



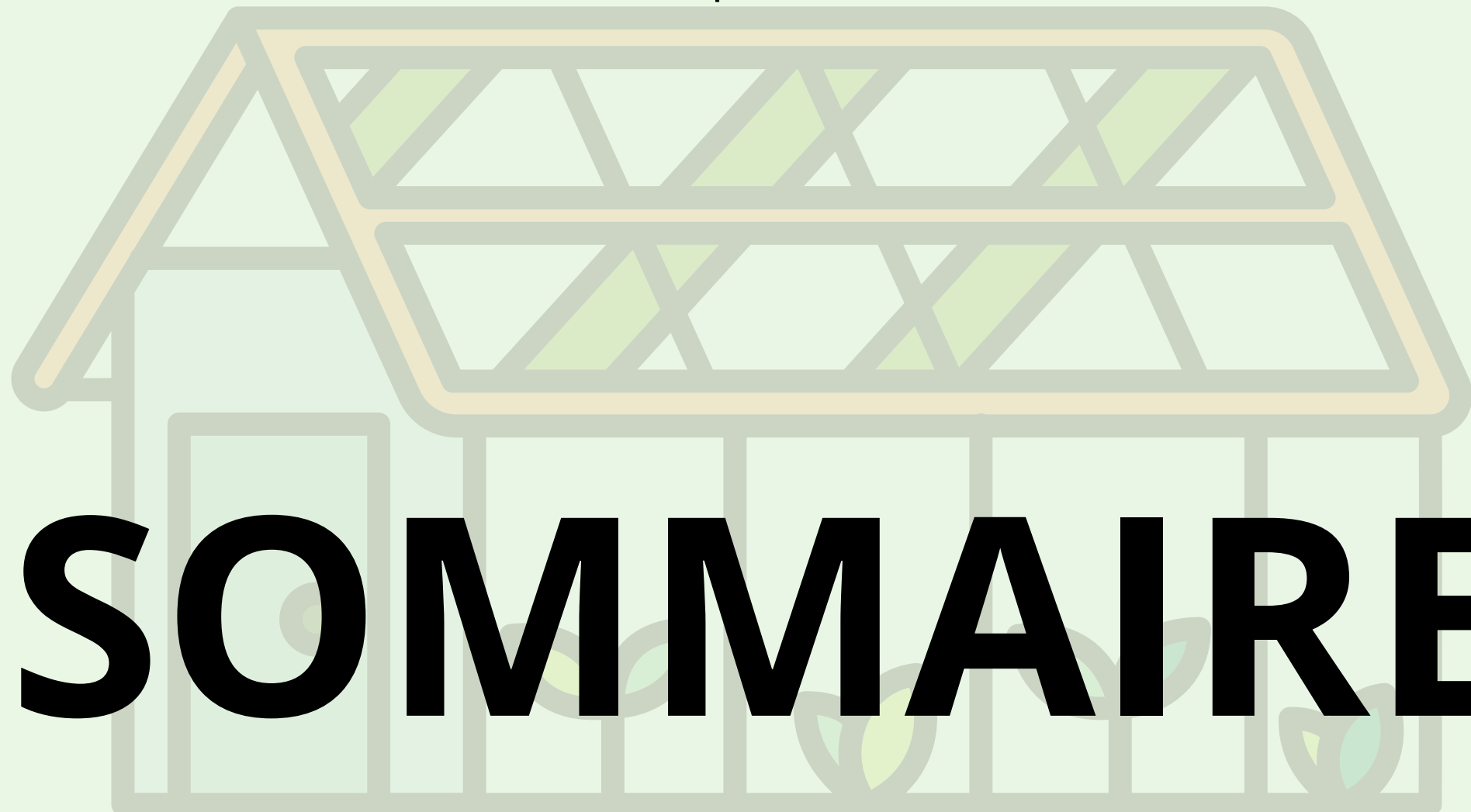
# RAPPORT DU PROJET : SERRE AUTOMATISÉE



# INTRODUCTION

Nous avons décidé de réaliser une serre automatisée. Nous avons choisi ce projet car nous sommes intéressées par la nature et nous voulions donc donner aux plantes leurs besoins nécessaires. Cela permet également de ne pas gaspiller des ressources inutilement, par exemple ne pas arroser les plantes alors que la terre est assez humide, on fait donc une économie d'eau. Cette serre a pour but de répondre aux besoins des plantes :

- Lorsque la terre n'est pas assez humide, l'arrosage automatique se met en route;
- Lorsque la luminosité à l'intérieur de la serre est trop faible, les leds s'allument;
- Lorsque le taux d'humidité de l'air est trop élevé, la ventilation se met à tourner;
- Lorsque la température est trop basse, le toit se ferme;
- Lorsque que le niveau d'eau du réservoir est trop bas, nous en sommes informés.



