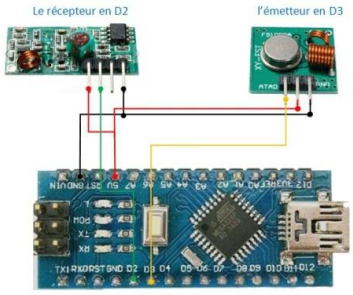
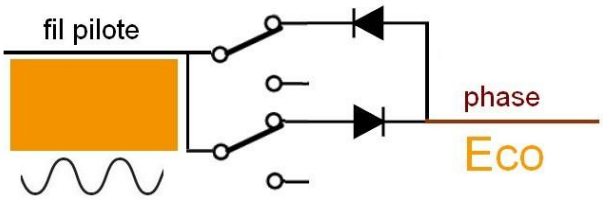
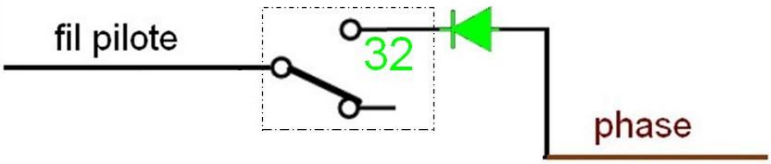
DIY

Réalisez vous même la domotique de votre maison avec la technologie Arduino et Android







Initiation à l'électronique et à la programmation par l'exemple.

Accessible à tous sans connaissance préalable.

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Préface.

Le concept Hous'Control vous permet de réaliser vous-même la domotique de votre maison pour quelques dizaines d'euros.

Mais Hous'Control est avant tout un outil de développement personnel. Pas à pas en suivant ce guide vous apprendrez les différentes fonctions des composants qui constituent le kit.

Ces composants sont d'un usage courant et ils sont facilement disponibles pour quelques euros ou dollars. Se lancer ne demande aucune compétence particulière, le concept à déjà été réalisé avec succès par un enfant de douze ans qui à suivi méthodiquement le câblage à réaliser.

La partie programmation des modules arduino vous sont fournies sur le site houscontrol.com . Pour les débutants je peux éventuellement vous fournir la carte arduino Méga et Uno déjà programmé. En faisant le choix de téléverser vous-même le programme vous accédez de fait à la possibilité de modifier et d'adapter HousControl à votre usage.

Les lignes de codes sont commentées afin de retrouver les nombreux exemples, combinés à la lecture du guide vous progresserez à la fois en électronique et en programmation.

L'application pour mobile propose les commandes courantes pour une maison comme le chauffage, la commande d'éclairage, de l'alarme, de l'ouverture et la fermeture des portails, garages, volets, ainsi que dix autres commandes individuelles. L'application accepte également les commandes vocales. Vous pouvez programmer n'importe quelle ordre, il n'y pas de limite dans la compréhension des mots ou de l'expression « Sésame ouvre-toi ! » peut fonctionner aussi si c'est votre choix.

Ce projet est aussi l'idéal pour progresser dans un cursus universitaire ou dans un projet professionnel. Rapidement vous constaterez vos progrès et serez en mesure de créer vos propres applications comme créer une simulation de présence ou tout autre automatisme. L'usage du guide sur la domotique est gratuit, l'application pour mobile est disponible sur Google Play pour le prix d'un sandwich ce qui permet de couvrir les frais d'hébergement et de vous offrir ce service.

Je vous souhaite beaucoup de satisfaction et de fierté dans la réalisation votre domotique.

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Hous'Control

Pas à pas vous construisez la domotique de votre maison…

Technologie Arduino, commande par une application sous Android.

Comment construire son équipement domotique pour quelques dizaines d'euros ?

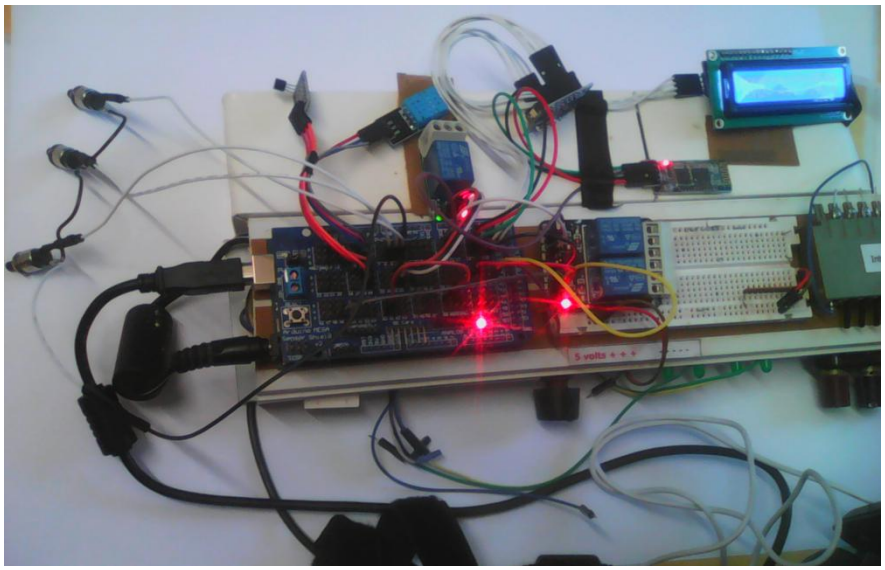
Le principe:

Le principe :

La technologie Arduino permet d'assembler différents modules à la manière d'un meccano.
Chaque module permet de réaliser une fonction comme mesurer une température ou commander un appareil électrique. Ces équipements sont bon marché et se trouvent très facilement. C'est cette technologie qui sera employée car il existe de nombreux revendeurs et de multiples sites internet y sont consacrés.
Pour la programmation des modules, il existe de nombreux exemples ou vidéos sur Internet. Le programme de domotique HousControl pour Arduino est libre de droit et peut être modifié. Des lignes de commentaires y sont insérées pour en comprendre le fonctionnement et pouvoir y apporter vos modifications personnelles.

Le câblage :

Aucune compétence particulière n'est nécessaire pour la réalisation qui va suivre, il vous suffira de suivre ces fiches.
Je vous invite à d'abord câbler votre montage « en volant » afin de vous assurer que tout fonctionne avant de l'intégrer d'une façon définitive.
Ce montage est sous votre responsabilité.
Ce montage a été câblé par un enfant de 12 ans en suivant ces fiches. Il est donc à la portée de tous.



La télécommande :

Pour piloter votre maison, vous utiliserez votre téléphone ou une tablette sous Android. Il vous également possible d'utiliser un téléphone obsolète. Pour le prix d'un sandwich et d'un coca le programme pour Android *HousControl* est la télécommande de votre système, aucune autre modification n'est nécessaire.
Cette application permet de piloter les principales applications d'une maison. Et pour vos applications personnelles qui ne seraient pas prévues, vous pouvez affecter une nouvelle application à un des 10 boutons du bas. L'application accepte aussi les commandes vocales de type : *Sésame ouvre-toi…* Cela dans la mesure où votre téléphone ou tablette possède également le Wifi et l'accès à Internet.
A partir des exemples cités, vous pourrez créer votre propre séquence (Exemple d'actions successives : *Sésame ouvre-toi* : Le portail et la porte du garage s'ouvrent, l'alarme s'arrête et le chauffage passe en mode confort)

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Hous'Control

Pas à pas vous construisez la domotique de votre maison…

Technologie Arduino, commande par une application sous Android.

Vos besoins :

- Téléphone ou tablette sous Android avec le Bluetooth pour se connecter avec le montage fonctionnant sous Arduino.
  Le téléphone ou la tablette doivent posséder une connexion Wifi et Internet si vous voulez utiliser les commandes vocales. (Mais ce n'est pas indispensable)

Où trouver ce matériel, voir les photos sur la droite :

- Un module électronique Arduino Mega 2560 (Prix :10€)

https://www.banggood.com/Mega-2560-R3-ATmega2560-16AU-Control-Board-Without-USB-Cable-For-Arduino-p-1044805.html?rmmds=search

- Une carte électronique d'extension v2.0 pour Arduino atmega 2560 r3 (Prix : 4€)((MEGA Sensor Shield V2.0 Expansion Board For Arduino ATMEGA 2560 R3)

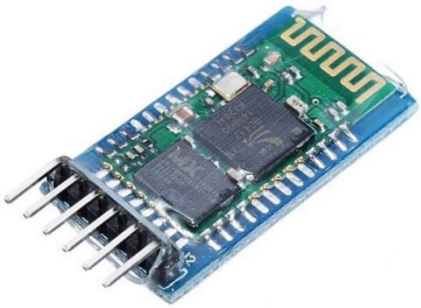
https://www.banggood.com/MEGA-Sensor-Shield-V1_0-Dedicated-Sensor-Epansion-Board-p-78324.html?rmmds=search

- Des câbles pour relier la carte d'extension aux capteurs. (Prix : 1€50)
  (pour 40 pièces ….)

https://www.banggood.com/fr/40pcs-10cm-Female-To-Female-Jumper-Cable-Dupont-Wire-For-Arduino-p-994059.html?rmmds=search

- Un module Bluetooth HC05 (3€50)

Sa fonction est de communiquer en réception et en émission vers le téléphone ou la tablette Android.
https://www.banggood.com/HC-05-Wireless-Bluetooth-Serial-Transceiver-Module-Slave-And-Master-p-908621.html?rmmds=search



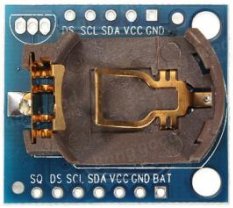
- Un module d'affichage LCD 1602 I2C (Prix : 3€)

https://www.banggood.com/fr/IICI2C-1602-Yellow-Green-Backlight-LCD-Display-Module-For-Arduino-p-950728.html?rmmds=search
(Recommandé, afin de connaitre aussi la température, l'humidité, l'heure et diverses informations)

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

- Carte de Module d'horloge Temps Réel DS1307 avec Batterie CR2032 Pour Arduino (Coût : 2€)

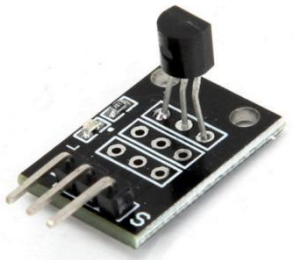
https://www.banggood.com/fr/Tiny-RTC-I2C-AT24C32-DS1307-Real-Time-Clock-Module-Board-For-Arduino-p-90137.html?rmmds=search



- Un capteur de température (Prix : 1€70)

DS18B20 module numérique de capteur de température pour Arduino

https://www.banggood.com/fr/DS18B20-Digital-Temperature-Sensor-Module-For-Arduino-p-76516.html?rmmds=search



Ou bien :

Vous pouvez aussi utiliser ce modèle avec un long câble plus facile à déporter

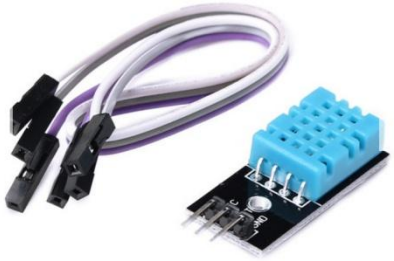
- Kit de module de capteur de température DS18B20 waterproof (Prix : 3€60)

https://www.banggood.com/fr/DS18B20-Temperature-Sensor-Module-Kit-Waterproof-Electronic-Building-Block-For-Arduino-p-1027637.html?rmmds=search

- Capteur numérique d'humidité et de température DHT11 (Prix : 1€90)

https://www.banggood.com/fr/KY-015-DHT11-Temperature-Humidity-Sensor-Module-For-Arduino-p-916173.html?rmmds=search

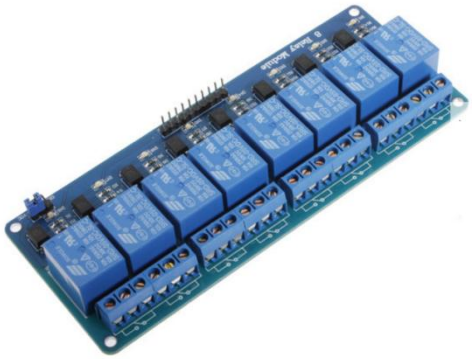
Nous n'utiliserons que la fonction humidité, la partie mesure de température manquante de précision.



- Des relais pour commander le chauffage et vos équipements comme le portail, l'éclairage, l'alarme…

Module de Relais à 8 Canaux pour Arduino. (Prix : 5€50)

https://www.banggood.com/fr/5V-8-Channel-Relay-Module-Board-For-Arduino-PIC-AVR-DSP-ARM-p-74110.html?rmmds=search



Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

<u>En option :</u> clavier extérieur pour un réglage rapide du chauffage ou d'une de vos fonctions courantes.

AD Analog Keyboard Module Electronic Building Blocks For Arduino (2€85)

https://www.banggood.com/AD-Analog-Keyboard-Module-Electronic-Building-Blocks-For-Arduino-p-950742.html?rmmds=search&cur_warehouse=CN

- **<u>En option :</u>** bouton poussoir pour un accès rapide aux fonctions des valeurs maximales et minimales de la température et de l'humidité

https://www.banggood.com/5pcs-Miniature-SPST-Momentary-Push-Button-Switch-p-1045530.html?rmmds=search&cur_warehouse=CN

<u>Auteur :</u> Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Télécommander vos appareils :

Il est possible de télécommander vos équipements cela vous évitera de tirer des câbles jusqu'à vos appareils comme vos radiateur électriques, l'ouverture de votre portail, vos volets ou encore simuler votre présence.

Pour cela nous allons utiliser des modules bons marchés.

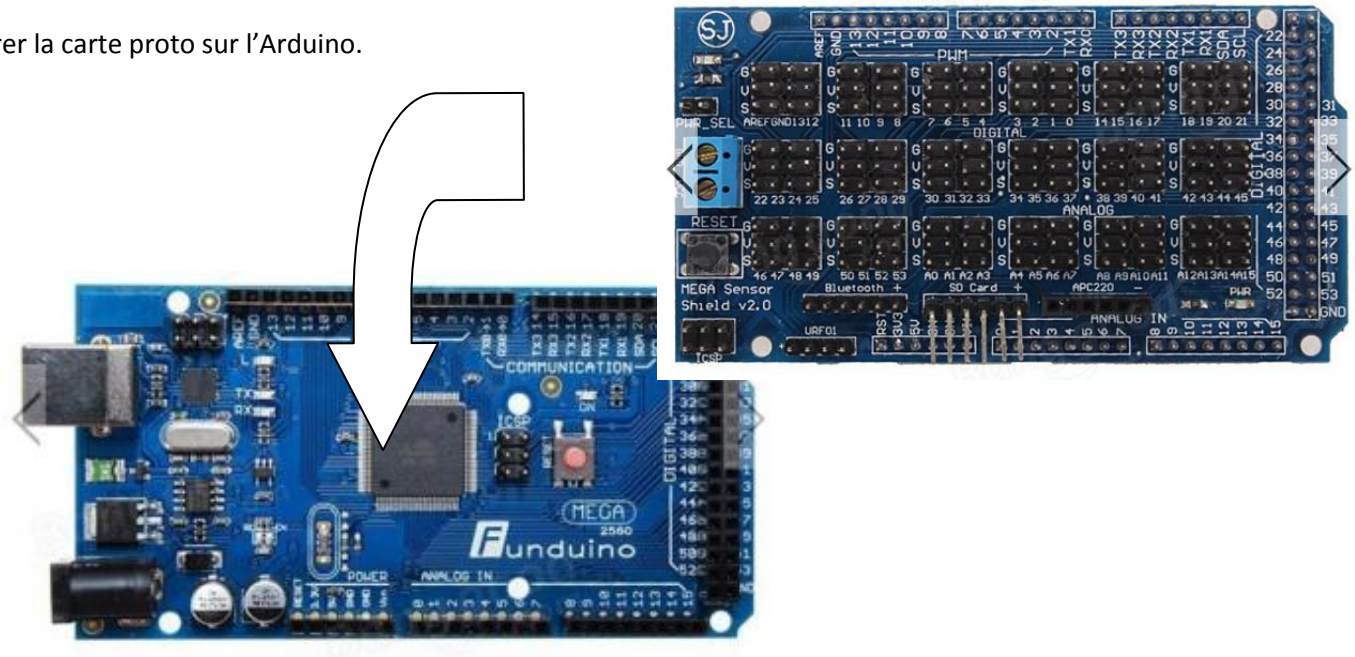
- RF 433Mhz émetteur et récepteur Kit pour Arduino MCU (Prix : 3.91 les 5pièces)

https://www.banggood.com/fr/5Pcs-433Mhz-RF-Transmitter-With-Receiver-Kit-For-Arduino-MCU-Wireless-p-951033.html?rmmds=search&cur_warehouse=CN

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Etape 1: L'horloge et l'afficheur.

Insérer la carte proto sur l'Arduino.

