

La thermistance, un capteur de température

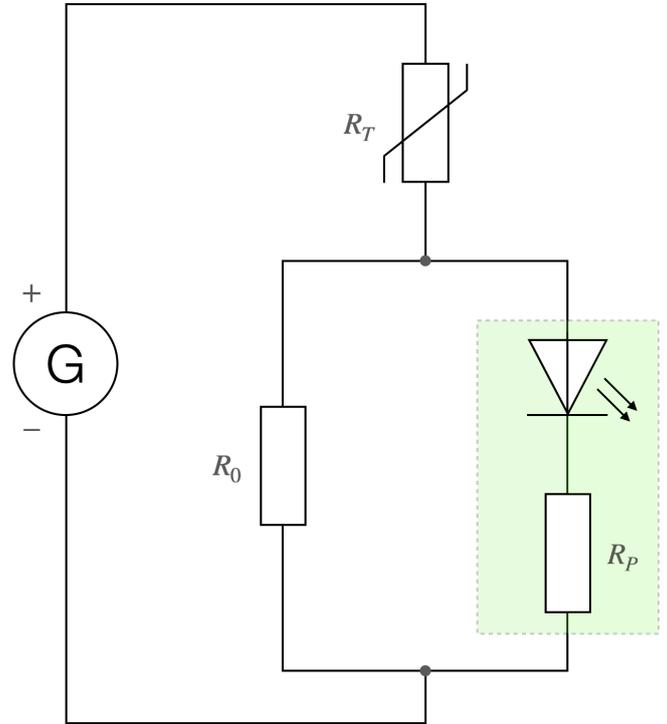
Le bathythermographe utilisé par les océanographes mesure la température grâce à la thermistance étudiée dans l'activité précédente.

Dans le bathythermographe, on ne mesure pas directement la valeur de la résistance de la thermistance. On modélisera le circuit dans lequel se trouve la thermistance par le montage schématisé ci-contre.

La DEL associée à un conducteur ohmique représente l'affichage du bathythermographe : l'éclairement de la DEL dépend de la température à laquelle est soumise la thermistance.

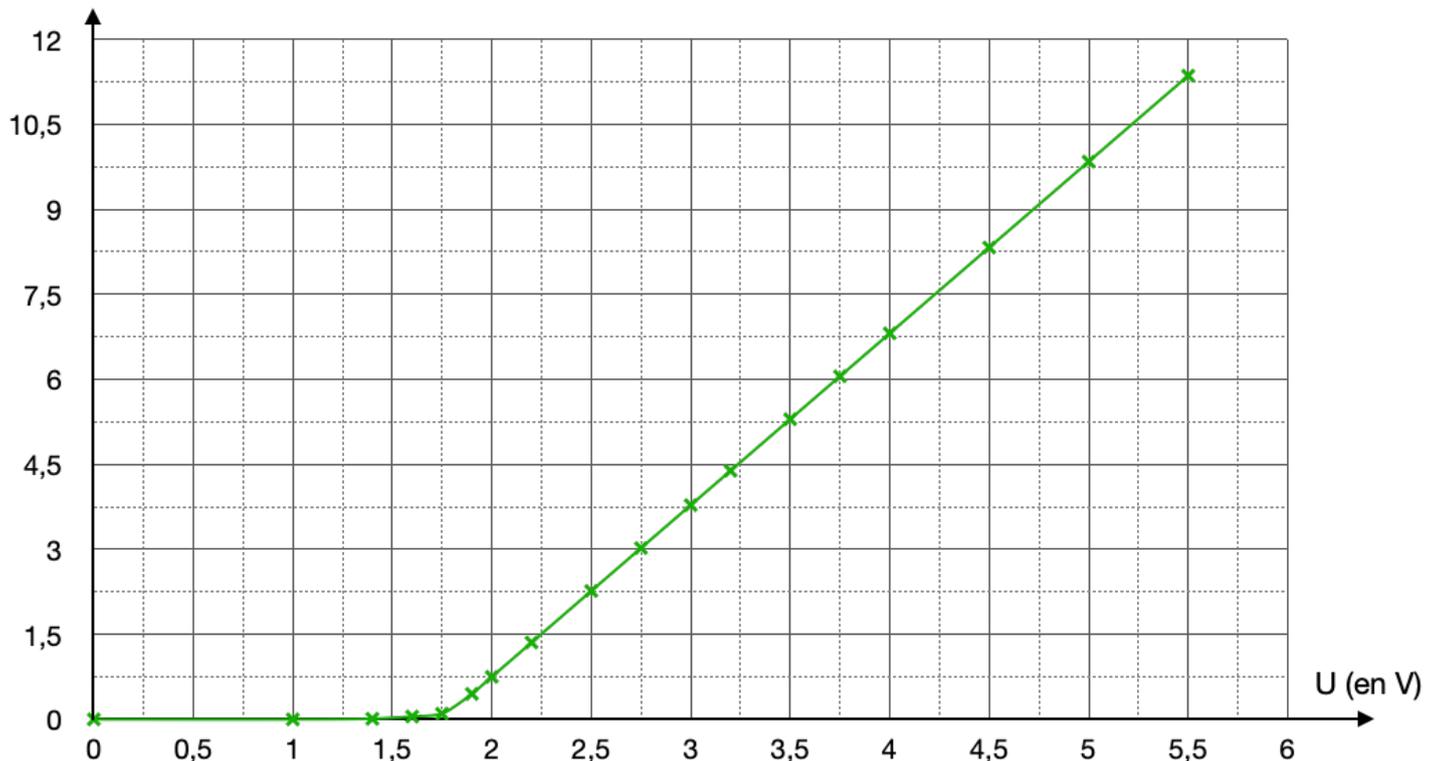
La valeur de la tension fournie par le générateur est fixée à **10 V**.