## SOMMAIRE

I- Matériaux utilisés et coût du projet.....	p3
II- Plannings.....	p3
III- Montages et algorithmes.....	p4-5
IV- Difficultés rencontrées.....	p6
V- Conclusion.....	p6



# I- Matériaux utilisés et coût du projet

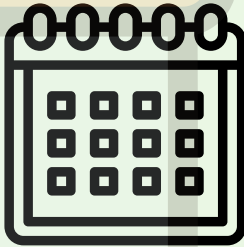
Nous avons utilisé beaucoup de matériaux et de composants :

- Planches de bois
- Bout de plexiglass
- 1 plaque de montage
- 2 cartes Arduino (une vraie carte Arduino = 25€, donc 2x25 = 50€)
- 1 bloc d'alimentation (20€)
- 1 alimentation 12V (15€)
- 3 relais Arduino (5x3 = 15€)
- 2 condensateurs (1,5x2 = 3€)
- 1 capteur d'humidité du sol (1,5€)
- 1 capteur de température et d'humidité dans l'air DHT22 (5,5€)
- 1 capteur de luminosité (1,5€)
- 1 capteur du niveau d'eau (2€)
- 1 ventilation (1,5€)
- 2 servomoteurs (15€ pour les 2)
- 2 pompes à eau (4€ pour 1, donc 2x4 = 8€)
- Ruban de leds (4€ pour 50cm)
- 1 led rouge et 1 led verte (prix négligeable)
- 1 écran lcd (7€)



En sommant tous les prix des différents composants, nous arrivons à la somme de 134€. De plus, nous avons travaillé pendant les 8 séances de 3h et 8h en plus, ce qui fait donc un total de 32h. Sachant qu'un ingénieur est payé 38 000€ pour 1600h de travail, pour un membre de notre binôme, il faut alors déboursier 760€, donc pour nous deux il aurait fallu 1 520€. le coût total de ce projet est donc d'environ 1 654€.

# II- Plannings initial et final



Planning initial :

Planning final

semaines	Marie	Juliette
semaine 1	schématisation des grosses pièces avec les dimensions	programme + montage minimaliste des pompes avec capteur humidité
semaine 2	programme + montage lampe UV	programme + montage toit ouvrant avec moteur
semaine 3	programme + montage capteur d'eau du réservoir + écran	découpage des pièces
semaine 4	assemblage des grosses pièces découpées de la boîte	programme ventilation + assemblage
semaine 5	assemblage	assembler les tuyaux et les pompes dans notre serre
semaine 6	tout relier ensemble	réunir les programmes
semaine 7	ajout eau, terre, mur décoré	confection cascade
semaine 8	réglages des derniers détails	finir touche esthétique

semaine 1	Conception de la serre à l'aide des logiciels makerCase et Inkscape.	programme + montage minimaliste de la 1ère pompe avec capteur humidité
semaine 2	Élaboration du programme du capteur de luminosité et du ruban LED, ainsi que celui de la ventilation.	découpage des pièces
semaine 3	Impression de la boîte principale, modélisation et impression du réservoir de la serre (un "bac" en plexiglas).	programme + montage toit ouvrant avec moteur
semaine 4	Impression de la boîte secondaire ( boîte contenant les fils) et réalisation du programme et du montage du capteur d'eau.	programme et montage du capteur DHT22 avec les servomoteurs et la ventilation
semaine 5	Assemblage de la boîte principale et impression des vitres (en plexiglas) de cette dernière.	rassemblement des programmes et réglages de petits problèmes
semaine 6	Modification de la seconde boîte (ouverture plus large), installation d'un système d'ouverture pour son toit, commencement de la cascade.	assemblage des montages dans notre serre.
semaine 7	La cascade a été terminée et avec l'aide de mon binôme, nous avons tenté de résoudre les problèmes de câblage (certains composants ne fonctionnaient pas, des fils se détachaient...).	suite de l'assemblage dans la serre et fixation de certains composants
semaine 8	Ajout de la terre, de la cascade et du bac dans la serre, j'ai fixé le toit de la boîte principale à l'aide de deux charnières.	rebranchements de fils débranchés, fixation de charnières

**Marie** : “Bien que le planning prévoyait uniquement le montage et le programme du capteur de luminosité et du ruban LED, j'ai eu également le temps de réaliser le programme et le montage de la ventilation, lors de la deuxième séance. Pendant la 3ème, je n'ai pas suivi ce qui était prévu sur le planning, mais j'ai plutôt continué ce qui avait été entamé par mon binôme (l'impression des pièces). Lors la quatrième séance, le planning a été partiellement respecté, il y a eu découpe des pièces mais pas d'assemblage, il était trop tôt. La séance numéro six n'a pas été respectée car nous avions prévu de tout assembler, mais nous avons déjà pris du retard avec la réunion de tous les programmes. Lors de la septième séance, j'ai terminé la cascade et avec l'aide de mon binôme, nous avons tenté de résoudre les problèmes de câblage (certains composants ne fonctionnaient pas, des fils se détachaient...). La 8ème séance était normalement la dernière, mais nous avons dû régler des problèmes de câblage dus à une alimentation défectueuse, ce qui a nécessité du temps supplémentaire.”

