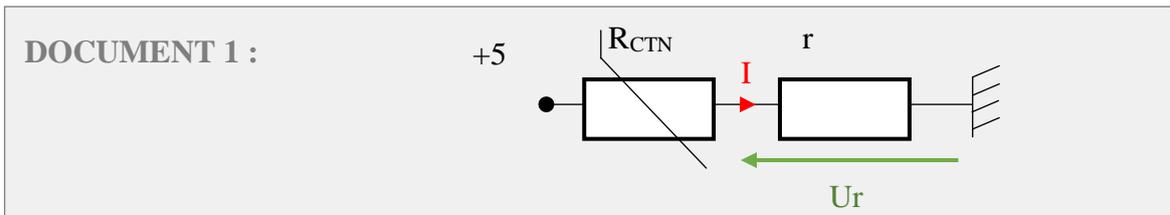


Matériel disponible : - Arduino + fils, CTN  $k\Omega$ , Résistance  $10 k\Omega$  simple  
- Thermomètre à alcool, Bécher, glaçons, Plaque chauffante

Objectif : Utiliser une CTN pour mesurer la température.

## I. Etude du conditionneur

Le signal électrique accepté en entrée du microcontrôleur est une tension au format 0 – 5V. L'information électrique sous forme de résistance n'est donc pas « comprise » par le microcontrôleur. Le conditionneur va permettre d'adapter le signal issu du capteur au format des entrées du microcontrôleur.



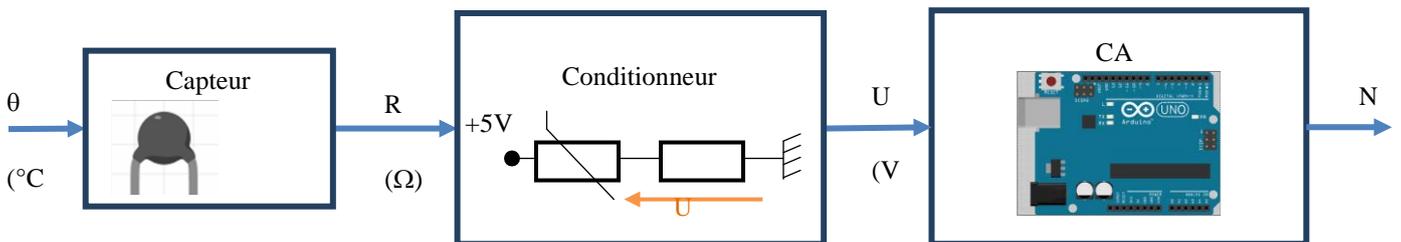
La tension aux bornes de ce conducteur ohmique, noté  $U_r$ , peut être calculée dans le tableau à l'aide de la relation :

$$U_r = \frac{r}{R_{CTN} + r} \times U$$

La tension  $U$  est la tension appliquée aux bornes du pont diviseur de tension :  $U = 5V$ .

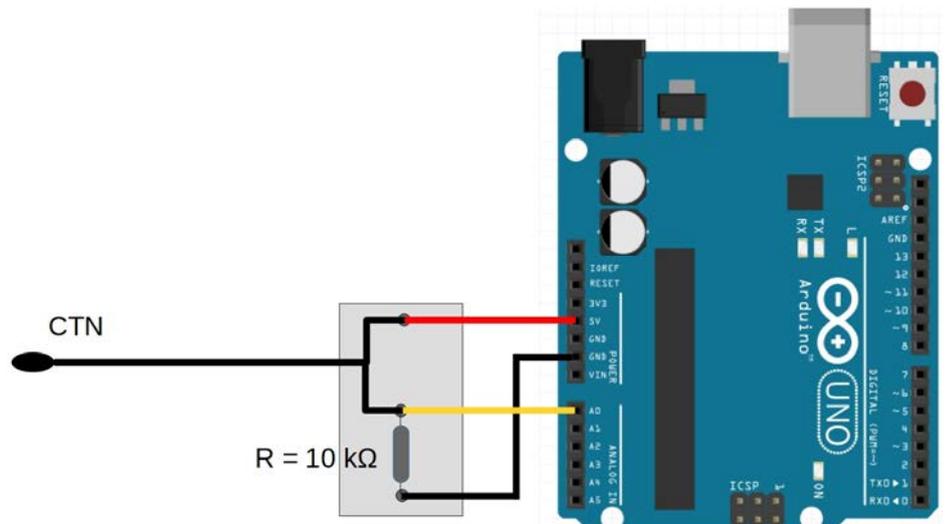
## II. Traitement des données

Le microcontrôleur sera chargé du traitement des données. Il devra être capable de mesurer la température puis de l'afficher.



