

Nom / Prénom :

# Capteur de température LM35

**Compétences abordées :**

O3 - Analyser l'organisation fonctionnelle et structurelle d'un produit.

**Connaissances abordées :**

2.4. Approche fonctionnelle et structurelle d'une chaîne d'information

2.4.1. Typologie des chaînes d'information

2.4.2. Acquisition et restitution de l'information

Conversion Analogique Numérique

3.4 Comportement Informationnel des produits

3.4.1 Nature et représentation de l'information

Nature d'une Information

**Matériel nécessaire**

<p><b>1 carte Arduino Uno avec un Shield Grove et son câble USB</b></p>	<p><b>1 Module DFRobot avec son câble et un câble Grove pour servomoteur</b></p>
	
<p><b>Un ordinateur</b></p>	<p><b>l'IDE d'Arduino</b></p>
	



Nom / Prénom :

## Rappel Théorique

### La Conversion Analogique / Numérique

En électronique numérique, on travaille avec des bits et des octets.

En analogique, on travaille avec des grandeurs physiques : tension, courant, résistance, fréquence, etc. Pour pouvoir exploiter des mesures analogiques avec un microcontrôleur, il faut convertir la mesure analogique en une grandeur numérique. C'est le but des [Convertisseurs Analogique / Numérique](#). Un convertisseur analogique / numérique permet de mesurer une tension (valeur analogique) et de représenter cette tension au moyen d'une **valeur numérique**.

L'idée est : associer une valeur numérique (un nombre entier) pour chaque valeur analogique d'une plage de tension bien précise.

*N.B. Plusieurs termes sont employés pour parler d'un convertisseur analogique / numérique : CAN (en français) ou ADC (en anglais).*

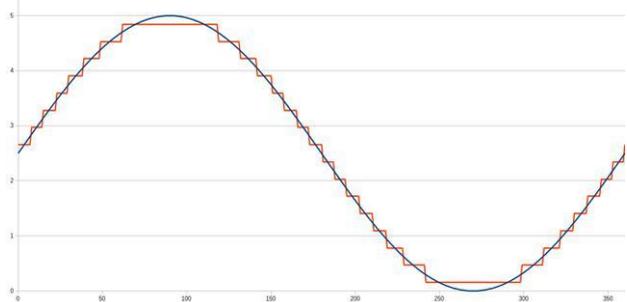
### Mesurer une tension

Mesurer une tension est la base pour lire la sortie d'un capteur analogique.

Les microcontrôleurs modernes – comme ceux utilisés dans les cartes Arduino – disposent d'un convertisseur analogique / numérique intégré.

Dans le cas d'une carte Arduino UNO, il y a 6 entrées analogiques, pouvant mesurer des tensions comprises entre 0 et 5 volts, avec une précision de 10 bits (soit 1024 points).

Si on fait rapidement le calcul, 1024 points sur une plage de 5 volts donne une précision absolue de 0,0048828125 volt, soit environ 4,9mV.





Comment mesurer la température ?

SIN

Nom / Prénom :

**Etude préalable :** Comment calculer la température à partir du signal fournit par le LM35 ?  
D'après le document ci-dessus :

*Question 1 :* Quelle est la nature du signal de sortie du capteur ?

*Question 2 :* Quelle est la relation Sortie du capteur (**tension**) en fonction de l'entrée (**température**) ?

*Question 3 :* Remplir la colonne « **Tension de sortie du capteur** » dans le tableau ci-dessous :

Température	Tension de sortie du capteur	Valeur théorique de la conversion Analogique Numérique
0 °C		
1 °C		
10 °C		
25 °C		
45 °C		
100 °C		
	5 V =	

*Question 4 :* Regarder la vidéo ci-dessous expliquant l'acquisition analogique avec une carte Arduino :

<https://www.youtube.com/watch?v=mZxYinAegkQ&t=10s>

*Question 5 :* A l'aide d'un produit en croix, en sachant que  $V_{cc} = 5\text{ V}$  et que la carte Arduino numérise les entrées analogiques sur 10 bits, calculer les valeurs théoriques de la conversion Analogique Numérique.