

Université d'Ottawa
Faculté de génie
Département de Génie

GNG1503:
Génie de Conception

Livrable E
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 22 Octobre 2020

Introduction:	3
Liste des matériaux à acheter:	3
Concepts (de base) des prototypes:	4
Risques et incertitudes des prototypes:	4
Tableau 1: Composantes et matériaux	5
Calendrier:	6
Conclusion:	7
Annexe 1: Trello	8
Bibliographie	8

Introduction:

Avant de pouvoir faire un prototype d'un planteur autosuffisant qui convient aux besoins du client, il faut faire un plan ainsi qu'un calendrier qui faciliteront le processus de conception. Il est aussi important de déterminer les matériaux qui seront utilisés lors de la conception du planteur, ainsi que leurs coûts estimés pour ne pas avoir de mauvaises surprises au moment de l'achat. Il est aussi utile de déterminer les risques de notre projet afin de savoir quels tests seront nécessaires pour valider le planteur.

Liste des matériaux à acheter:

Pour la liste de matériaux à acheter, celle-ci dépend du prototype. Pour le prototype 1, celui-ci nous demande d'utiliser des matériaux qui sont à portée de main, donc nous pourrions utiliser un bac en plastique, de la terre, une ficelle en coton et une plante de base du style haricots, luzerne ou basilic. Pour le deuxième prototype, le sous-système le plus critique étant l'alimentation d'eau à la plante, il va être nécessaire d'acheter quelques matériaux en magasin. Ces matériaux seraient: un pot à plante ou un bac en plastique, de la terre, un matériel absorbant (la tourbe de coco serait intéressant vu sa nature organique, son absence de sable et de contaminants et son très bas prix), un détecteur d'humidité (pour l'arduino), un diviseur en plastique (pour ne pas que la terre tombe dans l'eau) et encore une fois des haricots vu que ceux-ci poussent rapidement. Finalement, le dernier prototype doit être complètement fonctionnel, donc il sera nécessaire de prendre un pot de plante, (celui d'un magasin pourrait simplifier notre conception, sinon créer un modèle en 3D et l'imprimer serait possible), du tourbe de coco si celui-ci fonctionne comme surface absorbante, de la terre à nouveau, une plante de type pothos, une tige de PVC (pour entrer l'eau dans le réservoir), un diviseur fait par impression 3D et un le détecteur d'humidité pour Arduino utilisé précédemment.

Concepts (de base) des prototypes:

Après la complétion du prototype 1, lorsque ce sera confirmé que le système global du concept fonctionne, il faudra confirmer que le sous-système le plus critique, dans ce cas-ci, le système d'alimentation d'eau, hydrate la plante suffisamment pour assurer sa survie. Malgré le fait que l'utilisation d'un Arduino ne fait pas partie du plan pour le produit final, ce dernier est très utile pour faire un système de surveillance de l'humidité du sol. C'est pour ça que pour le prototype 2, il faudra réutiliser le prototype 1, mais en ajoutant un système de surveillance d'humidité en utilisant un Arduino et un capteur d'humidité. C'est à cette étape qu'il sera possible de confirmer avec certitude que le concept, ainsi que le prototype, fonctionnent. Lorsque les prototypes 1 et 2 sont construits et que le système d'arrosage fonctionne avec certitude, il faut construire le prototype 3. Lors de cette étape, il faut construire le prototype 3. Ce dernier doit être la première version du produit final, c'est-à-dire, il faut transférer le système, ainsi que toutes les composantes du prototype 1 dans le prototype 3 en plus d'utiliser tous les mêmes matériaux que le produit final. Il faut que le prototype 3 puisse accueillir une plante, au besoin. Une fois que ce dernier prototype est construit, il y a devrait encore y avoir un peu de place pour des améliorations, car il y a devrait y avoir quelques imprévus. Cependant, c'est pour cela que c'est un prototype; c'est l'étape finale avant de construire le produit final.

Risques et incertitudes des prototypes:

Les risques les plus importants sont que l'idée d'utiliser un matériel absorbant ne donne soit pas assez d'eau à la plante, soit en donne trop. De plus, il serait possible que le séparateur empêche le flux d'eau d'aller du réservoir à la plante. Un autre risque pourrait être la programmation de l'Arduino avec le détecteur d'humidité vu que ce n'est pas quelque chose qui a été spécifiquement réalisé en laboratoire. Si jamais le matériel absorbant ne fonctionne pas, les plans de conception de différents sous-systèmes réalisés au livrable D pourraient être utilisés comme remplacement. Si la programmation de l'Arduino est difficile, il existe de nombreuses ressources en ligne pour nous venir en aide. Les tests du prototype 2 vont permettre de vérifier le

sous-système de transfert de l'eau de la plante au réservoir, qui d'après les risques énoncés ci-dessus consiste le système le plus critique.

Tableau 1: Composantes et matériaux

<u>Composant:</u>	<u>Matériaux:</u>	<u>Justification:</u>	<u>Cout(\$):</u>
Pot	Argile, Céramique, Plastique, Composite, matériau recyclable	Contient la plante	\$10 à \$37
Plante	Tourbe de coco	Capacité de rétention d'eau élevée. Capacité à retenir les nutriment. Bon drainage. Peu de rétrécissement.	\$4,95
Tige pour rejoindre le réservoir	PVC	PVC est ininflammable, léger, peu couteux	\$1,68/ ft
Corde absorbante	Cotton	Transporte l'eau du réservoir au sol	\$5 à \$10
Séparateur	PLA (polylactic acid)	Peu cher, biodégradable sous condition industriel, fabriqué de matériaux renouvelable.	Gratuit (Makerspace) 0\$
Capteur d'humidité	Composante Arduino	Évaluer l'humidité du sol pour confirmer le bon fonctionnement du système d'arrosage	\$12,87
Total			\$37,86 à \$69,86

