



ÉTUDIANTS: VICTORIA BASTIDE & VAIKI MARTELLI
ENCADRANT: PASCAL MASSON

RAPPORT DE LA V&V HOUSE

Ecole Polytechnique Universitaire de Nice Sophia-Antipolis, Département électronique
1645 route des Lucioles, Parc de Sophia Antipolis, 06410 BIOT

I. EN AMONT

- Objectifs -----	3
- Plannings -----	3
- Imagination du projet -----	4

II. RÉALISATION

- Modules	
◦ <i>Porte et fenêtre</i> -----	5
◦ <i>Portail</i> -----	5
◦ <i>Tableau</i> -----	5
◦ <i>LEDs</i> -----	5
◦ <i>Bluetooth</i> -----	6
◦ <i>Algorithme</i> -----	6
-Maquette	
◦ <i>Structure interne</i> -----	6
◦ <i>Structure externe</i> -----	7
◦ <i>Structure finale</i> -----	7

III. PROBLÈMES RENCONTRÉS ET SOLUTIONS APPORTÉES

◦ <i>Programmation</i> -----	8
◦ <i>Montage de la maquette</i> -----	8

IV. QUE POURRIONS-NOUS FAIRE AUTREMENT? 8

CONCLUSION ----- 9

REMERCIEMENT ----- 9

BIBLIOGRAPHIE ----- 10

Objectifs

Dans le cadre de notre projet Arduino de deuxième année de PeiP2, nous avons choisi la thématique de la domotique. La domotique regroupe les technologies de l'électronique, de l'automatique, de l'informatique et des télécommunications permettant d'améliorer le confort, la sécurité, la communication et la gestion d'énergie d'une maison. Ainsi, nous avons choisi de créer une maison intelligente à quatre pièces et un extérieur, comportant 5 fonctionnalités.

Il s'agit des 5 fonctionnalités suivantes:

- L'ouverture et la fermeture:
 - du portail,
 - de la fenêtre,
 - de la porte,
- L'éclairage des LEDs disposées dans les différentes pièces,
- L'affichage d'une annonce de bienvenu, de l'heure, de la température et de l'humidité sur un tableau LCD.

Plannings

Afin de nous organiser et étaler le travail sur les huit séances de projet, il nous a préalablement été demandé de créer un cahier des charges et un planning de répartitions des tâches. Certes la répartition des tâches est différent de celle du planning initial, cependant tout a été fini à temps. Ce qui n'apparaît pas sur le planning final sont nos heures hors séances passées au FabLab.

