

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

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.

La grandeur d'entrée est la température et la grandeur de sortie est la résistance.

Il s'agit d'un capteur passif car la variation de la grandeur d'entrée produit une variation électrique de la grandeur de sortie (tension, intensité ou charge électrique). La variation de la grandeur d'entrée ne modifie que sa résistance.

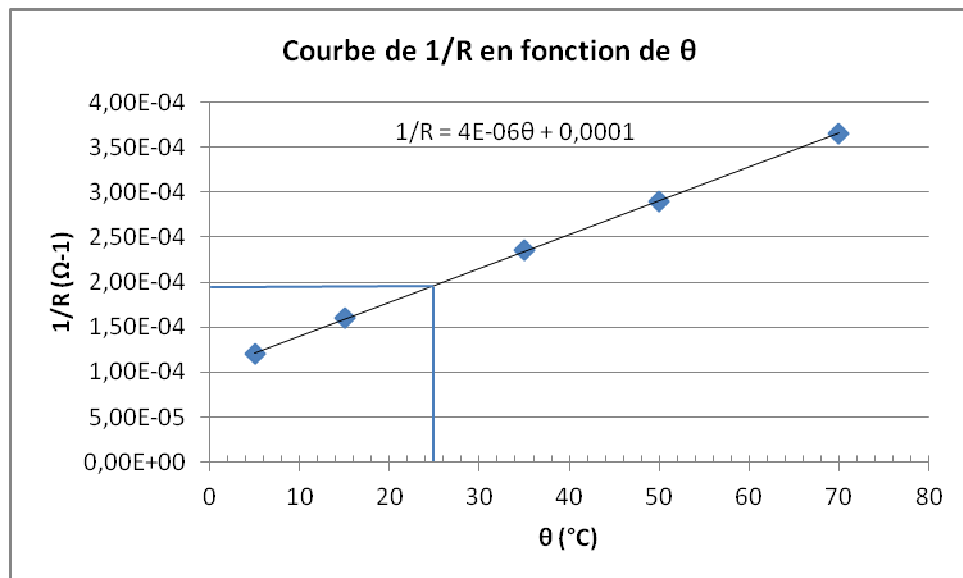
2. Dans un bécher, mettre moitié de glace et ajouter un peu d'eau. Relier la thermistance à un ohmmètre. Introduire le thermomètre et la thermistance dans le bécher, en les positionnant proches l'un de l'autre. Placer le bécher sur la plaque chauffante. Allumer la plaque chauffante et agiter le contenu du bécher, puis mesurer la résistance de la thermistance pour des valeurs de température variant tous les 5°C jusqu'à 80 °C.

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

a.

θ (°C)	5	15	35	50	70
R (Ω)	8,34E+03	6,25E+03	4,24E+03	3,45E+03	2,74E+03
1/R (Ω^{-1})	1,20E-04	1,60E-04	2,36E-04	2,90E-04	3,65E-04

b.



c. L'allure du graphe obtenu est une droite qui ne passe pas par l'origine du repère et de pente positive.

d. D'après le graphique, $1/R = 2 \times 10^{-4}$ donc $R = 5000 \Omega = 5 \text{ k}\Omega$

La valeur nominale de la thermistance (résistance à 25 °C) est de 5 k Ω .

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