Calendrier:

Conception des schémas pour le prototype I (3 heures)

Mise en place des composantes du prototype 1 (2h (faire) et 2 jours(repos))

Assemblage du prototype 1 (3h)

Présentation du prototype au client + Rétroaction (1 heure)

Ajustement (1 à 2 jours)

Essai I (3 jours)

Réunion :mise au point et détermination des améliorations possibles (3 heures)

Conception des schémas du prototype II (3 heures)

Présentation & rétroaction du client (1 heure)

Ajustement si nécessaire (à déterminer)

Liste des matériaux à acheter (1,50 heure)

Comparaison des prix dans les magasins (1 heure)

Achat des matériaux (2 heures 30)

Conception des composantes et des sous-systèmes (3 heures)

Assemblage (3 heures)

Essais II (3 jours)

Réunion :mise au point & améliorations possibles (3 heures)

Conception des schémas du prototype III (3 à 4 heures)

Présentation & rétroaction du client (1 h)

Ajustement si nécessaire (à déterminer)

Liste des matériaux à acheter (1 h)

Comparaison des prix dans les magasins (1 h)

Achat des matériaux (30min)

Conception des composantes et des sous-systèmes (1 à 2 jours)

Assemblage (3 heures)

Essais III (4 jours)

Prototype final (1 jour)

Séparation des tâches:

Liza: Achète les matériaux

Liza: Finalisation esthétique des prototypes

Ashton: construction des prototypes physiques (possède l'équipement nécessaire)

Stéphanie : liste des matériaux

Jacob: Détermination des meilleurs prix pour les matériaux

Maxime: Essais (possède l'équipement nécessaire)

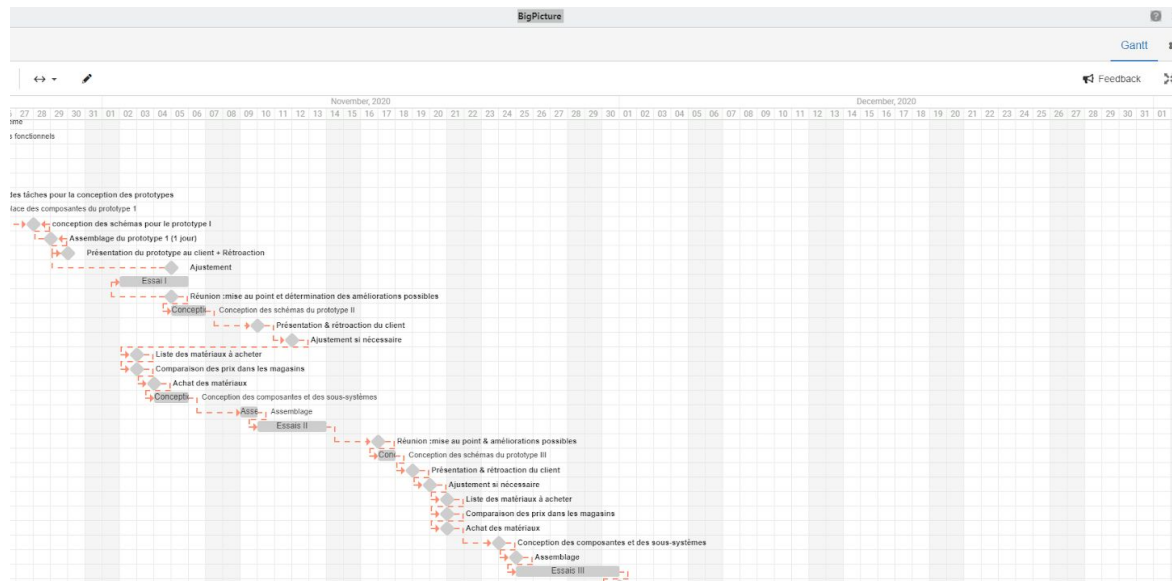
Hamza: Rapport des améliorations possible

(La dépendance entre les tâches, les dates associées aux événements et les événements clés sont affichées dans le Trello en annexe)

Conclusion:

Pour conclure, ce livrable contient la planification précise et complète des tâches futures de notre projet. Le temps alloué à chaque étape est précisé et un responsable est associé à chaque tâche. De plus, il contient les composantes, leurs matériaux ainsi que leurs justifications, les risques et incertitudes de notre projet. Cette planification nous permet donc de mieux prévenir les imprévus possibles et ainsi d'y remédier pour être prêts aux prochains livrables.

Annexe 1: Trello



Bibliographie

“3/4 In. x 24 in. PVC Sch. 40 Pipe.” *The Home Depot*, 2020,
www.homedepot.com/p/VPC-3-4-in-x-24-in-PVC-Sch-40-Pipe-22075/202300505.

“6 Pack Water Level Sensor, Droplet Depth Detection Sensor for Arduino.” *Amazon.ca: Electronics*, 2020,
www.amazon.ca/Water-Sensor-Droplet-Detection-Arduino/dp/B07PV9SYLV/.

“Coir Block.” *Leevalley.com*,
www.leevalley.com/en-ca/shop/garden/supplies/soil/59422-coir-block?item=XB601.

“Jardinière Allongée DCN, Harmony, Résine, 24 Po, Noir.” *RONA*, 15 Aug. 2020,
www.rona.ca/fr/jardiniere-allongee-dcn-harmony-resine-24-po-noir-3516-36-13195048.

“‘Premium’ Potting Soil.” *RONA*, 31 Mar. 2019,
www.rona.ca/en/miracle-gro-premium-potting-soil-72729430-1267180?viewStore=55070.