



Connected Garden

LE JARDIN CONNECTE DU FUTUR

ATHIAS Benoit | COROMINES Damien | TOURET Charles
Electronique avec Arduino | 2017 – 2018

Table des matières

I. Description

II. Les objectifs

III. Le matériel

IV. Difficultés et solutions

V. Le code

VI. Réalisation de la boîte

VII. Application Bluetooth

VIII. Perspectives

IX. Remerciements

I. Description



Soucieux de l'environnement et de la disparition de nombreuses espèces animales et végétales, nous souhaitons faire un projet en relation avec cette cause afin de la soutenir à notre manière, dans le cadre de cet enseignement.

Notre projet intitulé « Connected Garden : le jardin connecté du futur » est, comme son nom l'indique un jardin connecté conçu grâce à la technologie Arduino et dédié à la culture de petites plantes de cuisine telles que le romarin ou le thym et contrôlable par une application Bluetooth. Il arrose et allume la lumière la nuit automatiquement mais offre la possibilité d'arroser nos plantes et d'allumer / éteindre la lumière à tout moment.

Le jardin connecté est une invention simple et pratique, permettant d'entretenir ses plantes avec un minimum d'efforts, réalisé entièrement par Benoit Athias, Damien Coromines et Charles Touret. Sa construction et son fonctionnement vous seront détaillés par la suite.



Worried about the environment and about the disappearance of many animal and plant species, we wished to make a project in connection with this cause to give our support in our own way.

Our entitled project "Connected Garden: le jardin connecté du futur" is a connected garden build thanks to the Arduino programmable card and dedicated to the culture of small plants of kitchen such as the rosemary or the thyme.

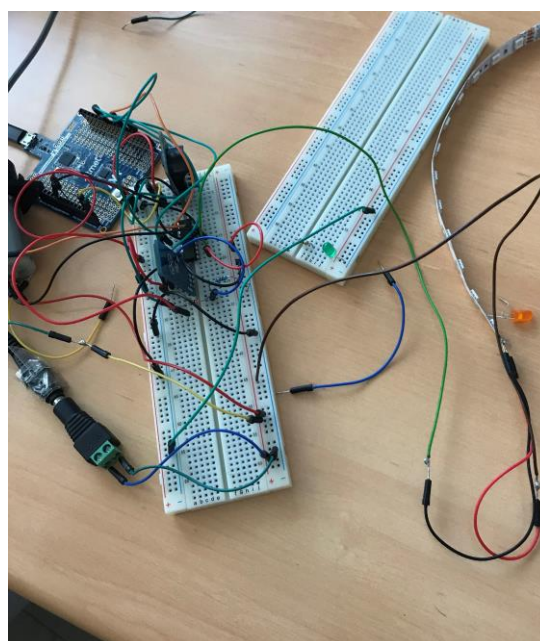
The connected garden is a simple and practical invention, allowing to maintain its plants with a minimum of effort, completely realized by Benoît Athias, Damien Coromines and Charles Touret. Its construction and its functioning will be afterward detailed to you.

II. Les objectifs

- Inventer et réaliser un projet de A à Z en respectant la contrainte de temps
- Utiliser une application Bluetooth.
- Apprendre à se servir d'équipements encore jamais utilisés
- Réaliser un montage électronique nouveau.
- Développer un code
- Créer une structure qui soit solide et fonctionnelle.
- Travailler en équipe en se partageant les tâches

III. Le matériel

- Une Carte Arduino Uno
- un câble USB
- fils de connexions
- 2 plaques de plexiglas
- 2 capteurs d'hygrométrie du sol
- 2 pompes
- tuyaux pour le transfert de l'eau
- un module RTC
- un composant ULN-2803
- une rampe de LED
- une alimentation 12V



IV. Difficultés et solutions

1. Alimentation des pompes et de la rampe de LED :

Les pompes et la rampe de LED fonctionnant en 12V, il fallait protéger la carte Arduino (fonctionnant en 5V) du 12V.

Pour se faire, nous avons eu recours au composant ULN-2803 permettant de « séparer » deux tensions afin de protéger les composants grâce à une série de diodes empêchant la tension de 12V de remonter vers la carte Arduino.

2. Appréhender les nouveaux composants

Comme dit précédemment, nous nous sommes servi de composants jusque là encore inconnus comme le module RTC ou les capteurs d'hygrométries qui s'employaient avec des nouvelles fonctions, ce qui rendait l'écriture et la compréhension du code compliqués. Nous avons eu la chance de trouver des tutoriels d'utilisation de ces composants que nous avons adaptés au mieux afin de les utiliser de manière harmonisée.

