

Livable D : Conceptualisation

Groupe A11 :

Yazid Amor

Naomi Prisca Baraka

Mahaman Sani Fannata

Mustapha Amine Belgaied

5 Novembre 2020

Contents

1.	Introduction	3
2.	Présentations du prototype	3
2.1	Présentations Globale et Design	3
2.1.1	Légende de la visualisation	3
2.1.2	Visualisation	3
2.2	Présentations système de surveillance des plantes (Sonde Humidité Sol Arduino)	4
2.3	Présentations Système d'Arrosage	8
3.	Plan d'Essai et Test Du Prototype I	9
4.	Tableau d'évaluation.....	10
5.	Mise-à-jour des Tâches	11
5.1	Vue Globales Des Taches Du Prototypage	11
5.2	Diagramme Du Prochain Prototypage (Prototype II).....	12
5.3	Mise-à-jour Plan d'Ensemble De Projet	12
6.	Conclusion.....	14
7.	Références	14

Figure 1:	.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 2	.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 3	.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 4	.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 5	.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 6	.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 7	.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 8	.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 9	.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 10	.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 11	.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 12	.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 13	.....	Error! Bookmark not defined.

Tableau 1.....	9
----------------	---

1. Introduction

Lors des précédents livrables, le choix du concept ainsi que son plan de conception furent explicitement abordés. Le concept présentait cependant des problèmes de conception pour lesquels des solutions concrètes ont été réfléchies. Ce document entrera donc plus en détail dans la constitution et l'envers du décor de l'idée de conception choisie par l'équipe. Le prototype I étant censé donner à tout un chacun une idée plus claire de la direction empruntée, les moindres détails de ce dernier seront donc abordés (systèmes et sous-systèmes) à savoir donc :

- La visualisation, le design global ou l'esthétique extérieure.
- Les rouages de l'idée du système de surveillance des plantes.
- Les détails et la visualisation du système d'arrosage imaginé.
- Une fois tout cela abordé dans les moindres détails, le plan de test et d'essai du prototype-I sera donc présenté avant d'enfin passer à la première rétroaction extérieure à ce dernier.

2. Présentations du prototype

2.1 Présentations Globale et Design

Cette rubrique est consacrée à l'analyse dans les moindres détails des systèmes et sous-systèmes du prototype I en passant par le design extérieur global que devrait avoir la jardinière finale. Cette dernière se présente de l'extérieur sous une forme trapèze assez classique gravée du logo de l'université d'Ottawa sur la face avant. Vue de dos la jardinière, laisse paraître grâce à une paroi transparente, le niveau d'eau dans le réservoir afin d'avoir une idée de ce dernier, aussi le code de couleur du capteur d'humidité est visible également au dos de la jardinière. Enfin la sonde capteur d'humidité est placée elle aussi à l'arrière de la plante et les fils conducteur sont placés à l'intérieur du pot en lui-même afin de mieux les camoufler.

2.1.1 Légende de la visualisation

1. Vue de face
2. Vue de face (Coupe intérieure)
3. Vue de droite (Coupe intérieure)
4. Vue de haut
5. Vue de gauche (Coupe intérieure)
6. Vue de droite
7. Vue de dos (Coupe intérieure)
8. Vue de dos
9. Vue de gauche

