

GNG1503 laboratoire B03

Livrable E

Plan et coût du projet

Soumis par le groupe FB31:

Jean-François Baker

Hamza Boulayad

Coumba Cherif Diallo

Emerik Constantineau

Amina Es-Samti

20 février 2022

Université d'Ottawa

Résumé

Pour ce livrable, notre équipe va travailler sur le calendrier ainsi que le plan qu'on va devoir suivre pour notre projet de conception. Dans notre plan, on va détailler notre méthode de travail pour pouvoir réaliser nos prototypes. On va devoir aussi estimer le coût de tous les matériaux et composants dont on aura besoin pour notre projet de conception ainsi que le plan de notre premier essai et les étapes qu'on va devoir suivre.

Dans le dernier document, nous avons conçu plusieurs concepts, dont un concept final. Ce concept, que nous avons amélioré, sera le principal que nous utiliserons pour construire nos trois prototypes, qui seront testés de différentes manières.

Nous avons également ajouté la planification des autres prototypes dans ce document, afin que vous trouviez toutes les informations à leur sujet, comme les tâches qui sont liées entre elles et les responsables de chacun des avancements.

Table des matières

Table des matières.....	4
1 Introduction.....	5
2 Dessin de conception	5
2.1 Vue 2D	6
2.2 Vue 3D	7
2.3 Moule 3D.....	8
3 Calendrier de prototypage.....	10
3.1 Listes des tâches et estimation	10
3.2 Plan d'essai du prototype	12
3.3 Risques importants	14
4 Coûts des matériaux	15
4.1 Prototype 1	15
4.2 Prototype 2	16
4.3 Prototype 3	16
5 Équipements nécessaires.....	17
5.1 Prototype 1	17
5.2 Prototype 2	18
5.3 Prototype 3	19
6 Planification du projet dans Wrike	20
7 Conclusion	21
8 Travail future	21
9 Références.....	21

1 Introduction

Dans ce livrable « Plan et coût du projet », on va passer à la quatrième étape du processus de conception, l'idéation. Cette étape se base sur la deuxième rencontre client qui nous a donné son avis sur notre premier design. On va donc pouvoir commencer à faire une estimation sur le coût du projet et combien nous coûtera les éléments qu'on va utiliser pour la conception de notre produit. De plus on va établir un calendrier de tâches à faire avec une durée estimée pour chaque tâche ainsi que la personne chargée et ses dépendances.

2 Dessin de conception

À la suite de la rencontre deux avec notre client, Northex environnement, nous avons pu revoir et améliorer notre concept initial. Ainsi, dans cette section, vous pourrez consulter nos concepts, ainsi que les coffrages revus et améliorés en 2D et 3D.

Notre mobilier est constitué de plusieurs modules qui sont séparables et assemblables de plusieurs manières, selon les désires du client. Ainsi, nous avons créé deux sections qui composent le projet. La première est un banc simple et moderne. Celui-ci est constitué d'un dossier en angle et de coins arrondis pour maximiser le confort. L'intérieur de ce banc est vide pour alléger le poids de la structure. Les parties du concept sont reliables grâce à des blocs qui s'insèrent dans des trous situés sur chaque côté. Avec l'aide des commentaires de Northex, nous avons modifié notre idée initiale et avons décidé de rendre les trous simples, centraux et carrés. Ensuite, il y a la deuxième partie, qui peut servir à plusieurs choses. Celle-ci est de forme carrée, comme le banc, et a trois fonctions. Elle peut être un banc, un bac à fleurs et une cavité pour accueillir un feu, tout dépendant de l'orientation. Notre client semblait très satisfait du concept que nous avons présenté, mais a suggéré d'ajouter un système pour empêcher les animaux de trouver refuge à l'intérieur du banc vide. Ainsi, notre équipe a décidé d'ajouter une grille en acier inoxydable relativement mince en dessous du banc.

Le coffrage de notre projet est divisé en trois parties. Premièrement, il y a celle qui sert à faire la base du banc. Cette partie à la même forme que l'autre section polyfonctionnelle, et donc sert aussi à la concevoir. Deuxièmement, il y a un moule pour faire le dossier du banc. Cette partie doit être connectée à l'autre pour former le premier banc. Troisièmement, nous en avons élaboré un pour faire les blocs connecteurs. Ceux-ci sont simples et petits.

