

# Rapport de projet : Le pot de fleur intelligent

Au cours de cette présentation vous découvrirez notre projet Arduino s'intitulant « Le pot de fleur intelligent ».

---



## Sommaire :

- ❖ Motivations et objectifs du projet
  - ❖ Fonctions du projet
  - ❖ Matériel utilisé
  - ❖ Planning
  - ❖ Apports de ce projet
  - ❖ Améliorations possibles
  - ❖ Conclusion
  - ❖ Bibliographie
- 

### • **Motivations et objectifs du projet**

Comme indiqué dans notre cahier des charges, de nos jours nous vivons dans un monde où les gens sont pressés et ont un milliard de tâches à réaliser dans une journée. Cependant, de nombreuses personnes ont des plantes chez eux dont ils n'ont pas le temps de prendre soin. Ceci provoque donc une importante perte de plantes ou arbustes.

Par ailleurs, une des autres causes importantes de la perte de plantes est de ne pas s'y connaître en jardinage et donc de ne pas avoir la main verte.

Nous nous sommes donc posé la question suivante : *Comment faciliter l'entretien des plantes en fonction de leurs besoins grâce aux nouvelles technologies ?*

Notre projet a donc pour but de répondre à cette problématique. En effet, l'objectif de notre projet est de faciliter l'arrosage et l'entretien des plantes aux personnes n'ayant pas le temps de le faire eux-mêmes grâce à une automatisation du système d'arrosage et du système d'éclairage en fonction des besoins de la plante.

### • **Fonctions du projet**

Grâce à notre pot de fleur connecté, l'utilisateur n'a plus à penser à arroser ses plantes ni combien doit-il l'arroser, la seule chose qu'il a à faire c'est remplir le bac d'eau qui sert à l'arrosage de sa plante lorsqu'il lui est indiqué sur une application que le niveau d'eau dans le réservoir devient faible. C'est un capteur de niveau d'eau situé dans le réservoir qui permet d'indiquer en fonction de sa position (haut/bas) lorsque le niveau d'eau devient trop faible.

Ensuite, en fonction des valeurs relevées par les capteurs d'humidité et de luminosité, l'arrosage de notre plante ainsi que son éclairage se déclencheront grâce à des seuils prédéfinis nécessaires à la plante. Ces seuils ont été choisis grâce à des tests réalisés dans différentes conditions : terre sèche, terre humide...

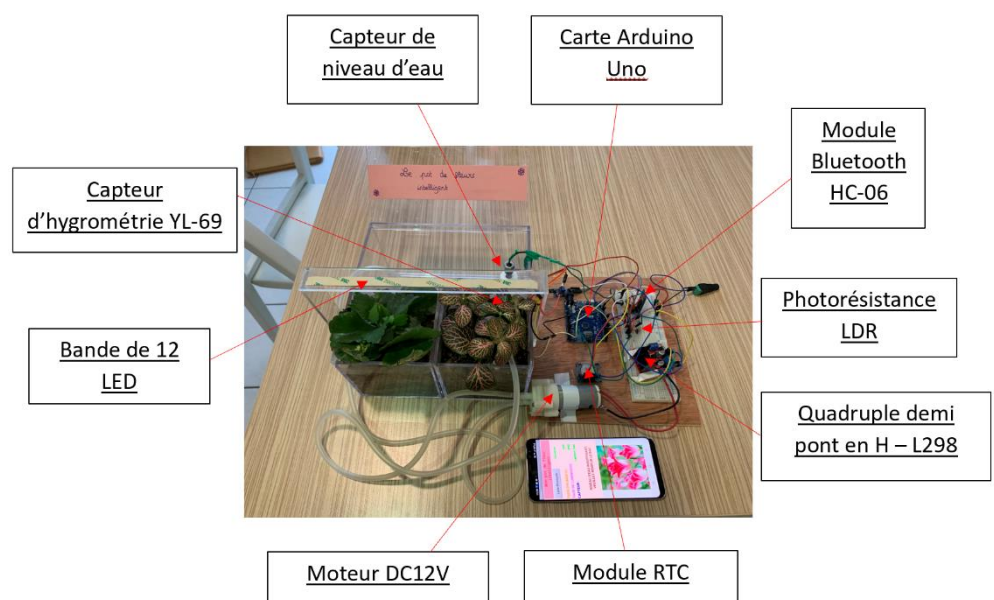
Grâce à une pompe à eau et à un tuyau d'arrosage, l'arrosage de notre plante se déclenche automatiquement lorsque le taux d'humidité relevé par le capteur d'humidité placé dans la terre de notre plante est inférieur au seuil prédéfini. De la même façon, un capteur de luminosité permet qu'un type d'éclairage particulier (lumière blanche) s'allume lorsque la plante n'a pas assez de luminosité de façon naturelle. Dans le cas où la plante a assez de luminosité avec le soleil, un éclairage d'ambiance se met en place.

