

Thermique: comment fonctionne une thermistance de type Pt100?

Problématique : résoudre une panne sur un four de restaurant



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 un four de restaurant qui s'arrête avant la fin de cuisson, le code d'erreur indiqué sur l'écran est E61.



En consultant le document « Spécifications four et messages d'erreur », répondre aux questions suivantes :

Quel est l'élément provoquant la panne :

Quelle est sa plage de températures :

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 Pt100 en fonction de la température ?

2- Comment le vérifier expérimentalement ?

On dispose :

- d'une thermistance Pt100
- 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.

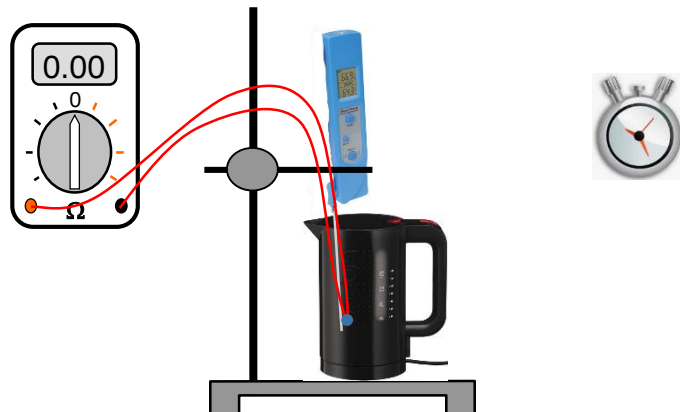
B-Mesures plus précises pour obtenir la caractéristique de la thermistance :

matériel :

- 1 thermistance de type Pt100
- 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 :

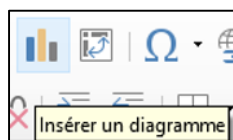
- 7) a) A l'aide du tableur CALC, représenter R en fonction de T.

	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 Pt100	T en °C									
3		R en Ω									

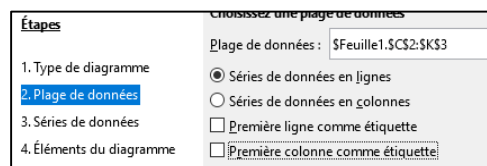
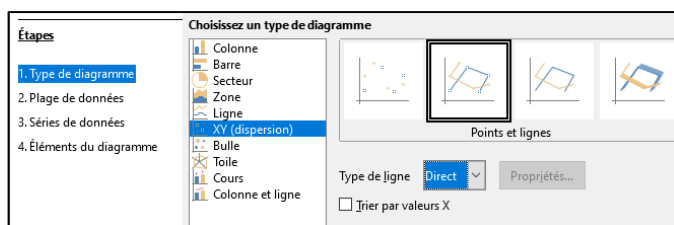
- b) Représenter la courbe :

Sélectionner les cellules de C2 à K3

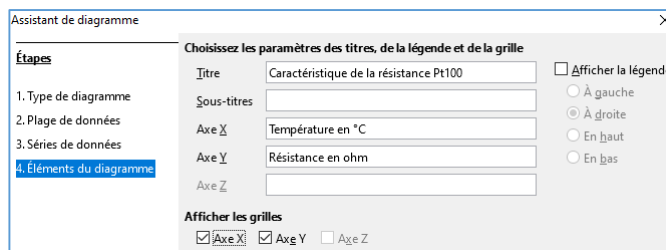
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	capteur	t en s	0	30	60	90	120	150	180	210	240
2	Thermistance Pt100	T en °C									
3		R en Ω									



8)



Suivant >
Suivant >



Terminer

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 du four en panne pour une température de 20°C, on trouve

$R = 2,3 \text{ k}\Omega$, cette valeur est-elle correcte ? (justifier votre réponse)

Conclusion : Que faut-il faire pour dépanner le four, expliquer pourquoi ?