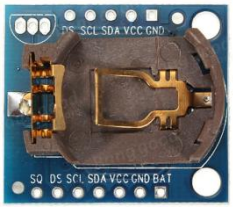


Equipements nécessaires :

- Un module d'affichage LCD 1602 I2C (Prix : 3€)

(Recommandé, afin de connaitre aussi la température, l'humidité, l'heure et diverses informations)

- Carte de Module d'horloge temps réel DS1307 avec batterie CR2032 Pour Arduino (Coût : 2€)



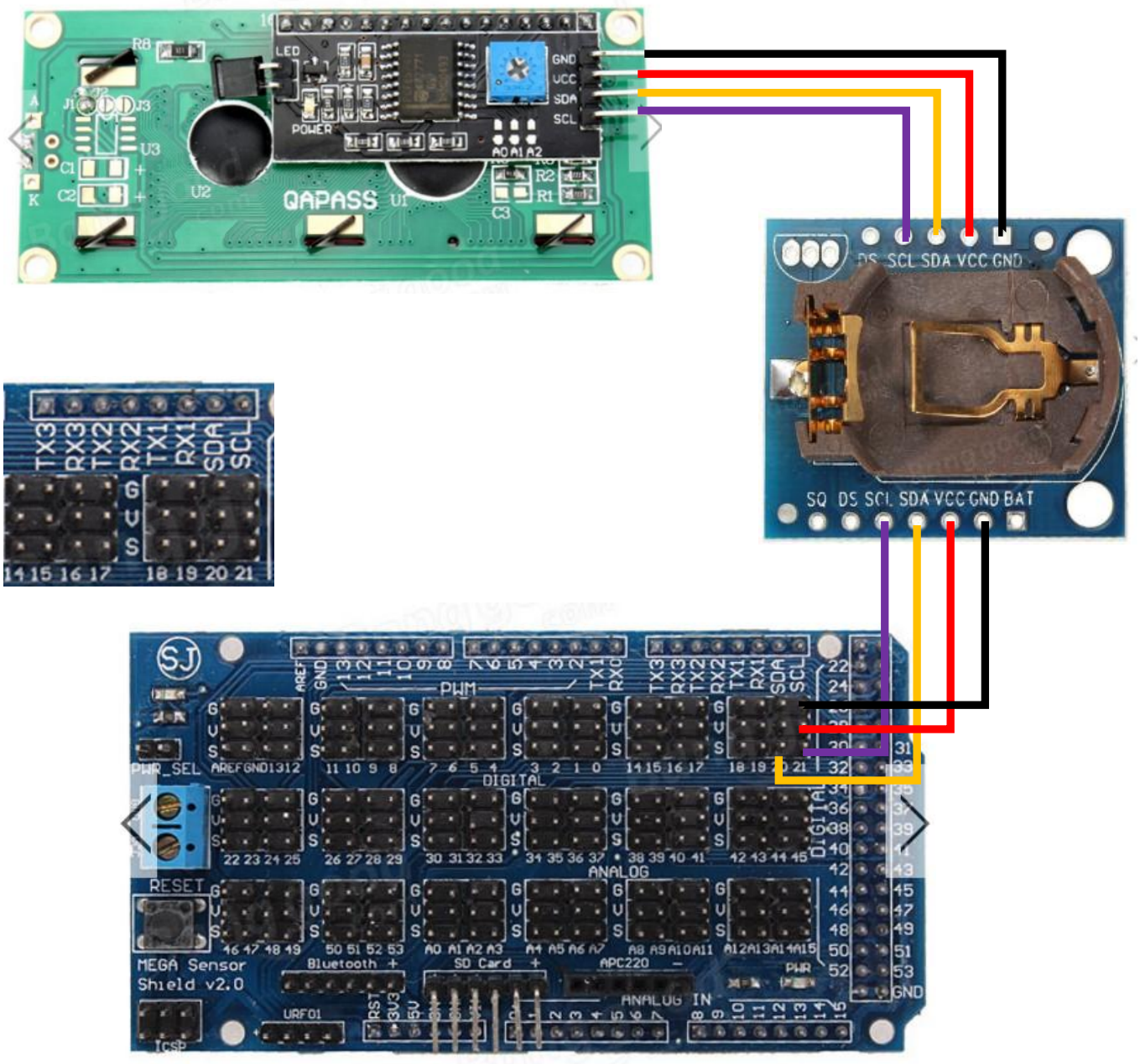
Le principe :

L'horloge et l'afficheur utilisent la même technologie de commande nommée I2C, il suffira pour chacun des équipements de les relier à la masse et au plus 5 volts pour les alimenter et sur les bornes SDA / SCL pour les commander.

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Le câblage :

- SDA borne : 20
- SCL borne : 21
- GND (la masse) borne : G
- VCC (l'alimentation 5v) borne : V



Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Astuces du programme pour l'afficheur :

- Pour les afficheurs, j'ai trouvé deux modèles, donc avec des adresses différentes.

Ci-dessous la partie de programme qui permet de changer d'adresse :

Les symboles \\\\ servent à insérer des commentaires, si vous les enlevez la ligne est considérée comme une commande.

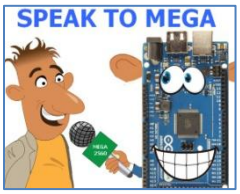
```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>//librairie nécessaire au
fonctionnement du LCD I2C
      LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2) ; /////  adresse pour les adaptateurs de  LCD I2C de type FC113
ou
///////  LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F,16,2) ; ///// autre adresse pour les adaptateurs de  LCD I2C de type MH
```

- Pour l'horloge, Lorsque que vous téléverserais le programme pour la première fois, il est nécessaire d'initialiser l'horloge.

La procédure est ci-dessous :

```
////////////////////////////////////// SETUP////////////////////////////////////////////////////////////
void setup() {

lcd.backlight() ; // retroéclairage du LCD en I2C

// à décocher les 6 lignes ci-dessous provisoirement pour remettre à l'heure
//if ( !RTC.isrunning())
{
// lcd.clear();
//lcd.setCursor (0,0);
//lcd.print ("Reglage HORLOGE ");
//RTC.adjust(DateTime(__DATE__, __TIME__));
//delay (5000);

}
```

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com



Astuces du programme pour l'horloge :

Grace au programme ci-dessous, le programme gère le passage de l'heure d'été à l'heure, toutefois le programme accepte aussi les commandes vocales ci-dessous en vert.

L'accès aux commandes est utilisable avec ce symbole :

```
////////////////////////// Ajuster l'Horloge  ////////////////////////////////////////////////////////////


if (readString == "recule l'horloge d'une minute")
{
  delay (2000);
  Serial1.println ("J'ai reculé d'une minute ");
  RTC.adjust(DateTime(now.unixtime() - 60));
     }
if (readString == "avance l'horloge d'une minute")
{
  delay (2000);
  Serial1.println ("J'ai avancé d'une minute ");
  RTC.adjust(DateTime(now.unixtime() + 60));
     }
if (readString == "donne-moi l'heure")
{
   Serial1.print (" ");
   Serial1.println (moment);
  }
////////////////////////// Les passages heures d'été et d'hiver  ////////////////////////////////////////

if (readString == "heure d'été")
{
  Serial.println ("J'avance d'une heure");
  Serial.println ("Bientôt l'été ! ");
```


Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

```
  RTC.adjust(DateTime(now.unixtime() + 3600));
  Serial1.print("J'avance d'une heure ");

  }

 if (readString == "heure d'hiver")
 {
  Serial.println ("Je recule d'une heure");
  Serial.println ("Bientôt l'hiver ! ");
  RTC.adjust(DateTime(now.unixtime() - 3600));
  Serial1.print("Je recule d'une heure ");

   }

   if (jourdesemaine ==("Dim") && (mois == ("3")) && (Intjour >= 21) &&  ((moment)==("2h0")))
 {
  Serial.println ("J'avance d'une heure");
  Serial.println ("Enfin l'été ! ");
  RTC.adjust(DateTime(now.unixtime() + 3600));
    saison =("heure d'été ");

  }

  if (saison==("heure d'été ") && jourdesemaine ==("Dim") && (mois == ("10")) && (Intjour >= 21) &&
((moment)==("3h0")))
  {
  Serial.println ("Je recule d'une heure");
  RTC.adjust(DateTime(now.unixtime() - 3600));
  saison =("heure d'hiver ");
  Serial.println ("Oh non pas l'hiver! ");
 }
```

En cas de difficultés avec l'horloge.

Vous pouvez utiliser le programme ci-dessous pour régler l'horloge.
Ensuite il faudra téléverser de nouveau Hous'Control.

```
// include the library code:
#include <LiquidCrystal_I2C.h>//librairie nécessaire au fonctionnement du LCD I2C
//#include <LiquidCrystal.h> //librairie nécessaire au fonctionnement du LCD
```

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

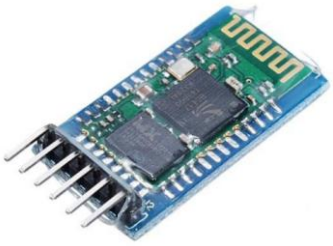
```
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2) ;

// ci-dessous la configuration du LCD cablé (pas I2C)
//LiquidCrystal lcd(8, 9, 4, 5, 6, 7);


#include "RTClib.h"
#include <Time.h>
#include <Wire.h>
#include <OneWire.h> //Librairie du bus OneWire


char daysOfTheWeek[7][12] = {"Dim", "Lun", "Mar", "Mer", "Jeu", "Ven", "Sam"};

int Intjour = 0;

RTC_DS1307 RTC; //Classe RTC_DS1307

void setup () {

 Serial.begin(57600); //Permet la communication en serie vers le moniteur série

lcd.backlight() ; // retroéclairage du LCD


 Wire.begin(); //Démarrage de la librairie wire.h


if (! RTC.isrunning())
// à décocher provisoirement pour remettre à l'heure
lcd.clear();
lcd.setCursor (0,0);
lcd.print ("Reglage HORLOGE ");
RTC.adjust(DateTime(__DATE__, __TIME__));



  }


void loop() {

 //Affichage de l'heure
 DateTime now = RTC.now();
```

```
Intjour = (now.day()); // converti en entier la variable du jour


 lcd.begin(16, 2);
 lcd.setCursor(1,0);
 lcd.print(daysOfTheWeek[now.dayOfTheWeek()]);
 lcd.print(' ');
 lcd.print(now.day(), DEC);
 lcd.print('/');
 lcd.print(now.month(), DEC);
 lcd.print('/');
 lcd.print(now.year());

 lcd.setCursor(3,1);
 lcd.print(now.hour(), DEC);
 lcd.print(':');
 lcd.print(now.minute(), DEC);
 lcd.print(':');
 lcd.print(now.second(), DEC);
 lcd.setCursor(3,1);

   Serial.print(daysOfTheWeek[now.dayOfTheWeek()]);
   Serial.print(' ');
   Serial.print(now.day(), DEC);
   Serial.print('/');
   Serial.print(now.month(), DEC);
   Serial.print('/');
   Serial.print(now.year(), DEC);
   Serial.print(' ');
   Serial.print(now.hour(), DEC);
   Serial.print('h');
   Serial.print(now.minute(), DEC);
   Serial.print(':');
   Serial.print(now.second(), DEC);
   Serial.println();

 delay (1000);
   }
```

Etape 2: connecter le Bluetooth.

Equipements nécessaires :

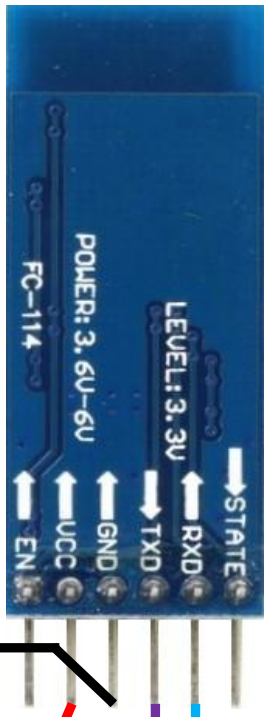
- Un module Bluetooth HC05 (3€50)

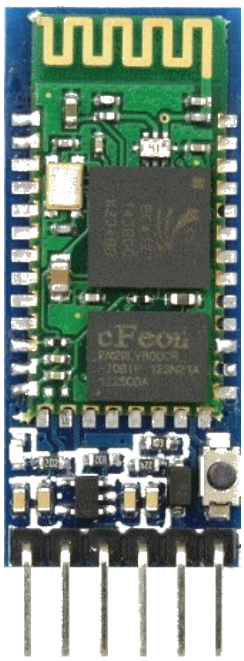


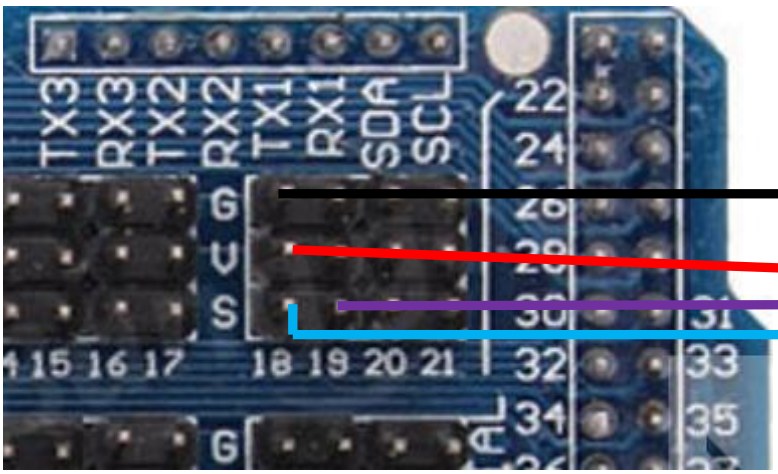
Sa fonction est de communiquer en réception et en émission vers le téléphone ou la tablette Android grâce au Bluetooth.

Le câblage :

RXD du module bluetooth au **TX1** borne 18.
TXD du module bluetooth au **RX1** borne 19.
GND à la masse (G).
VCC au plus volts (V).







Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Astuces du programme :

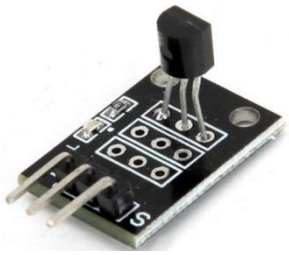
La communication bluetooth utilise le port série 1 (Serial1)

```
Serial1.begin(9600);// du Bluetooth


////////////// Affichage des commandes sur le téléphone quand la connexion est effectuée ///////////

Serial1.println("            Je suis prêt...              ");  // Confirme la connexion avec le téléphone


}
```

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Etape 3: Le capteur de température.

Equipements nécessaires :



Un capteur de température (Prix : 1€70)

DS18B20 module numérique de capteur de température pour Arduino

Ou bien :

Vous pouvez aussi utiliser ce modèle avec un long câble plus facile à déporter

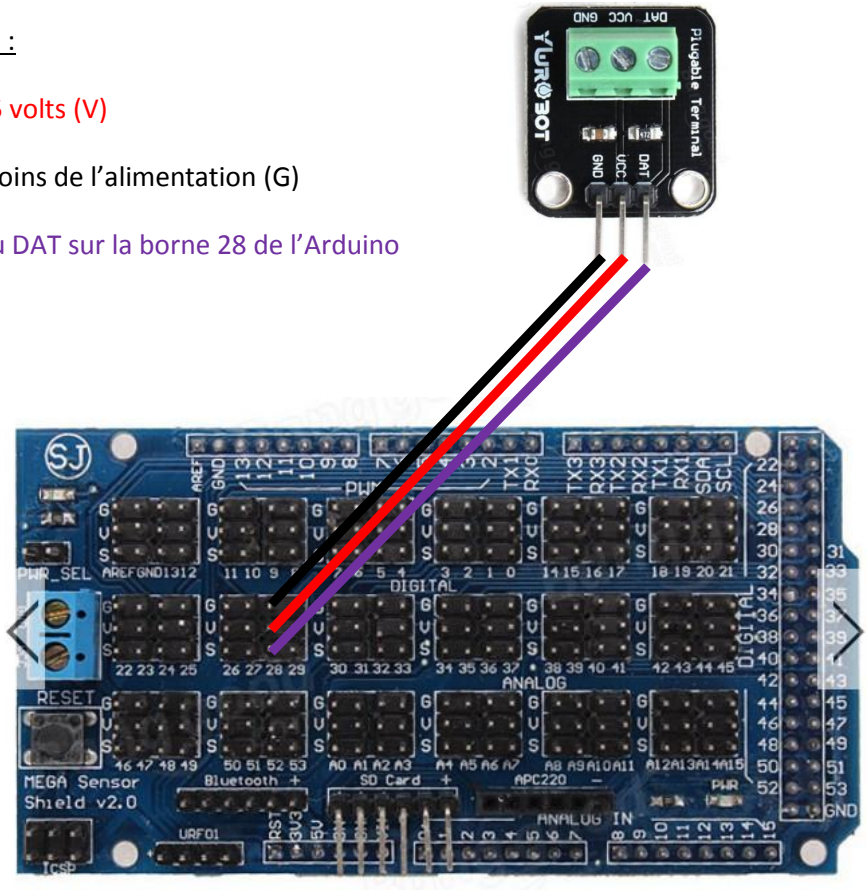
- Kit de module de capteur de température DS18B20 waterproof (Prix : 3€60)

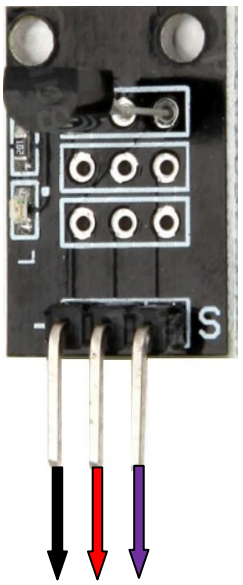
Le câblage :

VCC au + 5 volts (V)

GND au moins de l'alimentation (G)

Borne S ou DAT sur la borne 28 de l'Arduino





Astuce du programme :

Vous pouvez demandez quelle est la température en utilisant ce symbole

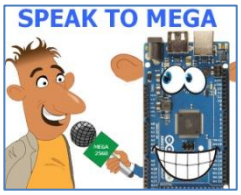
Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

```
OneWire oneWire(28); //Bus One Wire sur la pin 28 de l'arduino

DallasTemperature sensors(&oneWire); //Utilisation du bus Onewire pour les capteurs

DeviceAddress sensorDeviceAddress; //Vérifie la compatibilité des capteurs avec la librairie
```

Il est possible aussi de connaitre les valeurs mini et max de la température et de l'humidité. (version câblée)

```
////////////////////////////// Les variables boutons de commande pour les mini et maxi ////////////////////////////

int buttonMax = 10; // la température et l'humidité maximum enregistrée

int buttonMini = 11; // la température l'humidité minimum enregistrée

int buttonRaz= 12; // RAZ des valeurs Max et Mini
```

Le programme accepte aussi les commandes vocales suivantes :



« donne-moi les valeurs minimales »

« donne-moi les valeurs maximales »

« efface les valeurs maxi et mini »

« température»

La réponse vous est affichée sur votre smartphone ou tablette Androïd.

