

GNG1503
Manuel d'Utilisateur du Projet de Conception

Design de Planteur Automatique pour l'Université d'Ottawa

Soumis par:

[KAKTUS GROUPE A13]

[JAMES WANG, 300109900]

[CAMARA NOURA, 300192544]

[MICHEL KITANDALA, 300205797]

[JULES LACHAPELLE, 300168625]

[MARC KOUAME, 300161315]

Date : 8 Décembre, 2020

Université d'Ottawa

Résumé

Ce document résume nos efforts de réaliser, pour le bureau de développement durable de l'Université d'Ottawa, un planteur automatique pour agrandir les espaces verts sur le campus de l'Université.

Nous avons construit un planteur automatique avec une réservoir de capacité de 22L et un poids de 84 kg rempli de terre et l'eau. Le prix unitaire est \$81. On estime pour des plantes typiques, ce réservoir doit être rempli chaque huit semaines.

Ce planteur comporte trois sous-systèmes. Le réservoir, le système électronique et le bac avec la terre. Les tests ont été effectués sur tous les parties de ces systèmes, et nous avons vérifié la fiabilité de notre planteur.

Table des matières

1	Contents	
	Résumé.....	ii
	Table des matières.....	iii
	Liste de figures.....	v
	Liste de tables	vi
1	Introduction.....	1
2	Comment le prototype est construit	3
2.1	Réservoir	3
2.1.1	LDM (Liste des Matériaux)	3
2.1.2	Liste d'équipements	3
2.1.3	Instructions.....	3
2.2	Électronique	4
2.2.1	LDM (Liste des Matériaux)	4
2.2.2	Liste d'équipements	4
2.2.3	Instructions.....	4
2.3	Planteur et Bac	5
2.3.1	LDM (Liste des Matériaux)	5
2.3.2	Liste d'équipements	5
2.3.3	Instructions.....	5
3	Comment utiliser le prototype	6

iii

4	Comment maintenir le prototype	7
5	Conclusions et recommandations pour les travaux futurs	8
6	Bibliographie.....	9
APPENDICES		10
APPENDICE I: Fichiers de conception.....		10

Liste de figures

Figure 1 : Relations entre les organisations impliqué dans le projet du planteur.	1
Figure 2: Vue du design finale du planteur avec et sans le couvercle.	2
Figure 3 : Figure 3 : Design du réservoir effectué sur Thinker Inventor.	3

Liste de tables

Tableau 1 : Métriques du Planteur	7
---	---

1 Introduction

La communauté a remarqué un manque de verdure dans l'Université et le bureau du développement durable s'est penché sur ce problème. La tâche de créer une jardinière autonome nous a donc été confié. Figure 1 démontre les relations entre les groupes impliqué dans ce projet. Celle-ci devrait posséder un arrosage automatique et pouvoir contrôler le sol ou la santé des plantes et nécessiter peu d'entretien.

Figure 1 : Relations entre les organisations impliqué dans le projet du planteur.

