



Objectif :

→ **Simuler** le pilotage du dispositif de régulation de chaleur.

Préalable : l'activité 2a doit être faite pour comprendre le contexte de cette activité.

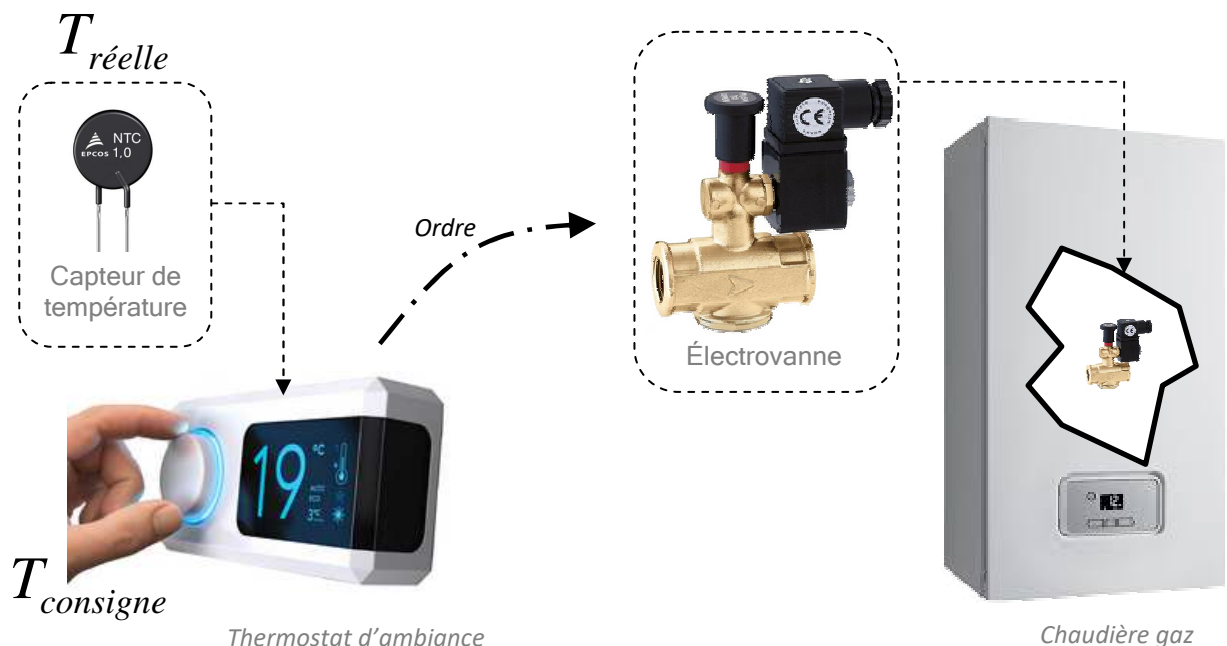
Mise en situation

On considère un chauffage central avec une chaudière gaz. L'utilisateur définit une température souhaitée à partir du thermostat d'ambiance ; c'est la température de consigne, $T_{consigne}$.

Un capteur de température placé dans le thermostat d'ambiance acquière la température réelle de la pièce dans laquelle il se trouve, $T_{réelle}$.

Si la température réelle $T_{réelle}$ est inférieure à celle de consigne $T_{consigne}$, l'électrovanne qui gère la distribution du gaz est pilotée (elle reçoit un ordre) pour laisser passer le gaz. La chaudière le brûle ce qui chauffe le fluide caloporteur (de l'eau). Ce fluide est mis en circulation dans les conduites à l'aide d'une pompe, la chaleur est ainsi acheminée aux radiateurs de la maison qui se chargeront de la diffuser par convection.

Si la température réelle $T_{réelle}$ est supérieure ou égale à celle de consigne $T_{consigne}$, l'électrovanne stoppe la distribution du gaz.



i Dans toute la suite, seul le mode automatique est considéré ; l'algorithme vu en partie C de l'activité 2a s'en trouve allégé pour devenir celui en page 4 de ce document.

Simulation du fonctionnement

On donne une simulation dans l'environnement TinkerCAD.

Tout est fait : le câblage des composants ainsi que le programme.

Il n'y aura rien à ajouter ou à enlever, juste à simuler et observer.

