DOCUMENT RESSOURCES

Terminale STI2D
SIN
2026

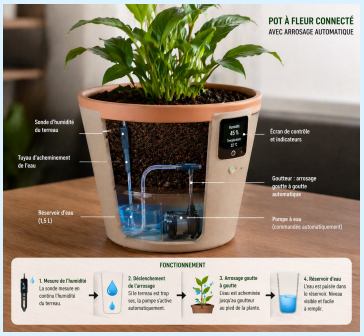


POT A FLEURS CONNECTÉ

PARTIE 1 :Découverte
Culture en pot et gestion de la température => LECTURE DU DOSSIER TECHNIQUE

Le système d'étude proposé est un pot à fleurs connecté destiné à la culture de jeunes plantes ou de semis en intérieur.
Certaines plantes d'intérieur, plantes aromatiques ou jeunes pousses nécessitent un terreau maintenu à une température minimale pour bien se développer. En hiver ou dans une pièce peu chauffée, la température du terreau peut devenir trop faible, ce qui ralentit la croissance de la plante, fragilise ses racines ou empêche la germination.

Le pot connecté permet donc de surveiller automatiquement les conditions nécessaires au bon développement de la plante.

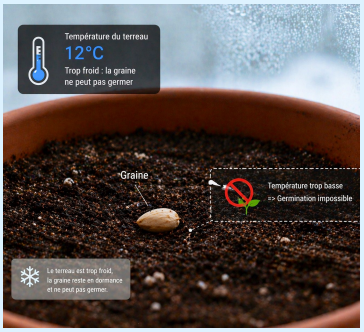


Dans le pot étudié, un automate :

- mesure l'humidité du terreau et déclenche un arrosage lorsque celui-ci devient trop sec.

Malheureusement, lorsque la température de la pièce est basse, le terreau peut rester trop froid pendant plusieurs heures, voire plusieurs jours. Or certaines plantes nécessitent un terreau maintenu autour de 20 à 25 °C pour assurer une croissance correcte.

La problématique est donc de trouver une solution permettant de mesurer la température du terreau et de le chauffer automatiquement lorsque cette température devient inférieure à la valeur de consigne fixée.



A. Caractéristiques du pot à fleurs connecté

- Dimensions du pot : 25 cm de diamètre × 30 cm de hauteur.
- Épaisseur de terreau dans le pot : environ 18 cm.
- Arrosage automatisé par goutte à goutte intégré au pot.
- Réservoir d'eau intégré dans la partie inférieure du pot.
- Chauffage du terreau assuré par une résistance chauffante placée sous le substrat.
- Pot alimenté sous 12 V par un adaptateur secteur ou une batterie rechargeable (non étudiés).

B. Cahier des charges

- Plage de mesure de la température du terreau : 0 °C à 50 °C.
- Température de consigne du terreau : 22 °C.
- Précision de mesure : ±0,5 °C.
- Résolution minimale de la mesure : 8 bits.
- Le chauffage doit s'activer automatiquement lorsque la température du terreau est inférieure à la consigne.
- Le chauffage doit s'arrêter automatiquement lorsque la température du terreau atteint ou dépasse la consigne.
- Indice de protection minimal des composants placés dans le terreau : IP56.

C. Schéma structurel existant

Sur le schéma fourni la fonction de maintien en température du terreau doit être ajoutée.

- La résistance chauffante placée sous le terreau devra être alimentée par un relais commandé par l'automate.
- La mesure de température du terreau devra être réalisée par un capteur à intégrer au schéma structurel.

PARTIE 2 : Conception
Régulation de température : commande automatique du chauffage du terreau

Capteurs à disposition

Thermistance Epoxy 10K : 3950 NTC

Description :



cette thermistance Epoxy de 10 kΩ a une précision de 1 %, est un moyen économique de mesurer la température de l'air ou d'un liquide. La résistance à 25 °C est de 10 kΩ et baisse si la température monte et inversement. Souvent utilisé dans les climatisations, sa protection lui permet de tenir jusqu'à 105°C.

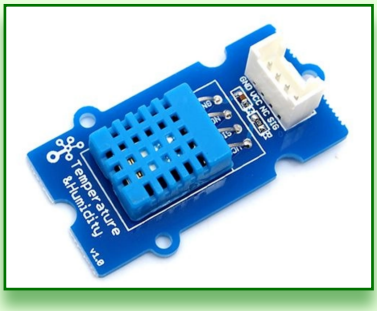
Caractéristiques :

- Resistance à 25°C : 10 kΩ ±1 %.
- Constante thermique en temps : ≤ 15 s.
- Plage de température : –55 °C à 125 °C.
- Dimension : 3,5 mm de diamètre pour 1 cm de long et un câble d'au moins 45 cm.