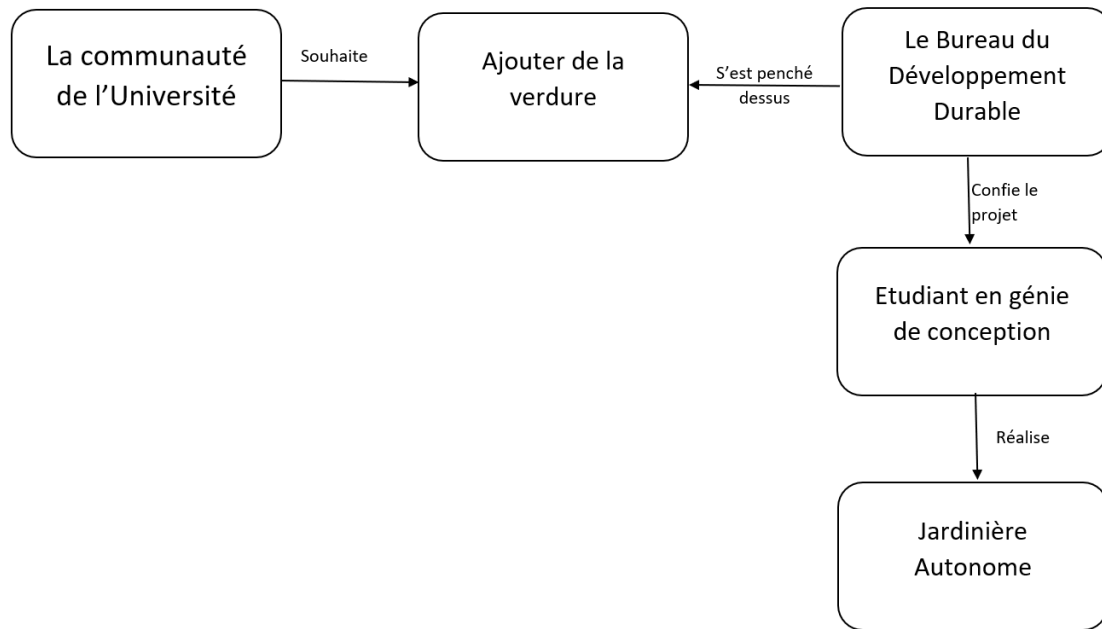
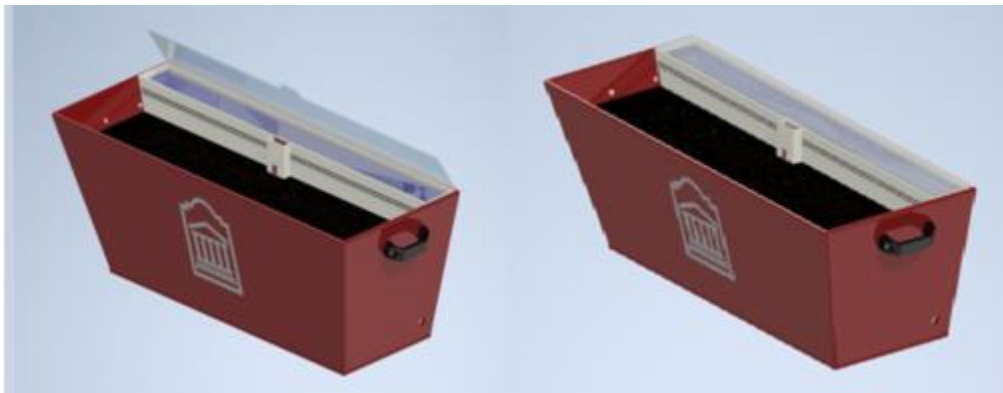


Figure 2: Vue du design finale du planteur avec et sans le couvercle.



Cette jardinière est faite pour les personnes ou organisme n'ayant pas beaucoup de temps pour s'occuper quotidiennement ou hebdomadairement d'une plante. Contrairement à un simple pot de fleur, cette jardinière devra pouvoir s'occuper de la plante sans intervention humaine pendant une longue durée afin d'éviter que celle-ci ne meure de sécheresse.

Il est important pour l'utilisateur, une personne ayant pas le temps ou les moyens de s'occuper d'une plante, que la jardinière puisse avoir un arrosage automatique qui sera accompagné par un système de surveillance du sol. Mais aussi étant donné que cette jardinière sera exposée et à la portée de tous, un système pour prévenir le vol deviendra indispensable. Enfin vu que cette jardinière à un caractère décoratif, celle-ci pourrait être parfois déplacé, pour faciliter ce déplacement un système permettant le déplacement de la jardinière serai bénéfique à l'utilisateur.

Contrairement aux jardinières déjà présente sur le marché, la jardinière KAKTUS, permet une autonomie d'au moins 8 semaines grâce à son réservoir de 22L. De plus il réalise un arrosage efficace, équitable et en profondeur favorisant le développement des racines. Il nécessite peu d'entretien environ 1 seul par an pour le réservoir et soutient le développement durable en n'utilisant que des produits qui peuvent facilement être trouvé et recyclé. Malgré tous ses avantages notre jardinière reste abordable avec un très bon rapport qualité prix.

La fonction principale du produit est un arrosage automatique. Quand les capteurs de humidité détecte une humidité basse, ils vont activé les valves solénoïde qui vont faire l'écoulement de l'eau. Suivi, si le réservoir doit être rempli ou si le contrôler Arduino détecte des erreurs du système, il y aura une LED qui s'alluma. Il y a aussi un bouton pour l'arrosage manuel.

