

# Livrable de projet G : **Prototype III et** **rétroaction du client**

GNG 1503 – Génie de la conception

Faculté de génie – Université d'Ottawa

Gabrièle Arseneault (300106121), Ouissal El Hasnaoui

(300121561), Brianne Mourot (300121360), Ellen Perry

(300121818) & Aya Tizant (300121560)

29 mars 2020

## Table des matières

1. Introduction	<b>3</b>
2. Rétroaction et commentaires	<b>3</b>
3. Objectifs de l'essai	<b>3</b>
4. Choix de prototype	<b>4</b>
5. Méthode d'essai	<b>4</b>
6. Conclusion	<b>4</b>
7. Codes	<b>4</b>
8. Prototype final et conclusion	<b>10</b>

## 1. Introduction

Le livrable H porte sur l'élaboration d'un plan d'essai et le développement du troisième prototype. Ce prototype en particulier se rapproche du produit final et devra être fonctionnel. On peut donc constater que suite à l'essai du deuxième prototype, plusieurs modifications au prototype ont dû être faites. En effet, dans ce livrable, l'aspect bluetooth, l'emplacement des fils ainsi que les programmes nécessaires seront abordés. Suite à ces modifications, un plan d'essai sera élaboré. Ce livrable présentera alors, dans un premier temps la rétroaction obtenue par le client lors de la présentation du prototype II et dans un deuxième temps, il sera question du plan d'essai du prototypage, ainsi que la modélisation de celui-ci pour terminer avec les résultats et l'analyse du troisième prototype. Cependant, puisqu'il n'est pas possible de compléter ce dernier prototype, ce livrable se concentra plutôt sur ce que nous aurons fait pour le compléter.

## 2. Rétroaction et commentaires

Lors de la rencontre avec le client, nous avons reçu plusieurs commentaires concernant où se placera les fils électriques qui sont nécessaires pour la communication entre le senseur et la plaque Arduino. Ainsi lors de l'essai de notre prototype II, nous avons rendu compte qu'on doit placer les fils de façon qu'ils sortent vers le devant de la clé. Nous avons donc choisi le modèle qui couvre l'avant de la clé ainsi que le dessus.

## 3. Objectifs de l'essai

Ce troisième prototype avait pour but de communiquer et obtenir la rétroaction de notre solution présenté au client. De plus, il est possible grâce à ce troisième prototype de vérifier la faisabilité ainsi que d'analyser les sous-systèmes critiques pour perfectionner notre produit finale. Par exemple, nous souhaitons évaluer le fonctionnement de notre senseur de pression avec la clé de piano imprimé. Malheureusement, le senseur n'a pas pu être testé avec la clé. Cependant, le test du senseur de pression individuelle est démontré ci-dessous. À cette étape nous aurons aussi voulu tester l'aspect bluetooth de notre système. Ceci permet d'évaluer si les données obtenus par le senseur de pression peuvent être efficacement envoyé à l'application voulue.

#### 4. Choix de prototype

Nous avons décidé d'imprimer une couverture de clé qui va être placée au-dessus des clés de pianos qui existent déjà. En dessous de cette clé, nous avons inséré le capteur de senseur avec des fils qui sortent vers-le devant qui sont attachés à l'Arduino. Tous les fils sont placés très discrètement pour que les utilisateurs ne peuvent pas les voir ou les sentir quand ils jouent.

#### 5. Méthode d'essai

Pour vérifier que notre prototype III fonctionne uniformément, nous avons créé un code qui lis la carte Arduino au capteur de pression afin de s'assurer que les valeurs de différentes pressions saisies soient affichées et puis traduites en forme d'un graphe dépendant de la tension de pression effectuée et sur le senseur. Nous avons aussi testé les différents types de ruban adhésif double face sur une surface pour pouvoir choisir celle qui n'a pas d'effet sur la forme apparente de la clé ni sur l'épaisseur de cette dernière. Sans oublier le fait que le nouveau matériel ne doit pas détruire les clés du piano et ainsi cela nous a mené à détecter celle qui est la plus efficace. De plus, nous avons planifié de tester encore une fois notre modèle sur un piano réel pour s'assurer que les dimensions étaient en effet bien calculé. Pour être précis, on voulait vérifier que la partie qui couvre l'avant de la clé ne nuit pas au fonctionnement du piano.

