

RAPPORT DE PROJET - ARDUINO

PROJET « ANALYSEUR D'AIR »

Projet réalisé par

**Camille ROBIN
Eva VOUILLON**

Projet encadré par

Pascal MASSON



Sommaire

| | | |
|--------------|--|------------|
| I. | Introduction | p.3 |
| II. | Définition du projet | p.3 |
| III. | Cahier des charges | p.4 |
| IV. | Analyse de faisabilité | p.5 |
| V. | Planification du projet | p.5 |
| VI. | Réalisation du projet | p.6 |
| VII. | Évaluation de la performance de réalisation | p.8 |
| VIII. | Retour d'expérience | p.8 |
| IX. | Conclusion | p.9 |
| X. | Bibliographie | p.9 |

Introduction

Dans le cadre de notre deuxième année de classe préparatoire à Polytech Nice et de notre cours Arduino, il nous est proposé un projet de 3 mois, nous permettant de mettre en pratique le travail d'équipe, notre esprit d'initiative ainsi que notre autonomie et bien entendu les connaissances acquises en cours d'Arduino. Le projet doit mettre en œuvre une carte Arduino, et une communication Radio Fréquence, (Bluetooth, wifi...).

Définition du projet

Le projet Analyseur d'air permet à un utilisateur de connaître la qualité d'air de son lieu de vie. Il est composé d'un boîtier qui contient les capteurs ainsi qu'une application pour que l'utilisateur lise les données des capteurs. Analyseur d'air fournit : la température, le taux d'humidité, de pollution ainsi que le taux de poussière.

Voici la liste des capteurs et composants utilisés :



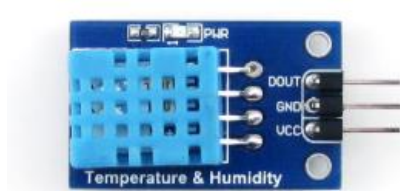
Grove – Air quality sensor V1.3

Ce capteur mesure la qualité de l'air en analysant plusieurs composants, tels que: Monoxyde de carbone, alcool, acétone, diluant, formaldéhyde et autres gaz peu toxiques.



Grove - Dust Sensor

Le capteur de poussière mesure le niveau de matière particulaire (niveau PM).



Ce capteur mesure la température ainsi que le taux d'humidité pour une consommation plus éco-responsable et pour prévenir des maladies respiratoires.

Temperature/Humidity Sensor



Blynk est une application qui affiche les données des capteurs elle est compatible avec Android et iOS.



Ce module permet la connexion wifi entre la carte Arduino et l'application Blynk.

ESP8266 Node MCU

Cahier des charges

Le cahier des charges complet est à cette adresse [cahierdescharges](https://cahierdescharges.com).

Voici la synthèse de ce qui a été demandé dans le cahier des charges :

Donner à l'utilisateur les informations relatives à :

- Quantification des poussières,
- Pollution,
- Température
- Humidité

Notre solution adresse tous les éléments demandés dans le cahier des charges.

Contraintes :

Nous avons 3 contraintes principales sur ce projet :

- Une solution compacte :

Nous avons rempli cette contrainte, notre boîtier capteurs+émetteur_Wifi+batteries a pour dimensions : 23*23*16 cm.

- L'application affichant les données de qualité de l'air doit être compatible Android et iOS.

C'est bien le cas de l'application Blynk sélectionnée.

- Le projet doit être réalisé dans le temps imparti.

C'est bien le cas nous avons réalisé le projet pour le 09/03/2020.

Résultats attendus :

Nous sommes conformes aux résultats attendus, en effet, nous avons réussi à faire fonctionner les capteurs qui envoient leurs données à la carte UNO, puis la carte envoie les données au module wifi qui les transmet et affiche sur l'application.

Analyse de faisabilité

Il existe de nombreux kits ou tutoriels permettant à des particuliers de connaître la qualité de l'air chez eux. Les capteurs utilisés dans ces kits étant disponibles sur le marché et à l'aide de connaissance en Arduino, nous en avons déduit que le projet allait être réalisable.

