



## **PROJETS ARDUINO PEIP2 :**

*Année scolaire 2018-2019*

***“Le Piano Déverrouilleur”***

**Etudiants : Zhang Yue et Traore Yacouba**

**Encadrants : Mr Masson et Mr Abderamane**

## REMERCIEMENTS

Tout nous tenons à remercier Mr Abderrahmane et Mr Masson, les enseignants qui nous ont encadrés tout au long de ce projet . Nous tenons aussi à remercier Mr Forneur le qui nous a beaucoup aidé lors du travail au FabLab.

## SOMMAIRE

<b>Introduction.....</b>	<b>3</b>
<b>I) Comment se forme notre piano déverrouilleur?.....</b>	<b>3</b>
I.1. Le matériel.....	3
I.2. L’algorithme.....	4
<b>II)Avancement du projet.....</b>	<b>7</b>
II.1.Planning.....	7
II.2.Nos rapports de séances.....	8
<b>III)Rendu final.....</b>	<b>12</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>13</b>
<b>Annexe.....</b>	<b>14</b>

## **Introduction :**

Notre piano pourra enregistrer une mélodie et cette mélodie sera le code d'un cadenas. Ce cadenas fermera une maison ou un coffre par exemple. Si on tape la bonne mélodie, le cadenas relié au piano s'ouvrira, sinon il restera fermé. En cas d'échec, le piano enverra un message d'alerte sur le smartphone de l'utilisateur via Bluetooth. Si on tape la bonne mélodie et qu'on valide pour ouvrir le cadenas s'ouvre et on reçoit un message de bienvenue sur le smartphone ainsi qu'un son accueillant.

Un fois le cadenas ouvert, on laisse l'opportunité de changer le mot de passe via un bouton à l'intérieur du coffre ou de la maison.

Pourquoi un piano déverrouilleur ?

Zhang Yue étant novice du piano et Yacouba Traore qui aime bien la musique, on voulait faire un projet fun et utile en rapport avec la musique. On a donc eu l'idée de faire un piano déverrouiller.

On va d'abord voir le matériel utilisé pour notre piano, puis l'algorithme de son fonctionnement. Ensuite nous allons voir l'avancement au pas de notre programme avec les plannings, les rapports qui vont nous permettre d'exposer les problèmes rencontrés ainsi que les solutions mis en place pour les résoudre. Puis enfin, nous allons présenter le rendu final.

## **I)Comment se forme notre piano déverrouilleur ?**

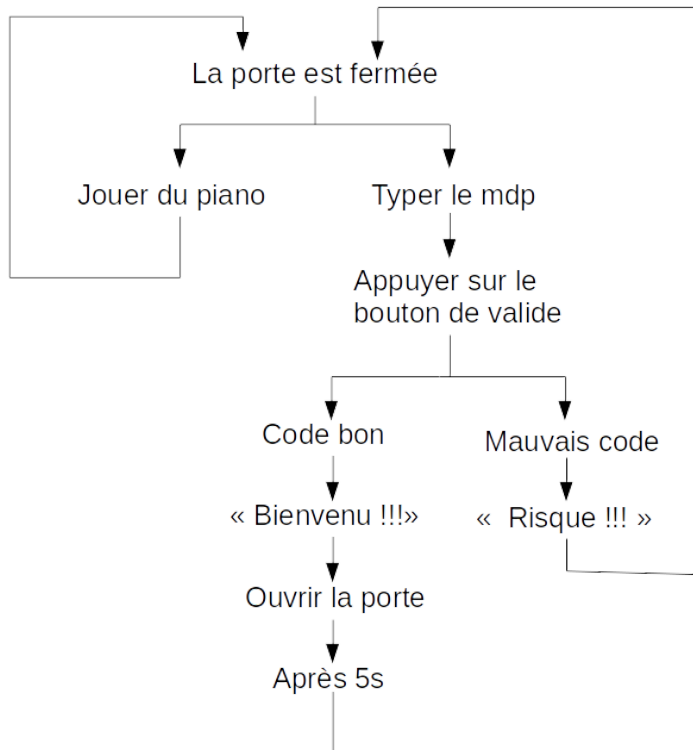
### **I.1. Le matériel :**

Pour notre projet, on a bien évidemment besoin d'une carte Arduino ( Uno )