2.1 Vue 2D

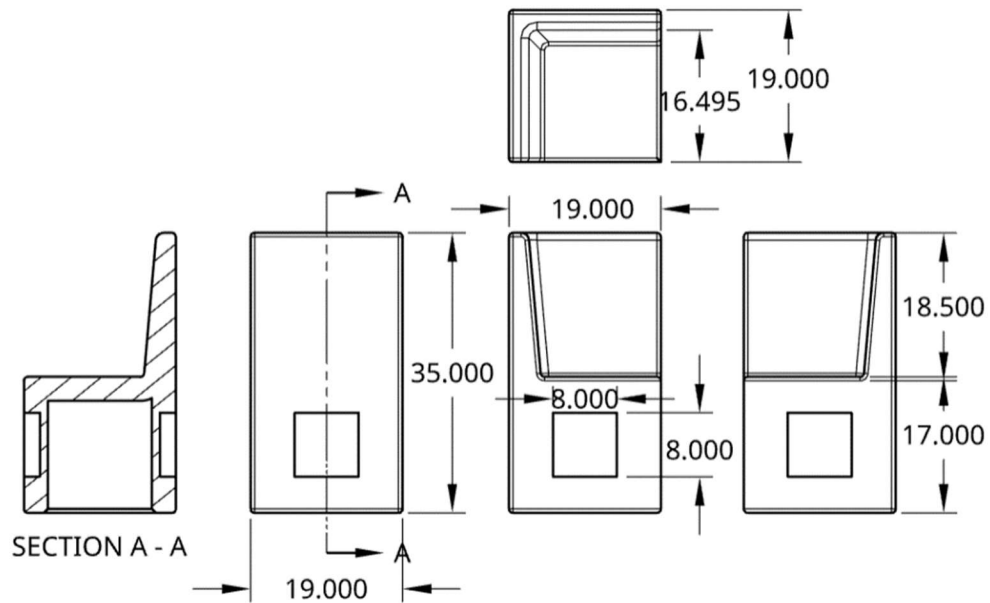


Figure 1: Vue orthogonale du banc, avec une coupe et ses cotes (mesure en pouce)

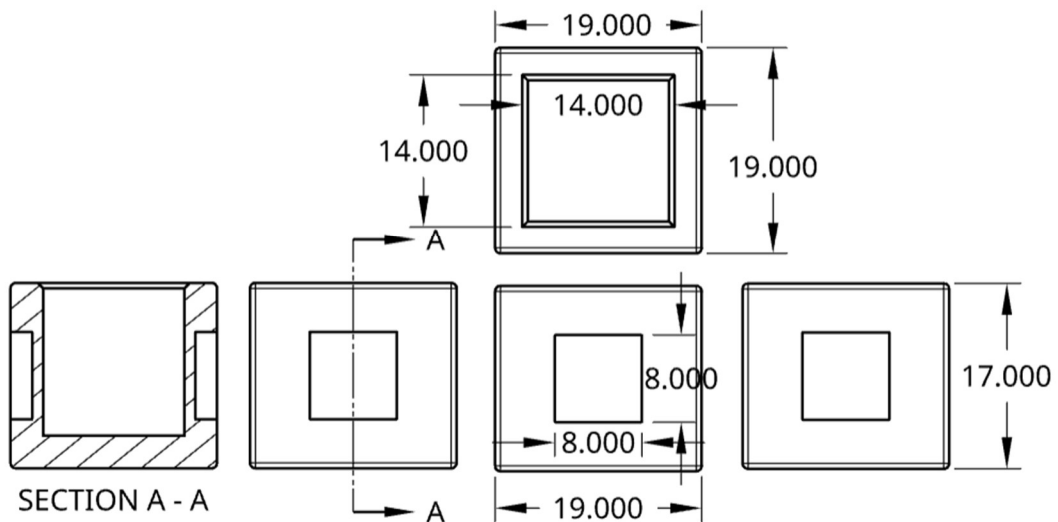


Figure 2: Vue orthogonale du module central, avec une coupe et ses cotes (mesure en pouce)

