

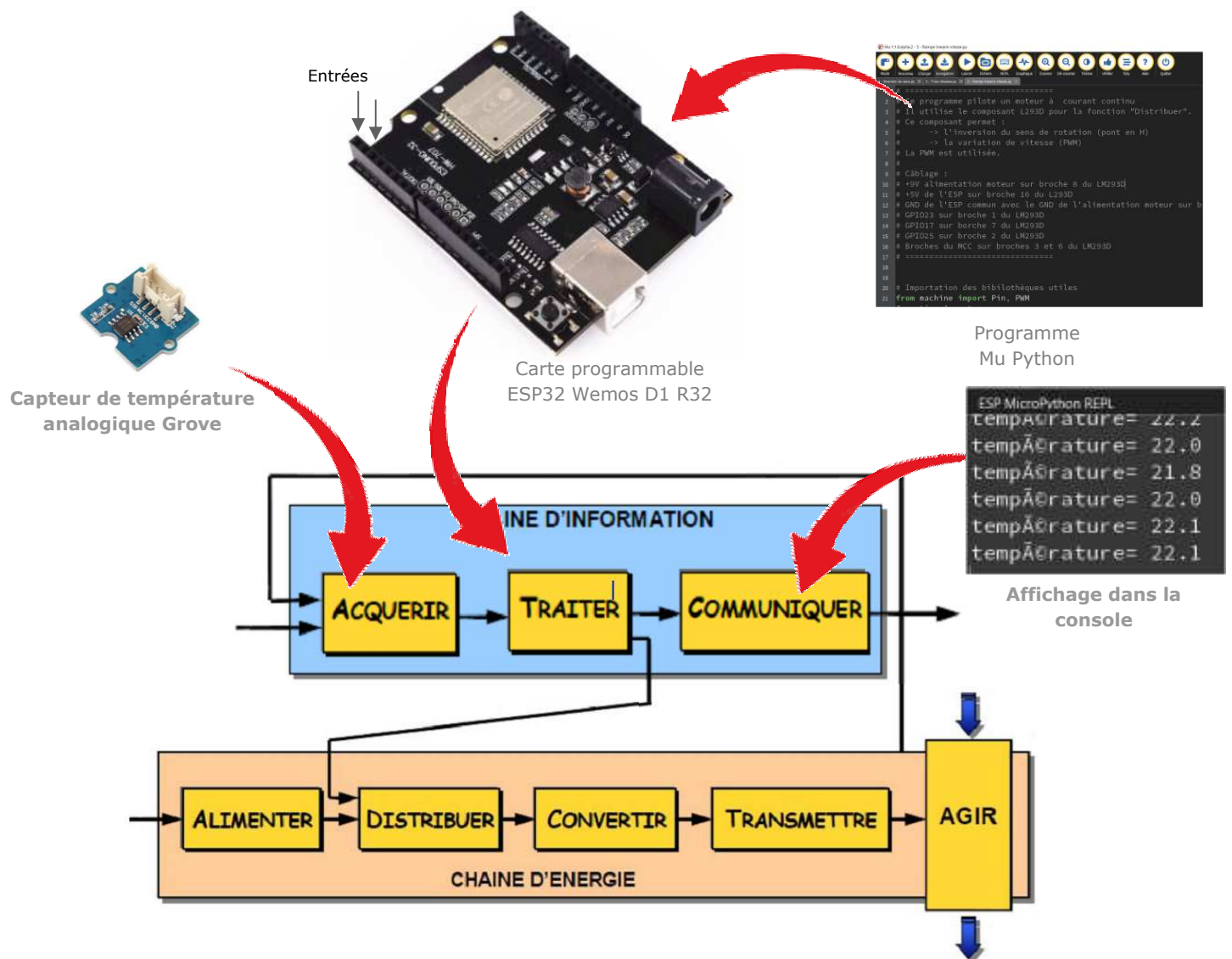


MISE EN ŒUVRE

→ TRAITER : ESP32 WEMOS (EDI MU)

