LIVRABLE G

Prototype II et rétroaction des clients

GNG1503 : Génie de la conception

Faculté de génie

Université d'Ottawa

Groupe : A13

Noura Camara
Jean-Marc Kouamé
James Wang
Jules Lachapelle
Michel Kitandala

Date : 12/11/2020

Table des matières

Introduction 3
PROTOTYPAGE 3
Rappel des travaux de prototypage précédents 3
Prototype II 3
Objectif 3
Réservoir 3
L'écoulement d'eau dans le sol 5
Code Arduino pour le niveau d'eau 5
PLAN DE TEST DU PROTOTYPAGE 7
Connexion au matériel de cours 8
Rétroaction du client 8
Conclusion 8

Introduction

Au premier prototypage, nous avons réalisé plusieurs tests afin de vérifier la fonctionnalité de notre projet. Il est maintenant question cette fois de nous intéresser à un sous-système important du projet qui est le réservoir et toutes ses composantes. Tout comme au livrable F, ce prototype sera aussi suivi d'un plan d'essai afin d'évaluer la fonctionnalité de toutes les composantes du réservoir à savoir la détection du niveau d'eau et l'écoulement de l'eau dans le sol.

PROTOTYPAGE

Rappel des travaux de prototypage précédents

Dans nos travaux précédents, nous avons travaillé sur la fonctionnalité des capteurs d'humidité et de température. Les résultats se sont avérés positifs étant donné que ces paramètres étaient parfaitement recueillis et acheminés vers l'Arduino. En s'intéressant plus précisément à l'Arduino, il a été capable de recevoir les signaux et d'actionner les relais qui favorisent l'ouverture des valves pour l'adduction en eau. Dans l'optique de faciliter l'écoulement de l'eau, nos tests ont permis d'utiliser les tuyaux de type PVC.

Ces résultats ont été vraiment concluants ce qui nous permet de s'intéresser à un nouveau sous-système très important : Le réservoir.

Prototype II

Objectif

Cette fois-ci, nous nous sommes concentrés sur le prototypage et vérification des sous-systèmes du réservoir, à savoir les capteurs de niveau d'eau surmontés des LEDs, le code permettant de faire fonctionner ces capteurs et la diffusion de l'eau dans le sol. Ces nouveaux sous-systèmes auront pour but de connaître le niveau d'eau pour savoir quand apporter de l'eau au réservoir et de décrire la circulation de l'eau au sein du planteur.

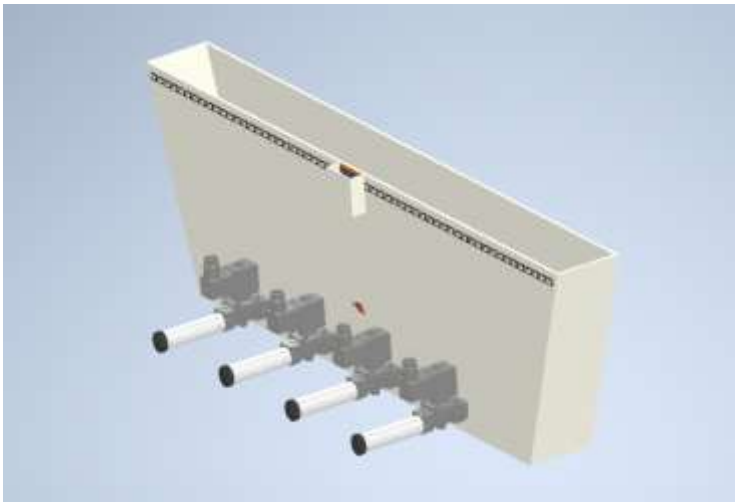
Réservoir

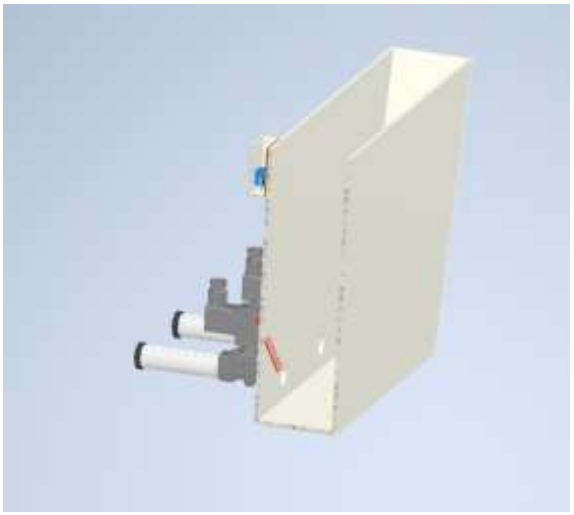
Nous avons prototypé le réservoir afin dans un premier temps de mieux communiquer nos idées à nos clients et aussi afin de bien étudier le sous-système. Il sera constitué de quatre

ouvertures connectées aux tuyaux grâce à des valves. Ces valves seront actionnées pour l'ouverture ou la fermeture par des relais connectés à l'Arduino. Le fonctionnement de ces relais a déjà été vérifié lors du précédent prototypage. Notons aussi la présence du capteur du niveau d'eau dans le réservoir.