La tension de sortie  $U$  du conditionneur sera appliquée à l'entrée analogique A0 du microcontrôleur. La lecture de cette entrée analogique est faite par le microcontrôleur grâce à l'instruction : `analogRead(A0)` ;

- Réaliser le montage suivant :
- Lancer l'IDE Arduino



- Recopier le programme suivant :

```
float EA0;
float Ur;
float T;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  EA0 = analogRead(A0);
  Ur=5*EA0/1023;
  Serial.print("Ur : ");
  Serial.print(Ur);
  Serial.println(" V");

  delay(1000);
}
```

- Brancher le port usb de la carte arduino
- Choisir le bon port COM (pas le 1, en général le n°4)
- Téléverser le programme
- Lancer le moniteur de port série

### III. Chaîne de mesure

On désire maintenant afficher la température en °C.

**Remplir le tableau de mesure permettant d'étalonner la chaîne de mesure complète.**

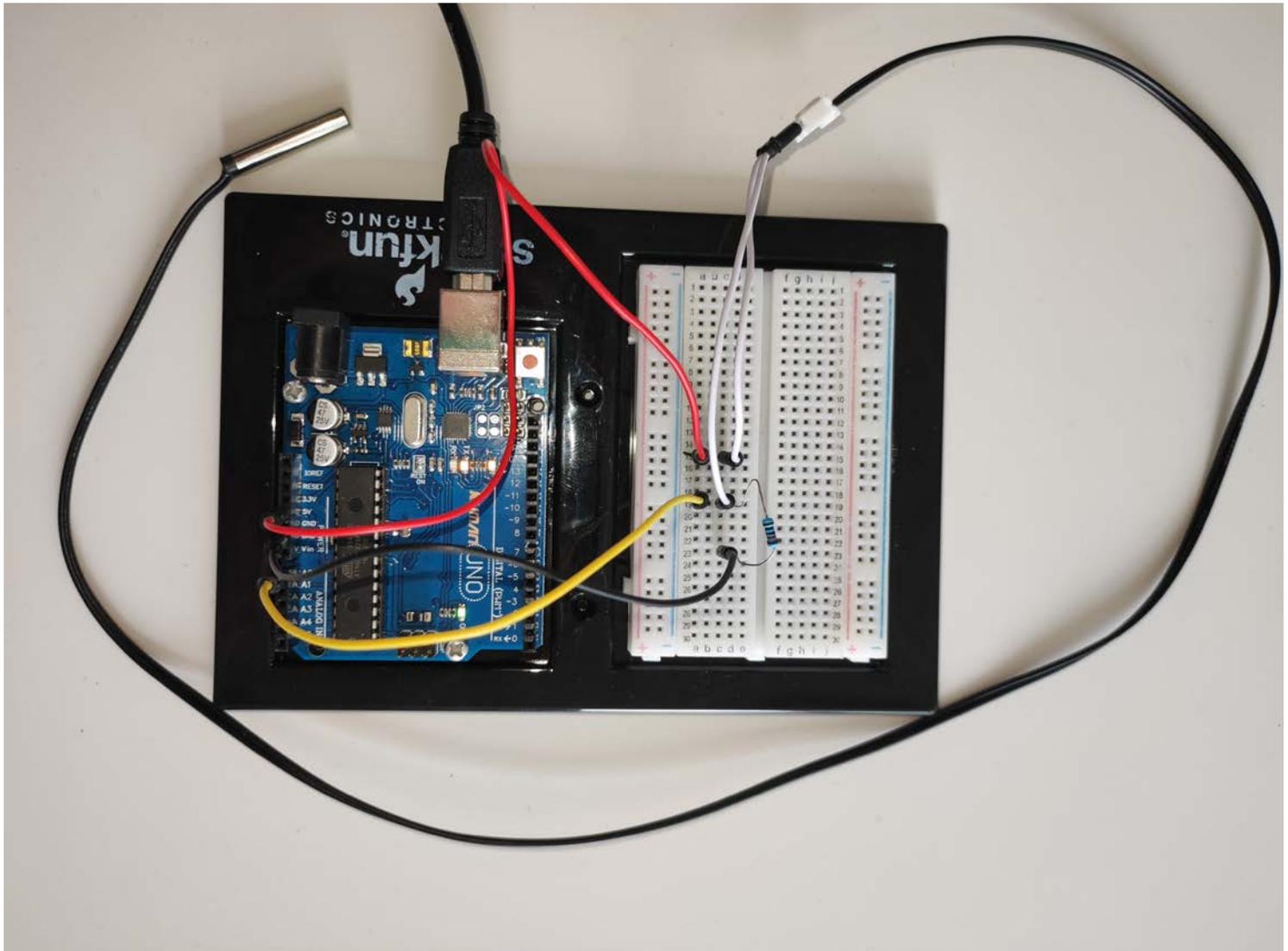
T (°C)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
U(V)									

