

# Corrigé du TD N°01

## LES CAPTEURS (1)

### EXERCICE 1

- 1- On a :  $v = v_A - v_B$  avec  $V_A = E \frac{R}{R_0 + R}$  et  $V_B = E \frac{R_0}{R_0 + R}$  ( avec les deux diviseurs de tension ).

On a donc : 
$$v = v_A - v_B = E \left[ \frac{R}{R_0 + R} - \frac{1}{2} \right].$$

- 2-  $v = 0$  si  $\frac{R}{R_0 + R} = \frac{1}{2} \Rightarrow \boxed{R = R_0}$ .

- 3- Le capteur est linéaire donc :  $R = a.P + b$  avec

$$a = \frac{\Delta R}{\Delta P} = \frac{3000 - 1000}{4000} = 0,5 \quad \text{et} \quad 1000 = 0,5 \times 0 + b \Rightarrow b = 0 \quad \text{donc} \quad \boxed{R = 0,5P + 1000}.$$

On a  $v = 0$  lorsque  $P = 1013 \text{mb} \Rightarrow R = 0,5 \times 1013 + 1000 \Rightarrow \boxed{R = 1506,5 \Omega}$ .

- 4- D'après les résultats numériques on a : 
$$v = E \left[ \frac{0,5P + 1000}{0,5P + 1000 + 1506,5} - \frac{1}{2} \right].$$

Cette relation n'a pas la forme d'une équation de droite, elle n'est donc pas linéaire.

- 5-  $v_{900} = 12 \left[ \frac{0,5 \times 900 + 1000}{0,5 \times 900 + 1000 + 1506,5} - \frac{1}{2} \right]$  soit  $\boxed{v_{900} \approx -114,7 \text{mV}}$

$\Rightarrow$  Erreur  $E_{900} = \frac{-114,7 - (-113)}{113}$  soit  $\boxed{E_{900} \approx -1,5\%}$ .

$v_{1100} = 12 \left[ \frac{0,5 \times 1100 + 1000}{0,5 \times 1100 + 1000 + 1506,5} - \frac{1}{2} \right]$  soit  $\boxed{v_{1100} \approx 85,4 \text{mV}}$

$\Rightarrow$  Erreur  $E_{1100} = \frac{85,4 - 87}{87}$  soit  $\boxed{E_{1100} \approx -1,8\%}$ .

### EXERCICE 2

- 1-  $u_\theta = R_\theta I = R_0 I (1 + a\theta) \Rightarrow \boxed{U_\theta = U_0(1 + a\theta)}$  avec  $U_0 = R_0 I$ .

- 2- C'est un montage suiveur qui permet de ne pas prélever du courant au capteur de température tout en reproduisant la même tension  $u_\theta$  en sortie.

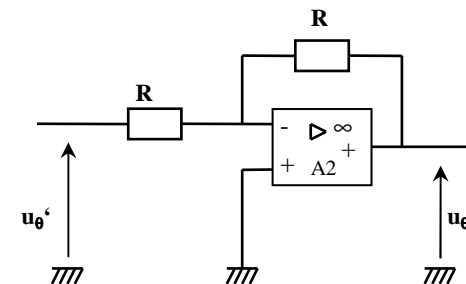
- 3- Le montage autour de  $A_2$  est un additionneur inverseur de tension :

$$u_\theta' = -\frac{R_2}{R_1} (u_\theta + (-U_0))$$

soit  $u_\theta' = -\frac{R_2}{R_1} (U_0 + U_0 a\theta - U_0) = -\frac{R_2}{R_1} U_0 a\theta$

donc  $u_\theta' = -b\theta$  avec  $\boxed{b = \frac{R_2}{R_1} U_0 a}$ .

- 4- Il faut utiliser un montage inverseur comme dans le schéma ci-dessous :



Cela donne : 
$$u_\theta'' = -\frac{R}{R} u_\theta' = b\theta.$$