L'acquisition de la température réelle est faite à l'aide d'un **capteur de température TMP36**.

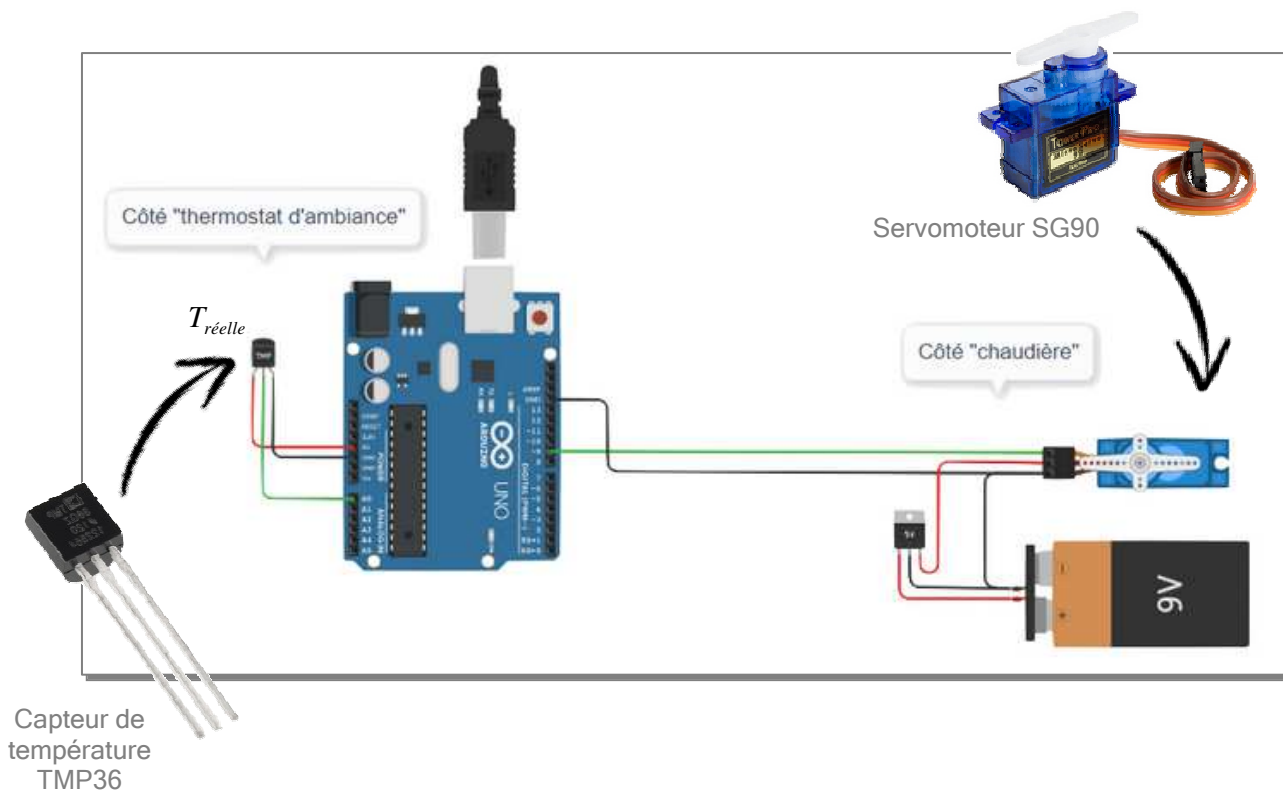
La manœuvre de l'électrovanne est assurée par un **servomoteur de type SG90**.



➤ **Rejoindre** la classe « Spé SI 22-24 ».

🔗 Le lien d'accès est en ligne, section « Logiciels >> TinkerCAD ».

➤ **Ouvrir** la simulation « Séquence 5 >> Activité 2b - Régulation de température ».