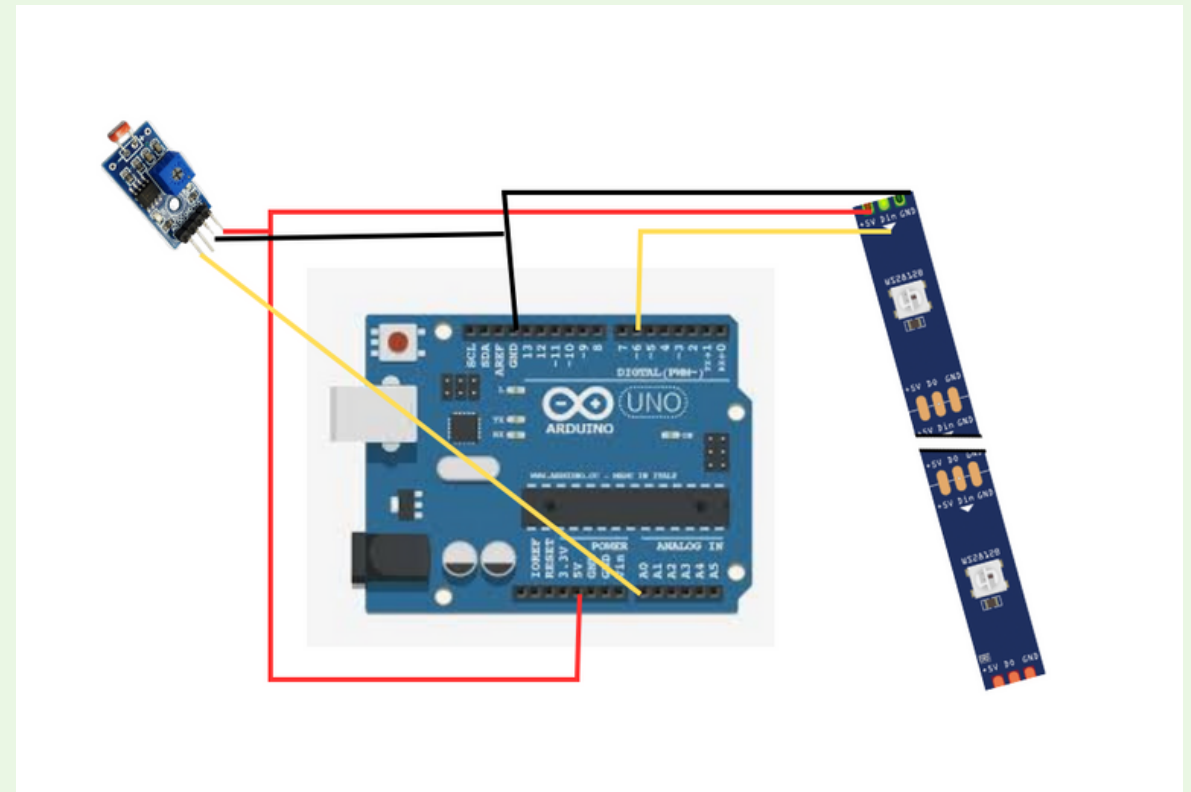
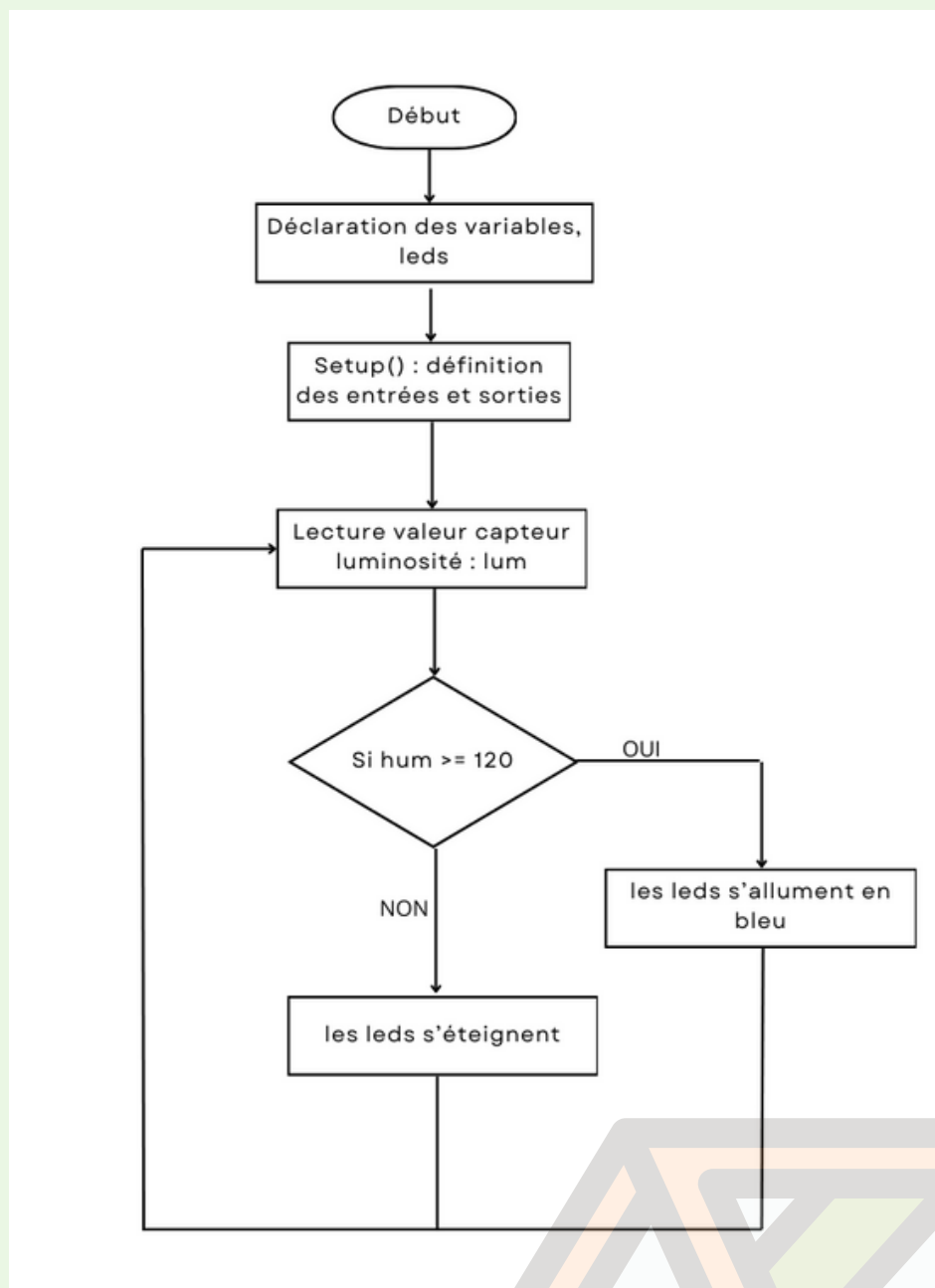
**Juliette** : “Pour ma part, mon planning initial n’a pas vraiment était respecté. J’ai échangé les tâches que je deais faire la 2ème semaine avec celles de la 3ème. Ensuite, lors de la 4ème séance, nous avons eu la présentation en cours de projet et nous avons eu un conseil de la part des professeurs qui était de rajouter un capteur d’humidité et de température pour faire fonctionner à la ventilation et les servomoteurs, en effet, la ventilation s’activait quand le toit était fermé et donc n’avait aucun lien avec le taux d’humidité dans l’air. De plus le toit s’ouvrait et se fermait en fonction de la luminosité et non de la température. Cela m’a donc rajouté une tâche donc a modifié mon planning. ensuite, nous avons eu des problèmes de fisl débranchés qui nous a fait perdre beaucoup de temps. Nous avions prévu de finir le projet au bout de 8 séances, mais cela n’était pas suffisant puisque nous avons dû revenir deux fois 4 heures en dehors des cours.”



