

TP Acquisition de données.

Mesure de températures avec un capteur TMP 36

Objectif

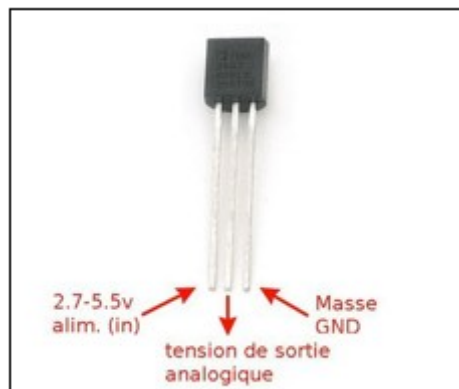
Dans cette activité, nous allons mesurer une température à l'aide du capteur TMP 36

Le principe de fonctionnement d'un tel capteur repose sur la dépendance à la température de la caractéristique courant-tension des diodes à jonction au silicium qui sont un des composants du capteur.

Pour un courant fixe, la tension aux bornes d'une diode au silicium varie en fonction de la température. En amplifiant le changement de tension, ces capteurs génèrent un signal analogique linéairement proportionnel à la température.

Capteur de température TMP 36

Le capteur dispose de 3 broches :



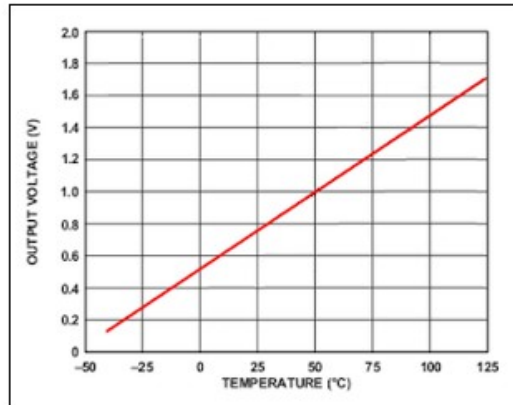
Question 1 : A l'aide de la documentation (fichier datasheet TMP36.pdf), donnez les caractéristiques suivantes :

- tension de fonctionnement :
- type de capteur (analogique, numérique, autre)
- plage de mesure :
- précision :
- Tension de sortie à -40°C :
- Tension de sortie à 125°C :
- A une variation de 1 degré Celsius, correspond une variation de combien de mV de la tension de sortie du capteur :

Le TMP36 permet de mesurer des températures négatives, sa sortie est calibrée en °C (.....mV / °C) :

Question 2 : A l'aide de la caractéristique ci-contre ou de la documentation, donner la tension correspondante à une température de 0°C

T (à 0°C) =



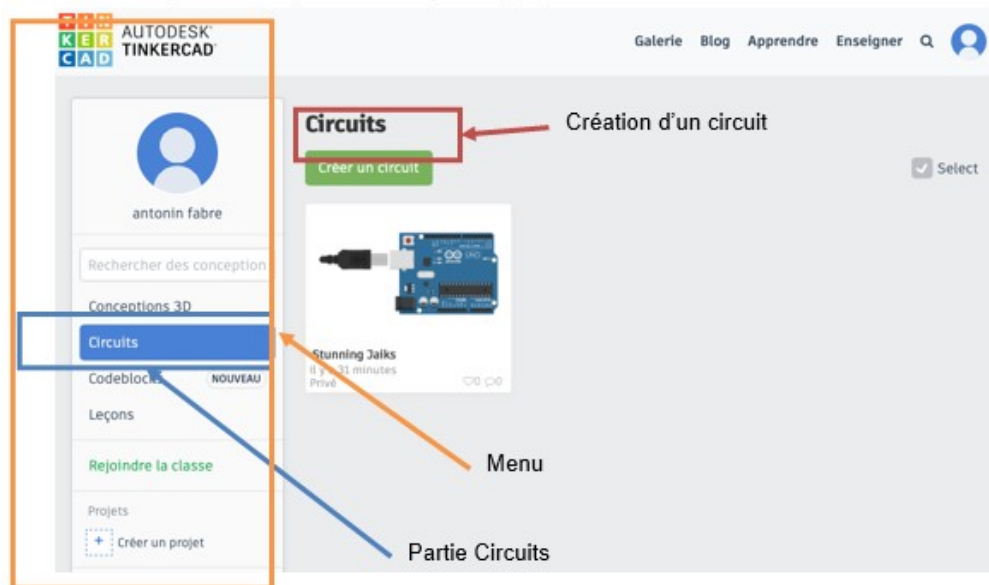
Question 3 : A l'aide de la caractéristique ci-dessus, établir la relation entre la Température (en °C) et la tension de sortie du capteur.

