Université d'Ottawa
Faculté de génie
Département de Génie

GNG1503:
Génie de Conception

Livrable F
Conceptualisation
Équipe A2

Préparé par:

Maxime Cardinal	300067815
Liza Hamidi	300165260
Stéphanie Dionne	300167871
Jacob Lavoie	300213295
Ashton Herkert	300211222
Hamza Cheour	300204736

Présenté à:
Emmanuel Bouendeu

Le 5 novembre 2020

Introduction **3**

Prototype **3**

Type de prototype 3

Essais 3

Analyse 9

Conclusion **9**

Introduction

Dans tout projet de conception, il est important de créer des prototypes afin d'effectuer divers tests et essais. Ces prototypes permettent d'en apprendre davantage, de recevoir une rétroaction de ses pairs ou des clients/utilisateurs, de mesurer la performance du concept et de diminuer le risque d'erreurs. Les tests réalisés sur ces prototypes permettent d'éviter des problèmes critiques dans le futur ainsi que d'assurer la bonne fonctionnalité du produit. Pour ce premier prototype, des matériaux disponibles à la maison sont utilisés et celui-ci sert surtout à vérifier les fonctionnalités de base du produit afin de permettre aux prochains prototypes d'être plus précis et spécialisés.

Type de prototype

Ce premier prototype est de type ciblé puisqu'il a pour but de répondre à une question bien définie. Le prototype se concentre beaucoup plus sur la capacité du matériau absorbant à transmettre l'eau du réservoir au sol de la plante. Le modèle est physique et non analytique, car un produit tangible permet ainsi d'estimer sa performance d'une façon pratique. Le prototype est plus ou moins fidèle vu qu'il est fait de matériaux peu coûteux et permet seulement d'exécuter trois tests. Par contre, il est amplement suffisant pour déterminer le fonctionnement basique du réservoir d'eau et du système de transfert d'eau à la terre. Par contre, ce prototype est limité par le fait qu'il n'y a pas de plante (donc l'eau ne sera pas continuellement absorbée, ce qui veut dire que techniquement l'eau du réservoir ne se videra jamais complètement, ce qui n'est pas quelque chose qui arriverait dans une situation réelle du concept final).

Tableau 1 : Plan de test des prototypes

N° 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 si l'eau du réservoir serait capable de se rendre à la terre par l'entremise d'un matériel super absorbant. Ce test est destiné à l'apprentissage, car il n'était pas certain que cette méthode de transfert d'eau serait la plus efficace. Si la terre réussi à absorber l'eau du réservoir, ce sous-système pourra être appliqué aux prochains prototypes et faire des tests plus avancés les prochaines fois. Cette méthode est la plus simple et rapide, donc ce serait la façon la plus efficace de tester la méthode. Avec plus de temps (ou de ressources), il aurait été possible d' utiliser un Arduino pour vérifier si la terre contient bel et bien de l'eau, mais un simple bout de papier fera l'affaire pour ce premier test.	Le prototype se compose d'un réservoir d'eau en plastique surmonté d'un récipient contenant la terre et la plante. Une ficelle faite d'un matériau absorbant relie ces deux parties. Dans ce cas-ci, une bouteille de Coca Cola de 1,75 L qui a été découpée en deux parties a été utilisée pour ensuite pouvoir les emboîter ensemble. Pour faire ce test, un petit morceau de papier sera placé sur la terre et voir si celui-ci devient humide au fil du temps. Le test est réussi si ce morceau devient humide après la période de test.	L'information mesurée sera le niveau d'humidité dans la terre de la plante. Ces résultats seront documentés à l'aide d'un test visuel. Nous allons placer un détecteur d'humidité (petit morceau de papier), qui deviendra mouillé si le niveau d'humidité dans la terre est adéquat pour une plante. Ce test est très important afin de déterminer si une plante peut survivre dans le planteur.	Le prototype a été créé le mardi 3 novembre et le test commencera la soirée même. Selon différentes sources, un sol peut prendre de quelques minutes à quelques heures pour absorber de l'eau, donc le test pourrait durer au maximum 1 journée et demie(donc avant la soumission de ce livrable). À ce moment là, il sera possible d'évaluer le fonctionnement du concept et assurer le transport de l'eau du réservoir au sol(où les racines des plantes pourront s'alimenter d'eau).

