

Livrable E – Plan et Coût du Projet

Estelle Laetitia Ngounou

Kelly-Ann Lessard

Abigail Mulumba

Ines N'Sanza

Patient Ntita Nyembue

Ny Antsa Maverick Ratsimbarison

GNG1503

Professeur :

Emmanuel Bouendeu

5 mars 2023

Winter Term 2023

Faculté de génie

Université d'Ottawa

Table des matières

1. Introduction.....	4
2. Énoncé du problème.....	4
3. Rétroaction reçue	4
4. Analyse des composantes du Prototype I	5
1. Boîte complète.....	5
2. Compartiments à capteurs	6
5. Plan d'essai et résultat.....	7
6. Mise à jour des spécifications cibles	8
7. Mise à jour de la feuille NDM	9
8. Plan d'essai prototype II	10
9. Conclusion	11

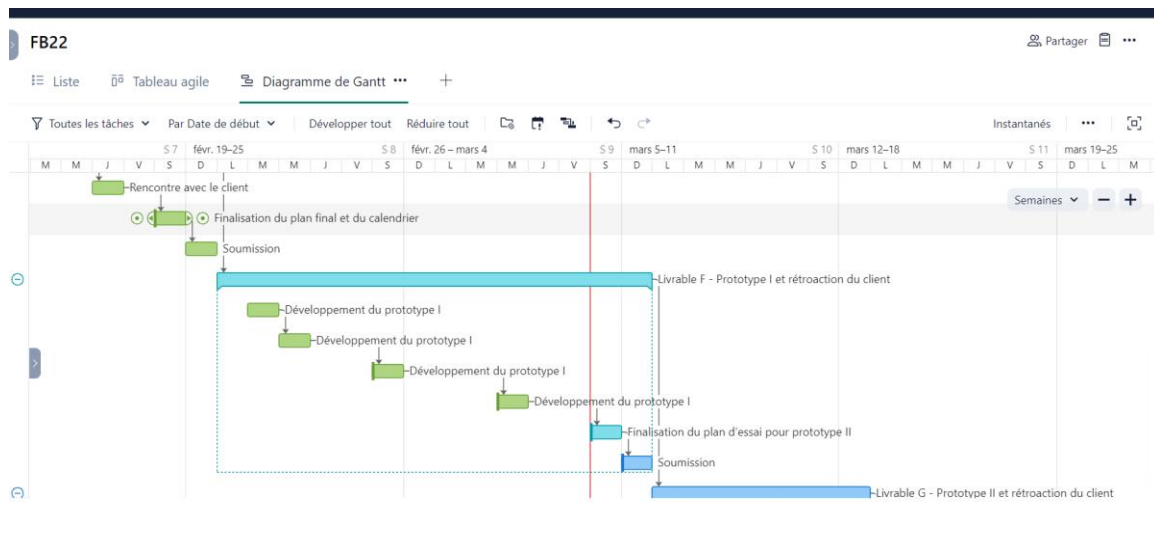


Figure 1 – Horaire et mise à jour des évènements et des livrables à venir

1. Introduction

Dans ce livrable, nous allons présenter notre premier prototype de la solution finale, nous allons par la suite expliquer les résultats des tests et mettre à jour les spécifications cibles et la NDM si besoin. Finalement nous allons fournir le plan d'essai pour le deuxième prototype.

2. Énoncé du problème

ServicespartagésCanada aurait besoin qu'on arrive à conceptualiser un boîtier à capteurs et microprocesseur qui nous permettra de surveiller les conditions environnementales dans leur centre de données pour son bon fonctionnement. Nous aurons aussi besoin de créer une application mobile ou bien pc qui montrera les changements en temps réel et sera aussi capable d'envoyer une alerte téléphonique lorsque les paramètres rentrés dans l'application ne sont pas respectés. Cette application devra être fiable et facile à utiliser et comprendre pour tout le monde.

3. Rétroaction reçue

Après notre deuxième rencontre avec le client nous avons conclu que notre conception initiale n'était pas assez satisfaisante. Nous avons appris de cette rencontre l'importance que les mesures soient précises et fiables. Dans notre conception initiale nous n'avions pas pris en compte profondément que les composantes qui composent la boîte chauffe énormément et que donc une boîte ouverte est plus utile. Cette rencontre nous a permis de reformer notre conception et d'en venir à une solution suggérée beaucoup plus intéressante.