2 Comment le prototype est construit

La jardinière est principalement fabriquée en polyéthylène. Les tuyaux sont fabriqués en PVC, un matériau réutilisable important pour nous, car nous souhaitons respecter l'orientation environnementale de notre client.

2.1 Réservoir

2.1.1 LDM (Liste des Matériaux)

- 4 valves solénoïde.
- 4 tuyaux de PVC, 20cm chacun
- Un réservoir, capacité de 22L, forme trapèze

2.1.2 Liste d'équipements

Logiciel de modélisation. Aucun équipement physique est requis.

2.1.3 Instructions

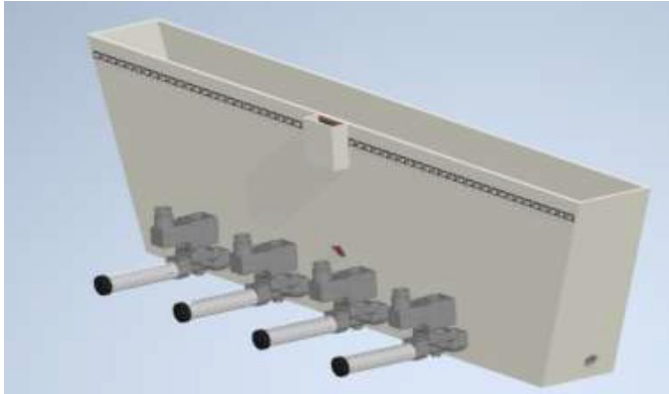
À cause de la distance, nous avons fait nos travaux virtuellement. Cette partie a été modéliser sur Thinker Inventor.

Cependant, Voici les instructions pour construire physiquement le réservoir :

- Brancher les différents tuyaux (déjà troués) sur les valves solénoïdes
- Connecter les valves aux relais qui vont favoriser l'ouverture et la fermeture
- Coller le tout sur le bac du réservoir en recouvrant les différents trous d'arrosage et en s'assurant qu'il n'y a pas de fuite.
- Le couvercle ou la fermeture du réservoir sera installé directement sur le bac de la jardinière

Notons que le bac du réservoir sera acheté en entier, on n'aura donc pas besoin de le monter. Néanmoins, la cavité de l'Arduino qui sera elle, collée sur le réservoir.

Figure 3 : Design du réservoir effectué sur Thinker Inventor.



2.2 Électronique

2.2.1 LDM (Liste des Matériaux)

- Fil électrique, 1m
- Un Arduino nano
- Un détecteur d'humidité et de niveau d'eau.

2.2.2 Liste d'équipements

Logiciel de modélisation. Aucun équipement physique est requis.

2.2.3 Instructions

- Placer les différents capteurs dans leurs emplacements respectifs : le capteur du niveau d'eau dans le réservoir et le capteur d'humidité dans le sol.
- Faire tous les branchements électroniques avec l'Arduino. Tous les branchements à faire ont été illustrés dans les livrables précédent.
- Les différents composants électroniques (bande de LEDs, senseurs) seront connectés à l'Arduino avant que ce dernier n'entre dans sa cavité afin d'éviter tout débranchement.
- Téléverser le code dans l'arduino et le placer dans sa cavité.

2.3 Planteur et Bac

2.3.1 LDM (Liste des Matériaux)

- Le planteur, de plastique polyéthylène.
- Deux poignées aussi en polyéthylène.

2.3.2 Liste d'équipements

Logiciel de modélisation. Aucun équipement physique est requis.

2.3.3 Instructions

- Bien visser les différents poignets sur le bac de la jardinière
- Coller le réservoir et ses composantes dans le bac de la jardinière
- S'assurer que tout est stable
- Prêt pour l'essai

3 Comment utiliser le prototype

Le prototype a 3 sous-systèmes critiques qui sont le réservoir, le système de contrôle et le bac de la jardinière. Le réservoir dessert les plantes en eau potable par l'ouverture des valves solénoïdes qui favorisent le passage de l'eau dans les tuyaux. Il a une capacité de 22 litres. Il alimente les plantes en 1 seconde. Lorsque le réservoir est vide, les LEDS situés au-dessus du réservoir s'illuminent en rouge pour signaler qu'il est vide, en jaune pour montrer qu'il est à $\frac{1}{4}$ de son volume et en vert pour montrer qu'il est encore rempli.