2	Tester si le réservoir et la plante pourraient être indépendants, c'est-à dire si on pourrait enlever la plante(avec la terre) complètement du pot pour pouvoir remplir le réservoir d'eau à partir du dessus. Cette méthode est facile à tester vu la nature de nos matériaux. Si ce test réussi, il sera possible d'incorporer cette méthode de remplissage du réservoir aux prototypes futurs. Ce test en serait un d'apprentissage vu qu'il sera possible de déterminer si une paille ou un tube serait réellement nécessaire. De plus, cette méthode pourrait permettre de réduire les coûts du projet final.	Le but de ce test est de vérifier qu'il est effectivement possible de remplir le réservoir d'eau au besoin. Pour se faire, le sol et la plante doivent être séparés du réservoir d'eau. Pour ce prototype (prototype 1), la partie du planteur qui contient la plante doit s'emboîter dans la partie où l'eau est contenue. Comme ça, il sera possible d'enlever la plante et la terre complètement du planteur et remplir le réservoir d'eau directement du haut. Le coût du prototype est nul, car il est fabriqué à partir de matériaux retrouvés autour de la maison. Pour effectuer le test, il suffit simplement d'enlever la partie du haut du planteur s'emboîtant dans le réservoir et le remettre. Si cette dernière étape est réalisable facilement (sans perdre d'eau ou de terre), le test sera réussi.	L'information mesuré sera la capacité de remplir le réservoir d'eau de notre prototype. Ces informations seront documentés. Ces données sont très importantes puisque si le test ne fonctionne pas il faut changer le sous-système responsable de remplissage du réservoir d'eau. Ce test doit déterminer si le remplissage est efficace et facile.	Ce test sera effectué le 3 novembre 2020. Vu qu'il suffit juste de s'assurer que le réservoir d'eau peut effectivement être rempli d'eau, ce test peut s'effectuer dans l'espace de quelques minutes, car dans ce temps là il sera possible que le réservoir d'eau peut efficacement être rempli. Il est impératif de faire ce test, car il est inutile de continuer à développer ce prototype si ce n'est pas possible de remplir le réservoir d'eau.

3	Cet essai est un apprentissage qui permet de déterminer si la quantité d'eau reçue par la plante par l'intermédiaire du fil en matériau absorbant est raisonnable. De cette façon, il sera possible de vérifier si la plante est dans un environnement favorable à sa santé pour optimiser sa croissance.	Le prototype est identique à celui du test 1. Pour faire ce test, la quantité d'eau initiale présente dans le réservoir sera mesurée à plusieurs reprises. Si celle-ci diminue, cela veut dire que la ficelle transporte effectivement l'eau vers les plantes et que le test sera réussi.	Les premiers résultats mesurés seront ceux du niveau d'eau du réservoir. Ces informations seront documentées. Ces informations sont très importantes pour déterminer si le cheminement de l'eau à la plante est adéquat.	La période d'essai est identique à celle du test 1.

Analyse

Pour le test 1, le bout de papier qui était placé à moitié dans la terre, après la période de test et lors de sa sortie du sol, était humide le long de sa partie dans la terre(comme on peut le voir dans la photo en annexe). Ce résultat permet de dire que la méthode pour transférer l'eau du réservoir à la plante sera fonctionnelle pour le produit final, donc les prochains prototypes pourront analyser cette méthode plus en profondeur (par exemple, cette méthode permet-elle d'approvisionner la plante de manière constante sans apport excédentaire d'eau, combien de temps prend le réservoir à se vider et autres). Pour le test 2, il est facile de lever le réservoir contenant la terre pour ajouter de l'eau dans le verre (réservoir). Cette méthode va donc être celle priorisée dans le projet vu sa simplicité et son coût moindre par rapport à d'autres méthodes. Dans le cas du troisième test, il est possible de déterminer que la quantité d'eau a bel et bien diminué dans le réservoir. Une ligne de référence a été tracée sur le réservoir transparent afin de comparer la quantité d'eau avant et après la période de test, ce qui a permis d'établir une différence nette entre la quantité d'eau initiale et finale (qui était plus basse). Ce test a donc été un succès. Pour les prochains tests, il serait possible d'utiliser de véritables métriques (donc mesurer la quantité exacte d'eau à chaque jour par exemple) afin de déterminer le nombre de temps que prendrait le réservoir à se vider, ce qui permettrait d'établir la quantité d'eau initiale nécessaire dans le réservoir ainsi que la taille de celui-ci pour que la plante soit alimentée en eau pour au moins une semaine sans assistance externe.

