**Livrable de projet C : Critères de conception et**

**spécifications cibles**

GNG-1503 - Génie de la conception

Faculté de génie - Université d’Ottawa

4 février 2024

Simon Boudria, Sana Amer, Eleni Aimoniotis, Loïk Allard,

Zakaria Chadi, Haldun Cavusoglu

**Table des matières**

[1. Introduction 3](#_Toc1374115734)

[2. L’étalonnage de la liste de critères de conception priorisés 4](#_Toc1875813105)

[3. Spécifications de conception technique 7](#_Toc1345078049)

[4. Impact de la rencontre client 8](#_Toc2131438568)

[5. Références 8](#_Toc1033824601)

# Introduction

En se servant de la liste des besoins interprétés, l’équipe va définir une liste de critères de conception priorisés, en incluant les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles, ainsi que les contraintes (et les métriques si appropriées).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Priorité | Critères de conception | Contraintes | Fonctionnelles | Non-Fonctionnelles |
| Primaire | Dimensions | Pouces (tridimensionnel) | x |  |
| Impact sur son environnement | Émission de CO2 et chaleur | x |  |
| Efficacité | % de rendement | x |  |
| Fréquence | Hz | x |  |
| Étanchéité | Note “IP” (IP rating) | x |  |
| Entretiens | Nettoyage par semaine | x |  |
| Secondaire | Coût | 100 $ CAD | x |  |
| Poids | Kg | x |  |
| Durabilité |  | x |  |
| Temps de conception | Mois | x |  |
| Temps de production | Minutes | x |  |
| Tertiaire | Vitesse | Vitesse d’exécution (m/s) | x |  |
| Énergie utilisée | Énergie requise pour fonctionner (Volts) | x |  |
| Le son | Il ne faut pas que le produit émette trop de son pour qu’il affecte son environnement (dB) | x |  |
| L’esthétique | Couleur et apparences |  | x |

# L’étalonnage de la liste de critères de conception priorisés

L’équipe va faire de l’étalonnage basé sur les performances techniques (en utilisant des solutions qui satisfont à un ou plusieurs des besoins interprétés) et mettre à jour les données d’étalonnage basé sur la perception des utilisateurs.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Produits avec points | | |
| Importance | Critères de conception | [**Le Robobee**](https://wyss.harvard.edu/technology/robobees-autonomous-flying-microrobots/) | [**VegiBee**](https://www.amazon.ca/dp/B00CYK1RNS?ref_=cm_sw_r_apan_dp_E39Y6D6PDVRR57KCJZPK&language=fr-CA) | [**Pollinisateur de fraises électrique sans fil**](https://www.amazon.ca/-/fr/Pollinisateur-%C3%A9lectrique-concombre-Convient-lindustrie/dp/B0CNS2S7LK/ref=sr_1_1?__mk_fr_CA=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crid=2VVS767ATVOA1&keywords=Pollinator+electric+strawberry&qid=1706480917&s=lawn-garden&sprefix=pollinator+electric+strawberr%2Clawngarden%2C86&sr=1-1) |
|  | Dimensions(po) | 1.18 x 1.18 x 1.18 | 7.1x 2.4 x 10.2 | ~ 6x 6 x4 |
|  | Impact sur son environnement | N/A | N/A | N/A |
|  | Efficacité | N/A | N/A | N/A |
|  | Fréquence (Hz) | 120 | 633 | 80 |
|  | Étanchéité | N/A | N/A | N/A |
|  | Entretiens | N/A | N/A | N/A |
|  | Coût ($) | Très Chère (pas de prix définitif) | 92 | 260 |
|  | Poids (g) | 0,05 g | 294,84 | 2400 g |
|  | Durabilité |  |  |  |
|  | Temps de conception | N/A | N/A | N/A |
|  | Temps de production | N/A | N/A | N/A |
|  | Vitesse (m/s) | N/A | 1 Vitesse | N/A |
|  | Énergie utilisée (V) | N/A | 1,5 | 6 |
|  | Le son (db) | N/A | N/A | N/A |
|  | L’esthétique (couleur) |  | Rouge | Bleu |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Besoin | Critères de conception |
| 1 | L’appareil peut polliniser les fraises indépendamment | Temps/fréquence de maintenance |
| 2 | Le budget du prototype s’étend à 100 dollars (CAD) | Coût ($) |
| 3 | La fraise est entièrement pollinisée | Efficacité et pourcentage de rendement (%) |
| 4 | L’appareil n’a pas d’impact majeur négatif sur son environnement | Émission CO2 (grammes)  Bruit émit (dB)  Couleur? |
| 5 | L’appareil fait (fit) entre les rangées et étagères | Dimensions (Largeur, Hauteur, Profondeur) (cm) |
| 6 | Le prototype pourra être présenté d’ici début mars | Temps (mois) |
| 7 | Le prototype pourra être accroché aux étagères sans qu’il n’y ait de risque que le système s’effondre | Poids (kg)  Dimensions  Système d’attache |