Capteur d'humidité et de température DHT 11

Description :

Ce capteur de température et d'humidité compatible Grove utilise une thermistance CTN et un capteur capacitif et délivre une sortie digitale. Ne fonctionne pas en-dessous de 0°C.
Ce module se raccorde sur une entrée analogique du Grove Base Shield ou du Mega Shield via un câble 4 conducteurs inclus.



Caractéristiques :

Interface: compatible Grove
- Alimentation: 3,3 à 5 Vcc
- Consommation: 2,1 mA
- Plage de mesure:
  - * température: 0°C à 50°C (±1°C)
  - * humidité: 20 à 90% HR (±5%)
- Dimensions: 40 x 20 x 11 mm

Sonde de température étanche : DS18B20

Description :

Description : version précâblée et étanche du capteur DS18B20 de chez DALLAS, idéal pour des mesures en milieu humide. Capteur à sortie numérique pouvant être utilisé sur une distance relativement élevée sans détérioration de l'information.
La précision est de 0,5 °C grâce à une numérisation interne sur 12 bits. Il fonctionne sur la plupart des microcontrôleurs et ne nécessite qu'une broche d'entrée.
Il dispose d'une adresse unique 64 bits écrite "en dur" en usine ce qui permet de connecter plusieurs capteurs en série.

Caractéristiques :

• Protection capteur : tube en acier inoxydable de 6 mm de diamètre et 3 cm de long
• Câble : 4 mm de diamètre et jusqu'à 91 cm de long.

Sous ISIS, Le DS18B20 est présent dans la librairie MAXIM et doit être intégré au projet comme ci-dessous.

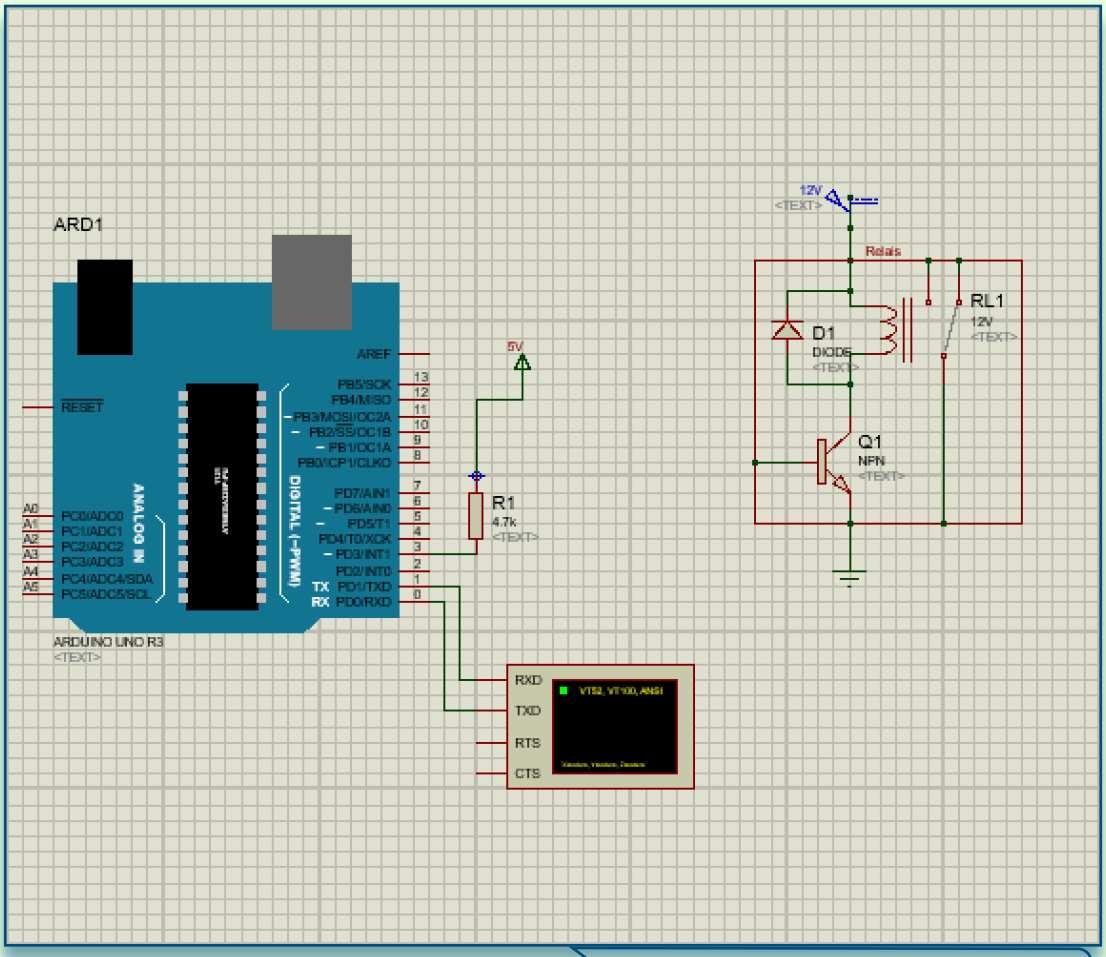


• Etendue de mesure : de –55 °C à 125 °C.
• Résolution : de 9 à 12 bits configurable.
• Connexion : One Wire avec un seul fil de données.
• Identifiant unique 64 bits.
• Plusieurs capteurs possible en série.
• Précision : ±0,5 °C de –10 °C à +85 °C.

