Prudhon Learning
La programmation intuitive

Crée ton propre thermomètre connecté avec Arduino (même si tu débutes !)

Introduction

Bienvenue dans ce guide pratique pour créer un **thermomètre connecté sans fil** avec Arduino !
Que tu sois complètement débutant ou déjà un peu familier avec l'électronique, **ce projet a été conçu spécialement pour toi**. Mon objectif est simple : t'aider à réaliser un projet utile, concret, tout en **comprenant ce que tu fais, étape par étape**.

Tu vas assembler deux cartes Arduino, des capteurs de température, un écran LCD et un module de communication sans fil. À la fin, tu auras un thermomètre qui t'affiche la température intérieure et extérieure, directement sur un écran, comme un pro ! 💪

Mais au fait, c'est quoi un Arduino ?

Arduino est une **carte à microcontrôleur open source**, très utilisée dans le monde du **prototypage électronique**, de la **robotique** et de l'**apprentissage des systèmes embarqués**. Elle permet de programmer facilement un microcontrôleur (comme l'ATmega328 sur la carte Arduino Uno) pour **lire des capteurs**, **piloter des composants** (moteurs, LEDs, écrans…), et **automatiser des tâches** dans des projets concrets.
Ce qui rend Arduino si populaire, c'est sa **simplicité d'utilisation** : même si tu **n'as jamais fait d'électronique ou de programmation**, tu peux apprendre pas à pas et réussir à faire fonctionner ton propre système. C'est l'outil idéal pour débuter tout en créant des projets utiles et ludiques.

🧰 Et si tu rencontres le moindre souci, **je suis là pour t'aider**. Tu peux m'écrire à l'adresse suivante :
📩 maxime.prudhon@gmail.com
Je te répondrai avec plaisir pour te débloquer, t'expliquer un passage, ou t'aider à améliorer ton projet.

📚 Ce que tu vas apprendre

En 2 heures environ, tu vas :

- ✅ Lire des données d'un capteur de température DHT11
- ✅ Afficher ces données sur un écran LCD
- ✅ Utiliser la communication sans fil via des modules 433 MHz
- ✅ Faire collaborer deux cartes Arduino dans un même projet
- ✅ Comprendre la logique derrière un montage électronique fonctionnel

---

🧰 Matériel nécessaire

Pour l'ensemble du matériel, il faut compter **~50€**

© Prudhon Learning - La reproduction, même partielle, de ce document est strictement interdite sans autorisation préalable.

Prudhon Learning
La programmation intuitive

Voici la liste complète du matériel à rassembler :

- 2x Cartes Arduino UNO
- 2x Capteurs de température DHT11
- 1x Émetteur RF 433 MHz
- 1x Récepteur RF 433 MHz
- 1x Écran LCD 16x2 avec module **I2C**
- Des câbles Dupont
- 2x Batteries
- 2x module MB102 5V-3.3V (Convertisseur 9V en 5v-3.3V)
- 2x breadboard pour les connexions

Si tu as besoin **d'aide** pour choisir tes composants, tu peux me contacter par mail : maxime.prudhon@gmail.com

---

🔌 Schéma de câblage

👉 Je vais te fournir un schéma de câblage clair et précis, **prends bien le temps de tout vérifier avant de brancher**.

Quelques conseils importants :

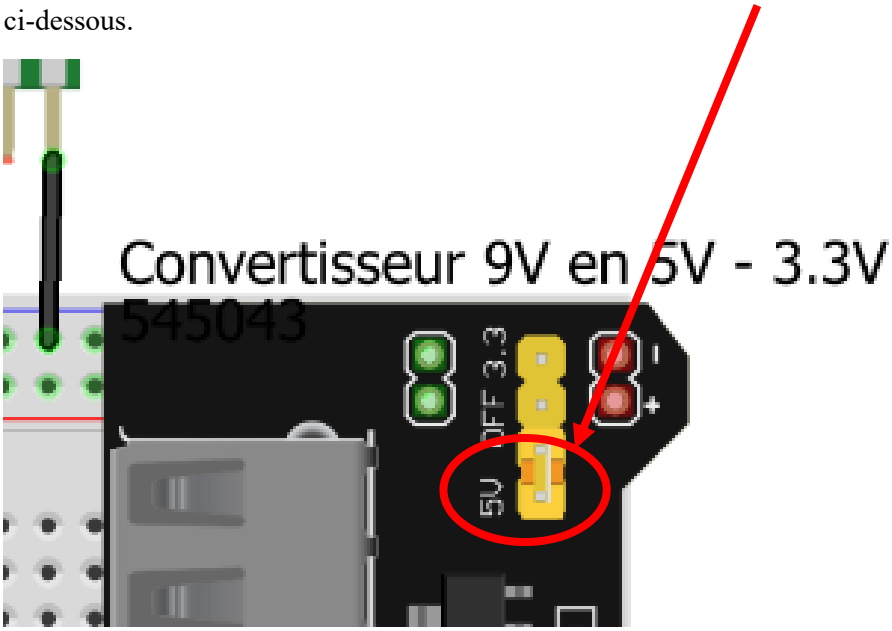
- 🔹 Commence toujours par connecter la masse (GND)
- 🔹 Ne branche pas d'alimentation avant d'avoir tout vérifié
- 🔹 Respecte les brochages : une erreur peut griller ton composant
- 🔹 Fais les branchements un à un et choisis rouge pour l'alimentation et noir pour la masse (GND)