Matrice décisionnelle avancée:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Spécifications | Importance | [**Le Robobee**](https://wyss.harvard.edu/technology/robobees-autonomous-flying-microrobots/) | [VegiBee](https://www.amazon.ca/dp/B00CYK1RNS?ref_=cm_sw_r_apan_dp_E39Y6D6PDVRR57KCJZPK&language=fr-CA) | [Pollinisateur de tomates électrique sans fil](https://www.amazon.ca/-/fr/Pollinisateur-%C3%A9lectrique-concombre-Convient-lindustrie/dp/B0CNS2S7LK/ref=sr_1_1?__mk_fr_CA=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crid=2VVS767ATVOA1&keywords=Pollinator+electric+strawberry&qid=1706480917&s=lawn-garden&sprefix=pollinator+electric+strawberr%2Clawngarden%2C86&sr=1-1) |
| Dimensions(po) | **5** | 1 | 3 | 2 |
| Impact sur son environnement | **4** | 3 | 3 | 1 |
| Efficacité | **5** | 3 | 1 | 2 |
| Fréquence (Hz) | **5** | 3 | 2 | 1 |
| Étanchéité | **4** | 2 | 3 | 1 |
| Entretiens | **4** | N/A | N/A | N/A |
| Coût ($) | **3** | 1 | 3 | 2 |
| Poids (g) | **3** | 3 | 2 | 1 |
| Durabilité | **3** | N/A | N/A | N/A |
| Temps de conception | **2** | N/A | N/A | N/A |
| Temps de production | **2** | 1 | 3 | 2 |
| Vitesse | **2** | N/A | N/A | N/A |
| Énergie utilisée (V) | **2** | 3 | 2 | 1 |
| Le son | **1** | 1 | 2 | 3 |
| Total: | | 68 | **81** | 51 |

# Spécifications de conception technique

L’équipe va déterminer des spécifications cibles (des valeurs numériques ou une plage de valeurs numériques raisonnables pour les attributs de la solution), telles que le poids minimum ou maximum, les dimensions, montant de temps nécessaire pour qu’un utilisateur soit familier avec le produit (facilité d’utilisation), nombre d’items sur une interface, etc. Ceci aidera à évaluer les idées de solution potentielle et à fixer des objectifs de conception mesurable qui peuvent être atteints par la solution finale.   
a. N’oubliez pas : Les spécifications cibles sont justes les spécifications de conception avec les valeurs idéales ou marginales et des métriques sont des critères de conception mesurables, comme expliqué au cours. La même liste de métriques doit être utilisé à chaque étape de ce livrable (liste priorisée, étalonnage et spécifications cibles).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Critères de Conception*** | | | |
| Critères de conception | Contraintes | Relation | Spécifications cibles |
| Dimensions | Pouces (tridimensionnel) | ≥ | 3 étagères, 9 rangées |
| Impact sur son environnement | Émission de CO2 et chaleur | ≤ | Moins que possible |
| Efficacité | % de rendement | ≥ | 75 |
| Fréquence | Hz | 150-500 | Environ 300 |
| Étanchéité | Note “IP” (IP rating) |  |  |
| Entretiens | Nettoyage par semaine | ≤ | 1 fois |
| Coût | $ CAD | ≤ | 100 $ |
| Poids | Kg | ≤ | 15 |
| Durabilité | Années | ≥ | 10 ans |
| Temps de conception | Mois | ≤ | 3 mois |
| Temps de production | Minutes | ≤ | 60 |
| Vitesse | Vitesse d’exécution (m/s) | N/A | N/A |
| Énergie utilisée | Énergie requise pour fonctionner (Volts) | ≤ | 120 V |
| Le son | Son émit (dB) | ≤ | Moins que possible |
| L’esthétique | Couleur et apparences | N/A | Jaune |

# Impact de la rencontre client

À partir de la discussion avec le client, il est de notre responsabilité de concevoir un système capable de polliniser artificiellement les fraises avec le moins d'interaction humaine possible. Le système peut être peu coûteux et installé sur chaque étagère ou plus coûteux et peut être déplacé entre les étagères des plantes. Comme une serre prend beaucoup de place et de ressources, le client se concentre sur les systèmes de plantation verticaux. Il est nécessaire qu’il soit étanche, facile à utiliser et à entretenir. Le système de contrôle est censé être simple, idéalement pouvant être contrôlé et surveillé à distance. Il est supposé être basé sur les vibrations pour automatiser la pollinisation en établissant des paramètres environnementaux optimaux pour améliorer la photosynthèse et augmenter le rendement de 10 %.

# Références

**Emmanuel Bouendeu, Cours 6: Critères de conception, diapositive consultée le 4 février 2024**

**RoboBees: Autonomous Flying Microrobots. Wyss Institute. (2024, February 4).** [**https://wyss.harvard.edu/technology/robobees-autonomous-flying-microrobots/**](https://wyss.harvard.edu/technology/robobees-autonomous-flying-microrobots/)