2.1.2 Visualisation

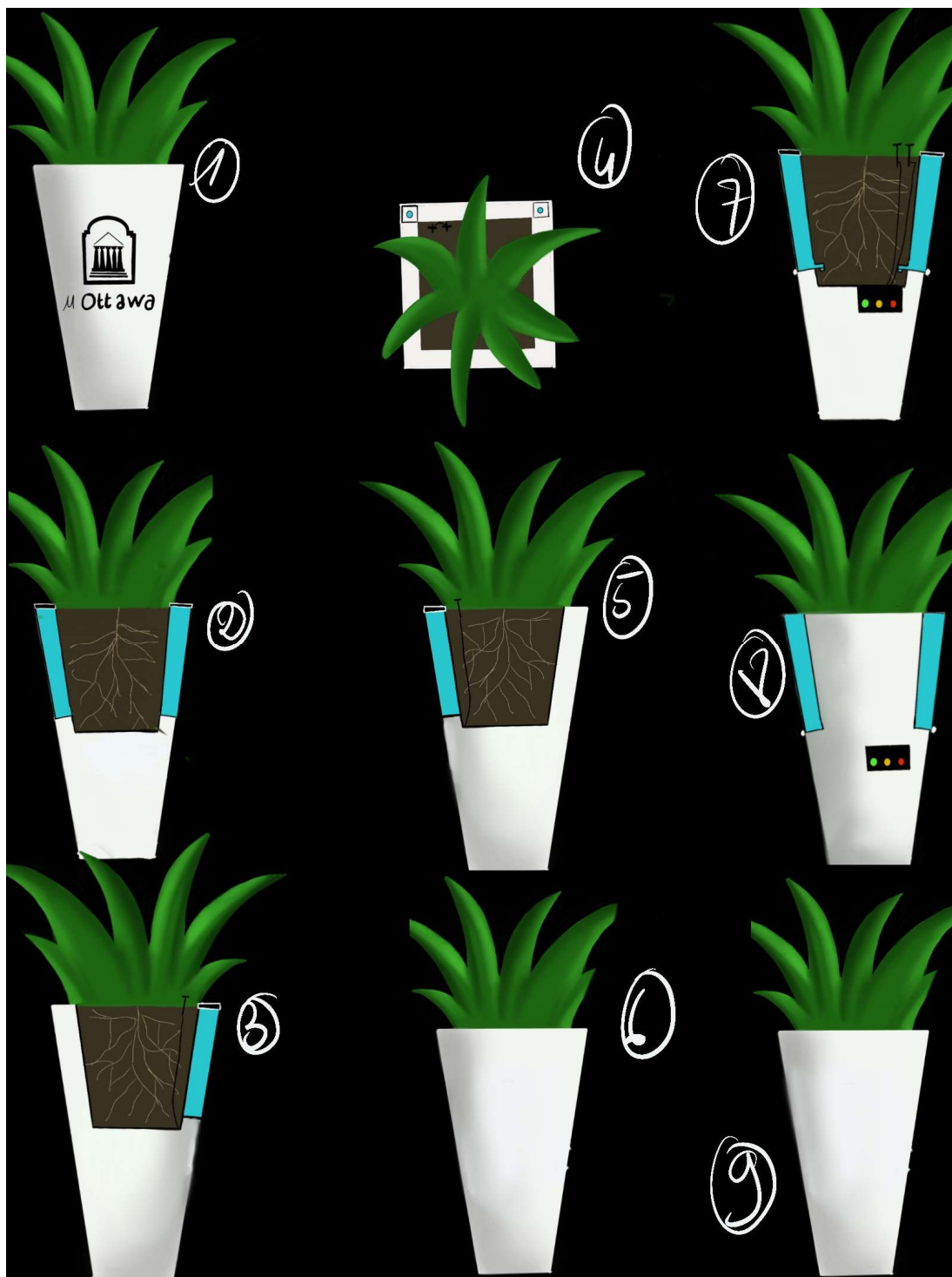


Figure 1:

2.2 Présentations système de surveillance des plantes (Sonde Humidité Sol Arduino)

Cette composante du sous-système du concept comme expliquée dans le livrable précédent est basé sur un code de couleur. Ce système sera présenté de façon physique lors des présentations des prochains prototypes. Plus explicitement, il s'agirait d'une sonde capteur d'humidité réalisée à l'aide d'un capteur Arduino et deux sondes réalisées à l'aide de "piques" galvanisées afin d'éviter une oxydation trop rapide, c'est-à-dire séparées et recouvertes d'un matériau isolant ce qui faciliterait grandement la mesure de l'humidité plus en profondeur dans le sol. Alors le concept est simple à partir d'une valeur correcte de l'humidité, le DEL vert s'allume sur le capteur, lorsque la valeur est "intermédiaire" le DEL jaune s'allume et enfin pour un sol trop sec il s'agira du DEL rouge. Il faudra bien évidemment calibrer les résultats afin de déterminer ceux qui seront considérés comme valeurs acceptables ou non de l'humidité du sol. Pour les prototypes II et III, un achat sera donc nécessaire il s'agit de la sonde qui sera utilisée disponible [ici sur Amazon](#):



Figure 2

Le code ainsi et le montage pour lire la valeur de l'humidité à calibrer est le suivant :

