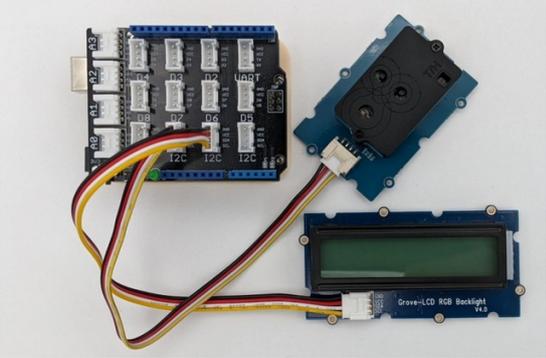


Titre : Projet expérimental qualité de l'air		
Descriptif rapide : utiliser un microcontrôleur Arduino pour étudier la qualité de l'air dans une salle de classe		
Public visé :	Domaines et/ou niveaux d'enseignement : Première générale / Enseignement scientifique	
Notions et Contenus	Capacités exigibles Aucune notions nouvelles	Objectifs pédagogiques ➤ Confronter les élèves à la pratique d'une démarche scientifique expérimentale ➤ Travail dans le cadre de la démarche de projet
Prérequis	Acquis des classes antérieures : ➤ Utiliser un dispositif avec microcontrôleur et capteur. ➤ Utiliser l'IDE Arduino ➤ Utiliser un tableur	
Scénario pédagogique	<p>Le contexte : liens vers des reportages vidéos sur l'utilisation de capteur de CO₂ en période de Covid . https://www.ouest-france.fr/sante/virus/coronavirus/covid-19-la-ville-de-besancon-equipe-ses-ecoles-de-capteurs-de-co2-ee5ea3b4-7835-11ec-9f9d-07aa71b0e4e2 https://www.youtube.com/watch?v=gnqEQqHvKvM</p> <p>Exemples de problématique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Un capteur d'humidité peut-il remplacer un capteur de CO₂ ? ➤ Comment mesurer une hygrométrie dans une salle de classe ? ➤ Comment varie la taux de CO₂ dans une salle de classe ? ➤ Quelle est l'influence de la présence d'une VMC sur le taux de CO₂ dans une salle de classe ? ➤ Quelle est l'influence de la présence de l'ouverture d'une fenêtre sur le taux de CO₂ dans une salle de classe ? <p>Modèle de capteur de CO₂ Modèle du commerce</p>  <p style="text-align: right;">Modèle artisanal :</p>  <p>Matériel : Microcontrôleur Arduino, écran LCD, capteur de T° et d'humidité Grove SHT31, capteur de CO₂ Sensor SD-30, Shield carte SD V4</p>	

IDE Arduino, Tableur Open Office

Travail à réaliser:

Utiliser le matériel et les documents à disposition pour répondre à la problématique.

Vous pourrez modifier le programme Arduino afin qu'il réponde à vos attentes.

Document de travail :

- Dossier documentaire « qualité de l'air » issu du site « Vittascience » <https://fr.vittascience.com/learn/tutorial.php?id=340/guide-d-utilisation---alerte-aeration-arduino>
- **Pour le capteur d'humidité :**
<https://www.gotronic.fr/art-capteur-de-t-et-d-humidite-grove-101020212-25132.htm>
- **Pour le Capteur de CO₂ :**
https://wiki.seeedstudio.com/Grove-CO2_Temperature_Humidity_Sensor-SCD30/
- **Pour la carte SD :**
https://wiki.seeedstudio.com/SD_Card_shield_V4.0/
- Programmes Arduino commentés à compléter ou à modifier selon les compétences des élèves du groupe
- Guide d'utilisation de l'IDE Arduino
<https://www.youtube.com/watch?v=B51aUtMdYkY>
<https://www.youtube.com/watch?v=hH6wGBK7qu8>

Modalités :

Organisation du projet :

- groupe de 3/4 personnes par classe de 24 élèves
- 4 groupes classe alignés sur un même créneau de 2h
- 6 projets différents
- suivre le planning ci dessus en se partageant le travail dans le groupe
- rendre à l'issue de chaque séance la fiche de suivi sur un padlet, un génialy ou moodle ...
(un secrétaire différent chaque semaine sera nommé pour réaliser le compte-rendu)
- passer un oral en fin de séquence soit la 6^{ème} semaine du projet.