# III- Montages et algorithmes

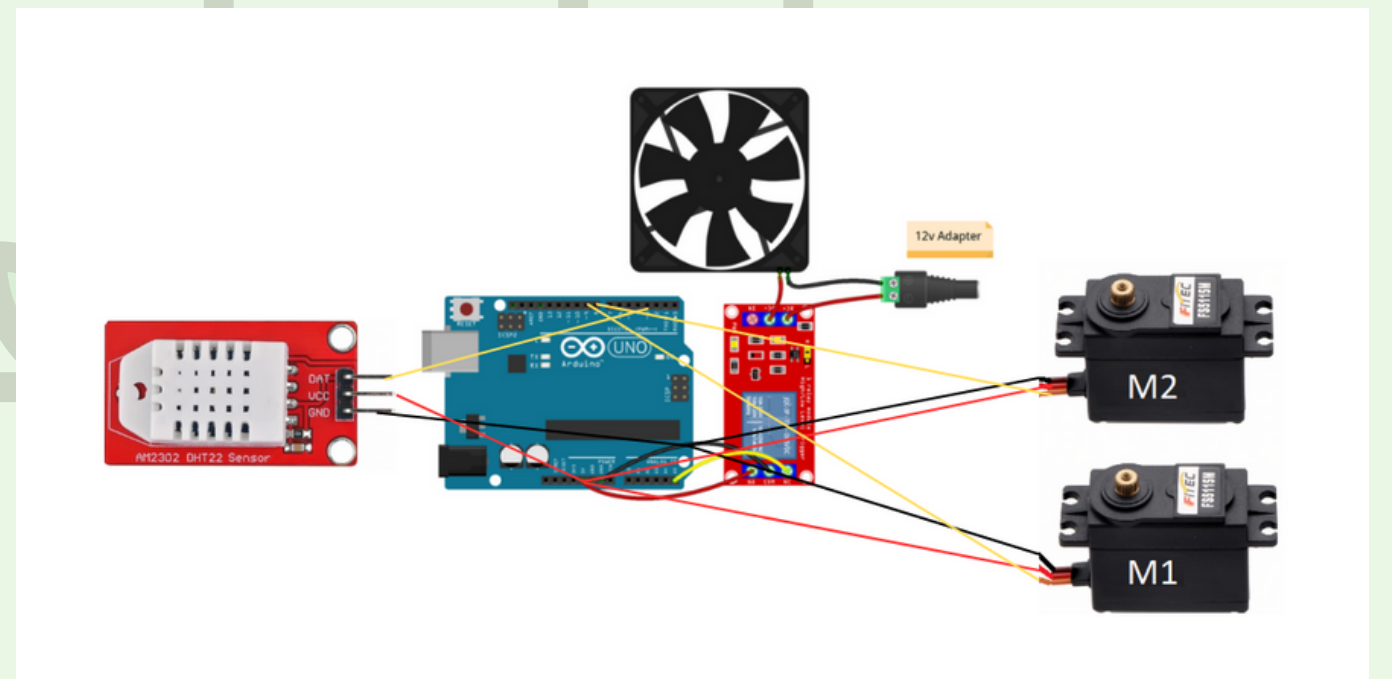
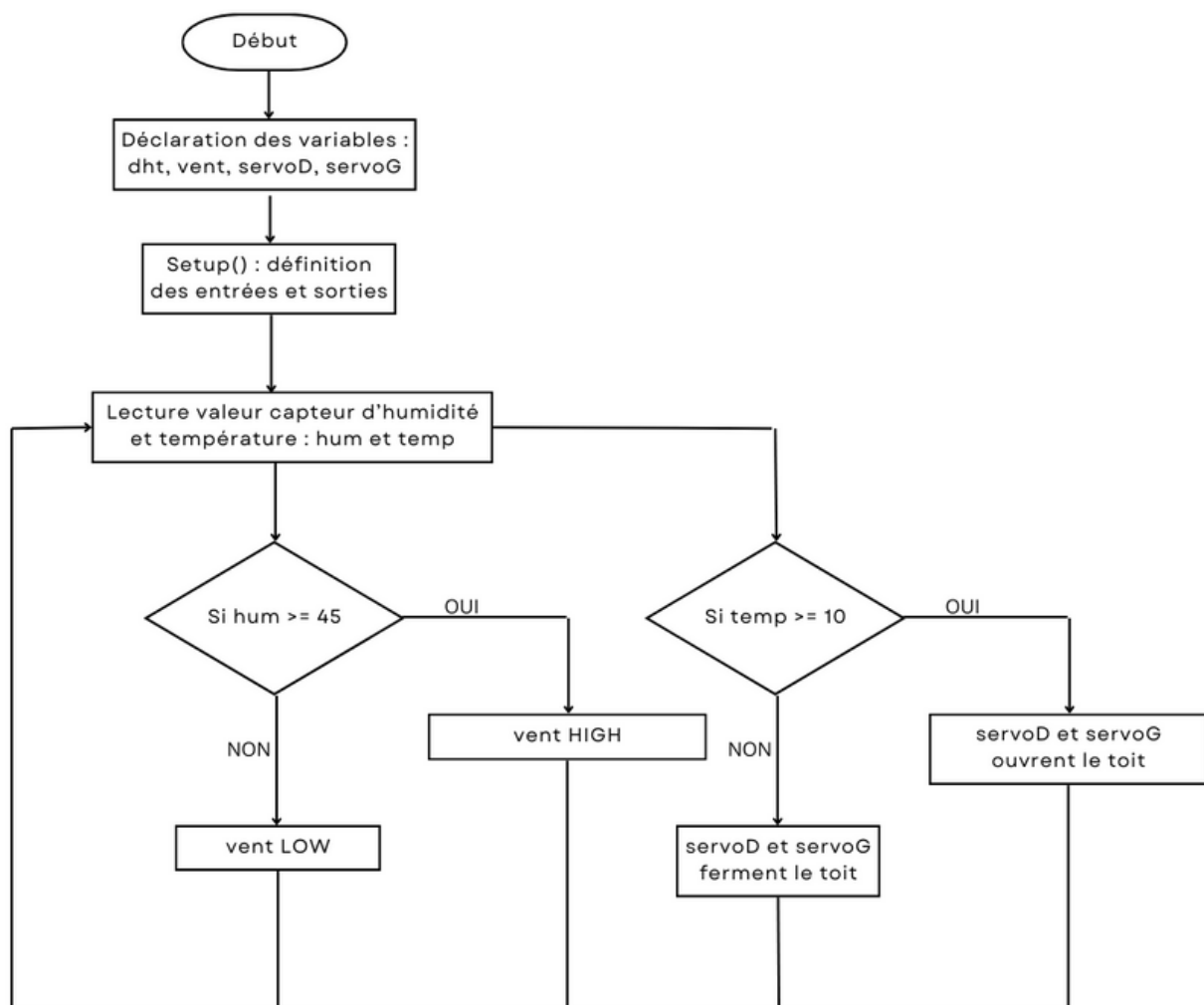
## A) Montages sur la 1ère carte Arduino