Figure 2 – Solution suggérée initiale

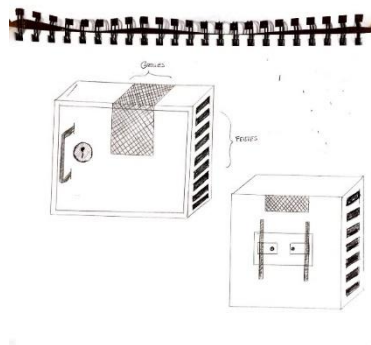
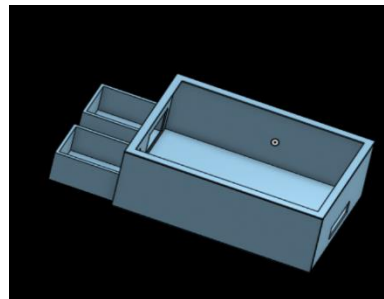


Figure 3 – Solution suggérée courante



4. Analyse des composantes du Prototype I

1. Boîte complète

Figure 4



Figure 5



Figure 6



Figure 7



Dans la figure 4, 5 et 7 nous pouvons voir à quoi ressemble notre premier prototype, elle est de forme cubique avec deux compartiments séparés par un espace entre. À l'arrière de la boîte se trouve une petite ouverture qui va permettre à l'Arduino dans l'espace centrale d'être branché à une prise murale.

Dans la figure 6, nous avons pris les mesures actuelles des breadboards qui vont être utilisés dans le prototype 2 et nous les avons mis dans les compartiments. Cette figure nous donne une bonne idée de l'emplacement des composantes.

2. Compartiments à capteurs

Figure 8



Figure 9



Figure 10



Dans les figures 8, 9 et 10 nous pouvons voir les compartiments de la boîte. Il y a un espace entre les deux, ce qui permettrait à ce que l'influence de chaque capteur soit limité sur l'autre. Les compartiments sont liés à la boîte principale par une petite porte d'entrée. Cela va nous permettre de relier les fils à l'Arduino qui se trouve dans la partie principale de la boîte.

5. Plan d'essai et résultat

N° de Test	Objectif du Test (Pourquoi)	Description du Prototype Utilisé et de la Méthode de Test de Base	Description des Résultats à Documenter et Comment ces Résultats seront Utilisés	Durée Estimée du Test et Date Prévue du Début du Test
1	Nous aimerions tester que les capteurs et le microcontrôleur soit bien positionner dans la boîte.	Pour ce faire nous allons construire une maquette de la boîte avec du carton et des papiers de construction trouvé autour de la maison et une représentation en carton du microcontrôleur et des capteurs et les fils. Nous allons les placés dans la boîte et observer les résultats.	Pour ce test, les résultats à observer sont s'il n'y a pas de difficulté concernant la position des capteurs et si nous n'en observons aucune alors nous pouvons arrêter le test et conclure qu'il est réussi. S'il y a des difficultés concernant la « connexion » ou alors la position des capteurs., nous pouvons arrêter le test et conclure qu'il est échoué. On devra donc réévaluer nos choix.	3 heures (22-02-23)

Prototype 1	Critère Fonctionnel	Valeur Mesurée	Valeur Ciblée	Observation/Commentaire
	Influence de chaque capteur	non	= non	Comme le prototype est d'une fidélité très faible ce serait un critère à révéfier dans les prochains prototypes avec des capteurs fonctionnels. Avec une simple analyse de comment le prototype de la boîte est conçu nous pouvons conclure qu'il n'y aurait pas d'influence entre les deux capteurs puisqu'ils sont dans deux compartiments différents. Nous sommes donc satisfaits des résultats.
	Critère Non-Fonctionnel			
	Esthétique	2/10	>= 4/10	Comme l'esthétique n'était pas un facteur très important dans ce projet nous avons opter qu'avec un sondage en esthétique nous obtiendrons une cote de 4/10. Nous avons donc voté en groupe et nous avons obtenu une cote moyenne de 2/10. Nous sommes insatisfaits de ce résultat, mais c'est un critère a révéifié aussi puisque le prototype n'est pas fini.
	Contrainte			
	Poids	150 g	<= 700g	Comme le prototype n'est pas le prototype final et que toutes les composantes ne sont pas incluses, c'est un critère qui serait aussi à révéfier. Cependant, nous sommes satisfaits de ces résultats puisque le prototype est bien en dessous du poids ciblé ce qui nous met sur une bonne lancée.

