



Rapport Présentation Internet des Objets

Team Captain Planet

Heytem BOUMAZA

Sami KHELLAFI

Rémi PHYU THANT THAR

M1 Informatique 2019-2020

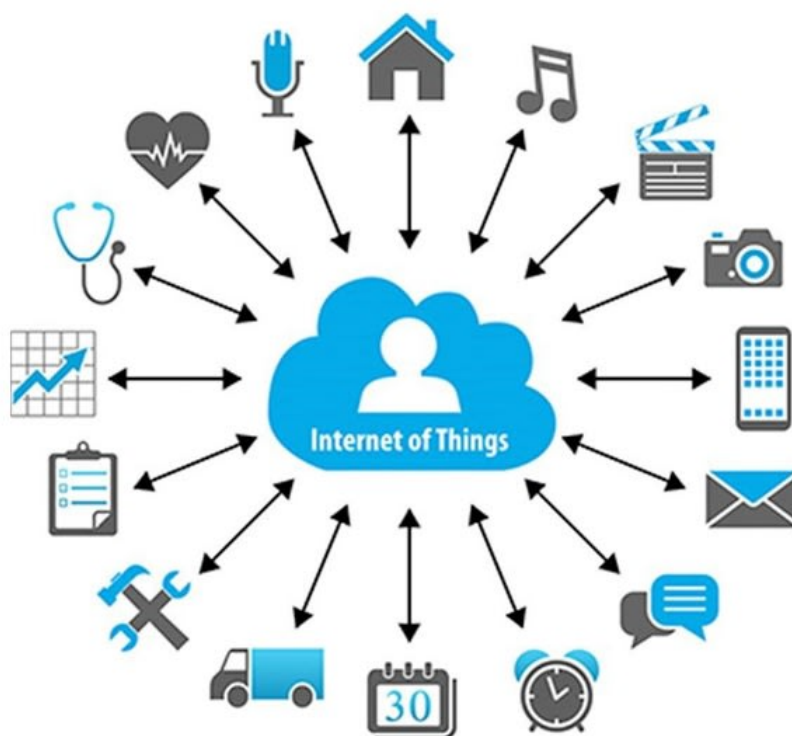
Table des matières

I	Introduction	3
II	Problématique	4
III	Etat de l’art	6
IV	Solution proposée	8
V	Etude Fonctionnelle	13
V.1	La conception	13
V.2	Diagramme de Use Case	14
V.3	Branchement	15

Section I

Introduction

Dans les infrastructures et les installations industrielles, la croissance rapide créant des problèmes environnementaux comme pollution (air, eau, bruit), changement climatique et dysfonctionnements, d'où la nécessité de systèmes de surveillance adaptables, efficaces, bon marché et intelligents. Dans ce contexte où la combinaison de nombreux défis de l'informatique, des communications sans fil et de l'électronique ; La technologie basée sur l'IOT est un domaine de recherche émergent. Dans ce rapport, nous présentons le problème exact auquel nous sommes confrontés et les solutions existantes ainsi que la proposition de notre propre solution sous la forme d'un système de surveillance de la pollution atmosphérique et sonore basé sur la technologie IOT.



Section II

Problématique

La pollution de l'air est un facteur majeur dans le chauffage mondial et une attention croissante est centrée sur la résolution de ce problème. En fait, la pollution de l'air dans les grandes villes peut réduire l'espérance de vie jusqu'à 22 mois et c'est pourquoi les communautés profitent des technologies IOT pour améliorer le contrôle des émissions environnementales et de la pollution sonore.

L'objectif est d'atténuer les risques menaçant la santé et de sensibiliser aux effets de l'exposition à la pollution atmosphérique. Bien que les solutions IoT ne remplaceront pas initialement les stations de surveillance fixes, la facilité de leur déploiement peut apporter des avantages importants, notamment des indicateurs précoces de zones de forte pollution. Les solutions de surveillance de la qualité de l'air aident les villes à connecter plus efficacement leurs infrastructures, à répondre aux préoccupations telles que la santé et à relier les points communs entre les parties prenantes réglementaires et les citoyens afin qu'elles puissent toutes travailler ensemble pour améliorer la qualité de l'air.