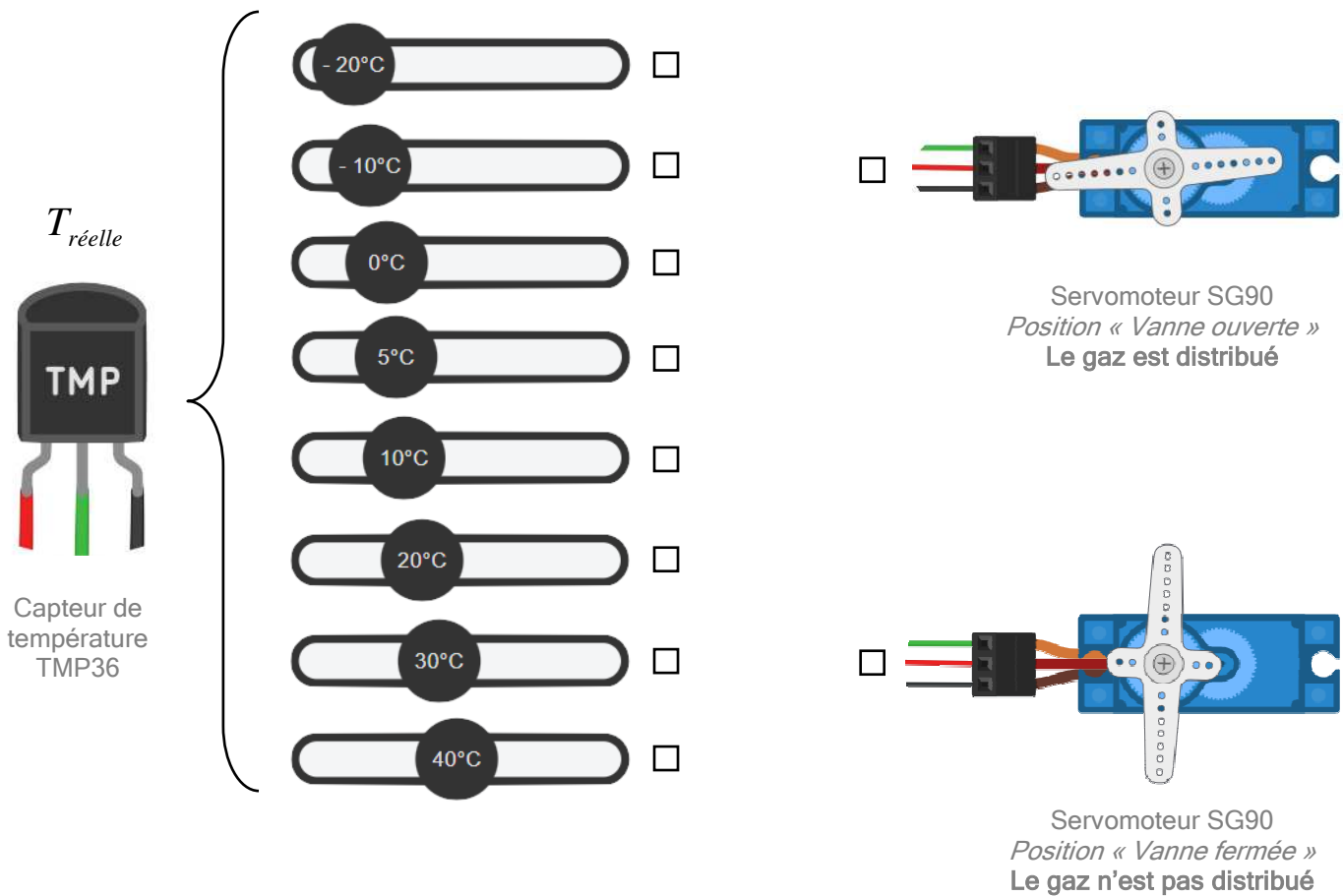
Q1 – Chercher dans le code la valeur en °C de la température de consigne : $T_{consigne} =$ _____

➤ **Exécuter** la simulation : faire varier la température ambiante $T_{réelle}$ en jouant sur le capteur et observer le changement de position du servomoteur.

Q2 – Donner en °C les valeurs mini et maxi de la plage de fonctionnement du capteur présent dans la simulation sous TinkerCAD : $T_{min} =$ _____ et $T_{max} =$ _____

Q3 – Associer ci-dessous les positions du servomoteur à chacune des températures réelles données.

