



TP2

Mesure de Température et Humidité en Environnement ARDUINO

TP :

Informatique Industrielle / Mécatronique

Filière :

Génie Industriel

Classe :

3 ème Année GI-GL / OGI

Durée du TP : 3 h

Animé par : Pr. LARAKI Mehdi

TP 2 Mesures de Température et Humidité en Environnement ARDUINO

Nom Prénom:

Objectif TP 2 :

L'objectif de ce Travail Pratique TP est:

- Mesure de la température en utilisant le capteur analogique LM35.
- Mesure des valeurs : Température et Humidité en utilisant le capteur numérique DHT22 avec utilisation de bibliothèque Capteurs/Arduino.
- Affichage des valeurs mesurées sur un afficheur LCD 16X2 et sur le port série.
- Schéma de câblage avec la carte ARDUINO MEGA.

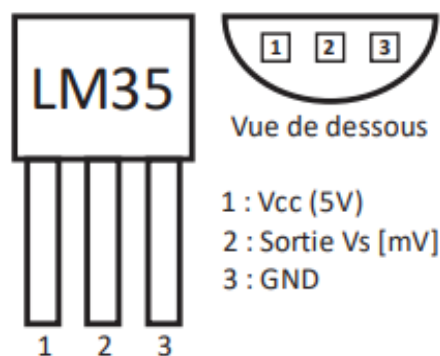
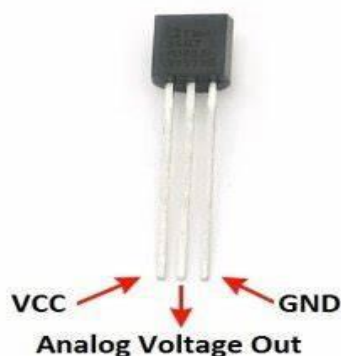
NB : Les Comptes rendus sont à remettre à la fin de chaque Séance TP

1- Description : Equipements connectés à la carte ARDUINO Méga:

1.1- Capteurs de Température LM35 et Humidité DHT22

A- Capteur LM35

Le capteur de température LM35 est un capteur analogique de température fabriqué par Texas Instruments. Il est extrêmement populaire en électronique, car précis, peu coûteux et très simple d'utilisation.



Le capteur de température LM35 est capable de mesurer des températures allant de -55°C à +150°C

La sortie analogique du capteur est proportionnelle à la température tel que :

$$T = \frac{V_s}{10}$$

Avec :

T : la Température en degré Celsius [°C]

Vs : Tension de sortie en [mV]

Remarque :

Il suffit de mesurer la tension en sortie du capteur pour en déduire la température. Chaque degré Celsius correspond à une tension de +10mV.

B- Capteur de Température et Humidité DHT22

Le DHT22 est capteur de température et de taux d'humidité qui peut être utilisé en extérieur car sa plage de fonctionnement est :

- Pour la température :

De -40°C à +125°C
Précision de 0.1°C

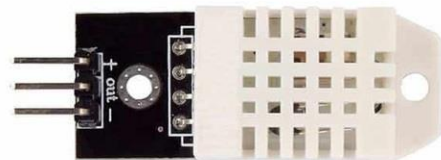
- Pour l'humidité :

De 0% à 100%
Précision de 0.1%

Le capteur possède 4 broches.

On utilise :

- 1: Alimentation de 3v à 5v – avec 2,5 mA Max
- 2: Données
- 4: GND



1.2- Afficheur LCD 16x2

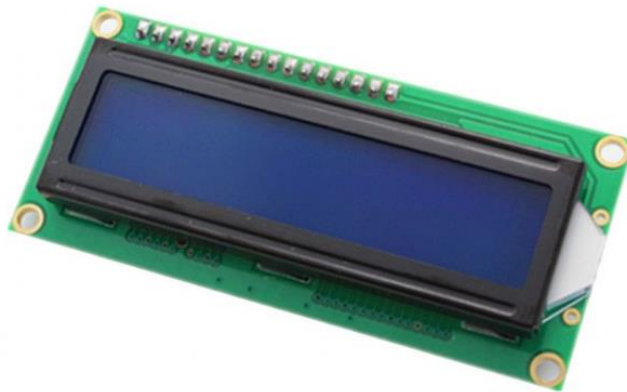
Ecran LCD :

Un écran LCD (Liquid Crystal Display) est un dispositif qui permet d'afficher des caractères tout en consommant assez peu d'électricité, c'est pourquoi on le retrouve dans de nombreux projets électroniques et sur tous types d'appareils.