2.2 Vue 3D

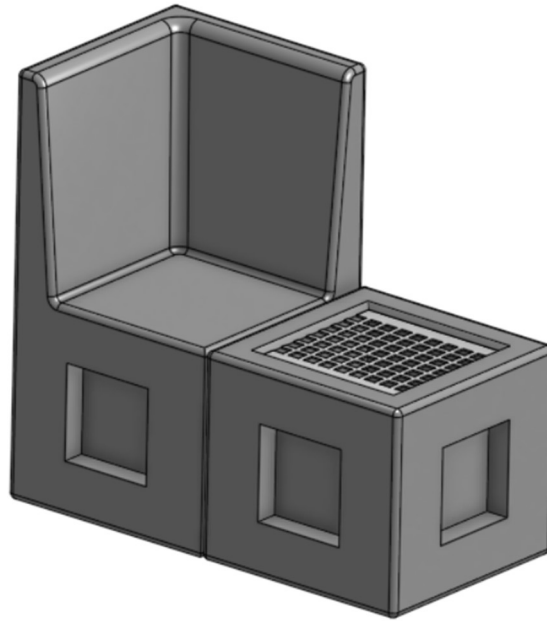


Figure 3: Conception 3D du mobilier avec foyer

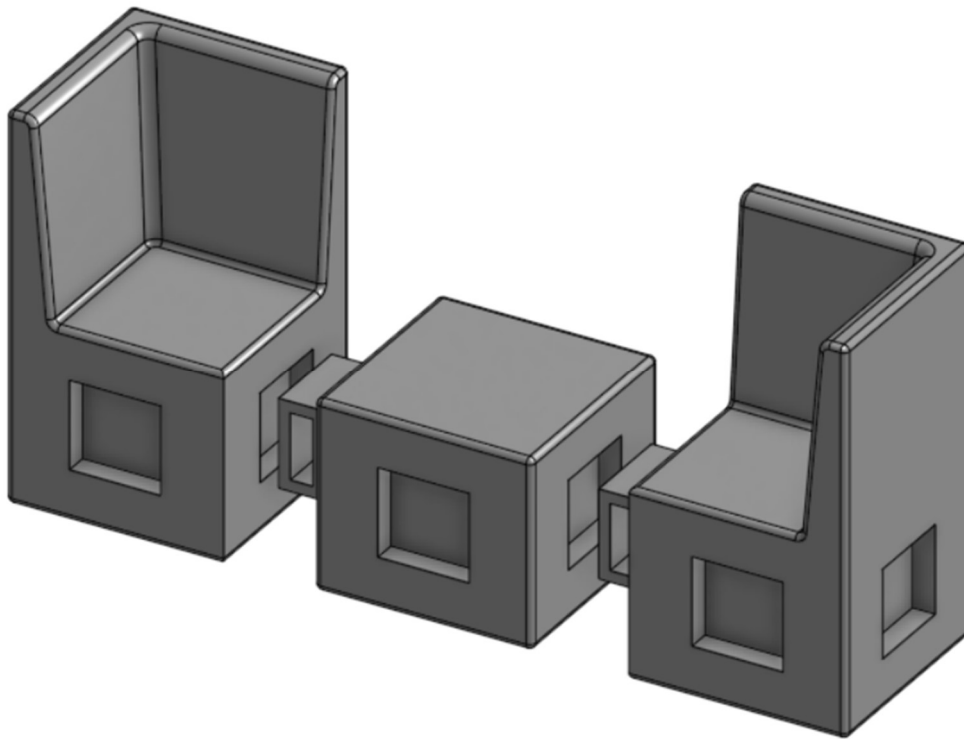


Figure 4: Banc modulaire avec système d'attaches

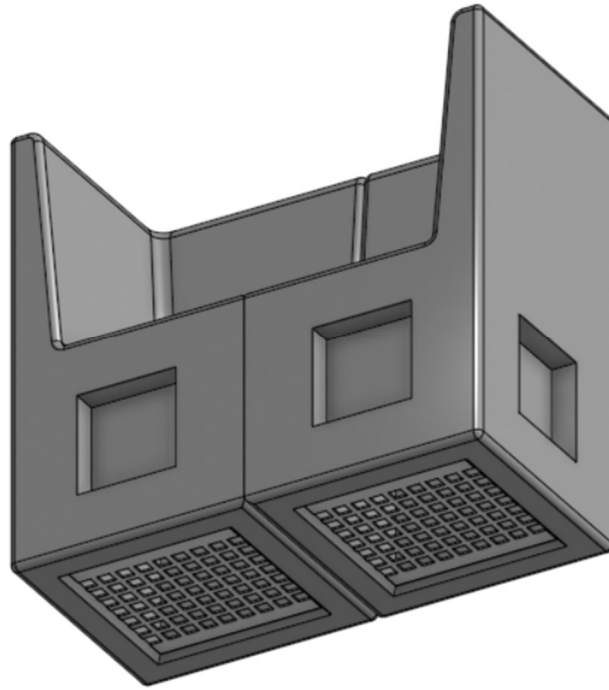


Figure 5: Vue du dessous des modules, avec grille

2.3 Moule 3D

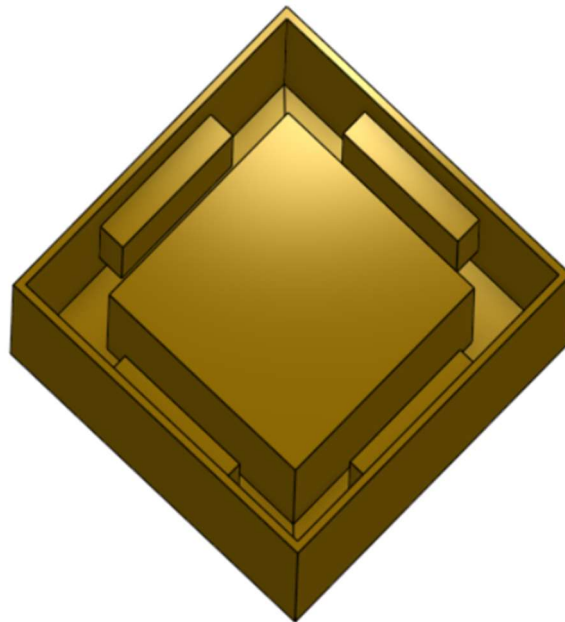


Figure 6: Vue du dessus du moule principal pour les bancs

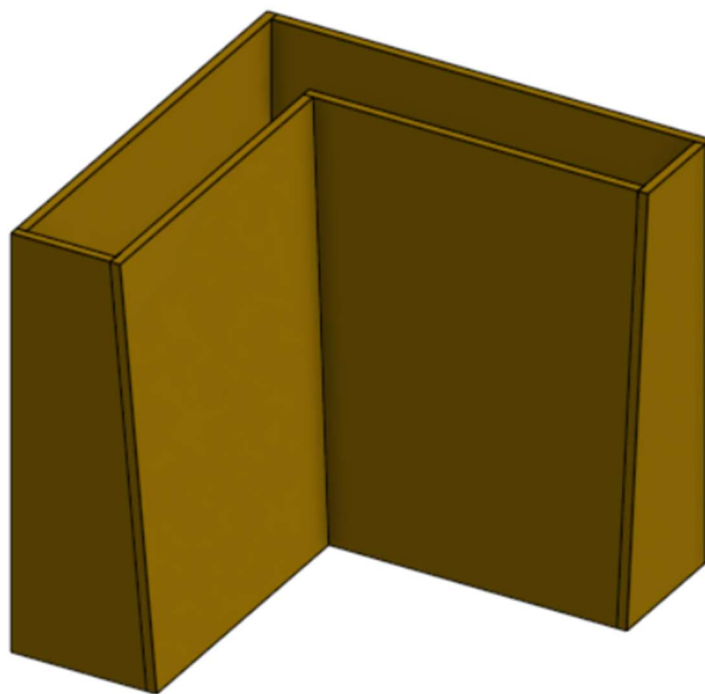


Figure 7: Moule pour accoudoir et dossier du banc