#### 6. Conclusion

Ce troisième prototype a pour but de nous faire comprendre les points faibles de notre deuxième prototype et pour développer notre produit finale. Ce prototype nous aide aussi à mesurer les performances de nos changements et de mieux comprendre ses fonctionnalités en temps réel, ce qui veut dire qu'on peut toujours l'améliorer et le perfectionner pour arriver à la meilleure production finale tout en économisant de l'argent et du temps à long terme. Nous pouvons aussi dire que nous avons bien réglé les problèmes du prototype II et que nous avons faits plusieurs changements bénéfiques. Nous aurons finalement voulu de finir la construction et de faire les rédactions des sous-systèmes intégré ensemble afin de perfectionner notre solution finale.

#### 7. Codes

Afin de s'assurer que le senseur fonctionne on a essayé de le tester avec l'arduino. Voici le code pour le senseur de pression :

```
/* FSR simple testing sketch. <br>Connect one end of FSR to
power, the other end to Analog 0.
Then connect one end of a 10K resistor from Analog 0 to ground
*/
int fsrPin = 0;      // the FSR and 10K pulldown are connected to
a0
int fsrReading;     // the analog reading from the FSR resistor
divider

void setup(void) {
  Serial.begin(9600);
}

void loop(void) {
  fsrReading = analogRead(fsrPin);

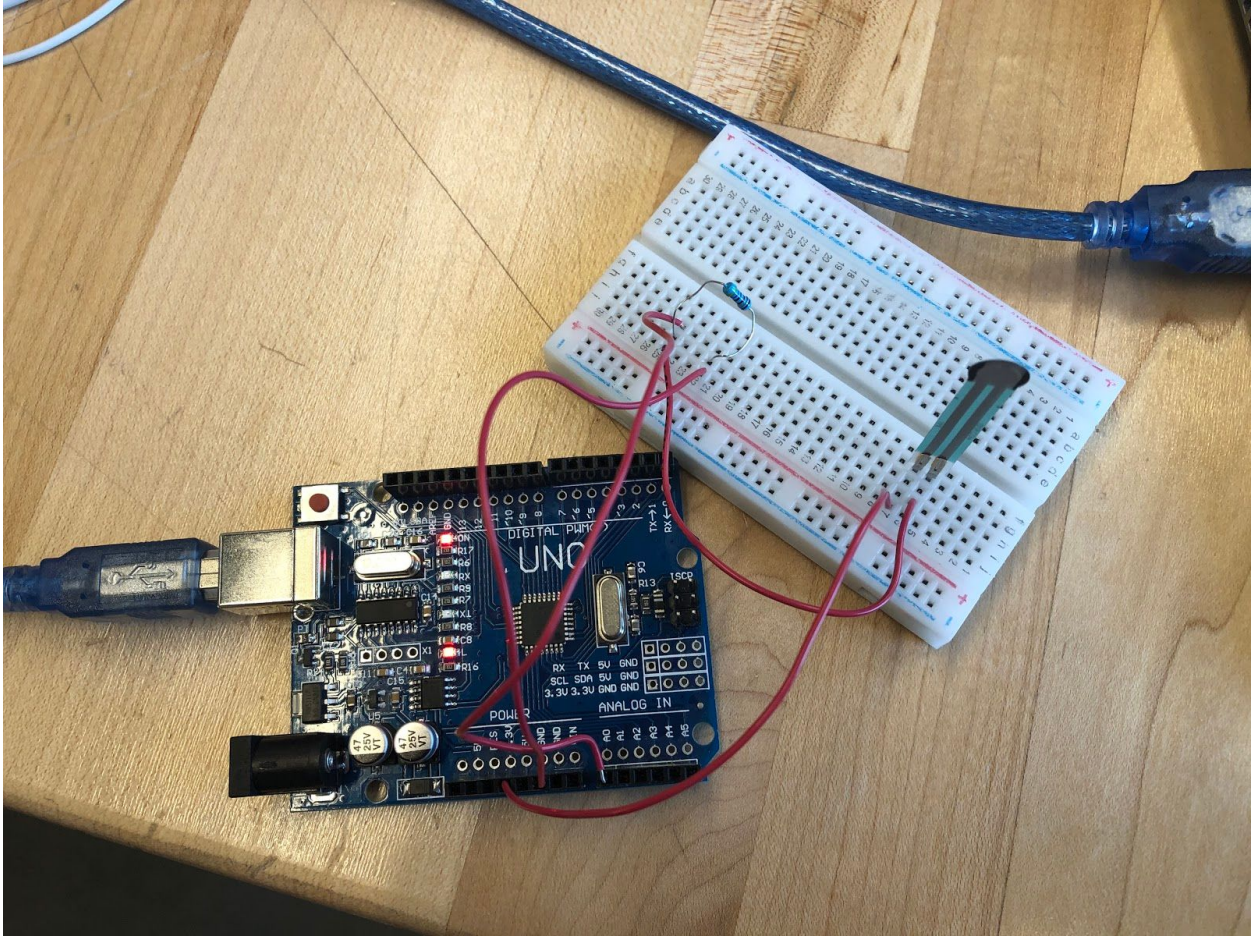
  Serial.print("Analog reading = ");
  Serial.print(fsrReading);      // the raw analog reading

  if (fsrReading == 0) {
    Serial.println(" - No pressure");
  } else if (fsrReading < 10) {
    Serial.println(" - Light touch");
  } else if (fsrReading < 50) {
    Serial.println(" - Light squeeze");
  } else if (fsrReading < 150) {
    Serial.println(" - Medium squeeze");
  } else {
    Serial.println(" - Big squeeze");
  }
  delay(1000);
}
```