Petite précision, il faudra que ta batterie 9V soit connectée sur le module MB102 5V-3.3V afin d'alimenter l'ensemble du circuit.

Il faudra également que tu connectes ton Arduino via le port USB du module MB102 5V-3.3V afin d'alimenter ton Arduino. (C'est le seul branchement que je n'ai pas fait apparaître sur mon schéma). Pour cela utilise ce type de câble :

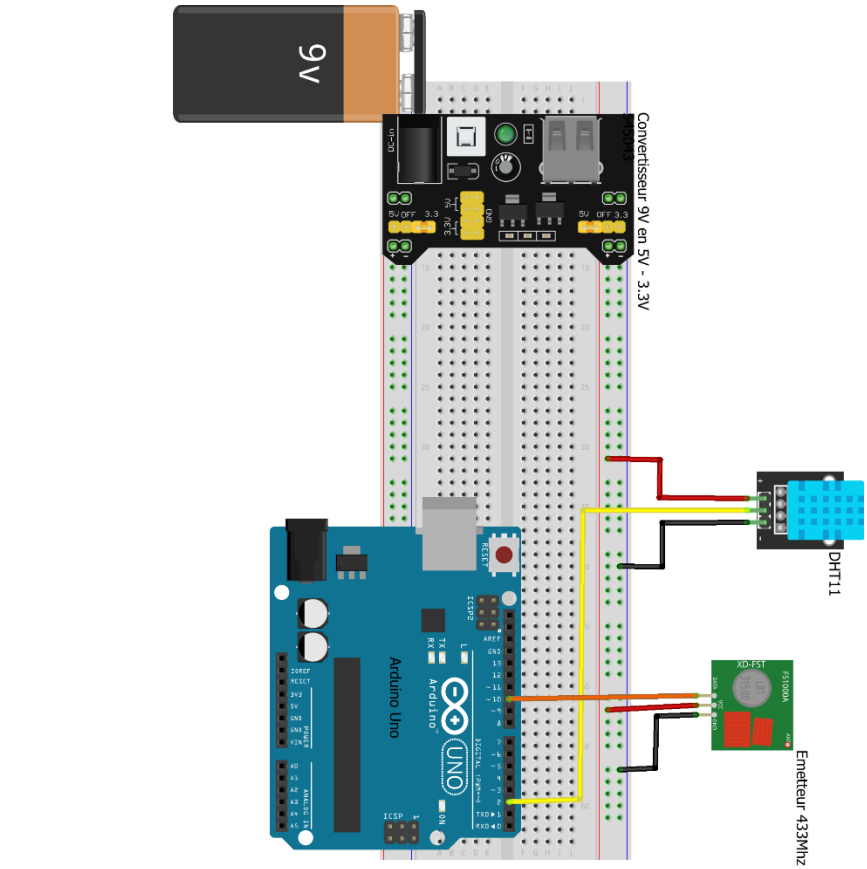
© Prudhon Learning - La reproduction, même partielle, de ce document est strictement interdite sans autorisation préalable.

