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



- 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@actoulouse.fr Enseignement Scientifique Première **Basé sur Arduino**

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 CO_2 MH-Z16 Grove se connecte sur la broche D2.

(Temps de chauffage du capteur 3 minutes)



Photographie du montage

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 > Inclure une bibliothèque > Ajouter la bibliothèque .ZIP



Sélectionnez le fichier NDIRZ16-master.zip ou compresser le fichier NDIRZ16master 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.

	•					Imp	ort de text	е			
Impor	ter										
Jeu	de caractères	Unicode	e (UTF-16)								
Lang	angue : Par défaut - Français (France)										
À pa	rtir de la ligne	1	1								
Optio	ns de séparat	eur									
01	argeur fixe				Séparé par						
	Tabulation		🗹 Virgule	ule Doint		virgule		Espace		Autre	
Fusionner les séparateurs				Espaces superflus					Séparateur de chaîne de caractères :	"	
Autre	soptions										
Formater les champs entre quillemets comme texte						les nombr	es spéciau	x		Ignorer les cellules vides	
Cham	ps										
Туре	e de colonne :		0								
	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard		
3	16:31:47.711	->	version	=	2						
4	16:31:47.711	->	Firmware	Version	=	version	=	2			
5	16:31:47.711	->	2								
6	16:31:47.711	->	The	concentration	of	N02	is	0.17	DDM		
7	16:31:57.754	->	The	concentration	of	N02	is	0.17	nnm		
9	16:32:07 757	->	The	concentration	of	NO2	ie	0 17	nnm		
0	16:22:17 77	->	The	concentration	of	NO2	ie	0.17	ppm		
10	16.32.17.77	-5	The	concentration	of	NO2	ie	0.17 0.18	nnm		
-											

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

	Rechercher & remplacer					
Rechercher : Respecter la casse Affichage forma	até 🔹 Cellules entières 🔷 T	outes les feuilles				
Remplacer :			v			
Tout rechercher Rechercher le précédent	Rechercher le suivant	Remplacer	Tout remplacer			
 Autres options 						
Sélection active seulement	Remplacer à rebours					
Expressions régulières	Styles de cellule					
Rechercher des similarités	Similarités					
	Caractères	s joker				
✓ Sensible à la diacritique						
Direction : • Lignes Colonnes	Rechercher da	ans : Formules ᅌ				
Aide			Fermer			

Construisez le graphique à partir des données.