

Livrable D : Conceptualisation

Présenté à

Professeur Emmanuel Bouendeu

Soumis par:

Marc Antoine Seguin

Yanis Ouattara

Nadia Myriam Zorom

Kelly Dalek Kazungu

Mamadou Racine Sy

Mahmoud Qayem

Université d'Ottawa

11 Février 2024

Résumé :

Ce document a comme but de développer un ensemble de concepts préliminaires pour notre énoncé de problème suivant l'étalonnage et notre liste de critères de conception. Nous avons analysé et évalué ces concepts pour choisir les concepts que nous allons continuer à développer.

Tables des matières

1	Introduction	3
2	Empathie	3
3	Définition du problème	3
1.1	Etalonnage	3
1.2	Spécifications	4
1.2.1	Spécifications cibles	5
4.	Idéations.....	5
1.3	Meilleurs produits.....	8
1.3.1	critère du meilleur produit	8
1.3.2	Création du meilleur produit:	9
5.	Conclusion	9

1 Introduction

Ce rapport contient les premières étapes du processus de conception préliminaire, qui mènent à la conception d'une solution qui peut servir dans la pollinisation mécanique des fraises. L'innovation, l'exploration et les premières idées y sont incluses, toutes basées sur les besoins fondamentaux du client. Grâce à une analyse et une réflexion créative, ce rapport démontre le développement des conceptions préliminaires de notre projet.

2 Empathie

Questions pour le client : besoins et exigences à suivre.

Q1: Comment comptez-vous minimiser les impacts environnementaux potentiels de la pollinisation mécanique tels que la consommation d'énergie pour assurer sa durabilité ?

Q2: Quelle réglementation faut-il prendre en compte lors de la réalisation du système ?

Q3: Quels sont les critères de réussite du produit

Q4: Pourquoi voulez-vous qu'il y'ait le moins d'interaction humaine possible ?

Q5: Quelle est la fréquence de pollinisation souhaitée pour maximiser le rendement des fraises?

3 Définition du problème

Le Professeur de l'université d'Ottawa Patrick Dumond et ses collaborateurs de projet ont besoin d'un système de pollinisation mécanique des fraises pour créer et fournir un système prêt à être commercialisé pour produire des petits fruits hors saison de manière fiable, durable et compétitive au Canada ; afin d'éliminer plus possible d'interactions humaines, pouvant être conçus avec un budget de 100\$ avant la journée de la conception.

1.1 Etalonnage

Spécifications	Modèle X (Notre Système Proposé)	Modèle Y (Pollinisateur Commercial)	Méthode Manuelle	Modèle Z (Technologie)	Notes
----------------	--	---	---------------------	---------------------------	-------

			(Approche Traditionnelle)	Mécanique Innovante)	
Adapté aux cultures de fraises	Oui	Partiellement	Non	Non	Conçu spécifiquement pour les fraises
Autonomie	8 heures de fonctionnement continu	4 heures de fonctionnement continu	N/A	6 heures de fonctionnement continu	Réduit le besoin d'interaction humaine
Coût Initial	\$98 par unité	\$150 par unité	\$0 (coût de la main-d'œuvre)	\$120 par unité	Le plus économique du marché
Conformité aux normes de sécurité alimentaire	Conforme à FDA	Conforme à FDA	N/A	Conforme à FDA	Respecte les normes alimentaires
Maintenance Annuelle	10 heures/an	25 heures/an	50 heures/an	20 heures/an	Diminue les coûts sur le long terme
Formation Requise	30 minutes	1 heure	Aucune	2 heures	Accessible à tous les utilisateurs
Norme d'Étanchéité	IP67	Non	N/A	IP65	Protège contre l'humidité et les contaminants
Indépendance Énergétique	Autonome (sans besoin d'énergie externe)	Oui (220V)	Main-d'œuvre nécessaire	Oui (220V)	Plus durable et écologique
Efficacité de la Pollinisation	95% de réussite	75% de réussite	Variable selon l'opérateur	80% de réussite	Assure une production maximale

1.2 Spécifications

Critère de conception priorisés :

#	Besoins	Critère de conception
<u>1</u>	Système qui est conforme à la sécurité technique et alimentaire des usagés.	Sécurité alimentaire et technique.
<u>2</u>	Système qui élimine le plus possible d'interactions humaines	Automatisation
<u>3</u>	Système mobile capable de se déplacer dans les allées	Condition d'opération et Mise en place du système
<u>4</u>	Système qui assure une fréquence de pollinisation considérable pouvant polliniser une plante par jour	Temps de pollinisation
<u>5</u>	Système étanche	Étanchéité

<u>6</u>	Système pas très couteux	Cout
<u>7</u>	Système facile à utiliser	L'utilisation
<u>8</u>	Système étant bien conçu avec de belles couleurs et design	Esthétique
<u>9</u>	Système sans abeilles	Forme du dispositif

1.2.1 Spécifications cibles

	Critères de conception	Relations (<,,>)	Valeur	Unités	Méthodes de vérification
	Exigences fonctionnelles				
1	Condition d'opération	=	N/A	N/A	Essai
2	Temps de pollinisation	=	1	Heures	Essai
3	Étanchéité	=	OUI	N/A	Essai ou analyse
	Contraintes				
4	Budget	<=	100	\$	Approximer et/ou vérification finale
	Poids	=>	50	g	Mesure
	Exigences non - fonctionnelles				
5	Forme du dispositif	=	N/A	N/A	Essai
6	Esthétique	=	N/A	N/A	Par les différents clients

4. Idéations

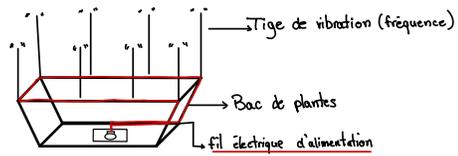
La solution finale fonctionnelle devrait avoir au moins trois sous-systèmes. Nous avons donc défini clairement les limites entre ces sous-systèmes, de sorte que les conceptions préliminaires pour chaque sous-système soient interchangeables. Ces sous-système ont été déterminés en nous servant de l'énoncé du problème, l'étalement et la liste de critères de conception prioritaires.