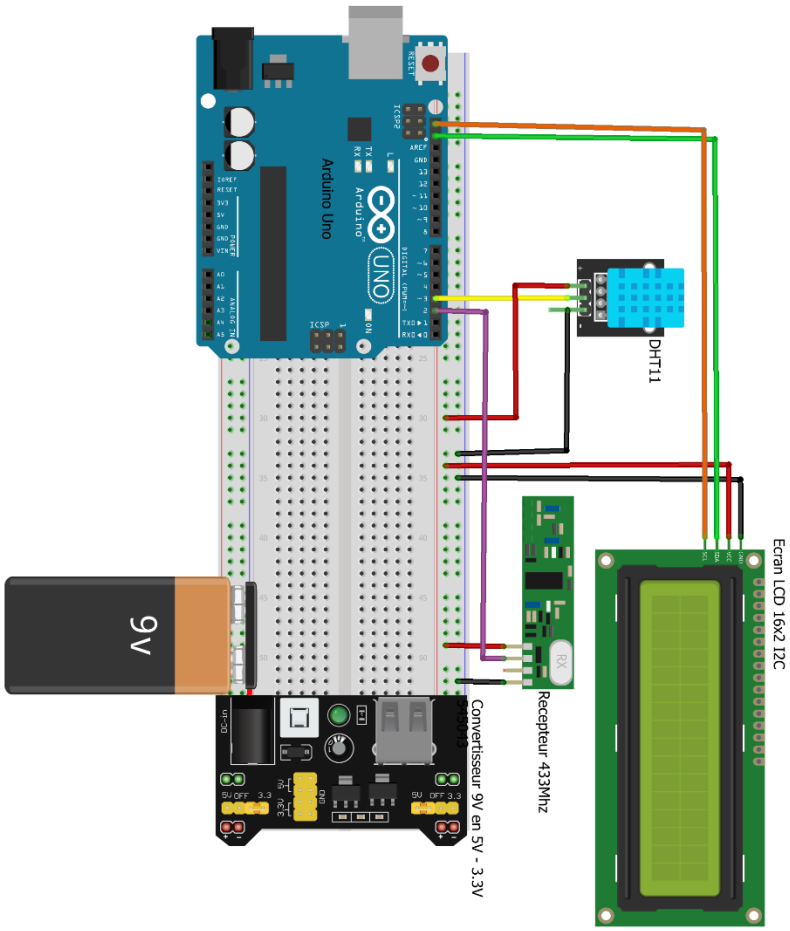
Il est également important que les broches du module MB102 soient bien sur la partie 5V. Voir photo ci-dessous.



Le schéma de câblage est juste en dessous.

© Prudhon Learning - La reproduction, même partielle, de ce document est strictement interdite sans autorisation préalable.





dite sans autorisation préalable.

fritzing

Prudhon Learning
La programmation intuitive

✅ Code pour l'Arduino intérieur (récepteur 433 MHz + LCD I2C + capteur DHT11)

Dans ce programme, l'Arduino situé à l'intérieur lit la température ambiante via un capteur DHT11 et reçoit sans fil la température extérieure envoyée par un second Arduino. Les données sont reçus grâce à un module récepteur **433 MHz** et grâce à la bibliothèque **RCSwitch**.
Les deux valeurs sont ensuite affichées en temps réel sur un écran **LCD I2C**. Ce code gère à la fois la lecture de capteurs, la communication sans fil, et l'affichage.

Librairies à télécharger :

- DHT sensor library by Adafruit
- Rc-switch by sui77
- LiquidCrystal I2C by Frank de Brabander

Si tu ne sais pas télécharger une librairie ou si tu as une question, contacte-moi par mail afin que je t'aide. maxime.prudhon@gmail.com

👉 Copie-colle le code ci-dessous dans l'IDE Arduino, téléverse-le sur ta carte Arduino intérieure, et tout fonctionnera.

```
#include <RCSwitch.h>              // Bibliothèque pour la communication 433 MHz
#include <DHT.h>                   // Bibliothèque pour le capteur DHT11
#include <Wire.h>                  // Bibliothèque pour la communication I2C
#include <LiquidCrystal_I2C.h>     // Bibliothèque pour l'écran LCD I2C

// Initialisation des objets
RCSwitch mySwitch = RCSwitch();
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

// Capteur DHT11 sur la broche 3
#define DHTPIN 3
#define DHTTYPE DHT11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

void setup() {
  Serial.begin(9600);              // Communication série pour du debug
  mySwitch.enableReceive(0);       // Le récepteur est connecté à la broche D2 (interruption 0)

  dht.begin();                     // Initialisation du capteur de température DHT11

  lcd.init();                      // Initialisation de l'écran LCD
  lcd.backlight();                 // Allumer le rétroéclairage de l'écran LCD
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Systeme pret !");
  Serial.println("Systeme pret !");
  delay(2000);
  lcd.clear();
```

