

TP de Physique (Chapitre OS4) : Etude et utilisation d'une thermistance comme capteur de température

Objectifs :

- Mesurer une grandeur physique à l'aide d'un capteur électrique résistif.
- Produire et utiliser une courbe d'étalonnage reliant la résistance d'un système avec une grandeur d'intérêt (température, pression, intensité lumineuse, etc.).

De nombreux thermomètres électroniques utilisent des thermistances. Le but de ce TP est comprendre comment mesurer une température à l'aide d'une thermistance.

1/ Etude préliminaire

1.1/ Mesurer la résistance de la thermistance à l'aide d'un ohmmètre et noter la température de la salle.

$$R_1 = \dots\dots\dots$$

$$\theta_1 = \dots\dots\dots$$

1.2/ Prendre l'extrémité du dispositif (qui contient la thermistance) dans la main et observer l'évolution de la valeur de la résistance.

Donner la valeur de la résistance après une durée d'une minute environ :

$$R_2 = \dots\dots\dots$$

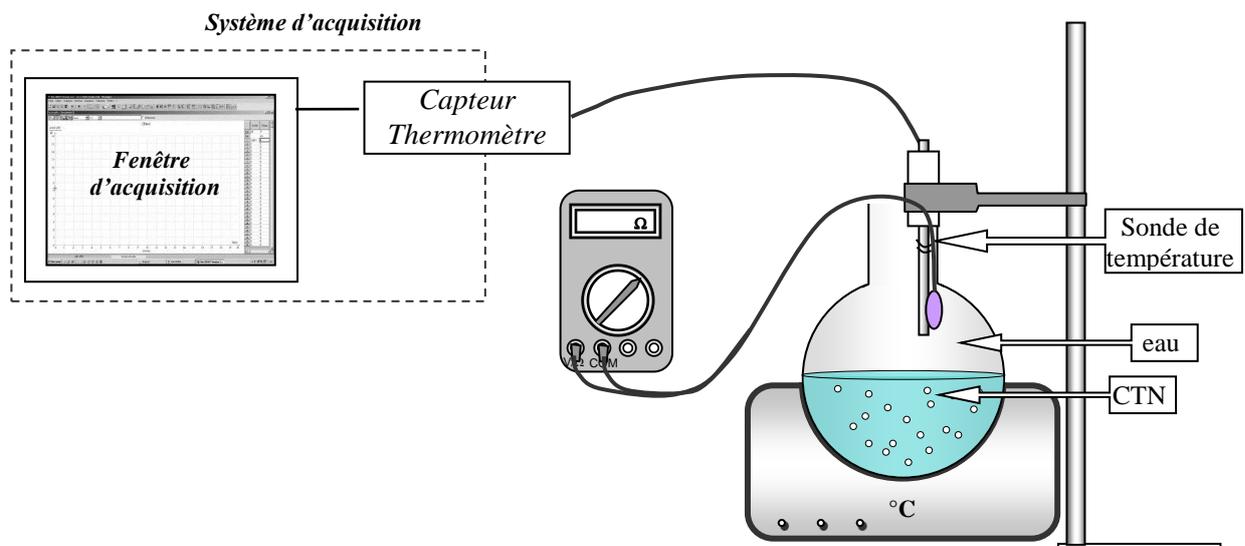
Quelle est la grandeur physique qui modifie la résistance d'une thermistance ? Comment varie la résistance de ce capteur en fonction de la température ?

1.3/ Dans le commerce, le composant nommé thermistance est appelé **C.T.N.** , c'est à dire coefficient de température négatif. Expliquer ce nom.

2/ Courbe d'étalonnage de la CTN

La courbe d'étalonnage de la CTN est la courbe représentant les variations de la résistance de la CTN en fonction de sa température.

Le montage, qui suit, permet de relever cette courbe entre la température ambiante et environ 100 °C.



a/ Montage et acquisition

- Réaliser le montage suivant.
- Sélectionner le calibre 2 kΩ sur l'ohmmètre. Le mettre en route.
- **Préparer le système d'acquisition** en utilisant l'aide N°1.

APPEL N°1 	Appeler le professeur pour lui présenter le montage et le système d'acquisition.
---	---

- **Démarrer l'acquisition** en utilisant l'aide N°2.

Réaliser la 1^{ère} acquisition en saisissant au clavier la mesure de la résistance relevée à l'ohmmètre. Mettre en route le système de chauffage.

Poursuivre l'acquisition manuelle en relevant successivement au clavier les mesures de la résistance pour des variations de résistance d'environ 5Ω.