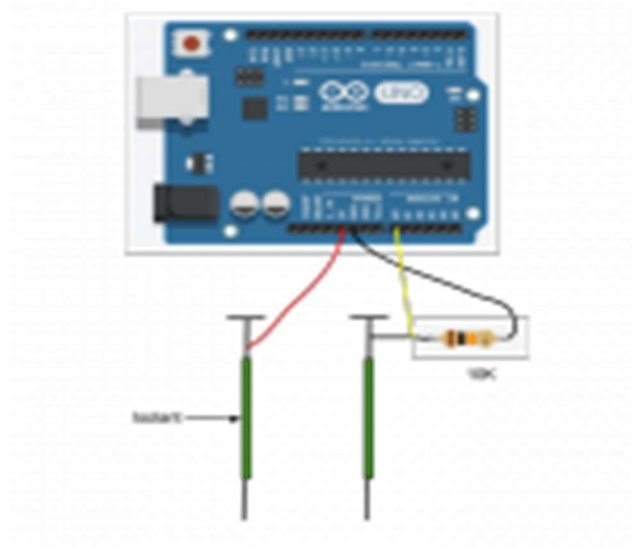


Figure 3

```
void setup()
{
  Serial.begin(9600);

  pinMode(A0, INPUT);
}

void loop()
{
  Serial.print("Valeur humidité : ");
  Serial.println(analogRead(A0));
}
```

Figure 4

Enfin le code et le branchement final du système :

```
{
  Serial.begin(9600);

  pinMode(A0, INPUT);
  pinMode(7, OUTPUT);
  pinMode(6, OUTPUT);
  pinMode(5, OUTPUT);
}

void loop()
{
  Serial.print("Humidité : ");
  Serial.println(analogRead(A0));
  delay(2000);
  if (analogRead(A0) < 500) {
    digitalWrite(7, HIGH);
    digitalWrite(6, LOW);
    digitalWrite(5, LOW);

  } else if (analogRead(A0) >= 500 && analogRead(A0) <= 700) {
    digitalWrite(7, LOW);
    digitalWrite(6, HIGH);
    digitalWrite(5, LOW);
  } else if (analogRead(A0) > 700) {
    digitalWrite(7, LOW);
    digitalWrite(6, LOW);
    digitalWrite(5, HIGH);
  }
}
```

Figure 5

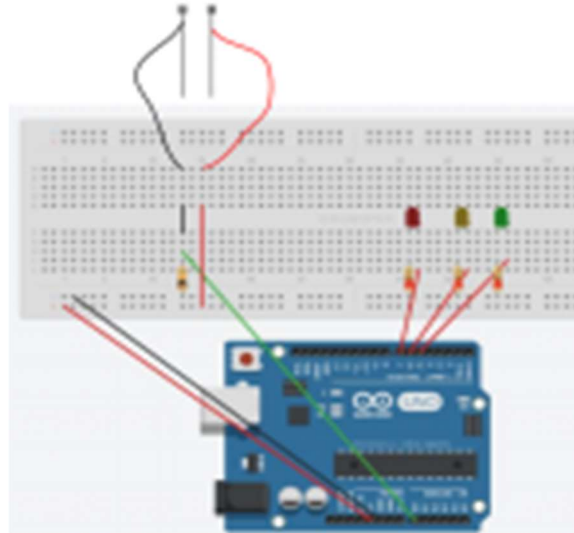


Figure 6

2.3 Présentations Système d'Arrosage

Après recherche approfondies, il ressort que la quantité d'eau moyenne nécessaire au bon développement d'une plante est aux alentours de 2L d'eau par semaine dispensés continuellement de façon à ne pas inonder ou assécher la plante, ce qui tombe bien car la capacité prévue de base pour le concept est de 2L. Le problème identifié était le contrôle du débit selon lequel l'eau devra être dispensée afin de respecter les conditions ci haut. La solution trouvée serait donc un système d'arrosage de "Goutte à goutte". En effet, ce système d'arrosage s'avère être des plus fiables et économique. Le concept est d'autant plus simple, l'eau sera dispensée continuellement goutte à goutte selon une fréquence qui sera réglable grâce à un embout au bout du réservoir. La plante sera donc irriguée durant toute la semaine sans n'être inondée ni asséchée.