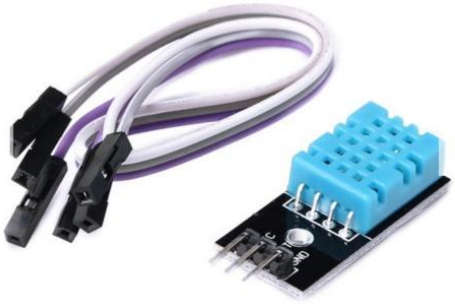
Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Etape 4: Le capteur d'humidité.

Equipements nécessaires :

- Capteur numérique d'humidité et de température DHT11 (Prix : 1€50)

Nous n'utiliserons que la fonction humidité, la partie mesure de température manquante de précision.



Le câblage :

VCC au + 5 volts (V)

GND au moins de l'alimentation (G)

OUT sur la borne 9 de l'Arduino

Astuce du programme :

Vous pouvez demandez quelle est l'humidité en utilisant ce symbole

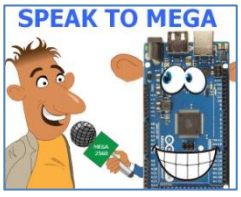
Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

```
#include <dht11.h> // charger la librairie pour l'humidité

dht11 DHT11; // Créer le capteur pour l'humidité

#define DHT11PIN 9 // Définir la pin utilisée pour le capteur d'humidité
```

Il est possible aussi de connaitre les valeurs mini et max de la température et de l'humidité. (version câblée)

```
////////////////////////////// Les variables boutons de commande pour les mini et maxi //////////////////////////

int buttonMax = 10; // la température et l'humidité maximum enregistrée

int buttonMini = 11; // la température l'humidité minimum enregistrée

int buttonRaz= 12; // RAZ des valeurs Max et Mini
```

Le programme accepte aussi les commandes vocales suivantes :



« donne-moi les valeurs minimales »

« donne-moi les valeurs maximales »

« efface les valeurs maxi et mini »

« température»

La réponse vous est affichée sur votre smartphone ou tablette Androïd.

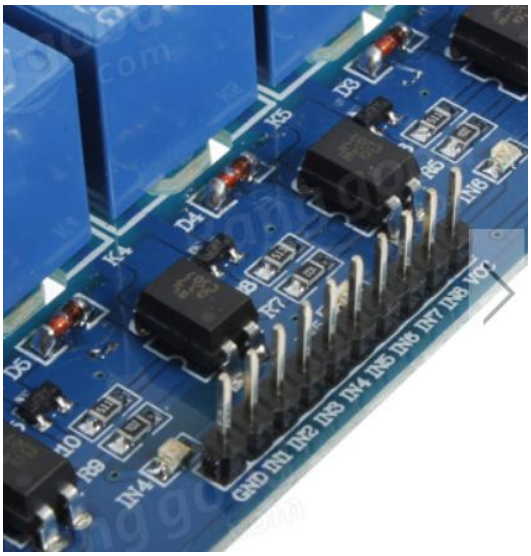
Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Hous'Control

Pas à pas vous construisez la domotique de votre maison…

Technologie Arduino, commande par une application sous Android.

Etape 5: Le câblage des relais.



Principe général :

Pour câbler un relais il faut alimenter sa carte :

GND vers la masse G ground

VCC vers l'alimentation 5 volts V

La borne IN vers la borne de l'Arduino correspondante à votre commande.

Comment connaitre la borne correspondante à votre commande ?

1 ère solution vous reporter à votre programme où vous retrouverez toutes les affectations.

```
////////////////////////////// Les relais de domotique et de chauffage //////
int alternancepositive= 30; // arret du radiateur
int alternancenegative = 31;// hors gel
int chaudiere= 32; // chaudiere en ON ou OFF
int prise = 33; // prise de courant
int alarme= 34; // alarme
int voleton= 35;// volet haut
int voletoff= 36; // volet bas
int portailon= 37;// portail ouvert
int portailoff= 38; /// portail fermé
int garageon= 39; // garage ouvert
int garageoff= 40; // garage fermé
int eclairage= 41; // éclairage
```

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

//////////////////////////////// Les relais qui fonctionnent en ON OFF//

```
int relais1=42;
int relais2=43;
int relais3=44;
int relais4=45;
int relais5=46;
```

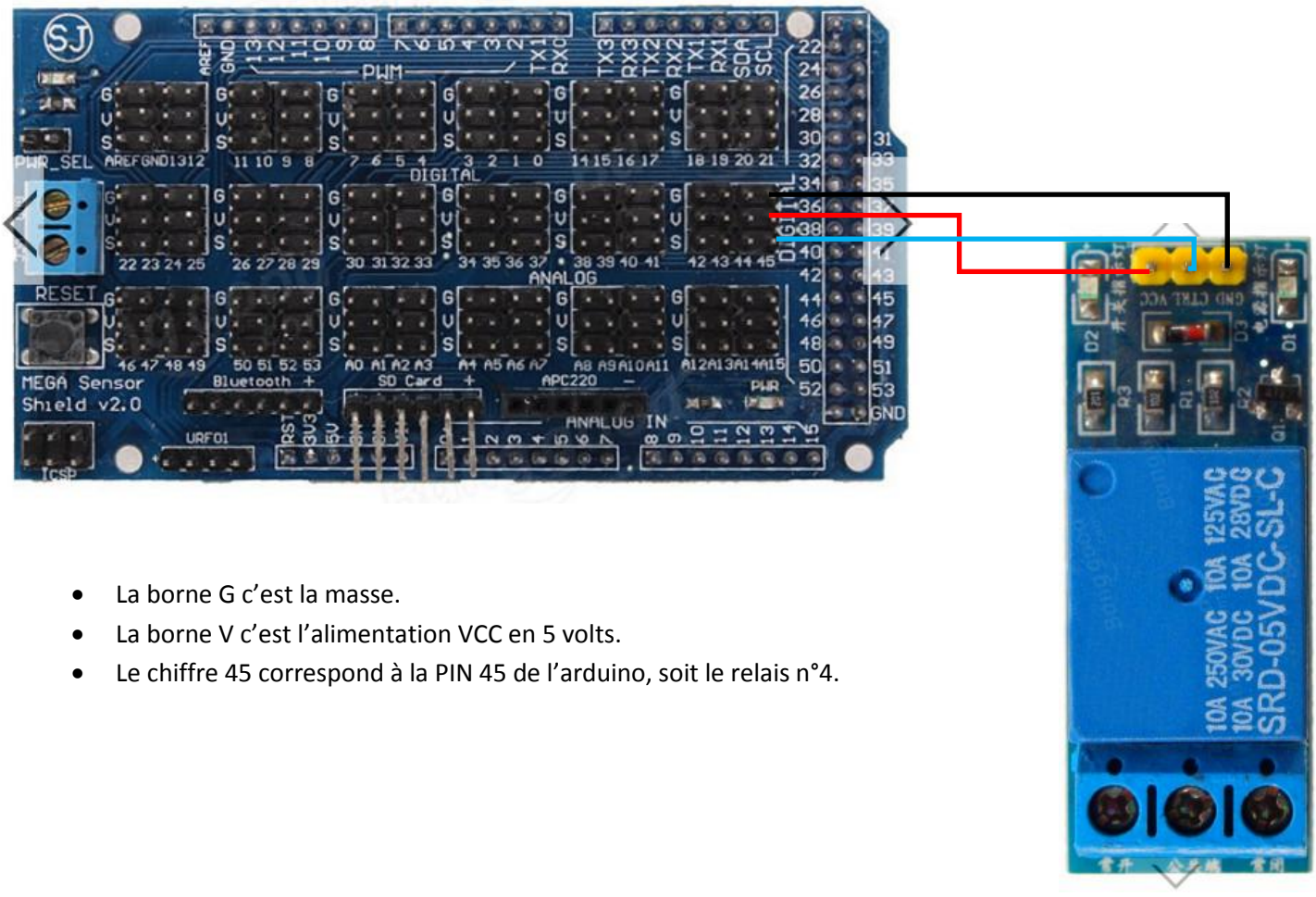
//////////////////////////////// Les relais qui fonctionnent en impulsion d'une seconde ////////////////////////

```
int impulsion6=47;
int impulsion7=48;
int impulsion8=49;
int impulsion9=50;
int impulsion10=51;
```

L'autre solution pour connaitre les bornes correspondantes aux sorties est d'utiliser sa « télécommande smartphone » lors de l'envoi d'une commande la PIN commandée est indiquée sur l'afficheur pendant un certain temps.

Là, la borne 4 du smartphone a était actionnée cela correspond à la PIN 45 de l'arduino.

Exemple de câblage : relais n°4 en borne 45



- La borne G c'est la masse.
- La borne V c'est l'alimentation VCC en 5 volts.
- Le chiffre 45 correspond à la PIN 45 de l'arduino, soit le relais n°4.

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Etape 6: option commande manuelle.

En option : clavier extérieur pour un réglage rapide du chauffage ou d'une de vos fonctions courantes.

AD Analog Keyboard Module Electronic Building Blocks For Arduino (2€85)

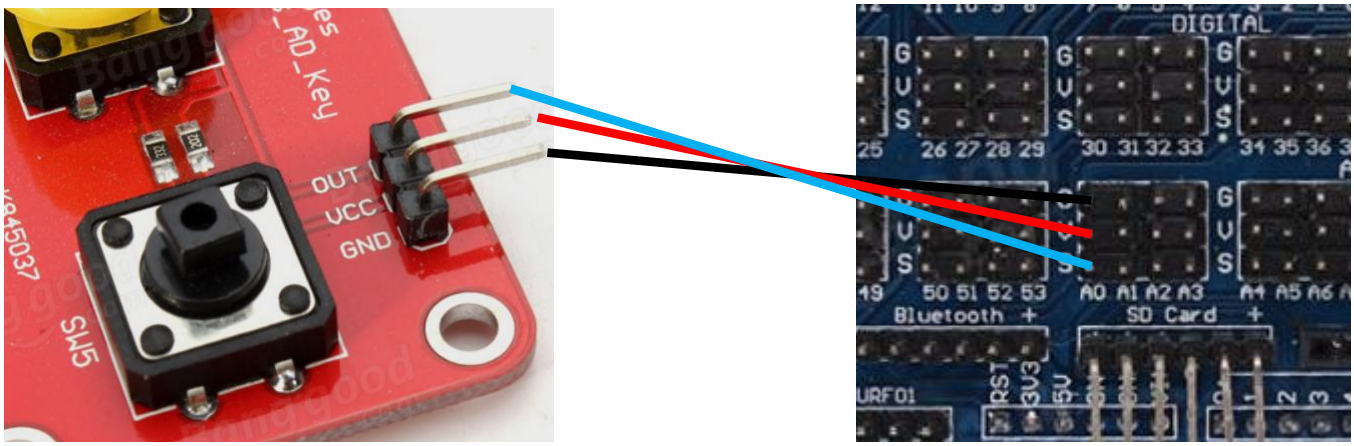
https://www.banggood.com/AD-Analog-Keyboard-Module-Electronic-Building-Blocks-For-Arduino-p-950742.html?rmmds=search&cur_warehouse=CN

Pour cela on va utiliser l'entrée analogique A0. La tension mesurée correspond à la touche appuyée.
Il suffit alors de lui affecter une fonction.

```
//////////////////////////// Utilisation d'un clavier pour ne pas utiliser le smartphone ////////////////////////////
 {
  int x; ///// on utilise un clavier comme une entrée analogique, en fonction de la mesure on affecte une fonction

  x = analogRead (0);
 Serial.println(x);  //// Je lie la valeur de x sur le moniteur série pour connaitre les valeurs des touches.

  if (x < 50) //
 {

 }

  else if (x < 100) // haut
  {
 lcd.setCursor(0,0);
     lcd.print("PLUS  0,5");
       tempconfort=tempconfort +0.5;
  consigne=tempconfort ; // mémorisation de la température de confort

 }

 else if (x < 200) // droite
 {
  mode = ("confort");
 consigne =tempconfort;

 }

 else if (x < 400) // gauche
```

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

```
{
 mode = ("eco");

}
else if (x < 600) // bas
{
  lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("MOINS 0,5");
     tempconfort=tempconfort -0.5;
 consigne=tempconfort ; // mémorisation de la température de confort

}
else if (x < 800) // super bas
 {
mode = ("horaire");

 }
```



Si vous n'utilisez pas cette fonction, mettez un jumper entre la borne A0 et G la masse.
Sinon vous pouvez aussi enlever cette partie de programme. Cela évite d'avoir une valeur aléatoire sur la borne A0.

Le programme ci-dessus permet d'avoir les fonctions suivantes :
Touche du haut : Augmente la température.
Touche du bas : Diminue la température.
Touche à gauche : Mode de chauffage économique (-3°).
Touche de droite : Mode de chauffage confort.
Touche tout en bas : Mode de chauffage horaire.

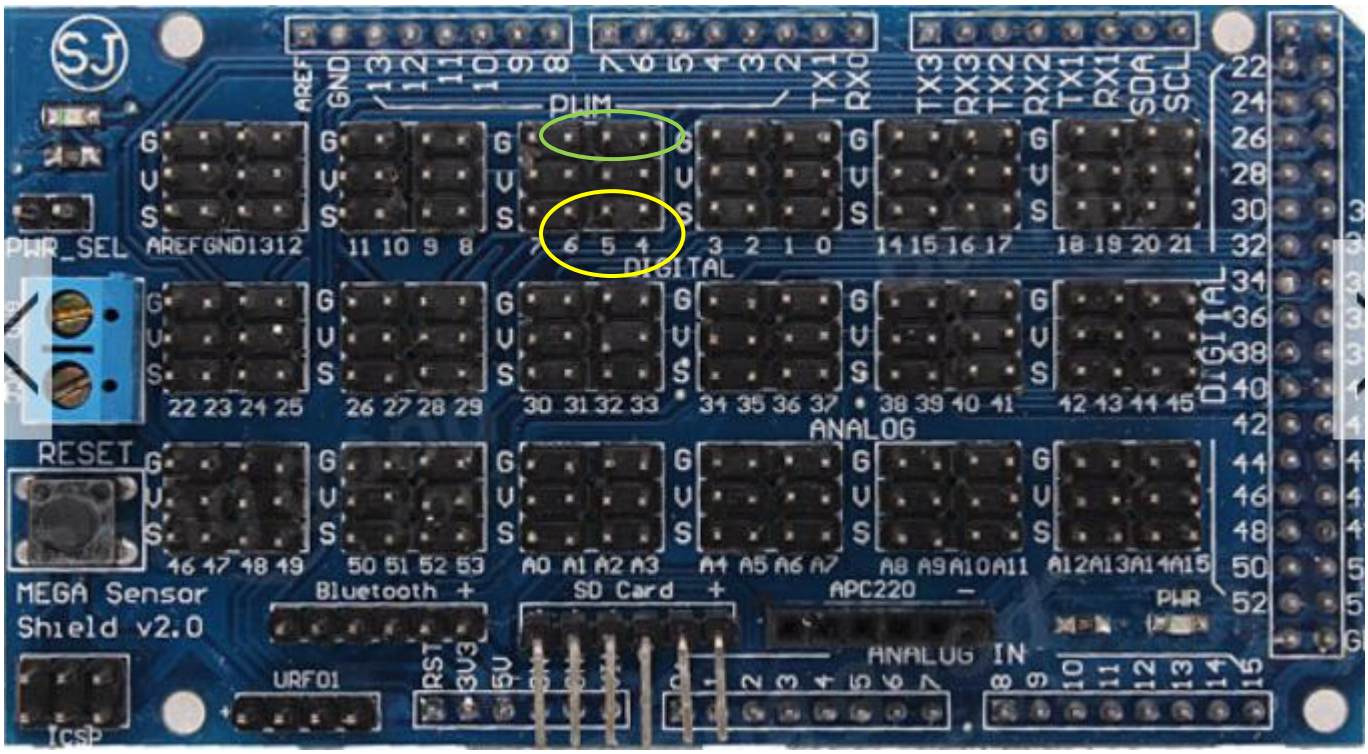
- **<u>En option :</u>** bouton poussoir pour un accès rapide aux fonctions des valeurs maximales et minimales de la température et de l'humidité

<u>Auteur :</u> Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

https://www.banggood.com/5pcs-Miniature-SPST-Momentary-Push-Button-Switch-p-1045530.html?rmmds=search&cur_warehouse=CN

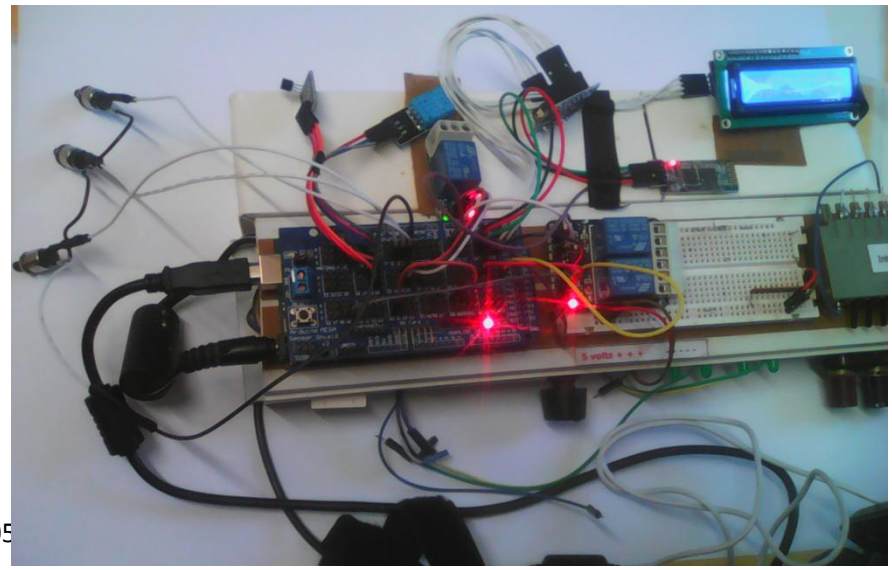
```
/////////////// Les variables boutons de commande pour les mini et maxi //////
int buttonMax = 4; // la température et l'humidité maximum enregistrée
int buttonMini = 5; // la température l'humidité minimum enregistrée
int buttonRaz= 6; // RAZ des valeurs Max et Mini
int alarmeactive=7; // contrôle si une alarme indépendante est active pour baisser le chauffage en votre absence
```

Les boutons poussoirs se branchent en 4, 5 et 6 et aux bornes G.