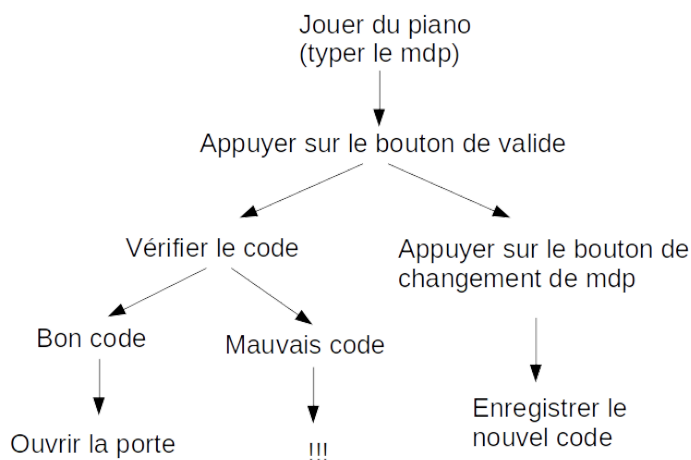
On a commencé par l'installation des boutons poussoirs, on verra cela plus en détail par la suite. On a donc eu besoin de 9 donc 9 résistances pour atténuer le courant. On a donc utilisé deux plaques arduino, une petite pour l'intérieur du coffre et l'autre pour les touches du piano. On a utilisé un servomoteur qui est la base de notre cadenas. On a aussi eu besoin d'un buzzer pour le son, d'un module Bluetooth HC 05 sans oublier les nombreux fils de câblages. On a aussi eu besoin de bois pour le cadenas, le coffre, le piano ainsi que d'une plaque en plastique en guise de touche pour notre piano.

## I.2. L'algorithme :

### **L'algorithme globale:**



### **L'algorithme plus détail du système de mot de passe:**



### **Le programme de la partie du piano:**

//les notes do re mi fa sol la si Do dans l'ordre

```
int notes[] = { 1915, 1700, 1519, 1432, 1275, 1136, 1014};
```

```
int son=0;
```

```

// dans void loop
buttonetat2=digitalRead(button2);
buttonetat3=digitalRead(button3);
buttonetat4=digitalRead(button4);
buttonetat5=digitalRead(button5);
buttonetat6=digitalRead(button6);
buttonetat7=digitalRead(button7);
buttonetat8=digitalRead(button8);
int inote;
//Code pour le fonctionnement du piano et enregistrer les notes comme mdp
if((buttonetat2 == LOW) || (buttonetat3 == LOW) ||
   (buttonetat4 == LOW) || (buttonetat5 == LOW) ||
   (buttonetat6 == LOW) || (buttonetat7 == LOW) ||
   (buttonetat8 == LOW) ){
  if (buttonetat2 == LOW)
  {
    son = notes[0];
    inote=2;
  }
  if (buttonetat3 == LOW)
  {
    son = notes[1];
    inote=3;
  }
  if (buttonetat4 == LOW)
  {
    son = notes[2];
    inote=4;
  }
  if (buttonetat5 == LOW)
  {
    son = notes[3];
    inote=5;
  }
  if (buttonetat6 == LOW)
  {
    son = notes[4];
    inote=6;
  }
  if (buttonetat7 == LOW)
  {
    son = notes[5];
    inote=7;
  }
  if (buttonetat8 == LOW)
  {

```

```

        son = notes[6];
        inote=8;
    }
    digitalWrite(buzzer, LOW);
    delayMicroseconds(son);
    digitalWrite(buzzer, HIGH);//
    delayMicroseconds(son);
}
else
//si le bouton n'est pas enclenché , on laisse le piano éteint
{
    digitalWrite(buzzer, HIGH);//
}

```

### **Le programme du système de mdp:**

**//si on joue le piano**

```

for (int i=2;i<9;i++){
    if(digitalRead(i)==LOW){
        inputpass[9]=inote;
        for (int n=0;n<9;n++){
            inputpass[n]=inputpass[n+1];
            //Serial.println(inputpass[n]) ;
        }
    }
}