Planning de travail : (2h par semaine)

Séance	Contenu	Restitution du groupe
Séance 1	- Explication de la démarche de projet (cahier des charges du projet) - Rappel de définition de la démarche scientifique	Fiche de suivi avec : - Constitution du groupe - Choix de la

	<ul style="list-style-type: none"> - Constitution des groupes - Choix de la problématique + appropriation - Formulation d'une hypothèse / démarche expérimentale 	problématique - Trame de la démarche envisagée pour y répondre
Séance 2	<ul style="list-style-type: none"> - Recherche documentaire sur le sujet - Élaboration précise de la démarche scientifique à réaliser - Élaboration du protocole expérimental 	Fiche de suivi avec : - Synthèse des recherches - Explicitation de la démarche scientifique à réaliser - protocole expérimental
Séance 3	Mise en œuvre du protocole avec réalisation des mesures	Fiche de suivi avec : - photo annoté du dispositif expérimental - tableau ou fichier de mesures
Séance 4	<ul style="list-style-type: none"> - Traitement mathématique des mesures (réalisation d'un graphe, tableau de mesures avec différents paramètres) - Analyse des mesures 	Fiche de suivi avec : - graphe ou tableau de mesures avec les différents paramètres - analyse des mesures
Séance 5	<ul style="list-style-type: none"> - Réponse à la problématique - Préparation de l'oral du groupe / répartition des interventions 	Réalisation d'un plan détaillé sur une page
Séance 6	<ul style="list-style-type: none"> - Présentation orale selon le cahier des charges - Évaluation de la prestation orale des autres groupes 	Évaluation orale

Évaluation en deux parties :

- une note de projet avec des points pour l'investissement (note élève) et des points sur la qualité des fiches de suivi hebdomadaire (note du groupe) ;
- une note individuelle pour l'oral.

Cahier des charges de l'oral

- présentation orale de 5 minutes maximum pour le groupe sans note mais avec un support une diapositive ou affiche par groupe avec la problématique, le protocole ou photographie du dispositif expérimental, les mesures
- l'oral doit contenir une présentation de la problématique, la démarche expérimentale, l'analyse critique des mesures et une conclusion.
- Lors de l'oral chaque élève se verra poser une question
- les élèves qui ne passent pas l'oral évalue la prestation orale des autres groupes

Conseils de mise en œuvre et retour sur expérience	<ul style="list-style-type: none"> - Fournir la liste du matériel et des ressources afin d'éviter un temps de recherche documentaire et de privilégier l'analyse - Veuillez à ce que les élèves se partagent le travail au sein du groupe. - La durée du projet étant de 6h, rythmer le travail des élèves en faisant des points d'étapes lors des séances - Fournir une feuille de préparation pour l'oral et une fiche avec les critères d'évaluation au début du projet - Nécessité d'expliquer le programme si les élèves ne font pas de spécialité scientifique.
Pièges à éviter	<ul style="list-style-type: none"> - Être trop ambitieux - Donner des protocoles trop explicites - Guider trop les élèves
Réinvestissement, approfondissement, lien avec les parcours éducatifs...	<ul style="list-style-type: none"> - Entraînement à l'oral dans l'objectif du grand oral - Travail autour d'une problématique dans l'objectif du grand oral - Approfondissement de l'utilisation du microcontrôleur pour les élèves de spécialité Physique Chimie - Approfondissement de la démarche scientifique pour les élèves ayant une spécialité scientifique
Exemple de production élève	<div style="text-align: center;">  </div> <p>ou lien : https://padlet.com/PCXbeaumont/e19ht4ta2mj39b9w</p>