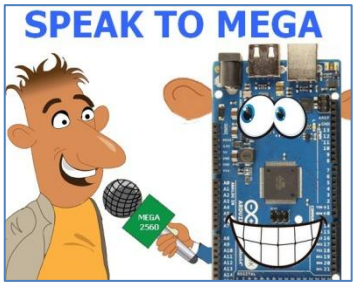

```
////////////////////////////////////////////// Affichage des mimi/maxi ////////////////////////////////
```

```
if (mesure >= tempmax)
{
tempmax = mesure;
heuremax = moment;
datetempmax = (date);
 }

  if (mesure <= tempmini)
{
tempmini = mesure;
heuremini = moment;
datetempmini= (date);
}
```



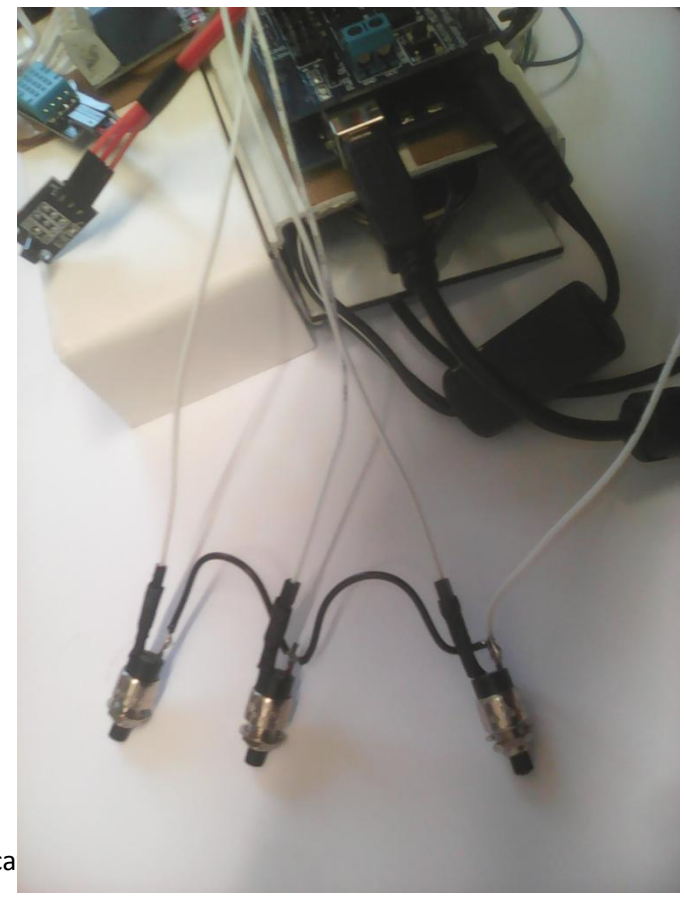
Auteur : Houssin Jean-Pierre 205

```
if (humidite >= humiditemax)
{
humiditemax = (humidite);
heurehumiditemax = moment;
datehumiditemax = (date);
 }

if (humidite <=humiditemini)
{
humiditemini = (humidite);
heurehumiditemini = moment;
datehumiditemini = (date);
 }

 if (mesure <= tempmini)
{
tempmini = mesure;
heuremini = moment;
datetempmini= (date);
}
```



Vous pouvez aussi accéder à ces mêmes fonctions avec les commandes vocales.
« donne-moi les valeurs minimales »
« donne-moi les valeurs maximales »
« efface les valeurs maxi et mini »

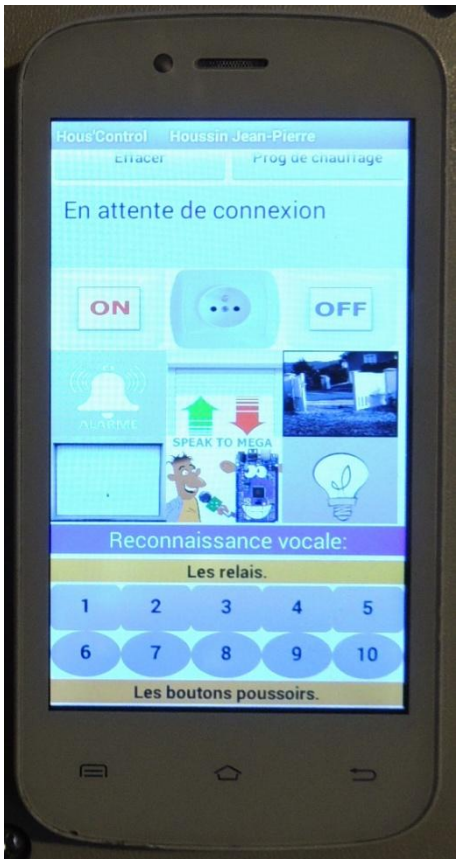
Pour connaitre toutes les commandes vocales déjà enregistrées, il suffit de lui demander.
« donne-moi les commandes »
Vous les verrais afficher sur votre smartphone androïd.

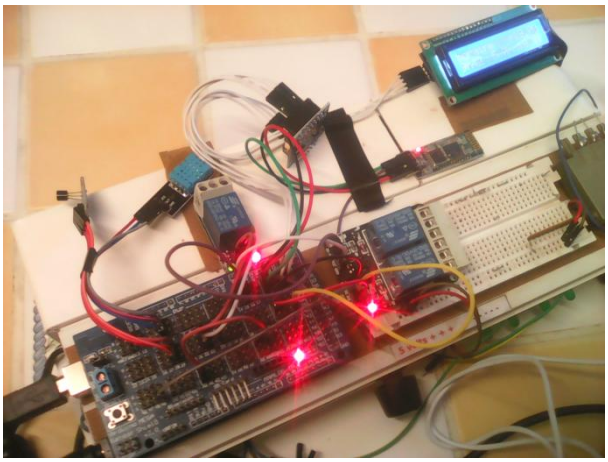


```
if  (readString =="donne-moi les commandes")

  {
Serial1.println ("voici les commandes vocales");
delay (3000);
Serial1.println ("arrêt");
delay (2000);
Serial1.println ("hors gel");
delay (2000);
Serial1.println ("économique");
delay (2000);
Serial1.println ("confort");
delay (2000);
Serial1.println ("programme journalier");
delay (2000);
Serial1.println ("");
delay (2000);
```

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Leca

```
Serial1.println ("augmente la température");
delay (2000);
Serial1.println ("baisse la température");
delay (2000);
Serial1.println ("température");
delay (2000);
Serial1.println ("prise marche");
delay (2000);
Serial1.println ("prise arrêt");
delay (2000);
Serial1.println ("alarme arrêt");
delay (2000);
Serial1.println ("alarme en marche");
delay (2000);
Serial1.println ("éclairage marche");
delay (2000);
Serial1.println ("éclairage arrêt");
delay (2000);
Serial1.println ("fermeture volet");
delay (2000);
Serial1.println ("ouverture volet");
delay (2000);
Serial1.println ("fermeture portail");
delay (2000);
Serial1.println ("ouverture portail");
delay (2000);
Serial1.println ("fermeture garage");
delay (2000);
Serial1.println ("ouverture garage");
delay (2000);
Serial1.println ("relais numéro 1  (à 5)");
delay (2000);
Serial1.println ("arrêt numéro 1 (à 5)");
delay (2000);
Serial1.println ("numéro 6 ( à 10)");
delay (2000);
Serial1.println ("heure d'été");
delay (2000);
Serial1.println ("heure d'hiver");
delay (2000);
Serial1.println ("donne-moi les valeurs minimales");
delay (2000);
Serial1.println ("donne-moi les valeurs maximales");
delay (2000);
Serial.println ("efface les valeurs maxi et mini");
delay (2000);
```





Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

```
Serial.println ("mode de chauffage vacances");
delay (2000);
Serial1.println ("Fin des commandes vocales");
delay (2000);


  }
```

Maintenant que vous avez tous les exemples, vous pouvez créer vos propres applications ou modifier ce programme selon votre environnement.

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

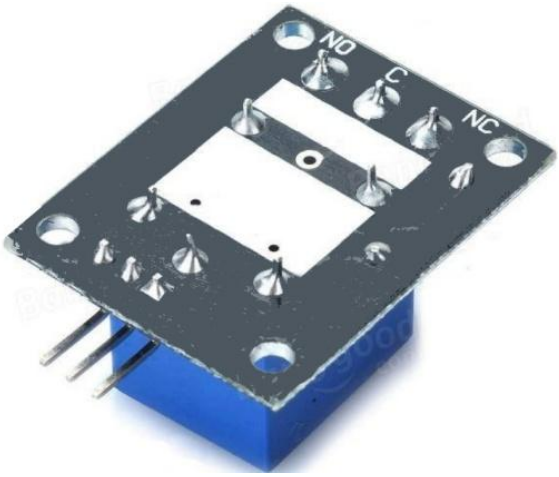
Etape 7: Le chauffage
utilisation avec une chaudière

Pour le relais de chauffage :

Si votre maison est équipée d'un thermostat d'ambiance simple ou programmable. Le smartphone permet de programmer vos plages horaires et l'arduino remplace le contact interne du thermostat. Il vous suffit de brancher un relais comme indiqué dans la rubrique « Les relais » mais sur la borne 32.

int chaudiere= 32; // chaudiere en ON ou OFF

Il faut brancher les fils de votre thermostat entre la borne C et NO du relais. Cela fonctionne comme un interrupteur. Retournez le relais pour connaitre le brochage



Votre chaudière peut aussi être télécommandée à distance par des modules 433.920 Mhz, à découvrir à l'étape 11 :

Etape 11: Télécommander le fil pilote du chauffage

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Etape 8: Le chauffage

Utilisation avec des radiateurs électriques.
L'Arduino dans la même pièce.

Si le capteur de température est situé dans la pièce principale où se situent vos radiateurs électriques l'arduino peut commander le fil pilote de l'installation.

Principe de fonctionnement des commandes par fil pilote :

Un radiateur est alimenté en 230v par deux fils : La phase et le neutre.
Vous trouverez aussi un troisième fil de couleur noire, c'est le fil pilote.
En fonction de la nature du signal électrique qui lui est appliqué le radiateur commute automatiquement dans les différents modes (confort, éco, hors gel ou arrêt)

La commande par fil pilote

Ordre	Signal électrique correspondant	
Confort	Pas de signal	
Eco ou réduit	230 V pleine alternance	
Hors gel	demi-alternance négative	
Arrêt	demi-alternance positive	

Pour que vos radiateurs suivent la consigne de température de l'Arduino, deux informations sont alors nécessaire : La marche du radiateur, c'est-à-dire le mode confort (Quand la température est inférieur à la consigne) ou l'arrêt (Quand la température de confort ou économique est atteinte).

La commande par fil pilote

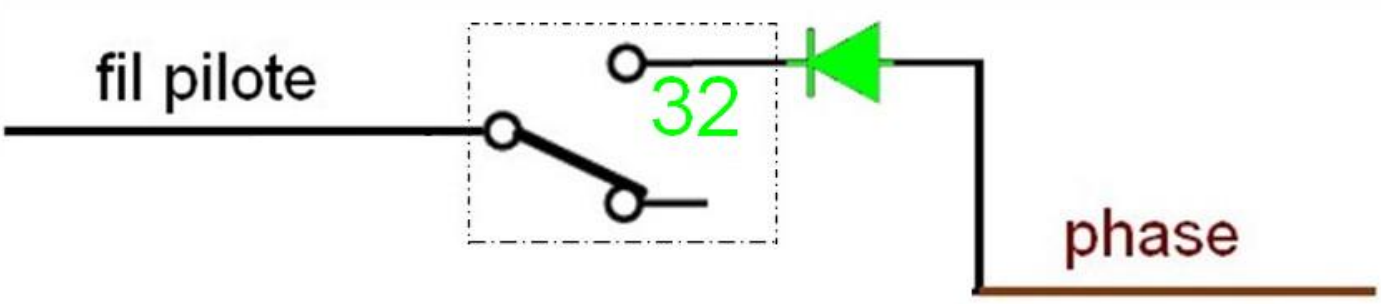
Ordre	Signal électrique correspondant	
Confort	Pas de signal	
Arrêt	demi-alternance positive	

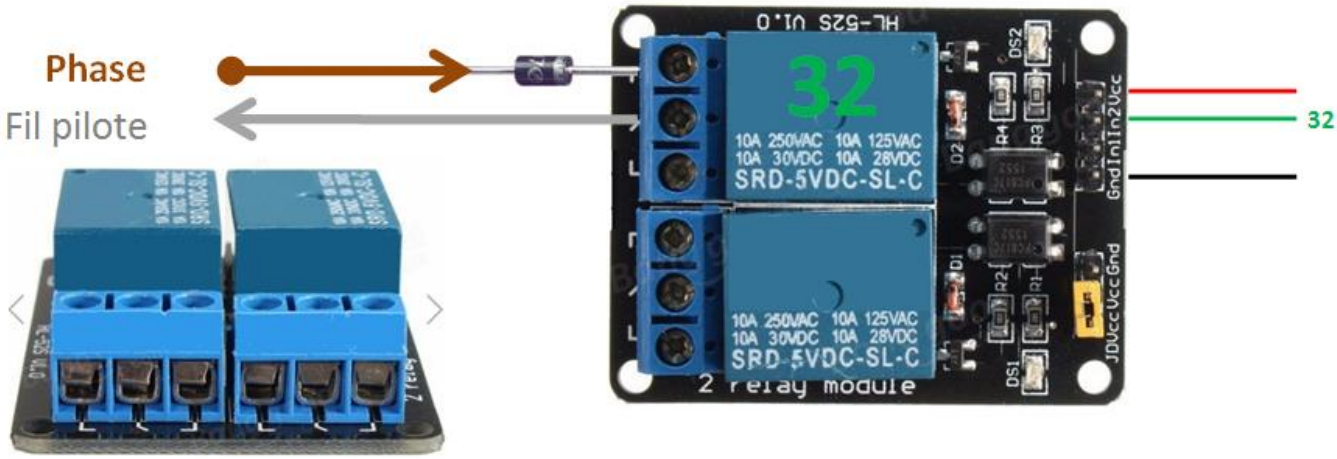
Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Quand le radiateur devra chauffer, nous déconnecterons le fil pilote (pas de signal), pour le mettre à l'arrêt nous placerons une diode entre la phase et le fil pilote de façon à lui envoyer une alternance positive.
Pour cela nous utiliserons une diode. Phase > > fil pilote.

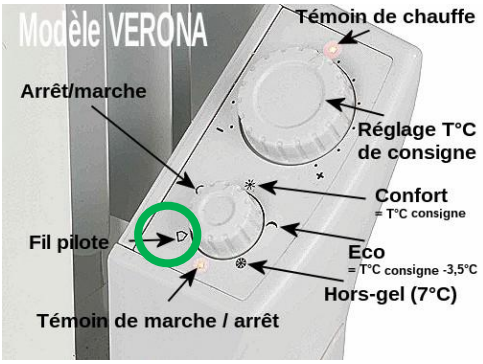
Rien de bien compliqué dans le branchement, nous utiliserons la commande de relais prévu pour le chauffage.

int chaudiere= 32; // chaudière en ON ou OFF





Désormais vous pouvez commuter vos radiateurs sur la position : Horloge, fil pilote ou P, (les indications sont parfois différentes selon les radiateurs). Pensez aussi à tourner suffisamment le réglage de température sur la valeur maximale désirée par exemple 20°, l'arduino assurera ensuite le pilotage.



Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

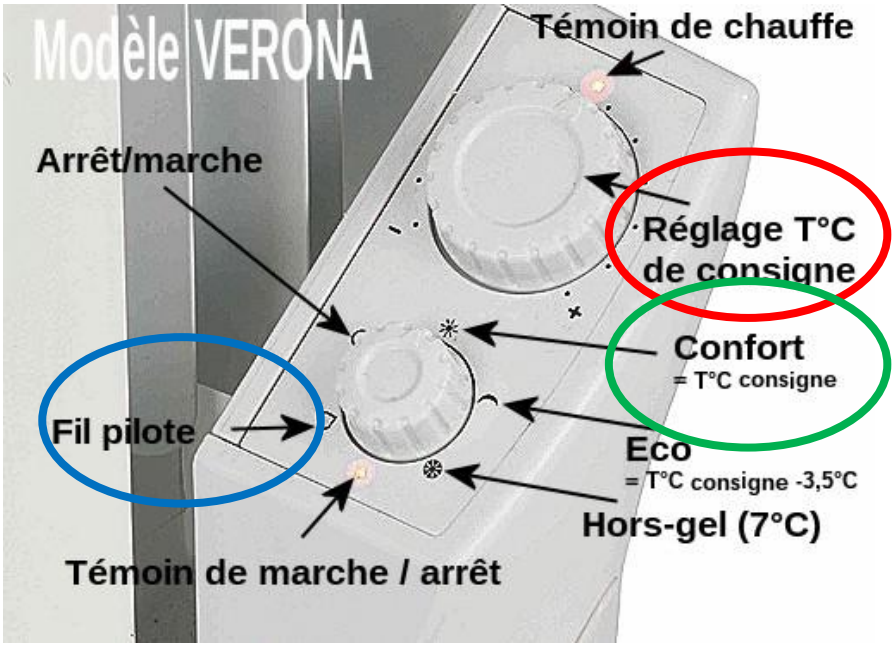
Etape 9: Le chauffage

Utilisation avec des radiateurs électriques à l'étage ou dans des pièces éloignées.

Si le capteur de température n'est pas situé dans la pièce où sont situés vos radiateurs électriques l'arduino peut aussi commander la régulation par le fil pilote de l'installation.

Principe de fonctionnement :

Tournez le commutateur sur la position **confort** * puis vous réglez la **température de consigne + - T° C** de votre radiateur, c'est-à-dire la température maximale de confort que vous désirez par exemple 19°.
Une fois le réglage fait, vous pouvez tourner de nouveau le commutateur sur la **position fil pilote**. L'Arduino se chargera d'envoyer aux radiateurs les ordres nécessaires à une bonne régulation.



Principe de fonctionnement des commandes par fil pilote :

Le programme gère les modes suivants : Confort, éco, hors gel ou arrêt.
En fonction de votre présence ou non dans la maison, de la programmation horaire ou des ordres que vous donnerez depuis votre smartphone, l'Arduino enverra les codes suivants au fil pilote. (Un fil pilote peut commander plusieurs radiateurs)

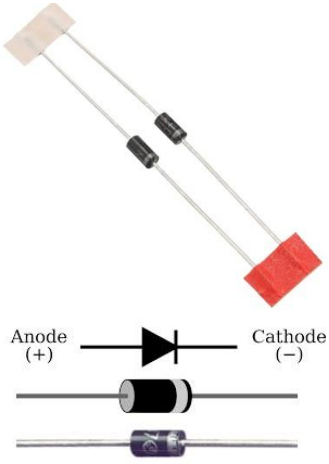
Le mode Confort correspond à la température de confort.
Le mode Eco correspond à la température de confort -3°.
Le mode Hors gel maintien la température à 7°.
Le mode arrêt coupe les radiateurs.

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

La commande par fil pilote

Ordre	Signal électrique correspondant	
Confort	Pas de signal	
Eco ou réduit	230 V pleine alternance	
Hors gel	demi-alternance négative	
Arrêt	demi-alternance positive	

Branchement des relais pour la commande du fil pilote :

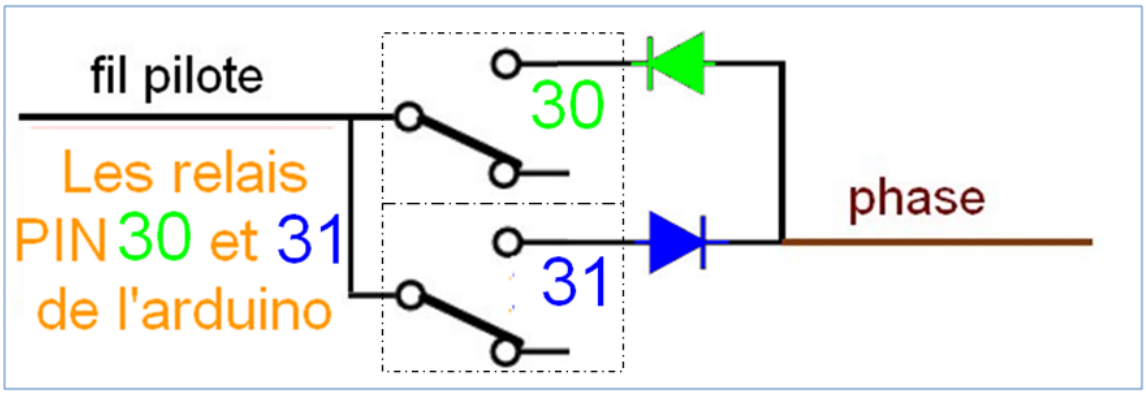


Pour cela vous devez vous procurer deux diodes 1N4007. C'est une valeur très courante.

https://www.banggood.com/100pcs-IN4007-1N4007-DIP-Rectifier-Diode-p-1177909.html?rmmds=search&cur_warehouse=CN

En fonction du sens du branchement une diode laisse passer que l'alternance positive ou négative du courant alternatif. Nous allons utiliser cette propriété pour commander le fil pilote à l'aide de deux relais borne 30 et 31 de l'arduino.

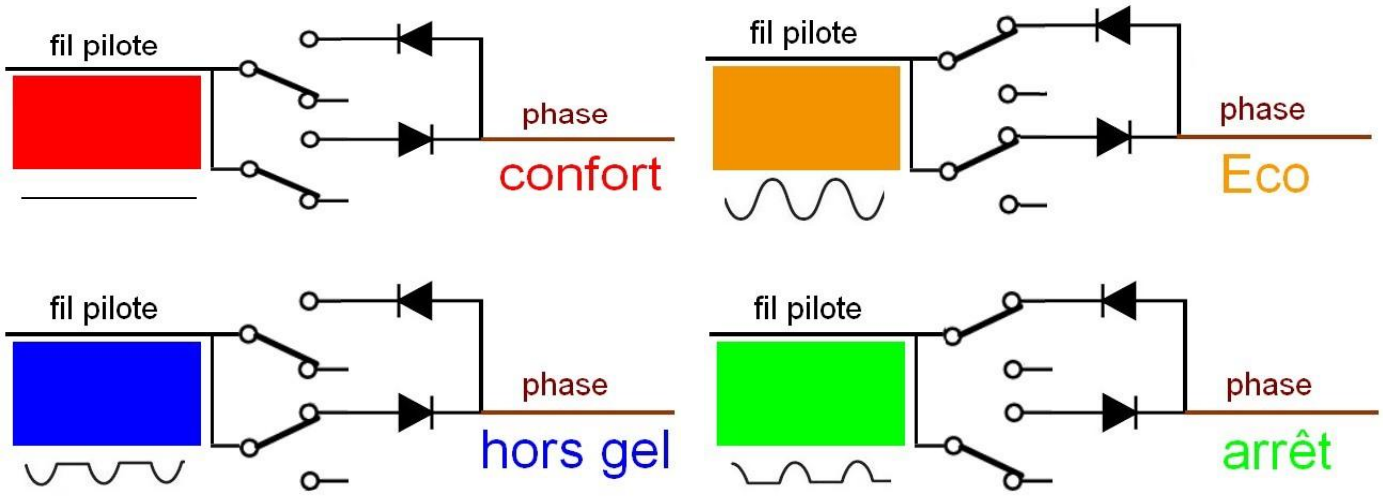
Voici pour information les schémas de principe :
int alternancepositive= 30; //
int alternancenegative = 31;//
Un premier relais est piloté par la PIN 30, le deuxième par la PIN 31.



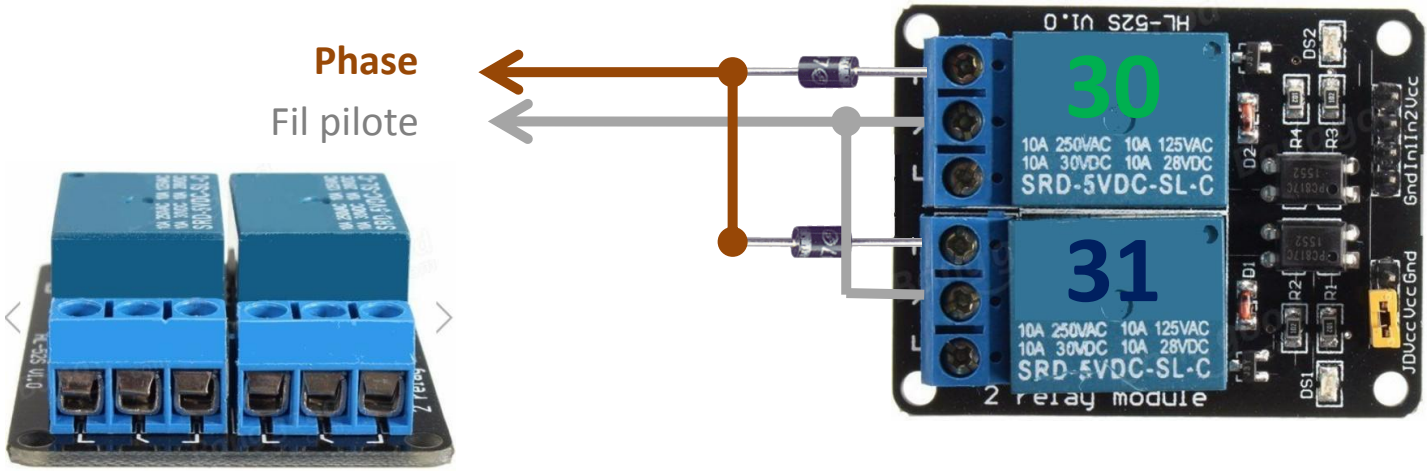
La logique du programme se charge de faire les différentes combinaisons.

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

A titre d'information voici ce que ferons les relais pour donner les différents ordres.



Voici comment vous devez câbler votre montage.




```
//////////////////////// la commande du chauffage et de fil pilote
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

 if (mode == "arret")
   {

     digitalWrite(chaudiere, HIGH);
     consigne =(0);
     lcd.setCursor(10,0);
    lcd.print (" ");
```


Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

```
    digitalWrite(alternancepositive, LOW);
     digitalWrite(alternancenegative,HIGH);

   }


if (mode == "eco")
   {
   consigne =tempconfort-3;
digitalWrite(alternancepositive, LOW);
     digitalWrite(alternancenegative, LOW);


   }

 if (mode == "confort")
   {
   consigne =tempconfort;
digitalWrite(alternancepositive, HIGH);
     digitalWrite(alternancenegative, HIGH);

}

if (mode == "hors gel")
   {
     consigne =(7);
  digitalWrite(alternancepositive, HIGH);
     digitalWrite(alternancenegative,LOW);

}
```

////////////////////////////// Les relais de domotique et de chauffage //

```
int alternancepositive= 30; // arret du radiateur
int alternancenegative = 31;// hors gel
```

La gestion de ce mode est ci-dessous.

//////////////////////////// les commandes d'arrêt OFF du chauffage en mode confort////////////////////////////////

```
  if  (mode =="confort" && mesure > (consigne +0.5))
```

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

```
  {
mySwitch.send(valeur,24); // fonction de mis en marche  2          digitalWrite(chaudiere,HIGH);
        lcd.setCursor(10,0);
    lcd.print (" ");
                // delay (4000);
        //lcd.print("30OFF-31ON-32ON      ");//// les commandes de relais/////////////////

  }


////////////////////// les commandes de mise en marche ON du chauffage en mode confort ////////////////////

     if  (mode =="confort" && mesure < consigne)

  {
     digitalWrite(alternancepositive, HIGH);
    digitalWrite(alternancenegative, HIGH);
        digitalWrite(chaudiere, LOW);
        lcd.setCursor(10,0);
    lcd.print ("+");
        // delay (4000);
         //lcd.setCursor(0,1);
    // lcd.print("30ON-31ON-32OFF      ");

  }



////////////////////////// la commande d'arrêt du chauffage  ////////////////////////////////////////////////////

if (mode == "arret")
  {
    digitalWrite(alternancepositive, LOW);
    digitalWrite(alternancenegative, HIGH);
     digitalWrite(chaudiere, HIGH);
     consigne =(0);
     lcd.setCursor(10,0);
   lcd.print (" ");
     // delay (4000);
      //lcd.setCursor(0,1);
     //lcd.print("30OFF-31ON-32ON      ");

  }


if (mode == "eco")
```

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

```
  {
  consigne =tempconfort-3;

  }


////////////////////// les commandes d'arrêt OFF du chauffage en mode eco ////////////////////////////////

  if  (mode =="eco" && mesure > (consigne + 0.5))

  {
     digitalWrite(alternancepositive, LOW);
   digitalWrite(alternancenegative, HIGH);
       digitalWrite(chaudiere,HIGH);
       lcd.setCursor(10,0);
  lcd.print (" ");
       //delay (4000);
        //lcd.setCursor(0,1);
    //lcd.print("30OFF-31ON-32ON      ");

      }


////////////////////// les commandes de mise en marche ON du chauffage en mode eco ////////////////////////////////

    if  (mode =="eco" && mesure < consigne)

  {
     digitalWrite(alternancepositive, HIGH);
   digitalWrite(alternancenegative, HIGH);
       digitalWrite(chaudiere, LOW);
       lcd.setCursor(10,0);
  lcd.print ("+");
       //delay (4000);
       // lcd.setCursor(0,1);
    //lcd.print("30ON-31ON-32OFF      ");

  }

////////////////// les commandes de mise en arrêt OFF du chauffage en mode hors gel ////////////////////////////////

  if  (mode =="hors gel" && mesure > (consigne+ 1))

  {
     digitalWrite(alternancepositive, LOW);
   digitalWrite(alternancenegative, HIGH);
       digitalWrite(chaudiere,HIGH);
        lcd.setCursor(10,0);
  lcd.print (" ");
  delay (4000);
```

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

```
      //  lcd.setCursor(0,1);
    //  lcd.print("30OFF-31ON-32ON      ");

   }


 /////////////// les commandes de mise en marche ON du chauffage en mode eco  ////////////////////////////////////////

     if  (mode =="eco" && mesure < consigne)

   {
      digitalWrite(alternancepositive, HIGH);
    digitalWrite(alternancenegative, HIGH);
       digitalWrite(chaudiere, LOW);
       lcd.setCursor(10,0);
   lcd.print ("+");
   delay (4000);
       // delay (4000);
        //lcd.setCursor(0,1);
     //lcd.print("30ON-31ON-32OFF      ");

}

//////////////////////////////// La programmation du chauffage en mode horaire ////////////////////////////////////


 if  (mode =="horaire" && mesure > (consigne +0.5))

   {
      digitalWrite(alternancepositive, LOW);
         digitalWrite(alternancenegative, HIGH);
       digitalWrite(chaudiere,HIGH);
       lcd.setCursor(10,0);
   lcd.print (" ");

      // delay (4000);
       //lcd.print("30OFF-31ON-32ON      ");//// les commandes de relais/////////////////

   }


 ////////////////////// les commandes de mise en marche ON du chauffage en mode horaire  ///////////////////////////////

     if  (mode =="horaire" && mesure < consigne)

   {
      digitalWrite(alternancepositive, HIGH);
    digitalWrite(alternancenegative, HIGH);
       digitalWrite(chaudiere, LOW);
       lcd.setCursor(10,0);
   lcd.print ("+");
```

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

```
    // delay (4000);
     //lcd.setCursor(0,1);
// lcd.print("30OFF-31OFF-32ON      ");

}
```

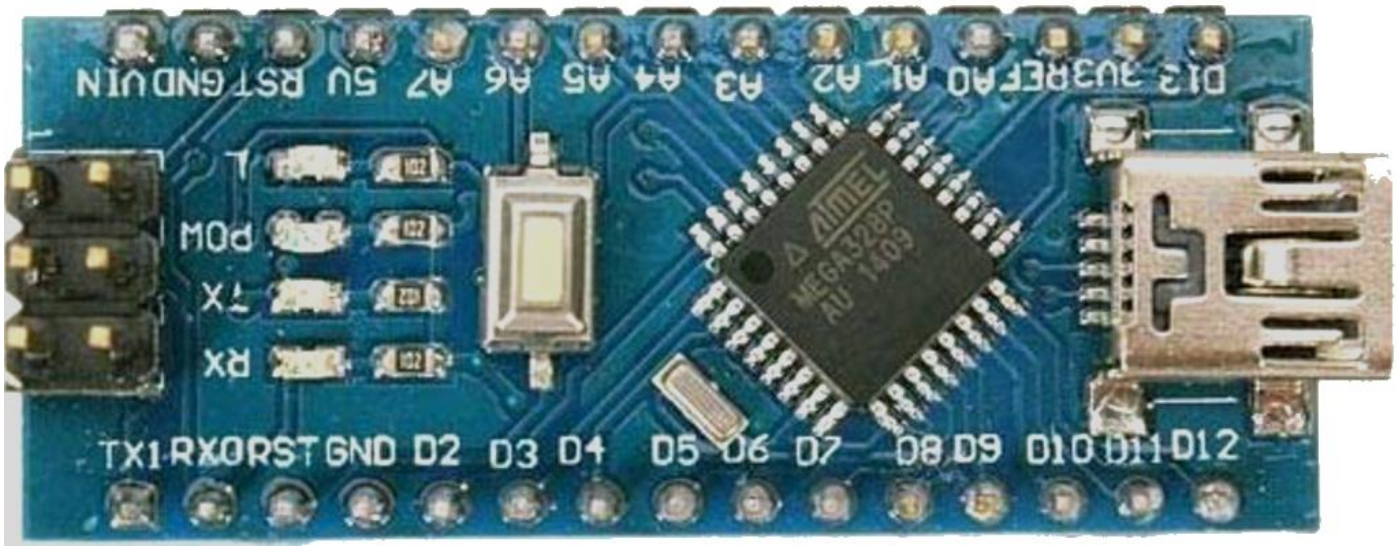
Etape 10: Télécommander

Il est possible de télécommander vos équipements cela vous évitera de tirer des câbles jusqu'à vos appareils comme vos radiateurs électriques, votre chaudière, l'ouverture de votre portail ou encore vos volets.

