ACQUISITION ET TRAITEMENT DES DONNÉES

TP 2

Chaine d'acquisition

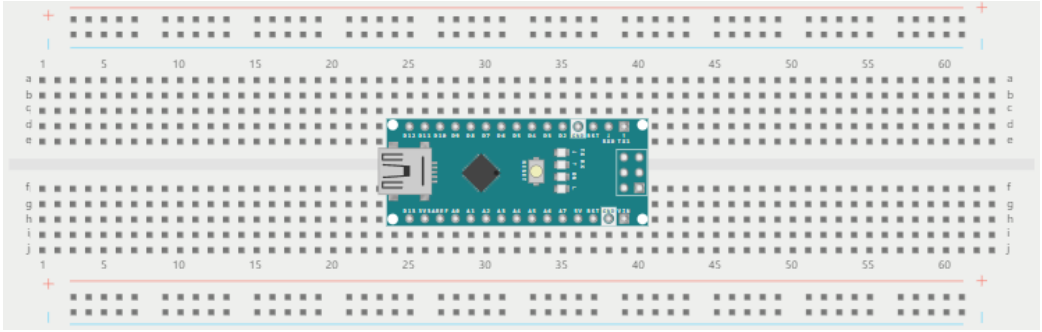
Université Bourgogne Europe | Polytech Dijon

charles.meunier@u-bourgogne.fr

OBJECTIFS

- Acquérir des données numériques en provenance d'un capteur
- Transférer les données vers un ordinateur
- Traiter et afficher les données reçues

ARDUINO IDE

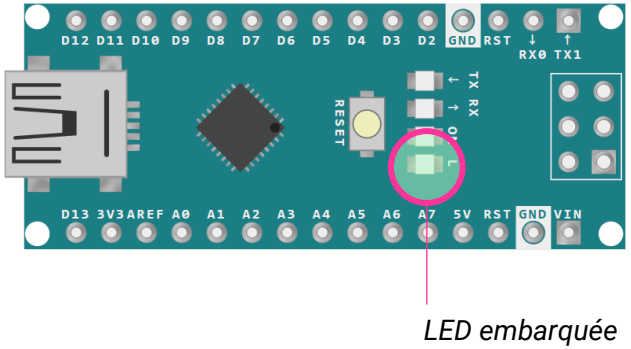


- Prenez un Arduino Nano ainsi qu'un kit de composants (breadboard, câbles, résistances, led, ...)
- Placez l'Arduino sur la breadboard comme sur le schéma ci-contre :
- Démarrez l'environnement de développement Arduino IDE installé sur les postes de la salle de TP.

> ***Note*** *: vous pouvez installer Arduino IDE sur votre ordinateur personnel depuis ce lien :* https://www.arduino.cc/en/software

La carte Arduino Nano intègre une LED branchée sur la broche **`BUILTIN_LED`**.

- Ecrivez un programme faisant clignoter la LED de la carte Arduino à une fréquence de 1Hz
- Connectez la carte Arduino à l'ordinateur à l'aide d'un câble USB (notez le port COM utilisé)
- Compilez et transférez le programme sur la carte Arduino
- Vérifiez que la LED clignote bien



LED embarquée

QU'EST-CE DONC QUE CECI ?

Un capteur vous a été fourni pour ce TP.

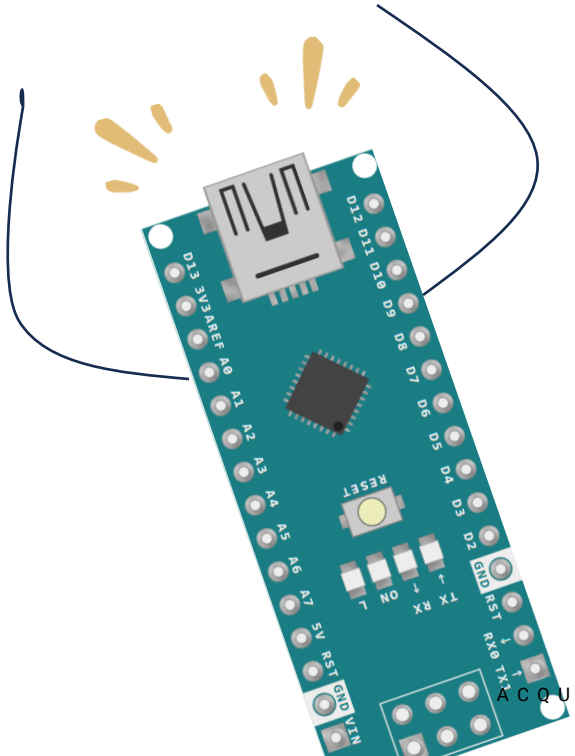
- De quel type de capteur s'agit-il ?
- A partir de sa documentation (disponible en ligne) expliquez de manière détaillée comment le faire fonctionner.
- Qu'est-ce qu'un chronogramme ?
- Représentez les signaux des broches **`echo`** et **`trigger`** sur un chronogramme.