Capacité du réservoir : 22.18 litres

Figure 1 - Réservoir





L'écoulement d'eau dans le sol

L'analyse a consisté à vérifié si l'eau, une fois sortie du réservoir, allait se rependre normalement dans le sol. Pour cela, des calculs ont été fait et nous sommes parvenu à la conclusion que l'eau allait s'écouler normalement.

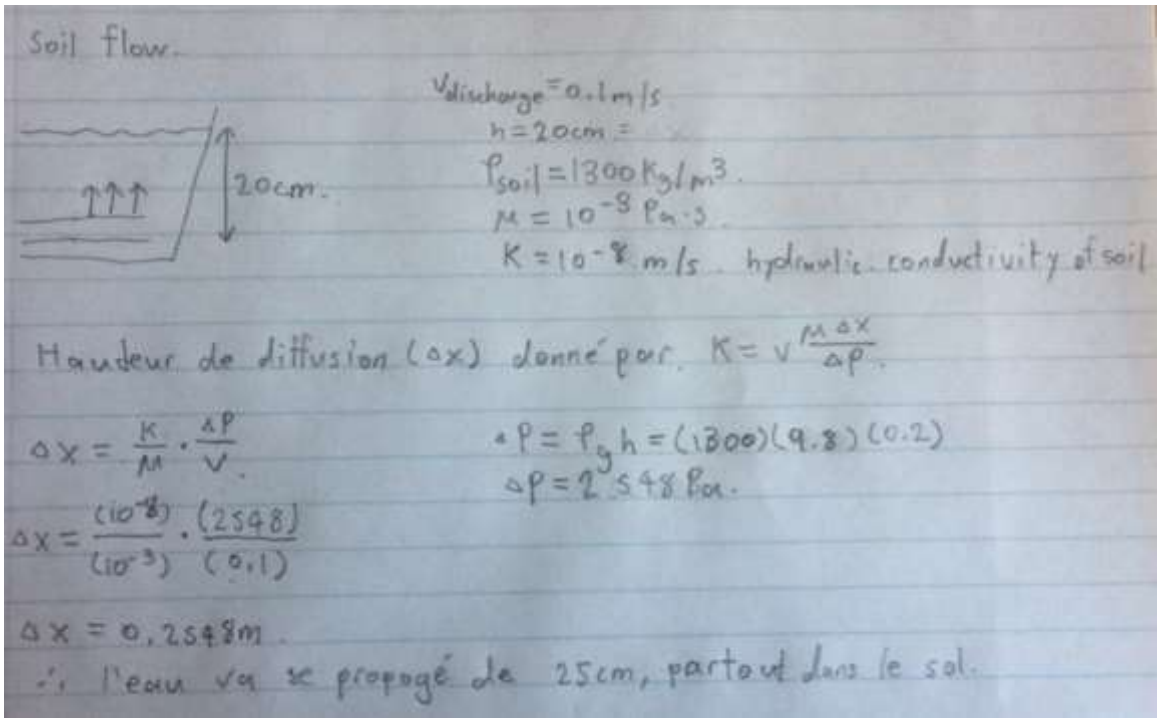


Figure 2 - Analyse de l'écoulement d'eau

Code Arduino pour le niveau d'eau

Le code utilisé pour le capteur du niveau d'eau est illustré ci bas. Le capteur envoi l'information sur le niveau d'eau à l'Arduino, lorsque le niveau est très bas, l'Arduino allume les LEDs rouges de la jardinière et lorsqu'il y a encore assez d'eau dans le réservoir, les LEDS vertes sont allumées.

```
int red=2;
int green=3;
int blue=4;
void setup () {
 pinMode (red,OUTPUT);
 pinMode (green,OUTPUT);
 pinMode (blue,OUTPUT);
 Serial.begin (9600);}
void loop() {
 // read the input on analog pin 0:
 int value = analogRead(A0);

 if (value > 500) {
   Serial.println("Bon niveau d'eau");
   digitalWrite (red,HIGH);
   digitalWrite(green,LOW);
   digitalWrite(blue,LOW);}
 else if ((value > 300) && (value <= 500)) {
   Serial.println("Niveau d'eau moyen");
   digitalWrite (green,HIGH);
   digitalWrite (red,LOW);
   }
 else{
   Serial.println("Niveau d'eau bas");
   digitalWrite (blue,HIGH);
   digitalWrite (red,LOW);
   digitalWrite (green,LOW);
 delay(100);
 }
```

PLAN DE TEST DU PROTOTYPAGE

Afin de vérifier la fonctionnalité du réservoir, trois tests ont été établi et sont présentés dans le tableau suivant.

