

Thermique: comment fonctionne une thermistance de type Pt1000?

Problématique : résoudre une panne sur une station météo

Capacités	Connaissances
Mesurer des températures. Choisir et utiliser un capteur de température	Connaître différents types de thermomètres et leur principe de fonctionnement (thermomètre à résistance – thermosonde à résistance de Pt (Pt100) – thermocouple, thermomètres à infrarouge, thermomètre à cristaux liquides)

I-Problématique :

Vous devez dépanner une station météo professionnelle qui fonctionne mal, la « température sèche » indiquée par celle-ci étant de -10°C en plein été !



En consultant le document « Spécification des capteurs de température de la station météo », répondre aux questions suivantes :

Comment s'appelle le capteur :

Quelle est sa plage de températures :

Quelle est sa précision :

II- Etude de la sonde thermique

L'élément en cause est un capteur de température nommé « »

La électrique de ce capteur varie en fonction de la

Son symbole électrique est :



Entourer la photo de la thermistance (la même que celle de la station météo) que le professeur vous a distribuée :



A-Mesures rapides pour comprendre le fonctionnement de la thermistance :

1- Comment varie, selon vous, la valeur de la résistance d'une thermistance Pt1000 en fonction de la température ?

2- Comment le vérifier expérimentalement ?

On dispose :

- d'une thermistance Pt1000
- d'un ohmmètre
- d'une source froide (eau du robinet)
- d'une source chaude (eau chaude)



Protocole :

a- Etablir un protocole rapide permettant de connaître l'évolution de la valeur de la résistance aux bornes de la thermistance en fonction de la température.

b- Réaliser les mesures et conclure.

Pour mieux connaître ce capteur, on décide de tracer sa courbe caractéristique.

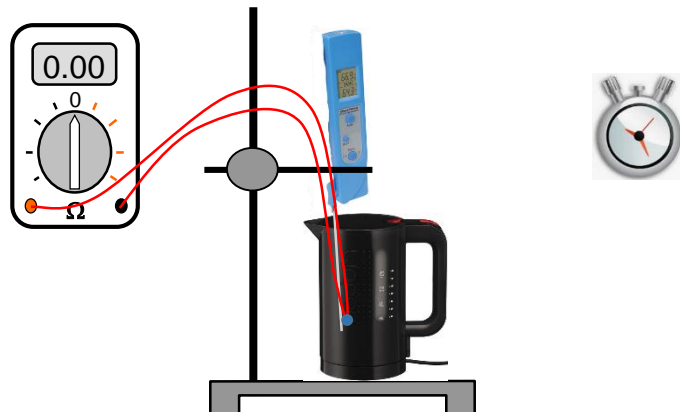
B-Mesures plus précises pour obtenir la caractéristique de la thermistance :

matériel :

- 1 thermistance de type Pt1000
- 1 bouilloire
- 1 thermomètre
- 1 ohmmètre
- 1 chronomètre (votre téléphone)
- 1 support avec sa pince

Produit :

- eau



Protocole :

- 1) Remplir la bouilloire avec de l'eau jusqu'à la graduation 0,5L.
- 2) Plonger la thermistance et la sonde du thermomètre dans l'eau en utilisant la pince pour fixer le montage.
- 3) Relier la thermistance à l'ohmmètre.
- 4) Préparer le chronomètre en l'initialisant.

Appeler le professeur pour qu'il vérifie le montage et règle l'ohmmètre.



Mesures :

5) Relever les valeurs mesurées par le thermomètre et l'ohmmètre puis compléter la colonne correspondant à $t = 0$ s :

t	0 s	30 s	1 min	1 min 30s	2 min	2 min 30s	3 min	3 min 30s	4 min
T en °C									
R en ohm									

6) Déclencher le chronomètre et relever le couple de valeurs (résistance et température) pour chaque valeur de t.



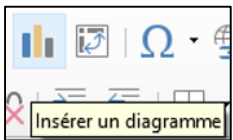
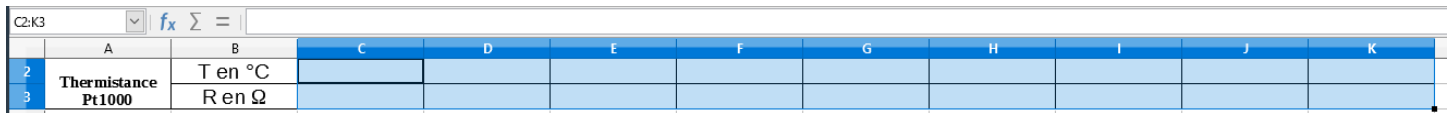
Appeler le professeur pour qu'il vérifie vos mesures.

Interprétation :

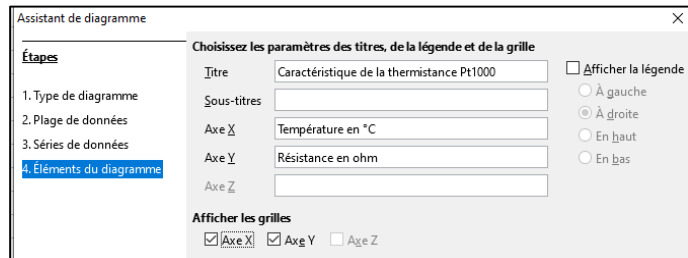
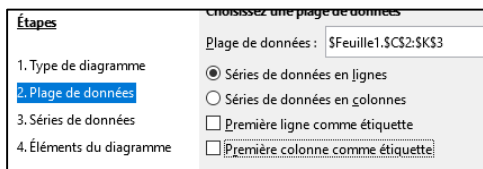
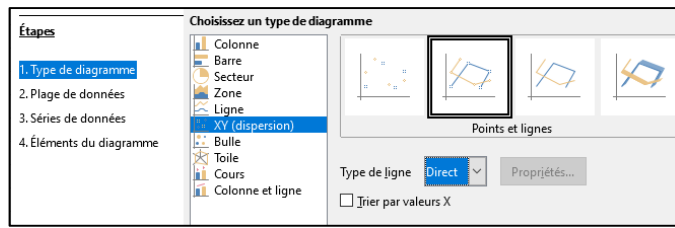
7) a) A l'aide du tableur CALC, représenter R en fonction de T.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	capteur	t en s	0	30	60	90	120	150	180	210	240
2	Thermistance Pt1000	T en °C									
3		R en Ω									

b) Représenter la courbe :
Sélectionner les cellules de C2 à K3



8)



Validation :

A l'aide de votre courbe caractéristique, déterminer la valeur de la résistance pour une température de 20°C

$R_{20} = \dots\dots\dots$

III-Retour au problème

Lorsqu'on mesure la résistance de la sonde de la station météo en panne pour une température de 20°C, on trouve

$R = 1,004 \text{ k}\Omega$, cette valeur est-elle correcte ? (justifier votre réponse)

.....

Conclusion : Que faut-il faire pour dépanner la station météo, expliquer pourquoi ?

.....
.....