Planification du projet

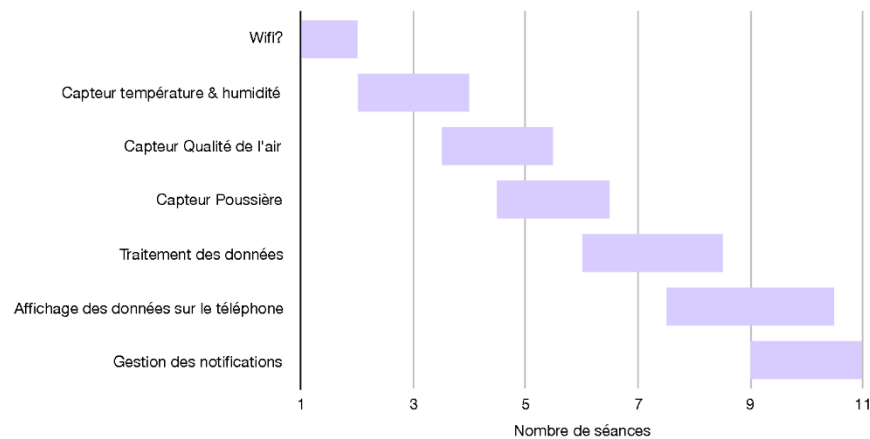
Nous avons fait un planning prévisionnel pour la réalisation du projet à deux, il prenait en compte le début le 9 décembre 2019 ainsi que huit séances qui s'étendaient jusqu'au 2 mars 2020.

Voici le planning prévisionnel :

Répartition du travail:

| | | |
|----------|--|---|
| 09.12.19 | 1. E. Recherche du matériel nécessaire pour le wifi | C. Fonctionnement d'Arduino en wifi et smartphone |
| 16.12.19 | 2. E. Branchements fonctionnels | C. Programme Récupération des données |
| 06.01.20 | 3. E. Programme Récupération des données | C. Branchements fonctionnels |
| 13.01.20 | 4. E. Branchements | C. Programme Récupération des données |
| 03.02.20 | 5. E. Mise en commun des programmes de chaque capteur | C. Programme de comparaison des données (intervalles dangereux) |
| 10.02.20 | 6. E. Recherche du support adapté pour l'affichage (application) | C. Mise en place de la wifi (programme) |
| 17.02.20 | 7. E. Recherche envois de messages/notifications | C. Création des messages selon les données |
| 02.03.20 | 8. E. Et C. Assemblage du boîtier autonome et vidéo | |

Diagramme de Gantt



Les deux premières séances ont été destinées à l'ensemble du projet c'est-à-dire rassembler des renseignements sur la connexion wifi, ainsi que les branchements fonctionnels de l'ensemble des capteurs.

Puis les trois séances suivantes ont été dédiées respectivement à chaque capteur (humidité/température, pollution et poussière).

Ensuite, pour la séance 6, nous avons commencé à nous occuper du module wifi et de l'application mais nous avons pris beaucoup de retard car le programme du module devait intégrer un langage de programmation très spécifique (JSON) et puis on s'est aperçu qu'il fallait utiliser le wifi privé (« réseau domestique »).

Par conséquent, nous étions dans les temps jusqu'au mois de février puis nous avons eu un peu de retard lié au module wifi mais nous avons réussi à finir le projet dans les temps pour l'oral le 9 mars 2020, en travaillant plus en dehors des séances planifiées environ 4 séances supplémentaires.

Réalisation du projet :

Le cahier des charges n'étant pas très directif nous avons plusieurs choix techniques à faire pour réaliser le projet.

Choix de l'application et du module wifi :

Nous ne savions pas encore quelle application, ni quel capteur de wifi utiliser mais au cours des séances, de nos recherches et des limites du projet nous avons choisi d'utiliser le module Node MCU ainsi que l'application Blynk.