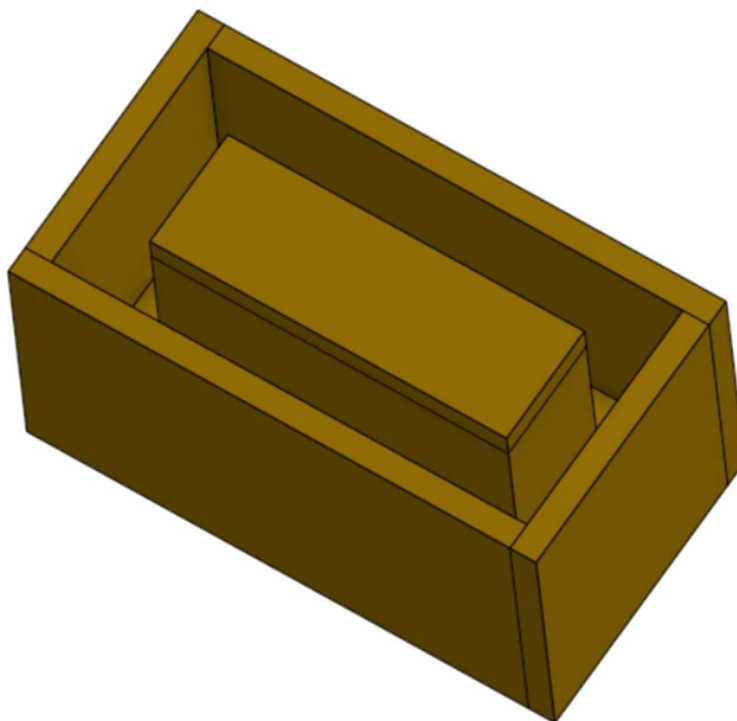


Figure 8: Moule pour système d'attache

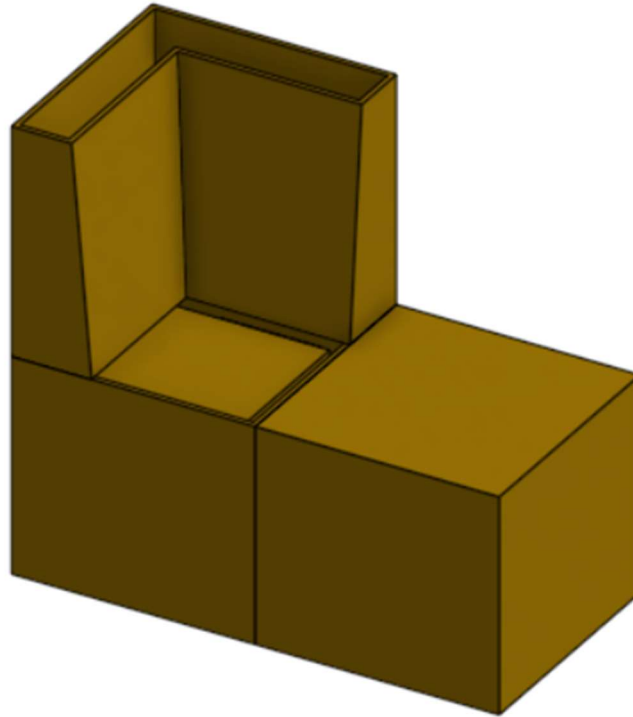


Figure 9: Moule qui représente la figure 1

3 Calendrier de prototypage

3.1 Listes des tâches et estimation

Dans cette sous-section, vous pourrez consulter la planification de notre projet sur quatre semaines. Le tableau est divisé de sorte à présenter les étapes à suivre pour chaque prototype, leur temps et les dépendances.