La conversion de la tension de sortie du capteur en température en °C est alors :

T (en °C) =

Mise en œuvre du capteur sous tinkercad

1. Connectez-vous au site : <https://www.tinkercad.com>.
2. Créer un compte pour pouvoir vous connecter et enregistrer votre travail.
3. Sur le menu à gauche vous avez plusieurs fonctionnalités celle qui nous intéresse c'est la partie circuit. Cliquez sur la partie circuit puis appuyer sur créer un circuit



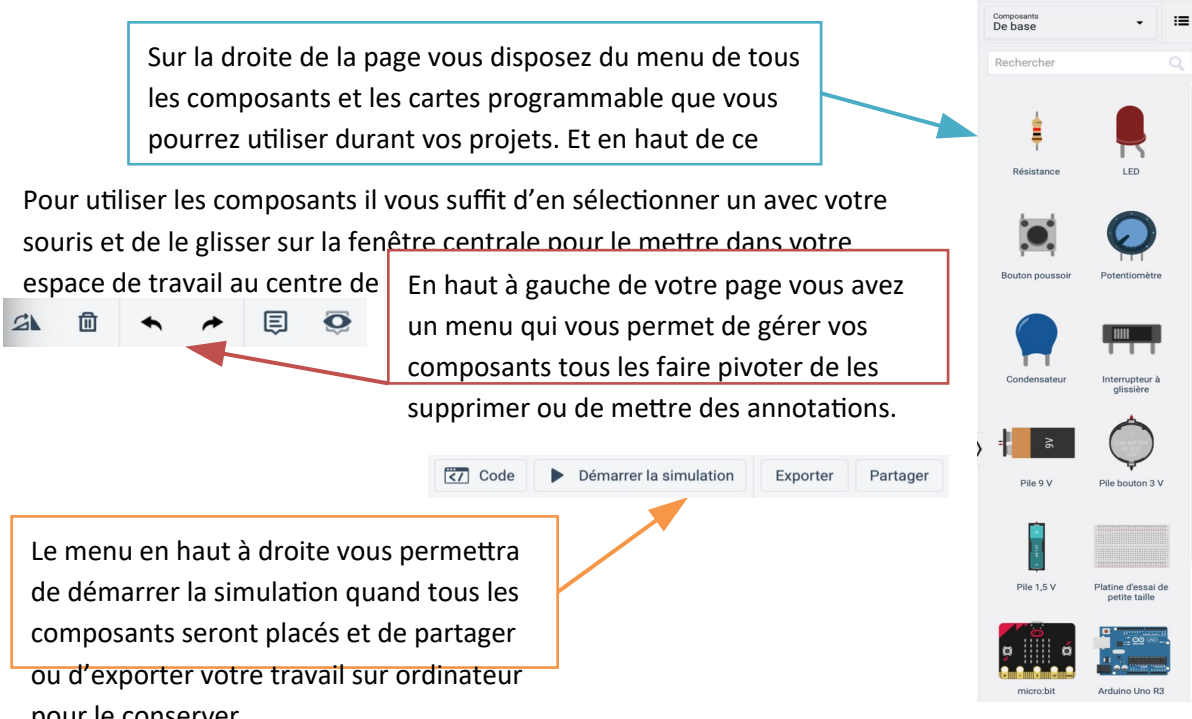
Vous tombez ensuite sur la page de travail qui vous permettra de choisir et de placer vos composants

