

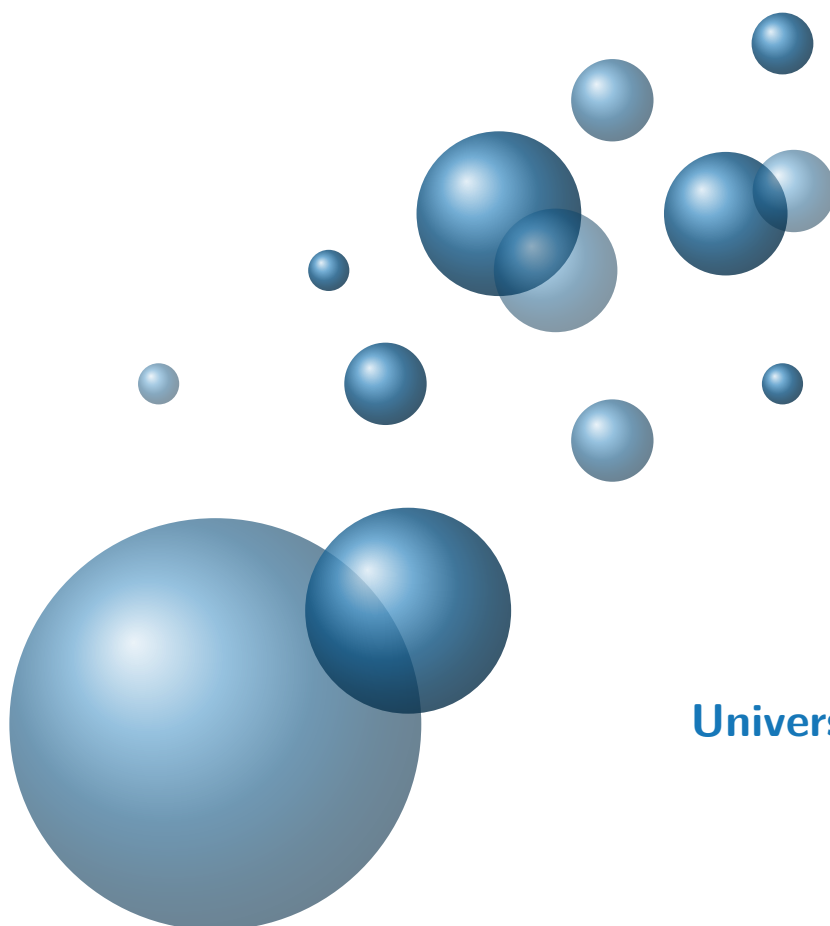
Martin Mollat
Paul Garreau
Marin Goujon
Virgile Fasquel

Projet mur interactif

Élaboration et construction d'un mur interactif

Projet de 2ème année

Janvier-Juin 2023



Université d'Angers

Sommaire

1	Remerciements	2
2	Introduction	3
2.1	<u>Contexte du projet</u>	3
2.2	<u>Description du projet</u>	3
2.3	<u>Tableau du cahier des charges</u>	4
3	Travail réalisé	5
3.1	<u>Réflexion</u>	5
3.1.1	<u>Idées</u>	5
3.1.2	<u>Frise chronologique</u>	10
3.2	<u>Réalisation</u>	11
3.2.1	<u>Structure</u>	11
3.2.2	<u>Électronique</u>	13
3.2.3	<u>Protection alimentation</u>	16
3.2.4	<u>Programmation</u>	18
3.3	<u>Organisation</u>	23
4	Conclusion	25
4.1	<u>Retour sur le mur</u>	25
4.2	<u>Critiques</u>	25
4.3	<u>Commentaires personnels</u>	26
5	Bibliographie	28
6	Résumé	28
6.1	<u>Français</u>	28
6.2	<u>English</u>	28

1 Remerciements

Nous aimerions tout particulièrement remercier M.Lagrange, notre professeur encadrant sur ce projet, ainsi que Boris, responsable du FabLab sans qui ce projet n'aurait pas été possible, mais aussi M.Bouljroufi et M.Mercier qui nous ont beaucoup aidé sur toute la partie électronique.

De plus, ce projet est particulier car il est inter-promo, nous travaillons en collaboration avec des 4ème année en SAGI (Heiko et Faustine) qui s'occupent de la partie software du projet, c'est à dire la programmation des LEDs, toute l'interface de commande... Nous leur témoignons toute notre reconnaissance. Leur aide nous a été très précieuse afin de mener à bien ce projet.

2 Introduction

2.1 Contexte du projet

Ce projet s'inscrit comme une partie essentielle de notre deuxième année de cycle préparatoire Polytech. En effet, c'est un projet colossal qui totalise plus de 100 heures de travail. Il nous a permis de mettre en pratique ce que nous avons vu au cours de nos enseignements. Notre projet a la particularité d'être composé de quatre élèves de deuxième année et deux de quatrième année. La répartition des tâches est la suivante : les élèves de deuxième année ont travaillé sur la partie structure du mur, alimentation, électronique... tandis que le travail des étudiants de quatrième année était porté sur la programmation du jeu ainsi que l'interface.