```

**//Si on tape par exemple 11 notes , le premier disparaît**

**//Le piano prend automatiquement les 10 dernières notes comme le mot de passe**

**//si on appuie sur le valide bouton**

```

if(digitalRead(9)==LOW){
    // si on appuie sur le bouton jaune
    if (digitalRead(12)==LOW){
        //Serial.println('o');
        for (int i=0;i<10;i++){
            for (int n=0;n<9;n++){
                inputpass[n]=inputpass[n+1];
            }
        }
    }
}

```

**//Si on tape par exemple 11 notes , le premier disparaît**

**////Le piano prend automatiquement les 10 dernières notes comme le mot de passe**

```

inputpass[9]=inote;
//Serial.println(inputpass[inote]);
EEPROM.write(inote,inputpass[inote]);
password[i] = inputpass[i];

```

```

        inputpass[i] = 0;
    }
}
// sinon
else{
    //Serial.println('t');
    bool b=false;
    //comparer les codes
    for (int i=0;i<10;i++){
        if ( password[i] != inputpass[i] ){
            b=false;
            String data="Risque!!!";
            BlueT.print("*T"+data+"*");
            // Serial.println("non");
        }
        else{
            b=true;
            //Serial.println("oui");
        }
        inputpass[i]=0;//vide le code
    }

    //si le code est bon,servomoteur fonctionne
    if (b==true){
        //Serial.println('b');
        String data="Bienvenu!!!";
        BlueT.print("*B"+data+"*");
        BlueT.print("*S*");
        digitalWrite(led_vert,HIGH);
        Servo1.writeMicroseconds(1600);
        delay(5000);
        Servo1.writeMicroseconds(600);
    }
    }}}

```

## **II)Avancement du projet :**

### **II.1. Planning**

On a élaboré un planning à suivre dès le début de notre projet.

<b>Séance 1</b> Piano déverrouiller Version1.0 Lorsque on appuie sur le bouton1, le servomoteur fonctionne(angle grand), donc le verrou s'ouvre. Led s'allume. Quand on appuie à nouveau sur le bouton, le servomoteur tourne jusqu'à un angle petit, le verrou se ferme avec led s'éteint.
<b>Séance 2</b> Piano déverrouiller Version1.1 On peut jouer le piano avec les 8 boutons(do re mi fa sol la si Do). Piano déverrouiller Version1.2 On choisit un mot de passe et vérifie si le test mot de passe est bon. Si c'est bon mot de passe alors quand on appuie sur le "bouton valide"(maintenant c'est le do),le servomoteur fonctionne.
<b>Séance 3</b> Piano déverrouiller Version1.3 On peut jouer le piano avec les 8 boutons(do re mi fa sol la si Do). On a le mot de passe comme mdp={"re","mi","fa","sol"}, s'on appuie "re, mi, fa, sol"en même temps, le verrouillage fonctionne.
<b>Séance 4</b> Piano déverrouiller Version1.4 Le piano avec un bon system de mot de passe (On peut ouvrir ou fermer la porte avec piano.)
<b>Séance 5</b> Piano déverrouiller Version1.4 Le piano avec un bon system de mot de passe (On peut définir un mdp et aussi ouvrir ou fermer la porte avec piano.)
<b>Séance 6</b> Piano déverrouiller Version1.5 Le piano déverrouiller avec un regard de piano et une petite maison. Le son de piano est meilleur.
<b>Séance 7</b> Décoration Ajouter quelque music quand la porte est ouvert ou fermé.

## **II.2.Nos rapports de séances :**

### **Séance 1 : Rapport de Séance 13/12/2018**

Préparation: --résistances \*n --fils \*n --boutons \*8 --led \*1 --servomoteur \*1 --carte Nano \*1

Piano déverrouiller Version 1.0 Lorsque on appuie sur le bouton 1, le servomoteur fonctionne (il tourne à 1600 microseconde), donc le verrou s'ouvre. La led s'allume. Quand on appuie à nouveau sur le bouton, le servomoteur tourne jusqu'à un angle petit, le verrou se ferme avec la led s'éteint.