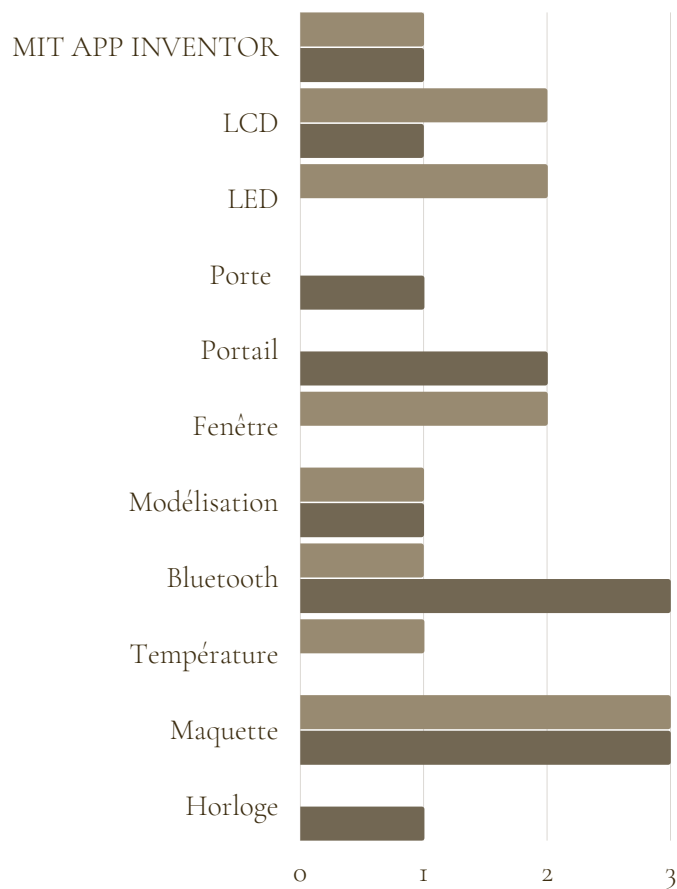


Figure I.1. Planning initial

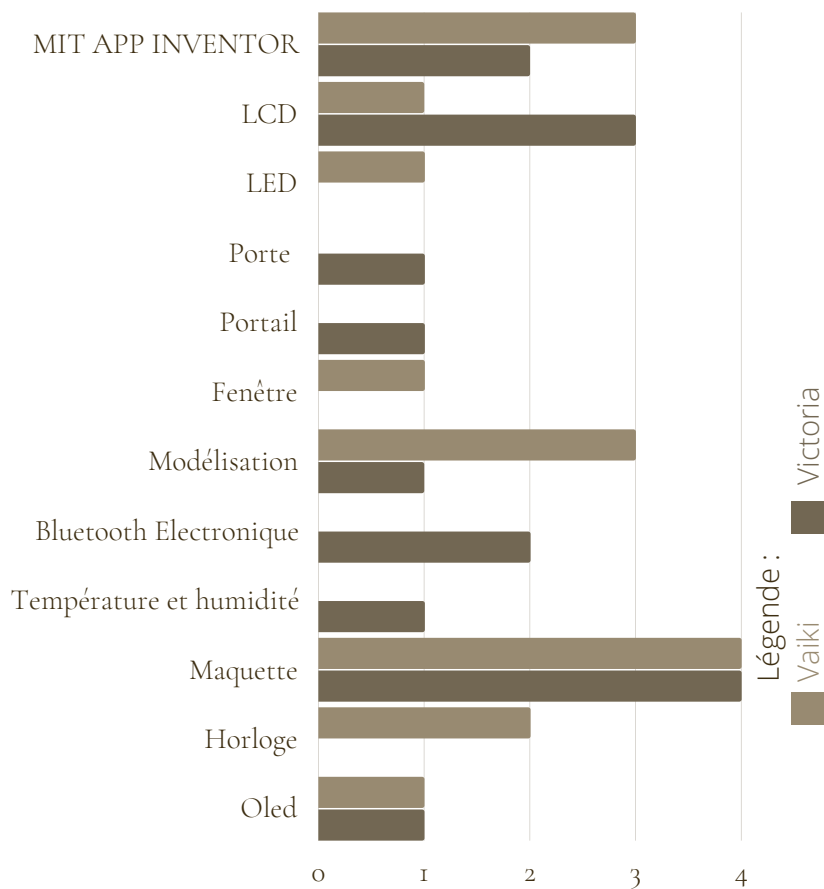


Figure I.2. Planning final

Imagination du projet

Avant la première séance, nous avons réalisé différents schémas afin d'imaginer la maquette finale et ses dimensions. Grâce à cela nous avons créé une maquette en carton qui nous a permis de visualiser le rendu final et la place que prendrait de chaque composant.

