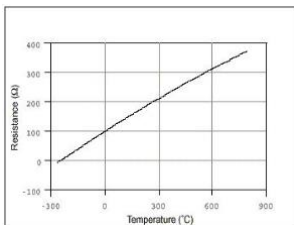
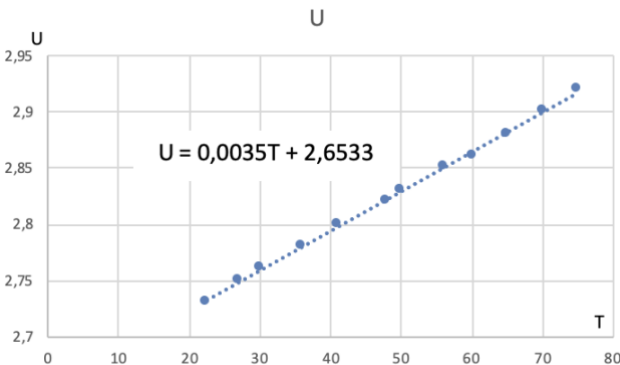
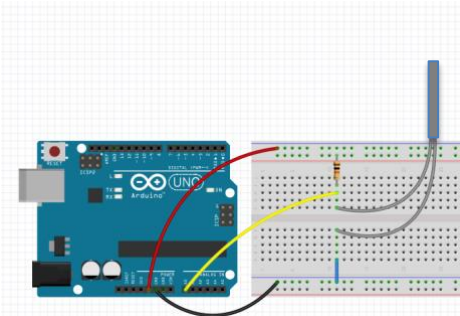
 académie Strasbourg Région académique GRAND EST	Usage des capteurs en physique chimie	
	Module	Thermique
	Mesure de température à l'aide d'une PT100	

Niveau	Bac pro 2e professionnelle				
Programme de formation	Thermique : comment caractériser les échanges d'énergie sous forme thermique ?				
	<table><tr><th>Capacités</th><th>Connaissances</th></tr><tr><td>Mesurer des températures. Choisir et utiliser un capteur de température.</td><td>Connaître les échelles de température : Celsius et Kelvin. 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).</td></tr></table>	Capacités	Connaissances	Mesurer des températures. Choisir et utiliser un capteur de température.	Connaître les échelles de température : Celsius et Kelvin. 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).
Capacités	Connaissances				
Mesurer des températures. Choisir et utiliser un capteur de température.	Connaître les échelles de température : Celsius et Kelvin. 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).				
Objectif du TP	Etalonner une sonde PT100 pour réaliser un thermomètre				
Données sur le composant	<p><b>Définition</b> La sonde PT100 permet de mesurer le changement de résistivité d'un filament de platine enroulé autour d'une tige de verre ou d'un autre matériau. Elles ont une valeur de résistivité de 100 ohms à 0°C.</p> <p><b>Caractéristique - courbe et équation</b></p> <div><p>Un exemple de modélisation possible : Equation de Callendar-Van Dusen pour <math>T &gt; 0^{\circ}\text{C}</math> <math>R_T = R_0(1 + AT + BT^2)</math> avec <math>R_T</math>, résistance de la sonde à la température <math>T</math> <math>R_0</math>, résistance de la sonde à 0°C <math>A = 3,9083 \times 10^{-3}</math> <math>B = -5,775 \times 10^{-7}</math></p><p>Et la relation permettant d'obtenir la température en fonction de la résistance <math>T = 2,597R - 259,7</math> T: Température en °C ; R : résistance en ohm ; 2,597 en °C.Ω-1 ; 259,7 en °C.</p></div> 				
	<p><b>Références choix d'une PT100</b> <a href="https://www.gotronic.fr/art-sonde-pt100-ike650-2m-8062.htm#complte_desc">https://www.gotronic.fr/art-sonde-pt100-ike650-2m-8062.htm#complte_desc</a> <a href="http://www.ti.com/lit/an/sbaa275/sbaa275.pdf">http://www.ti.com/lit/an/sbaa275/sbaa275.pdf</a></p>				
Etalonnage du capteur	<p><b>Caractéristique de la PT100</b> Mesure de la résistance en fonction de la température puis utilisation d'un tableur pour tracer la courbe <math>R=f(T)</math> et la modéliser.</p> <p><b>Etalonnage de la PT100 avec Arduino</b> La caractéristique de la PT100 est <b>linéaire</b>. On mesure la tension aux bornes de la sonde pour différentes valeurs de la température. A l'aide d'un tableur, on trace <math>U = f(T)</math> et on détermine l'équation de la droite d'ajustement. <i>On a 1024 valeurs possibles pour une plage de mesure de 5V, la résolution (plus petite variation de tension) de ce convertisseur est de <math>\frac{5}{1024} = 0,0049 \text{ V}</math></i></p> <div><p>Programme associé : Etalonnage PT100</p></div> <p>La température est relevée manuellement. Le délai de 3 s dans le programme permet de faire varier la température entre deux mesures de tension.</p>				

Mise en œuvre du capteur		<p><b>Programme affichant la température – Thermomètre</b></p> <p>Après étalonnage de la sonde PT100, on peut l'utiliser comme un thermomètre pour réaliser des mesures.</p> <p>On utilise l'équation déterminée précédemment dans le programme suivant.</p> <p>Programme associé : <a href="#">Mesures de température à l'aide d'une PT100</a></p>	
Commentaires	<p><a href="#">Pont diviseur de tension</a></p> <p>Le choix a été fait ici de mesurer la tension aux bornes de la PT100 et non de la résistance <math>r</math> pour obtenir des valeurs croissantes de tension.</p>		
Réinvestissement pédagogique	<p>Il est possible d'utiliser ce capteur pour simuler un détecteur de surchauffe en ajoutant par exemple deux DEL dans le circuit et en imposant des conditions d'allumage.</p>		
Auteur(s)	E Ferry – JJ Kratz	Date de création	02 - 2020