

## TP 3 :

**Alarme de surchauffe**

► L'objectif de cette activité est de mettre en œuvre une chaîne de mesure : Le dispositif étudié va simuler une alarme qui se déclenche dès que la température dépasse une certaine valeur.

**La surchauffe sera visualisée par l'allumage d'une LED rouge.**

**Etude préliminaire****Etude théorique**

→ Exprimer  $U_{CTN}$  en fonction de  $R_{CTN}$  et de  $I$ , puis  $U_R$  en fonction de  $R$  et de  $I$ .

→ Quelle relation peut-on écrire entre  $U_G$ ,  $U_{CTN}$  et  $U_R$  ? En déduire  $U_G$  en fonction de  $R_{CTN}$ ,  $R$  et  $I$ .

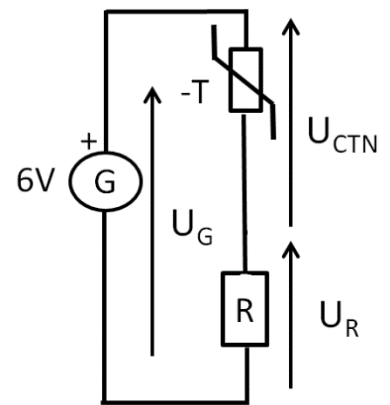
→ En déduire  $I$  en fonction de  $R$ ,  $R_{CTN}$  et  $U_G$ .

→ Montrer que l'on a la relation  $U_R = \frac{R}{R+R_{CTN}} \times U_G$

→ Rappeler comment varie la résistance  $R_{CTN}$  de la CTN lorsque la température augmente

→ En déduire comment varie  $U_R$ , la tension aux bornes de la résistance, lorsque la température augmente

→ Montrer que si  $R_{CTN} = R$  alors  $U_R = U_G / 2$

**Etude expérimentale**

→ Mesurer  $R_{CTN}$  la résistance de la CTN à la température de la salle

- Réaliser le montage ci-dessus avec  $R = 1\text{ k}\Omega$
- Relever  $U_G$ , la tension aux bornes du générateur
- Brancher un voltmètre aux bornes de la CTN et un 2<sup>ième</sup> aux bornes de la résistance  $R$ .

→ Noter les valeurs de  $U_G$ ,  $U_{CTN}$  et  $U_R$  à la température ambiante de la salle

→ La tension  $U_R$  est-elle supérieure ou inférieure à 3 V ?

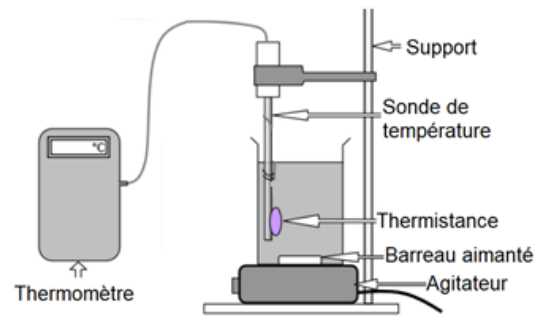
→ A l'aide de l'expression  $T = a \times \ln(R_{CTN}) + b$  établie lors de l'activité sur la thermistance, déterminer pour quelle température on a  $R_{CTN} = R = 1\text{ k}\Omega$

- Placer la thermistance dans l'eau du bain marie

→ Comment varient les tensions  $U_{CTN}$  et  $U_R$  lorsque la température augmente ?

→ Noter pour quelle température environ la valeur de  $U_R$  devient égale à  $U_{CTN}$  (les deux tensions devenant égales  $U_G/2 \approx 3\text{ V}$ )

→ Lorsque la température continue d'augmenter, la tension  $U_R$  devient-elle supérieure ou inférieure à  $3\text{ V}$  ?



## La chaîne de mesures

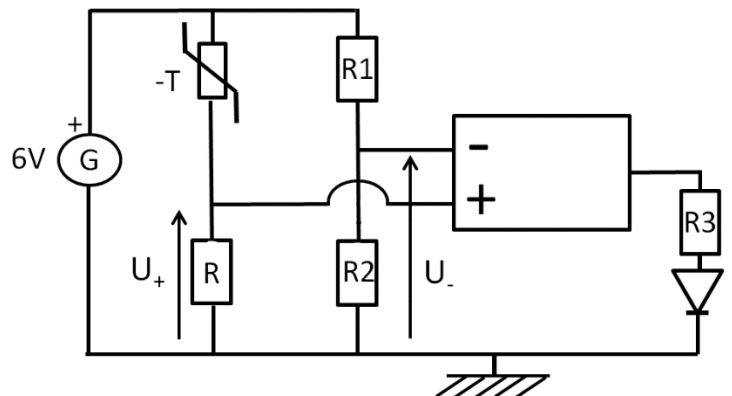
Penser à brancher en 1<sup>er</sup> l'alimentation (+15V ; 0V ; -15V) de l'amplificateur

- Réaliser le montage suivant à l'aide de 2 plaques de connexion et des résistances

$R = 1\text{ k}\Omega$  ;  $R_1 = R_2 = 2,2\text{ k}\Omega$  ;  $R_3 = 180\ \Omega$

- Brancher un voltmètre aux bornes de  $R$  (permettant de mesurer  $U_+$ ) et un voltmètre aux bornes de  $R_2$  (permettant de mesurer  $U_-$ )

- Plonger la CTN dans le bain marie



→ Pour différentes températures, relever les valeurs de  $U_+$ ,  $U_-$ , ainsi que l'état de la LED (allumée ou éteinte)

Être particulièrement attentif lorsque on a  $U_+ = U_-$ .

→ Quand  $U_+ < U_-$  la LED est-elle éteinte ou allumée ?

→ Quand  $U_+ > U_-$  la LED est-elle éteinte ou allumée ?

→ A quelle température la LED change d'état ?

→ **Ce dispositif est appelé détecteur Tout Ou Rien (TOR).** Justifier cette dénomination.

→ On souhaite un changement d'état de la LED pour une température de  $60\text{ }^\circ\text{C}$ , proposer une démarche de réglage pour ce détecteur.