

SAPIN DE NOEL ARDUINO

Difficulté : **

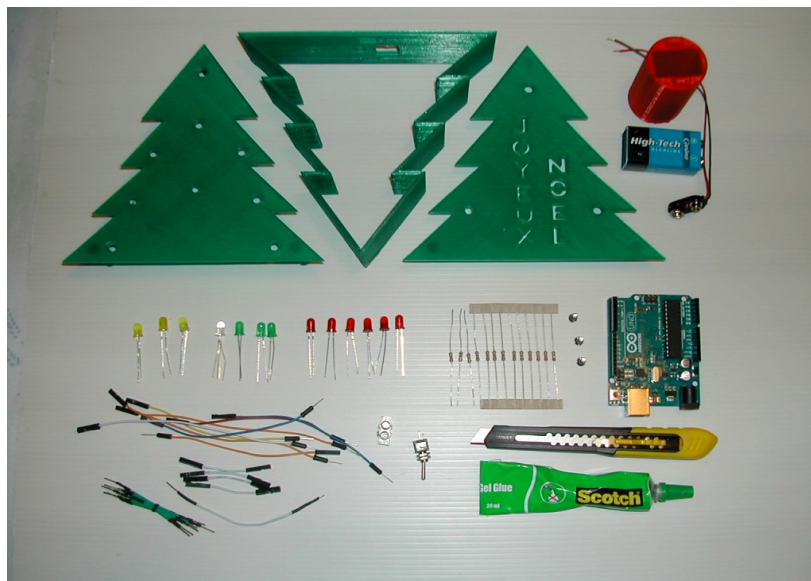
Connaissances nécessaires : Led, Led RGB

Coût du projet : Pièces 3D : 3,50 euros (coût matière) env. 10H d'impression.

Matériel (en plus du kit de démarrage) : 3,50 euros.

La version présentée ici est un montage basique, tirant parti des connaissances vues en cours en début d'année. Des versions plus évoluées sont ensuite possibles, en exploitant de nouvelles notions (par exemple le multiplexage)

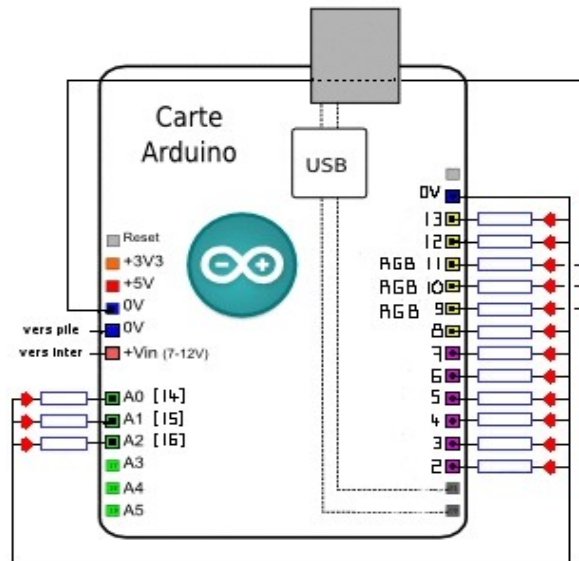
I – Matériel utilisé



- Carte Arduino Uno (*)
- Kit sapin PLA
- Pile 9v rectangulaire
- connecteur pile 9v
- 6 leds rouges (*)
- 3 leds jaunes (*)
- 3 leds verts (*)
- 1 led RGB (*)
- 15 résistances 270 ohm (*)
- 1 interrupteur on- off
- 3 vis M3 10 mm
- fils embouts mâle/femelle
- fils embouts mâle/mâle
- fils embouts femelle /femelle
- 1 domino standard

* : matériel intégré dans le kit de démarrage.

Schéma du montage :



II- Montage

A/ Connexion pôles négatifs

Il y a 3 possibilités :

- Montage « éléments récupérables » :

Brancher pour chaque led un fil connecté sur domino. Vu le nombre de fils (12), il est nécessaire d'utiliser 2 dominos reliés entre eux, d'où ressortira un fil à brancher sur une sortie GND de la carte Arduino.

