

ROMANE DELAUZUN
LOU LUBIN
G4

SERRE AUTONOME ET AUTOMATISÉE

LA JARDUINO

RAPPORT DE PROJET



Sommaire :

- I. Présentation du projet
 - 1. Présentation
 - 2. Fonctionnalité
 - 3. Choix de la plante
- II. Schéma électrique du projet
- III. Algorithme de fonctionnement
- IV. Coût du projet
 - 1. Coût matériel
 - 2. Coût ingénieur
- V. Planning
- VI. Problèmes rencontrés
 - 1. Problèmes dans la construction
 - 2. Problèmes dans la partie code
 - 3. Réaction face aux problèmes
- VII. Conclusion
 - 1. Rendu final
 - 2. Apports du projet
 - 3. Perspective d'amélioration



I. PRÉSENTATION DU PROJET

1- Présentation :

Nous avons réalisé une serre autonome et automatisée. Son rôle est d'être capable de gérer la croissance d'une plante sans avoir besoin d'une interaction humaine. Pour cela, elle doit pouvoir contrôler de façon automatique tous les paramètres physiques nécessaires au développement d'une plante.

2- Fonctionnalité :

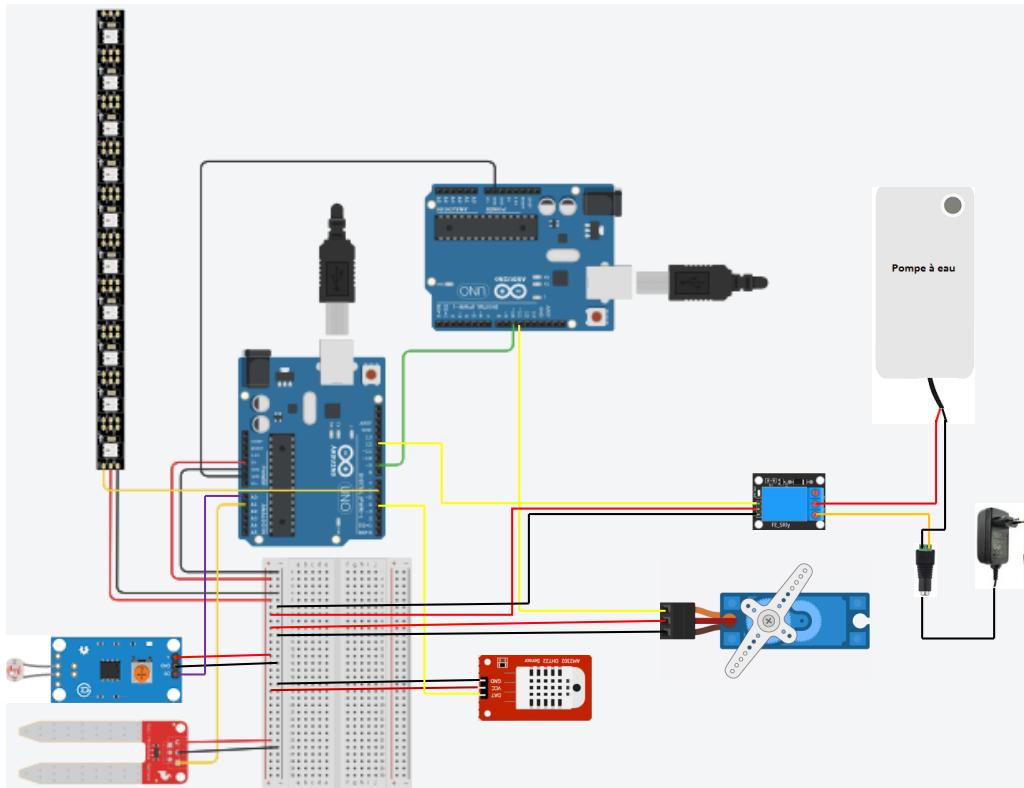
Notre serre est munie d'une pompe qui permet d'arroser la menthe dès qu'elle est en manque d'eau. Elle est également capable de contrôler l'humidité de l'air. Pour cela, une partie du toit s'ouvre jusqu'à ce que l'humidité se régule. Pour finir, lorsque la nuit tombe, les lumières violettes apparaissent afin de remplacer les rayons du soleil.