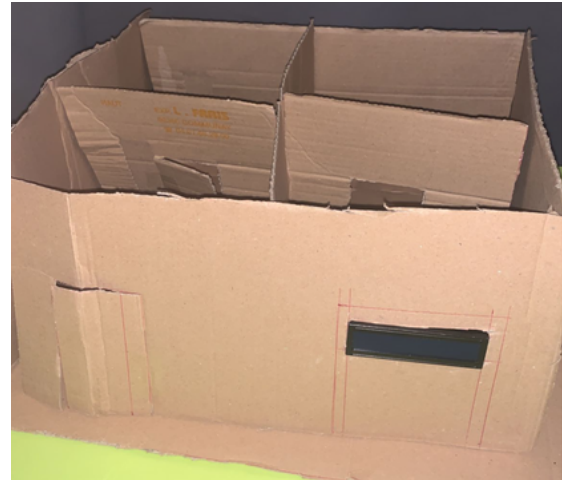
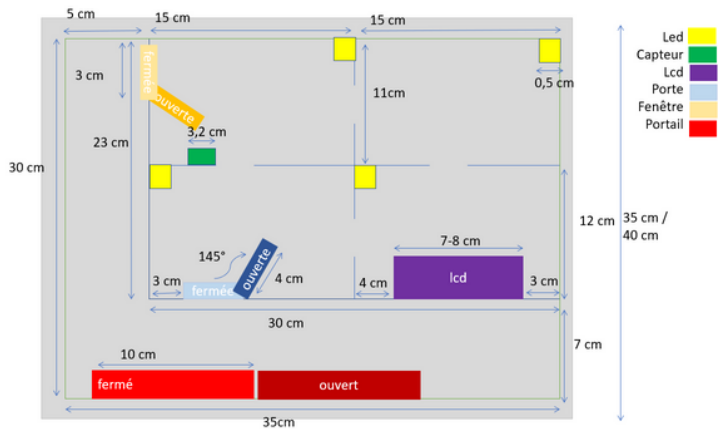


Figure I.3. Schéma réalisé sur PowerPoint avec les dimensions désirées pour la maquette

Figure I.4 Première maquette réalisée en carton

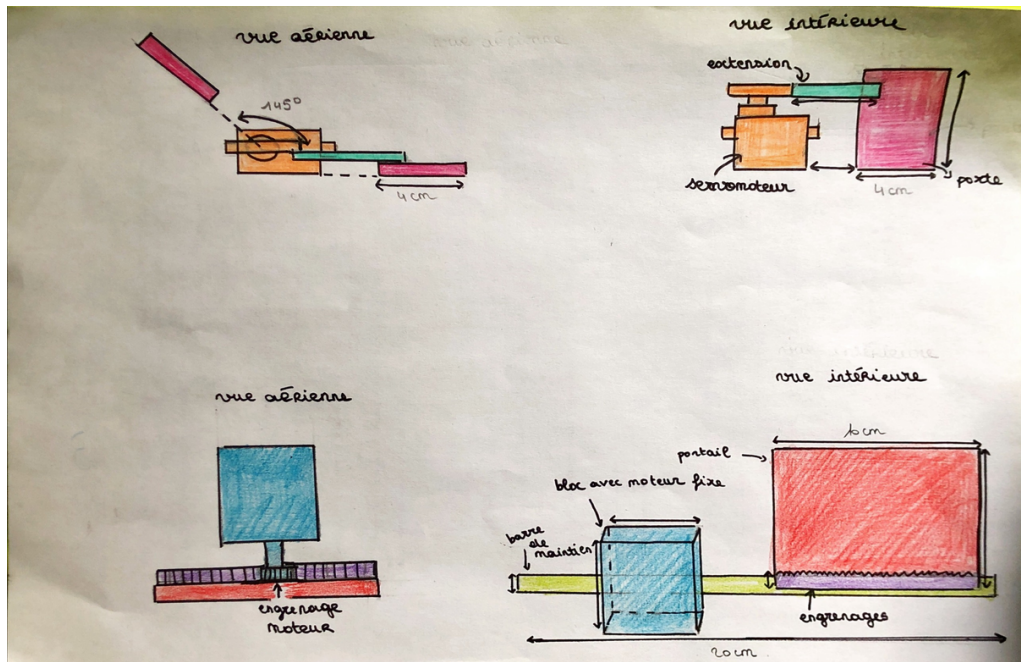


Figure I.5 Système d'ouverture et de fermeture pour la porte et le portail

RÉALISATION

Module

Porte et fenêtre

Pour réaliser la porte et la fenêtre nous avons choisi une ouverture grâce à un servomoteur sg90. Nous voulions que la porte s'ouvre de manière classique autour d'un axe de rotation.