6. Mise à jour des spécifications cibles

	Critères de conception	Relation (<, =,>)	Valeur	Unités	Méthode de vérification
	Exigences fonctionnelles				
1	Influence de chaque capteur entre eux	=	non	n/A	Analyse, Essai
2	Alimentation	=	3.3 Ou 5	Volt	Analyse, Essai
3	Connectivité et porté	> =	8	Km	Essai
	Contraintes				
4	Poids	<=	700	g	Analyse, Essai
5	Taille de la boîte	< =	32x22x13	cm	Analyse, Essai
	Exigences non fonctionnelles				
6	Durée de vie.	>	2	années	Essai
7	Fiabilité	=	oui	N/A	Essai
8	Coût	< =	100	\$	Estimation, vérification finale
9	Esthétique	>=	4/10	N/A	Sondage

7. Mise à jour de la feuille NDM

Nom de l'item	Description	Unité de mesure	nombre	Coût unitaire	Coût étendu	Lien
Arduino Uno	Micro- controller	Unité	1	17 CAD	17 CAD	https://makerstore.ca/shop/ols/products/arduino-uno-r3
Jumper wires	75	mm	1	2.69 CAD	2.69 CAD	https://www.adafruit.com/product/1953
Jumper wires	150	mm	1	2.69 CAD	2.69 CAD	https://www.adafruit.com/product/1950
Capteur température et humidité	DHT22	unité	1	5.99 CAD	5.99 CAD	http://www.electromike.com/dht22-am2302-capteur-de-temperature-et-humidite-digitale-pour-arduino-arduino-sens-dht22.html
Capteur de gaz et fumée	MQ-2	unité	1	5.99 CAD	5.99 CAD	http://www.electromike.com/mq2-smoke-gas-lpg-butane-hydrogen-gas-sensor-detector-module-arduino-sens-smoke.html
Capteur de poussière	GP2Y1014AU0F	unité	1	10.20 CAD	10.20 CAD	https://www.adafruit.com/product/4649
Breadboards	Connecter les capteurs à l'Arduino	unité	2	5 CAD	10 CAD	https://makerstore.ca/shop/ols/products/breadboard/v/B15-HLF
Platine à soudure	Souder les capteurs	unité	2	7.53 CAD	15.06 CAD	https://ca.robotshop.com/fr/products/sparkfun-solderable-breadboard
Feuille d'aluminium	ACM (24x12x0.1)	inch	1	10.05 CAD	10.05 CAD	https://www.piedmontplastics.com/products/acm-sheet
Power supply pour Arduino	Qui va alimenter le Arduino à une prise murale	unité	1	7.49 CAD	7.49 CAD	https://www.amazon.com/Arduino-Power-Supply-Adapter-110V/dp/B018OLREG4/ref=sr_1_3?currency=CAD&keywords=arduino+pow
Onshape	Design la boîte	unité	1	0 CAD	0 CAD	
Carton	Maquette	unité	1	0 CAD	0 CAD	
Papier de construction	Maquette	unité	1	0 CAD	0 CAD	
Figma	Design l'interface de l'application	unité	1	0 CAD	0 CAD	
Coût total (sans taxe ou livraison)					87.16 CAD	
Coût total du produit(avec taxe et livraison)					98.49 CAD	

8. Plan d'essai prototype II

Numéro de test	Objectif du Test (Pourquoi)	Description du Prototype Utilisé et de la Méthode de Test de Base	Description des Résultats à Documenter et Comment ces Résultats seront Utilisés	Durée Estimée du Test et Date Prévue du Début du Test
2	Nous voulons tester les capteurs et l'Arduino leurs interactions et le programme que suit le microcontrôleur.	Pour cela nous allons utiliser l'application Arduino pour écrire les lignes de code oui nous révisons avant de le téléverser dans l'Arduino au même moment on monte le circuit qui relie le microcontrôleur aux divers capteurs et on fait des essais en intérieur et en extérieur pour vérifier la précision des capteurs.	Une fois l'installation faite on doit s'assurer de la cohérence des données prises par les capteurs et si le programme roule bien si oui on peut arrêter les tests si non on doit revoir les erreurs de logique puis refaire les tests.	3 heures (09-03-2023)

9. Conclusion

Pour conclure, nous avons pu expliquer dans ce livrable, les résultats de nos tests lors de la conception du premier prototype. C'est résultat sont utile puisqu'ils vont nous permettre d'avoir une meilleure compréhension du système et une meilleure intégration avec le deuxième prototype. Nous sommes aussi arrivés à planifier le plan d'essai pour le deuxième prototype. Ce que contient le livrable est la preuve de documentation de notre déroulement du prototypage. Cela nous permet d'être stable dans notre conception.