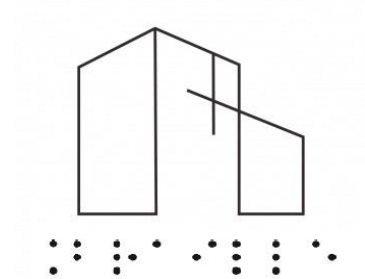


ABELLI Laetitia

16 mars 2020

CHAMBERLIN Tiphaine



## RAPPORT FINAL

### Projet Domotique Braille



PeiP2

Année 2019-2020

## Sommaire

Remerciements.....	3
Introduction.....	3
I. Présentation du projet.....	4
a) Description générale.....	4
b) Planning et diagramme de Gantt.....	5
II. Création des modules.....	6
a) Module du volet.....	6
b) Module du système de verrouillage de la porte.....	6
c) Module de commande de l'éclairage.....	6
d) Module du capteur de température.....	7
e) Module MP3.....	7
III. Construction de la maquette et de la télécommande.....	7
Conclusion.....	8
Bibliographie.....	9

## Remerciements

Tout d'abord, nous souhaitons remercier nos professeurs, Monsieur MASSON et Monsieur ABDERRAHMANE, pour l'aide qu'ils nous ont fournie.

Nous remercions Polytech, à l'origine de ce projet, ainsi que le FabLab et plus généralement l'Université de Nice-Sophia Antipolis nous ayant permis de réaliser ce projet.

## Introduction

Dans le cadre du cours d'Arduino suivi en PeiP2 à Polytech Nice-Sophia Antipolis, nous avons eu pour mission de mener à bien un projet pendant environ trois mois.

Nous y avons alors de suite vu l'opportunité d'agir et de créer quelque chose d'utile. Nous avons voulu proposer des solutions aux inégalités grandissantes auxquelles les personnes souffrant de handicap doivent faire face chaque jour, en particulier les non-voyants, pour qui les avancées technologiques ne sont pas réellement significatives.

C'est pour cela que nous nous sommes demandées :

### **Comment faciliter la vie quotidienne des personnes souffrant de cécité?**

Il nous a alors semblé primordial d'axer notre projet sur l'habitat. En effet, l'Homme passe la majorité de son temps dans un bâtiment. Nous avons donc voulu agir dans ce domaine-là, pour avoir un impact quotidien et pallier au manque d'aide que les aveugles rencontrent dans leur vie de tous les jours. Le domaine du bâtiment étant vaste, nous avons restreint notre lieu d'action et nous sommes focalisées sur la domotique.

Selon la définition du dictionnaire Larousse, la domotique est « l'ensemble des techniques visant à intégrer à l'habitat tous les automatismes en matière de sécurité, de gestion de l'énergie et de communication ».

Compte tenu de nos motivations, ce projet constitue pour nous l'espoir et l'ambition d'une société plus égalitaire, un but nous tenant particulièrement à cœur.

Dans un premier temps nous aborderons le projet de manière globale. Dans une deuxième partie nous évoquerons les aspects techniques de la réalisation du projet, à savoir le matériel utilisé et la partie de codage des programmes. Et enfin dans un troisième et dernier temps nous nous intéresserons à la création « physique » de notre projet.

# I. Présentation du projet

## a) Description générale

Nous voulions réaliser un projet qui a vraiment du sens et agir contre les inégalités de l'accès aux nouvelles technologies. Compte tenu de l'impossibilité de venir en aide à toutes les personnes souffrant d'un handicap, nous avons décidé d'axer notre projet uniquement autour des personnes non voyantes. C'est pourquoi nous avons choisi de créer un système de domotique adapté aux personnes souffrant de cécité.

Notre projet prend alors la forme d'une maquette d'un habitat :

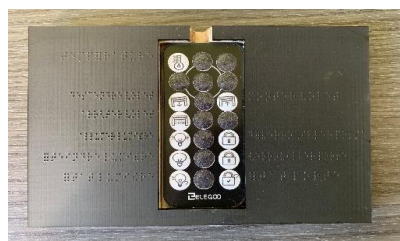


*Photos de la maquette*

Afin de mener à bien notre projet, nous avons agrémenté notre maquette de ces différentes fonctionnalités :