Les données peuvent être collectées via des capteurs à partir d'un certain nombre de points à travers une ville, qu'ils soient statiques sur un bâtiment ou se déplaçant sur un taxi. Les appareils IoT qui peuvent fonctionner sur des réseaux LPWA (Low Power Wide Area) ont un avantage en ce qu'ils peuvent gérer les données provenant de chaque moniteur d'air individuel, réduisant la puissance de la batterie pendant la transmission et les coûts globaux. Il est possible d'exécuter des projets via des cellules solaires, mais ils peuvent être coûteux.

Ces capteurs intégrés peuvent également aider à gérer le trafic, à évaluer la santé et à surveiller l'exposition personnelle à la pollution atmosphérique. Delhi et Pékin, deux

viles qui ont souffert de problèmes de mauvaise qualité de l'air, se tournent vers l'IoT et l'intelligence artificielle (IA) pour prévoir les pics de pollution afin de pouvoir agir pour les atténuer, par exemple. L'IA et l'IoT peuvent travailler ensemble pour détecter des modèles dans les mégadonnées qui sont trop complexes pour être décelés par les analystes humains.



Section III

Etat de l'art

Récemment, des projets de recherche ont été menés pour étudier les capteurs qu'ils puissent être déployés plus largement dans la ville.

En Corée du Sud, le projet Air Map Korea est déjà en cours avec des capteurs de qualité de l'air installés dans des poteaux téléphoniques, des cabines téléphoniques et des bureaux le long des stations de base à travers le pays. Les capteurs surveillent la poussière fine, les composés organiques volatils et l'humidité en temps réel. En Espagne, Barcelone a utilisé un éclairage intelligent qui transmet des données au gouvernement ainsi que des capteurs à travers la ville pour surveiller la qualité de l'air.



Et à Glasgow, en Écosse, l'Institut de Strathclyde pour les villes du futur et le Center for Sensor and Imaging Systems (CENSIS) dirigé par l'industrie utilisent un réseau de capteurs sur les véhicules pour surveiller le monoxyde de carbone (CO), les particules (PM), la température, humidité, pression, oxyde nitrique (NO), dioxyde nitrique (NO₂), ozone (O₃) et position.



Aux États-Unis, l'Université Rice - en collaboration avec le Baylor College of Medicine et Houston, Texas - développe des drones avec des capteurs intégrés pour suivre et détecter les polluants atmosphériques et informer les quartiers si la pollution est particulièrement mauvaise en raison de conditions météorologiques défavorables.

Avec une attention évidente portée à la confidentialité, des chercheurs du Massachusetts Institute of Technology (MIT) ont montré comment des données de capteurs anonymisées provenant de smartphones pouvaient fournir des données de qualité de l'air plus personnalisées. C'est quelque chose que je pense que nous verrons beaucoup plus à l'avenir alors que nous deviendrons tous plus conscients des dangers d'une mauvaise qualité de l'air.

Section IV

Solution proposée

Les inconvénients de la surveillance conventionnelle les instruments sont leur grande taille, leur poids coût extraordinaire. Celles-ci entraînent déploiement des stations de surveillance. Pour être efficaces, les emplacements des stations de surveillance nécessitent un placement prudent car la situation de la pollution atmosphérique les zones urbaines sont fortement liées aux activités humaines (par ex.les activités de construction) et en fonction de l'emplacement (par exemple,les points d'étranglement de la circulation ont une bien pire qualité de l'air que la moyenne) .

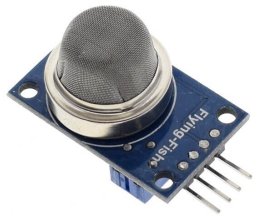
Notre contribution, une station de surveillance de la pollution atmosphérique et sonore simple, peu coûteuse et efficace.