2.2 Description du projet

Notre projet était donc de réaliser un mur interactif. Le sujet nous imposait également un mur démontable, transportable et déplaçable afin d'être efficace pour d'éventuelles représentations, salons... Pour finir, le mur devait être conçu pour ne présenter aucun risque du point de vue de la sécurité et ainsi pouvoir être utilisé par n'importe qui en toute confiance.

2.3 Tableau du cahier des charges

Objectifs	Déplaçable	Transportable	Esthétique
Niveau d'importance [1/5]	4	4	3

TABLE 1 – Cahier des charges 1

Sûreté	Démontable	Ludique
5	3	5

TABLE 2 – Cahier des charges 2

Chacun de ces objectifs nous a permis de guider nos réflexions pour répondre aux attentes du sujet tout en gardant un oeil critique sur notre travail.

3 Travail réalisé

3.1 Réflexion

3.1.1 Idées

Généralités

Contrairement à de nombreux groupes de projet en PEIP2, notre projet n'avait jamais été réalisé et donc nous partions de zéro. Nous avons tout à créer de A à Z. Nos 3 premières séances de projet furent essentiellement composées de "brain-storming", nous partageons nos idées et nous débattons pour essayer de trouver les meilleurs pistes pour mener à bien notre projet. Sur les conseils de notre professeur référent M.Lagrange nous nous sommes intéressés au mur interactif qu'a imaginé Google en 2016.

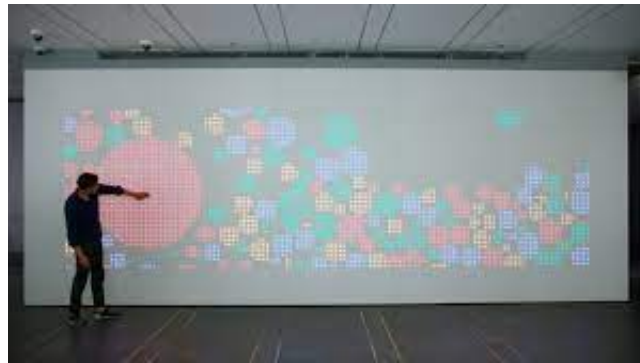


FIGURE 1 – Mur Google

Mais nous nous sommes vite rendu compte que suivre cette exemple risquait d'être difficile. En effet le mur de Google est un mur artistique avec un codage relativement complexe. De plus, pour un bon rendu, ce mur nécessite un très grand nombre de boutons ce qui aurait pris trop de temps à concevoir et coder.

En faisant nos recherches, nous avons ensuite découvert un prototype de mur sportif créé par une entreprise française PREPARACTION. Le principe était plus ludique, le mur proposait des jeux sportifs qui permettent à plusieurs personnes de s'affronter.



FIGURE 2 – Mur PREPARACTION

Deux options s'offraient alors à nous. Nous pouvions créer un mur où l'objectif principal était esthétique, composé d'un grand nombre de LED pour pouvoir dessiner des formes complexes de couleurs différentes. D'un autre côté, nous pouvions créer un mur ludique porté sur le sport avec des jeux de réflexe en utilisant certainement moins de boutons que pour le mur artistique, toutefois les boutons seraient composés d'un switch (élément pouvant recevoir l'information d'un appui sur le bouton) mais le point positif de partir sur ce type de mur est qu'il aurait permis d'interagir beaucoup plus avec l'utilisateur qu'un mur plus artistique. Rapidement, nous avons donc opté pour le mur sportif.

À partir de ce moment nous savions que nous voulions un mur sportif avec des jeux de réflexes, facilement démontable et déplaçable. Puis nous avons très vite commencé à réfléchir à la structure de notre mur et en particulier aux modules.

Modules

Nous avons choisi de créer des modules afin de rendre plus simple le transport/démontage/remontage de la structure. En effet, une seule grande plaque contenant l'ensemble des boutons n'aurait pas pu répondre à nos attentes. Ainsi, après réflexion et discussion avec les 4ème année, le nombre de 4 boutons par module a été choisi afin d'optimiser les composants. Nous avons rapidement opté pour des modules en bois, pour pouvoir usiner facilement et choisir la couleur de notre mur. Au départ, nous voulions faire des cubes avec un côté ouvert pour y entreposer le matériel électronique. Toutefois, cela aurait rajouté une charge colossale de travail, clairement évitable. Alors, nous avons épuré la structure en usinant seulement une plaque (la face avant) pour y placer les boutons. Pour le matériel électronique, il nous suffisait de les fixer à l'arrière de la plaque. L'idée initiale étant de faire glisser les modules dans des profilés en aluminium pour pouvoir les enlever facilement. Des trous sont nécessaires sur les modules pour pouvoir y faire passer des vis directement reliés à des écrous situés dans les profilés en aluminium.



FIGURE 3 – Module

Structure

Nous avons beaucoup réfléchi à la meilleure manière d'assembler tous ces modules ensemble. Ça a été une étape très importante de notre réflexion car il nous fallait imaginer un modèle ergonomique, facilement transportable et léger.

Notre première idée fut de réaliser un grand mur qui accueillerait tous les modules avec des renforts pour la stabilité. Nous voulions qu'il puisse accueillir 4 modules en hauteur et 4 en largeur soit 16 modules sur le mur. Nous avons une contrainte qui était que les pieds du mur ne devait pas dépasser pour des raisons de sécurité.

