# Livrable F – Prototype I et rétroaction du client

Niane-Nicole Ndayishima

Malak Zertoubi

Abdoulaye Sidibe

Alexis St-Jean

Jonathan Ouedraogo

Le 05 mars 2023

# Table des matières

1. Introduction ..... 3
2. Rétroaction du client ..... 3
3. Notre prototype 1 et sa documentation ..... 3
4. Rétroactions/commentaires du prototype 1 ..... 6
5. Modifications conception détaillée ..... 7
6. Notre deuxième plan d'essai de prototypage ..... 7
7. Conclusions et recommandations ..... 10
8. Références ..... 10
9. Lien Wrike pour l'ossature ..... 10

## 1. Introduction

Ce livrable a pour objectif de présenter le prototype I et de préparer la fabrication du prototype II. Une présentation complète du prototype ainsi que la rétroaction obtenue sur le prototype sont inclues dans ce livrable. Les modifications à apporter au projet ainsi que le plan d'essai du prochain prototype sont également présents.

## 2. Rétroaction du client

À la suite de notre présentation faite lors de la rencontre avec le client 2, nous avons reçu des rétroactions positives sur l'ensemble de nos concepts.

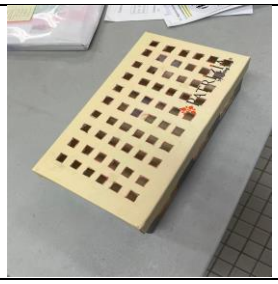
Cependant, ils ont souligné un point qu'on avait oublié de prendre en compte qui est le matériel à utiliser pour le boîtier. À ce moment-là on ne savait pas encore lequel choisir.

Après quelques recherches, nous avons décidé que pour l'impression du boîtier, nous allions utiliser le PLA, qui est l'acide polylactique.

Aussi, nous leur avions proposé un prototype de l'application assez vague, qu'ils ont quand même aimé. Ils ont dit que c'était à la fois simple et efficace. Mais nous avons tout de même poussé notre réflexion afin de leur proposer notre application plus en détail lors de la troisième rencontre avec le client.

## 3. Notre prototype 1 et sa documentation

Table 1: Décomposition du boitier en partie

| ***PARTIES SPECIFIQUES DU BOITIER*** | | |
|---|---|---|
| Partie spécifique | Illustration | Objectif |
| Grille d'aération |  | La grille d'aération sera mise en haut du boitier afin d'aérer et éviter le surchauffage du système, elle pourrait aussi permettre aux capteurs de capter l'information de la salle en temps réel grâce à l'air qui rentre dans le boitier |

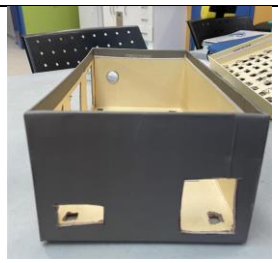
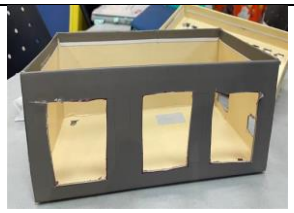
| | | |
|---|---|---|
| -Trou pour le capteur de on/off<br>- Trou pour le câble d'alimentation |  | ***-Le plus petit trou*** a la gauche sur la photo permettra de d'ajouter au système un bouton on/off pour permettre aux utilisateurs d'allumer ou d'éteindre le système à leur guise<br>***- Le plus grand trou*** a la gauche de la photo permettra au câble d'alimentation de quitter l'Arduino jusqu'à la source d'alimentation qui serait une prise murale |
| Trou spécifique des capteur |  | Ces 3 trous illustrés sont des trous spécifiques aux différents capteurs du système, ils leur permettront d'accéder à l'environnement en temps réel de la salle de serveur pour envoyer des données avec le plus de précision possible à l'applications |
| Trou de fixation murale | | Les 4 petits trous au font du boitier permettrons de fixer le boitier a un mur de la salle des serveurs |

Table 2: Le boitier en entier

| ***LE BOITIER EN ENTIER*** | | |
|---|---|---|
| Illustration | Méthode d'analyse | Résultats |
| | -Pour analyser on a essayé de fixer le boitier en entier sur un mur et aussi de voir si toutes ses parties spécifiques étaient fonctionnelles avec une dimension convenable.<br>- On a aussi essayer de voir si le boitier fixer ne tomberait pas à cause de son poids et si elle était assez solide et résistante<br>***(Plus de détails dans le plan d'essai à la table qui suit)*** | Après les analyses les résultats observés ont été assez convainquant mais cela n'exclue pas une amélioration du boitier au cours de la suite de la conception du système final |