Toutes les données de la plante seront disponibles pour l'utilisateur à tout moment grâce à une application afin qu'il connaisse l'état de sa plante. Ces données sont transmises des capteurs à l'application pour Android à l'aide d'une connexion Bluetooth. Sur l'application, on choisit la connexion Bluetooth, on lit les données de la plante (valeurs des capteurs), on lit un message indiquant le niveau d'eau dans le réservoir et enfin on a une photo de notre plante.

- **Matériel utilisé**

Voici la liste du matériel que nous avons utilisé pour notre projet. L'intégralité du matériel électronique nous a été fourni par M.MASSON, qui nous a conseillée sur les types de capteurs à utiliser. Nous nous sommes occupés de l'achat des bacs en plastique contenant l'eau et les plantes après plusieurs problèmes rencontrés avec l'étanchéité du bac prêté par M.MASSON (joins non étanches).

- Carte Arduino Uno
- Moteur DC12V (pompe)
- Quadruple demi pont en H L298
- Bande de 12 LED
- Capteur d'hygrométrie YL-69
- Photorésistance LDR
- Module RTC
- Capteur de niveau d'eau
- Module Bluetooth HC-06
- Bac à eau étanche
- Tuyau en silicone
- Plantes
- Plaque d'essai Arduino



- **Planning**

Voici notre Diagramme de Gantt initial qui résume la répartition des tâches de notre binôme qui était prévu au début du projet.

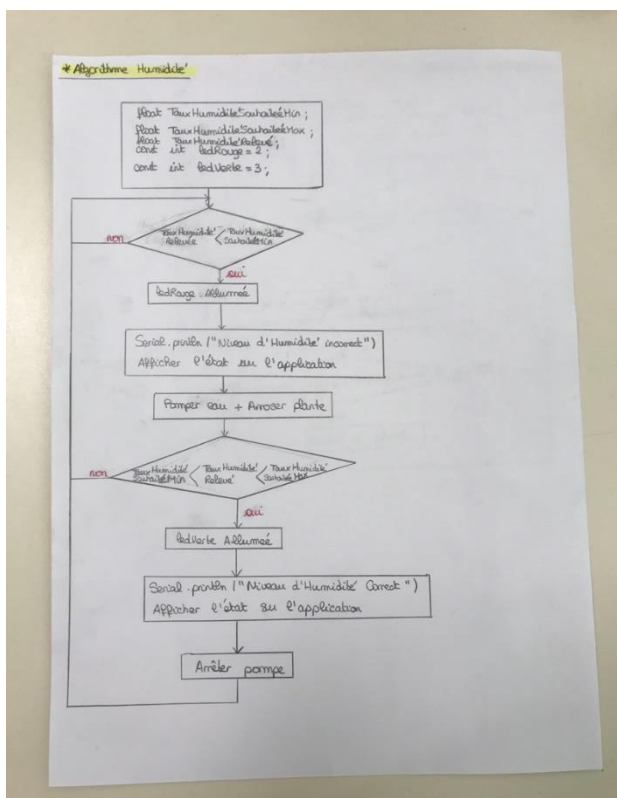
Taches	Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3	Semaine 4	Semaine 5	Semaine 6	Semaine 7	Semaine 8
Algorithmes	Coline							
Codage	Jade	Coline	Coline	Coline	Coline	Coline		
Création de l'application					Jade	Jade		
Montage de la maquette							Coline	
Validation								Coline

Coline

Jade

Le planning prévu a dans l'ensemble était tenu. Nous n'avons pas pris trop de retard et les tâches effectuées chaque semaine correspondent à celles que nous avons indiquées sur notre Diagramme de Gantt avant le début du projet.