Portail

Afin de réaliser le portail, nous avons fait différentes recherches pour trouver la méthode d'ouverture qui nous convenait. En s'inspirant de différentes vidéos, nous avons choisi une ouverture coulissante.

```
portail.write(100);  
Serial.println("le portail s'ouvre");  
delay(5000);  
portail.write(90);
```

Nous avons réalisé une ouverture à l'aide d'un servomoteur mg995, servomoteur à rotation continue, que nous avons minuté afin de réaliser une ouverture et une fermeture de la largeur du portail.

Tableau LCD

En début de séance de projet, on nous a conseillé de prendre un tableau OLED du fait que ce tableau est de dimension plus faible qu'un tableau LCD. Nous désirions afficher sur le tableau :

- Un message de bienvenue : "Bienvenue à la V&V HOUSE",
- L'heure en temps réel,
- La température et l'humidité ressentie dans la maison.

Cependant l'affichage de l'heure sur le tableau OLED était trop compacte, donc nous avons décidé de changer de tableau et de recommencer les programmes sur un tableau LCD. Voici le rendu des différents menus disponible sur notre tableau.



Image II.1 Tableau LCD
présentant la température et
l'humidité



Image II.2 Tableau LCD
présentant le mot de bienvenue



Image II.3 Tableau LCD
présentant l'heure

LEDs

Nous avons créé un programme basique qui allume et éteint chacune des LEDs.

```
//allumage  
if(Data=='1'){  
    digitalWrite(LED1,HIGH);  
    Serial.println(HIGH);  
    Serial.println("La led 1 s'allume");  
}
```

Image II.4 Un extrait de code
pour l'allumage de la 1ère LED

Bluetooth

Nous avons réalisé notre connexion Bluetooth grâce à l'application *Bluetooth Electronique*, sur laquelle nous avons créé une interface permettant de gérer les différents composants à distance. Nous avons implémenté deux modules Bluetooth (HC-06) différents qui permettent de commander d'une part tout les servomoteurs, d'autre part les quatre LEDs et le tableau LCD.

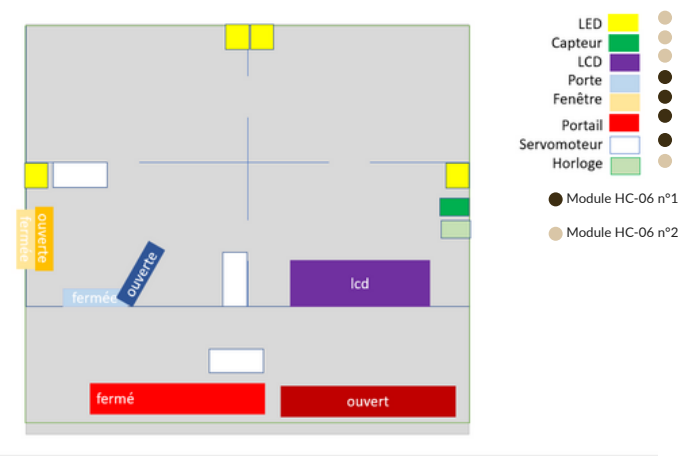


Figure II.1 Schéma montrant la répartition des différentes fonctionnalités dans la maquette et celle des deux modules Bluetooth

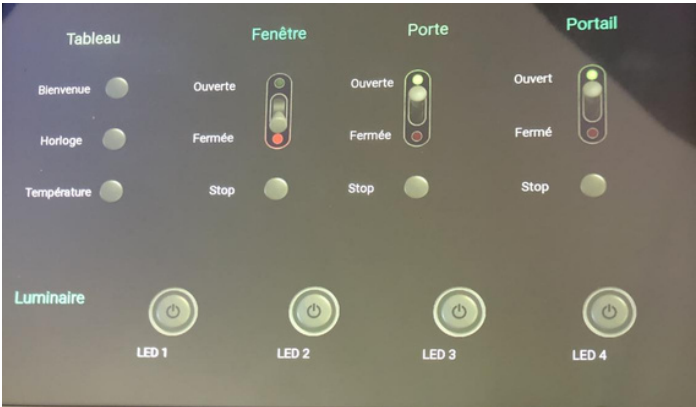


Image II.4 Interface des commandes sur l'application *Bluetooth Electronique*

Algorithme

Voici l'algorithme très simplifié de notre code.