Mais cette piste a été rapidement abandonnée car elle comportait trop de problème : le mur aurait été très compliqué à transporter, il n'aurait pas été stable et aurait été très dur à concevoir. Notre solution fut de diviser le mur en plusieurs tours : chaque tour supporterait une colonne de 4 modules. Et pour recréer un mur il suffirait d'aligner les tours. Ce fut déjà bien plus simple à transporter et à concevoir mais nous avons toujours un souci de stabilité car notre mur mesurait deux mètres de haut et tout son poids était disposé sur ses façades. C'était donc beaucoup trop dangereux sachant que les utilisateurs appuieront potentiellement fort dessus lors des jeux et cela entraînerait un fort risque de bascule sur la personne qui sera derrière le mur. Pour y remédier nous avons choisi de faire un mur à double face. Cela a permis de répartir le poids de la structure de manière beaucoup plus équilibrée. Nous avons juste dû réduire le nombre de tours de 3 à 4 mais recto-verso. En effet, nous avons imaginé 3 tours qui comporteraient 4 modules d'un côté et 4 de l'autre. Maintenant que la conception de la structure était claire, il nous fallait réfléchir à l'électronique.

Électronique

Les modules étaient prêts, la structure aussi, mais il manquait le plus important : l'électronique. Cette discipline était assez obscure pour nous, nous avons donc demandé de l'aide auprès des enseignants qualifiés. Ils ont permis de saisir et d'aborder sereinement les différentes parties concernant l'électronique (Alimentation, carte électronique, LED).

Nous avons commencé par nous confronter au problème des LEDs. Il nous fallait des LEDs ni trop puissantes pour ne pas gêner l'utilisateur ni trop faibles pour que nous puissions quand même voir lorsque le bouton s'allume. Pour cela nous avons testé plusieurs LEDs avec différentes puissances et nous en avons conclu qu'il fallait que les LEDs aient une puissance lumineuse d'environ 2 candelas. Ensuite pour alimenter tous nos composants électroniques (ESP32, LED, et switchs) nous avons besoin d'un transformateur. En effet les composants devaient être alimentés en 5V, nous devions donc trouver un transformateur qui convertissait le courant du secteur en 5V. Malheureusement, nous n'avons pas réussi à trouver ce type de transformateur dans le commerce. Mais par chance, M. Bouljroufi, électronicien nous a fourni une alimentation qui remplissait ce rôle. De plus cette alimentation fournissait une intensité électrique de 8 ampères ce qui était parfait pour alimenter correctement nos nombreux composants électronique. De plus, nous avons eu deux choix pour allumer les LEDs : le premier, le courant sort directement de la carte ESP32 pour alimenter la LED. Le second choix, que nous avons choisi, est de se servir d'un courant qui sort de la carte comme un déclencheur. Et ainsi, nous pouvons alimenter les LEDs directement avec l'alimentation en passant par un mosfet qui avait un rôle "d'interrupteur". Ainsi, nous nous retrouvons avec de nombreux composants électroniques comme les résistances, mosfets ou encore la carte ESP32. Pour maintenir et relier le tout, nous avons opté pour une carte électronique en cuivre.

3.1.2 Frise chronologique

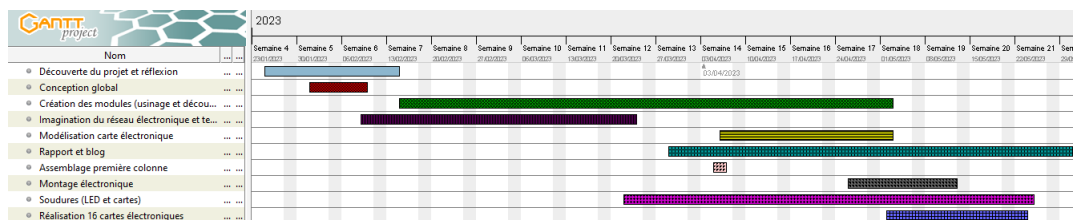


FIGURE 4 – Frise chronologique du projet

3.2 Réalisation

3.2.1 Structure

Modules

Après de nombreux essais et plusieurs échecs nous sommes enfin arrivés à la version finale de nos modules. Nous avons donc choisi de découper des plaques de 400mm par 400mm avec une épaisseur de 15mm. Comme nous avons besoin d'un grand nombre de modules (au total 24) nous sommes allés à Leroy Merlin pour acheter des plaques en bois aggloméré. Le bois a été un choix évident pour nous car ce matériau possède la particularité de pouvoir être usiné et peint facilement. Pour gagner en temps et en précision, nous les avons acheté prédécoupés (400*400 mm). Ensuite pour insérer les 4 boutons par module il fallait usiner les plaques. Nous avons choisi d'utiliser la fraiseuse du Fablab (salle réservée à la réalisation de projet où nous pouvons utiliser toutes les machines nécessaires à la réalisation de notre projet). Cela nous permettait d'être très précis. Nous avons donc usiné 4 trous de 86 mm de diamètre avec 2 encoches de 2mm pour bloquer les boutons. Une fois les modules usinés nous avons percé 4 trous de 5 mm à 22,5 mm du bord avec l'aide d'un gabarit pour faire passer une vis qui accueillerait le guide qui se glissera dans le profilé.