3- Choix de la plante :

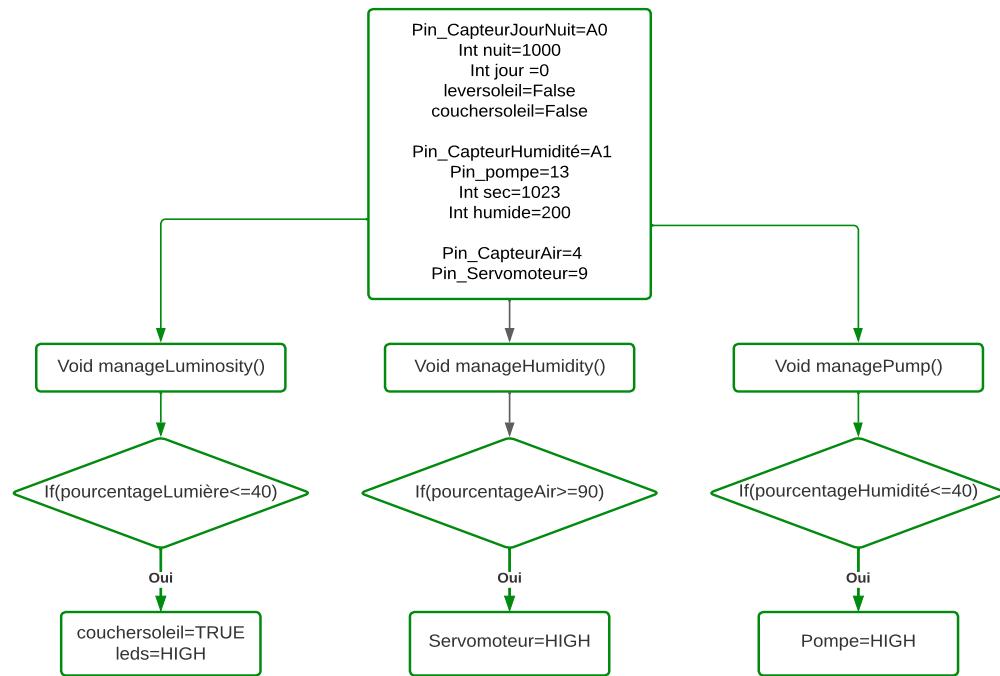
Nous avons choisi de mettre de la menthe dans notre serre. Nous pensions qu'une plante aromatique était un bon compromis, c'est-à-dire une plante pas trop fragile mais qui nécessite quand même de l'entretien. Nous avons alors réglé les paramètres de la serre en fonction des besoins de la menthe. Pour vivre, la menthe a besoin d'une terre humide, il faut alors arroser souvent. L'eau doit être versée au pied de la plante afin de ne pas abîmer les feuilles. La menthe a besoin de soleil pour vivre, ainsi que d'une température entre 15°C et 18°C.



II. SCHÉMA ÉLECTRIQUE DU PROJET



III. ALGORITHME DE FONCTIONNEMENT



Dans notre code, nous avons 3 fonctions principales qui correspondent à la gestion des 3 capteurs :

- la fonction manageLuminosity() qui gère le capteur de luminosité et les leds.
- la fonction manageHumidity() qui gère le capteur d'humidité de l'air et le servomoteur.
- la fonction managePump() qui gère le capteur d'humidité du sol et la pompe à eau.

IV. COÛT DU PROJET

1. Coût matériel :

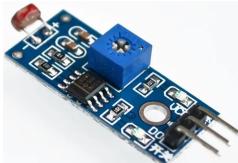
Voici une liste du matériel que nous avons utilisé avec les prix associés.



Capteur humidité de l'air : 1,91€



Capteur humidité du sol : 2,80€



Capteur de luminosité : 1,61€



Bandes leds : 3,80€



Pompe à eau : 5,79€



Servomoteur : 8,10€



Relais : 3,80€



2 cartes Arduino uno : 7,1€



Plaques de plexiglass de 3mm : 25 €



Menthe : 3€

Nous avons également une plaque à trous d'une valeur de 3,69€, des fils 1.50€, du terreau 5€ ainsi que deux charnières et des vis coûtant 2€.
Du point de vue matériel, ce projet a coûté 75,1€.

2. Coût ingénieur :

Si nous fixons le salaire brut annuel à 38 000 euros pour 1600 heures de travail, nous estimons que le coût ingénieur de ce projet a coûté 2 327,5€.

En effet, nous avons eu 8 séances de cours et chaque séance a duré 3 heures. Il faut ajouter à cela le travail en dehors de séances c'est-à-dire 25 heures de travail.

Nous arrivons alors à un total de 49 heures de travail par élève, soit 98 heures pour nous deux.

Au total, ce projet a coûté 2 402,6€.

V. PLANNING

Ci-dessous se trouve un planning prévisionnel fait lors de la première séance ainsi qu'un planning qui montre la réalité.
Nous pouvons y trouver les différentes tâches prévues/réalisées selon les semaines.



Il est possible de voir que nous avons suivi les étapes prévues mais nous n'avons pas prévu correctement le temps accordé aux tâches.

En effet, nous avons sous-estimé le temps de construction de la serre. Le travail à fournir sur les capteurs et la partie programmation a été réalisé en quasiment 3 séances au lieu des 4 établies au départ ce qui nous a permis de commencer la construction de la serre plus tôt.

La répartition du travail nous a permis d'avancer rapidement sur l'étude des capteurs. Lors de la construction de la serre, nous avons beaucoup travaillé ensemble.

