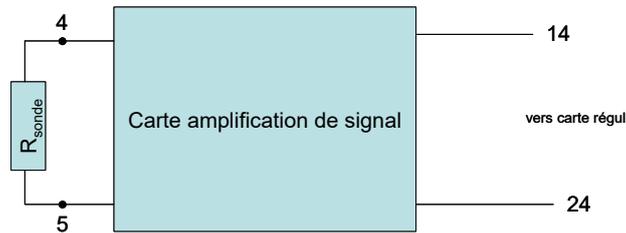
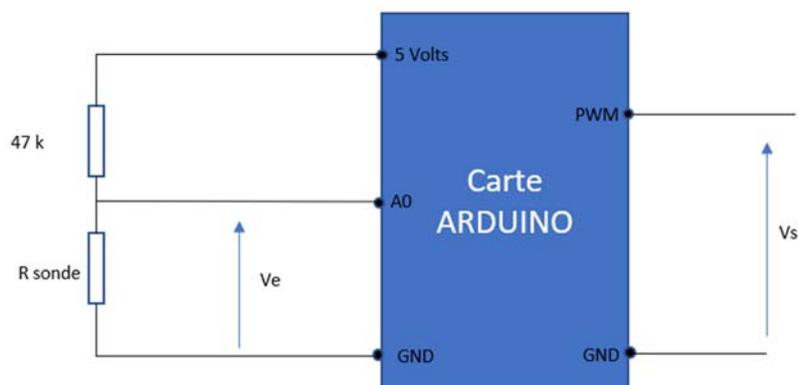


Il est proposé de substituer la carte AJTECH dite « d’amplification de signal » par une carte ARDUINO programmée pour avoir le même effet.

### Montage AJTECH



### Montage proposé



### Développement

Une expérimentation faite en 2007 a consisté à relever la tension en sortie de la carte AJTECH dite « d’amplification de signal » en fonction de la résistance du circuit sonde (cas du cavalier AJTECH positionné au centre).

	$R_{sonde}$	$V_s$
	$\infty$	4,45
	33,0	3,95
	31,9	3,83
	31,5	3,8
	31,2	3,78
	30,8	3,72
Domaine de température de fonctionnement	30,0	3,64
	28,7	3,5
	27,0	3,32
	27,0	3,31
	26,3	3,22
	26,0	3,2
	25,8	3,17
	25,5	3,12
	25,0	3,08
	24,8	3,05
	24,0	2,94
	23,5	2,9
	22,9	2,79
	22,2	2,7
	21,3	2,56
	20,8	2,51
	20,3	2,43
	19,4	2,3
	19,3	2,26
	18,2	2,08
	17,1	1,9

**Exigence :** Il est attendu du nouveau système une réponse identique dans la plage de fonctionnement 16 à 25 °C.

La sonde et une résistance de 20 kilohms forme un pont diviseur alimenté sous 5 Volts.

Le tableau suivant présente la tension  $V_e$  (en Volts) obtenue selon la température, sa conversion en numérique (plage 0 à 1023), rappelle la tension de sortie  $V_s$  (en Volts) exigée, sa valeur numérique (plage 0 à 255) correspondante et sa conversion dans une plage 0 à 1023

R <sub>sonde</sub>	R <sub>fixe</sub>	$V_e$ (V)	inValue	$V_s$ (V)	outValue (0-256)	outValue (0-1023)
30,0	20	3,00	613	3,64	185	742
28,7	20	2,95	602	3,50	178	714
27,0	20	2,87	588	3,32	169	677
27,0	20	2,87	587	3,31	168	673
26,3	20	2,84	581	3,22	164	657
26,0	20	2,82	577	3,20	163	653
25,8	20	2,81	575	3,17	161	645
25,5	20	2,80	573	3,12	159	637
25,0	20	2,78	567	3,08	157	629
24,8	20	2,77	566	3,05	155	621
24,0	20	2,73	558	2,94	149	597
23,5	20	2,70	552	2,90	147	589
22,9	20	2,67	545	2,79	142	569
22,2	20	2,63	538	2,70	137	549
21,3	20	2,58	527	2,56	130	521
20,8	20	2,55	521	2,51	128	513
20,3	20	2,52	515	2,43	123	493