Pour cela nous allons utiliser des modules bons marchés.

RF 433Mhz émetteur et récepteur Kit pour Arduino
https://www.banggood.com/fr/5Pcs-433Mhz-RF-Transmitter-With-Receiver-Kit-For-Arduino-MCU-Wireless-p-951033.html?rmmds=search&cur_warehouse=CN

Couplé à un arduino nano vos équipements pourront recevoir les commandes de l'arduino Mega.



Comme chaque kit RF433 est fourni avec un émetteur et un récepteur, nous allons utiliser les émetteurs « inutiles » pour répéter les informations entendues.

Principe :

Pour chaque commande HousControl envoie **un code de télécommande**.
Voici deux exemples :

```
if (readString == "prise marche")
  {
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("PIN 33 OFF       ");
    Serial1.println("C'EST FAIT ! ");
    digitalWrite(prise, LOW);
    mySwitch.send(205331,24);
  }
```

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

```
if (readString == "prise arrêt")
{
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("PIN 33 ON     ");
  Serial1.println("C'EST FAIT ! ");
  digitalWrite(prise, HIGH);
   mySwitch.send(205330,24);
}
```

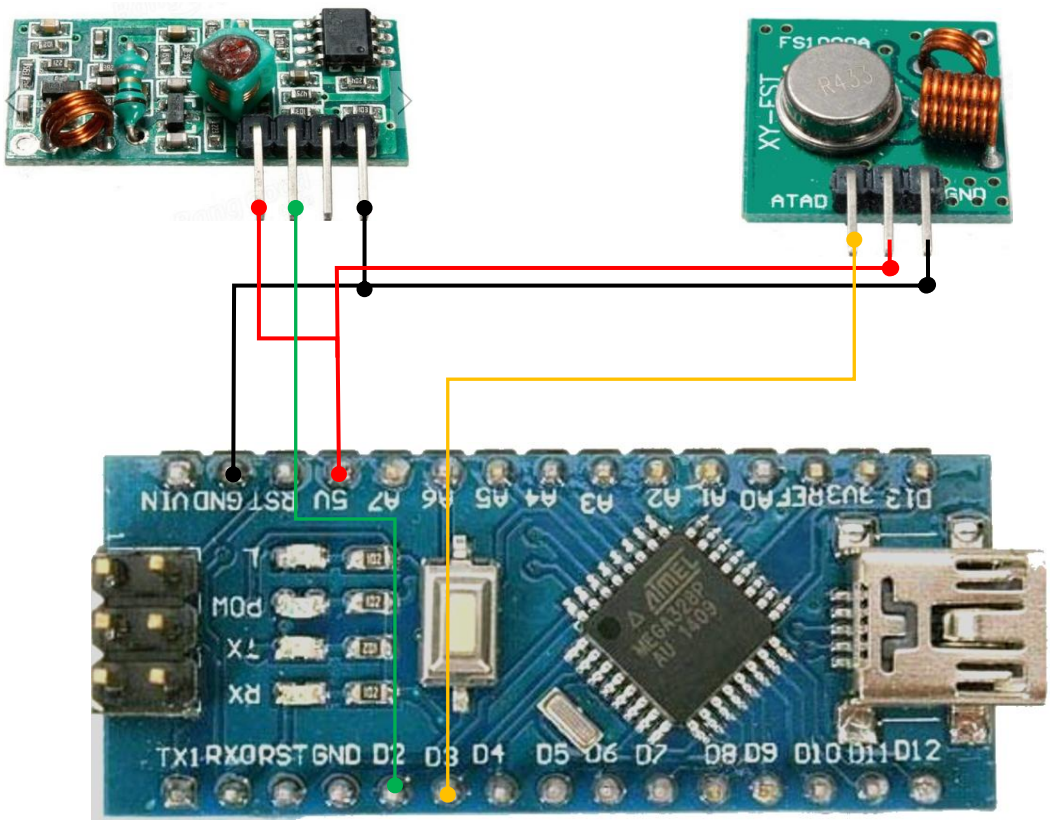
Le programme DomoNano pour Arduino Nano :

Chaque code entendu sera interprété comme commander un relais ou mettre en route un radiateur puis retransmettra de nouveau le code entendu. L'avantage de ce principe est que si un équipement « entend une commande » il va la retransmettre au suivant, ainsi l'information sera relayer et permettra de joindre des équipements hors de portée directement de l'arduino Méga.

Exemple : Le portail est trop éloigné pour être commandé directement la porte de garage entend la demande d'ouverture du portail et lui retransmet.

Le câblage : de l'arduino Nano.

Le récepteur en D2 l'émetteur en D3



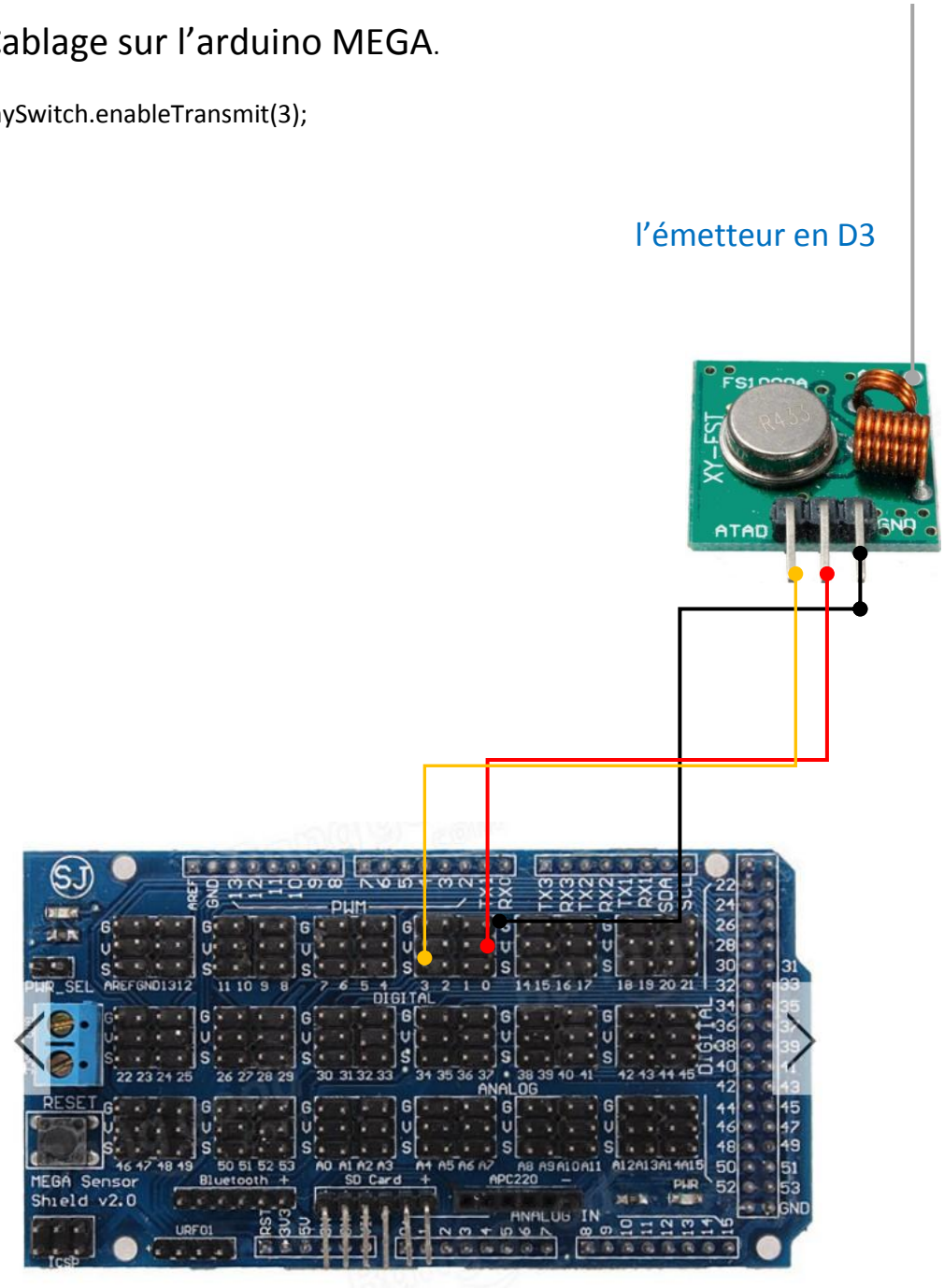
Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

En fonction du code entendu l'arduino nano mettra à 1 ou à 0 les PIN correspondantes à votre relais de chauffage, éclairage ou autres.

Vous trouverez des exemples de fonctionnement dans la fiche : Télécommande universelle.

Cablage sur l'arduino MEGA.

mySwitch.enableTransmit(3);



Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Etape 11: Télécommander le fil pilote du chauffage

Maintenant que savons télécommander un équipement par radio en 433.920 Mhz, nous pouvons envisager que notre arduino Méga prennent la main par radio de nos radiateurs électriques ainsi même un radiateur éloigné pourra bénéficier de la logique de Hous'Control.
Pour cela nous allons insérer un code de télécommande entre nos instructions de pilotage de fil pilote.
De cette façon nous aurons une solution câblée ou télécommandée.

En exemple: On retrouve ci-dessous **les instructions de commande de fil pilote** :

```
if (mode == "arret")
   {

     digitalWrite(chaudiere, HIGH);
     consigne =(0);
     lcd.setCursor(10,0);
    lcd.print (" ");

    digitalWrite(alternancepositive, LOW);
     digitalWrite(alternancenegative,HIGH);

   }


if (mode == "eco")
   {
   consigne =tempconfort-3;
digitalWrite(alternancepositive, LOW);
    digitalWrite(alternancenegative, LOW);

   }
```

Nous aurons donc quatre instructions à insérer :

digitalWrite(alternancepositive, LOW);
mySwitch.send(205310,24); // commande fil pilote alternance négative LOW

digitalWrite(alternancepositive, HIGH);
mySwitch.send(205311,24); // commande fil pilote alternance positive HIGH

digitalWrite(alternancenegative, LOW);
mySwitch.send(205300,24); // commande fil pilote alternance négative LOW

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

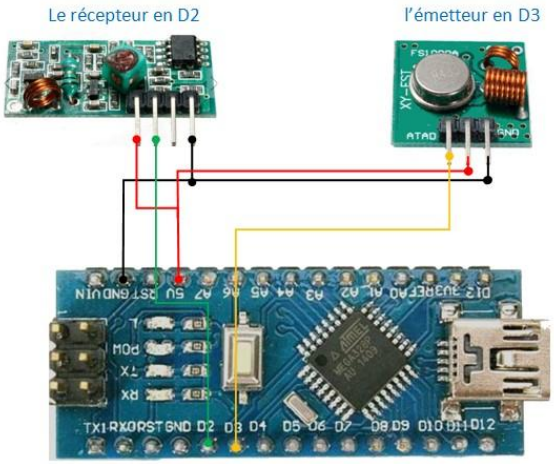
```
digitalWrite(alternancenegative,HIGH);
mySwitch.send(205301,24); // commande fil pilote alternance négative HIGH


 ////////////////////// la commande du chauffage et de fil pilote ////////////////////////////////////////////////

 if (mode == "arret")
   {

     digitalWrite(chaudiere, HIGH);
     consigne =(0);
     lcd.setCursor(10,0);
    lcd.print (" ");

    digitalWrite(alternancepositive, LOW);
    mySwitch.send(205310,24); // commande fil pilote alternance positive LOW
     digitalWrite(alternancenegative,HIGH);
     mySwitch.send(205301,24); // commande fil pilote alternance négative HIGH

   }


if (mode == "eco")
   {
   consigne =tempconfort-3;
digitalWrite(alternancepositive, LOW);
mySwitch.send(205310,24); // commande fil pilote alternance positive LOW
     digitalWrite(alternancenegative, LOW);
   mySwitch.send(205300,24); // commande fil pilote alternance négative LOW

   }

  if (mode == "confort")
   {
   consigne =tempconfort;
digitalWrite(alternancepositive, HIGH);
mySwitch.send(205311,24); // commande fil pilote alternance positive HIGH
     digitalWrite(alternancenegative, HIGH);
     mySwitch.send(205301,24); // commande fil pilote alternance négative HIGH

}

if (mode == "hors gel")
   {
     consigne =(7);
  digitalWrite(alternancepositive, HIGH);
```

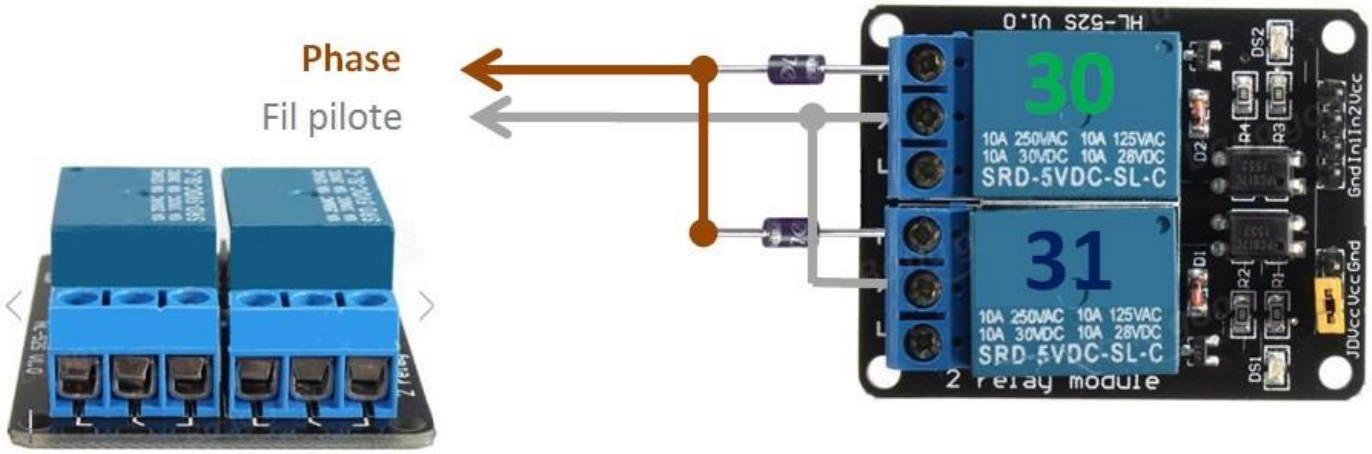
Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

```
  mySwitch.send(205311,24); // commande fil pilote alternance positive HIGH
    digitalWrite(alternancenegative,LOW);
    mySwitch.send(205300,24); // commande fil pilote alternance négative LOW
}
```

La solution technique avec l'Arduino Nano.

Equipement nécessaire : un arduino Nano, le programme DomoNano, un récepteur 433Mhz, deux diodes et de deux relais.
Il faudra prévoir également une alimentation 5 volts.





Si vos radiateurs ne sont pas équipés de fil pilote

HousControl enverra un code à l'arduino nano cela fonctionnera avec un relais qui recevra un code de marche ou d'arrêt en fonction de la température de la pièce principale. Exactement le même principe que si vous aviez une chaudière.

Les explication complémentaires sur le câblage sont dans le document « Le programme DomoNano ».

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Etape 12: Télécommander des équipements commerciaux

Avec Hous'Control et DomoNano , il est possible de télécommander aussi certains équipements commerciaux, comme vos portes de garages, de volets ou d'éclairage.

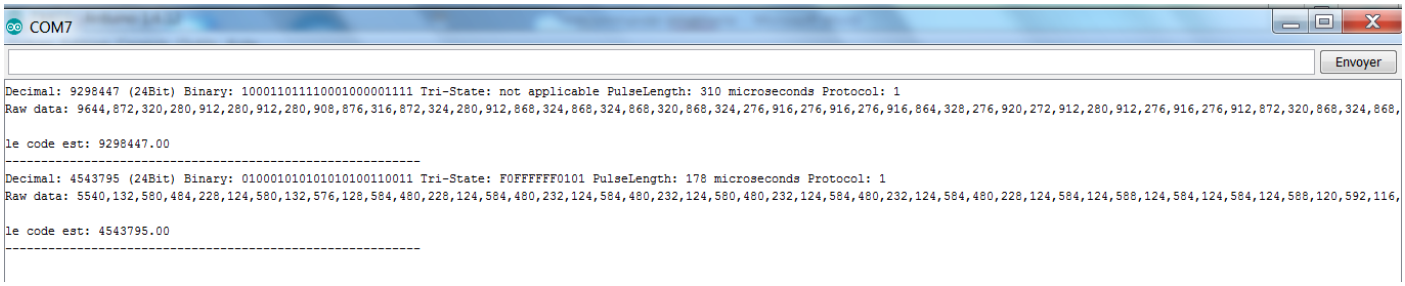
Les programmes DomoNano et Recepteurbalise reconnaissent le codage de l'information émise, il est alors parfois possible de le copier et de l'intégrer à votre projet.