Tableau 1: Calendrier des tâches

# De tâche	Description des tâches	Durée	Responsable de la tâche	Dépendances
Semaine 1: 21/02 au 27/02 Prototype I				
1	Se procurer le matériel nécessaire pour le prototypage 1	22/02 au 23/02	Hamza Boulayad	s.o.
2	Réalisation du premier prototypage	24/02 au 27/02	Hamza Boulayad	1
Semaine 2: 28/02 au 06/03 Prototype I (suite)				
3	Test du prototype I	27/02 au 02/03	Coumba Cherif Diallo	1 et 3
4	Livrable F	02/03 au 06/02	Coumba Cherif Diallo et Hamza Boulayad	4
Semaine 3: 07/03 au 13/03 Prototype II				
5	Achat du matériel nécessaire	le 07/03	Amina Es-samti et	s.o.
6	Réalisation du prototype II et modification	08/03 au 11/03	Jean-François Baker	5
7	Finition du prototypage (avec papier sablé)	le 11/03	Jean-François Baker	6
8	Essai du prototype II	le 12/03	Emerik Constantineau	7
9	Livrable G	12/03 au 13/03	Amina Es-samti et Emerik Constantineau	6 et 8
Semaine 4: 14/03 au 20/03 Prototype III				
10	Réalisation du prototype III et modification	14/03 au	Amina Es-samti	s.o.

		17/03		
11	Essai du prototype III	18/03	Jean-François Baker	10
12	Livrable G	19/03 au 20/03	Jean-François Baker et Hamza Boulayad	11

3.2 Plan d'essai du prototype

À la suite de l'établissement du calendrier de tâches, il est nécessaire de constituer un plan d'essai. Ceci va nous permettre de mieux contrôler notre projet et d'expliquer les détails des tests qui seront effectués.

Tableau 2: Plan d'essai du prototype

#	Objectif du test	Description du prototype utilisé et de la méthode de test de base (Quoi?)	Description des résultats à documenter et comment ces résultats seront utilisés	Durée estimée du test
1	Test de portabilité	Le prototype devrait avoir un poids raisonnable de telle sorte qu'il puisse être déplaçable dans sa forme démontée.	On conclura notre test à partir du poids du prototype demandé par notre client. En cas de défaillance, il faudra que l'on améliore la portabilité du prototype et ainsi développée de nouvelles idées.	15 minutes
2	Test d'assemblage	On fait ce test pour évaluer si	Ce test sera réalisé en fonction de la forme des	20 minutes

		l'assemblage des modules du prototype se fait facilement sans déployer les gros moyens.	modules du prototype, il peut être négatif ou positif. Si pour former le prototype on a besoin de plusieurs outils, le test devient négatif, et ainsi il faudra trouver des solutions pour remédier à cela.	
3	Test de multifonctionnalité	Une fois que les modules du prototype sont réalisés, nous devrions être capables de les assembler de plusieurs manières, afin d'obtenir différentes fonctions du mobilier.	Ce test permet de savoir si on peut utiliser les modules à plusieurs fins. Ainsi, si les modules ont une seule méthode d'assemblage, le test sera négatif et il serait nécessaire de trouver une solution pour y remédier.	1 heure
4	Test de sécurité	Le prototype devrait être sécuritaire.	On peut conclure ce test à partir des mesures de sécurité prises pour le prototype. Si toutefois aucune mesure n'a été prise, une solution serait requise.	15 minutes

5	Test de durabilité	Le prototype devrait rester durable sous une pression similaire à celle qu'il subira lors d'une utilisation normale de tous les jours.	Le test sera un succès si le prototype est resté en bon état après avoir subi une pression, si ce n'était pas le cas, alors nous utiliserions les résultats pour détecter et renforcer les parties faibles qui n'ont pas résisté au test.	30 minutes
---	--------------------	--	---	------------

3.3 Risques importants

Dans la planification du projet, il est important de considérer les risques possibles. De ce fait, nous pouvons prévoir certains événements pouvant causer des défaillances comme les retards, les imprévus, etc. La mise en situation des risques possibles pourrait nous permettre de respecter le plan conçu et d'établir un plan d'atténuation pour les résoudre.