Arrêter l'acquisition lorsque l'eau atteint une température de 80°C.

b/ Tracé de la courbe d'étalonnage

En s'aidant de l'aide N°3, **tracer** la courbe d'étalonnage de la CTN.

Modéliser la courbe en choisissant le modèle « $A \cdot \exp(-(X-\Delta)/\tau+V0)$ ». Faire apparaître le modèle de la résistance sur la fenêtre de la courbe d'étalonnage.

APPEL N°2 	Appeler le professeur pour lui présenter la courbe d'étalonnage.
---	---

Imprimer la courbe.

c/ Détermination de la valeur nominale

Une thermistance CTN est caractérisée par sa valeur nominale. La valeur nominale correspond à la valeur de sa résistance à une température de 25°C.

En s'aidant de l'aide N°4, relever sur la courbe la valeur nominale de la résistance de la CTN :

$$R_{25} = \dots\dots\dots$$



FICHE TECHNIQUE CONCERNANT LA FENÊTRE ET LES PROTOCOLES SPÉCIFIQUES DU LOGICIEL LATIS-PLP

SUJET : ETUDE ET UTILISATION D'UNE THERMISTANCE CTN

AIDE N°1/ Pour préparer le système d'acquisition

1- Sélectionner le protocole d'acquisition Pas à pas.

2- Saisir, en Abscisse Clavier, le nom de la grandeur : Résistance et l'unité Ohm.

3- Double cliquer dans ces zones pour spécifier les valeurs minimales et maximales sur les deux axes :
 - en **ordonnée** : minimum 0 et maximum 100 ;
 - en **abscisse** : minimum 0 et maximum 200.

AIDE N°2/ Pour acquérir la caractéristique

1- Démarrer l'acquisition ou presser la touche F10.

2- Saisir la 1^{ère} mesure de la résistance de la CTN lue à l'ohmmètre puis cliquer sur Acquérir.

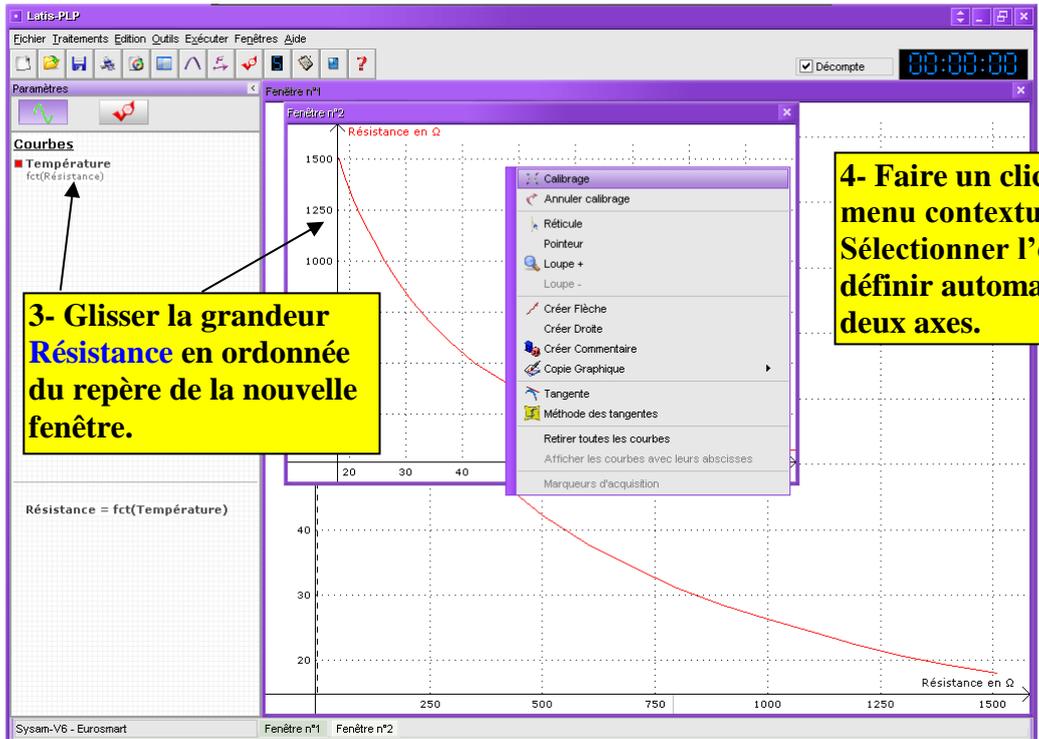
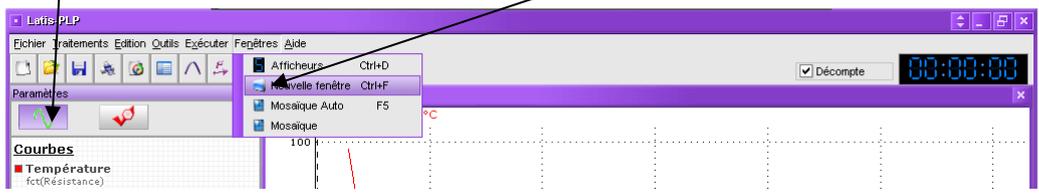
3- Saisir les mesures successives de la résistance de la CTN et cliquer sur Acquérir.

