**LIVRABLE H:**

**Prototype 3 et rétroaction**

Membres de l’équipe :

Ismael Dotel Paula - 300109652

AudreyAnn Bleau-Brousseau - 300144052

Joel Tshisos Kasong - 300143694

Joseph Amoussou - Guenou 300140076

Moïse Batotele - 300124326

Université d’Ottawa

Date de soumission : 29 Mars 2020

# **Index**

[**Index**](#_pbh10mas658f) **1**

**1.** [**Introduction :**](#_ikmxs1p4wap5) **2**

**2.** [**Le prototype :**](https://docs.google.com/document/d/1ibNY836tWnEvjUqCjrN5l3-KdDkFDW52dT5y3bsYT1k/edit#heading=h.ec1lftuylvzv)[**2**](https://docs.google.com/document/d/1ibNY836tWnEvjUqCjrN5l3-KdDkFDW52dT5y3bsYT1k/edit#heading=h.ec1lftuylvzv)

[2.1 Croquis/Dimensions:](https://docs.google.com/document/d/1ibNY836tWnEvjUqCjrN5l3-KdDkFDW52dT5y3bsYT1k/edit#heading=h.3y53k3lxw0go) [2](https://docs.google.com/document/d/1ibNY836tWnEvjUqCjrN5l3-KdDkFDW52dT5y3bsYT1k/edit#heading=h.3y53k3lxw0go)

[2.2 L’objectif de ce prototype](https://docs.google.com/document/d/1ibNY836tWnEvjUqCjrN5l3-KdDkFDW52dT5y3bsYT1k/edit#heading=h.2f10ekuntp7c) 3

[2.3 Apprentissage](https://docs.google.com/document/d/1ibNY836tWnEvjUqCjrN5l3-KdDkFDW52dT5y3bsYT1k/edit#heading=h.oa1elphb8rpk) 3

[2.4 Les critères de succès du prototype](https://docs.google.com/document/d/1ibNY836tWnEvjUqCjrN5l3-KdDkFDW52dT5y3bsYT1k/edit#heading=h.ro8sd9rorxcx) 3

[2.4.1 La satisfaction du client](https://docs.google.com/document/d/1ibNY836tWnEvjUqCjrN5l3-KdDkFDW52dT5y3bsYT1k/edit#heading=h.afeca5yr6l4v) 3

[2.4.2 La non modification du piano](https://docs.google.com/document/d/1ibNY836tWnEvjUqCjrN5l3-KdDkFDW52dT5y3bsYT1k/edit#heading=h.f4ljcudhrdx6) 4

[**3. L’analyse de problème I :**](https://docs.google.com/document/d/1ibNY836tWnEvjUqCjrN5l3-KdDkFDW52dT5y3bsYT1k/edit#heading=h.fmcomu3jmnf3) **4**

[3.1 Hypothèses](https://docs.google.com/document/d/1ibNY836tWnEvjUqCjrN5l3-KdDkFDW52dT5y3bsYT1k/edit#heading=h.sdrlfiruo3gb) 4

[3.2 La rétroaction du client](https://docs.google.com/document/d/1ibNY836tWnEvjUqCjrN5l3-KdDkFDW52dT5y3bsYT1k/edit#heading=h.w62mereo7pj8) 4

[**4. Plan d'action si on aurait eu plus de temps :**](https://docs.google.com/document/d/1ibNY836tWnEvjUqCjrN5l3-KdDkFDW52dT5y3bsYT1k/edit#heading=h.xa81c4cpiqx2) **5**

[4.1](https://docs.google.com/document/d/1ibNY836tWnEvjUqCjrN5l3-KdDkFDW52dT5y3bsYT1k/edit#heading=h.r6tl7xjfr3vz) Branchement de tous les capteurs de pression 5

4.2 Mesure des fils électriques 5

4.3 Échanger le breadboard pour un protoboard 6

[**5. Tableau des spécifications cibles :**](https://docs.google.com/document/d/1ibNY836tWnEvjUqCjrN5l3-KdDkFDW52dT5y3bsYT1k/edit#heading=h.e2atht18qlk) **7**