Conclusion

En conclusion, il faut effectuer trois test différents pour s'assurer que le prototype 1 est fonctionnel : le test d'approvisionnement d'eau à la terre, le test de remplissage du réservoir d'eau et le test pour déterminer le montant d'eau acheminé à la plante. Les résultats de ces tests ainsi que les photos des résultats ont pu être documentés. Selon les résultats obtenus, le test d'approvisionnement a été un succès, notre détecteur d'humidité (morceau de papier) a confirmé une présence adéquate d'eau dans la terre. Le test de remplissage du réservoir d'eau à lui aussi été un succès; il a été facilement rempli sans faire de dégât ou de débordement. Finalement, pour le test 3, qui était de déterminer le montant d'eau acheminé à la terre, à lui aussi fonctionné (comme vu dans la figure 4 de l'annexe), le niveau d'eau a diminué de 1 centimètre, ceci veut dire que l'eau a bel et bien été acheminée à la plante. Pour le prochain prototype, l'objectif sera d'aller analyser plus en profondeur les méthodes que nous venons d'observer en créant des tests plus poussés (utilisant des métriques) pour confirmer la taille du réservoir et les matériaux à utiliser, entre autres.

Annexe :

Figure 1 : Prototype 1

Figure 2 : Vue sans réservoir du prototype 1

Figure 3 : Test 1 résultats

Figure 4 : test 3 résultats
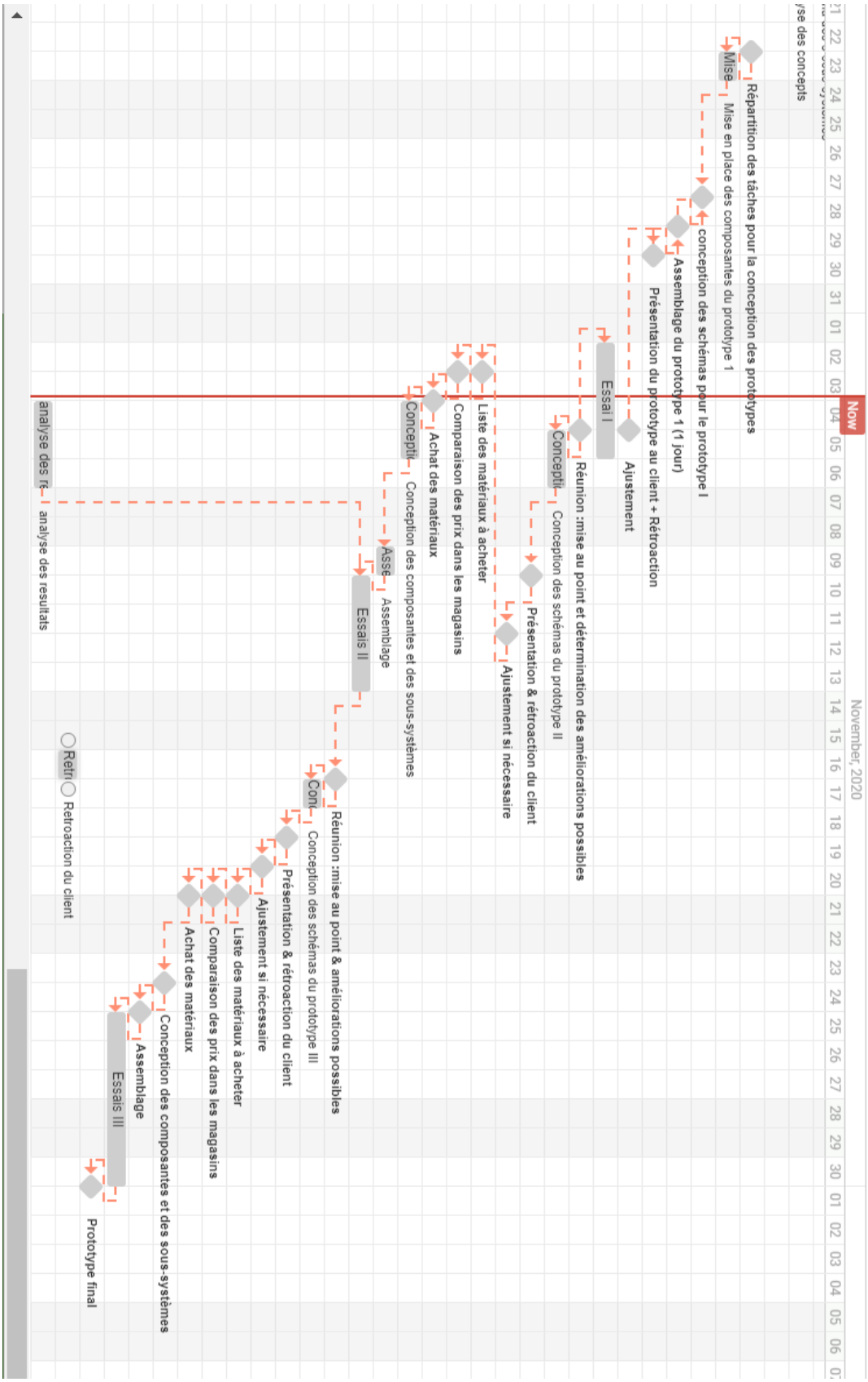
Figure 5 : Trello