Visualisation :

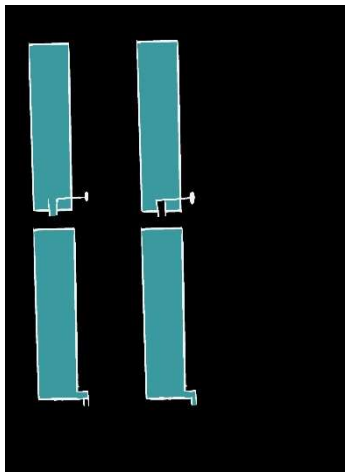


Figure 7

3. Plan d'Essai et Test Du Prototype I

Tableau 1

Numéro de test	Objectif du test (Pourquoi)	Description du prototype utilisé et de la méthode de test de base (Quoi)	Description des résultats à documenter et comment ces résultats seront utilisés (Comment)	Durée estimée du test et date Prévue du début du test (Quand)
1	Vérifier la fonctionnalité de la sonde capteur d'humidité	<p>Le prototype utilisé est un câblage simple à l'aide du kit Arduino, de clous en guise de sonde et de caoutchouc en guise de matériau isolant.</p> <p>La méthode de test est tout simplement de brancher le système a un pot de fleur et suivre</p>	<p>Le test étant présentement en cours les résultats définitifs ne peuvent être communiqués cependant ces dernières seront documentés à des fins informatives pour la suite de la conception.</p>	<p>Début :01/11</p> <p>Durée : 1 semaine</p>

		les résultats donnés par le capteur en fonction de l'humidité du sol.		
2	Vérifier la fonctionnalité du système d'arrosage	Les prototypes utilisés sont des bouteilles en plastique de 2 L, marquées sur le couvercle de trous de Diamètres différents, juste assez pour laisser s'égoutter l'eau et estimer quel est le diamètre adapté pour laisser s'écouler l'eau pendant une semaine dans le cadre du projet.	Le test étant présentement en cours les résultats définitifs ne peuvent être communiqués cependant ces dernières seront documentés à des fins informatives pour la suite de la conception.	Début : 01/11 Durée : 1 semaine

4. Tableau d'évaluation

Lors de la deuxième rencontre client il y a deux semaines environ, 3 concepts furent présentés au client. Ce dernier apprécia les 3 concept avec une préférence pour le troisième que l'équipe a donc décidé de concevoir. En effet en termes de design et de simplicité de compréhension le concept 3 se démarque des deux autres. Cependant un problème est identifié, il s'agit du contrôle de la quantité d'eau dispensée aux plantes de telles sorte à ce qu'elles ne soient ni asséchées ni inondées du fait de la structure du système d'arrosage proposé. Comme solution, le système de gouttes à gouttes est donc présenté de façon plus explicite plus haut. Un membre de l'équipe se proposa de présenter le prototype a un membre de sa famille ingénieur civil afin d'obtenir la rétroaction décrite ci-dessous. "Le concept est intéressant, simple et facile à comprendre. Le fonctionnement est aussi des plus rudimentaire ce qui est une bonne chose lorsqu'on ne veut pas que le concept soit très compliqué à utiliser. Les tests des sous-systèmes ont l'air d'être en bonne voie ce qui est très encourageant. Enfin le concept a l'air de répondre aux attentes et besoins identifiés dans le cadre des rencontres client. Attendre la rétroaction de ce dernier pour confirmer la bonne continuation de la conception"