Nous avons fini les algorithmes la première semaine et avons donc pu commencer le codage dès la deuxième séance. Sur les semaines suivantes nous avons effectué les branchements nécessaires pour pouvoir tester le fonctionnement de nos programmes et de notre matériel.



Exemple d'algorithme

```

int ENA=9; //Connecté à Arduino pin 9(sortie PWM)
int IN1=4; //Connecté à Arduino pin 4
int IN2=5; //Connecté à Arduino pin 5

void setup(){
  Serial.begin(9600);
  pinMode(ENA,OUTPUT);
  pinMode(IN1,OUTPUT);
  pinMode(IN2,OUTPUT);
  digitalWrite(ENA,LOW); // Moteur A - Ne pas tourner

  // Direction du Moteur
  digitalWrite(IN1,LOW);
  digitalWrite(IN2,HIGH);
}

void loop(){
  tmElements_t tm;

  if (RTC.read(tm)) {
    Serial.print("Ok, Time = ");
    print2digits(tm.Hour);
    Serial.write(':');
    print2digits(tm.Minute);
    Serial.write(':');
    print2digits(tm.Second);
    Serial.print(", Date (D/M/Y) = ");
    Serial.print(tm.Day);
    Serial.write('/');
    Serial.print(tm.Month);
    Serial.write('/');
    Serial.print(tmYearToCalendar(tm.Year));
    Serial.println();
  } else {
    if (RTC.chipPresent()) {
      Serial.println("The DS1307 is stopped. Please run the SetTime");
      Serial.println("example to initialize the time and begin running.");
      Serial.println();
    } else {
      Serial.println("DS1307 not found! Please check the circuitry.");
    }
  }
}
  
```

Exemple de code Arduino

Ensuite, Jade a créé l'application en quelques séances pendant que Coline a poursuivi les programmes pour les autres composants nécessaires au projet comme par exemple le programme sur l'humidité ou la luminosité.

Enfin, ensemble nous avons fait le montage de toute notre structure et les tests finaux.



Ainsi, le cahier des charges a entièrement été rempli. Comme vous pouvez constater sur la photo suivante, toutes les fonctions prévues à l'origine pour notre projet ont été réalisées et sont prêtes à l'utilisation.

#### Algorithmes :

- Algorithme luminosité
- Algorithme humidité
- Algorithme application
- Algorithme niveau d'eau

#### Codage

- Programme capteur d'humidité
- Programme capteur de luminosité
- Programme capteur de niveau d'eau
- Programme arrosage automatique
- Programme allumage automatique
- Programme alerte réservoir

#### Création de l'application

- Créer l'application permettant de prévenir l'utilisateur que le réservoir est presque vide,
- prévenant l'utilisateur du taux d'humidité de la terre...

#### Montage de la maquette

- Assemblage de la maquette : pot de fleur + lampe + différents capteurs + Réservoir d'eau + pompe + tuyau

#### Validation et derniers ajustements

- Vérification des programmes et du montage final



Tâches effectuées

- **Apports de ce projet**

Ce projet a été bénéfique pour nous deux, et nous a apporté de nouvelles compétences dans des domaines variés.



Nous avons pu tout d'abord nous familiariser avec le logiciel de programmation Arduino qui est fortement utilisé en électronique. Désormais nous comprenons mieux le fonctionnement de ce logiciel et nous sommes capables de réaliser des programmes dans leur intégralité et en autonomie.

Au cours de ce projet, nous avons dû apprendre à gérer les imprévus. Comme dans tout projet, tout ne se passe pas comme prévu. En effet, certains problèmes rencontrés nous ont poussé à changer de direction et à trouver des solutions adéquates en binôme. Par exemple, initialement nous avions pour but d'arroser notre plante en continue jusqu'à ce qu'elle atteigne le seuil prédéfini par l'utilisateur. Cependant, le capteur d'humidité placé dans la plante n'étant pas fiable, la pompe arrosait trop par rapport aux besoins de la plante. Nous avons donc dû renoncer à l'arrosage en continue et mettre en place un arrosage de seulement 3 secondes.

De surcroît, le travail en équipe était au cœur de ce projet. Etant en binôme, nous avons dû réfléchir ensemble, s'écouter et coopérer. D'une part, nous avons dû nous faire confiance lorsque chacune d'entre nous travaillait en autonomie et nous n'avons pas eu l'occasion de douter de l'une ou de l'autre. D'autre part, lorsque nous rencontrions un problème nous avons été mutuellement là l'une pour l'autre afin de passer outre les obstacles et mener à bien notre projet.



