

td	td ACQ 1.0	TS11 (Période 3)
	Acquérir l'information	0h30
	Cycle 8 : Acquérir Conditionner Traiter	3 semaines

- ANALYSER** Caractériser un constituant de la chaîne d'information.
MODELISER Identifier les phénomènes physiques à modéliser.
MODELISER Établir un modèle de comportement à partir d'une réponse temporelle ou fréquentielle. \neq
EXPERIMENTER Identifier les erreurs de mesure et de méthode.
CONCEVOIR Choisir la technologie des composants de la chaîne d'information.

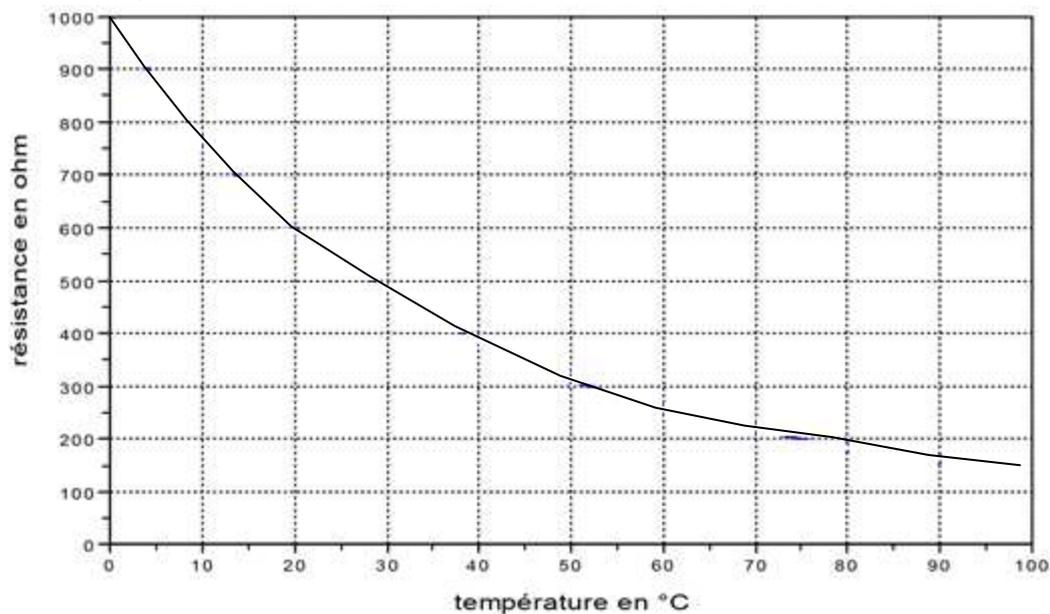
Etude des performances d'un capteur résistif

Pour les besoins de régulation de la température d'une enceinte thermique, une sonde de type thermistance est utilisée. Une thermistance est un capteur résistif à base de matériau semi-conducteur (silicium) ; sa résistance varie fortement avec la température mais de façon exponentielle (voir la courbe suivante).

Le cahier des charges impose les exigences suivantes :

Précision de la mesure : erreur $E\% < 10\%$
 Etendue de mesure de 20 à 60°C
 Temps de réponse à 5% < 50s

Relevé de la résistance pour une étendue de mesure de 0 à 100°C.



La tension de mesure V_r aux bornes la thermistance de résistance r est obtenue en alimentant la thermistance par une source de courant de $I_0=10\text{mA}$.

- 1) Quelle est sa sensibilité pour $\theta = 20^\circ\text{C}$, pour $\theta = 50^\circ\text{C}$? Le capteur est-il linéaire ?

Linéarisation entre 20°C et 60°C

- 2) Tracer sur la courbe $r(\theta)$ les linéarisations suivantes sur la plage de températures [20°C ; 60°C] :
- linéarisation 1) par jonction des valeurs aux bornes de l'intervalle,
 - linéarisation 2) par tangente au milieu de l'intervalle.
- 3) Evaluer l'erreur maximale de mesure $E\%$ induite par ces linéarisations et conclure sur leur validité par rapport au cahier des charges. Proposer une amélioration éventuelle de la linéarisation.

On désire maintenant étudier la réponse dynamique de cette sonde de température. On suppose que les indications fournies par le système de conditionnement sont exprimées en °C.

Cette sonde à la température initiale de $\theta_i = 20\text{ °C}$ est plongée dans un milieu liquide de température θ_f . L'équation formelle de la réponse du thermomètre en fonction du temps est la suivante :

$$\theta(t) = \theta_i + 30 \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$$

- 4) Déterminer la constante de temps τ du capteur.
- 5) Quelle est la température du milieu liquide ?
- 6) Vérifier l'exigence de rapidité donnée dans le cahier des charges.