### 1) Montage du capteur de luminosité et du ruban leds



Ici, nous avons le montage du capteur de luminosité ainsi que celui des leds. Nous avons relié les deux ensemble pour que quand le capteur de luminosité détecte une luminosité trop faible les leds s'allument en bleu. Pour récupérer les valeurs mesurées par le capteur de luminosité, nous l'avons relié à une entrée analogique. Les leds sont quant à elles reliées à la sortie digitale.

### 2) Montage du capteur DHT22, des 2 servomoteurs et de la ventilation

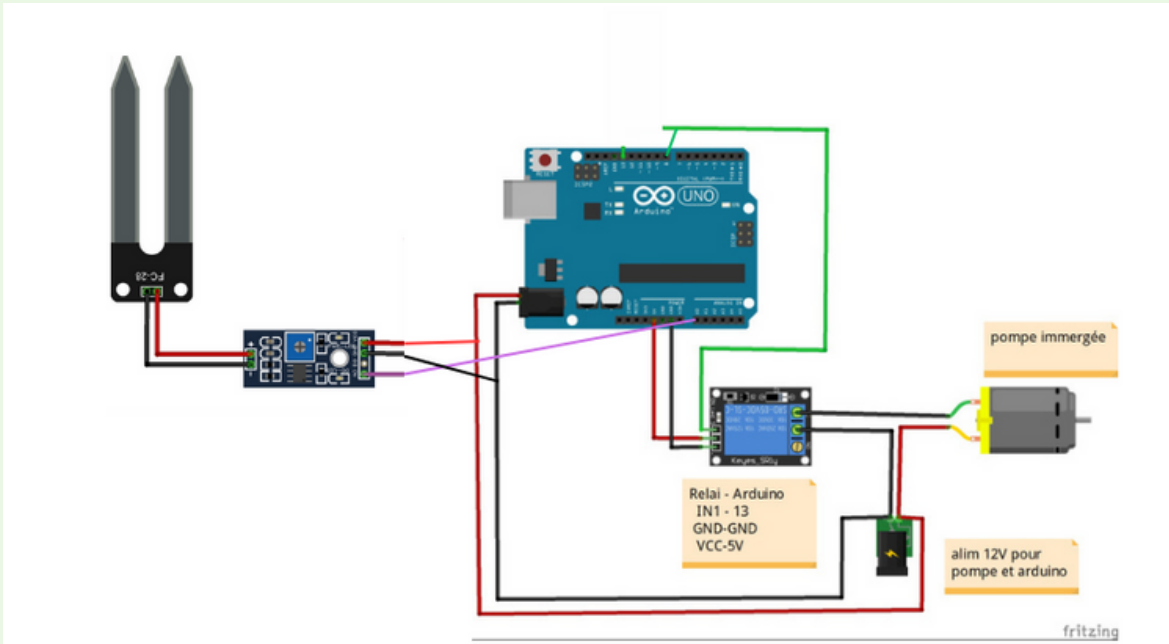
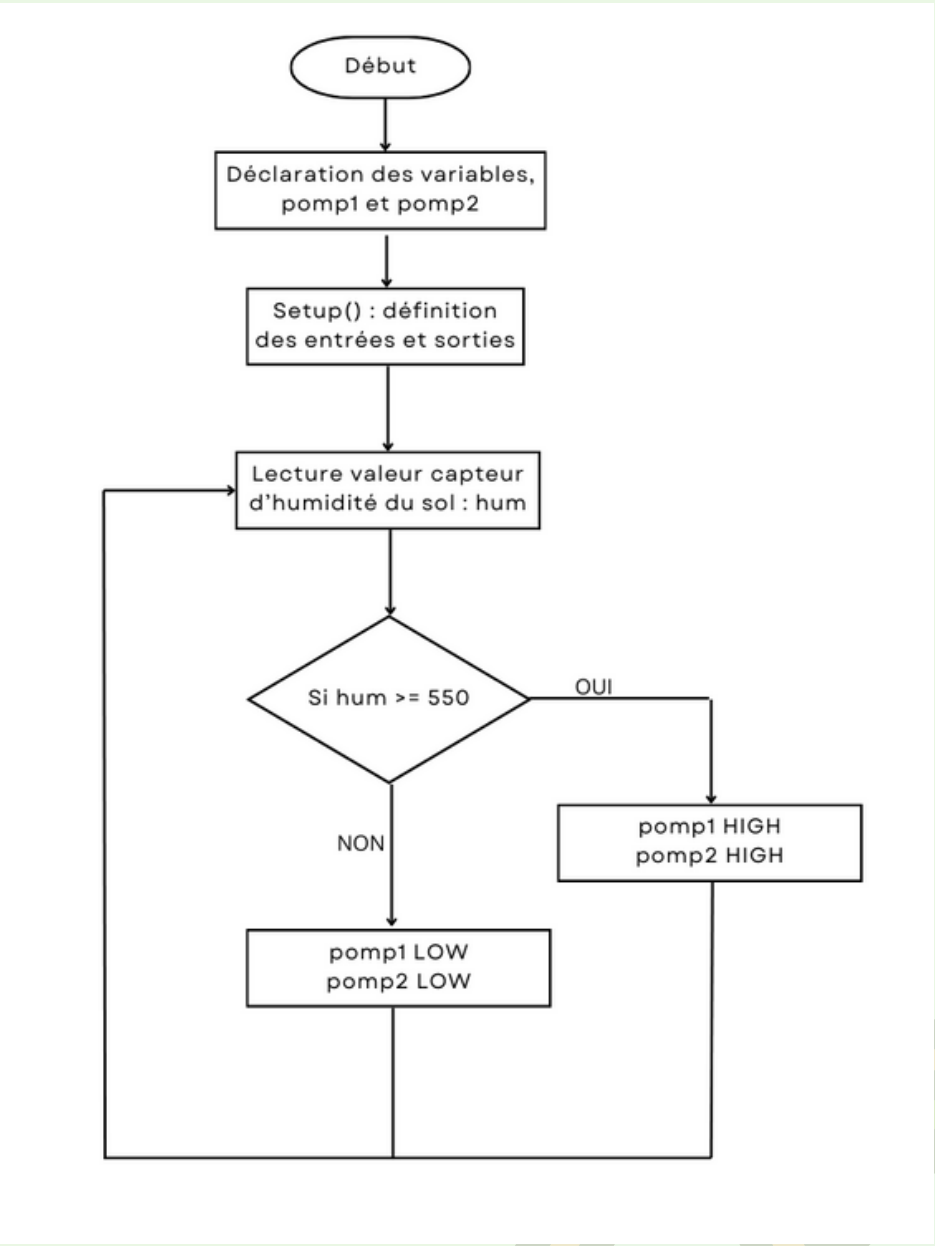


Ces 3 composants sont ensemble dans le code, lorsque le capteur indique une température trop basse, les servomoteurs se mettent en marche de façon à fermer le toit et quand la température est trop élevée ils ouvrent le toit. Ensuite, quand il indique un taux d'humidité trop élevé la ventilation s'allume. La ventilation est également reliée à un relais pour les mêmes raisons que les pompes et est reliée à la même alimentation 12V que les pompes.

Le capteur envoie les informations calculées à la carte Arduino grâce à l'entrée digitale 3.

