Projet: Concevoir un Hôtel d'Abeilles

LIVRABLE F: Prototype I et rétroaction du client

GNG1503: GENIE DE LA CONCEPTION

Équipe FA41

Présenté à
Professeur E. Bouendeu

Soumis par
Tyler Lemay, 300304463
Girish Bissesseur, 300302319
Gauthier Balemba, 300322397
Naomie Azzi, 300242120
Rim Arhila, 300257292

Université d'Ottawa
6 Novembre 2022

Introduction

Suite aux rétroactions du client, nous avons pu améliorer notre prototype et de l'adapter aux commentaires émis. Cette partie nous a permis de mettre le point sur ce qui était à compléter ou changer dépendamment des besoins du client.
Grâce à cela, nous avons pu actualiser et mettre à jour notre prototype en déterminant les tests a faire et les objectifs que l'on veut, à présent, atteindre.
Nos connaissances en génie et en autres domaines scientifiques, nous ont permis de faire une analyse des composantes et de déterminer les tests à compléter avec exactitudes. Ces tests nous seront utiles afin d'atteindre les objectifs déterminés.
Dans ce livrable nous présenterons l'évolution de notre projet de conception.

1. Rétroaction

La cliente du projet a vraiment apprécié notre concept final, elle a été d'accord avec nous sur la majorité des points sur lesquels nous nous sommes basés pour bâtir le projet.
Elle nous a juste fait quelques petites remarques et des ajouts à considérer que nous résumons en des courtes phrases ci-bas:
-La capacité d'accueil que l'hôtel peut recevoir ne devrait pas être exorbitante. Idéalement, l'hôtel devrait accueillir en moyenne 25 abeilles nous a-t-elle suggéré. Ainsi nous utiliserons cette information en réduisant le nombre total des bambous que pourrait contenir l'hôtel.
-Elle a également suggéré que le bois constituant l'épaisseur du toit ne devrait être que d'environ deux pouces.
-Elle nous a rapporté le fait que l'université comptait nettoyer l'hôtel une fois par année et que nous devons rendre cela possible qu'en utilisant une simple brosse pour le nettoyage. Nous allons cependant éviter l'utilisation de tout matériau qui pourrait nous sembler difficile à nettoyer avec une brosse.
-Elle aimerait aussi que l'installation de l'hôtel ne dure qu'entre cinq à dix minutes et que ce dernier soit portatif sur un chariot par un humain.
-Elle a également demandé à ce que l'hôtel se situe à un endroit proche d'un jardin de l'université qui reçoit beaucoup de soleil surtout qu'en hiver l'accessibilité au soleil est difficile.
-Elle nous a donné l'autorisation d'utiliser un loquet qui nous permettrait de fermer la grille se trouvant à l'endroit où entre les tubes des bambous dans l'hôtel.

2. Plan de prototypage et test

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	Stabilité de l'hôtel	L'hôtel sera accroché à un support et le balancement de l'hôtel sera mesuré dans le vent.	A la fin du test nous allons documenter le balancement maximum de l'hôtel par rapport à l'intensité du vent(la vitesse sera estimée en utilisant les service météo) . Si le balancement est plus grand que prévu, nous ferons des changements pour augmenter sa stabilité.	La durée du test sera d'environ 1h et ce fera le 26 Octobre 2022.
2	Étanchéité: Nous effectuerons ce test pour évaluer si l'hôtel peut faire face aux intempéries: pluie et neige surtout, car nous voulons savoir s'il peut tenir tout au long de l'année et garder les abeilles au chaud.	Le type de prototype est ciblé, car nous voulons que l'hôtel puisse tenir toute une année. Pour ce test, nous avons besoin de la structure de notre hôtel comme prototype (l'aspect extérieur), nous allons verser de l'eau sur l'hôtel et voir s'il est étanche. Les matériaux à tester sont: le bois, les bambous (tubes en bois), la charnière en métal, les treillis métalliques et les sangles métalliques. Vous trouverez le coût de ces matériaux sur le tableau des coûts des matériaux.. Le travail à faire serait de concevoir physiquement la structure de l'hôtel et oui nous avons le temps et la capacité de le faire grâce	A la fin du test, nous allons vérifier si notre hôtel (intérieurement) a été immergé d'eau ou pas. S'il n'y a pas de l'eau à l'intérieur et si les matériaux ne sont pas affectés négativement, cela sera pris comme un résultat positif pour ce test.	La durée du test est d'environ 1h (26 Octobre 2022). La structure de l'hôtel doit être finie avant de faire le test. Les résultats seront connus à temps (juste après le test), nous allons vérifier si les matériaux sont restés en bon état ou pas.