FIGURE 5 – Gabarit pour les trous

La réalisation des modules a donc été une partie très importante de notre projet, et très fastidieuse. En effet, l'usinage de chaque plaque prenait aux alentours de 10 minutes. il fallait compter autant de temps pour préparer la machine et la plaque. Au total nous avons dû passer environ 8h à usiner des plaques.



FIGURE 6 – Usinage Modules

Structure support en aluminium

Une fois les modules terminés il fallait s'occuper de la structure. Nous avons choisi d'utiliser des profilés en aluminium. L'avantage est qu'ils sont résistants, légers et qu'ils contiennent des rails pour glisser les écrous des modules.



FIGURE 7 – Écrou



FIGURE 8 – Profilé en aluminium

Pour chacune des faces nous avons deux profilés (de 2 mètres) qui servent de montants pour les modules. Ensuite, deux barres horizontales sont disposées (d'environ 80cm) pour faire les liaisons entre les deux faces. A la première réalisation d'une colonne, ces barres mesuraient seulement 40 centimètres, nous avons dû augmenter leur longueur pour gagner en stabilité. Plusieurs renforts sont également installés pour renforcer la structure. Tous les liens entre les profilés sont réalisés grâce à des équerres. Ensuite, notre mur devait avoir l'avantage d'être facilement déplaçable. L'ajout de roues était donc indispensable. Nous avons opté pour des roues bloquantes, pouvant ainsi offrir une certaine stabilité lors des jeux.

3.2.2 Électronique

L'électronique était la partie la plus importante de notre projet. Elle se décompose en 3 grandes sous-parties : le fonctionnement des boutons, les cartes électronique et enfin l'alimentation.

Tout d'abord, nous avons utilisé des LEDs multicolores (bleu rouge et vert) afin de pouvoir créer un jeu plus amusant. Nous avons pris des LEDs présentant une intensité lumineuse supérieure à celle que nous avons pu tester à Polytech. Près de 2 candelas de moyenne étaient nécessaires pour

que la lumière soit diffuse et traverse bien le cache blanc du plastique des boutons. Ensuite, nous avons dû souder les 4 pattes des LEDs (bleu, rouge, vert et GND) avec des câbles permettant de les relier aux cartes électroniques. C'est une tâche qui nous a pris beaucoup de temps car nous avons soudé plus de 70 LEDs (qui n'ont d'ailleurs pas toutes été utilisées car nous n'avons pas fait tout ce que nous projetions. Puis, il a fallu détecter la pression du bouton, pour cela, nous avons utilisé les microswitchs inclus avec les boutons. On fait traverser un courant à travers le microswitch qui peut passer uniquement quand le bouton est pressé. Ce qui nous permet de détecter la pression.

Le deuxième objectif fut de concevoir, de commander et de souder les cartes électroniques. Chaque carte pouvant accueillir 2 LEDs, nous avons eu besoin de 2 cartes par module et 48 cartes au total étaient nécessaires pour les réalisations les plus optimistes. La carte électronique était un assemblage d'une carte ESP32, d'un circuit imprimé et de nombreux autres composants. Une carte ESP32 est une carte programmable avec des composants permettant des connexions Bluetooth et Wifi. Cette carte est la base de l'ensemble du système électronique du mur car elle va recevoir le programme qui ordonnera aux LEDs quand s'allumer et en quelle couleur. C'est ici que la connexion entre l'ordinateur et les éléments du mur s'effectue. Nous verrons un peu plus tard la programmation de ces cartes ESP32. Nous nous retrouvons donc avec des ESP32 d'un côté, et de l'autre les LEDs et les microswitchs. Ensuite, il faut ajouter les résistances et les mosfets. Les résistances sont nécessaires afin de protéger les LEDs en évitant qu'elles ne reçoivent une tension qui risquerait de les faire sauter. Pour les mosfets, ils permettent d'utiliser une alimentation différente de celle de la carte pour allumer les LEDs. Si le mosfet reçoit un courant de la carte, il laisse passer le courant entre l'alimentation et la LED. Il agit comme un interrupteur avec en déclencheur le signal de l'ESP32. Ainsi, plutôt que d'utiliser des câbles entre chaque composant, nous avons préféré utiliser des circuits imprimés. Nous avons pu les concevoir sur le logiciel EAGLE et les imprimer à l'aide de l'imprimante de circuit imprimé de Polytech en salle 214.