La valeur de la résistance du conducteur ohmique R_0 vaut **1000 Ω** .

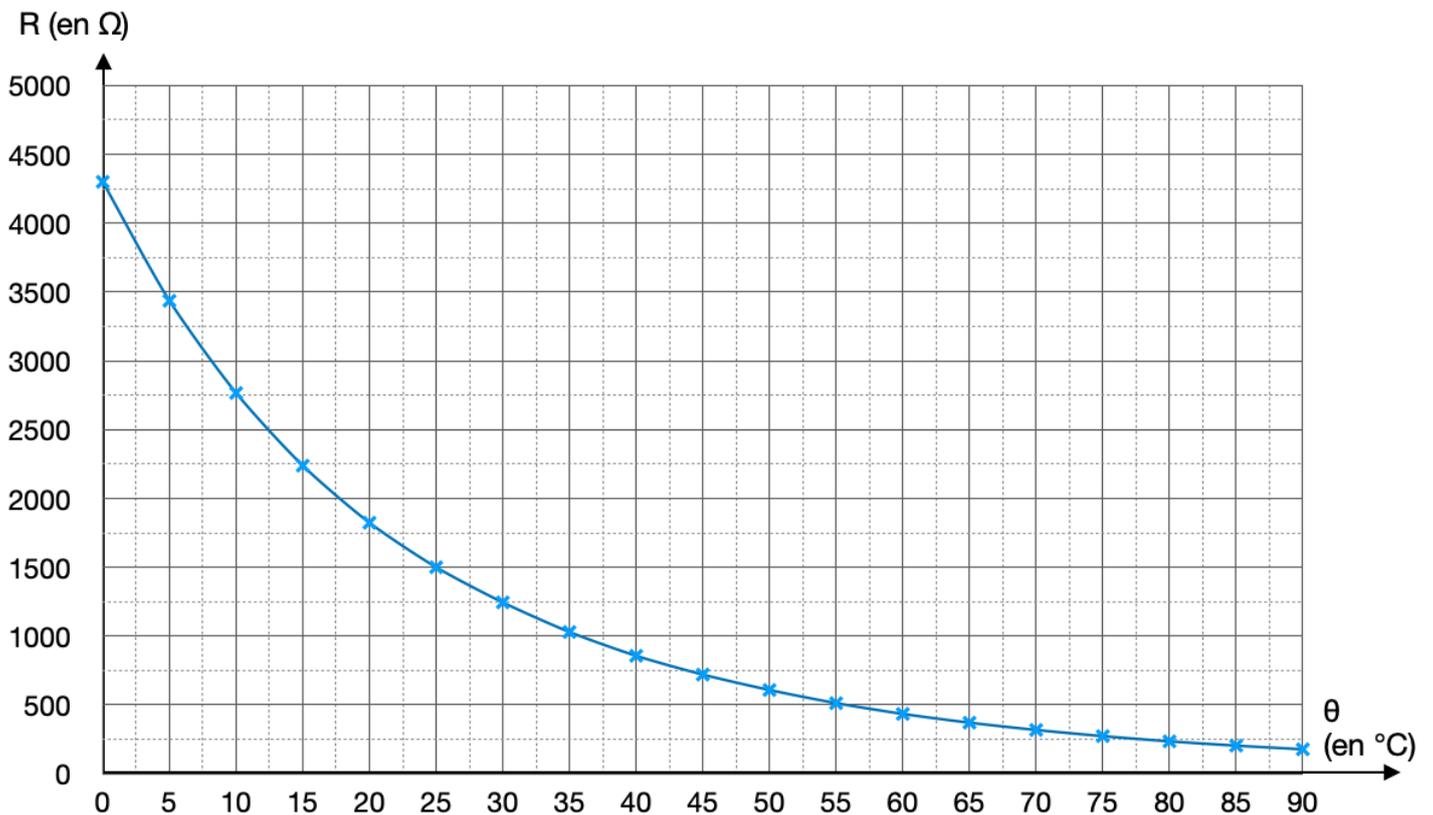


Caractéristique de l'association DEL + RP

I (en mA)



Courbe d'étalonnage de la thermistance (réalisée avec une thermistance $R_{25} = 1,5 \text{ k}\Omega$)



On introduit la thermistance de ce circuit dans de l'eau glacée puis dans de l'eau chaude.