Sur la droite de la page vous disposez du menu de tous les composants et les cartes programmable que vous pourrez utiliser durant vos projets. Et en haut de ce

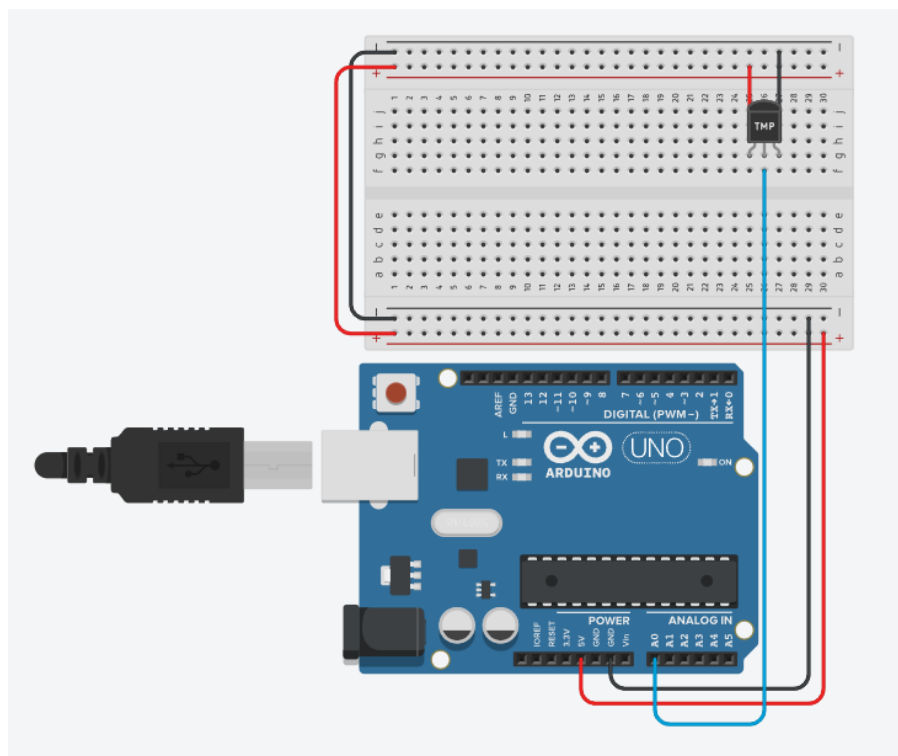
Pour utiliser les composants il vous suffit d'en sélectionner un avec votre souris et de le glisser sur la fenêtre centrale pour le mettre dans votre espace de travail au centre de

En haut à gauche de votre page vous avez un menu qui vous permet de gérer vos composants tous les faire pivoter de les supprimer ou de mettre des annotations.

Le menu en haut à droite vous permettra de démarrer la simulation quand tous les composants seront placés et de partager ou d'exporter votre travail sur ordinateur pour le conserver.



Question 4 : Réalisez alors le montage suivant



Question 5 : La CAN de la carte Arduino.

Le CAN de l'arduino a les propriétés suivantes : Tension de référence 5V et résolution de 10 bits.

- Calculer le quantum :
- Calculer la valeur numérique fournie par le CAN de la carte arduino lorsque la température est égale à 0 :

Question 6 : Programmation.