Ecran LCD I2C :

Un I2C (Inter-Integrated Circuit) est un bus informatique. Conçu pour les applications de domotique et d'électronique domestique, il permet de relier facilement un microprocesseur et différents circuits tout en réduisant le nombre de lignes nécessaires à seulement deux lignes :

- SDA (Serial Data)
- SCL (Serial CLock)



1.3- Carte ARDUINO Méga:

La carte Arduino Mega 2560 est basée sur un Microcontrôleur ATmega2560 cadencé à 16 MHz.

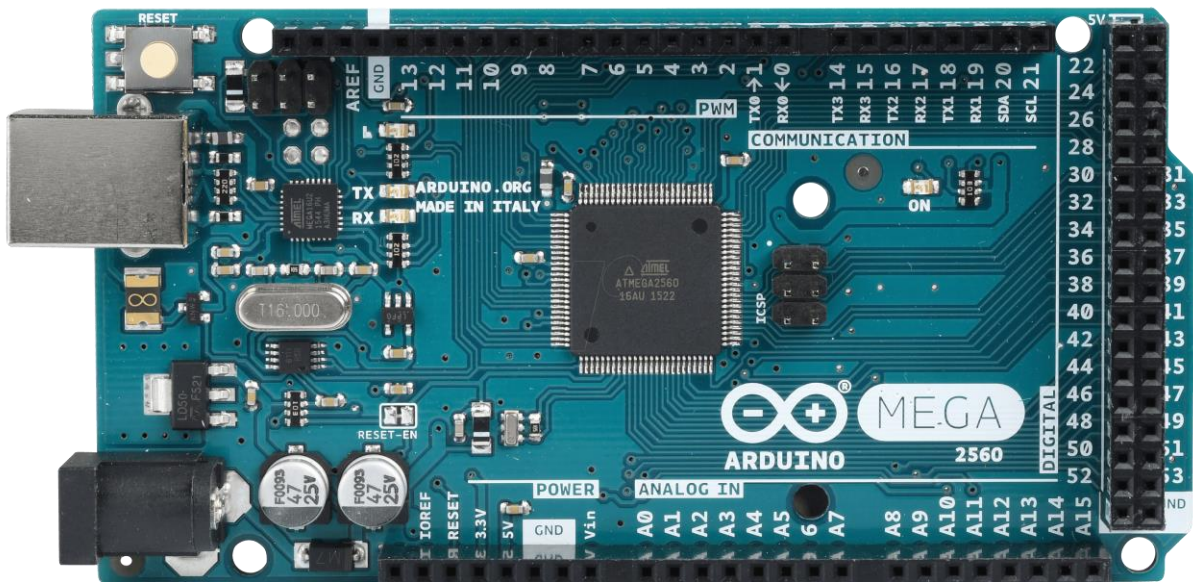
Elle dispose de 54 E/S dont 14 PWM, 16 analogiques et 4 UARTs. Elle est idéale pour des applications exigeant des caractéristiques plus complètes que la Uno.

Des connecteurs situés sur les bords extérieurs du circuit imprimé permettent d'enficher une série de modules complémentaires.

Cette carte peut se programmer avec le logiciel Arduino disponible gratuitement en téléchargement à cette adresse.

Le contrôleur ATmega2560 contient un bootloader qui permet de modifier le programme sans passer par un programmeur.