5. Mise-à-jour des Tâches

5.1 Vue Globales Des Taches Du Prototypage

Vert : Effectuée

Orange : en cours

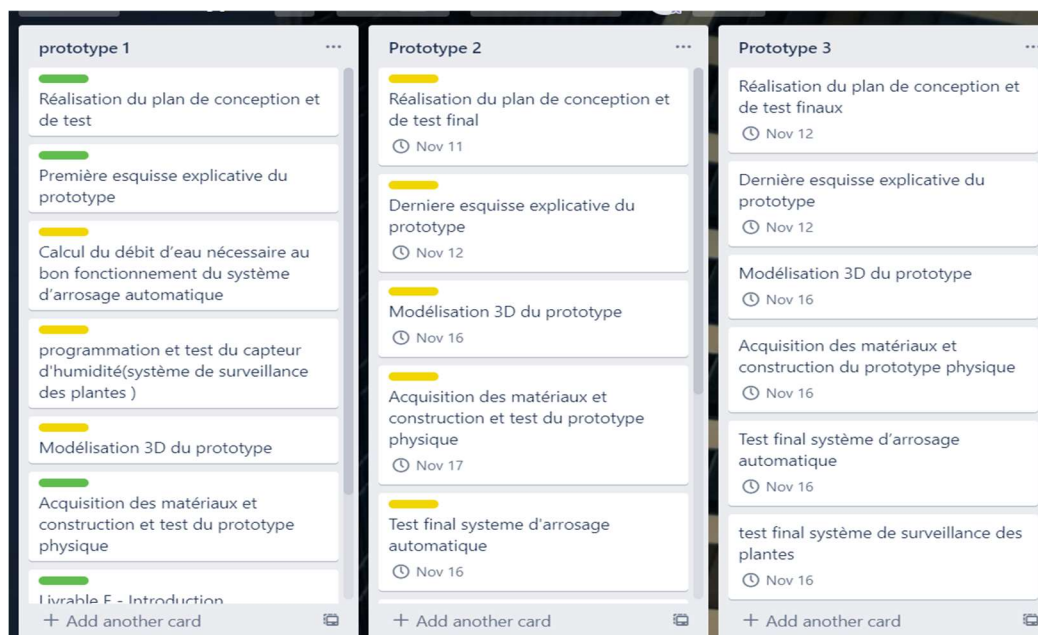


Figure 8

5.2 Diagramme Du Prochain Prototypage (Prototype II)

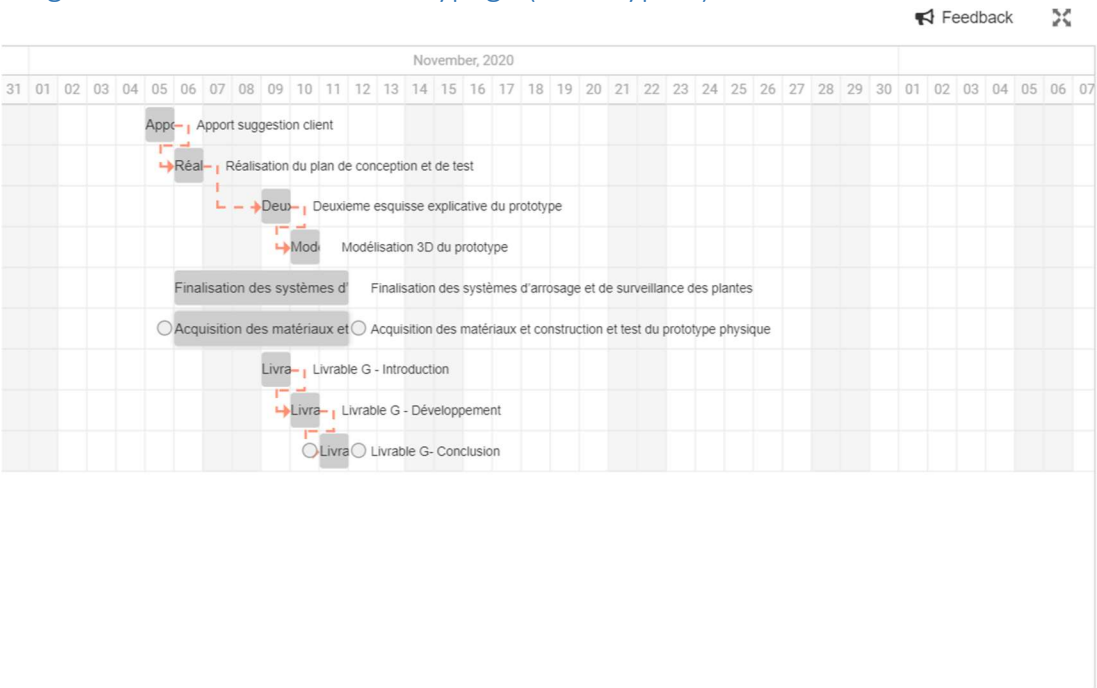


Figure 9

5.3 Mise-à-jour Plan d'Ensemble De Projet

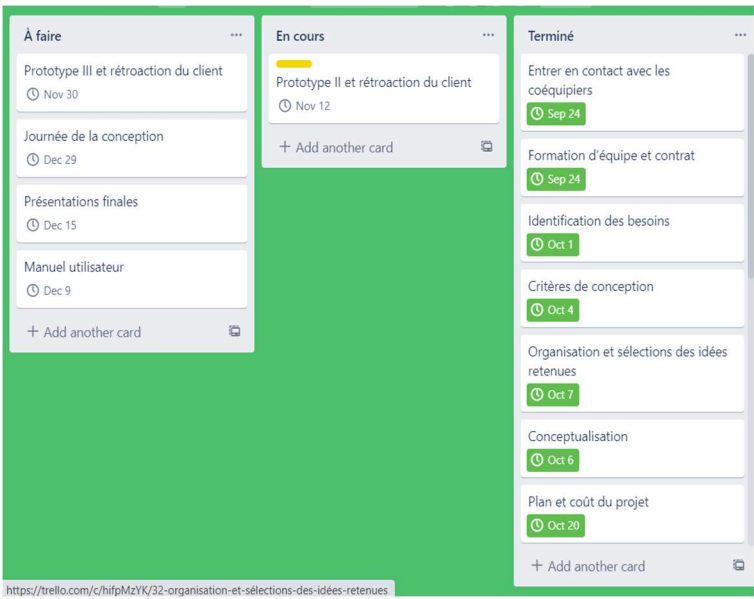


Figure 10

Livrable F : Prototype I & Rétroaction

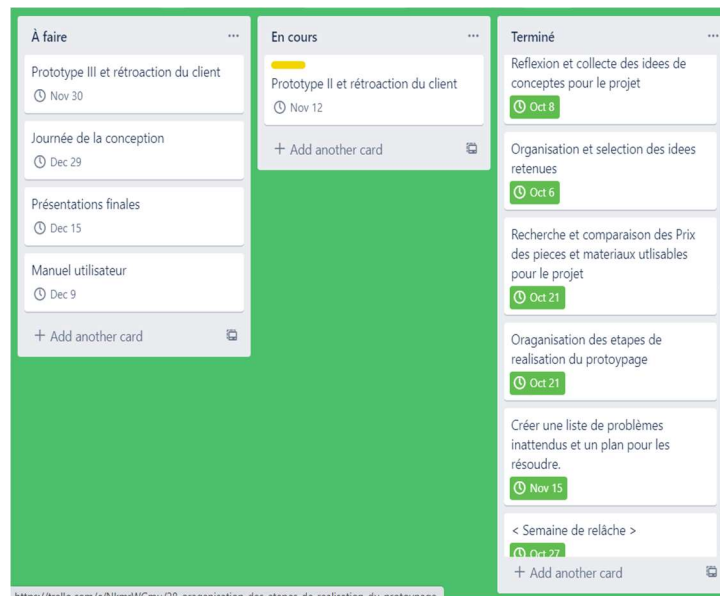


Figure 11

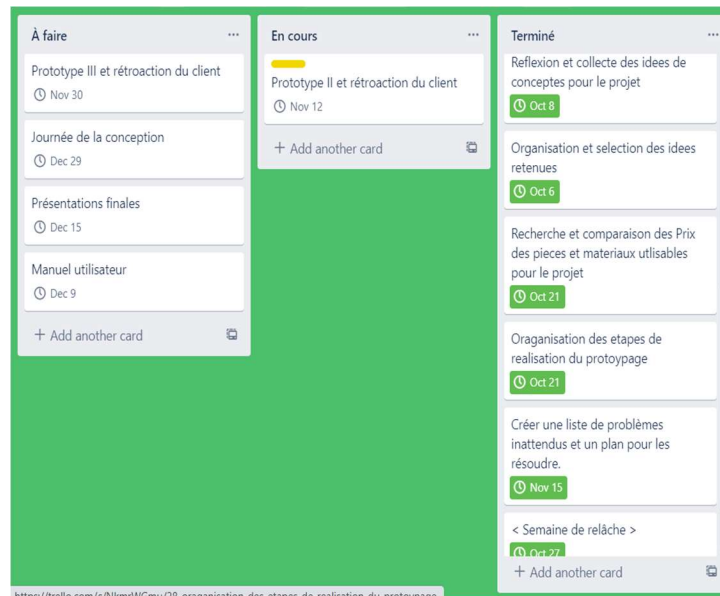


Figure 12

Livrable F : Prototype I & Rétroaction

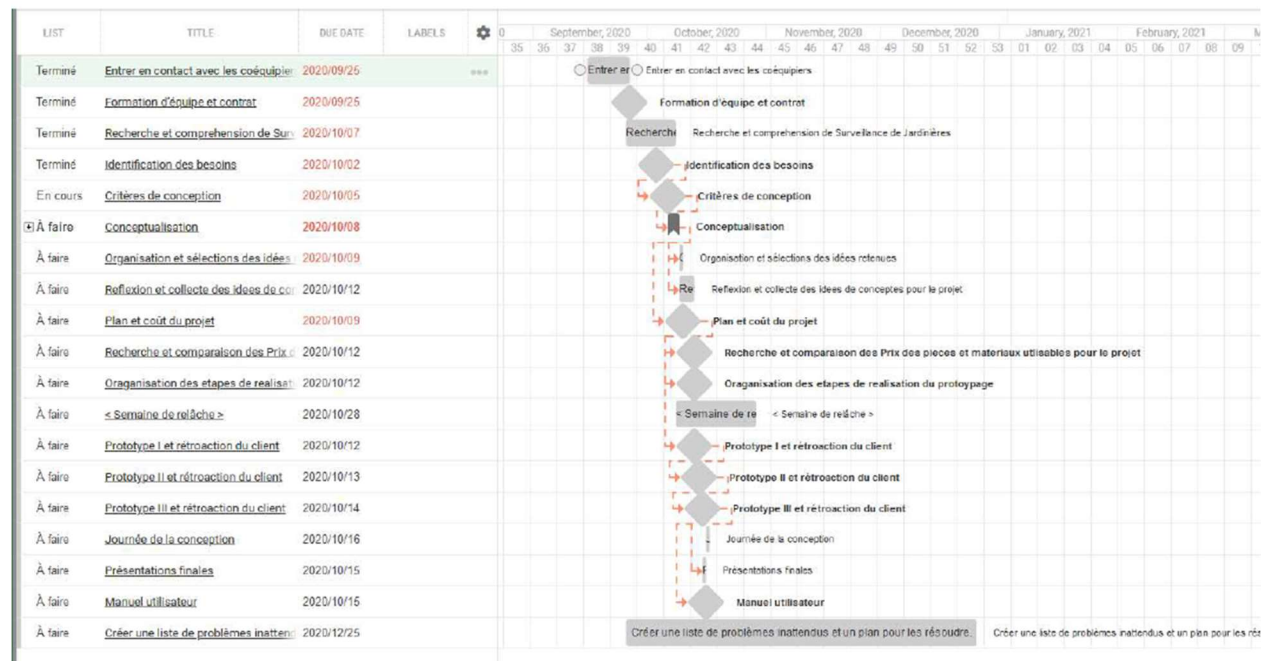


Figure 13

6. Conclusion