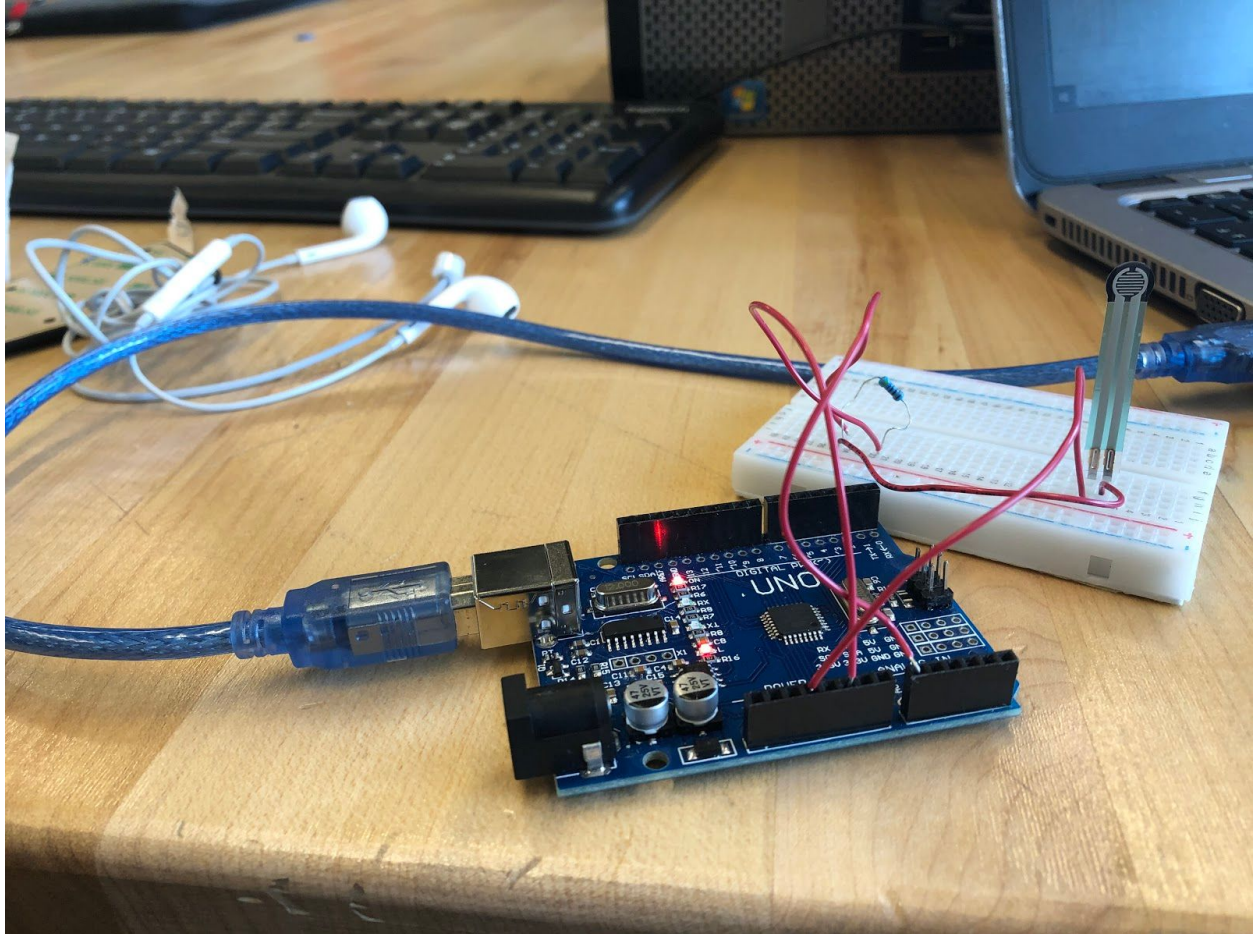
# Livrable H : Prototype III et rétroaction du client



```
COM6
Analog reading = 0 - No pressure
Analog reading = 0 - No pressure
Analog reading = 0 - No pressure
Analog reading = 408 - Big squeeze
Analog reading = 0 - No pressure
Analog reading = 294 - Big squeeze
Analog reading = 338 - Big squeeze
Analog reading = 363 - Big squeeze
Analog reading = 86 - Medium squeeze
Analog reading = 119 - Medium squeeze
Analog reading = 185 - Big squeeze
Analog reading = 153 - Big squeeze
Analog reading = 0 - No pressure
Analog reading = 0 - No pressure
Analog reading = 62 - Medium squeeze
Analog reading = 0 - No pressure
Analog reading = 227 - Big squeeze
Analog reading = 209 - Big squeeze
Analog reading = 280 - Big squeeze
Analog reading = 0 - No pressure
Analog reading = 0 - No pressure
Analog reading = 135 - Medium squeeze
Analog reading = 113 - Medium squeeze
Analog reading = 272 - Big squeeze
Analog reading = 201 - Big squeeze
Analog reading = 333 - Big squeeze
Analog reading = 0 - No pressure
Analog reading = 244 - Big squeeze
Analog reading = 288 - Big squeeze
Analog reading = 169 - Big squeeze
Analog reading = 336 - Big squeeze
Analog reading = 72 - Medium squeeze
Analog reading = 0 - No pressure
Analog reading = 0 - No pressure
Analog reading = 0 - No pressure
Analog reading = 0 - No pressure
Analog reading = 0 - No pressure
Analog reading = 0 - No pressure
Analog reading = 0 - No pressure
```