Table 3: Le plan d'essai utiliser pour le prototypage 1

| N° de Test | Objectif du Test (Pourquoi) | Description du Prototype Utilisé et de la Méthode de Test de Base (Quoi) | Description des Résultats à Documenter et Comment ces Résultats seront | Durée Estimée du Test et Date Prévue du Début du Test (Quand) |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Utilisés (Comment) | |
| 1 | Test de la faisabilité de la boite (réduction des risques), réussite si la boite est solide | ciblé, physique : imprimer la boite de 36*20*13 cm sur OnShape grâce à l'imprimante 3D avec comme matériel "acide polylactique" en premier temps | faisabilité | Durée: 1 heure<br><br>Date: 2 mars |
| 2 | Test entrée des composant dans la boite (réduction des risques), réussite si tous les composants sont espacés | ciblé, physique: simuler le volume des capteurs avec du carton découpé et les placer à leurs places respectives dans le boitier | place pour permettre l'entrée des composants | Durée: 5 minutes<br><br>Date: 2 mars |
| 3 | test de solidité (réduction des risques), réussite si la boite supporte le poids des cahiers entrés | -ciblé, physique : un amas de plusieurs cahiers pour un total de 60g seront insérés dans la boite | capacité de support | Durée: 2 minutes<br><br>Date: 2 mars |
| 4 | test de la masse (apprentissage) , réussite si la masse est entre 288-321 g | ciblé, physique: - peser à l'aide d'une balance la masse et rajouter la masse des capteurs qui seront sélectionnés + 30g puis vérifier si la masse totale est dans l'intervalle : 288 à 321 g | masse | Durée: 2 minutes<br><br>Date: 2 mars |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | test espace entre les composants et grandeur des trous (apprentissage), réussite si tous les composants entre en ayant un espace d'au moins de 3 cm entre eux: | ciblé, physique: - vérifier si tous les capteurs entrent tout en étant espacés en partie pour permettre aux câbles d'entrer et si les trous transversales sont assez grands pour chacun d'entre eux | Espace | Durée: 3 minutes<br><br>Date: 2 mars |
| 6 | test fixation:(réduction des risques), réussite si la boite est solidement | ciblé, physique: - visser la boite à un mur (vis à tête fraisée longue) en y insérant cahier de 30 g et observer si la boite tient en place | fixibilité | Durée: 10 minutes<br>Date: 2 mars |
| 7 | test d'esthétique (communication ), réussite si au moins 80% des passants interviewés trouvent la boite esthétique | ciblé, physique: - demander à des passants dans l'université comment il trouve le design de la boite, noter le nombre d'avis positifs vs négatifs pour faire une proportion qui doit être >= 80% | esthétique | Durée: 30 minutes<br><br>Date: 9 mars |

## 4. Rétroactions/commentaires du prototype 1

Nous avons présenté notre projet et le prototype à plusieurs personnes afin d'obtenir de la rétroaction. Les commentaires sur le prototype du boîtier que nous avons reçu sont les suivants:

- Les carrés sur le couvercle du boîtier sont trop nombreux et trop grands.
- Les dimensions du prototype (L: 29.5cm, l: 15.2cm, H: 9.6cm) sont trop élevées (principalement la longueur de 29.5cm qui est trop élevée).
- Les trois carrés sur le devant du prototype sont trop grands. Avoir deux carrés serait apprécié.
- Les deux carrés sur le côté de la boîte pourraient être combinés pour avoir un seul carré.

## 5. Modifications conception détaillée

À la suite de la rétroaction obtenue au sujet du prototype et les tests effectués sur le boitier, nous avons effectué les modifications suivantes à la conception détaillée: à

- L'avant de la boîte aura deux trous et non trois et les trous seront plus petits.
- Le côté de la boîte aura seulement un trou pour l'alimentation (pas de trou pour un interrupteur on/off).
- Les trous sur le couvercle du boîtier seront plus petits et moins nombreux
- Les dimensions de la boîte (L:25cm, l: 18cm, h: 12cm) pourraient être diminuées si possible.

