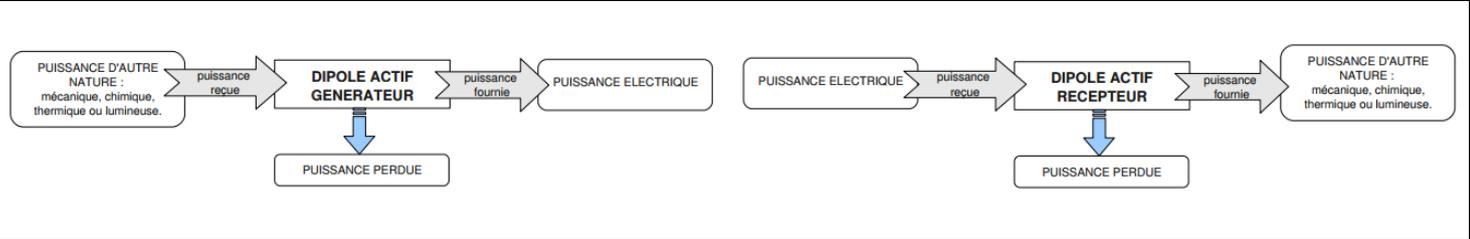




**Problématique :** L'objectif est de comprendre quels transferts énergétiques ont lieu dans un dipôle actif. Pour cela on étudie  $U=f(I)$ .

## Document 1 Diagramme de puissance d'un dipôle actif



## Document 2 Puissance électrique

Un dipôle traversée par un courant  $I(A)$  et soumis à une tension  $U(V)$  reçoit une puissance électrique  $P(W)$  qui vaut :

$$P_{\text{Electrique}} = U \times I$$

## Document 3 Effet Joule

Tout appareil électrique ayant une résistance  $R(\Omega)$  et traversé par une intensité  $I(A)$  dissipe une puissance thermique  $P(W)$  qui vaut :

$$P_{\text{Effet Joule}} = R \times I^2$$

### I) Etude d'une dipôle actif

On mesure la tension  $U$  entre les bornes d'un dipôle et l'intensité  $I$  qui le traverse lors de son fonctionnement afin de déterminer la relation qui lie ces deux grandeurs :  $U=f(I)$ .

Les mesures obtenues sont regroupées dans les tableaux suivant :

#### Electrolyseur

|       |      |      |      |      |     |     |
|-------|------|------|------|------|-----|-----|
| U(V)  | 18,8 | 16,3 | 13,9 | 11,0 | 7,3 | 5,3 |
| I(mA) | 16,3 | 13,8 | 11,4 | 8,6  | 4,9 | 3,0 |

#### Générateur chimique (pile)

|       |      |      |      |      |      |      |
|-------|------|------|------|------|------|------|
| U(V)  | 4,38 | 4,54 | 4,63 | 4,60 | 4,35 | 4,27 |
| I(mA) | 43,0 | 22,6 | 15,3 | 11,5 | 84,0 | 132  |

- 1) Indiquer pour chaque dipôle s'il s'agit d'un générateur ou d'un récepteur.
- 2) Réaliser le diagramme de puissance de ces deux dipôles et indiquer la nature de chaque puissance.
- 3) Déterminer l'équation  $U=f(I)$  de chacun de ces dipôles.
- 4) Identifier chaque grandeur de cette équation et donner son unité.
- 5) A l'aide des documents 2 et 3 montrer que les équations obtenues sont cohérentes avec les diagrammes de puissances des dipôles.
- 6) Calculer le rendement de cette pile délivrant 15mA puis 5 mA. Conclure.  
*Même question pour 10mA. Conclure*
- 7) Comment évoluerait la résistance interne de l'électrolyseur si on augmentait la concentration d'acide (et donc d'ions  $H^+$ ) dans la solution ? Justifier.
- 8) Dessiner le diagramme de puissance et donner l'équation  $U=f(I)$  pour une résistance pure.
- 9) Pourquoi le qualifie-t-on de passif ?

### II) Stocker de l'énergie

Les condensateurs et les bobines peuvent stocker de l'énergie.

#### Condensateur

Une fois chargé sous une tension  $U(V)$  il pourra restituer durant sa décharge une énergie :

$$E = \frac{1}{2} C \cdot U^2$$

#### Bobine

Si l'intensité  $I(A)$  traversant une bobine s'annule, une énergie est libérée dans le circuit :

$$E = \frac{1}{2} L \cdot I^2$$

- 1) Un moteur de pompe est alimenté sous une tension de 220V. Un condensateur de capacité  $C=330\mu F$  est censé permettre son démarrage, pour cela il libère l'énergie emmagasinée en 4ms. Le démarrage du moteur nécessitant 1,6kW est-il possible dans de telles conditions ?
- 2) Une lampe, de puissance nominale 60W, est branchée en série avec une bobine d'inductance  $L=2mH$  et traversée par un courant de 10A. L'ouverture de l'interrupteur permet une décharge de l'énergie emmagasinée dans la bobine en 527 $\mu s$ . La lampe supportera-t-elle cette décharge ?