En effet, pour le module wifi nous pensions utiliser l'ESP3266 or, on s'est vite rendu compte que celui-ci ne pouvait traiter les données que d'un unique capteur donc nous avons décidés d'utiliser le module Node MCU.

Pour l'application, nous en avons trouvé plusieurs mais Blynk correspond tout à fait à nos attentes elle est gratuite, elle a une belle interface graphique et le point le plus important pour nous c'est qu'elle est compatible sur Android et iOS.

Choix du logo :

Notre projet reflète l'intérêt porté à la bonne qualité de l'air et pour nous il était important de choisir un logo en adéquation avec notre projet.

Voici notre logo :



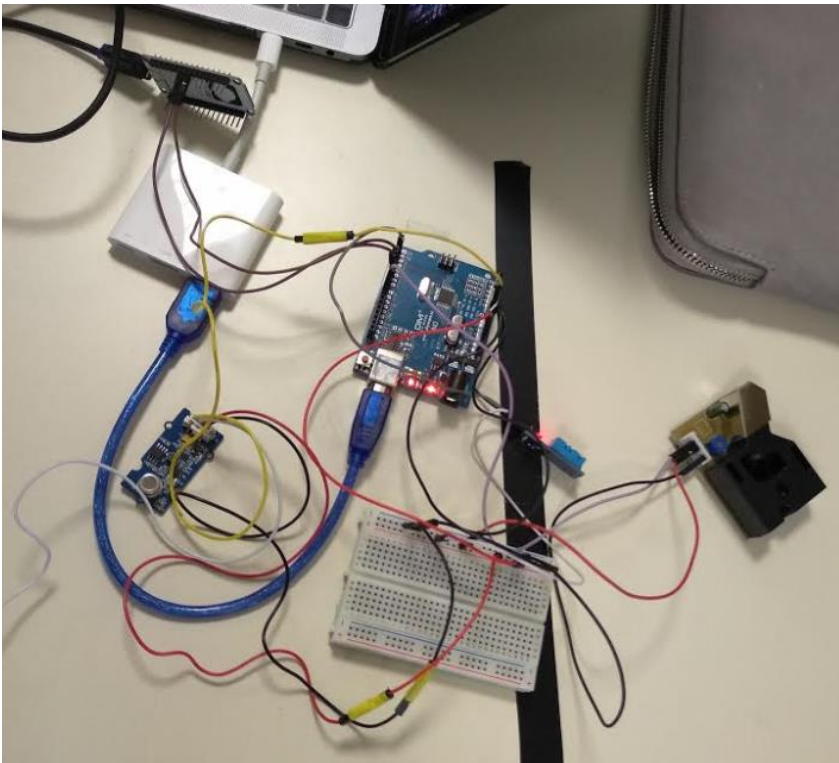
Choix du boîtier :

Lors de la confection du cahier des charges nous ne savions pas réellement dans quoi nous allions mettre notre montage. Puis au fil des séances, nous avons eu une idée plus précise de ce que nous voulions. Il s'agit d'un boîtier de couleur noir avec des ouvertures sur les côtés et sur le bas de la boîte pour faire entrer et sortir l'air analysé. Il est composé de petits pilotis pour laisser entrer l'air par les trous en dessous de la boîte.

Voici notre boîtier :



Architecture : photo du montage final



Pour les détails : vous référer au rapport de session

Réalisation du HardWare : tous les capteurs sont reliés à la carte UNO par communication série.

Réalisation du SoftWare :

Développement du code Arduino : il y a deux programmes qui permettent au projet de fonctionner. Le premier gère les capteurs, il récupère leurs données. Le deuxième programme gère le transfert de données, il les code en format JSON puis les transfère par wifi à l'application Blynk.

Configuration de l'application sur smartphone : l'application Blynk récupère les données du deuxième programme et affiche les données.

Évaluation de la performance de réalisation

Nous avons fait un produit qui est fonctionnel mais nous n'avons pas pris en compte la sécurité ainsi que l'adaptation du wifi (uniquement wifi privée dans notre projet) à tout type de wifi (semi-public, partage de connexion, ...). Effectivement, nous n'avons pas intégré de système de protection des données contre le piratage.