**6. Conclusion : 8**

# Introduction :

Au cours de ce livrable, nous allons terminer l’élaboration de notre plan d’essai de prototypage et développer un troisième prototype qui sera employé dans l’objectif d’atteindre nos attentes tels que décrits dans notre plan. Les justifications ainsi que les raisonnements derrière ce prototype seront accompagnés d’une brève explication de nos résultats obtenus à partir de nos prototypes précédents et permettront aux client de comprendre comment ce prototype est une suite du développement de notre solution.

# Le prototype :

## Croquis/Dimensions:

Ce troisième prototype, ressemble beaucoup au dernier puisqu’il combine tous les éléments. Ce prototype sera composé d’une boîte qui contient un arduino connecté à des capteurs de pression hors de la boîte à l'aide de fils et d’un breadboard. De cette manière, nous pourrons collecter des données depuis le capteurs qui vont le transmettre à l’arduino pour en faire un tableau.

## L’objectif de ce prototype

Ce dernier prototype a comme but principal de donner une idée de comment toutes les composantes du dispositif fonctionnent ensemble. C’est à dire que les sous systèmes dont les prototypes précédent se concentrent seront mis ensemble et évalués dans celui-ci. Une fois assemblé, on pourra mettre à l’épreuve l'efficacité de toutes nos pièces mises ensemble. Les résultats qui vont être tirés de ce prototype serviront à savoir si notre solution est la correcte pour atteindre les attentes de notre client.

## Apprentissage

## Les apprentissages fait au cours de ce livrable sont notamment au niveau du bon fonctionnement collectif de tous les éléments de notre dispositif.

## Les critères de succès du prototype :

### La satisfaction du client :

Ce dernier prototype nous permettra de confirmer qu’une fois assemblé le prototype respecte toujours les conditions du client et nous permettra, nous l’espérons, de satisfaire en tout point notre client.

### La non modification du piano :

Comme tous nos prototypes passés, celui-ci se concentre beaucoup sur la non modification du piano. C’est à dire que notre prototype ne peut pas modifier le son du piano ni déranger le musicien lorsqu’il pratique. De plus, il ne faut pas endommager le piano.

# L’analyse de problème I :

## Hypothèses :

Les résultats qu’on peut obtenir depuis ce prototype sont les suivants : les pièces pourraient ne pas fonctionner ensemble, quelques pièces peuvent fonctionner ensemble, mais d’autres non ou bien toutes la pièce peuvent bien fonctionner ensemble. Par rapport au code, il ce pourrait qu’il ne fonctionne pas comme nous le voulons tout comme le graphique, mais nous espérons des résultats positifs.

## La rétroaction du client :

Nous n’avons pas eu de rétroaction de notre client par rapport à notre dernier prototypage, donc nous nous concentrerons sur la rétroaction espérée pour notre prototype final. Nous espérons un prototype sans défaut, mais pour être réaliste vu les circonstances actuelles, nous voulons que les petits défauts restants ne présentent pas une majorité et qu’ils n’aient pas d'impacte sur les contraintes principales de notre client.

# Ce qu’il reste à faire

## Branchement de tous les capteurs de pression

À partir du prototype 3, nous avons pus brancher un capteur de pression à un ordinateur en utilisant un arduino comme intermédiaire. Toutefois, l’idéale serait d’adapter les lignes de codes de sorte qu’elle puissent admettre au moins 2 capteur de pression de sorte qu’on puisse en placer sur deux touches distinctes. Plus encore, les capteurs de pression que nous avons sélectionnés sont de 2.6 volts, mais l’arduino ne peut qu’alimenter 5V. Il reste donc à ajouter une paire de résistances au branchement afin d’éviter une surcharge, mais nous n’en avons pas en notre possession dû au COVID-19.