- le verrouillage et déverrouillage de la porte d'entrée,
- l'allumage et l'extinction du système d'éclairage,
- l'activation et l'arrêt des volets roulants (sens montée et sens descente),
- l'indication de la température,

faisant ainsi d'elle une « maison intelligente ». Or, notre objectif étant de l'adapter aux personnes souffrant de déficiences visuelles, nous avons développé de nouvelles fonctions, qui viennent compléter le système de domotique basique. Il s'agit de fonctions de vérification permettant de savoir si la porte est verrouillée ou déverrouillée, si la lumière est allumée ou éteinte et de connaître la température intérieure. Ces indications sont données par une piste audio. L'accès à toutes ces commandes est très intuitif et se fait via l'utilisation d'une télécommande infra-rouge. Cette dernière a été pensée pour être pratique et simple d'utilisation. En effet, chaque bouton est accompagné d'une indication en braille informant sur son utilité, ainsi que d'un sticker. Ainsi, notre projet est pensé pour faciliter le quotidien de tous les membres de la famille, voyants ou non-voyants.



*Photo de la télécommande infrarouge et de son support*

## b) Planning et diagramme de Gantt

Au début de notre projet, nous avons réfléchi à un planning nous permettant de traiter de manière efficace toutes les tâches qui nous incombait. Nous l'avons alors modélisé sous la forme d'un diagramme de Gantt :

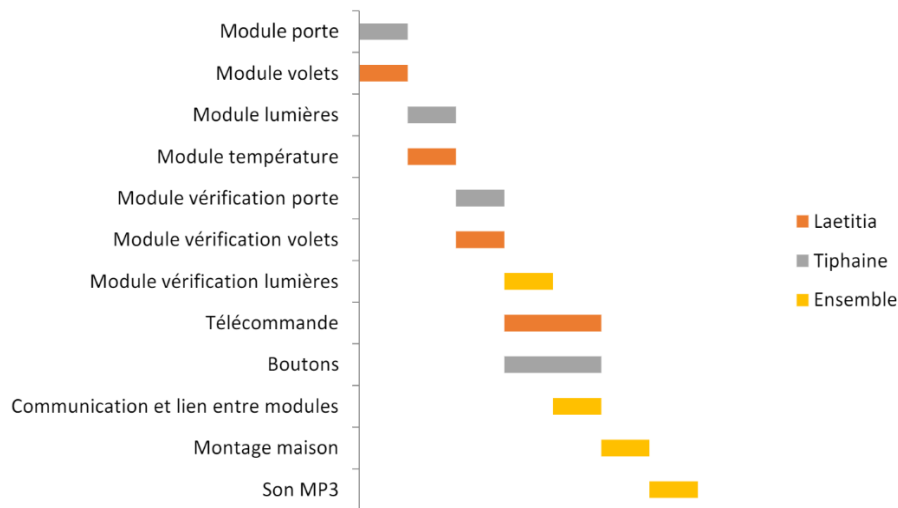


Diagramme de Gantt prévisionnel

Nous avons alors en général prévu une séance par tâche à réaliser.

Cette répartition n'a pas pu être suivie et appliquée, et finalement, la réalisation de notre projet a plutôt respecté le diagramme suivant :

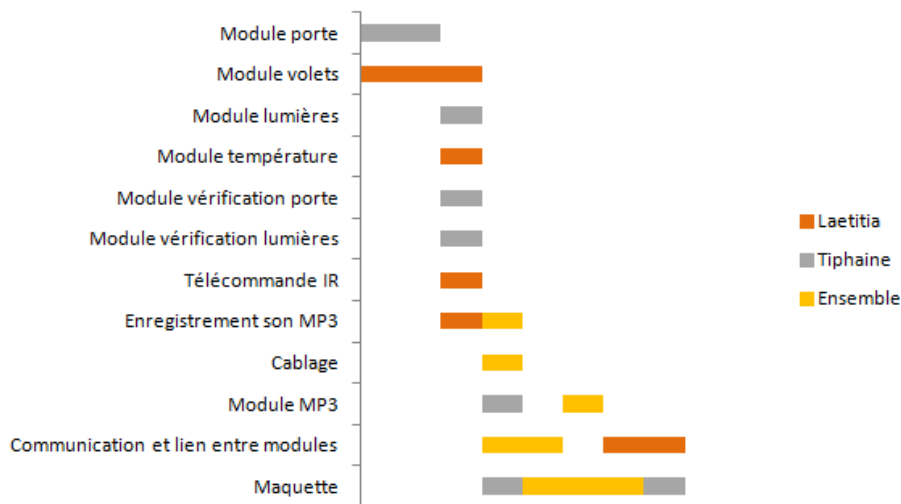


Diagramme de Gantt réel

A posteriori, nous n'avons peut-être pas adopté la meilleure méthode de travail. En effet, nous aurions peut-être dû effectuer un suivi hebdomadaire de mise en commun des fonctions des membres du groupe. L'écueil dans lequel nous sommes tombées étant d'avoir fait ce travail de mise en commun peu de temps avant la réalisation de maquette.