Tableau 3: Risques importants

#	Liste des risques	Plan d'atténuation pour gérer les risques
1	Accident lors du prototypage	<ul style="list-style-type: none"> • Avant de travailler en laboratoire, il faut s'assurer de respecter les mesures de sécurité établies. • Manipuler délicatement le prototype pour éviter un possible endommagement.
2	Délai de remise du travail insuffisant	<ul style="list-style-type: none"> • Pour éviter ce problème, il faut commencer à travailler le plus tôt possible. • Travailler ensemble sur les tâches qui prennent beaucoup de temps.
3	Coût des matériaux supérieur à celui estimé	<ul style="list-style-type: none"> • Prévoir une marge libre dans le budget pour les dépenses imprévues.
4	Retard de la livraison des matériaux	<ul style="list-style-type: none"> • Il vaut mieux ne pas rendre dépendant l'ensemble du projet à l'attente des matériaux.

5	Mauvais choix lors de la conception finale	<ul style="list-style-type: none"> S'assurer que les décisions prises avant la conception finale soient les bonnes, afin qu'il n'y ait aucun changement lors de l'étape finale.
6	Oublie de matériaux nécessaires dans la conception	<ul style="list-style-type: none"> S'assurer de faire un bon inventaire des éléments nécessaires pour la réalisation des prototypes.

4 Coûts des matériaux

Les tableaux suivants présentent l'ensemble des matériaux qui devront être achetés à l'aide du budget attribué pour le projet. Ainsi, les prix des dépenses à l'unité et le prix total des coûts seront présentés dans la suite. De plus, la description de l'article et de son origine est inscrite.

4.1 Prototype 1

Tableau 4: Coûts des matériaux prototype 1

#	Composantes	Quantité	Prix unitaire (CND\$ avant taxes)	Montant total (CND\$ avec taxes du Québec)	Fournisseur
1	Carton	Illimité	0\$ (Recyclé)	0\$ (Recyclé)	Membres de l'équipe FB31
2	Ruban d'emballage transparent	1	1,25\$	1,43\$	Dollarama
3	Pâte à modeler	2	0\$ (Déjà à disposition)	0\$ (Déjà à disposition)	Membres de l'équipe FB31
Total				1,43\$	

4.2 Prototype 2

Tableau 5: Coûts des matériaux prototype 2

#	Composantes	Quantité	Prix unitaire (CND\$ avant taxes)	Montant total (CND\$ avec taxes du Québec)	Fournisseur
1	Fil en acier inoxydable 25"	1	5,64\$	6,48\$	Home Depot
2	Un paquet de 100 vis 1 ¼"	1	6,67\$	7,67\$	Home Depot
3	Panneau à lamelles orientées 7/16"	1	29,00\$	32,77\$	Baker Design
4	Toile de protection transparente	1	5,37\$	6,18\$	Home Depot
5	Colle à Bois	1	7,77\$	8,94\$	Home Depot
6	Serrure à loquet	1	7,49\$	8,61\$	Canadien Tire
Total				70,65\$	

4.3 Prototype 3

Tableau 6: Coûts des matériaux prototype 3

#	Composantes	Quantité	Prix unitaire (CND\$ avant taxes)	Montant (CND\$ avec taxes du Québec)	Fournisseur
1	*Fil d'acier inoxydable 25"	1	5,64\$	6,48\$	Home Depot
2	*Un paquet de 100 vis 1 ¼"	1	6,67\$	7,67\$	Home Depot
3	*Panneau à lamelles orientées 7/16"	1	29,00\$	32,77\$ (Avec taxes ontariennes)	Baker Design
4	*Toile de protection transparente	1	5,37\$	6,18\$	Home Depot

5	Époxy	1	22,99\$	25,97\$ (Avec taxes ontariennes)	Baker Design
6	*Colle à bois	1	7,77\$	8,94\$	Home Depot
7	*Serrure à loquet	1	7,49\$	8,61\$	Canadien Tire
			Total	94,33\$	

* Les articles avec ce symbole ne représentent pas des coûts supplémentaires, puisqu'ils proviennent des dépenses du prototype 2.

5 Équipements nécessaires

Les équipements et les outils seront utilisés pour la réalisation des trois différents prototypes ainsi que la conception finale des moules. Ces tableaux comprennent tout le matériel nécessaire à la production de nos concepts.

5.1 Prototype 1

Tableau 7: Liste d'équipement pour prototype 1

#	<i>Équipements et matériaux</i>	<i>Description</i>
1	Carton	Pour faire les parois des différents modules
2	Ciseau/x-acto	Pour couper le carton de la bonne dimension
3	Ruban adhésif	Pour maintenir les différentes parties du moule ensemble
4	Crayon	Pour marquer la grandeur, souhaiter avant de couper le carton
5	Règle	Pour prendre les bonnes mesures avant les coupes
6	Équerre	Pour s'assurer que les côtés soient perpendiculaires l'un par rapport à l'autres
7	Logiciel Onshape	Pour prévisualiser et créer les plans des moules avant la création du prototype