		aux ateliers que l'on peut retrouver au STEM building.		
3	Peinture sur le bois	Tester différentes peintures sur les matériaux un par un.	Voir l'effet et la compatibilité de peintures avec les différents types de bois et aussi leur résistance à des facteurs comme la pluie, les égratignures, taches, durabilité et la nettoyabilité.	Environ 1h le 26 Octobre 2022.
4	Tester la perméabilité de la finition de bois (mélaminé blanc)	Ceci sera le test d'un matériau intéressant, le mélaminé blanc qui est dit imperméable.	Observer sa résistance à l'eau tout seul et avec l'ajout d'une peinture. Aussi observer si l'eau passe à travers le bois et si le bois l'absorber suit aux conditions.	Environ 1h le 26 Octobre 2022.

3. Analyse de composante

La composante que l'on a choisi d'analyser est la base de l'hôtel.
La base de l'hôtel devrait être très bien faite afin d'assurer la protection des abeilles contre les changements météorologiques.
Nous avons fait un test d'étanchéité qui nous a permis d'évaluer si la peinture était imperméable et donc éviterait que le concept soit mouillé et détruit pendant les intempéries.
Ce test , qui consiste à verser de l'eau sur le morceau de bois, nous a permis de conclure que la peinture était assez résistante pour les changements de températures.
On peut donc conclure que ces tests et ses analyses sont essentiels au développement de nos prototypes et à la prédiction de sa réussite ou non.

Pour ce qui est du toit, il est primordial de savoir s'il résistera à la pluie ou à la neige.
Nous avions décidé que notre toit aurait une forme triangulaire ce qui permet d'éviter l'accumulation de neige lors des tempêtes d'hiver. Nous avons par ailleurs accroché les plantes du côté qui n'est pas collé à la pancarte pour éviter une accumulation du poids de la neige sur le côté droit de l'hôtel. Cela évitera de l'encombrer ou même de le faire tomber.

4. Sommaire de prototypage et tests

Prototypes						Tests		
No	Type	Objectif	Objectif	Fidélité	Rétroaction	Objectif	Résultat	Durée
1	Ciblé	Tester la perméabilité de la finition de bois (mélaminé en blanc)	Déterminer si le bois pourra endurer les conditions extérieurs	Faible	Aucune de la cliente	Verser de l'eau et déterminé la résistance du bois	Le bois mélaminé est coriace face à l'humidité	5h
2	Ciblé	Intégrité de la structure(la base de la boîte)	Savoir si les composantes de la base tiennent bien ensemble.	Moyenne	Aucune de la cliente	Mettre de la colle à bois sur le bois et assembler	Les composantes tiennent bien ensemble et sont robustes	1 jour
3	Ciblé	Peinture sur le bois	Savoir si la peinture choisie est correcte pour le bois	Faible	Aucune de la cliente	Testé si la peinture colle bien sur le bois et le côté mélaminé sans s'effriter	La peinture adhère bien à la surface du bois	3h
4	Ciblé	L'étanchéité	Testé la résistance du bois	Faible	Aucune de la cliente	Verser de l'eau et vérifier si le bois peut résister aux conditions externes	Le bois se gonfle et se détache	1h

5. Résultats des tests

Prototype 1	Valeur mesurée	Valeur ciblée	Observation/Commentaire
Critère non-fonctionnel Sûreté (efficacité de la colle) Étanchéité	Solide Imperméable	Solide Imperméable	Sûreté: -Suspendu par un des côtés durant des heures et aucune faille/faiblesse - Se tient bien tout seul Étanchéité: -La peinture colle bien sur le bois mélaminé et le protège efficacement -Le bois mélaminé est en effet imperméable sur deux surfaces
Critère fonctionnelle Facilité de transportation	Facilement transporté par une personne	Une personne peut le transporter dans ses bras	-Très léger et petit -Se transporte bien dans nos mains
Contrainte Poids Taille	<3kg 9’’Wx 9’’Dx 8’’H	<6kg 3.5”W x 4.5”Dx 6”H	Poids: -C’est le poids sans les composantes internes mais c’est le poids de la partie la plus lourde de notre concept Taille: -La taille mesurée est celle de notre prototype mais elle est trop grande pour notre produit final donc elle sera réduite dans les prochains prototypes