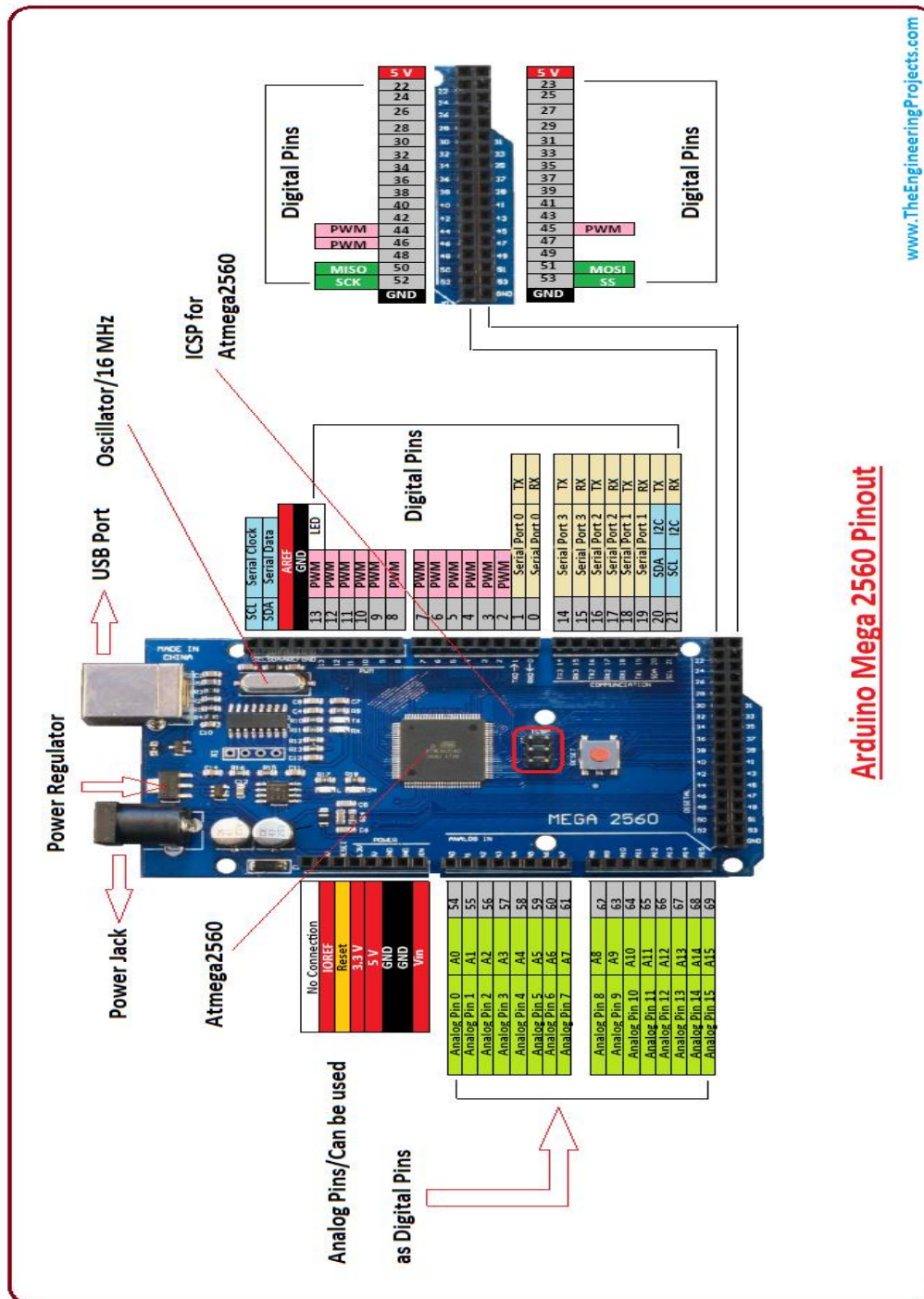
A- Carte Arduino ATmega 2560



B- Caractéristiques : Arduino ATmega 2560

- Alimentation:
 - via port USB ou
 - 7 à 12 V sur connecteur alim
- Microprocesseur: ATmega2560
- Mémoire flash: 256 kB
- Mémoire SRAM: 8 kB
- Mémoire EEPROM: 4 kB
- 54 broches d'E/S dont 14 PWM
- 16 entrées analogiques 10 bits
- Intensité par E/S: 40 mA
- Cadencement: 16 MHz
- 3 ports série
- Bus I2C et SPI
- Gestion des interruptions
- Fiche USB B
- Dimensions: 107 x 53 x 15 mm