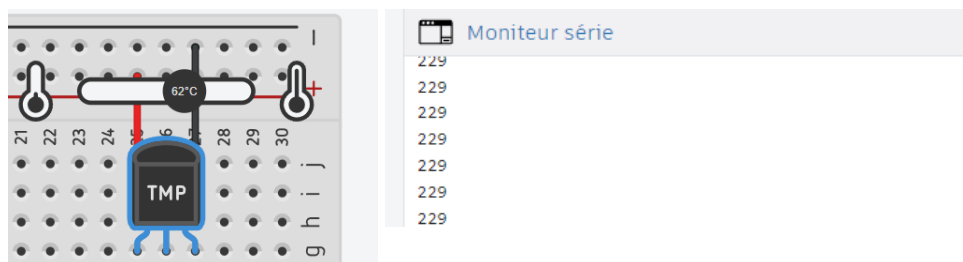
- Cliquez sur le bouton de code et saisissez le code arduino suivant :

```
void setup()
{
  // initialisation de la communication a 9600 bits par secondes:
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  // lit l'entrée sur la broche analog 0:
  int sensorValue = analogRead(A0);
  // écrit sur la liaison série la valeur lue:
  Serial.println(sensorValue);
  delay(100); // attend 0.1 seconde
}
```

- Sous la fenêtre de code, cliquez sur « Moniteur série » pour voir les valeurs lues (lorsque vous entrez en mode simulation)
- Démarrez la simulation puis faites varier la température pour lire les valeurs renvoyées par arduino.

Remarque : vous pouvez faire varier la température en modifiant le curseur du slider du TMP36 :



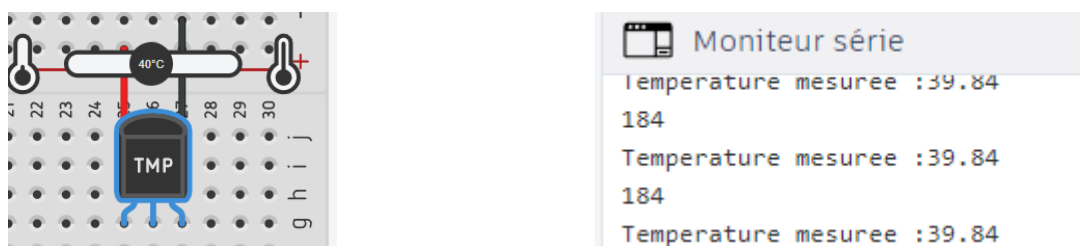
- Vérifier que la valeur affichée lorsque la température simulée est égale à 0 correspond à la valeur calculée à la question 5 :

Question 7 : Programmation.

- A l'aide des réponses aux questions 3 et 5 établir la relation entre la température et le mot numérique fourni par le CAN de l'arduino

T (en °C) =

- Modifier votre programme pour afficher la température dans la console série.



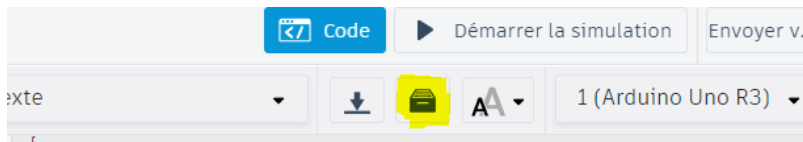
Question 8 : Pour aller plus loin.

- Améliorer le montage afin de créer un thermostat qui déclenchera l'allumage d'une LED (elle simule la mise en route de la chaudière) si la température descend sous les 20 °C.

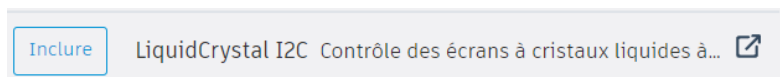
- Pour mettre en œuvre une broche entrée-sortie, consulter la doc de la fonction pinMode: <https://docs.arduino.cc/language-reference/en/functions/digital-io/pinMode/>

- Utilisation d'un afficheur lcd I2C sous tinkercad

- ✓ Cliquer sur le bouton surligné



- ✓ Ajouter la librairie LiquidCrystal I2C



- ✓ Mettre en œuvre l'afficheur LCD ci-dessous. Pour cela, vous pouvez vous inspirer du kit de démarrage de tinkercad intitulé « écran LCD 2 fils »

