'aération des salles face au Covid-19



Courbe de la concentration du CO₂ dans l'air
d'une salle de classe (~25 élèves)



1. Aération de la salle
2. Entrée de 25 élèves
3. Ouverture des fenêtres
4. Sortie des élèves et aération de la salle

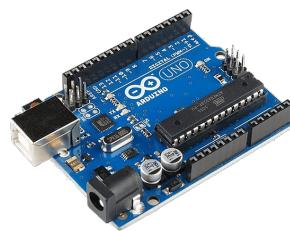


METGE Cédric

Lycée Berthelot, Toulouse

Cedric.metge@ac-toulouse.fr

Composants et montage



Carte Arduino Uno



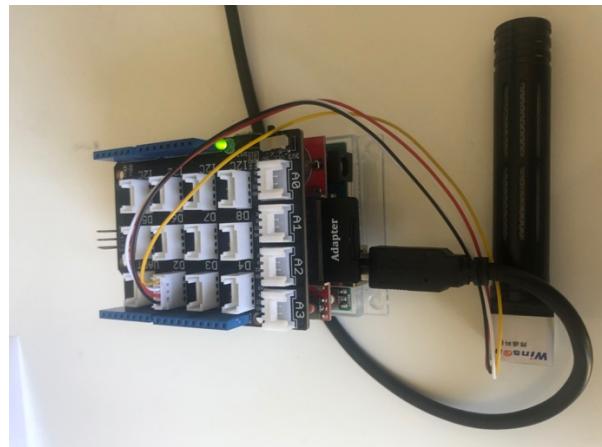
Base Shield Grove



Capteur CO₂ MH-Z16 Grove

Après avoir associé la base shield à la carte Arduino Uno, le capteur CO₂ MH-Z16 Grove se connecte sur la broche D2.

(Temps de chauffage du capteur 3 minutes)



Photographie du montage

Bibliothèques

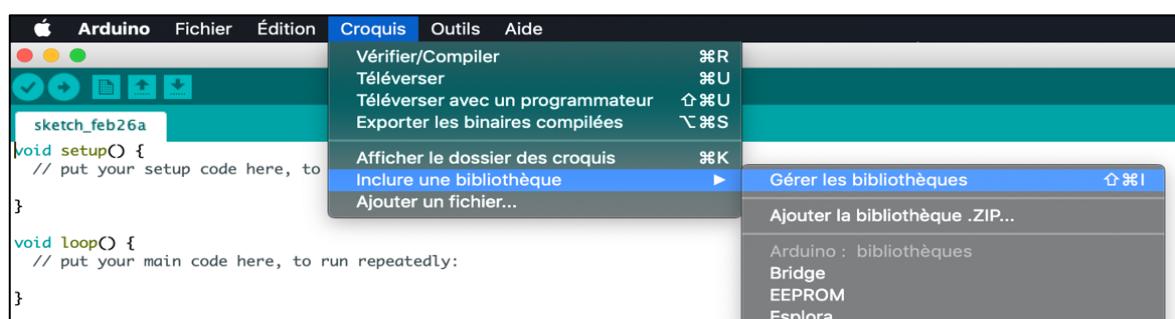
Enseignement
Scientifique
Première

Basé sur Arduino

Pour faire fonctionner le capteur CO2 MH-Z16, vous devez enregistrer une bibliothèque : **NDIRZ16.h**

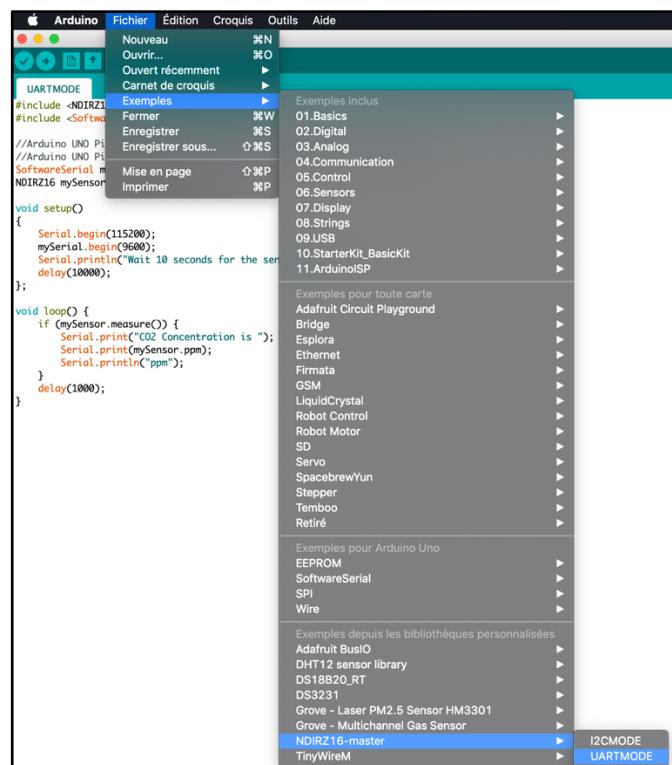
Pour enregistrer cette librairie, télécharger [ici](#) le fichier NDIRZ16-master.zip

Pour intégrer la bibliothèque dans votre console Arduino : **Croquis > Include une bibliothèque > Ajouter la bibliothèque .ZIP**



Sélectionnez le fichier NDIRZ16-master.zip ou compresser le fichier NDIRZ16-master avant de le charger dans votre console.