$T_{réelle}$



Capteur de température TMP36

-20°C

-10°C

0°C

5°C

10°C

20°C

30°C

40°C

Servomoteur SG90
Position « Vanne ouverte »
Le gaz est distribué

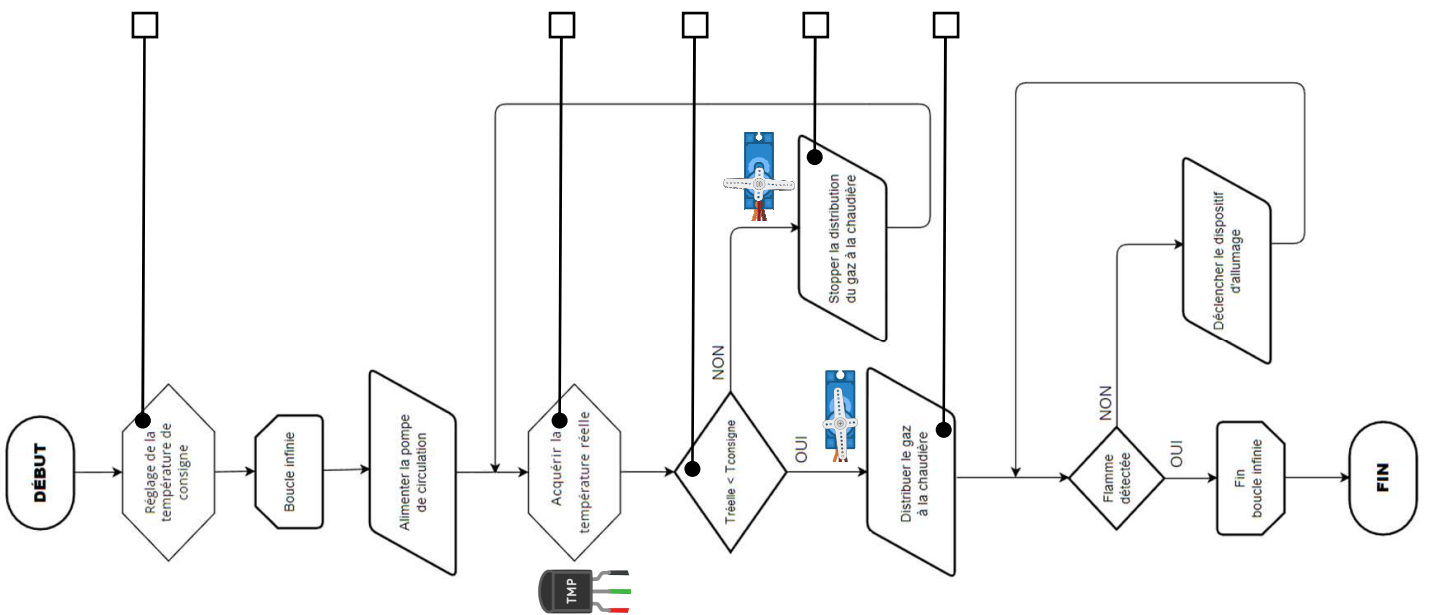
Servomoteur SG90
Position « Vanne fermée »
Le gaz n'est pas distribué

➤ **Modifier** dans le programme sous TinkerCAD la température de consigne en la fixant à 19°C.

➤ **Exécuter** la simulation et vérifier la bonne prise en compte du changement qui vient d'être fait.

Q4 – Associer les lignes de code aux éléments de l'organigramme donnés en page 4.

➤ **Appeler** le professeur pour qu'il vérifie l'ensemble du travail.



```

1 // intégration de la bibliothèque.
2 #include <Servo.h>
3
4
5 // Création d'un objet de type "servo".
6 Servo MonServoMoteur;
7 int Treelle;
8 int Tconsigne = 22;
9 int Val_A0; // valeur numérique lue sur la broche A0.
10
11 void setup() {
12   MonServoMoteur.attach(9);
13   Serial.begin(9600);
14 }
15
16 void loop() {
17   Val_A0 = analogRead(A0);
18   Treelle = map(Val_A0, 20, 358, -40, 125);
19   Serial.println(Val_A0);
20   Serial.println(Treelle);
21   Serial.println("-----");
22   if (Treelle < Tconsigne) {
23     MonServoMoteur.write(90);
24   } else {
25     MonServoMoteur.write(0);
26   }
27 }
  
```