De plus, le boîtier reste assez imposant, on pourrait avoir une plus petite boîte pour que le boîtier soit plus facile à installer.

Il y a aussi des capteurs plus performants qui existent sur le marché, par exemple il existe maintenant le DHT-22. Dès lors, cela permettrait d'améliorer la précision des mesures.

Retour d'expérience

Pendant la confection de l'Analyseur d'air, nous avons acquis toutes les deux diverses compétences.

Nous avons beaucoup appris sur la gestion du temps lors du projet. En effet, au début nous ne nous faisons pas trop de retour sur ce qui avait été fait et les séances d'après, l'avancée du projet n'était pas très claire. Puis après, nous avons décidé à chaque début et fin de séance de faire le point sur l'avancé du projet ce qui nous permettait de ne pas être perdu et même d'avancer plus rapidement.

De plus, nous avons remarqué que le choix du projet nous a beaucoup facilité la tâche. Notre sujet a du sens pour nous, ce qui nous motive encore plus à travailler. Puis, avec l'état de l'art nous savions que le projet allait être réalisable avec nos connaissances donc nous avons évité de gros blocages.

Plus sur le point personnel, nous avons remarqué que le travail d'équipe est rassurant car nous savons que nous ne sommes pas seul face aux problèmes, puis nous avons plusieurs points de vue et aussi que discuter entre nous permet de comprendre nos erreurs et d'éviter d'en faire.

Pour finir avec le point qui est le plus enrichissant à nos yeux, nous nous sommes aperçus qu'un projet qui semble irréalisable : car nous ne sommes qu'en deuxième année et nous commençons à peine la matière Arduino, puis nous n'avons que 3 mois pour finir le projet, au final, avec de la persévérance et surtout du travail : est réalisable.

Finalement, nous avons pris confiance et persévéré. En effet, à deux, avec 30 euros de matériels (en plus de ce que le professeur nous a donné) et 3 mois devant nous, nous avons réussi à confectionner un outil utile, simple d'utilisation et conforme au contexte actuel (RSE, prévention des maladies, ...).

Conclusion

De notre réflexion est né un projet pour le moins enrichissant et formateur. Pour la première fois, nous avons mené une étude du cahier des charges à la mise en service du produit. En imaginant ce projet, nous avons en tête quelques bases et méthodes scolaires concernant l'élaboration d'une solution Arduino, mais nous ne connaissions ni les processus en amont, ni les processus en aval. En maîtrisant le projet dans sa globalité, nous avons eu un aperçu complet du processus de fabrication d'un système Arduino, des compétences et des connaissances qui y sont attachées.

Enfin, les temps impartis à la réalisation du système furent bref et il a fallu faire preuve de flexibilité et de persévérance, parfois pour respecter les délais, parfois pour respecter les contraintes technologiques imposées par le projet. Somme toute, nous avons compris lors de ces trois mois, les compétences, les contraintes mais aussi l'excitation de la réalisation d'un projet.

Bibliographie

Depuis le mois de novembre, nous avons consultés différents sites internet pour gagner en efficacité et en rapidité pour trouver des informations. Voici les liens que nous avons utilisé :

<https://www.circuitbasics.com/how-to-set-up-the-dht11-humidity-sensor-on-an-arduino/>

<https://ouiaremakers.com/posts/tutoriel-diy-analyseur-d-air-ambient>

http://wiki.seeedstudio.com/Grove-Dust_Sensor/

<https://lelabtechno.com/analyseur%20air.html>

<https://booteille.github.io/blynk-docs-fr/>

<https://www.instructables.com/id/Quick-Start-to-Nodemcu-ESP8266-on-Arduino-IDE/>

<https://michel.re/esp8266/>

<https://create.arduino.cc/projecthub/mircemk/arduino-air-quality-monitor-with-dsm501a-sensor-b4f8fc>

<http://tvaira.free.fr/esp8266/nodemcu-lolin-esp8266.html>