


<b>Fiche AD1</b>	Nom : .....	Classe : .....	Date : .....
	<b>ARDUINO UNO R3</b>		
	<b>Etalonnage d'un capteur IR – Fonction de transfert</b>		

Lorsqu'un capteur est branché sur une entrée analogique de l'Arduino, il renvoie à celui-ci une tension comprise entre 0 et 5V.  
Il faut donc ensuite que cette tension soit convertie à l'aide d'une **fonction de transfert** dans la grandeur physique liée au capteur utilisé. Par exemple dans le cas du capteur infrarouge ci-contre, il s'agit de donner la distance mesurée en centimètres.

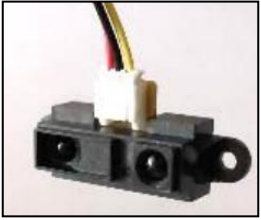
**Capteur IR**  
Tension U (V)

→

**Arduino**  
Fonction de transfert  
Tension U(V) en distance d (cm)

→

**Ecran**  
Affichage distance d(cm)



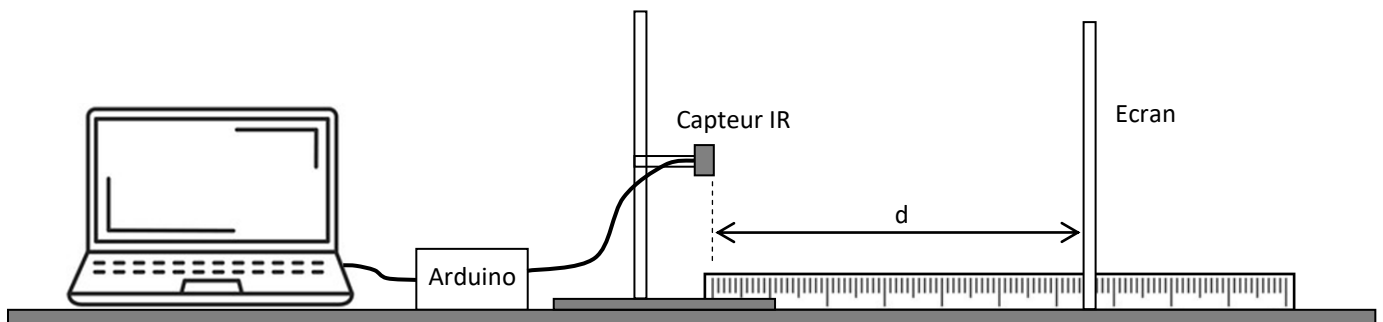
**Capteur IR**

**Question :** Quelle est la fonction de transfert tension – distance du capteur IR ?

**Le capteur IR**  
Sur la **fiche Arduino 2**, relever la plage de mesure de ce capteur IR : .....

**Activité 1 Etalonnage du capteur IR**

- Montage**
- 1) Brancher sur l'ordinateur et initialiser l'**Arduino** (voir **Fiche Arduino 3**).
  - 2) Brancher le **Capteur IR** sur l'entrée analogique **A1** de l'**Arduino**.
  - 3) Réaliser le montage ci-dessous.



**Programme**

- 1) Lancer l'**interpréteur Python**.
- 2) Clic sur **File** puis **New File**.
- 3) Dans la fenêtre qui s'ouvre, clic sur **File** puis **Save As...**, donner un nom et sauvegarder le fichier dans le dossier de destination.
- 4) Saisir le programme permettant de mesurer et d'afficher la tension **U** du capteur IR.

```

import JeulinLib
JeulinLib.Connect("COM...")
U = JeulinLib.GetVoltage_Volt(2)      # Mesure de la tension U
print("Tension U :", U, "V")         # Affichage de la tension U

```

**Attention :** Le capteur infrarouge est particulier. Branché sur l'entrée **A1**, la lecture de la tension doit se faire sur l'entrée **A2**.

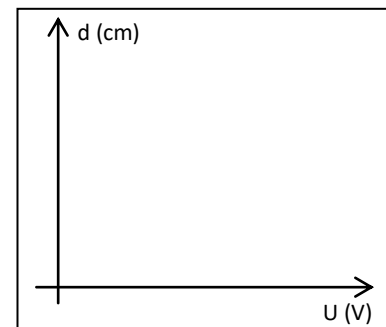
**Mesures**

Positionner l'écran à chacune des distances **d** du capteur IR ci-dessous, lancer le programme : Clic sur **Run + Run Module** et relever la tension **U** renvoyée par le capteur IR.

<b>U(V)</b>								
<b>d (cm)</b>	10	20	30	40	50	60	70	80

**Activité 2 Fonction de transfert tension-distance du capteur IR**

- Ouvrir un tableur et saisir le tableau ci-dessus.
- Construire la représentation graphique en nuage de points.  
Ajouter une **courbe de tendance** en choisissant **Puissance** et afficher l'équation et le coefficient de détermination.
- L'équation de la fonction puissance s'écrit :  $y = a \times x^b$ .  
Noter l'équation et  $R^2$  en arrondissant les valeurs à 0,001.



$y = \dots \times x^{\dots}$        $R^2 = \dots$

- En déduire la relation donnant la distance **d** en cm fonction de la tension **U** en V.

**d** = .....

**Programme**

Le module **Jeulin** possède, pour le capteur IR, sa propre fonction de transfert avec la commande :

**JeulinLib.GetIrDistance(x)**

On souhaite comparer notre fonction de transfert avec celle du module Jeulin et la valeur de distance réelle mesurée.

Pour cela, compléter puis modifier le programme comme ci-contre.

Aide :  $U^x$  s'écrit  $U**x$

```

import JeulinLib
JeulinLib.Connect("COM...")
U = JeulinLib.GetVoltage_Volt(2)           # Mesure de la tension U
d1 = .....*U**(.....)                     # Distance calculée d1
print("Distance calculée :", d1, "cm")     # Affichage de la distance d1
d2 = JeulinLib.GetIrDistance(2)           # Distance mesurée Jeulin d2
print("Distance Jeulin :", d2, "cm")      # Affichage de la distance d2
    
```

**Test**

A l'aide du montage, recommencer les mesures afin de comparer les distances **d** mesurées avec celles calculées.

<b>d réelle (cm)</b>	10	20	30	40	50	60	70	80
<b>d calculée (cm)</b>								
<b>d commande jeulin (cm)</b>								

**Conclusion**

.....

.....

.....