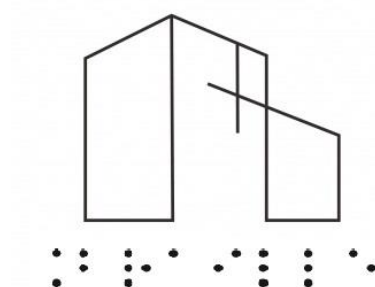


RAPPORT FINAL

Projet Domotique Braille



Sommaire

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 verrou de la porte d'entrée.....	6
c) Module des lumières.....	6
d) Module du capteur température.....	7
e) Module MP3.....	7
III. Construction de la maquette et de la télécommande.....	7
Conclusion.....	8
Remerciements.....	9
Bibliographie.....	9

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 dont 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. Ce projet était donc synonyme pour nous « d'expressions » et de « révélation ».

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-ci, pour avoir un impact journalier 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, de communication, etc. »

Compte tenu de nos motivations, ce projet constitue pour nous l'espoir et l'ambition d'une société plus égalitaires, 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 avons choisi de créer un système de domotique adapté aux personnes souffrant de cécité. Nous voulions réaliser un projet qui a vraiment du sens et agir contre les inégalités de l'accès aux nouvelles technologies. C'est pourquoi nous avons décidé d'axer notre projet autour d'un handicap : celui des personnes non voyantes.

Notre projet « repose » alors sur la maquette d'une maison :



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 des lumières,
- l'ouverture et la fermeture des volets,
- arrêter les volets,
- indiquer 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 facile et se fait via l'utilisation d'une télécommande infra-rouge. Cette dernière a été pensée pour être pratique et simple d'utilisation : sur chaque bouton sont collés de petits stickers indiquant leur utilité, et il est écrit en braille ce à quoi ils correspondent.

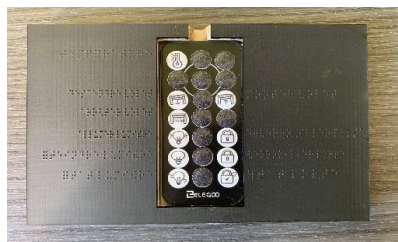


Photo de la télécommande infrarouge et de son support

Ainsi, notre projet est pensé pour faciliter le quotidien de tous les membres de la famille, voyants ou non-voyants.

b) Planning et diagramme de Gantt

Au début de notre projet, nous avons réfléchi à un planning nous permettant de traiter tout ce que l'on voulait faire. Nous l'avons représenté à l'aide d'un diagramme de Gantt :

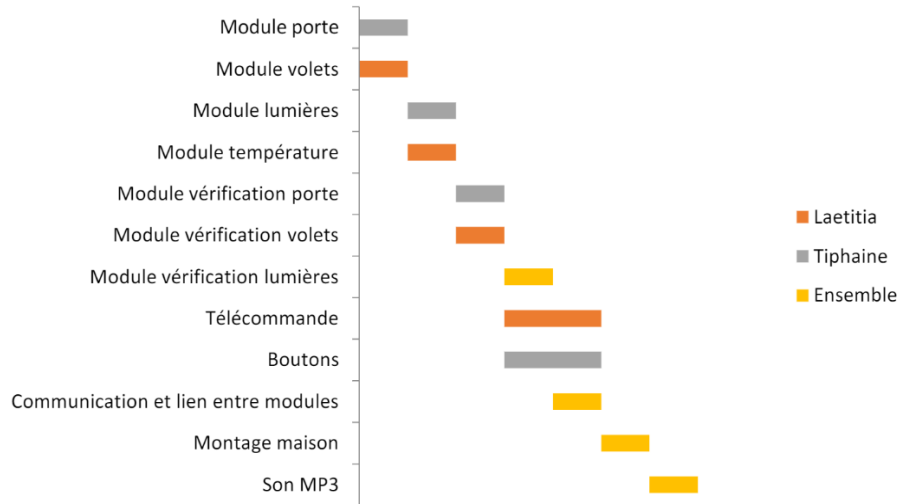


Diagramme de Gantt prévisionnel

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 :