## Mesures des fils électriques

Selon le modèle théorique décrit par les prototypes I et II, l’idée demeure de placer les capteurs de pression sous la touche et avoir l’arduino uno situé à l’extérieur du piano et lier les deux composantes du mécanisme à l’aide de longs fils électriques. Compte tenu des circonstance présente avec la pandémie COVID-19, nous n’avons pas eu accès au modèle de piano mis à notre disposition sur le campus. Conséquemment, la taille exacte des fils électrique que nous devons utiliser demeure un mystère. Le fait d’avoir des fils de taille adéquate faciliterait également l’effort de l’utilisateur lorsque viendra le moment de déplacer les capteurs (soit d’un piano vers un autre, ou d’une touche vers une autre). La longueur du tube qui passera sous les touches rassemblant les fils est aussi inconnue.

## Échanger le breadboard pour un protoboard

Il est évident que le breadboard n’est pas pratique d’un point de vue professionnel dû as sa taille et complexité. Dans le but de surmonter cette obstacle, l’alternative prévu était d'utiliser un protoboard. La raison pour laquelle nous n’avons pas pu utiliser cet option est dû au circonstances liés au COVID-19 que nous avons connus ayant résulté à la fermeture à l’espace Makerlab. Nous n’avons donc pas pu faire le soudage. Ceci aurait été une étape cruciale puisque sans le soudage, le système ne sera pas connecter ensemble et ceci vas nuire à sa fonctionnalité.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. Tableau de spécifications cibles :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Exigences fonctionnelles:** | | | | | | | |
|  | **Critères de conception** | **Relation (=,< ou >)** | **Valeur** | **Unités** | **Méthode de vérification** | **Valeur(s) idéale(s)** | **Valeur(s) acceptable**  **(s)** |
| **1** | Rigidité | = | oui | s.o. | Essai | oui | oui |
| **2** | Portabilité | = | oui | s.o. | Essai | oui | oui |
| **3** | Discrétion | = | oui | s.o. | Analyse | oui | oui |
| **Exigences non fonctionnelles:** | | | | | | | |
|  | **Critères de conception** | **Relation (=,< ou >)** | **Valeur** | **Unités** | **Méthode de vérification** | **Valeur(s) idéale(s)** | **Valeur(s) acceptable**  **(s)** |
| **1** | Durée de vie | > | 1 | année | Essai | oui | non |
| **2** | Temps d’installation | **<** | 10 | min | Essai | 2 | 5 |
| **3** | Fiabilité | = | oui | s.o. | Essai | oui | oui |
| **4** | Esthetique | = | oui | s.o. | Essai | oui | non |
| **Contraintes:** | | | | | | | |
|  | **Critères de conception** | **Relation (=,< ou >)** | **Valeur** | **Unités** | **Méthode de vérification** | **Valeur(s)idéale(s)** | **Valeur(s) acceptable**  **(s)** |
| **1** | Coût | ≤ | 100 | $ | Estimation, Verification finale | 80 | 100 |
| **2** | Poids | < | / | lbs | Analyse | / | / |
| **3** | Dimensions | < | / | cm3 | Analyse | / | / |

# 6. Conclusion :

En conclusion, suite au contenu de ce document, nous avons pu discuter des divers éléments clé de notre prototype finale. Cependant, dû au circonstances connues causé par la présence du virus COVID-19, les étapes terminales de notre modèle n’ont malheureusement pas pu êtres atteint. Conséquemment ce livrable met l’accent sur les prochaines étapes que nous aurions prises si les circonstances nous les auraient permises. Ceci dit, nous avons mis l’emphase sur ce dont nous avons fait ainsi que ce dont nous aurions fait. En effet, si le temps nous le permettait, une attention plus particulière aurait été mise à résoudre le problème de douleur au niveau du dos ainsi qu’au doigts que ressentent les pianistes, et ce, à l’aide des diverses ressources à notre porté sur le campus. En bref, malgré les lacunes retrouvé dans notre prototype final, ce dernier est le fruit de la rigueur ainsi que l’austérité qu’à démontrer cette équipe tout au cours de la session, et en dépit des temps, l’objectif général fut accomplis.