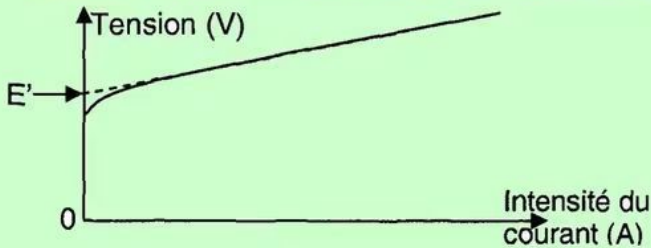


## LES RECEPTEURS ACTIFS

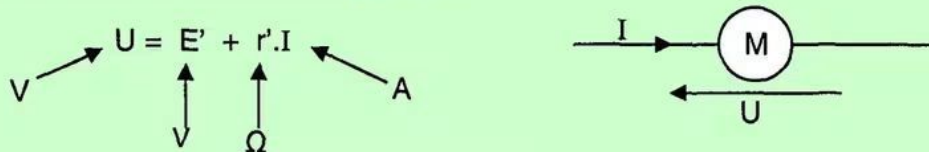
### L'ESSENTIEL DU COURS

- \* Un dipôle récepteur actif est un dipôle qui transforme une partie de l'énergie électrique qu'il reçoit en énergie thermique et le reste sous autre forme d'énergie autre que la chaleur (mécanique, chimique).
- \* Caractéristique intensité-tension d'un dipôle récepteur actif (moteur, électrolyseur .....).



La caractéristique intensité-tension linéarisée  $U=f(I)$  d'un dipôle récepteur actif est une droite croissante qui ne passe pas par l'origine.

- \* Un dipôle récepteur actif est caractérisé par une force contre électromotrice  $\mathcal{E}'$ ,  $E'$  (l'ordonnée du point d'intersection de la caractéristique  $U=f(I)$  avec l'axe des tensions) et une résistance interne  $r'$  (coefficient directeur de la caractéristique  $U=f(I)$ ).
- \* Énoncé de la loi d'ohm relative à un dipôle récepteur actif :  
La tension,  $U$ , aux bornes d'un dipôle récepteur actif est égale à sa force contre électromotrice,  $E'$ , augmentée de la chute de tension ohmique  $r'.I$  :



- \* Un moteur calé (bloqué) se comporte comme étant un résistor de résistance  $r'$  d'où  $U = r' \cdot I$  ( $E'=0$ ).
- \* Si  $U \leq E'$  : Le moteur ne fonctionne pas, il se comporte comme étant un interrupteur ouvert ( $I=0$ ).
- \* Si  $U > E'$  : Le moteur fonctionne.

$$P_{\text{totale}} = U.I = E'.I + r'.I^2$$

Puissance électrique totale consommée par le dipôle récepteur actif.

Puissance utile (mécanique ou chimique).

Puissance thermique.

$$\xi = P \cdot \Delta t = U \cdot I \cdot \Delta t = E'.I \cdot \Delta t + r'.I^2 \cdot \Delta t$$

Energie électrique totale consommée par le dipôle récepteur actif.

Energie utile (mécanique ou chimique).

Energie thermique.

Physique TN  
1

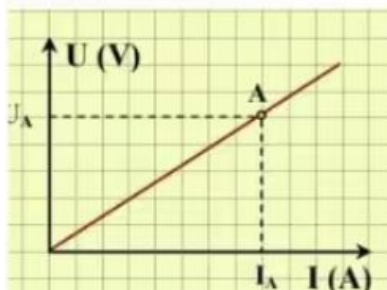
- \* Le rendement,  $R$ , d'un récepteur actif est exprimé par la relation suivante:

$$R = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{Totale}}} = \frac{E'}{E' + r'.I} = \frac{E'}{U} < 1 \text{ (sans unité).}$$

# Le PARFAIT en Physique Chimie

## Dipôle résistor

- **Loi d'Ohm** :  $U = R \times I$
- Caractéristique  
Intensité-tension :



Le PARFAIT en Physique Chimie

- Graphiquement :  $R = \frac{U_A}{I_A}$

- **Puissance électrique reçue par un résistor** :

$$P = U \times I \text{ et } U = R \times I$$

$$\Rightarrow P = R \times I^2$$

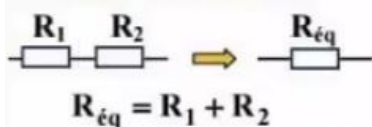
- **Energie électrique reçue par un résistor** :

$$\varepsilon = P \times \Delta t \text{ et } P = R \times I^2$$

$$\Rightarrow \varepsilon = R \times I^2 \times \Delta t$$

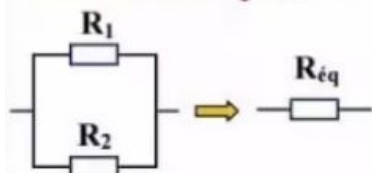
Toute l'énergie électrique reçue par un résistor est transformée en énergie thermique (chaleur).