N°	*Objectif du test*	*Description du Prototype Utilisé et de la Méthode de Test de Base*	*Description des Résultats à Documenter et Comment ces Résultats seront Utilisés (Comment)*	*Durée Estimée du Test et Date Prévue du Début du Test (Quand)*	*Critères d'arrêt*
1	Vérifier la fonctionnalité des capteurs de niveau d'eau et des LEDs	Test physique des capteurs pour s'assurer de leur fonctionnalité.	Résultat: Niveau d'eau détecter ou non, s'il en a beaucoup ou non. Si résultat négatif change les capteurs utilisés. Si le résultat est positif, cela permettra de connaître s'il y a beaucoup ou peu d'eau dans le réservoir selon la couleur de la LED.	Durée estimée : 1h environ Date :09 novembre 2020	Les capteurs doivent détecter la quantité d'eau dans le réservoir en sachant s'il en a peu ou non afin d'interagir avec l'Arduino et les LEDs concernant l'approvisionnement en eau.
2	Tester le code pour le capteur de niveau d'eau et des LEDs	Simulation permettant de nous assurer que le code des LEDs et capteur marche et s'active bien les LEDs selon l'information envoyé par le capteur	Résultat: Le code n'a pas de bug et allumer la bonne LED ou le code ne marche pas ou n'allume pas la bonne LEDs Si le résultat est négatif, il faut changer de code ou le déboguer. Si le résultat est positif, cela nous permettra d'être notifié l'état de l'eau dans le réservoir	Durée estimée : 3h environ Date :09 novembre 2020	Le programme codé doit permettre tout simplement d'allumer les LEDs en fonction de la quantité d'eau présente dans le réservoir.
3	Diffusion de l'eau dans le sol (hauteur)	Test analytique calculant comment l'eau s'écoule dans le sol.	Résultat: L'eau se propage à une grande hauteur à partir du sol ou se propage à une petite hauteur. Si le résultat est petit alors il faut augmenter la hauteur des tuyaux par rapport au sol. Si le résultat est grand alors l'eau écoulée pourra arroser une grande quantité de terre.	Durée estimée : 3h environ Date :09 novembre 2020	La distance d'écoulement prédit par les calculs dépasse la valeur de la hauteur du sol par 20% pour assurer l'arrosage complet. La hauteur du sol est de 20cm, donc la distance doit être plus que 24 cm.

Connexion au matériel de cours

Ce deuxième prototype nous a permis de mettre en pratique nos connaissances sur l'utilisation de l'Arduino et des différents capteurs. Aussi, les cours sur le prototypage et test nous ont grandement aidé dans la réalisation de ce prototype.

À côtés des notions apprises dans ce cours, nous avons aussi utilisé nos différentes connaissances en mathématiques afin de déterminer la conductivité de l'eau dans le sol.

Rétroaction du client

Dernièrement, nous avons présenté notre premier prototype à notre client afin d'avoir une rétroaction de sa part. Pris par le temps, la rétroaction a été assez courte. Cependant, le client a bien compris notre système et nous a posé deux questions, à savoir dans un premier temps si notre planteur sera alimenté à partir d'une prise ou utilisera une batterie. Et dans ensuite il a cherché à savoir si nous avons un système contre le vol.

Pour ce qui est de l'alimentation du planteur, nous lui avons expliqué qu'il sera directement branché à une prise afin d'éviter de toujours changer ou charger la batterie. Pour ce qui est du système anti-vol, nous lui avions expliqué le planteur sera assez lourd et grand pour empêcher tout vol.

En conclusion, il nous a félicité en disant que notre conception est très brillante.

Conclusion

En conclusion, nous pouvons dire que ce deuxième prototype nous a permis de faire un grand pas vers notre conception finale. Nous avons démontrer au travers de diverses analyses, la fonctionnalité du capteur du niveau d'eau, le fonctionnement du code Arduino pour ce dernier. Nous sommes sûr de la conductivité de l'eau dans le sol grâce aux calculs ou analyses effectués.

À ce jour, presque tous les sous-systèmes de notre jardinière ont été analysé et sont prêts pour la conception finale qui fera l'objet du prochain livrable. Les seuls détails qui nous restent à fournir sont la durée de l'eau dans le réservoir et autres métriques.