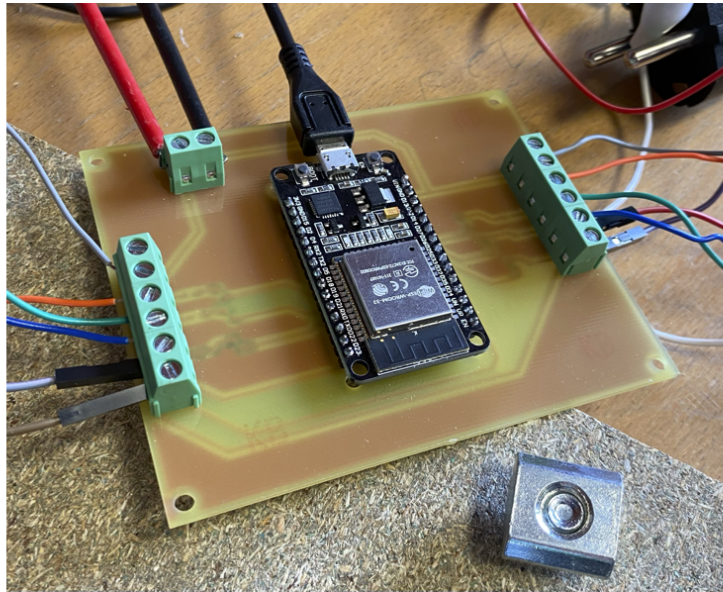


FIGURE 9 – Carte électronique

Enfin, une alimentation était évidemment nécessaire. L'alimentation reçoit le courant domestique de 220V et le transforme en 5V, suffisant pour notre projet. Des disjoncteurs seraient également installés pour remédier à tous risques. Une alimentation fournit assez de courant pour une colonne. Chaque plaque recevra donc deux câbles provenant de l'alimentation.

Pour bien comprendre notre réseau électronique, voici ci-dessous un schéma de notre réalisation électronique.

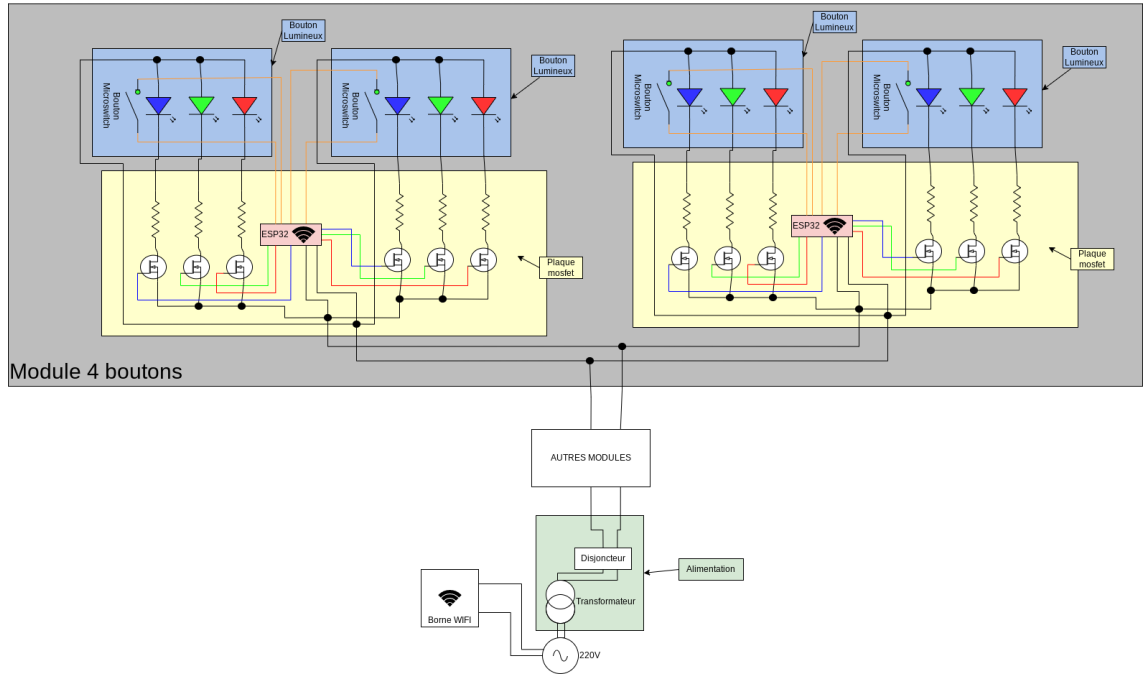


FIGURE 10 – Schéma électronique

3.2.3 Protection alimentation

Pour protéger des risques d'électrocution dûs à l'alimentation, nous avons créé une petite boîte en plexiglas (imprimée grâce à une imprimante laser) qui abrite le boîtier de l'alimentation

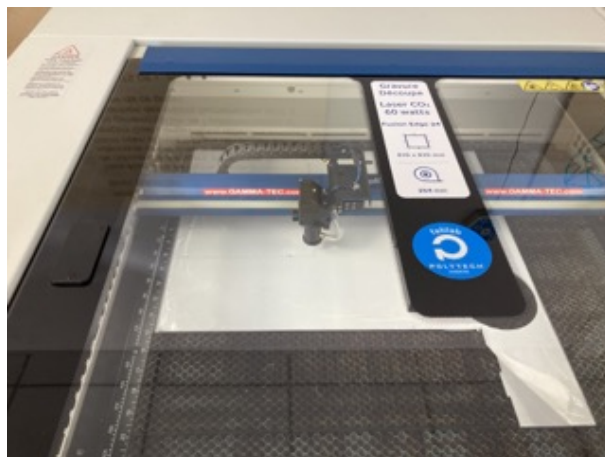


FIGURE 11 – imprimante laser

De plus, nous avons rajouté des petits trous pour la ventilation et faire passer les fils afin de garantir une sécurité optimale et éviter au maximum les accidents.