4- Arrêter l'acquisition en pressant la touche Echap.

AIDE N°3/ Pour tracer la courbe d'étalonnage

1- Cliquer sur l'onglet **Liste des courbes.**

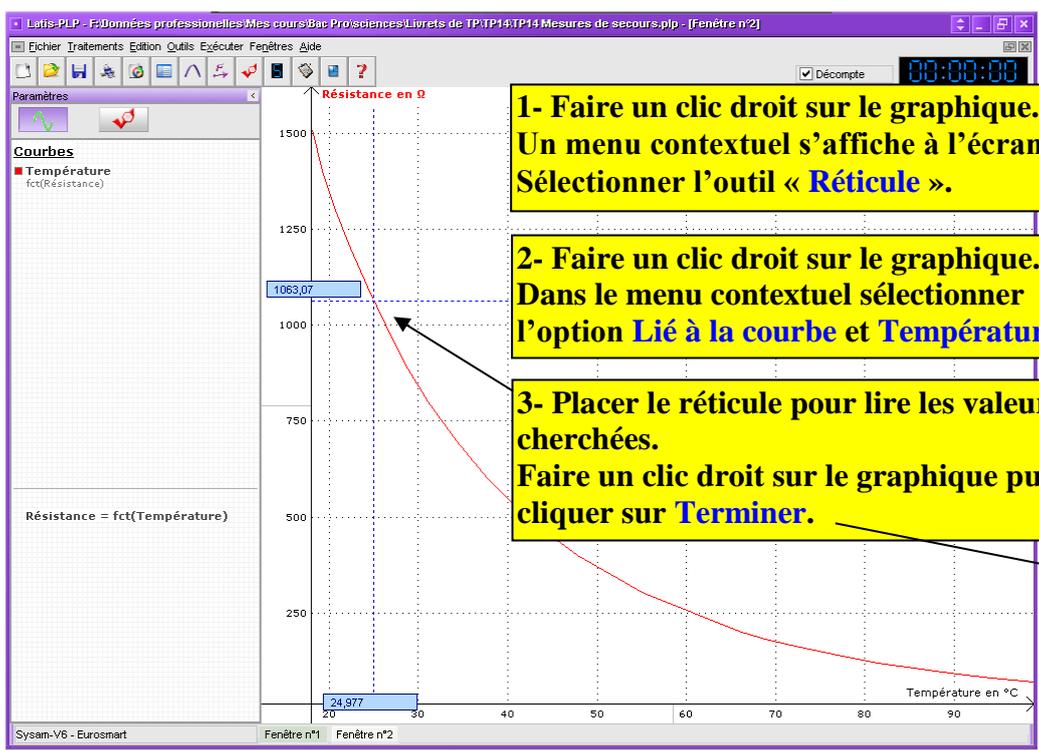
2- Dans l'onglet **Fenêtre** choisir **Nouvelle fenêtre.**



4- Faire un clic droit sur le graphique. Un menu contextuel s'affiche à l'écran. Sélectionner l'outil « **Calibrage** » pour définir automatiquement les échelles sur les deux axes.

3- Glisser la grandeur **Résistance** en ordonnée du repère de la nouvelle fenêtre.

AIDE N°4/ Pour déterminer la valeur nominale de la résistance et la température de consigne



1- Faire un clic droit sur le graphique. Un menu contextuel s'affiche à l'écran. Sélectionner l'outil « **Réticule** ».

2- Faire un clic droit sur le graphique. Dans le menu contextuel sélectionner l'option **Lié à la courbe** et **Température**.

3- Placer le réticule pour lire les valeurs cherchées. Faire un clic droit sur le graphique puis cliquer sur **Terminer**.