Travail d'aujourd'hui

Premièrement, nous avons vérifié tous les branchements (bouton, led...) fonctionnaient. Nous avons constaté que nous ne pouvons même pas allumer une led avec le programme et le



montage correct ! Nous avons essayé, on a finalement trouvé qu'un fil était cassé. Mais notre Carte Nano a eu toujours des problèmes, nous avons donc demandé l'aide du professeur et avons finalement réussi à allumer la led. Cela nous a pris beaucoup de temps. Et je pensais que c'était mieux de commencer par dessiner les algorithmes. Donc nous avons fait les algorithmes pour Piano déverrouiller 1.0, 1.1, et aussi 1.2 pour le prochain TP. D'après, Yacouba a relié tout le montage, Yue a écrit le code. Nous testions notre Piano déverrouiller 1.0, ça marchait bien. Mais nous avons trouvé que le servomoteur tournait trop et il pouvait casser le verrou. Donc Yue a changé le code sur mon PC, et malheureusement mon clé USB n'a pas fonctionné. Nous utilisons le PC de Yacouba pour téléverser. Cependant, nous avons résolu le problème et réussi à faire fonctionner le verrou ! Même si nous avons eu des petits problèmes partout, nous avons bien discuté de notre projet et réussi de faire le Piano déverrouiller 1.0.

## Séance 2 : Rapport de Séance 20/12/2018

Préparation: --résistances \*n --fils \*n --boutons \*8 --led \*1 --servomoteur \*1 --carte Nano \*1 --buzzer \*1

Piano déverrouiller Version 1.2 On peut jouer le piano avec les 8 boutons (do re mi fa sol la si Do). On choisit un mot de passe (par exemple {1,0,1,0,1,0,1,0}) et vérifie si le test mot de passe est bon. Si c'est bon mot de passe, alors quand on appuie sur le " bouton valider" (Pour le moment c'est le do) , le servomoteur fonctionne.

### Travail d'aujourd'hui

On avait fait les branchements des 8 boutons poussoirs. A l'aide d'un buzzer et des 8 boutons poussoirs, on peut maintenant jouer du piano avec là on a relié les boutons poussoir au servomoteur. On a donc mis les 8 notes de bases (do re mi fa sol la si) 1 pour chaque bouton. On a trouvé les fréquences de ces notes sur internet. Au début, on obtenait un son très grave malgré qu'on ait mis les bonnes fréquences. On a demandé de l'aide au second enseignant, qui nous a fait enlever le serial () qui était la cause du problème. . C'est-à-dire, si on fait "Serial ()"(la carte va communiquer avec l'ordinateur), buzzer, et fonctionnement du servomoteur en même temps, ça va prendre du temps pour communiquer et faire d'autre chose. Alors il aura des retards et buzzer ne peut pas bien fonctionner. Donc nous avons fait commenter les lignes de "Serial()". On a donc fait un code, qui nous permet d'ouvrir le cadenas si boutons sont sur low et high de façons alternées.

On a choisis les résistance de 330 ohms , parce qu'on a regardé à l'aide du code couleur des résistance sur les schéma des premiers cours. Le code couleur utilisé pour les résistances d'un bouton poussoir était de 330 ohm environ.( Le travail a été effectué avec l'aide de Mr Abderrahmane )

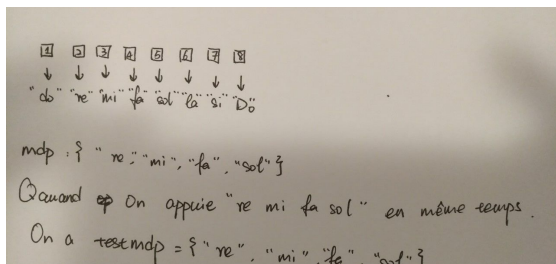
## Séance 3 : Rapport de Séance 10/01/2018

Préparation : --résistances \*n --fils \*n --boutons \*8 --led \*1 --servomoteur \*1 --carte Nano \*1 --buzzer \*1

