

**Partie 4 : Analyse d'un circuit électrique**

Des signaux issus d'électrodes utilisées pour mesurer les caractéristiques du globe oculaires ne sont pas exploitables directement et doivent être amplifiés et filtrés. Les électrodes sont reliées à l'amplificateur d'instrumentation représenté à la figure 1. Celui-ci comporte 3 ALI (notés AL1, AL2, AL3) aucune connaissance sur le fonctionnement de l'ALI n'est nécessaire.

On donne :  $R = 100 \text{ k}\Omega$ ,  $R' = 2 \text{ k}\Omega$ .

On ne considère que la portion du circuit placée dans le rectangle en tirets.

1°/ Loi aux nœud :  $i_{R'} = i_{R1} + i_{-1}$

2°/ Voir ci-dessous.

3°/ On est en convention générateur :  $u_{R1} = - R \cdot i_{R1}$

4°/ Loi des mailles :  $V_2 - u_{R2} - u_{R'} + u_{R1} - V_1 = 0$

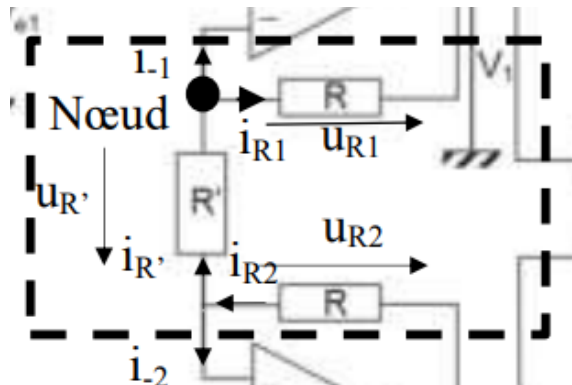
5°/ En écrivant l'autre loi au nœud :  $i_{R'} + i_{-2} = i_{R2}$

Comme  $i_{-1} = i_{-2} = 0$  alors  $i_{R'} = i_{R1}$  et  $i_{R'} = i_{R2}$  la maille précédente constitue donc un circuit série ou un diviseur de tension :

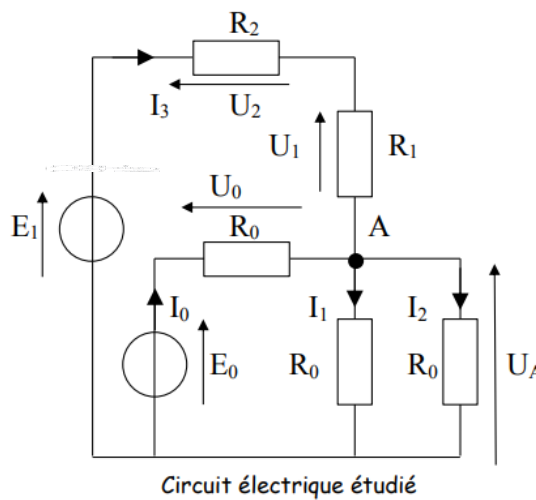
$$V_1 + R i_{R'} + R' i_{R'} + R i_{R'} - V_2 = 0$$

$$i_{R'} = \frac{V_2 - V_1}{R + R' + R}$$

$$u_{R'} = R' \cdot i_{R'} = \frac{R' \cdot (V_2 - V_1)}{R + R' + R}$$



**Partie 5 : Circuits électriques**



On considère le circuit ci-dessous constitué des résistances  $R_0, R_1, R_2$  et des sources de tensions idéales  $E_0$  et  $E_1$ .  $E_0$  et  $E_1$  sont les valeurs des tensions à vide des deux générateurs.

1°/ Loi des nœuds en A :  $I_0 + I_3 = I_1 + I_2$

2°/ Les deux résistances  $R_0$  sont branchées en parallèle  $\frac{1}{R_{eq1}} = \frac{1}{R_0} + \frac{1}{R_0}$   $R_{eq1} = \frac{R_0}{2}$

3°/  $R_1$  et  $R_2$  sont branchées en série  $R_{eq} = R_1 + R_2$ .

4°/ Cf. le schéma du circuit.

5°/  $E_1 = U_A + U_1 + U_2$   
 $E_0 = U_0 + U_A$

6° /  $U_0 = R_0 \cdot I_0$ ,  $U_1 = R_1 \cdot I_3$ ,  $U_2 = R_2 \cdot I_3$ ,  $U_A = R_0 \cdot I_1 = R_0 \cdot I_2$

7° /  $I_{eq} = I_1 + I_2$        $U_A = \frac{R_0}{2} \cdot I_{eq}$        $U_1 + U_2 = R_{eq} \cdot I_3$

8° /  $E_1 = \frac{R_0}{2} \cdot I_{eq} + R_{eq} \cdot I_3$

$E_0 = R_0 \cdot I_0 + \frac{R_0}{2} \cdot I_{eq}$

$I_0 + I_3 = I_{eq}$

$I_3 = \frac{E_1 - \frac{R_0}{2} \cdot I_{eq}}{R_{eq}}$

$I_0 = \frac{E_0 - \frac{R_0}{2} \cdot I_{eq}}{R_0}$

$I_{eq} = I_0 + I_3 = \frac{E_0 - \frac{R_0}{2} \cdot I_{eq}}{R_0} + \frac{E_1 - \frac{R_0}{2} \cdot I_{eq}}{R_{eq}} = \frac{E_0 \cdot R_{eq} - \frac{R_0}{2} \cdot R_{eq} \cdot I_{eq} + E_1 \cdot R_0 - \frac{R_0}{2} \cdot I_{eq} \cdot R_0}{R_0 \cdot R_{eq}}$

$I_{eq} \cdot (R_0 \cdot R_{eq} + R_{eq} \cdot \frac{R_0}{2} + \frac{R_0}{2}) = E_0 \cdot R_{eq} + E_1 \cdot R_0$

$I_{eq} = \frac{E_0 \cdot R_{eq} + E_1 \cdot R_0}{R_0 \cdot R_{eq} + \frac{R_0}{2} \cdot R_{eq} + \frac{R_0}{2}}$

$U_A = \frac{R_0}{2} \cdot I_{eq} = \frac{1}{2} \left( \frac{E_0 \cdot R_{eq} + E_1 \cdot R_0}{R_{eq} + \frac{R_{eq}}{2} + \frac{R_0}{2}} \right)$

Lampe 6V 0,1A

**Partie 6 : Caractéristique d'un dipôle**

1° / Si  $U = E$  alors  $I = 0,104 \text{ A}$

2° /  $U = E - r \cdot I$        $U = 6 - 15 \cdot I$

3° / en pointillés rouge sur le graphe ci-contre...

On place le point ( $I=0 \text{ A}$ ,  $U=6\text{V}$ )

et le point ( $I=0.1\text{A}$ ,  $U = 6 - 15 \cdot 0.10 = 4,5 \text{ V}$ )

4° / La pile étant branchée sur l'ampoule, la tension  $U$  et le courant  $I$  sont les mêmes pour les deux dipôles.

Le point de fonctionnement du circuit est donc à l'intersection des deux caractéristiques.

$U = 4,7 \text{ V}$  ;  $I = 0,09 \text{ A}$