	Sous système	Justifications
--	--------------	----------------

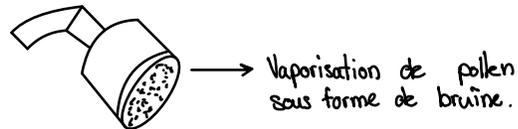
<p><i>Marc Antoine Seguin</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> -Système de vibration -Système de diffusion de pollen -Système de rails 	<p>L'idée de ses sous-systèmes est d'introduire un mécanisme de vibration à l'aide de fréquence pour stimuler la plante lors de la pollinisation naturelle de celle-ci. Aussi pour augmenter le nombre de stigmate polliniser, nous allons diffuser davantage de pollen pour augmenter la surface couverte. Ce système travaillera sur des rails le permettant de se déplacer dans l'espace de fermentation.</p>
<p><i>Yanis Ouattara</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> -Système de drone pollinisateur -système de brosse à dents pour polliniser -système de pollinisation électrostatique 	<ul style="list-style-type: none"> -ce système mobile favorise la pollinisation des plantes sans beaucoup d'interactions humaines -Ce système de pollinisation manuelle est lui aussi efficace avec une bonne main d'œuvre -ce système favorise l'attraction mutuelle des fleurs
<p><i>Nadia Myriam Zorom</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> -Système de secouage mécanique des plants -Système de soufflage d'air -Système de drones pollinisateurs autonome 	<ul style="list-style-type: none"> -Ce système est un dispositif qui secoue doucement les plants de fraisiers pour libérer le pollen des fleurs. Cela peut être réalisé en fixant des tiges vibrantes près des plants ou en utilisant un dispositif d'oscillant. -Ce système consiste à utiliser des ventilateurs pour souffler de l'air à travers les plants de fraisiers, ce qui peut aider à disperser le pollen. Cette méthode peut être efficace et relativement simple à mettre en œuvre. -Les drones peuvent être programmer pour voler de manière autonome à travers les rangées de cultures, identifier les fleurs et les polliniser en mettant délicatement du pollen sur elles.
<p><i>Kelly Dalek Kazungu</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - système de tuyauterie au-dessus des plantes contenant du pollen - système de vibration - système d'extraction de pollen 	<ul style="list-style-type: none"> -Pour faciliter la pollinisation par jet de pollen sous la forme liquide au-dessus des stigmates ainsi faciliter la pollinisation Un système qui permet de faire vibrer les étagères (comme font les abeilles) et ainsi faciliter la pollinisation Comme il est possible de transformer le pollen en une forme liquide ou semi-liquide pour faciliter son application dans le cadre de techniques de pollinisation artificielle.
<p><i>Mamadou Racine Sy</i></p>	<p>Système de reconnaissance des fleurs</p>	<p>Ce sous-système utilisera des technologies telles que la vision par ordinateur ou l'apprentissage automatique pour identifier et localiser les fleurs nécessitant une pollinisation. Il pourrait être intégré aux</p>

		drones ou aux robots pour les guider vers les fleurs cibles.
Mahmoud Qayem	<ul style="list-style-type: none"> - Système de gestion de l'énergie - Système de navigation et de cartographie des cultures - Système de distribution de pollen précis 	<p>Système de gestion de l'énergie: Pour une autonomie maximale, le dispositif intègre des solutions d'énergie durable comme les batteries rechargeables ou les panneaux solaires.</p> <p>Système de navigation et de cartographie des cultures: Le dispositif se déplace et identifie les zones nécessitant la pollinisation sans intervention humaine grâce à un système de navigation autonome.</p> <p>Système de distribution de pollen précis: Ajuste le dépôt de pollen pour une pollinisation efficace et précise, maximisant le rendement des fraises.</p>

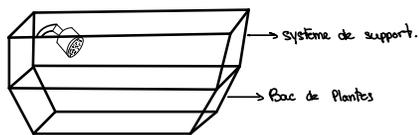
Système Vibration:



Système diffusion pollen



Système de rails



1.3 Meilleurs produits

Le meilleur produit est celui qui répond aux plus de critères de conception établis. Critères à suivre.

1.3.1 critère du meilleur produit

Le meilleur produit doit être en mesure de suivre ces critères fonctionnelles :

-Sécurité alimentaire

Automatisation

-Condition d'opération et Mise en place du système

-Temps de pollinisation

-Etanchéité

Le meilleur produit doit aussi être en mesure de suivre ces critères non fonctionnelles :

- Forme du dispositif

- Esthétique

Il va aussi avoir le meilleur coût en fonction des matériaux choisis.

1.3.2 Création du meilleur produit:

- Système de vibration
- Système de tuyauterie diffusant le pollen
- Système d'installation

5. Conclusion

Pour résumer, le meilleur produit préliminaire a été choisi à partir de nos concepts préliminaires. Il va fournir un cadre de base pour notre projet, offrant une vue d'ensemble précise de nos objectifs et de nos idées initiales. Ce rapport décrit les principaux objectifs et les composants clés de notre projet, ce qui nous permettra de construire sur ces concepts initiaux, en intégrant la rétroaction des clients pour concevoir un plan de prototypage solide et bien défini.