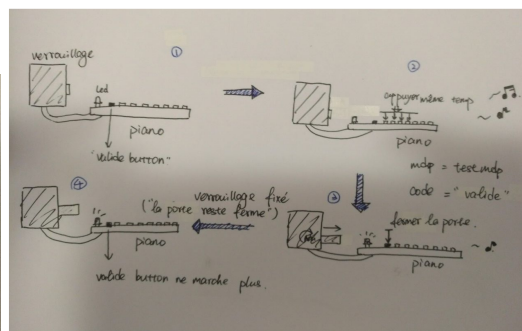
Piano déverrouiller Version 1.3 On peut jouer le piano avec les 8 boutons (do re mi fa sol la si Do). On a le mot de passe comme mdp={"re","mi","fa","sol"}, si on appuie "re, mi, fa, sol" en même temps, le verrouillage fonctionne.

Travail d'aujourd'hui

Travail d'aujourd'hui D'abord, nous avons vérifié que les manipulations de la dernière semaine fonctionnent normalement. Nous avons utilisé la méthode "List" pour ajouter les lettres de code dans la liste "testmdp" et comparer les deux listes(mdp et testmdp). S'ils sont pareils, le code est valide et puis on peut appuyer le bouton "do"(valide bouton ) pour fonctionner le verrouillage. (Dessin 1) Après appuyer le valide bouton la porte va fermer et rester fermé jusqu'à ce qu'on retape le code encore une fois.(Dessin 2) Mais nous avons un problème, c'est que nous n'avons pas encore trouvé une façon pour pouvoir saisir le code. Nous allons résoudre ce problème dans le prochain TP et avoir un système de code normal.



Dessin 1



Dessin 2

## Séance 4:Rapport de Séance 17/01/2018

Préparation: --résistances \*n --fils \*n --boutons \*9(7 boutons pour le piano ; un bouton valide ; un bouton pour changer le mdp) --led \*1 --servomoteur \*1 --carte Nano \*1 --buzzer \*1

Travail d'aujourd'hui

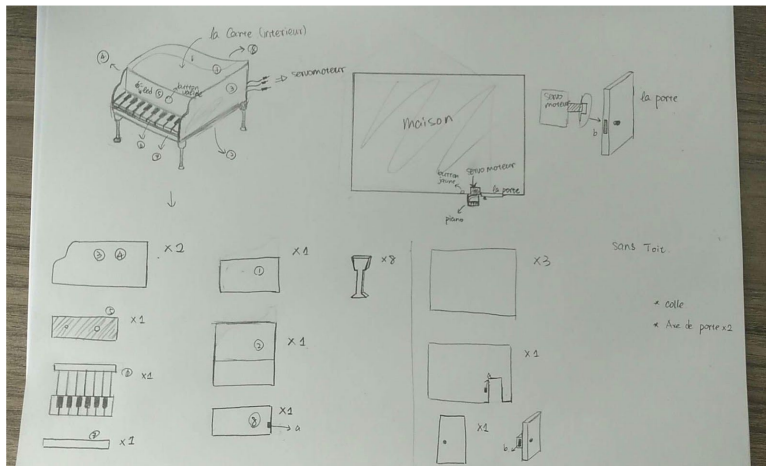
Nous avons essayé une nouvelle méthode pour le système de mot de pass , mais ça marche pas bien pendant le TP. On n'arrivait pas de créer ou changer le mdp parce que les truc qu'on a reçu comme mdp(vu par "Serial")était désordonné. Mais je l'ai résolu chez moi après le TP, maintenant le système de mdp est bon. Un problème à résoudre est que le son du piano devient extrêmement faible. On va essayer de trouver une méthode pour lui dans le prochain TP. Enfin on a bricolé des touches de piano à l'aide d'une planche en plastique , même si le résultat obtenue n'est pas exactement celui espéré.