Basé sur la plate-forme électronique Arduino, trois types de capteurs différents seront utilisés : Les capteurs de qualité de l'air, les capteurs de températures et d'humidité, et enfin les capteurs sonores.

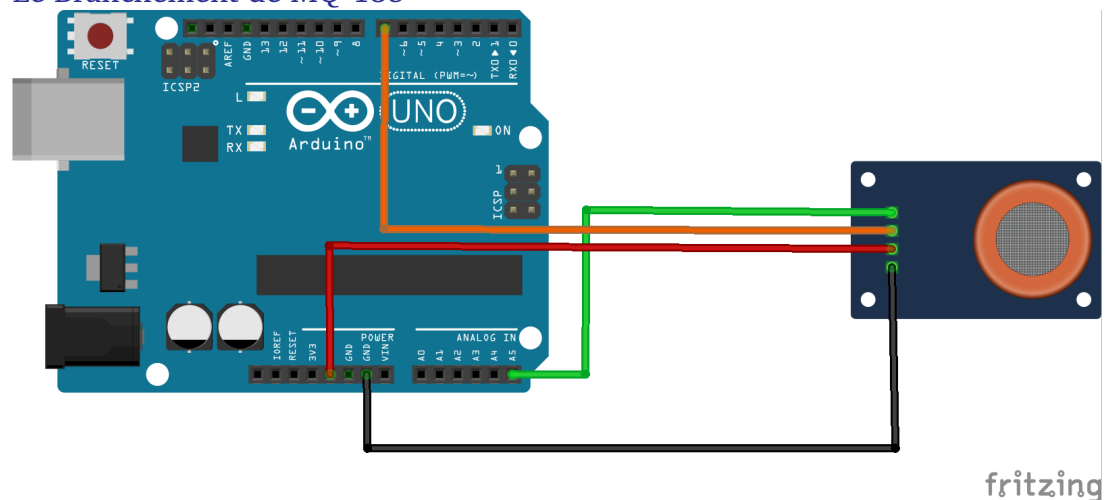
1. Capteurs de qualité de l'air :

- **MQ-135** : Le MQ-135 est un capteur de gaz utilisé pour mesurer la concentration de gaz combustibles. Il a une conductivité plus faible dans l'air pur tandis que sa conductivité augmente avec la présence de gaz combustibles dans l'air. Le capteur est très sensible aux gaz comme l'ammoniac, le sulfure et la vapeur de benzène ,NH₃, NO_x, alcool, smoke, CO₂, etc.