→ ACQUERIR : Capteur analogique température Grove

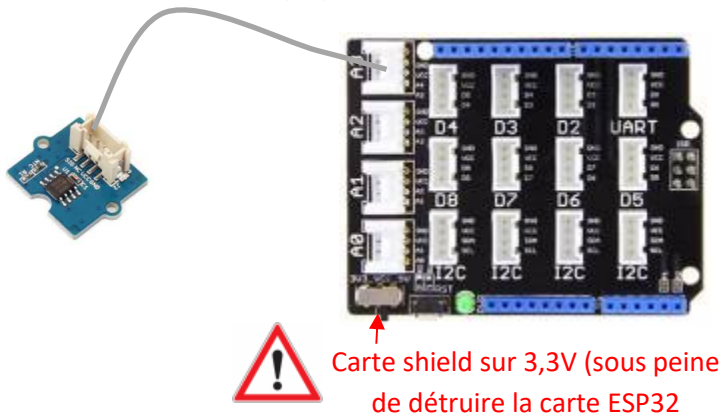
1 – Mise en situation



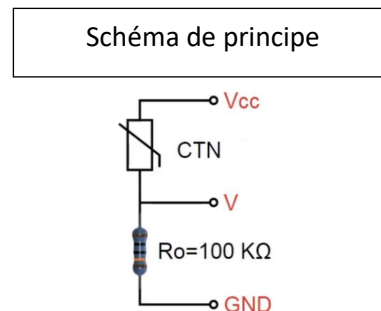
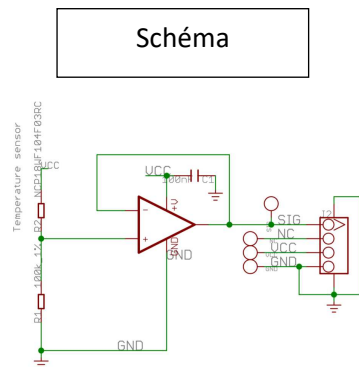
2 – Plan de câblage / Montage

Raccorder avec la carte ESP et son shield grove :

Potentiomètre connectée
sur le GPIO34 (A3)



3 – Schéma du BP et explications



Valeurs caractéristiques :

Tension : 3.3 - 5V

Plage de température de fonctionnement : -40 +125 °C

R₀ : 100 kΩ - Tolérance de résistance : ± 1%

Coefficient B (selon la version du capteur) : V1.0 : 3975, V1.1 : 4250, V1.2 : 4250 ~ 4299K

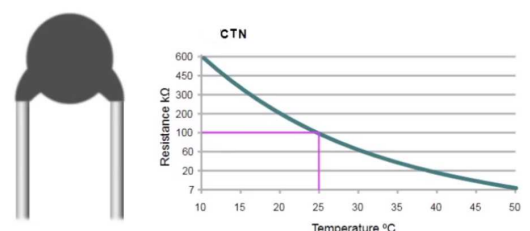
Principe de fonctionnement :

Le module Grove utilise une CTN.

Les CTN (Coefficient de Température Négatif, en anglais NTC, Negative Temperature Coefficient) sont des **thermistances** dont la résistance diminue de façon uniforme quand la température augmente et vice-versa. Leur fonctionnement est régi par la relation de **Steinhart-Hart**.

$$R_{CTN} = R_0 \cdot e^{B \cdot \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{298} \right)}$$

R₀ résistance nominale (à 25°C ou 298 K) et B coefficient caractéristique de la CTN (pour la version V1.2, R₀ = 100 kΩ et B = 4275Ω).



Calcul de la tension de sortie du pont diviseur de tension en fonction de la température de la CTN (la résistance en série avec le pont est égale à la valeur de la CTN à 25°C (R_0)) :

$$V = V_{CC} \cdot \frac{R_0}{R_0 + R_{CTN}} = V_{CC} \cdot \frac{R_0}{R_0 + R_0 \cdot e^{B \cdot (\frac{1}{T} - \frac{1}{298})}}$$

$$V = V_{CC} \cdot \frac{1}{1 + e^{B \cdot (\frac{1}{T} - \frac{1}{298})}}$$

Calcul de la tension de sortie du pont diviseur de tension en fonction de la température de la CTN (la résistance en série avec le pont est égale à la valeur de la CTN à 25°C (R_0)) :

$$T = \frac{298 \cdot B}{B + 298 \cdot \ln(\frac{V_{CC} - V}{V})}$$

4 – Programme

ESP32 Micropython programme qui affiche la température sur la console. Capteur raccordé sur la broche 34 (ADC1_CH6, père A3 shield base 1).

```
from machine import ADC, Pin
from time import *
import math

B = 4275          # B valeur résistance en fonction de la version du capteur de température
                  # Grove
R0 = 100000       # R0 = 100k

can = ADC(Pin(34))          # crée un objet ADC sur la broche 34 (A3)
can.atten(ADC.ATTN_11DB)   # étendue totale : 3.3V

while True:
    a = can.read()          # conversion analogique-numérique de
    la broche A3    0-4095
    R = ((4095/(a+140))-1) * R0      # calcul résistance (140 pour
    corriger l'offset du can)
    temp = 1/(math.log(R/R0)/B+1/298.15)-273.15  # calcul de la température
    temp = round(temp, 1)           # arrondi au 1/10
    print("température=", temp)     # affichage sur la console REPL de la
    valeur numérique
    sleep_ms(500)
```