C- Présentation des Pins de la Arduino ATmega 2560



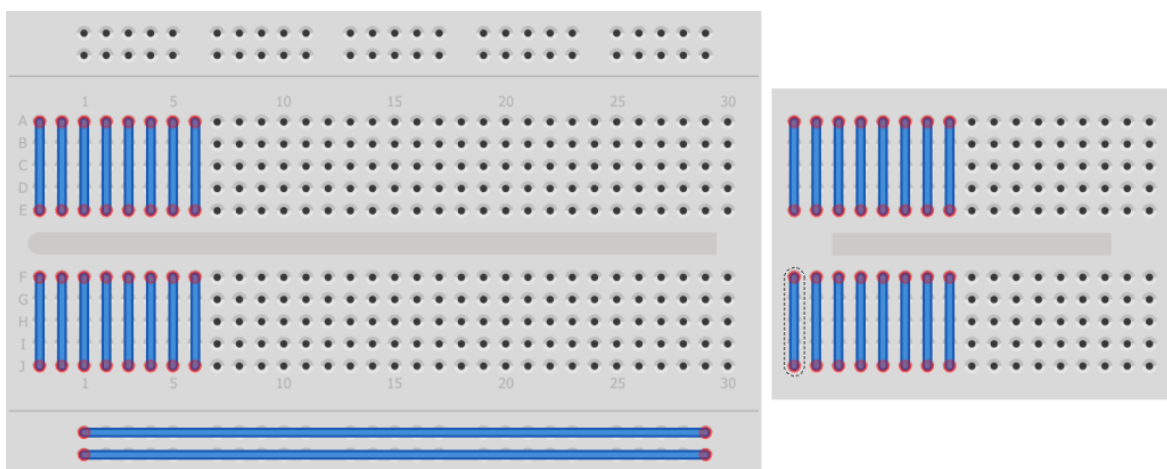
1.4- Breadbord:

Pour la réalisation des TP, il sera plus pratique d'utiliser ce qu'on appelle une **breadboard**, cet objet permet de relier les composants sans avoir à les souder, ce qui permet de faire des tests très facilement.

En effet une **breadboard** est composée de trous permettant de connecter des composants et de les relier entre eux afin de réaliser des montages à tester.



Ci-dessous quelque exemple de liaisons équipotentielle au niveau d'une Breadbord :



2- Travail demandé:

L'objectif de cette partie est de réaliser une plateforme Arduino permettant la lecture de données : Température et Humidité en utilisant des capteurs de température et Humidité LM35 et DHT22. Les résultats obtenus seront affichés via Port Serie et Afficheur LCD de type I2C16x2.

Réaliser les montages en respectant le tableau de brochage suivant :

NB :

- **Pins 1** : représente les pins de l'équipement connecté à la carte Arduino Méga
- **Pins 2** : représente des pins de la carte Arduino Méga

Montage 1 : ARDUINO / Ecran LCD

A- Partie : Hardware

	Pins 1	Pins 2	Analogique / Numérique
Ecran LCD I2C 16x2	SDA	A4
	SCL	A5
	VCC	5V	
	GND	GND	

- 1- Réaliser le montage du tableau ci-dessus.
- 2- Compléter le tableau de branchement ci-dessous en spécifiant le type des Pin2 : A4 et A5.
- 3- Valider la connexion de l'afficheur LCD avec la carte Arduino Méga, que s'affiche-t-il sur votre écran ?

B- Partie : Programmation

On souhaite maintenant valider le branchement réalisé en partie «A» en vérifiant l’affichage sur l’Ecran **LCD I2C**).

Le test d’affichage sera effectué à travers la réalisation d’un programme **Arduino** permettant d’afficher le mot : « **Mécatronique** ».

Ce programme sera par la suite envoyé au Microcontrôleur ATMéga de la Arduino Méga après l’avoir saisi et compilé en utilisant le logiciel ARDUINO IDE installé sur votre Ordinateur

- Installation de la Bibliothèque :

- 1- Lancer le logiciel ARDUINO IDE
- 2- Ouvrir un nouveau projet Arduino : Fichier → Nouveau
- 3- Installer la Bibliothèque LCD_I2C :
 - a- Croquis
 - b- Inclure une bibliothèque
 - c- Gérer les bibliothèques
 - d- Saisir dans la barre de recherche : LiquidCrystal_I2C
 - e- Installer la bibliothèque
- 4- Ouvrir l’exemple proposé par la bibliothèque installée

- Réalisation du Programme:

- 1- Etablir un programme Arduino permettant d’afficher :

Ligne1 : «Température »

Ligne2 : «Valeur :»

NB : Enregistrer le fichier sous le Nom : NomGroupe_LCD_TP2.ino

- Transfert du Programme réalisé vers la carte Arduino:

- Connecter la carte Arduino à l’ordinateur à l’aide du câble USB Série
- S’assurer que la carte Arduino est bien connectée (Nom du Port COM est bien affiché sur le Outils)
- Compiler le programme réalisé

- Envoyer le programme réalisé vers la carte Arduino
- Vérifier l’affichage du résultat de la température.