6. Rétroactions des utilisateurs

Rétroaction	Énoncé
Alex de Brunsfield (a de l'expérience avec des ruches et les abeilles)	1)Utilisez plutôt du bois traité sous pression car ce bois gonfle avec l'humidité. 2)Utiliser des clous de finition pour augmenter l'intégrité structurelle
Antoine (ami de Gauthier)	Les abeilles seront attirées par des couleurs comme le blanc et le jaune.
George (ami de Girish)	La structure est un peu maladroite. Une forme de triangle serait probablement mieux
Kurt	1)La structure pourrait être trop grande pour

	le nombre d'abeilles. 2)La structure semble très rigide et est sûre de bien tenir

7. Mise à jour

7.1. Spécifications cibles

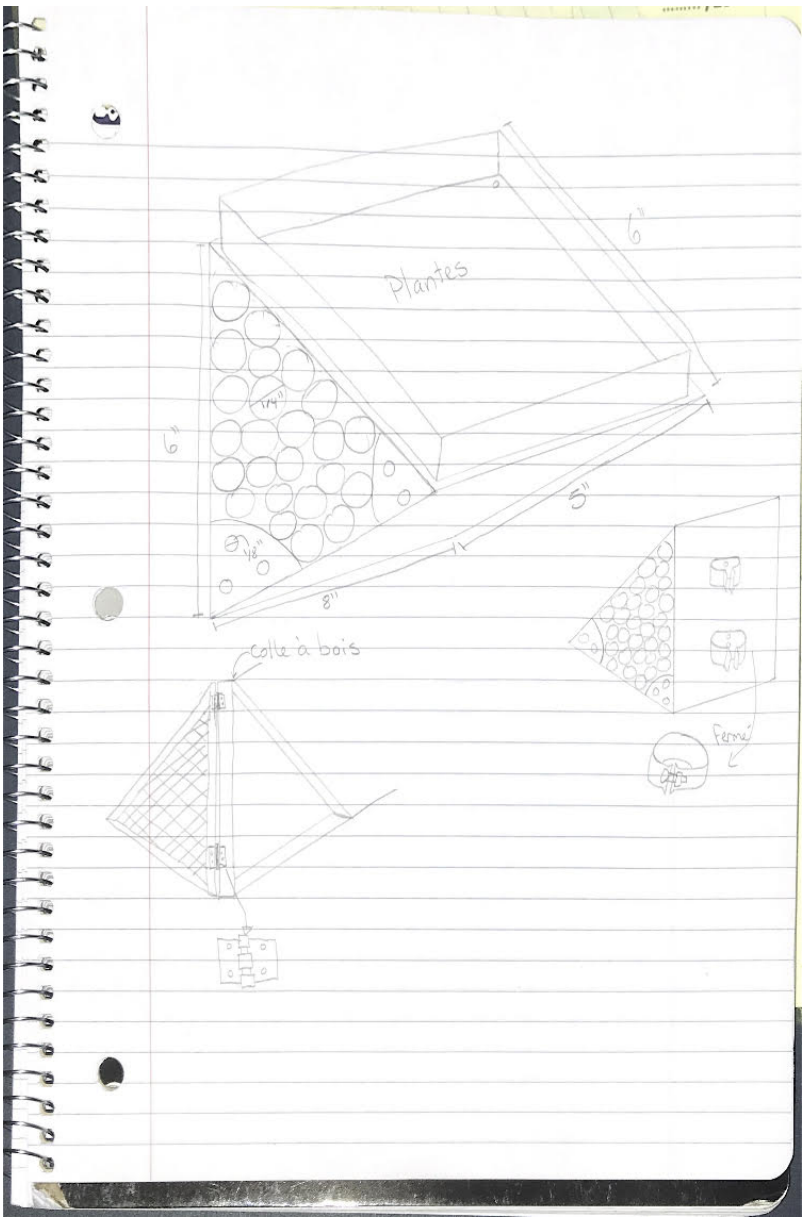
	Critères de conception	Relation (=, < or >)	Valeur	Unités	Méthode de vérification
	Exigences fonctionnelles				
1	Montable	=	oui	s.o	Essai
2	Transportation	=	oui	s.o	Essai
3	Installation	=	oui	s.o	Essai
4	Sécurité des abeilles	=	oui	s.o	Analyse, Essai
5	Nombre d’abeilles	<=	30	s.o	Analyse, Essai
6	Entretien abordable et facile	=	oui	s.o	Analyse, Essai
	Contraintes				
1	Coût	<=	100	Cad	Estimation, vérification finale
2	Poids	<	6	kg	Analyse
3	Matériaux recyclables	=	oui	s.o	Analyse
4	Taille	<=	4”W x 8”Dx 6”H	inches	Analyse
5	Toiture forte	=	oui	s.o	Analyse, Essai
6	Temps d’installation	<	10	mins	Analyse, Essai