Voici des exemples ou j'utilise des équipements commerciaux qui sont « télécommandable » par l'Arduino.

Ces prises télécommandables de marques différentes ne fonctionnent pas sous le même codage, mais on trouve facilement la solution.

Principe :

Le codage est visualisable sur le moniteur série du programme DomoNano ou Recepteurbalise.



Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

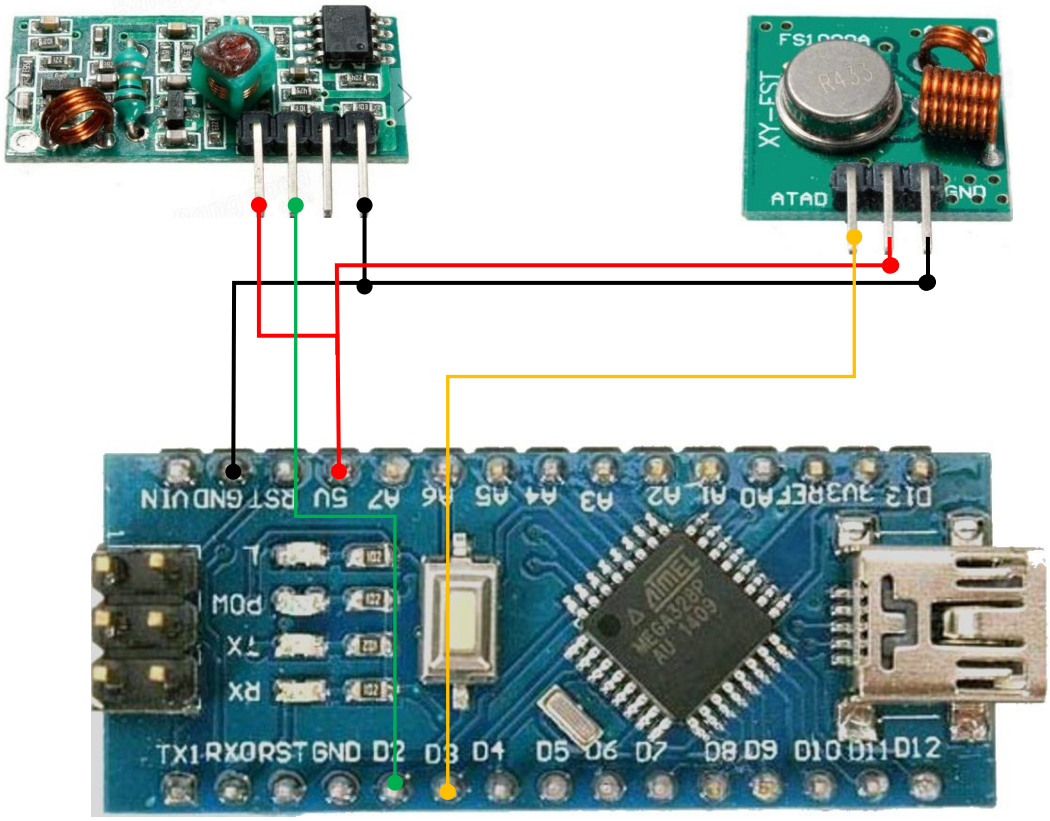
Voici le codage de deux télécommandes. Si les protocoles sont les mêmes, les durées d'impulsions sont différentes.

```
Decimal: 9298447 (24Bit) Binary: 100011011110001000001111 Tri-State: not applicable PulseLength: 310 microseconds Protocol: 1
Raw data: 9644,872,320,280,912,280,912,280,908,876,316,872,324,280,912,868,324,868,324,868,320,868,324,276,916,276,916,276,916,

le code est: 9298447.00
-----------------------------------------------------------
Decimal: 4543795 (24Bit) Binary: 010001010101010100110011 Tri-State: F0FFFFFF0101 PulseLength: 178 microseconds Protocol: 1
Raw data: 5540,132,580,484,228,124,580,132,576,128,584,480,228,124,584,480,232,124,584,480,232,124,580,480,232,124,584,480,232,

le code est: 4543795.00
-----------------------------------------------------------
```

Il faudra donc paramétrer au moment de la transmission la bonne valeur d'impulsion.
mySwitch.setPulseLength(310); //pensez à régler la valeur de la durée d'implusion
suivi d'une instruction d'émission :
mySwitch.send(9298447,24);

Le câblage :

Le récepteur en D2 l'émetteur en D3



Les explication complémentaires sur le câblage complet sont dans le document « Le programme DomoNano ».

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Utilsation du module 433Mhz modèle: KR2202-4

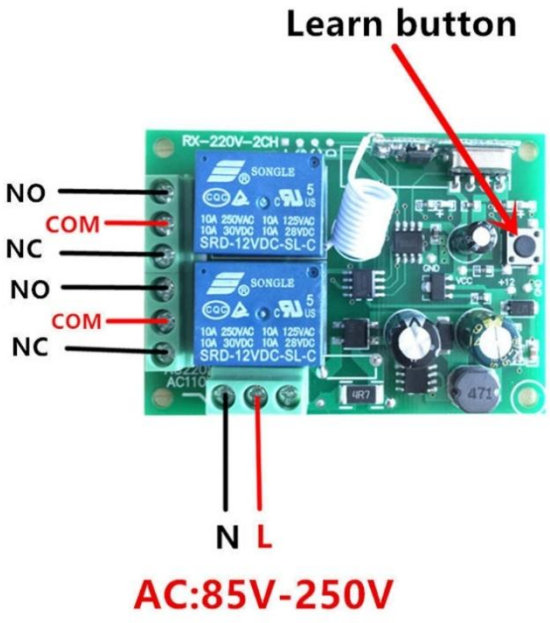
https://fr.aliexpress.com/item/433-Mhz-Sans-Fil-Universel-T-l-commande-Commutateur-AC-250-V-110-V-220-V/32831804676.html?spm=a2g0s.9042311.0.0.K0B0IV

Le coût est inférieur à 8€ est l'alimentation est incluse et deux télécommandes aussi.

Programmation :
Appuyer 8 fois sur le bouton pour effacer les précédents codes.

Les différents modes :
Appuyer autant de fois que le mode désiré.
Appuyer ensuite sur la télécommande pour l'apprentissage du code correspondant.

Mode 1 : Le relais reste enclenché tant le bouton poussoir reste enclenché.
Mode 2 : Une impulsion met en marche, la même impulsion met à l'arrêt.
Mode 3 : Quand un relais 1 s'enclenche, le relais 2 se déclenche et inversement.
Mode 4 : Le premier relais reste enclenché tant que l'impulsion de la télécommande est maintenue.
Mode 5 : Les relais un et deux ne donneront qu'une courte impulsion.



Il suffit de faire apprendre le code de l'Arduino, ou de copier les codes des télécommandes dans le programme.

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Utilsation des modèles ELRO

Sur le même principe on décode le code de la télécommande et on peut le reproduire avec le programme DomoNano.

```
Decimal: 266260 (24Bit) Binary: 000001000001000000010100 Tri-State: 00F00F000FF0 PulseLength: 324 microseconds Protocol: 1
Raw data: 10076,224,1060,204,1076,212,1092,196,1088,208,1068,876,476,148,1084,168,1148,144,1112,176,1108,184,1120,824,3068,192,1076,136

le code est: 266260.00
------------------------------------------------------------
Je retransmets ce code: 266260.00
------------------------------------------------------------
Decimal: 266261 (24Bit) Binary: 000001000001000000010101 Tri-State: 00F00F000FFF PulseLength: 323 microseconds Protocol: 1
Raw data: 10032,292,1004,292,1004,292,1004,288,1004,288,1008,936,368,292,1000,292,1008,284,1008,288,1004,288,1004,940,360,288,1000,292,

le code est: 266261.00
------------------------------------------------------------
Je retransmets ce code: 266261.00
------------------------------------------------------------
```

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Utilsation des modèles DIO CHACON

Caractéristiques du module Chacon CH54755

- Fonction : interrupteur (ON/OFF)
- Puissance : 1000 W max (résistif)
- Communication : RF 433,92 Mhz (protocole sans fil Chacon DiO)
- Mémorise jusqu'à 6 émetteurs différents

L'idée est de pouvoir utiliser ces modules compactes en leurs imposant un code avec la fonction apprentissage du programme DomoNano.

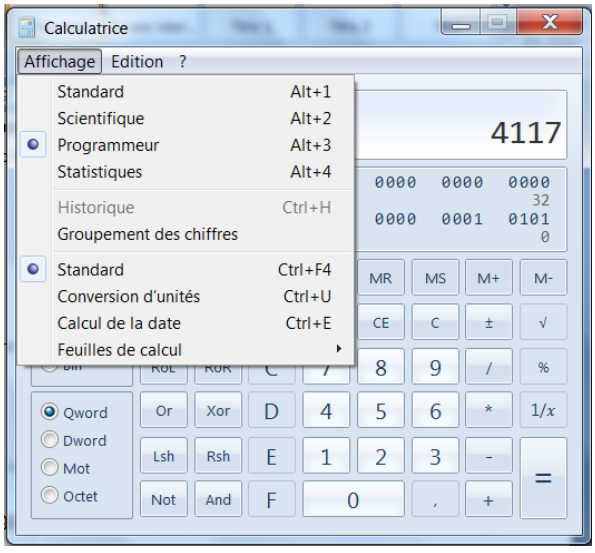
Programmation :

- Une impulsion courte le module passe en mode apprentissage.
- Une impulsion longue de 6 secondes, le led clignote, redonnez une impulsion, le module efface les codes appris.

Le système de codage.

Le codage est sur 24 bits : 000001000001000000010101
Le dernier bit doit être un 1 pour la mise en marche ou à un 0 pour la mise à l'arrêt 000001000001000000010100
Il y a trois séries de 8 bits
00000100 00010000 0001010 1 266261 marche.
00000100 00010000 0001010 0 266260 arrêt.
Suite à des essais on ne peut changer que les 8 bits les plus forts, il faut donc additionner à 4117 la valeur des poids des bits de 17 à 24.
Exemple : 00000101 00010000 0001010 1 = 331797 pour convertir un code binaire en un code décimal, il est possible d'utiliser la calculatrice de windows.

Le code marche – 1 est égale au code d'arrêt.

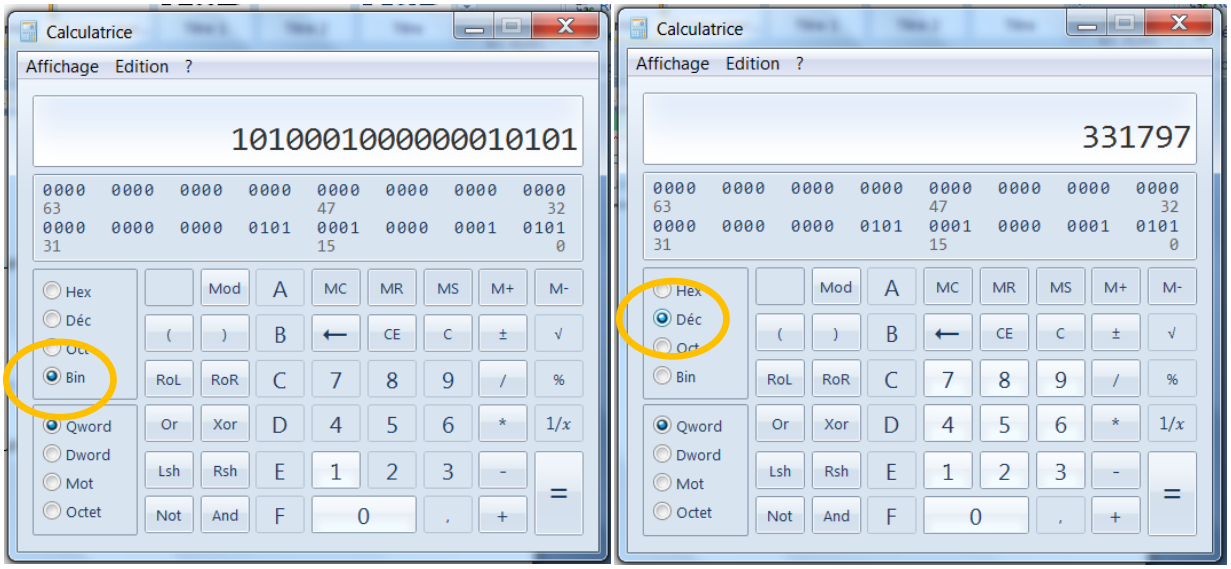


Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Hous'Control

Pas à pas vous construisez la domotique de votre maison…

Technologie Arduino, commande par une application sous Android.



Ci-dessous, le calcul d'une vingtaine de codes.

20	19	18	17	Les codes	Les codes
524288	262144	131072	65536	marches	arrêts
			65536	69653	69652
		131072		135189	135188
		131072	65536	200725	200724
	262144			266261	266260
	262144		65536	331797	331796
	262144	131072		397333	397332
	262144	131072	65536	462869	462868
524288				528405	528404
524288			65536	593941	593940
524288		131072		659477	659476
524288		131072	65536	725013	725012
524288	262144			790549	790548
524288	262144		65536	856085	856084
524288	262144	131072		921621	921620
524288	262144	131072	65536	987157	987156
				1052693	1052692
			65536	1118229	1118228
		131072		1183765	1183764
		131072	65536	1249301	1249300
	262144			1314837	1314836
	262144		65536	1380373	1380372
	262144	131072		1445909	1445908
	262144	131072	65536	1511445	1511444
524288				1576981	1576980

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Maintenant on peut apprendre aux modules DIO CHACON d'accepter nos codes.
Pour cela on va utiliser le programme DomoNano.
La première partie du programme permet de lire des codes télécommandes. J'utilise une de mes télécommandes pour lancer la procédure d'apprentissage (touche A)
(on pourra aussi envoyer une commande vocale « apprentissage d'un code »)
Ou bien affecter une borne en entrée sur le Nano pour créer une séquence d'apprentissage.
On a alors quelques secondes pour donner une impulsion sur le module DIO CH54755.

Quelques secondes plus tard DomoDio enverra le code à apprendre.
Si le code est compris on entend le relais claqué dans le module.
On peut maintenant tester le code avec la touche B.

Une solution encore plus simple : Appuyez sur le bouton d'apprentissage du module DIO dans les 10 secondes, après clignotement envoyez en le code en appuyant sur la commande correspondante de votre smartphone avec HousControl.

Quelques codes possibles :
69653 135189 200725 266261 331797 397333 462869 528405 593941 659477 725013 790549 856085 921621 987157 1052693 1118229 1183765 1249301 1314837 1380373 1445909 1511445 1576981

Compatibilité entre les équipements…

Il existe une compatibilité entre les équipements DIO CHACON et ELRO, voici quelques codes identiques.
69653 135189 200725 **266261** 331797 397333 462869 528405 593941 659477 725013 790549 856085 921621 987157 1052693 **1118229** 1183765 1249301 **1314837** **1380373** 1445909 1511445 1576981

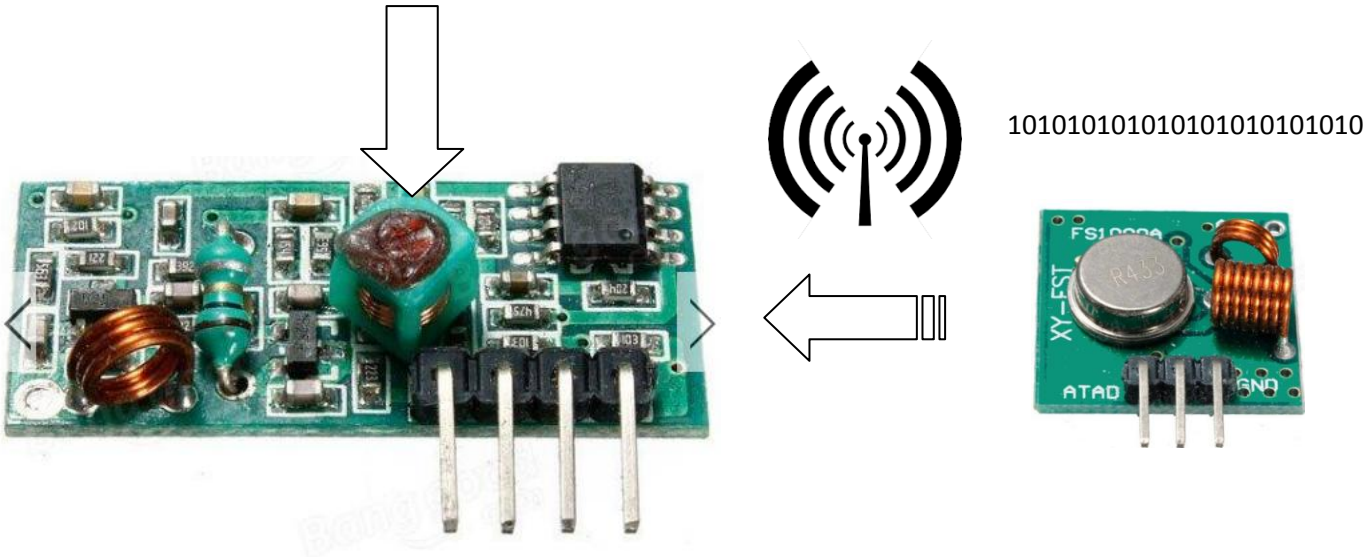
Et le 4117, ils en existent certainement d'autres.
Réglage du codeur ELRO
4117 (A3), 266261 (2E), 1314837 (G3) , 118229 (K3), 1380373 (O3)

Les explication complémentaires sont dans le document « Le programme DomoNano ».