Montage 2 : ARDUINO / Capteur : LM35/ Ecran LCD

A- Partie : Hardware

	Pins 1	Pins 2	Analogique / Numérique
Ecran LCD I2C 16x2	SDA	A4
	SCL	A5
	VCC	5V	
	GND	GND	
Capteur de Température LM35	VS	A0
	VCC	5V	
	GND	GND	

- 1- Réaliser le montage du tableau ci-dessus.
- 2- Compléter le tableau de branchement ci-dessus en spécifiant le type des Pin2 : A4 et A5 et A0.
- 3- Valider la connexion de l’afficheur LCD avec la carte Arduino Méga, que s’affiche-t-il sur votre écran ?

B- Partie : Programmation

On souhaite maintenant valider le branchement réalisé en partie «A» en affichant sur l’Ecran **LCD I2C** la valeur de la température indiquée par le capteur de température **LM35**.

En effet, l’objectif de cette partie est de réaliser un programme **Arduino** permettant d’afficher le résultat de la Température.

Ce programme sera par la suite envoyé au Microcontrôleur ATMéga de la carte Arduino Méga après l'avoir saisi et compilé en utilisant le logiciel ARDUINO IDE installé sur votre Ordinateur.

- Réalisation du Programme:

Etablir un programme Arduino permettant de lire et d'afficher la valeur de la température :

NB : Enregistrer le fichier sous le Nom : NomGroupe_LM35_TP2.ino.

- Transfert du Programme réalisé vers la carte Arduino:

- Connecter la carte Arduino à l'ordinateur à l'aide du câble USB Série
- S'assurer que la carte Arduino est bien connectée (Nom du Port COM est bien affiché sur le Outils)
- Compiler le programme réalisé
- Envoyer le programme réalisé vers la carte Arduino
- Vérifier l'affichage du résultat de la température.

Montage 3 : ARDUINO / Capteur : DHT22 / Ecran LCD

A- Partie : Hardware

	Pins 1	Pins 2	Analogique / Numérique
Ecran LCD I2C 16x2	SDA	A4
	SCL	A5
	VCC	5V	
	GND	GND	
	Out	4

Capteur de Température et Humidité DHT22			
	+	5V	
	-	GND	

- 1- Réaliser le montage du tableau ci-dessus.
- 2- Compléter le tableau de branchement ci-dessus en spécifiant le type des Pin2 : A4 et A5, A0 et le Pin 4.
- 3- Valider la connexion de l’afficheur LCD avec la carte Arduino Méga, que s’affiche-t-il sur votre écran ?

B- Partie : Programmation

On souhaite maintenant valider le branchement réalisé en partie «A» en affichant sur l’Ecran **LCD I2C** les valeurs de la température et le taux d’Humidité indiqués par le capteur de **DHT22**.

En effet, l’objectif de cette partie est de réaliser un programme **Arduino** permettant d’afficher le résultat de la Température.

Ce programme sera par la suite envoyé au Microcontrôleur ATMéga de la carte Arduino Méga après l’avoir saisi et compilé en utilisant le logiciel ARDUINO IDE installé sur votre Ordinateur

- Réalisation du Programme:

Etablir un programme Arduino permettant de lire et d’afficher la valeur de la température :

NB : Enregistrer le fichier sous le Nom : NomGroupe_DHT22_TP2.ino

- Transfert du Programme réalisé vers la carte Arduino:

- Connecter la carte Arduino à l’ordinateur à l’aide du câble USB Série
- S’assurer que la carte Arduino est bien connectée (Nom du Port COM est bien affiché sur le Outils)
- Compiler le programme réalisé
- Envoyer le programme réalisé vers la carte Arduino
- Vérifier l’affichage du résultat de la température.