Le capteur MQ-135



Le Branchement de MQ-135

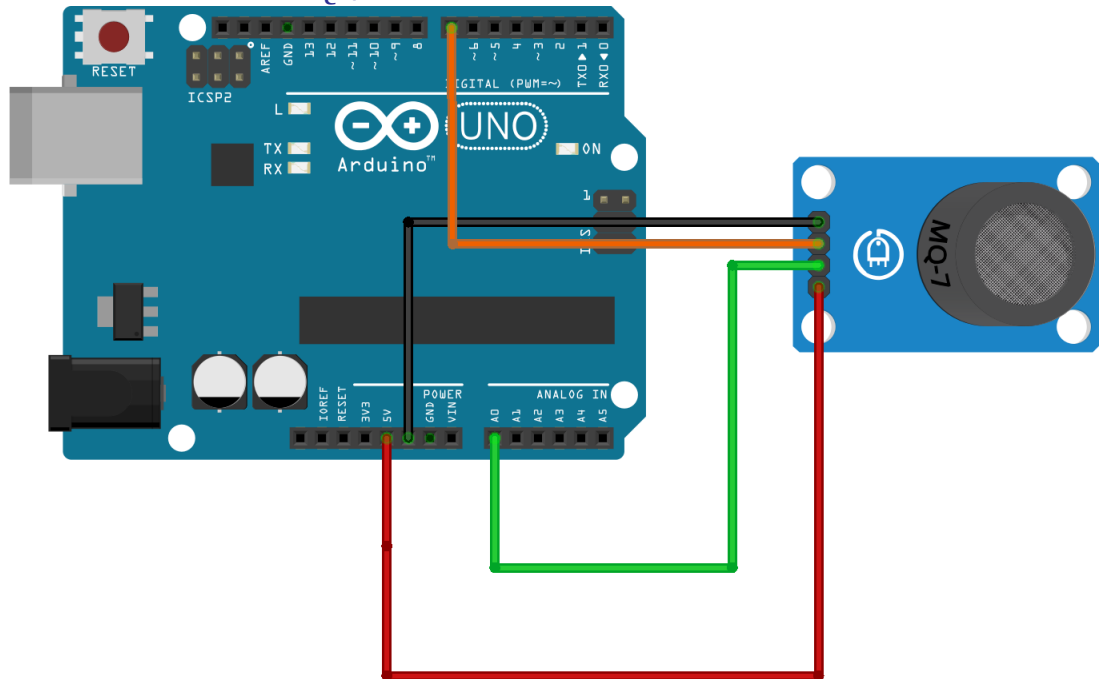


- **MQ-7** : Le MQ7 est un capteur de monoxyde de carbone (CO) simple à utiliser, adapté à la détection des concentrations de CO dans l'air. Il peut détecter des concentrations de CO-gaz de 20 à 2000 ppm.

Le capteur MQ-135



Le Branchement de MQ-7

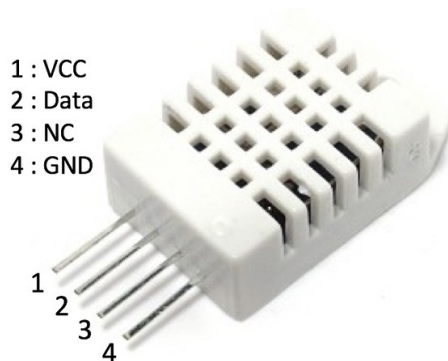


fritzing

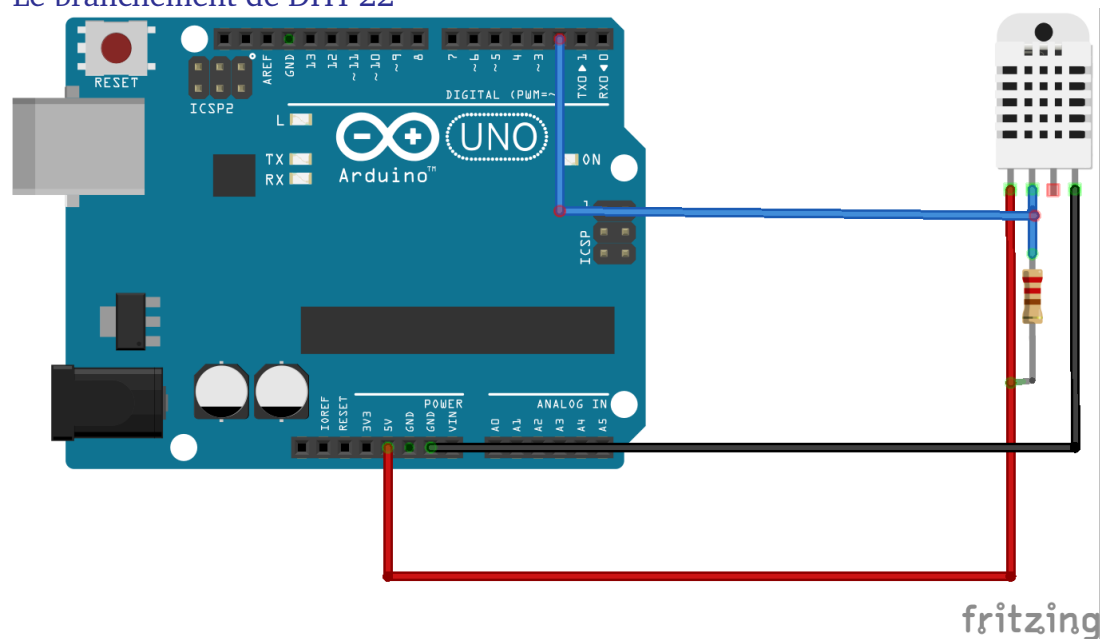
2. Capteur de température et d'humidité :

- **DHT-22** : Les capteurs DHT sont constitués de deux parties, un capteur d'humidité capacitif et une thermistance, Il y a aussi une puce très basique à l'intérieur qui fait une conversion analogique-numérique et crache un signal numérique avec la température et l'humidité.