Enfin ouvrez l'exemple **UARTMODE** : Fichier > Exemples > NDIRZ16-master > **UARTMODE**



Programme

Enseignement
Scientifique
Première
Basé sur Arduino

UARTMODE

```
#include <NDIRZ16.h>
#include <SoftwareSerial.h>

//Arduino UNO Pin D2 (Software Serial Rx) <==> Adaptor's Green Wire (Tx)
//Arduino UNO Pin D3 (Software Serial Tx) <==> Adaptor's Yellow Wire (Rx)
SoftwareSerial mySerial(2,3);
NDIRZ16 mySensor = NDIRZ16(&mySerial);

void setup()
{
    Serial.begin(115200);
    mySerial.begin(9600);
    Serial.println("Wait 10 seconds for the sensor to starup");
    delay(10000);
}

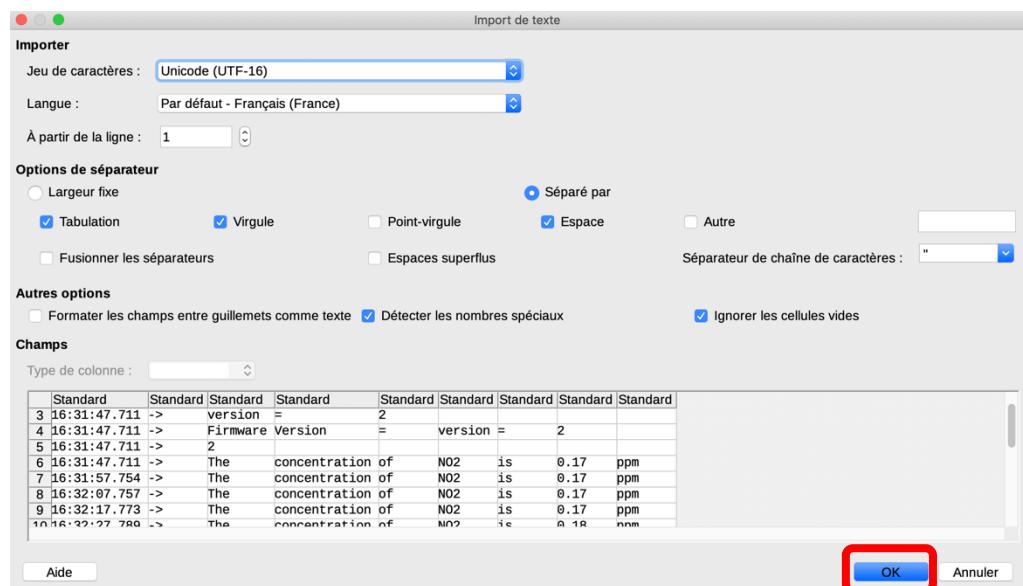
void loop() {
    if (mySensor.measure()) {
        Serial.print("CO2 Concentration is ");
        Serial.print(mySensor.ppm);
        Serial.println("ppm");
    }
    delay(1000);
}
```

- Vérifiez puis téléversez le code (attention au port utilisé : **Outils > Port > COMx Arduino**,
- Ouvrez le moniteur série (**Outils > Moniteur série**),
- Sélectionnez la **vitesse de communication baud** en accord avec le code : ici **115200 baud**,
- Cochez la case **Afficher l'horodatage**.
- Réalisez vos expériences en suivant les résultats sur le moniteur série,
- Sélectionnez tous vos résultats dans le moniteur série (**CTRL+A**),
- Copiez votre sélection (**CTRL+C**),

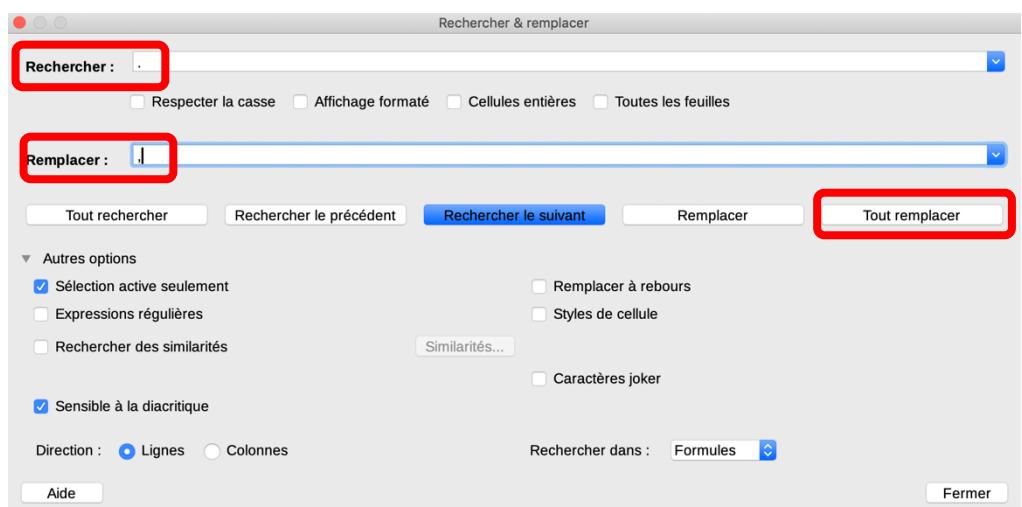
Récupération des données pour le traitement mathématique

Enseignement
Scientifique
Première
Basé sur Arduino

- **Ouvrir un fichier LibreCalc,**
- **Copiez votre sélection dans la première cellule (CTRL+V),**
- **Validez l'importation des données.**



- **raitez maintenant ce fichier,**
- **Remplacer les points par des virgules : Edition > Rechercher et remplacer,**



- **Construisez le graphique à partir des données.**