3. Coordonner les différents composants et assurer une tension suffisante pour chacun d'eux

V. Le code

```

projet$
//pour le bluetooth
#include <SoftwareSerial.h> //Software Serial Port
#define RxD 10 //Pin 10 pour RX, PB2 sur votre board, a brancher sur le TX du HC-06
#define TxD 11 //Pin 11 pour TX, PB3 sur votre board, a brancher sur le RX du HC-06
SoftwareSerial BTSerie(RxD,TxD);
//

//Pour RTC
#include "Wire.h"
#define DS3231_I2C_ADDRESS 0x68
const int LED=2 ;
// Convert normal decimal numbers to binary coded decimal
byte decToBcd(byte val)
{
    return( (val/10*16) + (val%10) );
}
// Convert binary coded decimal to normal decimal numbers
byte bcdToDec(byte val)
{
    return( (val/16*10) + (val%16) );
}
//

const int pompe1 = 5;
const int planteAna1 = 0;
const int planteAna2 = 1;
const int planteDigi1 = 4;
const int planteDigi2 = 3;
const int sortie = 7;
const int pompe2=6;
int i=0;
void setup() {
    //bluetooth

```

```

projet $
// put your setup code here, to run once:
pinMode(planteAna1, INPUT);
pinMode(planteAna2, INPUT);
pinMode(planteDigi1, INPUT);
pinMode(planteDigi2, INPUT);
Serial.begin(9600);
pinMode(RxD, INPUT);
pinMode(TxD, OUTPUT);
BTSerial.begin(9600);
i=0;
pinMode(pompe1, OUTPUT);
//
pinMode(pompe2, OUTPUT);

//RTC
pinMode(LED, OUTPUT);
digitalWrite(LED, LOW);
Wire.begin();
Serial.begin(9600);
// set the initial time here:
// DS3231 seconds, minutes, hours, day, date, month, year
//setDS3231time(0,16,17,3,8,5,18);
//
}

//RTC
void setDS3231time(byte second, byte minute, byte hour, byte dayOfWeek, byte
dayOfMonth, byte month, byte year)
{
    // sets time and date data to DS3231
    Wire.beginTransmission(DS3231_I2C_ADDRESS);
    Wire.write(0); // set next input to start at the seconds register
    Wire.write(decToBcd(second)); // set seconds
    Wire.write(decToBcd(minute)); // set minutes
    Wire.write(decToBcd(hour)); // set hours
    Wire.write(decToBcd(dayOfWeek)); // set day of week
    Wire.write(decToBcd(dayOfMonth)); // set day of month
    Wire.write(decToBcd(month)); // set month
    Wire.write(decToBcd(year)); // set year
    Wire.endTransmission();
}

Serial.print(hour, DEC);
// convert the byte variable to a decimal number when displayed
Serial.print(":");
if (minute<10)
{
    Serial.print("0");
}
Serial.print(minute, DEC);
Serial.print(":");
if (second<10)
{
    Serial.print("0");
}
Serial.print(second, DEC);
Serial.print(" ");
Serial.print(dayOfMonth, DEC);
Serial.print("/");
Serial.print(month, DEC);
Serial.print("/");
Serial.print(year, DEC);
Serial.print(" Day of week: ");
switch(dayOfWeek){
case 1:
    Serial.println("Sunday");
    break;
case 2:
    Serial.println("Monday");
    break;
case 3:
    Serial.println("Tuesday");
    break;
case 4:
    Serial.println("Wednesday");
    break;
case 5:
    Serial.println("Thursday");
    break;
case 6:
    Serial.println("Friday");
    break;
case 7:
    Serial.println("Saturday");
    break;
}
}