Le capteur DHT-22

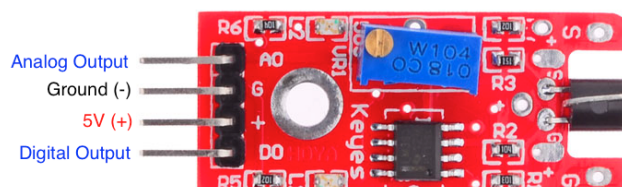


Le branchement de DHT-22

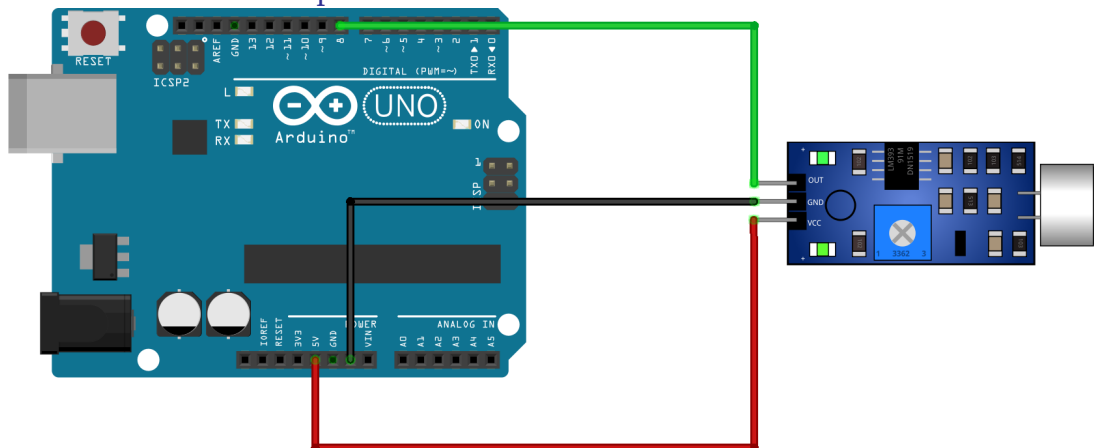


3. **Capteur sonore** : Le capteur de détection sonore est une petite carte qui combine un microphone et des circuits de traitement, il a la capacité de détecter différents niveaux de son.

Le capteur sonore



Le branchement du capteur sonore



fritzing

Le système affichera la qualité de l'air en PPM sur le LCD et ainsi que sur la page Web afin qu'il puisse être surveillé très facilement. La température et l'humidité sont détecté et surveillé dans le système.

Notre objectif principal est de créer un système d'alerte dans lequel chaque fois que des gaz nocifs dépassent un certain seuil dangereux, auquel une notification d'alerte doit être affichée et si possible un SMS sera envoyé.

Section V

Etude Fonctionnelle

V.1 La conception

Dans l'objectif de pouvoir surveiller la pollution ainsi que la météo, notre projet se portera sur la conception d'une station météo portable et de détecteur de pollution. L'avantage important de notre station météo/détecteur de pollution par rapport au marché résidera sur sa petite taille et sa portabilité, ce qui différencie des stations fixes ou celles nécessitant une installation difficile sur place. Un utilisateur pourra alors poser notre station dans un endroit choisi à tout moment, dans le but de détecter la température et l'humidité grâce au capteur DHT-22, la qualité de l'air de la zone où se trouve la station grâce aux capteurs MQ-135, MQ-7, ainsi que la pollution sonore grâce au capteur sonore de notre station.