Le système de contrôle est composé de l'Arduino qui est relié à des capteurs d'humidité qui prélèvent bien sûr l'humidité et actionne le système d'arrosage lié au réservoir pour apporter de l'eau aux plantes. Il dispose également d'un capteur de niveau d'eau qui agit en parallèle avec les LEDS pour indiquer le niveau de l'eau dans le réservoir.

Le tout est placé dans le magnifique bac de la jardinière qui a une dimension de 100x40x32 cm et une masse de 84.6 kg.

Pour que l'utilisation de notre jardinière soit sécuritaire, l'utilisateur doit procéder comme suit :

- Éviter de rajouter de l'eau dans le réservoir quand les LEDS sont au vert
- Ne pas laisser l'Arduino au contact des surfaces mouillées
- Débrancher le câble d'alimentation de la jardinière au moment du remplissage du réservoir

L'installation de notre prototype se décline en 6 étapes :

1. Retirer la jardinière de son emballage
2. Ouvrir le réservoir et le remplir
3. Retirer le câble d'alimentation et le brancher sur la jardinière
4. Brancher la prise du câble d'alimentation sur secteur
5. Les LEDS devraient s'illuminer en vert si vous avez rempli le réservoir
6. Ajouter de la terre et les plantes à votre convenance tout en évitant de faire déborder la terre

4 Comment maintenir le prototype

Nous avons effectué des tests sur quelque composant différent, en comprenant :

- Les capteurs d'humidité et de niveau d'eau avec son code correspondant d'Arduino.
- Le réservoir, incluant la diffusion de l'eau dans le sol et l'écoulement dans les tuyaux.

Les caractéristiques du fonctionnement quotidienne sont détaillé dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Métriques du Planteur.

Description	Unités	Valeur
Capacité de l'eau dans le réservoir	L	22
Poids Total (Rempli de terre et l'eau)	Kg	84
Dimensions	mm	400x800x300
Taux Total D'écoulement de l'eau	L/s	0.2

Le planteur a suffisant de l'eau pour environ 110 secondes d'arrosage. La consommation de l'eau peut changer avec les plantes, mais pour un arrosage de 10 L par semaine, le planteur doit seulement être rempli chaque deux semaines. Durant remplissable le l'eau, c'est important d'assurer qu'il n'y a pas de déchets dans le réservoir, même s'il y a un couvercle.

Le DEL peut s'allumer automatiquement s'il y a des problèmes de fonctionnement. Ainsi que ça, on suggère de vérifier le fonctionnement chaque fois on déplace le planteur, ou chaque fois les plantes sont échanger, pour changer le taux d'écoulement.

5 Conclusions et recommandations pour les travaux futurs

En conclusion, nous pouvons dire que nous avons réalisé une jardinière qui répond efficacement aux besoins de notre client : Belle et autonome, avec un rapport qualité prix qui défie la concurrence.

Nous avons appris beaucoup de chose au cours de ce projet, mais le plus important a été de mettre de côté notre perception du produit final et de se baser uniquement sur les exigences de notre client.

Il serait envisageable pour les travaux futurs de réaliser un prototype physique de la jardinière afin de mieux analyser certains sous-systèmes. Aussi, il sera intéressant de connecter la jardinière à internet et de mettre en place une interface entre un smartphone et cette dernière afin de notifier les utilisateurs d'une panne ou d'un manque d'eau dans le réservoir.

6 Bibliographie

APPENDICES

APPENDICE I: Fichiers de conception

Le liens de Makerepo est ici :

<https://makerepo.com/JWang2001/gng1503a13jardinire>

Suivi de ceci, vous trouverez tous les travaux nous avons effectué sur le planteur.

Les fichiers de Makerepo contiennent tous nos livrables et des vidéos qui explique le fonctionnement du concept en détail. Vous pouvez trouver le processus nous avons suivi pour arriver au produit finale, et les décisions pris.