

Rapport d'ingénierie de :

Ouattara Yanis
Nadia Myriam Zorom
Kazungu Kelly Dalek
Marc -Antoine Seguin
Mamadou Racine Sy
Mahmoud Qayem

Livrable H: Prototype III et Rétroaction du client

Groupe FE34
MYNK Engineering

Présenté à :

Prof. Emmanuel Bouendeu
Le 24 mars 2024

1. Introduction..... 3

2. Plan de prototypage	3
3. Analyse des tests effectué	4
4. Transfert de connaissance	5
5. Prototype.....	6
6. Nomenclature des Matériaux	9
7. Planification maintenance du plan de projet et attribution des taches.....	10

1. Introduction

En fusionnant les idées novatrices du Livrable G et les retours précieux de notre dernière rencontre client, nous amorçons une nouvelle et dernière phase de développement avec le Livrable G. Notre objectif demeure inchangé : repenser le système de pollinisation mécanique pour le rendre à la fois similaire aux pollinisateurs naturels et une amélioration de leur travail vital. Ce rapport présente notre Prototype III, nous sommes en phases de finalisé le prototype final en ayant imprimé des composantes pour nos tiges vibrantes et commandés les moteurs vibrants. Nous sommes sur le point d'atteindre une étape cruciale, offrant une interface utilisateur intuitive, garantissant une intégration sans faille avec la mécanique vibratoire caractérisant notre innovation. Et aussi un prototype final capable de polliniser efficacement. Grâce à un dialogue continu avec notre client, chaque ajustement est orienté par une compréhension approfondie des besoins écologiques et des exigences techniques, assurant que notre solution soit non seulement efficace, mais aussi respectueuse de l'environnement et durable. Ce document détaillera les étapes clés et les composants essentiels du Prototype III, soulignant notre engagement à créer une technologie offrant une expérience utilisateur exceptionnelle et répondant aux attentes de notre client.

2. Plan de prototypage

L'objectif de ce plan est de refaire les mêmes tests qu'au prototype précédent afin de garantir une bonne efficacité et un prototype avec le moins de défauts possibles.

Prototypes				Tests		
No.	Type	Objectif	Fidélité	Objectif	Résultat	Date
1	Physique Ciblé	Connexion du système ESP 8266	Moyenne	Connexions en fonction des voltages requis	Chemins des fils électriques	25 mars
2	Physique Complet	Performanc e des boitiers protecteurs avec le système ESP 8266	Haute	Force appliqué vs déformation des tiges (degré de protection des composantes) Usabilité et efficacité des tiges	Efficacité et précision des composantes	25 mars
3	Ciblé physique et analytiques	Performanc e du système et	Haute	Fonctionnement du programme pour stimuler le	Fiabilité du système	24 mars

		du programme qESP8266		processus dans les conteneurs		
4	Physique ciblé	Fréquence idéale pour la pollinisation	Haute	Habilité du système logiciel à pouvoir déterminer la fréquence de vibration	Capacité du capteur accéléromètre à déterminer la fréquence de vibration	26 mars

3. Analyse des tests effectués

1 - Physique Ciblé :

- Objectif : Connexion du système ESP 8266.
- Fidélité : Moyenne.
- Tests :
 - Connexions en fonction des voltages requis.
 - Chemins des fils électriques.
- Résultats Attendus : Assurer des connexions robustes et efficaces pour garantir le bon fonctionnement du système.

2 - Physique Complet :

- Objectif : Évaluation complète de la performance avec des boîtiers protecteurs.
- Fidélité : Haute.
- Tests :
 - Force appliqué vs déformation des tiges pour évaluer la protection des composantes.
 - Usabilité et efficacité des tiges.
 - Efficacité et précision des composantes.
- Résultats Attendus : Assurer la robustesse et la fiabilité du système dans différentes conditions d'utilisation.

3 - Ciblé Physique et Analytique :

- Objectif : Évaluer la performance du système et du programme ESP8266.
- Fidélité : Haute.
- Tests :
 - Fonctionnement du programme pour stimuler le processus dans les conteneurs.
 - Fiabilité du système.

- Résultats Attendus : Vérifier le bon fonctionnement du programme et la fiabilité du système dans des conditions réelles.

4- Physique Ciblé :

- Objectif : Déterminer la fréquence idéale pour la pollinisation.

- Fidélité : Haute.

- Tests :

- Habileté du système logiciel à déterminer la fréquence de vibration.

- Capacité du capteur accéléromètre à déterminer la fréquence de vibration.

- Résultats Attendus : Identifier la fréquence optimale pour une pollinisation efficace des fraises.

Utilisation des Rétroactions pour l'Amélioration :

Quoique nous sommes rendus vers notre prototype final, nous pouvons suivre la démarche suivante en vue d'améliorer notre travail éventuellement.