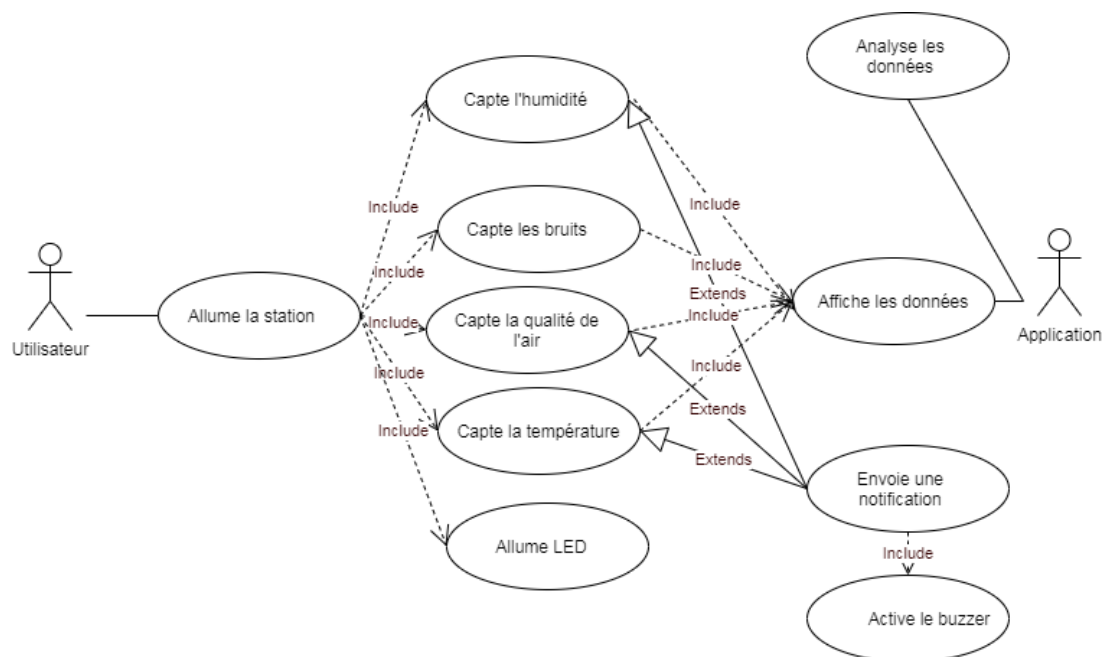
Dans un premier temps, notre station pourra signaler à l'utilisateur lors qu'un seuil au niveau de la température ou la pollution a été atteint, soit via une alarme sur place grâce à un buzzer se trouvant dans la station, soit à distance avec une notification via SMS à l'utilisateur. La station sera munie aussi de 3 LEDs pour distinguer les différents niveaux de pollution : vert si le niveau de pollution est faible, jaune ou orange si le niveau est modéré et rouge si c'est dangereux.

Dans un deuxième temps, l'utilisateur pourra ensuite surveiller et étudier en temps réel la météo et la pollution de la zone dans laquelle se trouve sa station, sur un ordinateur via une application. Cette application lui permettra en effet de consulter en temps réel les résultats des capteurs, ainsi que d'analyser l'évolution de la température et de la pollution dans la journée, dans le mois etc.

L'un des problèmes importants de ce projet sur lesquels nous devons résoudre par la

suite est de décider comment la station doit être fabriquée. En effet, comme les capteurs doivent être exposés à l'air, nous devons penser à un moyen de les contenir de manière compacte et résistante à l'environnement de l'extérieur (le froid, la chaleur etc.) pour ne pas abimer les capteurs. De ce fait, lorsque nous ne parviendrons pas à résoudre ce problème, notre station sera conçue pour être utilisée uniquement à l'intérieur d'une maison ou d'un bâtiment.

V.2 Diagramme de Use Case



V.3 Branchement

Les branchements sont assez simples, au début, nous utiliserons une carte arduino pour tester le système, mais nous avons l'intention d'utiliser plutôt l'esp32 car il comprend un wifi intégré qui va nous faciliter la tâche :