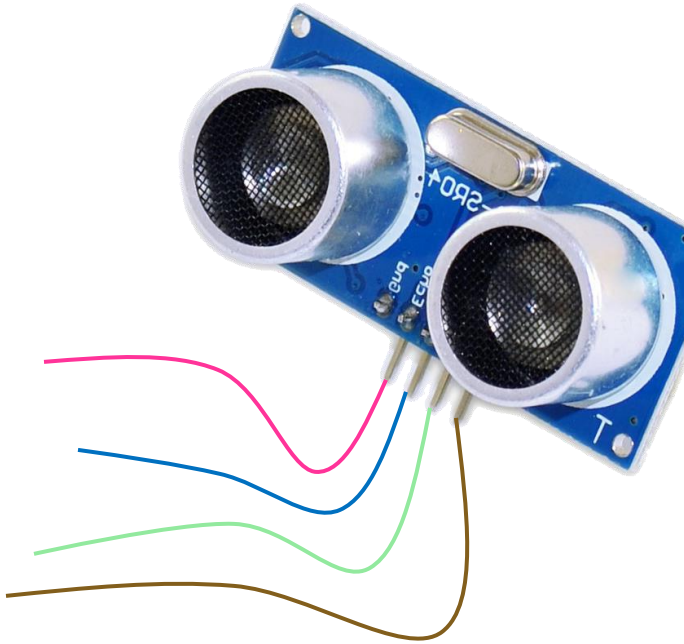
ACQUISITION

- Débranchez le câble reliant l'Arduino à l'ordinateur (coté PC seulement)
- Placez le capteur sur la breadboard et connectez-le à l'Arduino
- Faites vérifier votre montage par un enseignant
- Affichez sur le terminal de la voie série l'information renvoyée par le capteur

TIPS

Le terminal de la voie série est accessible via :
Tools > Serial Monitor





PYTHON

- Quittez le logiciel Arduino IDE une fois que votre programme fonctionne correctement.
- Dans le dossier de votre TP, créez un dossier "python" et ouvrez-le avec Visual Studio Code.
- Créez un fichier program.py
- Pour ne pas rompre la tradition, écrivez un programme qui affiche "Hello World" dans la console.
- Exécutez le en cliquant sur le triangle qui doit se situer en haut à droite de la fenêtre de VS Code.

TIPS

La fonction ***`print("QuelqueChose")`*** *permet... d'afficher quelque chose.*

MATPLOTLIB

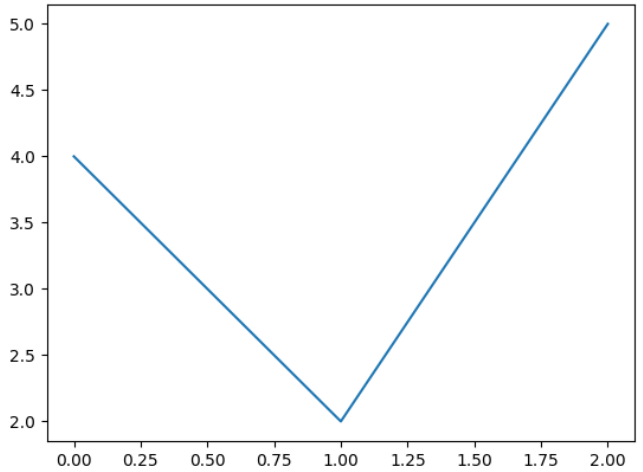
La bibliothèque Python MatPlotLib permet d'afficher des courbes :

```
import matplotlib.pyplot as plt

xCoordinates = [0, 1, 2]  # Abscisses des points de la courbe
yCoordinates = [4, 2, 5]  # Ordonnées des points de la courbe

plt.plot(xCoordinates, yCoordinates) # Tracé de la courbe

plt.show() # Affichage de la fenêtre
```



➢ Ecrivez un programme qui affiche une sinusoïde.

TIPS

*La commande **`pip install nom_bibliotheque`** permet d'installer des bibliothèques qui ne seraient pas présentes sur votre poste.*

PYSERIAL

La bibliothèque Python **`PySerial`** permet de recevoir et de transmettre des données via la voie série :

```
import serial
try:
    serialConnection = serial.Serial("COM 5", 9600)   # Ouverture de la liaison série sur le port COM 5
except serial.SerialException:
    print("Impossible d'ouvrir le port série")        # Quitte en affichant un erreur si une erreur se produit
    exit()

bytes = serialConnection.readline()                   # Lit tous les caractères jusqu'à trouver un retour à la ligne
string = bytes.decode()                               # Convertit les octets lus en une chaine de caractères
print(string)                                         # Affiche la donnée lue
```

- Ecrivez un programme qui affiche les valeurs transmises par la carte Arduino (n'oubliez pas de brancher le câble USB entre le PC et l'Arduino).

COMBO

- Ecrivez un programme qui affichera en temps réel les variations de distance mesurées par le capteur. La courbe affichée ne présentera que les 100 dernières valeurs mesurées.

TIPS

```
plt.plot(xCoordinates, yCoordinates)        # Crée une courbe à partir des coordonnées fournies
plt.gca().line[0].set_xdata(xValues)        # Met à jour les abscisses des points de la courbe
plt.gca().line[0].set_ydata(yValues)        # Met à jour les coordonnées des points de la courbe

plt.gca().relim()                           # Recalcule les bornes du graphique
plt.gca().autoscale_view()                  # Recalcule l'échelle du graphique

plt.pause(0.01)                             # Réalise une pause permettant le rafraichissement du graphique tout en
                                            # permettant des interactions avec l'application
```