GNG 1503: GÉNIE DE CONCEPTION

AUTOMNE 2022

Livrable C:

Critères de conception

Soumis par:

L'équipe FA14

Antoine Flahaut (300224283)

Béatrice Olson (300314339)

Emma O'Reilly (300251980)

Satyavir Gooransing (300280285)

Zachary Davidson (300226534)

Le 9 octobre 2022

Université d'Ottawa

Faculté d'ingénierie

Centre for Entrepreneurship and Engineering Design (CEED)

Livrable C - Critères de conception

Groupe FA14

Introduction:

Le processus de pensée conceptuel comporte cinq étapes principales. La deuxième étape de ce processus est la définition du problème. La définition du problème comprend plusieurs sous-tâches, dont la définition des critères de conception, soit le thème de ce livrable. Pour celui-ci, nous devons formuler des critères de conception pour le Bureau de Développement Durable (BDD) à partir des besoins interprétés lors du livrable B. Ces critères doivent être classés selon trois groupes: les critères fonctionnels, les critères non fonctionnels et les contraintes. Nous devons également effectuer l'étalonnage technique de projets semblables pour pouvoir enfin formuler des spécifications cibles pour chaque critère.

Mise à jour des besoins:

Nous avons supprimé ou modifié quelques besoins en commençant l'élaboration des critères de conception:

- $5_{panneau}$: "Le panneau est fabriqué avec des matières premières de l'Ontario"
- $21_{hôtel}$: "Autonome" ⇒ "Quasi-autonome" (signifiant qu'elles peuvent avoir besoin d'un arrosage en période de sécheresse ou d'un entretien annuel, qui pourrait se faire en même temps que l'entretien de l'hôtel, selon les espèces)
- $22_{hôtel}$:"L'hôtel est adapté aux espèces locales de pollinisateurs" (résumé par les besoins 15, 19, 20, 24 et 25)
- $23_{hôtel}$:"L'hôtel assure le bien-être des pollinisateurs" (résumé par les besoins 2, 8, 11, 22, 24 et 25)

Nous avons modifié la numérotation en conséquence.

Critères de conception:

(Cliquer ici pour accèder le lien du Google sheets des besoins et des critères)

Numéro:	Besoins interprétés :	Critères :
	Panneau	
1.	L'enseigne fonctionne sans être branché à une source d'électricité externe.	• Le panneau utilise une source d'électricité interne
2.	Le panneau offre la possibilité de se connecter à un téléphone intelligent.	• Fonctionne avec application disponible par code QR
3.	Le panneau est accessible à toute personne, quel que soit son handicap ou son âge.	• Élévation du sol (m) • Couleur des caractères (couleur) • Couleur de l'arrière-plan
4.	La pancarte est lisible de loin.	• Distance de lisibilité (m) • Taille de police (cm) • Police des caractères (Police) • Réflectance (facteur de réflexion) • Superficie d'affichage (m^2)

5.	Les matériaux sont disponibles rapidement.	● Disponibilité des matériaux de construction.
6.	Le panneau a un coût de réparation faible	● Prix des matériaux de construction ($ CAD)
7.	Le panneau a un coût d'entretien faible	● Coût des composantes remplaçables
8.	Le panneau a un coût initial faible	● Prix des matériaux de construction
9.	Le panneau est résistant aux intempéries	● Poids supporté (kg)
10.	Le panneau est résistant au vandalisme	● Contrainte d'élasticité maximale (MPa) ● Contrainte de traction maximale (MPa)
11.	Le panneau est résistant au vol	● Poids (kg) ● Dimension/volume (m^3 ou $m \times m \times m$) ● Fixé au sol à l'aide d'un écrou
12.	La surface du panneau est émoussée.	● La surface du panneau est émoussée
13.	La pancarte est aux couleurs de l'université.	● Couleur
	Hôtel pour pollinisateurs	
1.	L'hôtel résiste aux intempéries et au poids supplémentaire.	● Poids supporté (kg) ● Superficie de la toiture (m^2) ● Inclinaison de la toiture (°) ● Superficie du surplomb (m^2)
2.	L'hôtel est protégé contre les impacts.	● Résilience (J)
3.	L'hôtel résiste au vandalisme.	● L'hôtel est facile à nettoyer
4.	L'hôtel résiste au vol.	● Système d'attache ● Loquet ● Outil nécessaire
5.	L'hôtel est facile à installer.	● Temps d'installation moyen (min) ● Dimension lors du déplacement (m x m x m)
6.	L'hôtel est facile à réparer.	● Disponibilité des matériaux ● Nombre d'outils utilisés
7.	Les tubes sont enlevés avec des outils simples ou à la main.	● Nombre de composantes à enlever ● Temps d'entretien (min) ● Nombre d'outils utilisés
8.	L'entretien n'endommage pas l'habitat des abeilles.	● Mode d'assemblage (# d'étapes)