```



```

projet$
    break;
case 5:
    Serial.println("Thursday");
    break;
case 6:
    Serial.println("Friday");
    break;
case 7:
    Serial.println("Saturday");
    break;
}

if(hour>20 && hour<24) {
    digitalWrite(LED, HIGH);
}
if(hour>0 && hour<13) {
    digitalWrite(LED, HIGH);
}
String res = String(hour);
res += ":";
res += String(minute);
res += ":";
res += String(second);
return res;
}
//

void loop() {
    //coté bluetooth
    char recvChar;

    if (BTSerial.available()) {
        recvChar = BTSerial.read(); //lecture

154

//allumer/eteindre les pompes
if (recvChar=='d' || recvChar=='D') { //plante droite
    digitalWrite(pompe1,HIGH); }
if (recvChar=='g' || recvChar=='G') { //plante gauche
    digitalWrite(pompe2,HIGH); }
//eteindre les pompes
if (recvChar=='s' || recvChar=='S') {
    digitalWrite(pompe1,LOW);
    digitalWrite(pompe2,LOW); }

//Allumer/eteindre les LED
if (recvChar=='l' || recvChar=='L') { //plante droite
    digitalWrite(LED,HIGH); }
else {
    digitalWrite(LED,LOW);
}

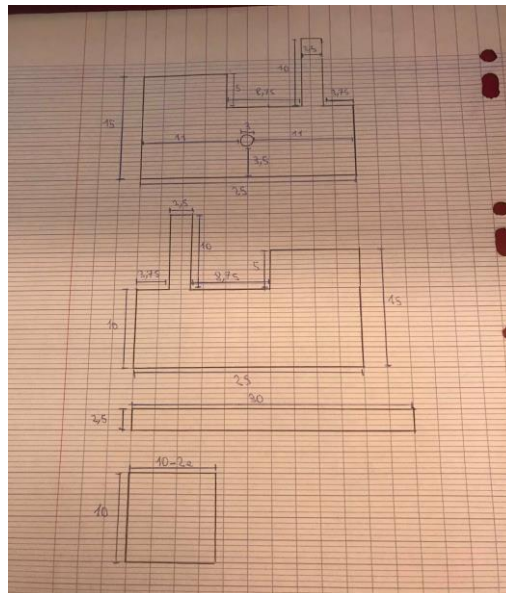
    Serial.print(recvChar); //écriture
}

delay(1000);
}

```

VI. Réalisation de la boîte

Comme toute réalisation « physique », nous avons commencé la réalisation de notre boîte par un dessin sur papier.

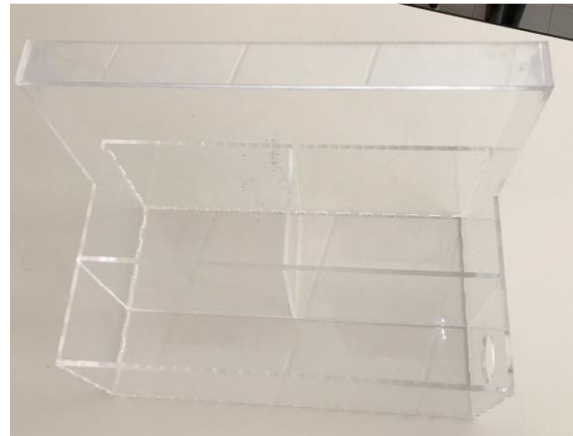
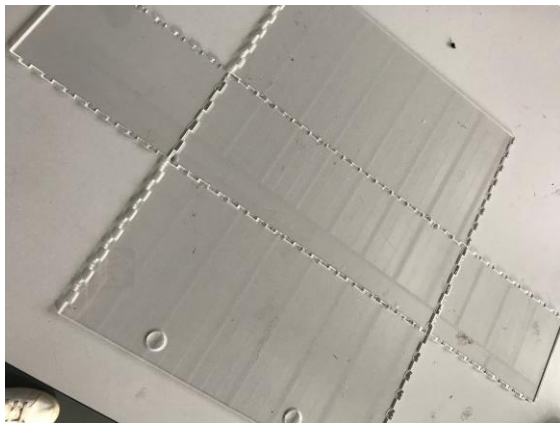
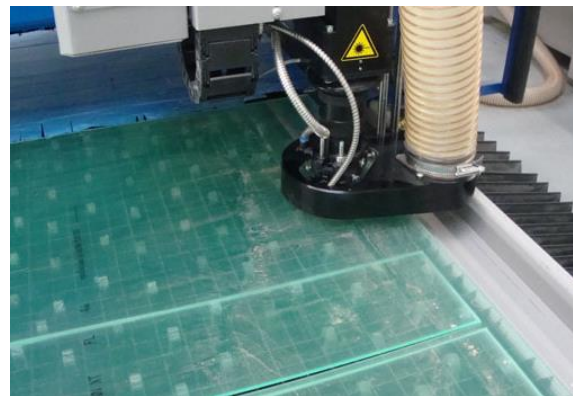
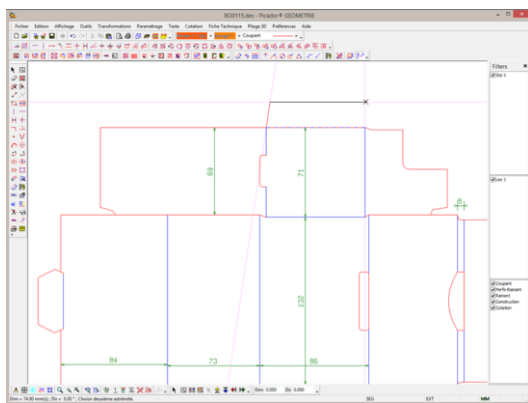


Une fois dessinée nous avons réalisé un prototype en PVC afin d'ajuster les dimensions et d'acquérir un minimum d'expérience pour notre vraie boîte, réalisée en plexiglas (matériau nettement plus coûteux que le PVC).