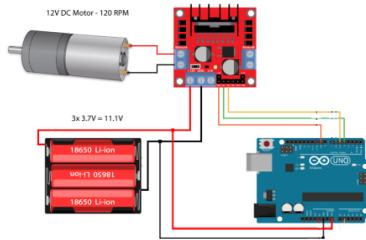
Il est cependant notable que toutes les fonctions prévues ont été réalisées.

## II. Création des modules

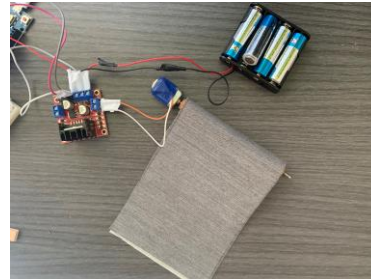
### a) Module du volet

Pour le volet, nous avons utilisé un moteur continu.

Pour donner l'effet visuel d'un volet, nous avons choisi un rondin de bois que nous avons percé pour le fixer au moteur continu. Nous avons collé un bout de tissu gris sur le rondin pour donner l'impression d'un véritable volet motorisé. Cependant, le moteur continu ayant un couple très faible, le rideau du volet ne s'animait pas parfaitement. C'est donc une considération qu'il nous faudrait améliorer.



*Modèle du branchement*



*Photo de notre système de volet*

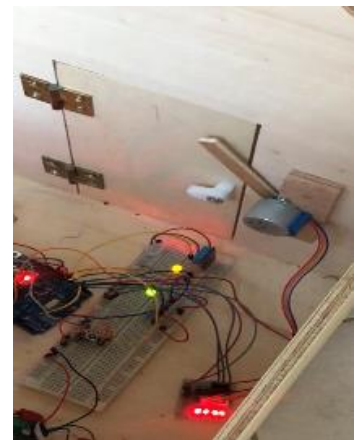
### b) Module du système de verrouillage de la porte

Pour mettre en place notre verrou, nous avons utilisé un moteur pas à pas. Celui-ci nous permet d'effectuer facilement des rotations aux nombres de pas fixés dans le sens horaire ou antihoraire, et à une vitesse précise. Nous avons donc configuré le nombre de pas sur 512, ce qui correspond à un quart de tour.

Pour verrouiller correctement notre porte, nous avons inséré un bâton en bois au niveau du rotor qui va se coincer dans une fermeture plastique derrière la porte.

Concernant notre fonction de vérification de l'état du verrou de la porte, notre programme garde en mémoire la dernière action réalisée, et va ensuite chercher la piste audio correspondante.

Nous avons initialement pensé à placer un interrupteur « switch » à l'arrière de la porte dont l'enfoncement (ou le défoncement) aurait été l'indicateur de la fermeture (resp. l'ouverture) du verrou, mais la nouvelle option nous paraissait optimale.

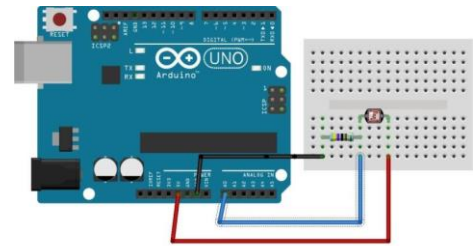


*Photo de notre montage*

### c) Module de commande de l'éclairage

Pour les lampes nous avons suivi les branchements réalisés en cours, en prenant soin de mettre des résistances (de 150  $\Omega$ ) devant nos diodes.

Pour « lire » l'état de notre lumière, nous avons utilisé une photorésistance, ainsi qu'une résistance. La configuration de la photorésistance a été délicate, du fait qu'elle est très sensible à la lumière ambiante pouvant rentrer dans notre maquette si le toit n'est pas installé.