FIGURE 12 – Alimentation avec sa protection

3.2.4 Programmation

Comme évoqué précédemment, la partie de programmation a été assurée par les élèves de 4ème. Ils ont réussi à créer plusieurs modes de jeux, disponibles à partir d'une seule interface. Pour faire le lien avec notre mur, il nous ont communiqué un code de test pouvant nous permettre de vérifier le bon fonctionnement de nos modules. Ce code est relativement simple : la LED s'allume à l'appui sur le bouton, et s'éteint lors d'un nouvel appui. Il suffit alors de transférer le programme sur les ESP32. Nous avons tout de même créé un nouveau programme afin de pouvoir jouer de façon ludique. Le programme que nous avons fait présente un mode de jeu où des boutons vont s'allumer aléatoirement. D'abord en bleu, puis si aucun appui n'a été détecté le bouton s'allumera en vert, puis enfin rouge. Ainsi, si le mur est uniquement constitué de boutons de couleur rouge, le jeu est perdu. Nous avons utilisé ce code lors du forum des projets et de l'afterwork avec l'école Pierre et Marie Curie. Voici le détail du code :

```
#include <Arduino.h>

#define RED_PIN1 25
#define BLUE_PIN1 26
#define GREEN_PIN1 27
#define RED_PIN2 18
#define BLUE_PIN2 21
#define GREEN_PIN2 19
#define BUTTON_PIN1 23
#define BUTTON_PIN2 33

int period1 = random(3,7)*1000;
int period2 = random(3,7)*1000;
unsigned long time_now1 = 0;
unsigned long time_now2 = 0;
int etat1=0;
int etat2=0;
```



```
const char* R = "Red";
const char* G = "Green";
const char* B = "Blue";

int currentState1; int currentState2;
int lastState1 = HIGH; int lastState2 = HIGH;
int num_color1A = 0;
int num_color2A = 0;

void loop(){
  currentState1 = digitalRead(BUTTON_PIN1);
  currentState2 = digitalRead(BUTTON_PIN2);

  if(millis() > time_now1 + period1 && etat1==0){
    digitalWrite(GREEN_PIN1, LOW);
    digitalWrite(BLUE_PIN1, HIGH);
    digitalWrite(RED_PIN1, LOW);
    etat1=1;
  }
  if((millis() > time_now1 + period1 +3000) && etat1==1){
    digitalWrite(GREEN_PIN1, HIGH);
    digitalWrite(BLUE_PIN1, LOW);
    digitalWrite(RED_PIN1, LOW);
    etat1=2;
  }
  if((millis() > time_now1 + period1 +6000) && etat1==2){
    digitalWrite(GREEN_PIN1, LOW);
    digitalWrite(BLUE_PIN1, LOW);
    digitalWrite(RED_PIN1, HIGH);
    etat1=3;
  }
}
```



```
    }

    if(lastState1 == LOW && currentState1 == HIGH)
    {
        Serial.println("The state changed from LOW to HIGH, BP1");
        if(digitalRead(BLUE_PIN1) == HIGH ||
        digitalRead(GREEN_PIN1) == HIGH ||
        digitalRead(RED_PIN1) == HIGH)
        {
            digitalWrite(GREEN_PIN1, LOW);
            digitalWrite(BLUE_PIN1, LOW);
            digitalWrite(RED_PIN1, LOW);
            time_now1 = millis();
            period1 = random(3,7)*1000;
            etat1=0;
        }
    }

    if(millis() > time_now2 + period2 && etat2==0){
        digitalWrite(GREEN_PIN2, LOW);
        digitalWrite(BLUE_PIN2, HIGH);
        digitalWrite(RED_PIN2, LOW);
        etat2=1;
    }
    if((millis() > time_now2 + period2 +3000) && etat2==1){
        digitalWrite(GREEN_PIN2, HIGH);
        digitalWrite(BLUE_PIN2, LOW);
        digitalWrite(RED_PIN2, LOW);
        etat2=2;
    }
    if((millis() > time_now2 + period2 +6000) && etat2==2){
        digitalWrite(GREEN_PIN2, LOW);
        digitalWrite(BLUE_PIN2, LOW);
    }
}
```

```
        digitalWrite(REL_PIN2, HIGH);
        etat2=3;
    }
    if(lastState2 == LOW && currentState2 == HIGH)
    {
        Serial.println("The state changed from LOW to HIGH, BP1");
        if(digitalRead(BLUE_PIN2) == HIGH ||
        digitalWrite(GREEN_PIN2) == HIGH ||
        digitalWrite(REL_PIN2) == HIGH)
        {
            digitalWrite(GREEN_PIN2, LOW);
            digitalWrite(BLUE_PIN2, LOW);
            digitalWrite(REL_PIN2, LOW);
            time_now2 = millis();
            period2 = random(3,7)*1000;
            etat2=0;
        }
    }

    lastState1 = currentState1;
    lastState2 = currentState2;
    delay(100);
}

void setup() {

    Serial.begin(9600);

    pinMode(BUTTON_PIN1, INPUT_PULLUP);
    pinMode(BUTTON_PIN2, INPUT_PULLUP);
    pinMode(REL_PIN1, OUTPUT);
    pinMode(GREEN_PIN1, OUTPUT);
    pinMode(BLUE_PIN1, OUTPUT);
    pinMode(REL_PIN2, OUTPUT);
```

```
pinMode(GREEN_PIN2, OUTPUT);  
pinMode(BLUE_PIN2, OUTPUT);  
digitalWrite(RED_PIN1, LOW);  
digitalWrite(GREEN_PIN1, LOW);  
digitalWrite(RED_PIN1, LOW);  
digitalWrite(RED_PIN2, LOW);  
digitalWrite(GREEN_PIN2, LOW);  
digitalWrite(RED_PIN2, LOW);  
}
```