© Prudhon Learning - La reproduction, même partielle, de ce document est strictement interdite sans autorisation préalable.

```
}

void loop() {
  // Lecture de la température intérieure
  float tempInt = dht.readTemperature();

  // Vérifie si un message a été reçu
  if (mySwitch.available()) {
    // Récupère la valeur reçue par le récepteur
    String message = String(mySwitch.getReceivedValue());

    // Pour du Debug : Affiche les valeurs dans le moniteur série
    //Serial.print("Temp ext recue : ");
    //Serial.println(message);
    //Serial.print("Temp int : ");
    //Serial.println(tempInt);

    // Affichage sur l'écran LCD de la température intérieure
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Int:");
    lcd.print(tempInt, 1);
    lcd.print((char)223);  // Symbole ° (degré)
    lcd.print("C");

    // Affichage sur l'écran LCD de la température extérieure
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Ext:");
    lcd.print(message);
    lcd.print((char)223);
    lcd.print("C");

    // Libère le message reçu
    mySwitch.resetAvailable();
  }

  delay(1000);  // Rafraîchissement chaque seconde
}
```

💻 Code Arduino – Partie 2 : Arduino extérieur – Émetteur 433Mhz + capteur DHT11

Ce second Arduino est installé à l'extérieur. Il mesure la température grâce à un capteur **DHT11** et envoie cette donnée sans fil à l'Arduino principal situé à l'intérieur, via un **module émetteur 433 MHz**.
Le code est simple : il lit la température, la convertit en entier, puis l'envoie avec la bibliothèque **RCSwitch**.

© Prudhon Learning - La reproduction, même partielle, de ce document est strictement interdite sans autorisation préalable.

Prudhon Learning
La programmation intuitive

👉 **Copie-colle le code ci-dessous dans l'IDE Arduino, téléverse-le sur ta carte Arduino <u>extérieure</u>, et la communication commencera !** 📡

```
#include <RCSwitch.h>       // Bibliothèque pour la communication 433 MHz
#include <DHT.h>            // Bibliothèque pour le capteur DHT11

RCSwitch mySwitch = RCSwitch();

// Capteur DHT11 connecté à la broche D2
#define DHTPIN 2
#define DHTTYPE DHT11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

// L'émetteur est connecté à la broche D10
#define TRANSMIT_PIN 10

void setup() {
  Serial.begin(9600);           // Pour affichage dans le debug
  dht.begin();                  // Initialisation du capteur de température DHT11
  mySwitch.enableTransmit(TRANSMIT_PIN); // Initialisation de l'émetteur 433Mhz
}

void loop() {
  // Lecture de la température
  float temperature = dht.readTemperature();


  // Vérifie que la lecture est valide
  if (!isnan(temperature)) {
    int tempInt = (int)temperature;  // Convertit en entier pour simplifier la transmission
    //Serial.print("Temp ext envoyee : "); //Pour du Debug
    //Serial.println(tempInt); //Pour du Debug

    // Envoie la température sous forme d'entier via l'émetteur 433Mhz
    mySwitch.send(tempInt,8);
  } else {
    Serial.println("Erreur capteur");
  }

  delay(2000);  // Envoie toutes les 2 secondes
}
```

📌 Une fois les deux codes téléversés, et les cartes branchées, **ton système est prêt à fonctionner**. Pas besoin de modifier quoi que ce soit si tu suis le guide à la lettre !

© Prudhon Learning - La reproduction, même partielle, de ce document est strictement interdite sans autorisation préalable.

Prudhon Learning
La programmation intuitive

🎉 Conclusion

Bravo ! 👏

Tu viens de construire un vrai système **de communication sans fil avec Arduino**, combinant capteurs, affichage et logique embarquée.
Tu sais maintenant :

✅ Lire des données d'un capteur
✅ Utiliser un écran LCD
✅ Envoyer et recevoir des données par onde radio en 433Mhz
✅ Travailler avec deux microcontrôleurs ensemble

👉 Tu peux maintenant aller encore plus loin : ajouter un bouton, enregistrer les températures, envoyer un email si la température dépasse un seuil… tout est possible !

Et surtout, **n'oublie pas** : je suis là pour t'aider. Tu peux m'écrire à tout moment.

📩 maxime.prudhon@gmail.com

A très bientôt

Maxime

Ingénieur en Robotique et professeur d'Arduino.

© Prudhon Learning - La reproduction, même partielle, de ce document est strictement interdite sans autorisation préalable.