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Améliorer les performances des transmissions radio.

Les récepteurs sont plutôt sourds, tout simplement parce qu'ils ne sont pas réglés…
Le programme balise433 fait office de balise, ainsi une trame d'information est envoyée constamment.



Un montage arduino Nano + émetteur + programme Balise433 sert de balise, un deuxième ensemble arduino Nano + programme Recepteurbalise sert au réglage des récepteurs. (Ne pas oublier non plus les antenne de 17.3cm)

Afin d'avoir un contrôle visuel Je crée un cycle de marche et d'arrêt de la prise Perel N°3 (Pas indispensable). Je m'assure ainsi que le programme fonctionne. Il suffit alors d'éloigner progressivement la balise du récepteur et de tourner la self ajustable pour obtenir le signal optimale.
On contrôle la réception continue de la séquence sur le moniteur série.

Le Programme Balise433

```
// Programme balise 433,920 Mhz
#include <RCSwitch.h>
RCSwitch mySwitch = RCSwitch();

void setup() {

  Serial.begin(9600);
  mySwitch.setPulseLength(178);// durée de l'impulsion
mySwitch.enableTransmit(3);// Emetteur sur la borne 3
}

void loop()
```

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

```
{

///// Envoi d'une balise.
Serial.println ("envoi de la balise MARCHE prise numero 3");
mySwitch.send(4544259,24);// Commande marche prise Perel N°3
delay (1000);
mySwitch.send(4544268,24);// Commande arrêt prise Perel N°3
Serial.println ("envoi de la balise ARRET prise numero 3");
delay (1000);

}
```

Le Programme Recepteurbalise

Ci-dessous le programme de réception de code de télécommande 433,920 Mhz.

```
// Récepteur de la balise 433.920Mhz
// Ce programme affiche les codes reçus

#include <RCSwitch.h>
double valeur; // c'est le code reçu d'un émetteur.

RCSwitch mySwitch = RCSwitch();
void setup() {
  Serial.begin(9600); // Affichage sur le moniteur série
  mySwitch.enableReceive(0);  // Receiver on interrupt 0 => that is pin #2
   mySwitch.setPulseLength(178);

 }

void loop()
{

  if (mySwitch.available()) {
     output(mySwitch.getReceivedValue(), mySwitch.getReceivedBitlength(), mySwitch.getReceivedDelay(),
mySwitch.getReceivedRawdata(),mySwitch.getReceivedProtocol());
 valeur= mySwitch.getReceivedValue();
mySwitch.resetAvailable();
  mySwitch.enableTransmit(3);
  Serial.print ("le code est: ");
 Serial.println (valeur);// j'affecte à valeur le code reçu.
 Serial.println("-----------------------------------------------------------");
   }

}
```

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

Utiliser le programme DomoNano

Le programme DomoNano gère de « série » les commandes de chauffage (voir fiches précédentes)

```
#include <RCSwitch.h>
double valeur; // c'est le code reçu d'un émetteur.
String renvoyer=("non");
int i; // variable pour faire une boucle pour mettre à zéro toutes les sorties.
int tempoActive1 = 0;
int tempoActive2 = 0;
unsigned long tempoDepart1 = 0;
unsigned long tempoDepart2 = 0;
unsigned long tempsEcoule1 = 0;
unsigned long tempsEcoule2 = 0;
////// Les relais de domotique et de chauffage  avec le code de télécommande qu'il faudra faire suivre de 0 ou 1 suivi de ,24////////
// 205411,24 allume l'éclairage 204410,24 l'éteint.
// alternancepositive= 30; // arret du radiateur 20530
// alternancenegative = 31;// hors gel 20531
// chaudiere= 32; // chaudiere en ON ou OFF 20532
// prise = 33; // prise de courant 20533
// alarme= 34; // alarme 20534
// voleton= 35;// volet haut 20535
// voletoff= 36; // volet bas 20536
// portailon= 37;// portail ouvert 20537
// portailoff= 38; /// portail fermé 20538
// garageon= 39; // garage ouvert 20539
// garageoff= 40; // garage fermé 20540
// eclairage= 41; // éclairage 20541


////////////////////////////// Les relais qui fonctionnent en ON OFF ////////////////////////////////////////////

// relais1=42; // 20542

// relais2=43; // 20543

// relais3=44; // 20544

// relais4=45; // 20545

// relais5=46; // 20546

////////// Les relais qui fonctionnent en impulsion d'une seconde ////////////////////////////////////////////
```

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

```
// impulsion6=47; // 20546
// impulsion7=48; // 20548
// impulsion8=49; // 20549
// impulsion9=50; // 20550
// impulsion10=51; // 20551



RCSwitch mySwitch = RCSwitch();

void setup() {

 Serial.begin(9600);
 mySwitch.enableReceive(0);  // Receiver on interrupt 0 => that is pin #2
  mySwitch.setPulseLength(178);
  mySwitch.enableTransmit(3);

////////////////////// La configuration en sortie  ///////////////////////////////////////////////////////////////
// D2 et D3 sont réservés à l'usage de l'emetteur-recepteur sur 433.920
// D2 sur le recepteur.
// D3 sur l'émetteur.
// Affectation des autres borne en sortie

pinMode(0,OUTPUT);// borne 2
pinMode(1,OUTPUT);// borne 1
pinMode(4,OUTPUT);// borne 7
pinMode(5,OUTPUT);// borne 8
pinMode(6,OUTPUT);// borne 9
pinMode(7, OUTPUT);// borne 10
pinMode(7, OUTPUT);// borne 11
pinMode(9, OUTPUT);// borne 12
pinMode(10, OUTPUT);// borne 13
pinMode(11, OUTPUT);// borne 14
pinMode(12, OUTPUT);// borne 15
pinMode(13, OUTPUT);// borne 16
pinMode(A0, OUTPUT);// borne 19
pinMode(A1, OUTPUT);// borne 20
pinMode(A2, OUTPUT);// borne 21
pinMode(A3, OUTPUT);// borne 22
pinMode(A4, OUTPUT);// borne 23
pinMode(A5, OUTPUT);// borne 24
pinMode(A6, OUTPUT);// borne 25
pinMode(A7, OUTPUT);// borne 26

{
  // boucle pour mettre toutes les sorties à l'état 0 volt à la mise sous tension.
```

```
  for (int i=4; i <= 26; i++)
  {
digitalWrite(i, HIGH);

  } // fin de la boucle for
}
}

/// Quelques codes de télécommandes...
//// Télécommande PEREL
//// mySwitch.setPulseLength(178);
////  1 ON  4543795
////  1 OFF 4543804
////  2 ON  4543939
////  2 OFF 4543948
////  3 ON  4544259
////  3 OFF 4544268

//// Télécommande KR2202-4
//// mySwitch.setPulseLength(286);
//// 13513128  A
//// 13513122  B
//// 16380904  A
//// 16380898  B

//// Télécommande ELRO
//// mySwitch.setPulseLength(324);
//// 266260 Arrêt
//// 266261 Marche


//// Télécommande DIO CHACON
//// mySwitch.setPulseLength(324);
//// 69653 135189 200725 266261 331797 397333 462869 528405 593941 659477 725013 790549 856085
//// 921621 987157  1052693 1118229 1183765 1249301 1314837 1380373 1445909 1511445 1576981

/// Codes communes ELRO DIO CHACONcher
/// 4117 (A3), 266261 (2E), 1314837 (G3) , 118229 (K3), 1380373 (O3)

void loop()
{
   if (mySwitch.available()) {
     output(mySwitch.getReceivedValue(), mySwitch.getReceivedBitlength(), mySwitch.getReceivedDelay(),
mySwitch.getReceivedRawdata(),mySwitch.getReceivedProtocol());
 valeur= mySwitch.getReceivedValue();
mySwitch.resetAvailable();
```

```
 Serial.print ("le code est: ");
 Serial.println (valeur);// j'affecte à valeur le code reçu.
 Serial.println("-----------------------------------------------------------");
 renvoyer=("oui");

}


if (renvoyer==("oui"))// tous les codes entendus seront retransmit, cela fait office de relais radio.
 {
Serial.print ("Je retransmets ce code: ");
Serial.println (valeur);
Serial.println("-----------------------------------------------------------");
mySwitch.send(valeur,24); // recopie de la valeur
  renvoyer=("non");

}

////////////////////// Exemple 1 pour un code entendu on lance une temporisation ////////////////////////

if (valeur == (4543795))
{
 // Alors on active la temporisation n° 1
       tempoActive1 = 1;
       tempoDepart1 = millis();
    Serial.print (" C'est le debut de la temporisation 1 : ");
    Serial.println (tempoDepart1);
digitalWrite(13, LOW);       // on colle le relais sur la borne 13
Serial.println("-----------------------------------------------------------");
 valeur=(0);
 }


if ( tempoActive1) {

if  ( ( millis() - tempoDepart1 ) >= 60000 ) // temporisation de 6 secondes.
////////////////// multipliez par 60000 le nombre de minutes désirées.

{

  tempsEcoule1= (( millis() - tempoDepart1 )/(1000));

  digitalWrite(13, HIGH);// on relache le relais sur la borne 13

     Serial.print (" Debut de temporisation 1 : ");

       Serial.println (tempoDepart1);
```

```
  Serial.print (" Fin de temporisation 1 : ");
     Serial.println (millis());
  Serial.print (" Temps ecoule tempo 1 : ");
  Serial.print (tempsEcoule1);
  Serial.println (" secondes");
 tempoActive1 = (0);
 Serial.println("-------------------------------------------------------");
   }

 }
```

////////////////// fin du programme temporisation 1 //

////////////////////// Exemple 2 pour un code entendu on lance une temporisation ////////////////////////////

```
if (valeur == (4543939))
{
 // Alors on active la temporisation n° 2
       tempoActive2 = 1;
       tempoDepart2 = millis();
   Serial.print (" C'est le debut de la temporisation 2 : ");
   Serial.println (tempoDepart2);
digitalWrite(12, LOW);       // on colle le relais sur la borne 14
 valeur=(0);
 Serial.println("-------------------------------------------------------");
 }


if ( tempoActive2) {

if  ( ( millis() - tempoDepart2 ) >= 6000 ) // temporisation de 6 secondes.
////////////////// multipliez par 1000 le nombre de secondes désirées.
{
  tempsEcoule2= (( millis() - tempoDepart2 )/(1000));
  digitalWrite(12, HIGH);// on relache le relais sur la borne 14
     Serial.print (" Debut de temporisation 2 : ");
       Serial.println (tempoDepart2);
   Serial.print (" Fin de temporisation 2 : ");
      Serial.println (millis());
   Serial.print (" Temps ecoule tempo 2 : ");
   Serial.print (tempsEcoule2);
   Serial.println (" secondes");
  tempoActive2 = (0);
```

```
 Serial.println("-----------------------------------------------------");
   }

 }
////////////////////////////////////////////////////// fin du programme temporisation 2  ///////////////////////


////////////////////// Exemple 1 à la réception d'un code on active un relais  ////////////////////////////////

if (valeur == (4544259))
{
 // Alors on active le relais sur la borne  n° 11
   Serial.println (" Relais actif sur la borne 11 ");
   digitalWrite(11, LOW);       // on colle le relais sur la borne 11
 valeur=(0);
 Serial.println("-----------------------------------------------------");
 }

 ////////////////////// Exemple 2 à la réception d'un code on désactive un relais  ////////////////////////////

if (valeur == (4544268))
{
 // Alors on active le relais sur la borne  n° 11
   Serial.println (" Relais inactif sur la borne 11 ");
   digitalWrite(11, HIGH);       // on colle le relais sur la borne 11
valeur=(0);
 Serial.println("-----------------------------------------------------");
 }


 ////////////////////// Exemple 3 à la réception d'un code on envoie un autre code de télécommande  ///////////////


if (valeur == (13513128))

{

 // Alors on simule le code d'une utre télécommande celle d'ELRO mise en marche
   Serial.println ("Envoi du code telecommande ELRO MARCHE");
   mySwitch.setPulseLength(331);  /// réglage de la durée d'impulsion
mySwitch.send(1314837,24); //
   valeur=(0);
 Serial.println("-----------------------------------------------------");
 }

if (valeur == (13513122))
```

```
{
 // Alors on simule le code d'une autre télécommande celle d'ELRO mise à l'arrêt
   Serial.println ("Envoi du code telecommande ELRO ARRET");
   mySwitch.setPulseLength(331);  /// réglage de la durée d'impulsion
mySwitch.send(1314836,24); //
   valeur=(0);
 Serial.println("-----------------------------------------------------");
 }


////////////////////// Exemple: Apprendre un code à équipement DIO CHACON CH54755 à partir d'une autre code de télécommande  ////////////////////////////////////////////////////

/// voici quelques codes de mise en marche   69653 135189 200725 266261 331797 397333 462869 528405 593941 659477 725013 790549 856085 921621 987157
/// 1052693 1118229 1183765 1249301 1314837 1380373 1445909 1511445 1576981


if (valeur == (16380904)) /// ou le code venant de HousControl "apprentissage d'un code"
{
 // Alors on simule un code apprentissage à l'équipement DIO CHACON mise en marche

    Serial.println ("Appuyez sur le bouton d'apprentissage du module DIO dans les 10 secondes");
   delay (10000);
   Serial.println ("J'envoie le code du module DIO   MARCHE");
   mySwitch.setPulseLength(437);  /// réglage de la durée d'impulsion
mySwitch.send(1314837,24); //
 Serial.println("---------- C'est fait----------------------------------------");

 valeur=(0);


 }
if (valeur == (4543804))/// ou le code venant de HousControl "test d'apprentissage"
{
 // Alors on simule les codes de  télécommandes DIO CHACON
   Serial.println ("Envoi du code telecommande DIO MARCHE pendant 5 secondes");
      mySwitch.setPulseLength(437);  /// réglage de la durée d'impulsion
   mySwitch.send(1314837,24); //
 delay (5000);
 mySwitch.send(1314836,24); //
  Serial.println ("Envoi du code telecommande DIO ARRET");

   valeur=(0);
 Serial.println("-----------------------------------------------------");
 }
```

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

```
////// on détermine les pins qui seront affectées à l'alternance Positive et Négative du fil pilote /////////////////
///// Borne 7 L'alternance positive
////  Borne 8 L'alternance négative

////////////////////////// La réception du code Alternance Positive ON du fil pilote   ////////////////////////////////

if (valeur == (4543795))
{
 // Alors on active le relais sur la borne  n° 7
   Serial.println (" Relais actif sur la borne  7");
   digitalWrite(7, LOW);      // on colle le relais sur la borne 11
 valeur=(0);
 Serial.println("-----------------------------------------------------");
 }

////////////////////////// La réception du code Alternance Positive OFF du fil pilote   ////////////////////////////

if (valeur == (205311))

{
 // Alors on active le relais sur la borne  n° 7
   Serial.println (" Relais inactif sur la borne  7");
   digitalWrite(7, HIGH);      // on décolle le relais sur la borne 11
 valeur=(0);
 Serial.println("-----------------------------------------------------");

 }

////////////////////////// La réception du code Alternance Negative ON du fil pilote   ////////////////////////////////

if (valeur == (205300))
{
 // Alors on active le relais sur la borne  n° 8
   Serial.println (" Relais actif sur la borne  7");
   digitalWrite(8, LOW);      // on colle le relais sur la borne 11
 valeur=(0);
 Serial.println("-----------------------------------------------------");


 }

////////////////////////// La réception du code Alternance Negative OFF du fil pilote
//////////////////////////////////////////////////////////////////////

if (valeur == (205301))
{
```

```
 // Alors on active le relais sur la borne  n° 8
   Serial.println (" Relais inactif sur la borne  8");
   digitalWrite(8, HIGH);       // on décolle le relais sur la borne 11
 valeur=(0);
 Serial.println("-------------------------------------------------------");

//digitalWrite(alternancepositive, LOW);
  //   mySwitch.send(205310,24); // commande fil pilote alternance positive LOW
    //  digitalWrite(alternancenegative,HIGH);
      // mySwitch.send(205301,24); // commande fil pilote alternance négative HIGH

 }


}
```

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com

En conclusion :

Vous avez maintenant en main la possibilité de réaliser vous-même votre application de domotique.

L'application Android HousControl est disponible sur
https://play.google.com/store

Les applications pour Arduino sont disponibles sur le site
www.houscontrol.com

Toutes les applications décrites sont utilisées quotidiennement et peuvent être facilement adaptées par vous-même à vos propres besoins.

Je vous souhaite autant de plaisir à réaliser votre projet de domotique que j'en ai eu à partager avec vous mon expérience.

Bon « bricolage » à tous.

Houssin Jean-Pierre

Auteur : Houssin Jean-Pierre 205 rue Paul Lecat 59460 Jeumont houssinjp@gmail.com