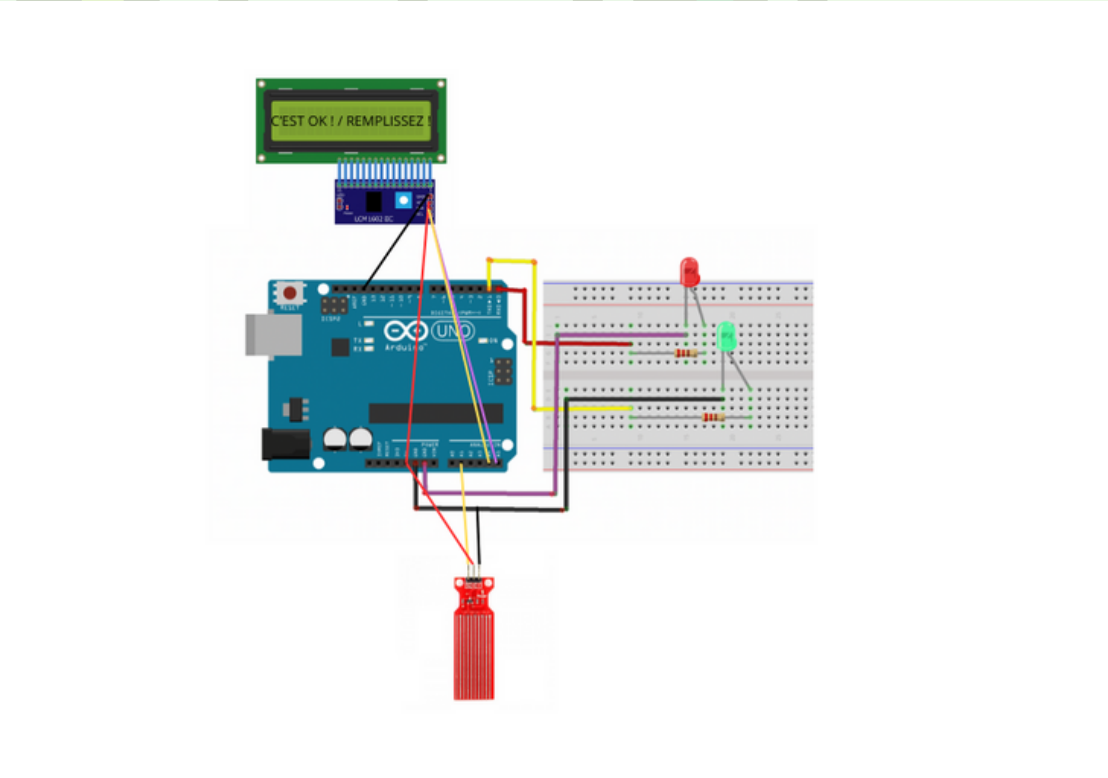
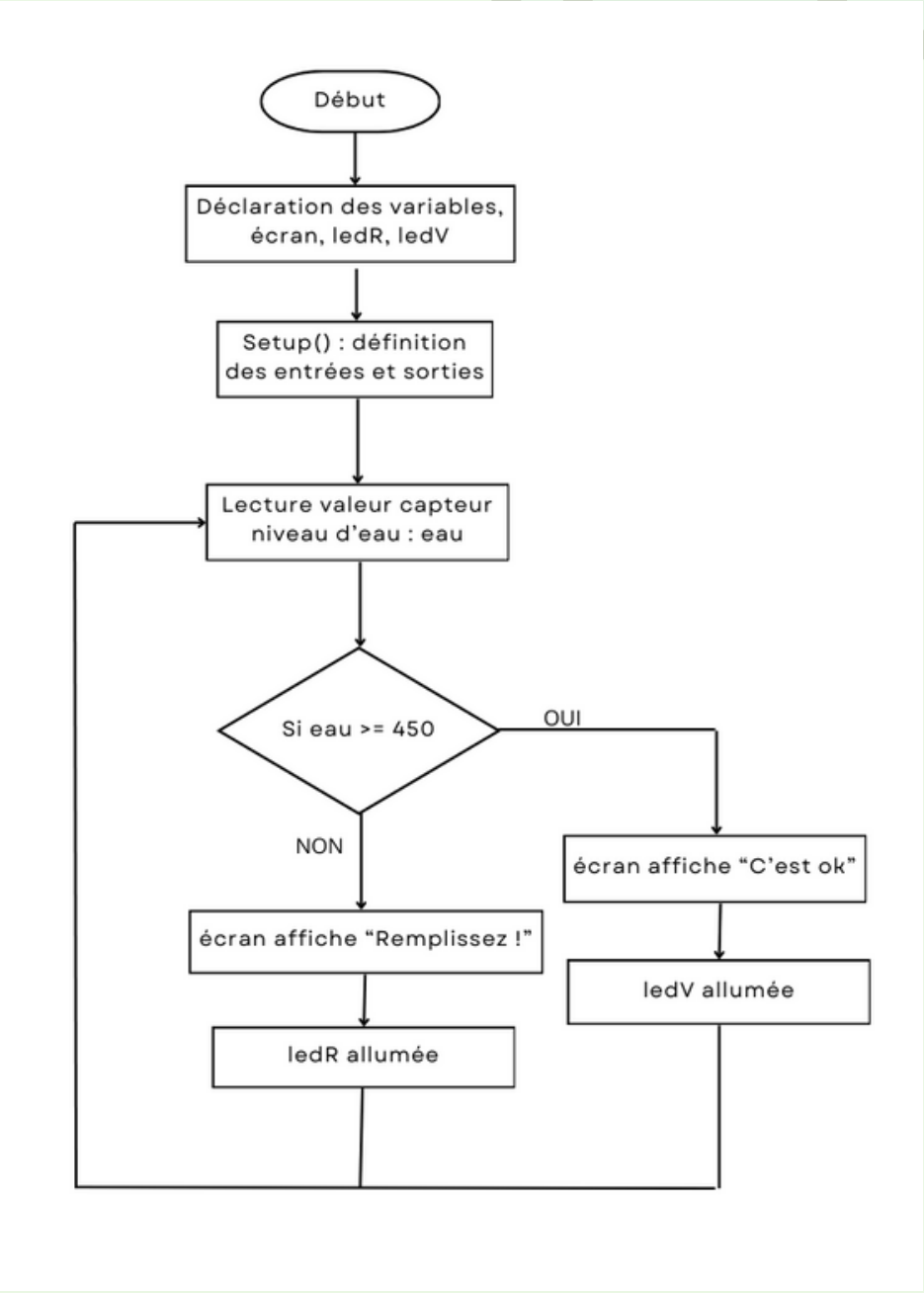
# B) Montages sur la 2ème carte Arduino