## Séance 5:Rapport de Séance 04/02/2019

Préparation: --résistances \*n --fils \*n --boutons \*9(7 boutons pour le piano ; un bouton valide ; un bouton pour changer le mdp) --led \*1 --servomoteur \*1 --carte Nano \*1 --buzzer \*1

## Travail d'aujourd'hui

Pendant les vacances , on a résolu le problème du son du piano et celui du mot de passe .On a aussi remplacé toutes les résistances par les résistances qui sont plus grandes car les piles s'usent trop vite.Parce qu'on veut donner plus de courant au buzzer pour il sonne mieux. On a maintenant du temps pour se consacrer au design de notre piano. On a fait un plan détaillé des pièces qu'ils nous faudrait . Puis les découpages à la main.



## Séance 6:Rapport de Séance 11/02/2019

## Piano déverrouiller 2.0!

Préparation: --l'apparence du piano --résistances \*n --fils \*n --boutons \*9(7 buttons pour le piano ; un button valide ; un button pour changer le mdp) --led \*1 --servomoteur \*1 --carte Nano \*1 --buzzer \*1

## Travail d'aujourd'hui

Le piano déverrouiller marche bien. On peut changer le code et jouer un son. Nous avons amélioré l'apparence du piano. Nous avons séparé les deux boutons(bouton valider et bouton pour changer le code) pour en suite,on peut mettre le bouton (du code) à l'intérieur. Nous somme allés au Fablab et avons construit une maison (une boîte) et des pièces du piano.

## Séance 7:Rapport de Séance 25/02/2019

Piano déverrouiller 3.0! C'est un piano déverrouiller avec bluetooth.

Préparation: --l'apparence du piano --Bluetooth \*1 --résistances \*n --fils \*n --boutons \*9(7 boutons pour le piano ; un bouton valide ; un bouton pour changer le mdp) --led \*1  
--servomoteur \*1 --carte Nano \*1 --buzzer \*1

Travail d'aujourd'hui

Notre travail est presque terminé. Le piano a été assemblé. Nous avons ajouté Bluetooth à lui. Avec le bluetooth, lorsqu'un intrus essaie d'ouvrir la porte, nous recevons un message sur notre téléphones portables. Et nous recevons également un message "Bienvenu!" quand nous ouvrons la porte avec le bon code. La semaine prochaine, nous allons assembler la maison avec le servo moteur, puis effectuer le test final.

Cependant on a encore des problèmes au niveau du bluetooth qui se déconnecter de façon aléatoire.

Séance 8: Rapport de Séance 04/03/2019

Piano déverrouiller finale.

Préparation: --l'apparence du piano (La maison en bois et le piano en bois) --Bluetooth \*1 --résistances \*n --fils \*n --boutons \*9(7 boutons pour le piano ; un bouton valider ; un bouton pour changer le mdp) --servomoteur \*1 --carte Uno \*1 --buzzer \*1

Travail d'aujourd'hui

Notre travail est terminé. Tous les choses sont été assemblés. Pendant le temps de collage, on a trouvé le solution du problème du Bluetooth. Le Bluetooth ne fonctionnait pas bien parfois est à cause de clé USB. Quand on utilisait les piles, ça marchait très bien. On a ajouté le son de bienvenue pour nous dire que la porte a été ouverte. On a testé toutes les fonctions, et tout marche bien.

### **III) Rendu final:**

Finalement, on a réussi à faire un piano avec fonctionnel qui enregistre bien les notes taper et les compare aux mots de passe qu'on lui affecte. Le piano renvoie bien un message d'erreur via Bluetooth au Smartphone quand quelqu'un valide un mauvais mot de passe. Si on valide un bon code le cadenas s'ouvre, le piano envoie un message de bienvenue sur le smartphone ainsi qu'un son d'accueil.

Comme notre cadenas est sensé protégé un endroit, on laisse le cadenas ouvert 5 secondes puis il se referme de lui-même et on devra retaper le code pour le rouvrir.

## **Bibliographie:**

Liens qui nous ont été utiles :

**[-circuitdigest.com/microcontroller-projects/arduino-piano-with-record-and-playback](#)**

**[www.smwenku.com\(www.twblogs.net\)](#)**

Merci beaucoup pour ces liens !



**Annexe:** Dans l'annexe , vous verrez les photos dans l'ordre chronologique de notre projet