5.2 Prototype 2

Tableau 8: Liste d'équipement pour prototype 2

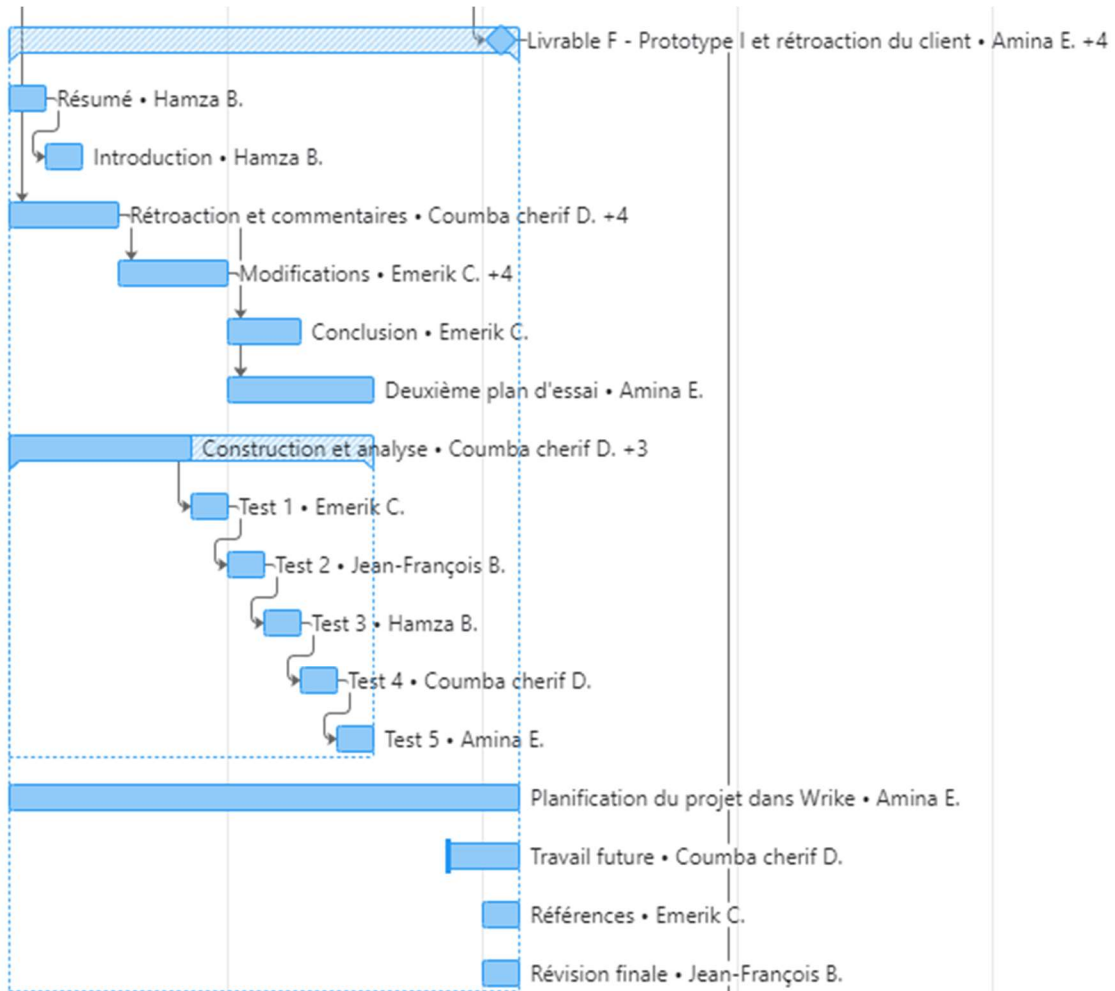
#	<i>Équipements et matériaux</i>	<i>Description</i>
1	Scie sur table	Pour couper le bois de la bonne largeur
2	Scie à onglet coulissante	Pour couper le bois de la bonne longueur
3	Perceuse à colonne avec une mèche de 3/16 de pouce	Pour prépercer les trous qui contiendront les vis dans le bois
4	Perceuse à percussion	Pour visser les vis dans les trous pré-percés
5	Panneau à lamelles orientées 7/16 pouce	Pour la construction des moules
6	Toile de protection transparente	Pour recouvrir les parois du moule, afin que le béton ne colle pas
7	Ciseau	Pour couper la toile
8	Agrafeuse	Pour agraffer la toile sur les parois du moule
9	Colle à bois	Pour coller les différentes parties du moule
10	Ruban à mesurer	Pour prendre les bonnes mesures avant les coupes
11	Crayon à mine	Pour marquer la grandeur, souhaiter avant de couper les pièces
12	Équerre	Pour s'assurer que les côtés soient perpendiculaires l'un par rapport à l'autre
13	Logiciel Onshape	Pour prévisualiser et créer les plans des moules avant la création du prototype
14	Pince	Pour couper le fil d'acier inoxydable de la longueur souhaitée
15	Fer à souder	Pour souder chaque fils d'acier ensemble, pour former une grille
16	Scie sauteuse	Pour couper le bois en courbe
17	Serrure à loquet	Pour maintenir les deux coffrages ensemble
18	Vis à bois 1-1/4 pouce	Pour maintenir les différentes parties du moule ensemble
19	Serre-joint	Pour maintenir le moule lors du vissage
20	Papier sablé	Pour lisser les coins des modules