Utilisation :

• Pour utiliser la sonde sous Arduino, **il est nécessaire d'inclure les bibliothèques OneWire.h et DallasTemperature.h en tout début de programme.**

Les fichiers sont disponibles sur l'ordinateur du poste de travail.



Utiliser la résistance de Pull up

Extrait du programme existant

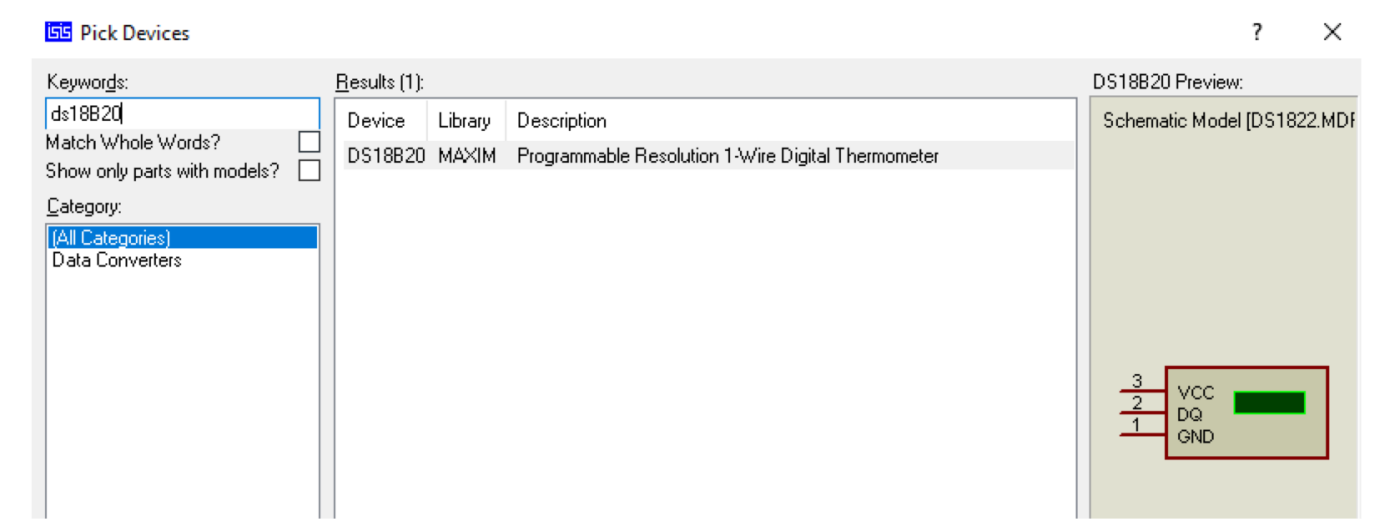
Programme_Arduino_eleve.ino

```
#include ?
#include ?

//Définition des constantes

#define ONE_WIRE_BUS 3
#define CHAUFFAGE ?

//Définition des variables
unsigned int temperatureSol = 0;
unsigned int seuilTemperatureSol = ?;

OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
DallasTemperature sensors(&oneWire);

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  sensors.begin();
}

void loop() {
  //traitement température sol
  sensors.requestTemperatures();
  delay(10);
  temperatureSol = sensors.getTempCByIndex(0);
  Serial.print("temperatureSol : ");
  Serial.println(temperatureSol);
  if (temperatureSol < seuilTemperatureSol) chaufferSol(); //on arrose si l'humidité du sol est inférieur au seuil
  else arreterChauffage(); //on arrête d'arroser
}

void chaufferSol() {
  Serial.println("On chauffe");
  digitalWrite(CHAUFFAGE, ?);
}
void arreterChauffage() {
  Serial.println("On ne chauffe pas");
  digitalWrite(CHAUFFAGE, ?);
}
```