- **Association en série** :



$$R_{eq} = R_1 + R_2$$

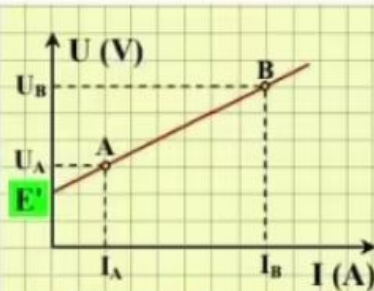
- **Association en parallèle** :



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

## Dipôle récepteur actif

- **Loi d'Ohm** :  $U = E' + r' \times I$   
 $E'$  : force contre électromotrice (f.c.é.m.)  
 $r'$  : Résistance interne
- Caractéristique  
Intensité-tension :



Le PARFAIT en Physique Chimie

- Graphiquement :  
 $E'$  : Ordonnée à l'origine.

$$r' = \frac{U_B - U_A}{I_B - I_A}$$

- **Puissance électrique reçue par un récepteur actif** :

$$P = U \times I \text{ et } U = E' + r' \times I$$

$$\Rightarrow P = (E' + r' \times I) \times I$$

$$\Rightarrow P = E' \times I + r' \times I^2$$

de la forme :  $P = P_U + P_{Th}$

$P_U = E' \times I$  : Puissance utile (chimique ou mécanique)

$P_{Th} = r' \times I^2$  : Puissance thermique

- **Energie électrique reçue par un récepteur actif** :

$$\varepsilon = P \times \Delta t \text{ et } P = E' \times I + r' \times I^2$$

$$\Rightarrow \varepsilon = E' \times I \times \Delta t + r' \times I^2 \times \Delta t$$

de la forme :  $\varepsilon = \varepsilon_U + \varepsilon_{Th}$

$\varepsilon_U = E' \times I \times \Delta t$  : énergie utile

$\varepsilon_{Th} = r' \times I^2 \times \Delta t$  : énergie thermique

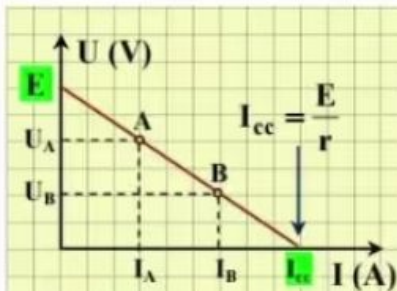
- La tension aux bornes d'un moteur bloqué (ou calé) est :

$$U_M = r' \times I$$

Dans ce cas le moteur se comporte comme un résistor

## Dipôle générateur

- **Loi d'Ohm** :  $U = E - r \times I$   
 $E$  : force électromotrice (f.é.m.)  
 $r$  : Résistance interne
- Caractéristique  
Intensité-tension :



Le PARFAIT en Physique Chimie

- Graphiquement :  
 $E$  : Ordonnée à l'origine.

$$r = \frac{U_B - U_A}{I_B - I_A}$$

- **Puissance électrique fournie par un générateur au circuit extérieur (utile)**

$$P_U = U \times I \text{ et } U = E - r \times I$$

$$\Rightarrow P_U = (E - r \times I) \times I$$

$$\Rightarrow P_U = EI - r \times I^2$$

de la forme :  $P_U = P - P_{Th}$

$P = E \times I$  : Puissance électrique totale fournie par le générateur.

$P_{Th} = r \times I^2$  : Puissance thermique

- **Energie électrique fournie par un générateur au circuit extérieur (utile)**

$$\varepsilon_U = P_U \times \Delta t$$

et  $P_U = EI - r \times I^2$

$$\Rightarrow \varepsilon_U = EI \times \Delta t - r \times I^2 \times \Delta t$$

de la forme :  $\varepsilon_U = \varepsilon - \varepsilon_{Th}$

$\varepsilon = E \times I \times \Delta t$  : Energie électrique totale fournie par le générateur.

$\varepsilon_{Th} = r \times I^2 \times \Delta t$  : Energie thermique

Le PARFAIT en Physique Chimie