

Nom :

Nom du binôme :

I. INTRODUCTION

Objectif

Il s'agit de mettre en œuvre et d'utiliser un capteur de température construit autour d'une thermistance à coefficient de température négatif ou CTN.

Principe

La valeur de la résistance varie avec la température selon la loi :

$$R_{\text{CTN}} = R_0 \cdot e^{B \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{298} \right)}$$

R_0 résistance nominale (à 25°C ou 298 K, connue à 20%) et B coefficient caractéristique de la CTN . « e » est une fonction mathématique, appelé fonction exponentielle (programme de mathématiques de terminale).

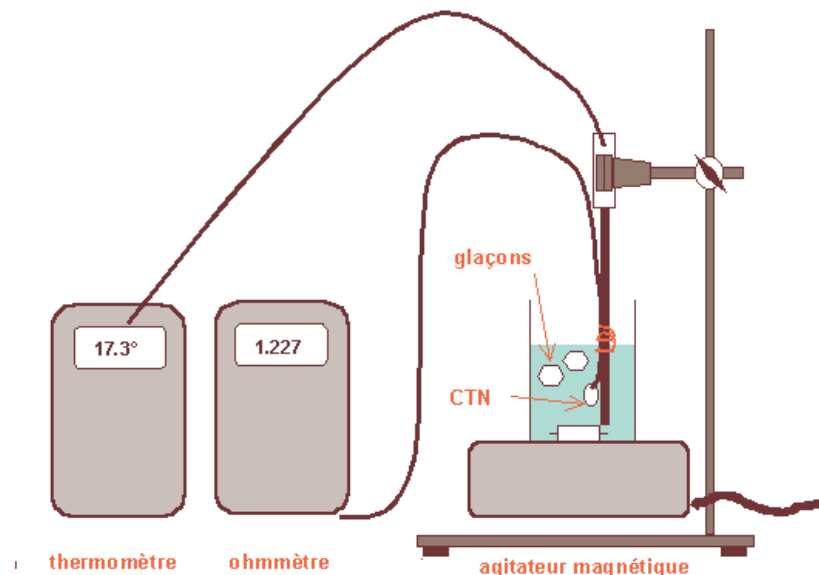
T : température en kelvin, symbole K .

Le passage des températures Celsius θ (en °C) en température Kelvin (K) se fait à partir de la relation suivante :

$$T (K) = \theta (°C) + 273.15$$

Si l'on connaît la fonction $R = f(T)$ qui exprime la résistance de la CTN en fonction de sa température, on pourra par la suite connaître une température quelconque de la CTN par la mesure de sa résistance. Afin de connaître la fonction précédente, il est nécessaire d'étalonner la CTN.

II - ETALONNAGE DE LA CTN



On effectue le montage suivant : la CTN est rendue solidaire de la sonde du thermomètre électronique grâce à un petit élastique .

Le rôle de l'agitateur est de rendre homogène la température de l'eau dans laquelle plonge la sonde. Les glaçons ajoutés au fur et à mesure refroidissent l'eau chaude contenue initialement dans le bocal.

- Remplir le bocal d'eau chaude, surveiller le thermomètre et noter la valeur de la résistance de la CTN, et la température du thermomètre.
- Tracer la courbe $R = f(T)$.
- Modéliser la courbe, en déduire les valeurs de B et R_0 .

$B = \dots\dots\dots$

$R_0 = \dots\dots\dots$

Nom :

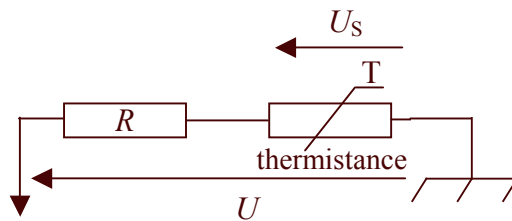
Nom du binôme :

- Imprimer la courbe.

III – TEMPS DE REPONSE DU CAPTEUR

Dans cette expérience, il s'agit de déterminer le temps nécessaire au capteur pour mesurer la température du milieu.

- Placer le capteur hors de l'eau.
- Réaliser le schéma électrique suivant :



Le générateur est une tension constante de 5 V.
Cette tension est générée par la carte Eurosmart.

1 UNI

- Paramétrer le logiciel, en définissant un temps suffisamment long (1 à 2 min), pour pouvoir tracer U_S en fonction du temps.
- Plonger la sonde dans l'eau à température ambiante et lancer l'acquisition.
- Déterminer la relation entre R_T , U , U_S et R .

$$R_T = \dots\dots\dots$$

- A partir du graphe, déterminer le temps nécessaire t_r au capteur pour mesurer la température de l'eau.

$$t_r = \dots\dots\dots$$

Ce temps est appelé temps de réponse.