L'étape suivante était donc la réalisation de notre boîte finale, en plexiglas. Pour faire ce genre de réalisation quoi de mieux que d'aller au FabLab ? Nous avons reçu de précieux conseils de la part de la personne y travaillant comme celui de faire notre boîte en 2 boîtes (une pour l'eau, une pour le reste) pour des raisons de faisabilité et de sécurité au cas où on aurait une fuite.

Nous avons dans un premier temps réalisé notre boîte sur un logiciel de CAO, avant de concevoir les pièces à l'aide de la découpe laser et de les coller.



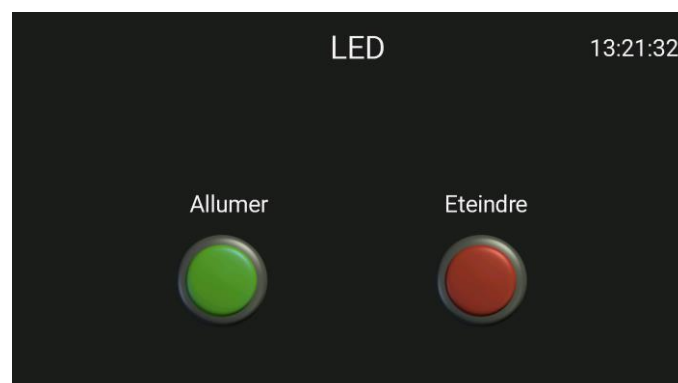
VII. Application Bluetooth

Pour assurer la liaison sans fil de notre projet nous avons choisi une liaison bluetooth. Nous avons donc téléchargé une application nous permettant de converser avec notre jardin via notre téléphone. L'application étant pré-configurée, nous avons dû configurer 3 menus afin de simplifier au maximum son utilisation.

Un menu pour chaque plante affichant le taux d'humidité et la possibilité d'activer les pompes



Un troisième menu pour l'éclairage



VIII. Perspectives

Il est facile d'imaginer un grand nombre de possibles évolutions de notre projet. Si nous avons à poursuivre cette expérience nous nous serions probablement dirigés vers une connexion en wifi permettant de contrôler notre conception à plus grande distance. De plus, nous aurions opté pour une plus grosse structure que cette petite boîte. Il serait intéressant de faire ce même projet pour un jardin de quelques mètres carrés avec les mêmes capteurs d'hygrométrie, des spots en guise d'éclairage et un système tout à fait différent pour l'eau. En effet, on pourrait imaginer un unique système d'arrosage situé au centre du jardin, disposant d'une portée conséquente avec la possibilité de pivoter grâce à des servo-moteurs et arrosant les régions où les capteurs hydrométriques ont décelé un taux d'humidité inférieur à un certain seuil.

IX. Remerciements

Dans un premier temps, nous tenions à remercier notre école, Polytech' Nice-Sophia, pour nous avoir fourni le matériel nécessaire, un matériel pas toujours en stock, l'obligeant à le commander et donc à faire un certain investissement financier.

Nous souhaitons également remercier les enseignants, M. Pascal MASSON et M. Fabien FERRERO, qui nous ont encadrés avec attention et qui nous ont conseillés pendant ces 6 mois.

Ce projet étant sponsorisé par Atmel, impossible pour nous de ne pas les remercier, tout comme le FabLab et les personnes y travaillant qui nous ont accueillis et nous ont guidés lors de la conception de notre boîte.

Pour conclure, nous pouvons dire que ce projet fut très enrichissant, aussi bien sur les plans humain que professionnel.

Sur le plan humain, il nous a permis de gérer un vrai projet avec les moments de doute qui vont avec. Cependant nous avons rapidement compris que ce qui faisait notre force c'était le groupe. Cette expérience commune nous a permis de constituer un trinôme solide et uni.

Sur le plan professionnel, nous avons appris à se répartir les tâches en tenant compte des forces et des aptitudes de chacun. De plus, ils nous a permis de voir et de nous confronter pour la première fois au travail attendu d'un ingénieur.

Au niveau scolaire, cet enseignement a été bien plus enrichissant et intéressant qu'un cours « normal ».