3.3 Organisation

Comme expliqué précédemment nous étions 6 personnes dans notre groupe (4 PEIP2 et 2 élèves de SAGI 4A). Il fallait donc être très organisé pour être efficace et mener à bien notre projet. Par conséquent, après avoir réfléchi et trouver des idées et des pistes, nous nous sommes tous réunis avec M.Lagrange pour échanger nos idées, se mettre d'accord et se répartir les tâches.

De par leurs compétences en informatique nous avons décidé que les 4A s'occuperaient de toute la programmation, l'interface et les commandes du jeu.

Pour tout le reste (structure, électronique, commande de matériel, assemblage final) nous avons choisi de garder cette mission car nous n'avons pas de domaine de compétences particulières. Dans la première partie de projet, nous avons tous les 4 réfléchi ensemble pour répondre aux contraintes énoncées par le cahier des charges. Ensuite pour la réalisation, Martin s'est consacré essentiellement à la partie électronique du projet, un domaine qu'il affectionne tout particulièrement. Paul et Virgile se sont davantage concentrés sur la réalisation des modules ainsi que la structure. Marin, travaillait surtout en fonction des besoins du projet. A noter tout de même, que nous avons tous travaillé sur chacun des domaines du projet pour pouvoir comprendre le mur dans son ensemble et progresser sur toutes les facettes du projet.

Lorsque qu'un membre du groupe rencontrait des difficultés ou n'arrivait pas à résoudre un problème il ne tournait pas en rond pendant des heures mais faisait appel à un coéquipier pour l'aider à trouver la solution.

Voici ci-dessous un graphique montrant une estimation de notre temps passé sur chaque domaine.

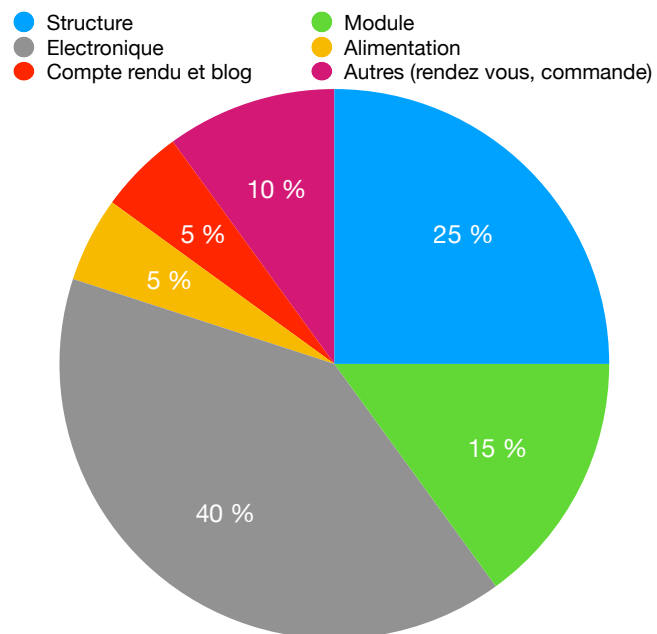


FIGURE 13 – Organisation du temps de travail

4 Conclusion

4.1 Retour sur le mur

Nous avons eu deux occasions de tester notre mur le 25 mai. Le matin, lors du forum des projets en présence de l'équipe enseignante et des étudiants en première année, et le soir, lors d'un Afterwork en présence de l'école maternelle et primaire Pierre et Marie Curie. Ces deux démonstrations nous ont permis d'avoir un retour sur de nombreux points. Nous avons noté que le programme que nous avons mis était très vite limité en terme de jeu. Nous avons aussi vu que le seul moyen de réinitialiser le mur était de le débrancher et le brancher de nouveau, ce qui peut être évité avec un interrupteur pour l'alimentation. Pour ce qui est de la solidité du mur, les enfants avaient tendance à frapper très fort sur les boutons mais l'entièreté de la structure a tenu bon. Enfin, le jeu que nous avons programmé n'était peut-être pas très intéressant pour les étudiants de Polytech mais il était largement suffisant pour intéresser les plus jeunes.

4.2 Critiques

L'objectif initial était de créer un mur contenant 24 plaques soit un total de 96 boutons.

Nous nous sommes rendus compte que cet objectif était irréalisable car nous manquions de temps et nous avons eu des problèmes de commande. Nous avons tout de même réussi à faire une colonne de boutons ce qui nous a permis de profiter et jouer avec notre réalisation.