Ce projet nous a également permis de nous mettre dans le rôle à la fois du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre. Nous devions donc être à la fois dans le côté théorique de l'ingénieur et le côté pratique de l'ouvrier. En effet, ce projet allie réflexion et réalisation.

Par ailleurs, ce projet nous a apporté de la confiance en soi. En effet, au mois de décembre nous nous pensions incapable de réaliser un projet dans son intégralité. Nous ne pensions pas aller jusqu'au bout. Finalement, nous sommes fières d'avoir finaliser notre projet.



Enfin, nous avons appris à utiliser la plateforme en ligne Github qui est fortement utilisé pour la gestion projet comme nous avons pu le remarquer lors de nos recherches sur Internet.

- **Améliorations possibles**

En prenant du recul sur notre projet et les différentes tâches réalisées, certaines améliorations pourraient être intéressantes.

Pour commencer, le design est à améliorer. En effet, tous nos composants électriques sont visibles, ce qui n'est donc pas très esthétique. On pourrait par exemple créer une petite boîte fixée à notre bac à eau afin de cacher les composants et de les protéger de l'eau. Ainsi, notre projet serait plus agréable à regarder.

En ce qui concerne, l'application et le capteur de niveau d'eau, nous avons pensé qu'une notification sur le téléphone serait peut-être plus pratique, l'utilisateur n'aurait donc même plus besoin d'aller sur l'application. Il aurait simplement à attendre de recevoir une notification lui indiquant qu'il doit remplir le réservoir d'eau.

Ensuite, un capteur de luminosité plus fiable rendrait notre projet plus efficace et de meilleure qualité. En effet, la photorésistance donne des valeurs très éloignées d'un moment à un autre alors que les conditions n'ont pas changées.

Plusieurs seuils de niveau peuvent être utiles pour prévenir l'utilisateur que le niveau d'eau dans le bac diminue et qu'il devra bientôt remplir son réservoir lorsque le niveau d'eau atteint le seuil critique.

Par ailleurs, rajouter les unités sur l'application permettrait de rendre les données plus parlantes. Nous avons entrepris de mettre des unités en effectuant des conversions entre les valeurs analogiques et une application de luxmètre. Cependant, cette dernière étant très peu fiable, il nous a été impossible de mettre des unités. Une solution reste donc encore à trouver à ce niveau-là.

Enfin, nous pensons que l'utilisation d'un servomoteur permettrait une meilleure répartition de l'eau dans la plante lors de l'arrosage puisque l'eau sera dirigée grâce à celui-ci dans tout le pot équitablement et non simplement à l'endroit où se trouve le tuyau dans la plante.

- **Conclusion**

Ce projet Arduino nous a permis d'avoir un aperçu de la gestion de projet et de ce qu'il peut nous être demandé dans notre futur métier d'ingénieur. Il nous a permis de travailler et de collaborer dans un but commun qui nous a toutes les deux motivé. Ce projet nous a permis d'enrichir nos connaissances scientifiques et humaines. Par ailleurs, nous avons dû respecter un planning et des délais. Enfin, nous avons toutes les deux apprécié ce projet et nous aurions aimé que celui-ci dure plus longtemps.

- **Bibliographie**

- Humidité

- <https://ouiaremakers.com/posts/tutoriel-diy-arduino-uno-capteur-d-humidite-au-sol>
- <https://forum.arduino.cc/index.php?topic=385138.0>
- <https://www.youtube.com/watch?v=XyLIYWwECCo>

- Luminosité

- <http://www.manuel-esteban.com/arduino-capteur-de-luminosite/>
- <https://www.carnetdumaker.net/articles/mesurer-la-luminosite-ambiante-avec-une-photoresistance-et-une-carte-arduino-genuino/>
- <https://www.mataucarre.fr/index.php/2017/10/20/capteur-de-luminosite-arduino/>

- Pompe

- <http://users.polytech.unice.fr/~pmasson/Enseignement/Elements%20de%20robotique%20avec%20arduino%20-%20Moteurs%20-%20Projection%20-%20MASSON.pdf>

- Capteur de niveau d'eau

- <https://www.cap-recifal.com/articles.html/experiences-personnelles/osmolateurs-diy-r105/>

- Application

- <https://appinventor.mit.edu/>