7	Grandeur des trous	=	1/16 à 1/2	pouces (diamètre)	Analyse, Essai
	Exigences non fonctionnelles				
1	Esthétique	=	oui	s.o	Essai
2	Durée de vie	=>	1	an	Essai
3	Fleurs	=	oui	s.o	Essai
4	Sûreté: anti-vole	=	oui	s.o	Essai
5	Sûreté	=	oui	s.o	Essai
6	Étanchéité du bois	=	oui	s.o	Essai

Nous avons mis à jour les spécifications cibles en ajoutant l'étanchéité du bois comme exigence non-fonctionnelle et en modifiant quelques paramètres.

7.2 Nouvelle conception détaillée

Nous avions constaté que l'hôtel à base cubique et ayant un toit en forme triangulaire n'aurait pas des dimensions adéquates pour que l'esthétique de l'hôtel soit aussi mise en valeur, ce qui fait qu'il n'y aurait pas de proportion des dimensions entre la base et le toit, car ce dernier aura un ou deux pots de fleurs sur sa surface.
Nous avions ainsi décidé de changer juste la forme de l'hôtel de telle sorte qu'il soit en forme de prisme triangulaire. L'image de celui-ci se trouve ci-bas.

Ne 

7.3. Nomenclature des matériaux

Nom de l'item	Description	Unité de mesure	Quantité	Coût unitaire	Coût étendu	Lien
Planches de bois (Plywood, bois traité, bois melamine blanc)	Longueurs variables et épaisseur de 3/4 po	po	N/A	15$	0$	Fourni par Tyler et Naomie
Bûche de bois	Bûche sèche de taille	po	N/A	13.65$	0$	Fourni par Naomie

	moyenne					
Tubes en bambou	Un bundle de 25 avec un diamètre entre 6-8 mm	Unité	1 bundle de 25	19.45$	19.45$	Lien bambou
Treillis métallique	1 x 0.35 mètres (L x W) Dimensions des trous:16 x 24 mm/0.62 x 0.94 inches	Unité	1	7.78$	7.78$	Lien treillis métallique
Sangles métalliques	Diamètre du trou de 0,41" 3/4" Largeur 0,05" d'épaisseur	Unité	5	1.86$	9.29$	Lien sangle métallique
Vis	Inclu avec la charnière	Unité	8	3$	0$	Lien vis
Charnière en métal	1 po	Unité	2	1.89$	3.78$	https://www.homedepot.ca/product/everbilt-1-in-zinc-plated-narrow-hinge-fixed-pin-2pk/1000773730
Colle à bois	Colle pour les joints(236 ml)	Unité	1	5.27$	0$	Fourni au Brunsfield Center
Peinture d'extérieur blanche				5.85$	0$	Fourni par Naomie
Loquet	2.5x1x0.5 po	Unité	1	5.91$	5.91$	https://www.homedepot.ca/prod

						uit/everbilt-everbilt-2-1-2-in-barrel-bolt-noir-1pc/1001183180
Coût total du produit (sans taxes ou livraison)					46.46$	
Coût total du produit (avec taxes et livraison)					53.80$	

8. Conclusion

En recevant la rétroaction du client, le prototype est une étape plus proche à bien satisfaire les critères du client. Une mise à jour a été faite dans notre base de données en conséquence de cette rétroaction. À l'aide de tests, il y a eu des bonnes conclusions comme l'imperméabilité du mélamine blanc et l'efficacité de la colle à bois suite à des forces et de l'eau versé dessus. Beaucoup de changements seront faits dans les prochains prototypes comme la taille, la structure, la forme et les matériaux.

.

9. Répartition des tâches

Partie 1: Rétroaction du client: Gauthier comme il avait noté les commentaires du client
Partie 2: Plan de prototypage et des tests & sommaire de prototypage et tests: Gauthier,Girish,Tyler. Dépendance de tâche comme ils étaient responsables de cette même tâche dans le dernier livrable.
Partie 3: Analyse des composantes: Rim
Partie 4: Résultats des tests et commentaires selon les spécifications cibles du livrable C: Naomie, dépendance sur la partie 2.
Partie 5: Rétroaction de clients/utilisateurs:Girish
Partie 6: Mise à jour de la conception détaillée, NDM: Tyler. Dépendance sur le livrable E.
Introduction: Rim. Rim était chargée de l'introduction pour les derniers livrables.
Conclusion: Tyler. Cette tâche n'a aucune dépendance.
Wrike: Naomie. Naomie est chargée de la mise à jour du Wrike