- Modéliser la courbe  $T=f(U)$  par un polynôme du second degré.
- Compléter le programme avec l'équation obtenue

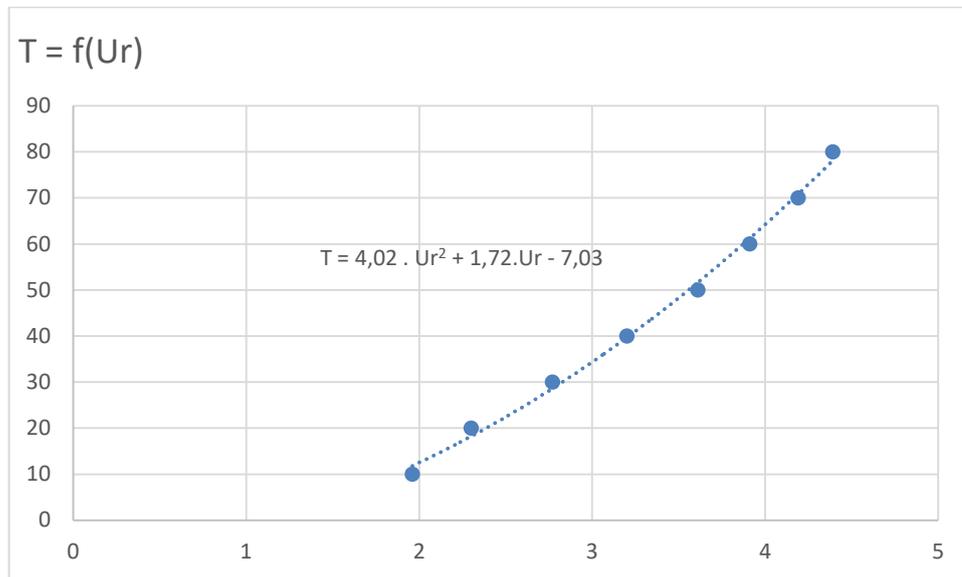
```
float EA0;
float Ur;
float T;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
  EA0 = analogRead(A0);
  Ur=5*EA0/1023;

  T=..... ;
  Serial.print("temperature : ");
  Serial.print(T);
  Serial.println(" °C");
  delay(1000);
}
```

Correction :



U	T
1,96	10
2,3	20
2,77	30
3,2	40
3,61	50
3,91	60
4,19	70
4,39	80



```
float EA0;
```

```
float Ur;
```

```
float T;
```

```
void setup() {
```

```
Serial.begin(9600);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
EA0 = analogRead(A0);
```

```
Ur=5*EA0/1023;
```

```
T=4.02*Ur*Ur+1.72*Ur-7.03;
```

```
Serial.print(T);
```

```
Serial.println("°C");
```

```
delay(1000);
```

```
}
```

MesureTemperatureSeconde | Arduino 1.8.16  
Fichier Édition Croquis Outils Aide

```
float EA0;  
float T=4;  
float Ur=  
void Ser  
} 23.96°C  
void Ser  
EA0 23.96°C  
Ur= 23.96°C  
T=4 23.85°C  
23.96°C  
Ser 23.85°C  
Ser 23.85°C  
del 23.85°C  
} 23.85°C  
23.85°C
```

COM6  
Envoyer

Défilement automatique  Afficher l'horodatage

Nouvelle ligne 9600 baud Effacer la sortie

Les variables globales utilisent 204 octets (9%) de mémoire dynamique, ce qui laisse

10 Arduino Uno sur COM6 10:22 16/05/2022