Ce projet nous a intéressé tout au long de notre semestre, nous permettant aussi de mettre en pratique les notions théoriques étudiées en cours. Toutefois, certains aspects nous ralentissaient dans notre avancement. D'abord, les délais de livraison nous ont fait perdre du temps car il était très difficile d'anticiper certaines commandes pour ne pas être bloqués ensuite pour cause d'un manque d'une pièce. Ensuite, il nous manquait beaucoup de connaissances et de compétences, nous obligeant donc à demander de l'aide à des personnes qualifiées. Beaucoup de trajets ont donc été effectués au sein du bâtiment.

Enfin, certaines de nos idées se sont révélées être de mauvaises idées qu'il a fallu donc ensuite repenser et améliorer mais nous estimons que c'est un aspect logique d'un projet de formation. Par exemple, relativement tôt dans le projet nous avons créé des modules où les trous qui faisaient passer les vis reliées à la structure étaient à des emplacements approximatifs, placés par nos soins. Cependant, au moment de glisser les modules dans la structure, nous nous sommes rendus compte que des erreurs d'alignements de quelques millimètres ne nous permettaient pas d'insérer tous les modules prévus.

4.3 Commentaires personnels

Virgile

Je n'avais pas mis ce choix en premier mais finalement je suis très content d'y avoir été affecté car c'est un gros projet qui part de zéro. Nous avons donc tout à faire de A à Z. J'ai beaucoup apprécié la grande diversité des tâches en particulier la soudure des composants électroniques. Malheureusement je suis un peu déçu de ne pas avoir réussi à restituer un projet plus abouti. J'espère que notre mur sera repris par d'autres étudiants pour qu'il soit amélioré (en particulier sur la partie programmation). Par exemple le mur pourrait être agrandi avec de nouvelles colonnes et de nouveaux modes de jeux pourraient être ajoutés.

Marin

J'ai tout de suite été séduit par l'aspect artistique de ce projet, mais finalement, ce qui m'a le plus plu fût le côté touche à tout de ce projet. J'ai appris énormément de choses sur des sujets très différents que je maîtrisais pas du tout avant ça. Nous avons découvert une manière de travailler beaucoup plus professionnelle que ce nous faisons avant. Faire des commandes, prévoir les difficultés que nous allons rencontrer, travailler main dans la main avec plusieurs groupes faisant chacun leur part de travail. Néanmoins, si c'était à refaire, je ferais plus attention à prévoir les délais de livraison qui nous ont fait perdre beaucoup de temps et qui nous ont empêché de finir notre mur.

Paul

Ce projet a été vraiment un plus pour moi lors de ma préparation intégrée. Il m'a permis d'acquérir de nombreuses compétences dans les domaines de l'électronique (réseaux, alimentation, carte électronique), le travail d'équipe, la réalisation manuelle ou encore la programmation car nous avons tous cherché à comprendre les programmes utilisés. De plus, si j'ai choisi ce projet c'est avant tout car c'était un projet très ambitieux demandant beaucoup de travail et un budget conséquent pour arriver au bout. Tout au long du semestre, j'ai pris du plaisir à réfléchir, discuter, faire, prévoir, pour obtenir le mur le plus abouti possible. La principale difficulté pour moi dans ce projet fut d'anticiper les délais de livraison qui étaient parfois importants, nous avons perdu du temps à cause de ce manque d'anticipation. Je regrette seulement de n'avoir pas eu le temps finir le mur entièrement et de n'avoir fait qu'une colonne (objectif initial). Pour finir, travailler en collaboration avec les 4ème année apportait une excitation supplémentaire au projet, nous apportant une grande aide pour la partie programmation.

Martin

J'ai bien aimé travailler sur ce projet. A titre personnel, j'ai appris de nombreux points importants en conception d'objets 3D, en électronique ou encore en programmation Arduino. Cependant, j'ai été déçu par le fait de ne pas avoir pu terminer le projet. Dès le début, nous avons été ambitieux et nous avons sous-estimé le temps que certaines tâches allaient prendre, notamment la livraison de certaines pièces. Mais je suis tout de même satisfait du résultat, même s'il est incomplet. Je pense qu'un projet de ce type, qui touche à l'ensemble du processus de création, a été bénéfique dans ma réflexion sur mon projet professionnel.

5 Bibliographie

Mur interactif de Google
Mur interactif
Alimentation
Carte électronique
Résistances
Allumer LEDs avec une ESP32

6 Résumé

6.1 Français

Dans le cadre d'un projet de 100 heures en deuxième année de PEIP nous avons conçu un mur interactif. Ce mur est composé d'une matrice de boutons-poussoirs lumineux. Ce mur permet un usage sportif et ludique avec des jeux de réflexe, de mémoire ou d'endurance. Les tâches et compétences pour concevoir ce mur interactif sont très variées, telle que de la programmation, de l'électronique, de la soudure, de la construction et de l'usinage.

6.2 English

As part of a 100-hour project in the second year of PEIP we have made a interactive wall. This wall is composed of a matrix of illuminated push-buttons. This wall can be used for sport and play purposes with reflex games, memory and endurance. Tasks and skills to design the interactive wall are very diversified such as programming, electronic, welding, construction and machining.