## 6. Notre deuxième plan d'essai de prototypage

Table 4: Deuxième plan d'essai de prototypage

| N° de Test | Objectif du Test (Pourquoi) | Description du Prototype Utilisé et de la Méthode de Test de Base (Quoi) | Description des Résultats à Documenter et Comment ces Résultats seront Utilisés (Comment) | Durée Estimée du Test et Date Prévue du Début du Test (Quand) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | test fonctionnalité des circuits | -ciblé, analytique<br>-réaliser le prototype des circuits sur "thinkercad" et faire passer de l'information et relever si les informations sont transmises et en combien de temps | - documenter si le circuit est fonctionnel et si le temps de parcours de l'information est très faible (<= ⅓ seconde) | Durée: 2 jours<br>Date début : 6 mars |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | test entrée du système dans le boîtier (prototype 1) | -ciblé, physique<br>- insérer tout le système dans le boîtier (prototype 1) (fils électriques et câble inclus) avec chaque composant à sa place puis vérifier si tout entre bien avec une distance d'au moins 2 cm entre les capteurs à mesurer avec une règle | -documenter si tout le système entre dans la boîte et s'il y'a bien une distance d'au moins 2 cm entre les capteurs | Durée: 5 minutes<br>Date début : 8 mars |
| 3 | Sûreté/Fiabilité | -analytique, ciblé<br>- prendre la garantie de la composante du système la plus faible | - noter la valeur de la garantie de la composante la plus faible et voir si elle est d'au moins de 2 ans | Durée: 30 minutes<br>Date début : 8 mars |
| 4 | test fonctionnalité de la batterie de secours | -ciblé, physique<br>- connecter l'Arduino à la batterie de secours uniquement avec le câble USB puis vérifier si l'Arduino s'allume | -documenter si l'Arduino s'allume | Durée: 8 minutes<br>Date début : 9 mars |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | test fonctionnalité des capteurs | -ciblé, analytique et physique<br>-acheter les capteurs, les connecter tous à l'Arduino lui-même connecter à l'ordinateur, créer des fonctions simples dans le programme demandant et affichant juste l'information mesurée par chacun des capteurs, vérifier si l'information demandée à un capteur par chaque fonction est bien affichée en exécutant le programme et en combien de temps ( temps à voir grâce au compilateur) | - documenter si les informations venant des capteurs sont affichées par le programme, si ces informations sont cohérentes et si le temps requis pour l'exécuter était très faible ( <= ⅓ seconde) | Durée: 2 jours<br>Date début : 9 mars |
| 6 | test précision des capteurs | -ciblé, analytique<br>- Vérifier et noter les données indiquées par les capteurs. Comparer avec les données indiquées par un autre système de contrôle de la qualité de l'air et de la température/humidité. | Calculer et noter l'écart entre les données des capteurs et celles du système qui sert de barème et vérifier si l'écart est de moins de 10%. | Durée: 2 heures<br>Date début : 10 mars |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7 | test aération des capteurs | -ciblé, physique<br>-mettre le système dans la boîte, le connecter à l'ordinateur et lancer le programme du test des capteurs en boucle pendant 15 minutes puis mesurer la température au niveau du microcontrôleur de l'Arduino et de chaque capteur à l'aide d'un thermomètre placé sur chacun d'eux | - documenter les températures mesurées et vérifier si elles sont <=80°, conclure sur le besoin ou non de dissipateur thermique | Durée : 30 minutes<br>Date de début: 10 mars |

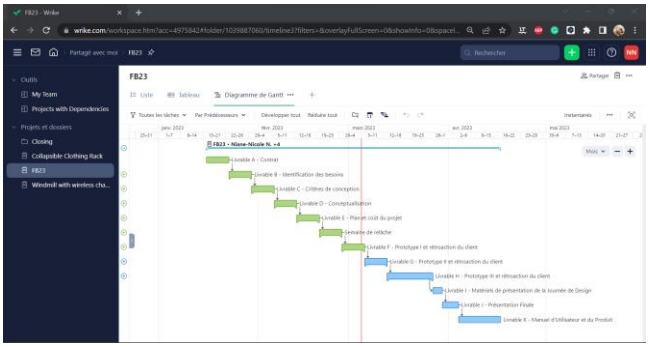
## 7. Conclusions et recommandations

En conclusion, ce livrable a permis d'obtenir un premier concept physique du projet final. Il a également permis de se préparer à la fabrication du deuxième prototype qui permettra de vérifier que le projet fonctionne.  Au prochain livrable, il sera nécessaire de fabriquer le deuxième prototype afin de tester le fonctionnement des capteurs.

## 8. Références

Aucune pour ce livrable.

## 9. Lien Wrike pour l'ossature



https://www.wrike.com/frontend/ganttchart/index.html?snapshotId=wt8V9QM3pQyXdfjLrzYWPy7O6RSYZ0vx%7CIE2DSNZVHA2DELSTGIYA