1. Les retours des tests sur les prototypes précédents aideront à affiner les connexions électriques et à optimiser le fonctionnement du système ESP 8266 dans le Prototype I.

2. Les résultats des tests de déformation et d'efficacité guideront les ajustements nécessaires pour garantir la robustesse du système.

3. Les observations sur le fonctionnement du programme et la fiabilité seront utilisées pour améliorer la performance du système.

4. Les informations sur la fréquence idéale de pollinisation permettront de régler le logiciel et le capteur pour une meilleure efficacité.

Conclusion :

L'analyse des prototypes et des tests fournit des données précieuses pour améliorer la conception et la performance du système ESP 8266 de vibration et du capteur de vibration. En tenant compte des retours et des résultats, des ajustements continus seront éventuellement apportés pour garantir une solution efficace et fiable pour la pollinisation des fraises.

4. Transfert de connaissance

Dans le cadre du projet de développement du système ESP 8266 de vibration et du capteur de vibration, l'évaluation des deux prototypes (Prototype 1 et Prototype 2) a joué un rôle crucial dans l'affinement de la conception et l'amélioration des performances.

Observations tirées des travaux de prototypage antérieurs :

- Prototype 1 :

- L'utilisation d'une tige vibrante en plastique a mis en évidence l'importance du choix des matériaux pour une transmission optimale des vibrations.
- Les retours des utilisateurs concernant la position du moteur ont souligné l'importance d'une approche méthodique pour maximiser l'efficacité de la transmission des vibrations.
- La détection d'une fréquence de vibration en dehors de la plage ciblée a révélé le besoin d'un contrôle plus précis du NodeMCU.
- Prototype 2 :
- L'intégration des connaissances antérieures a permis d'élaborer une conception plus détaillée, prenant en compte à la fois les aspects physiques et analytiques du système ESP 8266.
- La performance moyenne du Prototype 2 a souligné l'importance d'une analyse plus approfondie pour assurer un rendement optimal du système.
- L'évaluation de la fiabilité du programme a renforcé les compétences en programmation embarquée et en optimisation des performances.

Acquisition de compétences à travers les travaux les plus récents :

- Contrôle de la fréquence (Prototype 2) :
- Les ajustements du code sur le NodeMCU pour atteindre la fréquence optimale ont permis de développer les compétences en programmation et en ajustement fin des paramètres.
- Matériau de la tige (Prototypes 1 et 2) :
- La réflexion sur le passage à l'aluminium pour une meilleure transmission des vibrations a nécessité une analyse approfondie des propriétés des matériaux, contribuant ainsi au développement des compétences en sélection de matériaux.
- Position du moteur (Prototype 1 et perspectives) :
- Les expériences systématiques en cours pour déterminer la position idéale du moteur enrichissent les compétences en méthodologies d'expérimentation et en modélisation numérique.

5. Prototype

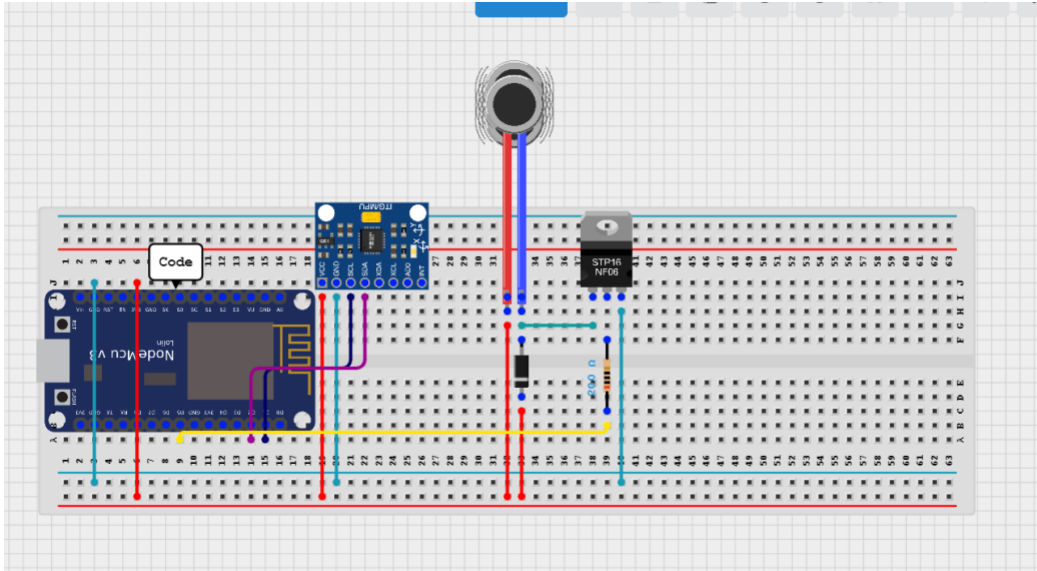
Le principe de base de notre solution est une tige alimentée par un moteur de vibration. Cependant, en raison des mesures de budget et des coûts liés aux moteurs et aux tiges de vibration, nous avons eu à adapter notre idée de conception. Aussi, les vibrations qu'une seule tige serait sujette à subir causerait de l'instabilité à la base et à l'intégrité de celle-ci. Nous avons donc pensé à construire un adaptateur qui servira de base à un seul moteur qui alimentera ses vibrations à trois tiges. Voici les pièces de notre prototype:



Aussi, le fait d'avoir une base en forme de trépied permet non seulement une meilleure stabilité mais implique aussi une meilleure dispersion de la vibration sur une plus grande quantité de tiges ce qui mène directement à une meilleure pollinisation des champs de fraises. Pour le principe de ce prototype, nous utilisons un moteur moins puissant du MakerStore et des tiges de bois en attente de l'arrivée de nos produits pour le prototype final. Voici l'assemblage du prototype III:



Ceci est à quoi va ressembler notre circuit électrique



Le principe est que on aura trois moteurs qui seront connectés ensemble à l'aide d'un seul mosfet et ce dernier sera contrôlé par un microcontrôleur Nodemcu ESP 8266. Et nous aurons un accéléromètre MPU6050 pour capter notre fréquence de vibration.

Et ceci sera notre code Arduino pour faire fonctionner tout le circuit

```
// Include the necessary libraries
#include <ESP8266WiFi.h>

// Define the pins for the vibration motors and MOSFET
const int motorPin1 = D1; // Pin for Motor 1
const int motorPin2 = D2; // Pin for Motor 2
const int motorPin3 = D3; // Pin for Motor 3
const int mosfetPin = D4; // Pin for MOSFET Gate

// Define WiFi credentials
const char* ssid = "YOUR_WIFI_SSID";
const char* password = "YOUR_WIFI_PASSWORD";

// Define PWM values (0 to 1023)
const int motorSpeed = 512; // Speed for all motors

void setup() {
  // Initialize Serial port
  Serial.begin(115200);

  // Initialize the motor pins as OUTPUT
  pinMode(motorPin1, OUTPUT);
  pinMode(motorPin2, OUTPUT);
  pinMode(motorPin3, OUTPUT);
}
```



```

pinMode(mosfetPin, OUTPUT);

// Connect to Wi-Fi
WiFi.begin(ssid, password);
Serial.print("Connecting to WiFi");
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
}
Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected");
Serial.println("IP address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
}

void loop() {
    // Turn on the MOSFET
    digitalWrite(mosfetPin, HIGH);

    // Set PWM duty cycle for each motor
    analogWrite(motorPin1, motorSpeed);
    analogWrite(motorPin2, motorSpeed);
    analogWrite(motorPin3, motorSpeed);

    // Wait for some time
    delay(1000);

    // Turn off the MOSFET
    digitalWrite(mosfetPin, LOW);

    // Turn off all motors
    analogWrite(motorPin1, 0);
    analogWrite(motorPin2, 0);
    analogWrite(motorPin3, 0);

    // Wait for some time before repeating
    delay(2000);
}

```

Bien que notre code Arduino ne soit pas bien configuré on aura besoin d'aide au cours de notre prochain lab.

6. Nomenclature des Matériaux

https://uottawa-my.sharepoint.com/personal/msegu062_uottawa_ca/Documents/GNG%201503/NDM%20FINAL.xltx?csf=1&web=1&e=hQOkqb

7. Planification maintenance du plan de projet et attribution des tâches

<https://trello.com/b/ZkZKHpDC/fe34>

8. Conclusion

Avec le Livrable H, notre équipe a franchi une étape significative, en fusionnant avancées techniques et considérations écologiques. Dans ce livrable, nous avons achevé le développement de notre Prototype III, intégrant avec succès les retours de notre client pour peaufiner la fonctionnalité et l'efficacité de notre système de pollinisation mécanique. Nous avons réalisé des améliorations majeures, notamment l'optimisation de l'interface utilisateur et la finalisation des composants pour nos tiges vibrantes, ce qui représente une avancée majeure vers une solution qui allie innovation et durabilité. Ces réalisations concrètes soulignent notre engagement à proposer des solutions répondant aux enjeux écologiques tout en ouvrant la voie à une agriculture plus intelligente et respectueuse de l'environnement. Le développement de ce prototype et nos échanges fructueux avec le client ont non seulement validé notre approche technique mais ont également enrichi notre vision pour l'avenir de la pollinisation assistée par technologie. Le Livrable H résume nos efforts, les défis relevés, les solutions apportées, et surtout, met en perspective l'impact futur de notre solution sur l'agriculture mondiale. En concluant ce livrable, nous sommes fiers des progrès réalisés et restons optimistes quant à la contribution de notre projet à une révolution verte dans l'agriculture.