5.3 Prototype 3

Tableau 9: Liste d'équipement pour prototype 3 (version finale)

#	Équipements et matériaux	Description
1	Scie sur table	Pour couper le bois de la bonne largeur
2	Scie à onglet coulissante	Pour couper le bois de la bonne longueur
3	Perceuse à colonne avec une mèche de 3/16 de pouce	Pour prépercer les trous qui contiendront les vis dans le bois
4	Perceuse à percussion	Pour visser les vis dans les trous pré-percés
5	Panneau à lamelles orientées 7/16 pouce	Pour la construction des moules
6	Toile de protection transparente	Pour recouvrir les parois du moule, afin que le béton ne colle pas
7	Ciseau	Pour couper la toile
8	Agrafeuse	Pour agraffer la toile sur les parois du moule
9	Colle à bois	Pour coller les différentes parties du moule
10	Époxy	Pour colorer et lustrer le béton
11	Pinceau	Pour étendre l'époxy sur le béton
12	Ruban à mesurer	Pour prendre les bonnes mesures avant les coupes
13	Crayon à mine	Pour marquer la grandeur, souhaiter avant de couper les pièces
14	Équerre	Pour s'assurer que les côtés soient perpendiculaires l'un par rapport à l'autre
15	Logiciel onshape	Pour prévisualiser et créer les plans des moules avant la création du prototype
16	Béton (15L)	Mélange prédéterminer qui va être le produit principal
17	Pince	Pour couper le fil d'acier inoxydable de la longueur souhaitée
18	Fer à souder	Pour souder chaque fils d'acier ensemble, pour former une grille
19	Scie sauteuse	Pour couper le bois en courbe
20	Serrure à loquet	Pour maintenir les deux coffrages ensemble
21	Vis à bois 1-¼ pouce	Pour maintenir les différentes parties du moule ensemble
22	Serre-joint	Pour maintenir le moule lors du vissage
23	Papier sablé	Pour lisser les coins des modules

6 Planification du projet dans Wrike



7 Conclusion

À la suite de la deuxième rencontre avec Northex, notre équipe de conception a apporté quelques modifications sur le concept que nous leur avons proposé. Ceci implique la modification du système d'attache pour un plus grand bloc centrale au lieu de quatre petit. Ainsi qu'une grille pour empêcher les animaux de s'incruster sous les cavités des modules. D'ailleurs, nous avons créé un plan d'essai détaillé et un calendrier concernant les sujets qui seront traités durant les prochaines rencontres, comme l'essai des prototypes et l'analyse de ceux-ci. Nous avons aussi, défini une liste des risques importants avec un modèle de gestion au cas où ces risques se concrétisent. Finalement, nous avons déterminé un plan de gestion du budget accordé à ce projet sans oublier une liste détaillée des équipements et matériaux qui seront utilisés pour les différents prototypes.

8 Travail futur

Après avoir terminé de mettre un plan et de trouver le coût du projet, nous allons maintenant passer à la phase du prototype un suite à la rétroaction de notre client. En analysant la deuxième rencontre, nous avons trouvé les attentes que le client a pour le projet et projeterons ces attentes dans les prochains prototypes. Pendant cette période, nous travaillerons également sur le plan du deuxième prototype.

9 Références

Baker Design. (2022). Récupéré sur Bakerdi.com.

Canadien Tire. (2022). *Quincaillerie pour tiroirs*. Récupéré sur CanadienTire.ca:
<https://www.canadiantire.ca/fr/pdp/serrures-a-loquet-de-tiroir-hillman-851525-plaque-laiton-paq-2-0461890p.html?rrec=true#spc>

Home Depot. (2022). *Câbles Métalliques*. Récupéré sur HomeDepot.ca:
<https://www.homedepot.ca/produit/ook-fil-d-acier-inoxidable-de-25-pi-20-gal-30-lb-max-1-pce/1001027912>

Home Depot. (2022). *Colles et époxy*. Récupéré sur HomeDepot.ca:
<https://www.homedepot.ca/produit/lepage-no-more-clamp-colle-a-bois-200-ml/1000839698>

Home Depot. (2022). *Toiles de protection et revêtements en plastique*. Récupéré sur HomeDepot.ca: <https://www.homedepot.ca/produit/bennett-toile-de-protection-transparente-de-2-mm-de-9-pi-x-12-pi/1000160212>

Home Depot. (2022). *Vis à bois*. Récupéré sur HomeDepot.ca:
<https://www.homedepot.ca/produit/paulin-vis-a-bois-en-acier-a-tete-plate-a-entrainement-carre-8-x-1-1-4-in-plaquees-zinc-100pcs/1000141297>