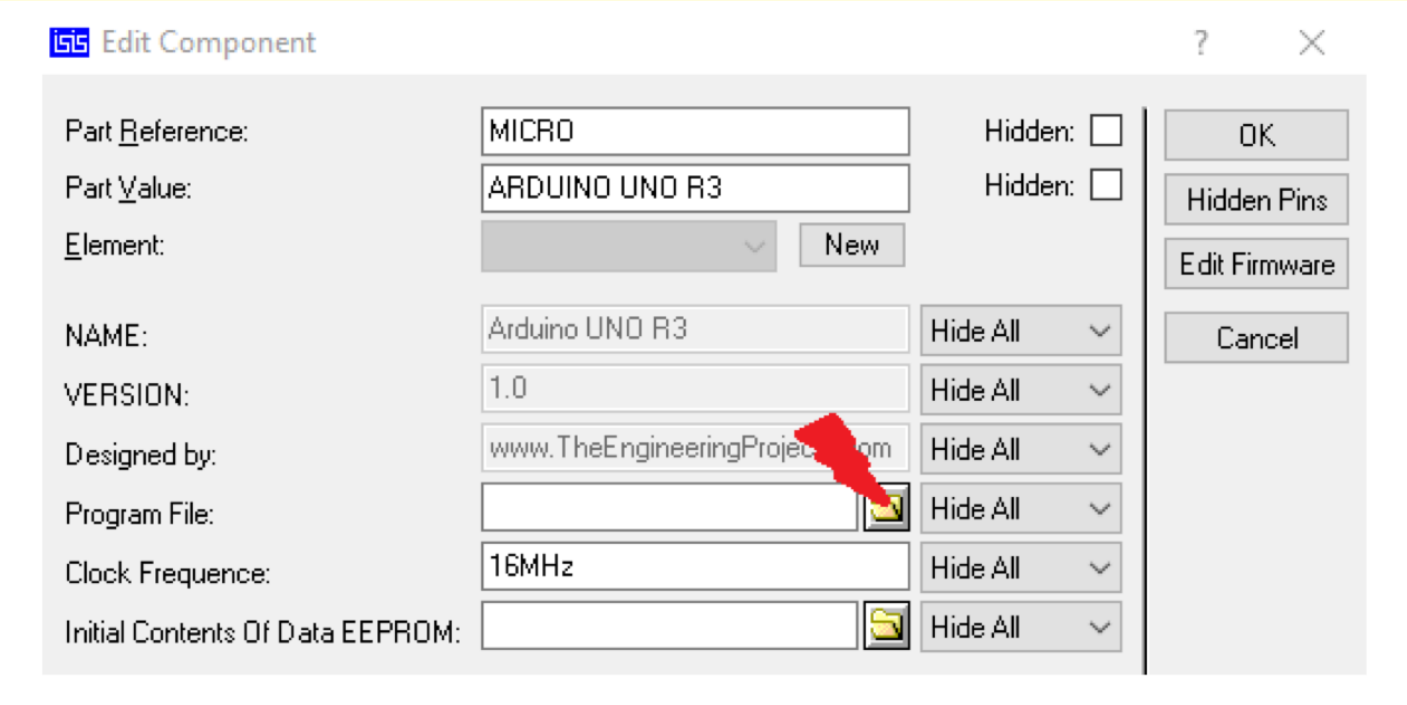
PARTIE 3 : Simulation

Valider la solution retenue à l'aide du fichier numérique de simulation.

Sous ISIS, Le DS18B20 est présent dans la librairie MAXIM et doit être intégré au projet comme ci-dessous.



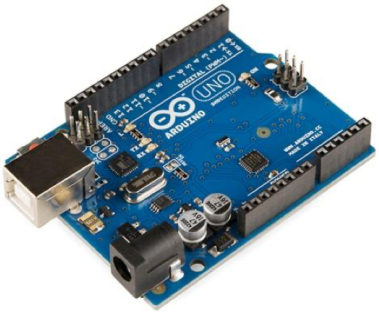
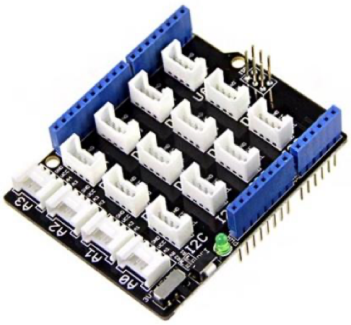
L'intégration du code source de la carte de développement Arduino sous ISIS se fait en double-cliquant sur la carte puis en cliquant sur l'icône de sélection de fichier. Il ne reste ensuite qu'à sélectionner le fichier HEX généré sous l'IDE d'Arduino.



PARTIE 4 : Expérimentation
Vérifier expérimentalement que la solution répond au besoin.

Pour l'expérimentation, le matériel suivant est à disposition :

- une carte de développement Arduino
- un shield de connexion "Base"
- une sonde de température
- un module relais de chez Grove

 Carte Arduino Uno R3	 Shield base Grove
 Sonde de température	 Module relais Grove