

Exercice 1 (D'après bac STL Biotechnologie Martinique Juin 2013)

Un chauffe-eau a été dimensionné pour une utilisation en hiver. L'eau risque d'être trop chaude en été. Vous proposez donc d'installer un avertisseur de dépassement de température signalant toute hausse excessive de celle-ci. Pour cela, vous décidez d'utiliser une thermistance avec un amplificateur opérationnel fonctionnant en comparateur. Pour le mettre en place, vous devez déterminer la valeur nominale de la thermistance, c'est-à-dire sa résistance à 25 °C.

1. Une thermistance est un dipôle résistif dont la valeur varie avec la température. Quelles sont les grandeurs d'entrée et de sortie de ce capteur ? Est-ce un capteur passif ou actif ? Justifier votre réponse.

2. Proposer un protocole expérimental permettant d'étalonner la thermistance en fonction de la température. La liste du matériel disponible est présentée dans le document (A6).

3. Les résultats expérimentaux obtenus sont regroupés dans le document (A6). On se propose de les exploiter.

a. Compléter le tableau du document réponse DR2 page 13, à rendre avec la copie, en calculant l'inverse de la résistance $\frac{1}{R}$ en fonction de la température.

b. Tracer le graphe représentant l'inverse de la résistance $\frac{1}{R}$ en fonction de la température θ .

Utiliser l'échelle suivante : 2 cm \rightarrow 10 °C ; 4 cm \rightarrow $1 \times 10^{-4} \Omega^{-1}$

c. Quelle est l'allure du graphe obtenu ?

d. Déterminer alors la valeur nominale de la thermistance (résistance à 25 °C).

Liste du matériel disponible :

Récipient susceptible de contenir de l'eau et pouvant être chauffé (casserole...)

Eau froide

Thermomètre

Thermistance

Ohmmètre

Plaque chauffante

Fils électriques

Résultats obtenus :

θ (°C)	5	15	35	50	70
R (Ω)	$8,34 \times 10^3$	$6,25 \times 10^3$	$4,24 \times 10^3$	$3,45 \times 10^3$	$2,74 \times 10^3$

A6 – Étalonnage de la thermistance

θ (°C)	5	15	30	50	70
1/R (Ω^{-1})					

DR2 : Exploitation de l'étalonnage de la thermistance