VI. PROBLÈMES RENCONTRÉS

1. Problèmes dans la construction de la serre

Lors des premières séances, nous avions décidé de réaliser le bas de la serre à l'aide de l'imprimante 3D. Quand la pièce a été imprimée, elle était complètement inutilisable car trop fine et le matériel ne correspondait finalement pas avec notre projet.

C'est donc à ce moment-là que nous avons décidé de la faire entièrement en plexiglass.

2. Problèmes dans la partie programmation

Lorsque nous avons assemblé tous nos bouts de codes sur un même programme et que nous avons branché les capteurs sur la même carte Arduino, nous nous sommes rendus compte que plus rien ne fonctionnait. Nous avons alors fait plusieurs tests pour savoir d'où venait le problème et nous avons compris que cela venait du servomoteur. Notre programme pour les bandes leds utilise une fonction qui utilise un timer. Nous pensons que c'est ce timer qui fait réagir le servomoteur au mauvais moment.

Il a donc fallu le brancher sur une deuxième carte Arduino, et créer un deuxième code pour le faire fonctionner.

Avec cette nouvelle configuration, notre serre fonctionne correctement.

3. Réaction face aux problèmes

Face aux problèmes, nous avons appris à ne pas abandonner. Nous avons pris le temps de chercher des solutions ensemble, de se renseigner sur internet ainsi qu'auprès des professeurs afin de les résoudre.

VII. CONCLUSION

❖ Rendu final :

Notre serre fonctionne presque parfaitement. Les capteurs mesurent les bonnes valeurs. Le programme que nous avons écrit active les composants selon les paramètres que nous avons choisis en fonction des besoins de la plante.

La serre réalise les fonctionnalités que nous avons choisies :

-Lorsque le capteur de luminosité mesure un pourcentage de jour inférieur à 40%, les leds changent de couleur en effectuant un coucher de soleil pour arriver à une couleur violette.

-Lorsque le capteur d'humidité de l'air mesure un pourcentage d'humidité de l'air supérieur à 90%, le toit s'ouvre grâce au servomoteur qui tourne de 180°.

-Lorsque le capteur d'humidité du sol mesure un pourcentage d'humidité du sol inférieur à 40%, la pompe à eau se met en marche pendant 4 secondes et le capteur réalise une nouvelle mesure 1min plus tard.

Cependant lorsque la serre se met en marche il y a toujours un premier cycle où la pompe, le servomoteur et les leds s'allument tous en même temps sans qu'ils aient reçu d'ordre. Une fois ce cycle passé, la serre fonctionne correctement.

❖ Apports du projet :

Avec du travail, du temps, et de la persévérance nous avons pu finaliser notre projet.

Nous avons particulièrement apprécié réaliser ce projet. Il nous a permis de découvrir le travail d'un ingénieur et de se confronter aux types de problèmes auxquels il fait face. Nous nous sommes rendus compte qu'il était compliqué de prévoir la durée des tâches à effectuer afin de respecter le planning établi. Nous avons appris à travailler en binôme et surmonter les difficultés ensemble.

La réalisation de ce projet nous a permis d'apprendre beaucoup de savoir-faire et de technique en bricolage. Nous savons maintenant utiliser le

logiciel Inkscape. En effet, pour créer toutes nos pièces nous avons dû travailler avec ce logiciel.

Nous avons également découvert des sites de modélisation tels que MakerCase, OneShape et box.py.

Ce projet a été très enrichissant, il nous a permis de nous plonger dans l'environnement d'Arduino et d'acquérir des connaissances dans des domaines inconnus.

❖ Perspective d'amélioration :

Toutes ses nouvelles connaissances nous donnent envie d'améliorer et d'ajouter des fonctionnalités à notre serre. En particulier un écran qui affiche que le réservoir d'eau est vide ou encore un système pour couper la plante lorsqu'elle est trop grande.

Il aurait été intéressant de pouvoir garder notre serre pendant quelques temps afin d'étudier son fonctionnement sur le long terme et ainsi de comprendre et modifier les paramètres de la serre en fonction des réels besoins de la menthe ou d'autres plantes plus fragiles.

Nous aurions aussi voulu corriger le bug du cycle lors de la mise en marche de la serre.

Avec un peu plus de temps nous aurions essayé de mettre le servomoteur sur la carte Arduino principale afin de réduire la consommation de la serre. Nous aurions également souhaité travailler sur l'esthétique en cachant les fils et les composants.

Bibliographie :

- ❖ <https://jardinage.ooreka.fr/plante/voir/60/menthe>
- ❖ https://arduinogetstarted.com/fr/reference/library/arduino-servo-library?utm_content=cmp-true
- ❖ <https://randomnerdtutorials.com/esp32-dht11-dht22-temperature-humidity-sensor-arduino-ide/>