9.	Les matériaux utilisés sont faciles d'accès pour la réparation.	● Disponibilité des matériaux (heure / jour)
10.	L'hôtel fonctionne avec peu d'entretien.	● Fréquence d'entretien (# entretien / mois)
11.	L'hôtel est fabriqué à partir de matériaux respectueux de l'environnement.	● Les matériaux sont respectueux de l'environnement.
12.	L'hôtel utilise des matériaux recyclés.	● Matériaux recyclés (oui/non)
13.	La composante visible de l'hôtel est attrayante.	● Esthétique
14.	L'hôtel est petit.	● Dimension/volume (m^3 ou $m \times m \times m$)
15.	L'hôtel est discret.	● Couleur (RVB)
16.	L'hôtel est sécuritaire pour les étudiants.	● L'hôtel est difficile d'accès sans autorisation
17.	L'hôtel paraît inoffensif.	● Esthétique
18.	L'hôtel permet à divers insectes de l'utiliser.	● Accueille une variété de pollinisateurs autres que les abeilles solitaires (oui/ non)
19.	L'hôtel attire les pollinisateurs.	● Quantité de fleurs ● Variété de fleurs ● Quantité d'huile de citronnelle (ml)
20.	Les plantes survivent de manière quasi-autonome	● Fréquence d'entretien des plantes (arrosage/mois) ● Système de drainage et de collecte d'eau (oui/non) ● Système d'arrosage (oui/non)
21.	L'hôtel protège les abeilles des pesticides.	● Élévation du sol (m)
22.	L'hôtel prévient la maladie.	● Diamètre des trous (cm) ● Profondeur des trous (cm) ● Nombre de trous
23.	L'hôtel a un coût initial abordable.	● Coût d'installation ($ CAD) ● Coût des matériaux de construction ($ CAD)
24.	L'hôtel a un faible coût de réparation.	● Coût des composantes qui sont susceptibles aux dommages ($ CAD)
25.	L'hôtel a un faible coût d'entretien.	● Coût des tubes / blocs (avec trous) ($ CAD) ● Coût des composantes à remplacer (L'huile de citronnelle) ($ CAD)

Étalonnage Technique:

Hôtel pour Pollinisateurs					
Spécifications					
Institution:	University of Nebraska	NC State University	Border Free Bees	The Pollinator Garden	Michigan State University
Matériels Principales	Bois	Bois, bambou, carton	Bois, carton, bambou	Charpente, carton, bambou	Bambou, carton, bois
Taille de l'hôtel	30x30x15cm	s/o	33x33x20 cm	30x30x20cm	s/o
Taille des tubes	30.5 cm long, variation de diamètre 0.15-2 cm	Longueur dépend du type d'abeilles 5-30 cm, variation de diamètre 0.15-0.5 cm	Longueur 18 cm, variation de diamètre 0.25-1 cm	Longueur 18 cm, variation de diamètre 0.15-1 cm	Longueur 8-15 cm, variation de diamètre 0.25-1 cm
Éviter pluie	Toit incliné	Abri en surplomb, trous de vidange dans le fond	Toit incliné qui s'étend	Toit incliné qui s'étend	Grand plastique fourre-tout, cadre en bois construit
Fleurs autour (oui/non)	oui	oui	oui	oui	oui (saule, érable, redbud, et merisier)
Protection physique	s/o	Grillage à Poule (chicken wire)	Grillage à Poule (chicken wire)	Grillage à Poule (chicken wire)	Treillis métallique (wire mesh)
Orientation	Orienté sud-est ou sud	Emplacement ensoleillé avec entrées de nid orientées sud-est	Est et sud-est	Positionné en plein soleil, orienté sud-est ou sud	Sud-est
Élévation du sol	0.9-1.5 mètres	1.5 mètres	0.6-0.9 mètres	1 mètres	1.2-1.5 mètres

Entretien	Remplace les blocs après 1 ans	Enlève et observe les tubes avant chaque hiver, remplace tout les 3 ans	Remplace les blocs après 3 ans	Remplace les blocs après 2 ans	Nettoie les tubes chaque hiver, remplace les blocs après 2 ans

Tableau des Spécifications de Conception Technique:
Voir Google sheets (Cliquer pour accéder au lien ou voir le document attaché dans la même solution.)

Conclusion:

Pour conclure, la formulation de critères permettra la conception d'un projet de qualité qui conviendra pleinement au client. Il sera possible d'élaborer une matrice décisionnelle basée sur ces critères, et ainsi décider quelle est la solution la plus adaptée lors de l'idéation. L'étalonnage nous a aidé à déterminer les spécifications cibles, et nous a permis de mieux comprendre l'importance de chaque détail de l'hôtel et du panneau. Bien comprendre ces détails est primordial afin de pouvoir précisément suivre le processus de pensée conceptuelle, et ainsi concevoir un produit qui convient aux attentes du client.

Références :

https://asisignage.com/2019/12/10/importance-of-light-reflectance-value-contrast-for-signage/

https://ottawa.ca/en/living-ottawa/environment-conservation-and-climate/wildlife-and-plants/pollinators#section-8fd26aef-ae6a-49ea-bde2-4ca0d1548b2c

https://uottawa.brightspace.com/d2l/le/content/322313/viewContent/4821754/View

https://extensionpublications.unl.edu/assets/pdf/g2256.pdf
https://content.ces.ncsu.edu/how-to-manage-a-successful-bee-hotel/bee-hotel-design-and-placement
https://borderfreebees.com/wp-content/uploads/2019/04/Bee-Hotel-Specs-final.pdf
https://www.foxleas.com/make-a-bee-hotel.asp
https://pollinators.msu.edu/publications/building-and-managing-bee-hotels-for-wild-bees/