Il est alors possible d'établir la corrélation entre valeur d'entrée *intValue* et valeur de sortie *outValue(0-1023)* attendue :

$$outValue(0-1023) = 2,5259 \times intValue - 807,77$$

Ce que fait le sketch ARDUINO suivant :

```

/*
Les modules THERMO-INVERTER AJTECH mettent en œuvre une régulation utilisant une carte électronique
dite "d'amplification de signal" construite autour d'amplificateurs opérationnels
( voir http://jeanloup.pizon.free.fr/documents/Notice-Carte-Amplification-Signal.pdf )

Il est proposé de remplacer cette carte électronique par une carte programmable ARDUINO.

Selon expérimentation la carte AJTECH prélève la tension apparaissant aux bornes de
la sonde d'ambiance (thermistance) et la corrige pour le pilotage de la marche de la PAC.
(voir http://jeanloup.pizon.free.fr/documents/Etude%20de%20la%20carte%20ampli.pdf)

Il est proposé de créer un pont diviseur, constitué de la thermistance (résistance de valeur variable)
et d'une résistance fixe, alimenté par le 5 V de la carte ARDUINO. Une broche d'entrée analogique ARDUINO
mesure la tension du point milieu et la convertit en valeur numérique dans une plage 0 à 1023 (0 à 5 V)

Le sketch suivant corrige cette valeur selon la courbe de réponse trouvée expérimentalement et la dirige
vers une broche de sortie ARDUINO (opération de mapping).
*/

```

```
// _____ 1. ENTREE DECLARATIVE _____
```

```
int inValue = 0 ; // variable destinée à contenir la valeur numérique de Ve  
float Ve = 0 ; // variable destinée à contenir la tension Ve exprimée en Volts  
float valueCorr = 0 ; // variable destinée à contenir la valeur numérique corrigée (amplifiée) de Ve  
float outValue = 0 ; // variable destinée à contenir la valeur numérique de Vs  
float Vs = 0 ; // variable destinée à contenir la tension Vs exprimée en Volts
```

```
// _____ 2. FONCTION SETUP = CODE D'INITIALISATION _____
```

```
void setup() {  
  Serial.begin(9600) ; // Initialisation de la communication avec le terminal  
}
```

```
// _____ 3. FONCTION LOOP = BOUCLE DE PROGRAMME _____
```

```
void loop() {  
  
  inValue = analogRead(A0) ; // lecture de la tension d'entrée (plage 0 à 1023)  
  // Ve = (inValue*5.00/1023.00) ; // calcul de Ve (2 décimales) en vue de son affichage  
  // Serial.print("Ve = ") ;  
  // Serial.print(Ve) ;  
  // Serial.println(" Volts") ;  
  // Serial.print("Ve en valeur numérique (plage 0 à 1023) = ") ;  
  // Serial.println(inValue) ;  
  
  valueCorr = inValue*2.5259 - 807.77 ; // correction de Ve  
  // Serial.print("valeur corrigée (plage 0 à 1023) = ") ;  
  // Serial.println(valueCorr) ;  
  
  outValue = map(valueCorr,0,1023,0,255) ; // mapping pour sortie PWM  
  // Vs = (outValue*5.00/255.00) ; // calcul de Vs (2 décimales) en vue de son affichage  
  // Serial.print("Vs en valeur numérique (plage 0 à 255) = ") ;  
  // Serial.println(outValue) ;  
  // Serial.print("Vs = ") ;  
  // Serial.print(Vs) ;  
  // Serial.println(" Volts") ;  
  // Serial.println("") ;  
  
  pinMode(D3, OUTPUT) ; // Définition de la broche D3 en tant que « SORTIE »  
  analogWrite(D3,outValue) ; // Génération de Vs sur la broche D3  
  
  delay(5000) ; // Délai de 5 secondes avant acquisition suivante  
}
```