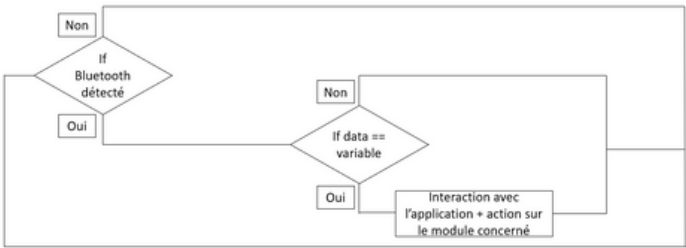


Image II.5 Algorithme

Maquette

Structure de l'intérieur de la maison

Nous avons décidé de réaliser une maison composé de quatre pièces, chacune séparé par des murs. Ainsi, nous avons conçu la structure avec le logiciel inkscape afin de les imprimer à la découpeuse laser sur du contreplaqué.

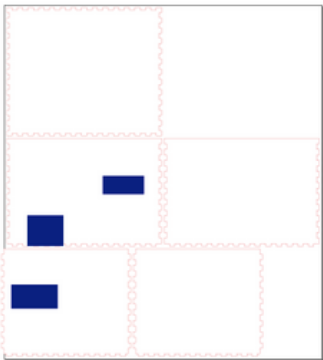


Figure III.1 Conception sur inkscape des murs de la maison



Figure III.2 Conception sur inkscape des murs interne de la maison

En ce qui concerne la création de la fenêtre, nous avons utilisé du plexiglass et du fil de fer. Nous avons coupé le plexiglass à l'aide de la scie manuelle puis nous avons entouré et manié le fil de fer sur le servomoteur et la fenêtre afin que lorsque le servomoteur se met en route la fenêtre s'ouvre. Nous avons également utilisé des bouts de bois que nous avons vissé sur la maison et le servomoteur afin que ce dernier tienne en place. De même, pour la porte, nous avons vissé des bouts de bois à la maison et au servomoteur afin qu'il tienne en place. La porte s'ouvre et se ferme à l'aide d'un mécanisme différent de la fenêtre, celui-ci, réalise un mouvement "de coude". Par conséquent, nous avons dû couper deux tiges de bois que nous avons vissé l'un à la porte, l'autre au servomoteur et les deux tiges ensemble. (cf. Image III.2)

Structure de l'extérieur de la maison

Nous avons voulu créer un extérieur avec un portail qui s'ouvre et se ferme par Bluetooth. Par conséquent, nous avons utilisé des baguettes de bois, une coudière et une baguette de plastique qui sert de rail directionnel. Nous avons assemblé le tout grâce à de la colle à bois avec une crémaillère que Mr Masson nous avait passé. Étant donné que le servomoteur n'était pas à la bonne hauteur de la crémaillère fixée au portail, nous avons dû fabriquer un support sur lequel on l'a fixé. Et enfin, pour fabriquer un semblant de jardin nous avons utilisé du contreplaqué d'épaisseur 5mm.

Puis, nous avons peint l'ensemble de la structure avec de la peinture beige, blanche et bleu. Afin de consolider notre maquette, nous avons dû coller les murs entre eux avec de la colle à bois. Et enfin, nous avons mis en place tout les composants et nos cartes à l'intérieur et à l'extérieur de la maison.