- Montage « intermédiaire » (utilisé en atelier jeunes) :

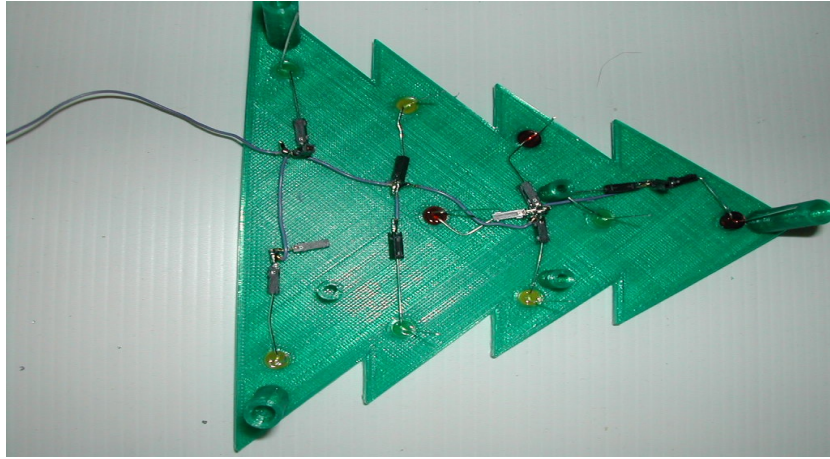
Les 3 leds de la face 2 ainsi que celle du haut sont montées comme précédemment.

Pour les autres, on utilise la partie métallique de mini borniers électroniques à souder (ôter la partie plastique pour récupérer la vis et le pas de vis). On les utilise alors pour relier 2 à 2 les pattes « - » des leds + un fil à connecter sur le domino. On a donc 4 paires de leds (4 fils) + 4 fils pour les leds « seules », soit 8 fils au total au lieu de 12

Ceci permet d'avoir moins de fils à trainer et de n'utiliser qu'un seul domino.

- Montage « soudure »

On utilise un fil allant de haut en bas du sapin connecté au GND de la carte, Sur ce fil, on soude de loin en loin des cosses femelles de type Arduino qui permettent de connecter les pattes « - » des leds. Ceci permet de plaquer les connexions contre la face avant sans fils à trainer partout.



B/ Connexion pôles positifs

- Montage « éléments récupérables » :

Brancher par fil la broche « + » des leds à une résistance 270 ohm. L'autre patte de la résistance s'enfichant directement dans la broche Arduino

Attention : il peut être bon , vu le nombre de broches utilisées, d'isoler les parties métalliques avec de la gaine plastique par ex ,pour éviter tout court-circuit
En atelier jeunes, nous avons utilisé de la gaine thermorétractable dans ce but.

La led RGB doit être branchée impérativement sur les sorties 9,10 et 11 (avec une résistance comme les autres leds). La cathode commune (patte longue) sera connectée à sa propre sortie « GND »

- Montage « soudure » :

Dans cette version, on soude directement la patte « + » led à une des pattes de la résistance. De cette façon, il est possible pour une partie des leds, de faire directement le branchement sans fil intermédiaire. Penser à isoler les connexions comme précédemment.

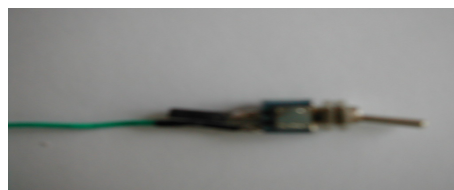
C/ montage de l'interrupteur

Il est intéressant de souder aux pattes de l'interrupteur :

soit 2 broches femelles Arduino

soit 1 broche femelle et un fil

De cette façon, il sera facile de réutiliser cet interrupteur pour d'autres montages .



On reliera le fil « + » du connecteur pile à l'interrupteur, un autre fil repartant de l'interrupteur vers « Vin »

Le fil « - » du connecteur pile sera branché directement sur un GND de la carte (le plus facile étant celui voisin de « Vin »)

D / Montage final

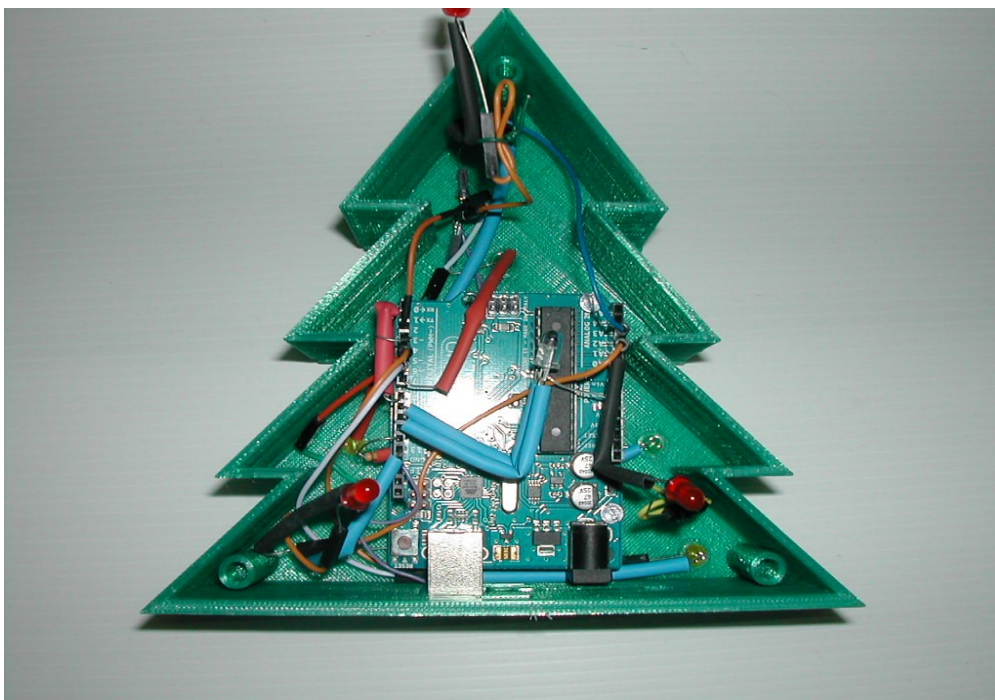
Insérer les leds (rouges ,jaunes et vertes) dans les trous du sapin . 3 rouges dans les trous du côté « joyeux Noel » , les autres sur l'autre face.