Comme démontré ci-dessus, le senseur de pression fonctionne efficacement. Il reste maintenant à évaluer le fonctionnement du Bluetooth. Malheureusement, on n'a pas accès aux matériels pour effectuer ce test. Cependant, voici le code qu'on aurait utilisé pour l'aspect bluetooth :

```
int in = A0

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(in, INPUT);
}

void loop() {
  byte val = map(analogRead(in), 0, 1024.0, 0, 255);
  Serial.Write(val);
  delay(400);
}
```

Le code ci-dessus a été obtenu à l'aide du site suivant

[http://electronoobs.com/eng\\_arduino\\_tut20\\_1.php](http://electronoobs.com/eng_arduino_tut20_1.php)

## 8. Prototype final et conclusion

Comme le prototype III se rapprochait du produit finale, les images suivants permettent de démontrer ce que nous auront voulu développer davantage. Ces clés ont été imprimés lors du développement du prototype final. Nous aurons par contre voulu de les tester sur un piano ainsi d'apporter les modifications nécessaires pour ensuite les imprimer de nouveau. La première image est la vue du bas de la clé. Comme c'est démontré, la clé comprend une mince enfoncement où se placera le senseur de pression. De même, l'enfoncement sur la partie avant nous permettra de placer les fils. En ce qui concerne la plaque arduino, nous avons décidé de ne pas l'insérer dans la clé imprimé puisque ça risque d'augmenter l'épaisseur du modèle. Nous étions donc dans le processus de trouver un emplacement vers l'avant du piano qui n'est pas encombrant et qui nuit ni au fonctionnement du piano ni au joueur de piano.