Image III.1 La structure finale de notre maison intelligente



Image III.2 Vue d'en haut de l'agencement de la porte et de la fenêtre

PROBLÈMES RENCONTRÉS ET SOLUTIONS APPORTÉES

Programmation

Nous avons eu, au cours du projet, des difficultés qui nous ont retardés même si nous avons fini le projet à temps. En ce qui concerne la programmation:

- Tout d'abord, nous voulions réaliser une application à l'aide de MIT App Inventor mais nous avons passé plusieurs séances afin de comprendre son fonctionnement et son utilisation sans fin. Nous avons donc choisi l'application *Bluetooth Electronique*, étant donné que nous l'avions déjà utilisé lors d'un cours avec Mr Masson.
- Nous avons également perdu du temps sur le câblage du servomoteur de la porte, dû au fait qu'il fut défectueux. Nous l'avons donc changé par un autre servomoteur fonctionnel.
- Nous avons utilisé deux modules Bluetooth, puisque l'écran LCD prenait toutes les entrées sur la carte Arduino.

Montage de la maquette

Nous avons rencontré des problèmes sur la cohérence des mesures: nous avons créé une ouverture de porte plus basse que l'ouverture de la fenêtre. Nous avons donc dû redimensionner l'ouverture de la porte à l'aide de la scie sauteuse.

Pour la création de la porte et de la fenêtre, nous avons dû passer plusieurs heures hors séances pour réaliser au FabLab le mécanisme d'ouverture et fermeture.

Et enfin, nous avons perdu énormément de temps sur le temps de séchage de la peinture et des retouches. Nous avons caché et réparé les imperfections, en repeignant la peinture craquelée et en limant les crochets pour emboîter les murs.

AVEC NOTRE EXPÉRIENCE, QU'EST CE QUE NOUS AURIONS FAIT DIFFÉREMMENT?

Nous aurions pas passé plusieurs séances sur la création de l'application MIT App Inventor mais nous aurions utilisé l'application Bluetooth Electronique.

De plus, on aurait agrandi la structure interne de la maison non seulement du fait que l'accrochage de nos composants serait plus simple mais également par rapport à l'esthétique.

Finalement, nous aurions pu ajouter l'option de l'ouverture et de la fermeture de la fenêtre en fonction de la température ressentie à l'intérieur de la maison.

CONCLUSION

Après plusieurs mois de travail, nous avons réussi à traiter toutes les parties de notre maison intelligente. Cette dernière est capable de gérer l'éclairage, l'affichage sur un écran d'une annonce de bienvenue, de l'humidité, de la température et enfin de l'horloge, l'ouverture et la fermeture du portail, de la porte et de la fenêtre. Malgré les problèmes rencontrés, nous avons su rebondir et avancer de manière solidaire.

Ce projet nous a permis de découvrir le monde de la pratique. Il a été vivant, entraînant et motivant pour la suite de nos études.

Remerciements

Nous souhaitons remercier Pascal MASSON pour nous avoir été d'une grande aide dans ce projet enrichissant, mais aussi Christian PETER et Frederic JUAN.

BIBLIOGRAPHIE

Site d'apprentissage pour le tableau LCD et le logiciel Bluetooth Electronique

<http://users.polytech.unice.fr/~pmasson/Enseignement-arduino.htm>

Vidéo d'inspiration pour le portail

<https://www.youtube.com/watch?v=9lWiKX0XB20&list=PLGE-4YPx-alzISyAfPR6aqWpeCktuNrA4&index=6>

<https://www.youtube.com/watch?v=bR0qI4u1iX4&list=PLGE-4YPx-alzISyAfPR6aqWpeCktuNrA4&index=8&t=112s>

Site d'apprentissage pour le servomoteur sg90

<https://arduino.developpez.com/tutoriels/arduino-a-l-ecole/?page=projet-12-utiliser-un-servomoteur>

Site d'apprentissage pour l'horloge

<http://gilles.thebault.free.fr/spip.php?article53>

Site et vidéo d'apprentissage pour le logiciel Inkscape

<https://www.youtube.com/watch?v=GSGaY0-4iik>

<https://inkscape.org/fr/doc/tutorials/basic/tutorial-basic.html>