Montage de la photorésistance

#### d) Module du capteur de température

Pour « récupérer » la température de la pièce nous avons utilisé un capteur DHT11.



Photo du capteur  
DHT11

#### e) Module MP3

Nous avons utilisé un module GF1002 haut-parleurs, nous permettant ainsi de lire des bandes sons préenregistrées correspondant à chacune de nos fonctions. Nous avons alors rencontré des difficultés pour comprendre son fonctionnement et faire le lien entre la carte SD et le code.

### III. Construction de la maquette et de la télécommande

Notre maquette de maison a été réalisée avec du contre-plaqué de 8 mm d'épaisseur et mesure 300 mm de largeur et de profondeur. Elle dispose d'un toit amovible, permettant l'accès à son intérieur. Notre maquette est également munie d'une porte ouvrable à l'avant et d'un « trou » représentant une fenêtre sur le côté droit.

Photo de notre toit  
amovible



Photo de notre  
maquette de maison et  
télécommande



Concernant le dispositif de communication, nous avons utilisé une télécommande infra-rouge sur laquelle se trouvent les stickers suivants, que nous avons pris le soin de créer en adéquation avec notre projet :



Nous avons ensuite créé un support en contre-plaqué. Sur ce dernier nous avons collé une planche plastique avec les écritures de nos fonctions en braille, à côté de chaque bouton concerné. Pour pouvoir obtenir cette écriture en braille nous sommes allées au FabLab où nous avons utilisé la découpeuse laser 60x30cm Trotec Speedy 100.

## Conclusion

En conclusion, ce projet nous a permis de gagner en autonomie : nous avons été confrontées à des problèmes aussi bien informatiques qu'électroniques qu'il a fallu solutionner rapidement.

Grâce à ce projet, nous avons aussi appris à travailler en équipe, à échanger, à faire confiance à un binôme en se répartissant des tâches. La cohésion et la gestion de travail d'équipe étant pour nous une compétence essentielle du métier d'ingénieur, ce projet nous a permis d'apprendre de nos erreurs et de mieux communiquer.

Ce projet nous a aussi permis d'avoir un avant-goût de notre futur métier d'ingénieur. On a maintenant une idée de ce qu'est la conception d'un projet de A à Z, de respecter un planning et de gérer des imprévus. Notre projet Arduino nous a également permis d'apprendre à mieux gérer les éventuelles difficultés que nous aurons à affronter dans nos futures gestions de projets.

De la conception à la création, ce projet, en plus de représenter pour nous une réelle fierté, nous a permis d'acquérir de réelles compétences pratiques, qui dans le futur, nous aideront à mieux appréhender notre vie active.

Nous avons à l'heure actuelle certaines perspectives d'amélioration concernant notre projet, comme par exemple le développement d'un plus large choix de commandes : pouvoir régler les chauffages selon la température relevée dans la pièce mais aussi ajouter des fonctions de divertissement comme la diffusion de musiques ou de podcasts. Nous pensons également qu'il serait intéressant de développer l'accessibilité du projet en proposant en plus de la télécommande, une application mobile ou d'autres supports de communication.



## Bibliographie

Pour réaliser notre rapport nous avons voulu utiliser différentes sources afin de pouvoir disposer d'informations sûres et vérifiées.

### Les livres :

- Le dictionnaire Larousse 2019.

### Les sites Internet :

- Arduino :  
[https://create.arduino.cc/projecthub/techno\\_z/dht11-temperature-humidity-sensor-98b03b](https://create.arduino.cc/projecthub/techno_z/dht11-temperature-humidity-sensor-98b03b)
- l'encyclopédie en ligne Wikipédia (pour des renseignements globaux),
- le site de Monsieur MASSON ainsi que ses cours :  
<http://users.polytech.unice.fr/~pmasson/Enseignement/Elements%20de%20robotique%20avec%20arduino%20-%20Moteurs%20-%20Projection%20-%20MASSON.pdf>  
<http://users.polytech.unice.fr/~pmasson/Enseignement/Arduino%20Projection%20-%20MASSON%20V44.pdf>
- des forums et sites explicatifs :  
<https://www.carnetdumaker.net/articles/mesurer-la-luminosite-ambiante-avec-une-photoresistance-et-une-carte-arduino-genuino/>  
<https://www.carnetdumaker.net/forum/topics/83-utiliser-un-lecteur-serie-de-fichiers-mp3-avec-une-carte-arduino-genuino/>