## 1) Montage des pompes à eau et du capteur d'humidité du sol



Les pompes ainsi que le capteur d'humidité ensemble dans le code de façon que quand le taux d'humidité de la terre est trop faible les deux pompes se mettent en marche. L'une puise l'eau dans un réservoir extérieur et la rejette dans l'étang situé à l'intérieur de la serre en passant dans la cascade et l'autre puise l'eau dans l'étang et arrose la terre. Le capteur d'humidité envoie les valeurs calculées à la carte grâce à l'entrée analogique A0. Les deux pompes sont reliées à un relais chacune. Les pompes sont alimentées par une alimentation 12V.

## 2) Montage du capteur du niveau d'eau, de l'écran lcd et des leds rouge et verte

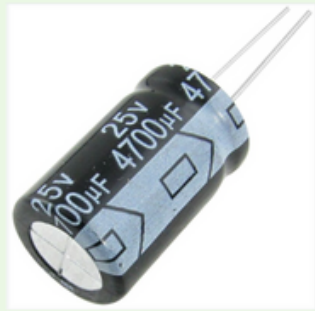


Enfin, nous avons le montage du capteur du niveau d'eau du réservoir situé à l'arrière de la boîte ainsi que de l'écran et des petites leds rouges et vertes. Quand le capteur du niveau d'eau ne détecte plus d'eau, sur l'écran, il va y avoir écrit remplissez et la laide rouge va s'allumer. À l'inverse quand le capteur va détecter assez d'eau la led verte passé allumé et l'écran va afficher « c'est OK ». Le capteur du niveau d'eau est relié à une entrée analogique . Les leds rouge et verte sont quant à elle reliées à des sorties digitales. Enfin l'écran est reliée à deux sorties analogiques A4 et A5.



# IV-Difficultés rencontrées

## 1) Problème avec le ruban de leds et le capteur de température et d'humidité de l'air.



Nous avons également eu des problèmes avec le ruban de leds, les leds clignotaient ou s'allumait d'une autre couleur ou même ne s'allumaient pas du tout. Le capteur DHT22 ne fonctionnait que par moment, sinon il renvoyait « nan » pour la température et l'humidité. Nous avons donc utilisé des condensateurs qui nous permettent alors de lisser la tension et de faire fonctionner correctement les leds et le capteur.

## 2) Problèmes d'alimentation



Dans un premier temps, nous avons branché les cartes Arduino sûr un ordinateur, mais cela était insuffisant , certains composants ne fonctionnaient pas alors que les branchements étaient correctes. Ensuite, nous avons alimenté notre serre avec l'aide de deux prises 5 V reliées aux cartes Arduino, mais cela ne suffisait toujours pas. Lorsque les pompes se sont arrêtées, parce que la terre était assez humide tous les composants se sont éteints, plus rien ne marchait, alors que tout était branché. Enfin, nous avons testé la grosse alimentation qui se situe derrière la serre, c'est une alimentation de 5 V, mais qui a une intensité plus importante.

## 3) Problèmes pour le toit



Nous avons également rencontré des difficultés à trouver un mécanisme permettant d'ouvrir et de fermer notre toit. On a d'abord essayé avec des bouts de fer mais ils étaient trop rigides donc ça ne fonctionnait pas. Puis j'ai eu l'idée de ramener des pinces qu'on utilise pour fermer les paquets de nourriture. Nous les avons fixées aux hélices des servomoteurs ainsi qu'aux deux parties du toit.

# V- Conclusion

Pour conclure, notre serre respecte globalement le cahier des charges décrit au début du projet. En effet, lorsqu'il fait trop sombre une lumière s'allume, lorsqu'il fait trop humide la ventilation se met en route, lorsque la terre est trop sèche les pompes se mettent en fonctionnement afin d'approvisionner l'étang et d'arroser les plantes et lorsque le niveau d'eau du réservoir est trop faible nous sommes prévenus.

Cependant, nous voulions que le toit s'ouvre et se ferme en fonction de la température mais le mécanisme que nous avons créé s'est décollé et donc le toit ne peut plus s'ouvrir ou se fermer seul, nous devons le faire à la main. Par contre, les servomoteurs fonctionnent correctement, ils se mettent en marche lorsque la température devient trop basse ou quand la température devient trop élevée.

Si nous avions 9 séances supplémentaires, nous pourrions réparer et améliorer notre mécanisme pour ouvrir et fermer le toit. Ensuite, nous pourrions mettre tous les programmes et montages sur la même carte Arduino et également réduire la quantité et la longueur des fils afin que ce soit plus clair. il aurait également était possible de consolider les branchements grâce à des nappes, ainsi que de peindre notre serre pour un côté plus esthétique.

### Nous avons utilisé ces sites :

<https://arduino-france.site/capteur-luminosite/>

<https://arduino-france.site/servo-arduino/>

<https://tutoduino.fr/tutoriels/controler-ventilateur-brushless-arduino/>

<https://www.robotique.tech/tutoriel/commander-une-pompe-a-eau-par-la-carte-arduino/>