

Savoir-faire : interpréter les résultats d'une simulation et conclure sur la performance de la solution.

Problématique : comment assurer la gestion d'un chauffe-eau solaire avec un contrôleur logique ?

1. Présentation

On souhaite gérer un système CESI (Chauffe-Eau Solaire Individuel) et ses éléments périphériques (figure 1). Le but de ce système est de produire de l'eau chaude sanitaire à partir du rayonnement solaire (et d'une résistance chauffante d'appoint).

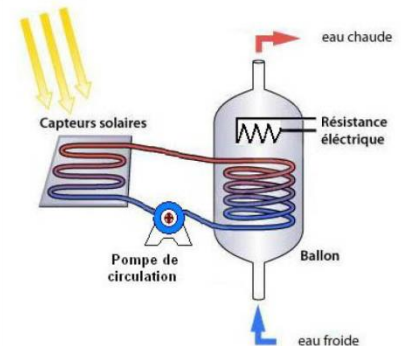


Figure 1 : CESI

1.1. Entrées

On dispose des **entrées** suivantes :

- sonde de température extérieure, notée T_{EXT} , connectée sur l'entrée **IB** du contrôleur logique (entrée analogique).
- sonde de température de l'air dans les capteurs, notée $T_{CAPTEUR}$, connectée sur l'entrée **IC** du contrôleur logique (entrée analogique).
- sonde de température de l'eau dans le ballon, notée T_{BALLON} , connectée sur l'entrée **ID** du contrôleur logique (entrée analogique).

Les sondes délivrent une tension comprise entre 0 et 10 V (figure 2).

La tension de la sonde est convertie en valeur numérique sur 10 bits (0 à 1023) (figure 3).

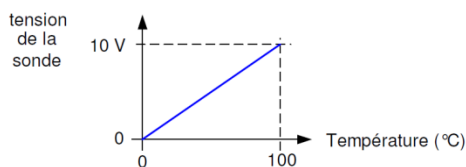


Figure 2 : tension de la sonde en fonction de la température

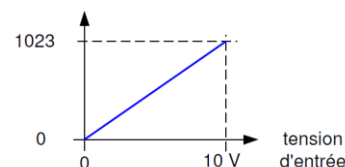


Figure 3 : valeur numérique en fonction de la tension de la sonde

1.2. Actionneurs

On souhaite commander les **actionneurs** suivants :

- pompe de circulation de l'eau dans le circuit, notée **Pompe**, connectée sur la sortie **O1** du contrôleur logique.
- résistance électrique d'appoint (pour les longues périodes sans soleil), notée **R_{APPOINT}**, connectée sur la sortie **O3** du contrôleur logique.

1.3. Conditions de fonctionnement

Commande de la pompe

- On souhaite commander la pompe de circulation lorsque la température dans le capteur solaire est supérieure de 25 °C à celle de l'eau dans le ballon.
Il est possible d'utiliser pour cela l'opérateur d'addition-soustraction (figure 4).
- La commande de la pompe doit être stoppée quand la température dans le ballon atteint 90 °C.
- La commande de la pompe ne doit pas être active lorsque la température extérieure est inférieure à 3 °C.

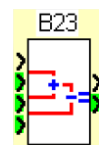


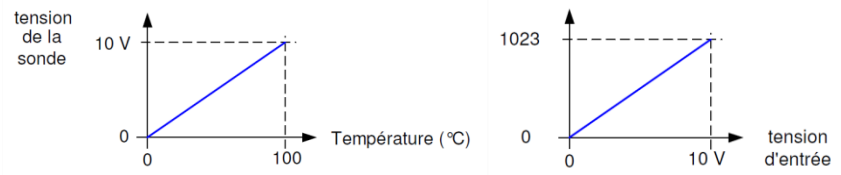
Figure 4 : opérateur additionneur-soustracteur

Commande de la résistance d'appoint

- On souhaite commander la résistance d'appoint quand la température du ballon est inférieure à 50 °C.

2. Travail

✂ Traduire en données numériques les valeurs des différentes températures décrites dans la présentation (graphique de conversion rappelé ci-dessous) :



Température	Tension	Valeur numérique
3		
25		
50		
90		

✂ Déterminer de façon synthétique les conditions de fonctionnement des 2 actionneurs.

✂ Élaborer le schéma sur le logiciel Millenium 3 et vérifiez son fonctionnement (en simulation).

✂ Faire valider par le professeur.