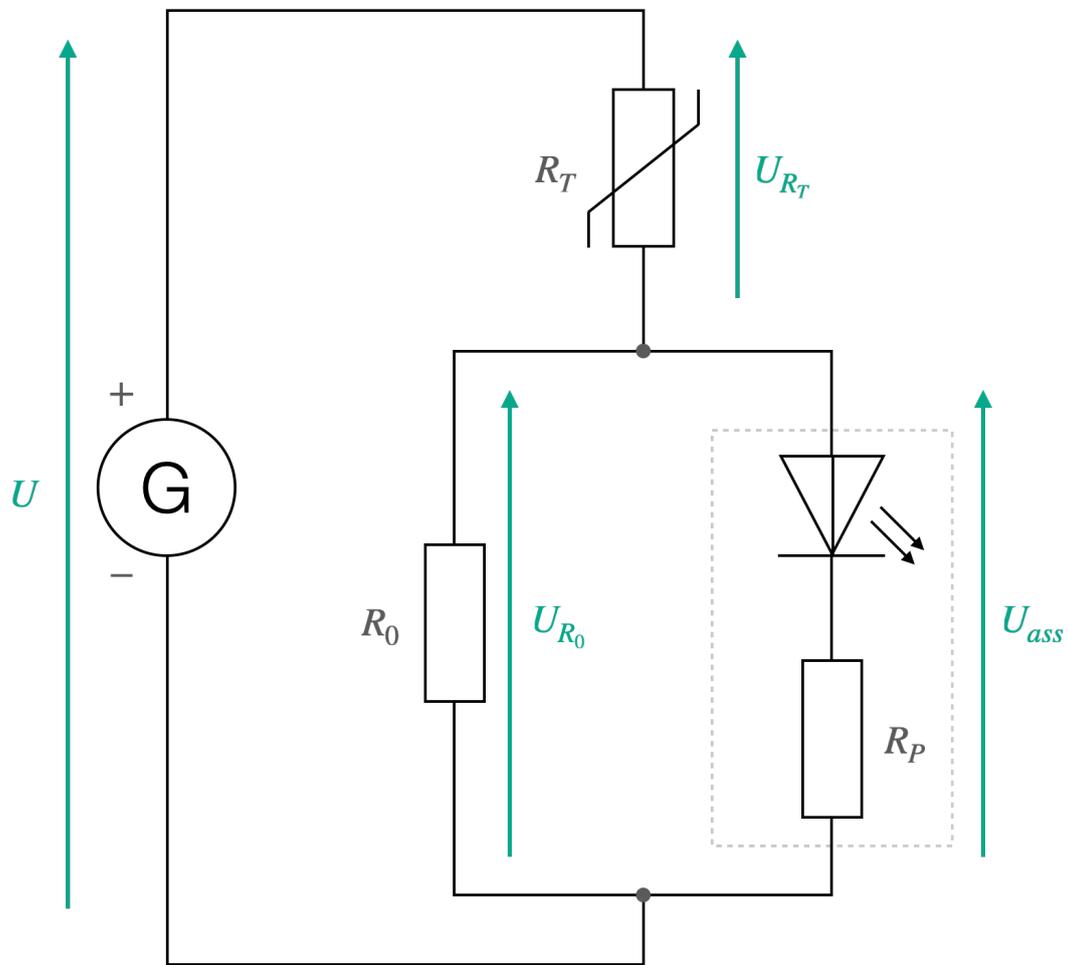
1. Comment varie l'éclairement de la DEL lorsque la température de l'eau dans laquelle se trouve la thermistance augmente ?
2. Réalisez le circuit schématisé ci-dessus sans allumer le générateur (attention à la polarité de la DEL).

Appel 1 : appeler le professeur pour faire vérifier le montage avant d'allumer le générateur.

Mesurer la tension U_{R_0} aux bornes du conducteur ohmique R_0 :

$$U_{R_0} = \dots\dots\dots \text{ V}$$

3. Listez les trois données numériques connues du circuit étudié.
4. Donnez l'expression de la loi des mailles dans la maille contenant le générateur, la thermistance et le conducteur ohmique R_0 , en utilisant les notations du schéma de la page suivante.
5. On appelle I_G l'intensité du courant délivré par le générateur, I_1 l'intensité du courant circulant dans le conducteur ohmique R_0 et I_2 l'intensité du courant circulant dans la DEL. Complétez le schéma en l'annotant avec ces courants puis donnez l'expression de la loi des nœuds dans le circuit.



6. Quelle grandeur électrique permet d'avoir accès à la température en utilisant la courbe d'étalonnage déjà tracée ?

7. On rappelle que la thermistance se comporte électriquement comme un conducteur ohmique. Quelle loi s'applique aux bornes d'un conducteur ohmique ? Appliquez-la aux bornes de la thermistance.

8. Comment déterminer la température de l'eau en mesurant U_{R_0} plutôt que directement la valeur de la résistance de la thermistance (ce qui supposerait sortir la thermistance du circuit) ?
 Détaillez votre raisonnement.
 Vérifiez ensuite expérimentalement la valeur prédite.