Il peut s'avérer utile de légèrement agrandir certains trous au cutter pour passer les leds, les emplacements ayant été prévus plus petits ,de façon à ce qu'elles se bloquent d'elles mêmes, sans avoir à les coller.

Visser la carte dans son emplacement ,en ayant soin de passer le maximum de fils par dessous (Attention encore une fois à bien isoler)

La led RGB doit être placée au dessus de la carte .

Il est bon de fixer la tranche du sapin à la face avant ,par quelques points de colle pour une meilleure tenue de l'ensemble .



III – Le programme

Là encore, il s'agit d'un programme basique, susceptible d'évolution selon vos envies ou vos connaissances :

```
// association des leds a leur broche
// nom : Rouge, Vert, Jaune, face 1 ou 2, Haut Milieu ou Bas
const int R1H=2;
const int V1H=3;
const int J1H=4;
const int R1M=5;
const int V1M=6;
const int J1M=7;
const int R1B=8;
const int ledR=9;
const int ledV=10;
const int ledB=11;
const int V1B=12;
const int J1B= 13;
const int R2G=14;
const int R2D=15;
const int R2H=16;

//vitesse de clignotement
int vitesse =300;//changer la valeur pour rapidite

void setup() {

// Mise en sortie des broches
pinMode(R1H,OUTPUT);
pinMode(V1H,OUTPUT);
pinMode(J1H,OUTPUT);
pinMode(R1M,OUTPUT);
pinMode(V1M,OUTPUT);
pinMode(J1M,OUTPUT);
pinMode(R1B,OUTPUT);
pinMode(V1B,OUTPUT);
pinMode(J1B,OUTPUT);
pinMode(R2H,OUTPUT);
pinMode(R2G,OUTPUT);
pinMode(R2D,OUTPUT);
pinMode(ledR,OUTPUT);
pinMode(ledV,OUTPUT);
pinMode(ledB,OUTPUT);
}

void loop() {

// couleur RGB aleatoire

ledRGB(random(0,255),random(0,255),random(0,255));

//clignotement des leds

digitalWrite(J1B,HIGH);
digitalWrite(J1H,HIGH);
digitalWrite(V1M,HIGH);
digitalWrite(R2G,HIGH);
```

```

delay(vitesse);

digitalWrite(J1B,LOW);
digitalWrite(J1H,LOW);
digitalWrite(V1M,LOW);
digitalWrite(R2G,LOW);
digitalWrite(R1H,HIGH);
digitalWrite(V1H,HIGH);
digitalWrite(R1B,HIGH);
digitalWrite(R2H,HIGH);

delay(vitesse);

digitalWrite(R1H,LOW);
digitalWrite(V1H,LOW);
digitalWrite(R1B,LOW);
digitalWrite(R2H,LOW);

digitalWrite(R1M,HIGH);
digitalWrite(V1B,HIGH);
digitalWrite(J1M,HIGH);
digitalWrite(R2D,HIGH);

delay(vitesse);

digitalWrite(R1M,LOW);
digitalWrite(V1B,LOW);
digitalWrite(J1M,LOW);
digitalWrite(R2D,LOW);
}

//combinaison des couleurs RVB
// creation d une fonction appelee dans void loop

void ledRVB(int Rouge,int Vert,int Bleu)
{
analogWrite(ledR,Rouge); // proportion de rouge
analogWrite(ledV,Vert); // proportion de vert
analogWrite(ledB,Bleu); // proportion de bleu

delay(300); //pause en millisecondes
}

```

IV – Impression 3D

Pour ceux qui veulent imprimer eux mêmes leur sapin , les fichiers sont fournis.
L' archive zip comprend les fichiers STL (4 pièces du sapin + décorations de la tranche)
ainsi que les sources freecad pour ceux qui voudraient apporter des modifications

ATTENTION : les pieces du sapin étant assez grandes, assurez vous que votre buse ne tape pas en butée du plateau.