En conclusion, il ressort au terme de ce document explicatif des rouages du prototype I que toutes les composantes ont été abordées et analysée plus haut.

Il est aussi à noter que les tests des sous-systèmes sont toujours en cours et que les résultats seront disponibles d'ici peu, cependant il y a de quoi être optimiste. En attente de la prochaine réunion client, la réflexion quant à la conception du prototype II peut donc débuter maintenant qu'une idée plus claire encore du projet est disponible. La rétroaction primaire étant positive, on peut donc supposer être sur le bon chemin. Aussi le fait d'avoir une idée plus fixée du projet facilitera la conception sur univers 3D avec lequel l'équipe prévoit de se familiariser.

7. Références

Lachance, P. (n.d.). Construire sa sonde d'humidité du sol. Retrieved from <https://recitmst.qc.ca/arduino/construire-sa-sonde-dhumidite-du-sol/>

Système d'arrosage goutte-à-goutte Micro-Drip. (n.d.). Retrieved November 06, 2020, from <https://www.gardena.com/ca-fr/outils-jardin/arrosage/goutte-a-goutte/>

Microdrips, A. (2017, May 16). Qu'est-ce que l'arrosage goutte à goutte ? Retrieved November 06, 2020, from <https://www.microdrips.com/fr/blogue/arrosage-goutte-a-goutte/micro-irrigation/arrosage-goutte-a-goutte/>