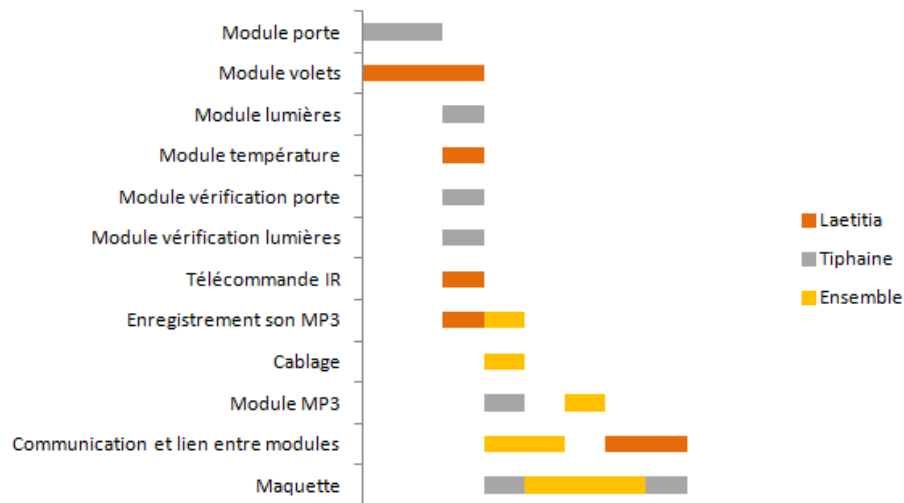


Diagramme de Gantt réel

En prenant du recul, nous avons réalisé qu'il nous aurait été préférable d'assembler nos fonctions au fur et à mesure de leur création et non pas quand toutes nos fonctions étaient finies car nous avons perdu beaucoup de temps à tout regrouper.

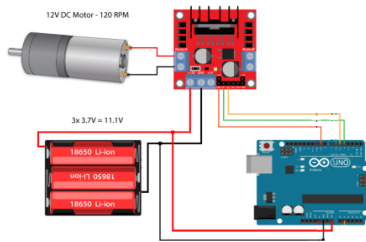
Il est cependant notable que toutes les fonctions prévues ont été réalisées.

II. Création des modules

a) Code et branchement 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 pouvoir 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 correctement. C'est un problème que l'on doit encore résoudre.



Modèle du branchement

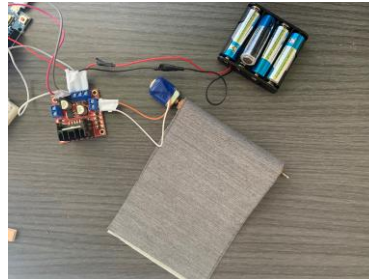


Photo de notre système de volet

b) Module du verrou de la porte d'entrée

Pour mettre en place notre verrou, nous avons décidé d'utiliser 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 $\frac{1}{4}$ 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 bonne 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 davantage optimale.

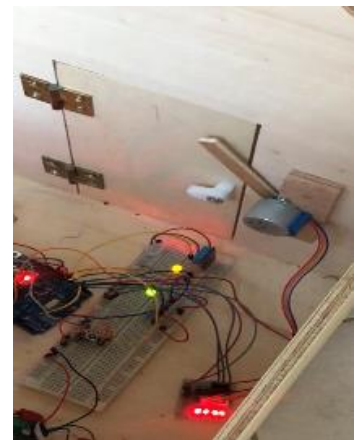
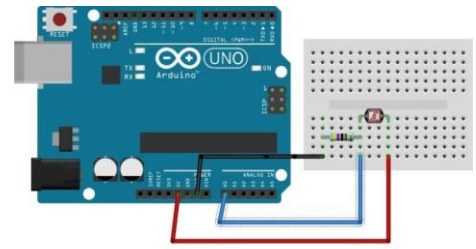


Photo de notre montage

c) Module des lumières

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 extérieure (du jour par exemple), pouvant rentrer dans notre maquette si le toit n'est pas installé.



Montage de la photorésistance

d) Module du capteur 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 que nous avons 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, que nous avons personnalisé avec des stickers que nous avons pris le soin de créer pour qu'elle corresponde parfaitement à notre projet. Les voici :



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 apprendre à résoudre 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 que c'est que de concevoir 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 notre stress face aux éventuelles difficultés que nous aurons à affronter dans nos futures gestion 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 par 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 développer un plus large choix de commandes : pouvoir régler les chauffages selon l'indication de température, ajouter des fonctions de divertissement comme lancer une playlist, etc. 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.

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.



Bibliographie

Pour réaliser notre rapport nous avons voulu utiliser différentes sources afin de pouvoir disposer d'informations sûres et vérifiées. Nous nous sommes principalement renseignées via des sites internet :

- le site Arduino,
- l'encyclopédie en ligne Wikipédia,
- le site de Monsieur MASSON ainsi que ses cours,
- mais également des forums.