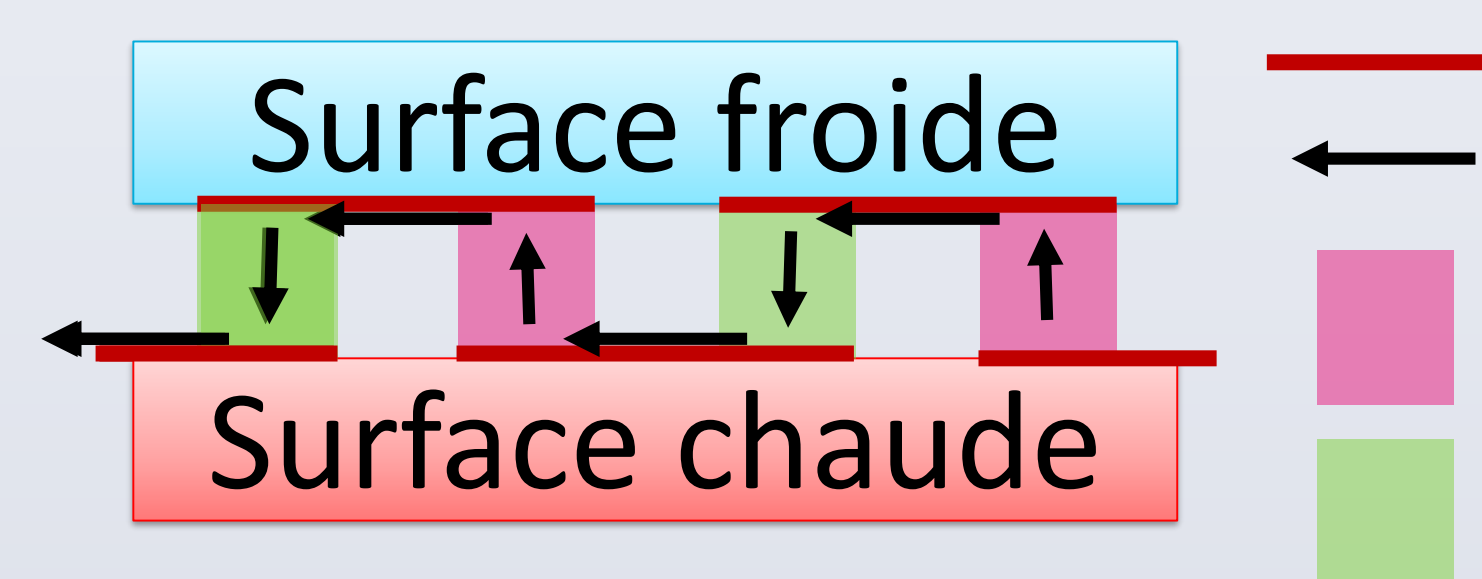


Introduction

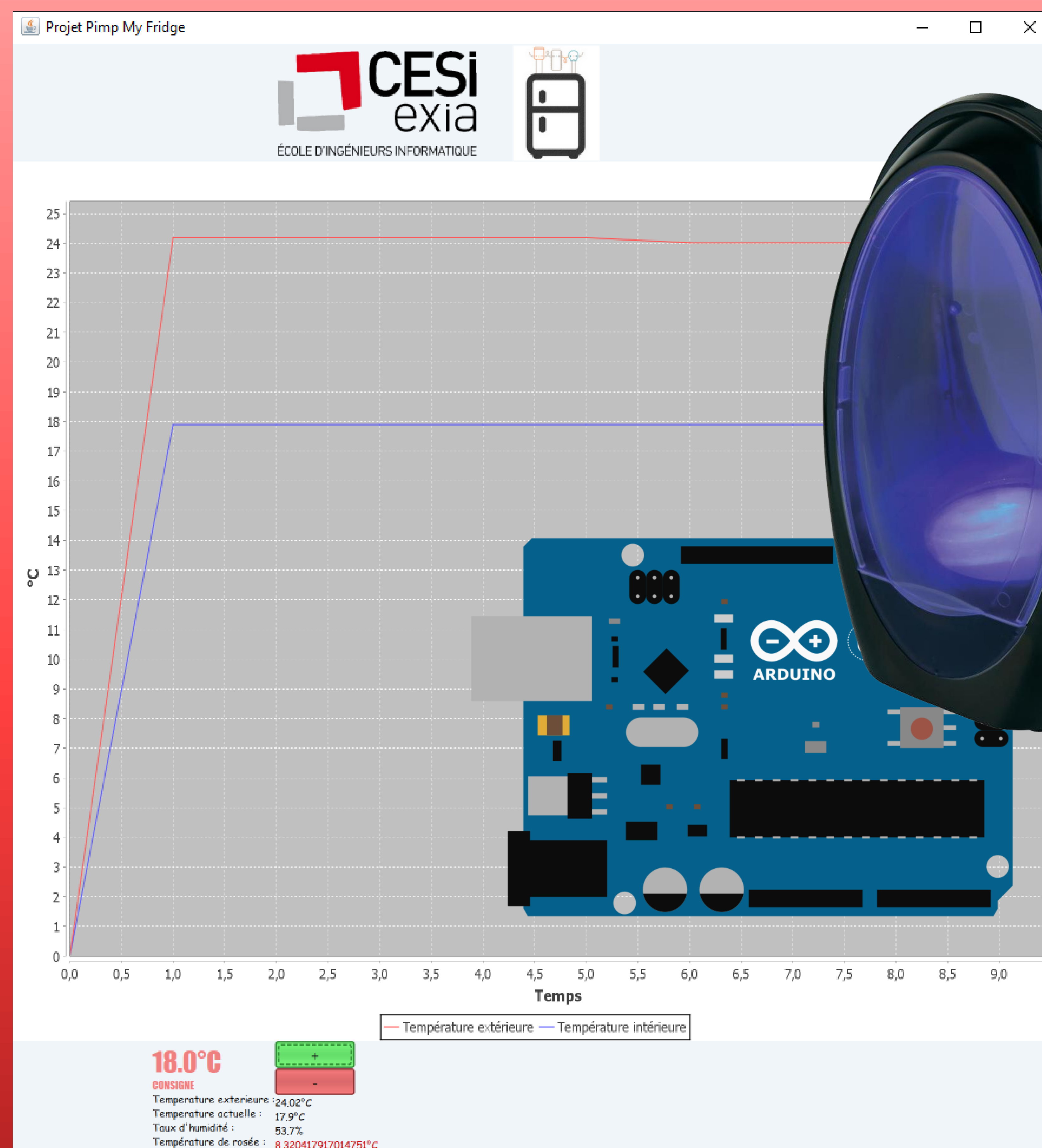
Le projet Pimp My Fridge a pour but de mettre en œuvre nos connaissances en thermodynamique et en programmation Java / Arduino. Nous avons réalisé un mini-frigo USB qui permet à l'utilisateur de surveiller l'évolution de la température et de l'humidité du réfrigérateur, et aussi de pouvoir régler la température souhaitée dans le frigo à l'aide de l'interface sur l'ordinateur.

Réfrigération

La réfrigération est assurée par un module Peltier contrôlé par l'Arduino grâce à un signal analogique envoyé sur un transistor MOSFET.



Les modules Peltier sont construits de façon à faire passer un courant électrique continu dans une succession de semi-conducteurs ayant des propriétés du type P ou N (bonne conductivité électrique ou mauvaise conduction de la chaleur). Il se crée ainsi une différence de température entre les 2 faces du module.

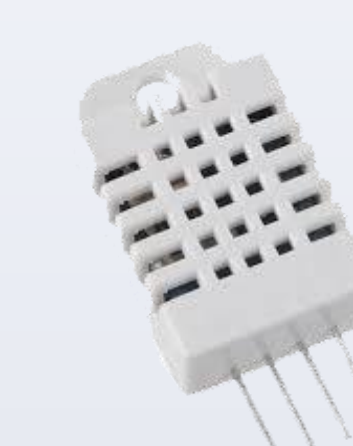


Interface de monitoring et de contrôle

L'interface graphique, développée en Java :

- Gère la communication grâce à la liaison série et le plugin RXTX : elle récupère les mesures des capteurs pour les afficher et commande l'allumage du module Peltier
- Permet à l'utilisateur de connaître en temps réel la température intérieure / extérieure et l'humidité
- Permet à l'utilisateur de définir une température de consigne

Capteurs



Interne : Le capteur de température et d'humidité utilisé est le DHT22 branché sur une entrée numérique.



Externe : Le capteur de température, une thermistance, est montée en pont diviseur de tension.

Grâce à la relation de Steinhart-Hart, nous avons modélisé la température selon l'évolution de sa résistance électrique :

$$\frac{1}{T} = A + B \times \ln(R) + C \times (\ln(R))^3$$

Condensation

Afin d'éviter la condensation dans le frigo, la température de doit pas descendre en dessous du point de rosée.

Le point de rosée de l'air est la température à laquelle la vapeur d'eau présente dans l'air commence à se condenser dû à l'atteinte du niveau de saturation. Cette température varie en fonction de l'humidité et la température de l'air. Le point de rosée est calculé grâce aux valeurs renvoyées par les capteurs d'humidité et de température.

$$TR = \frac{237,7K}{17,27 - K} \quad K = \frac{17,27Ta}{237,7 + Ta} + \ln(R)$$