

**C. SOURCES D'ENERGIE**

**7. La pile : Un dipôle actif ( $V = E \neq 0$  et  $I = 0$ ) et linéaire, ( $V = E - R_p I$ )**

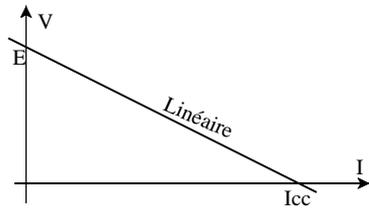
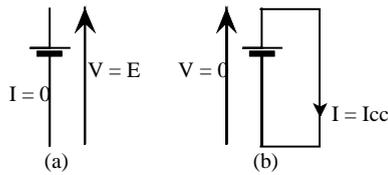


Figure 8 : symbole et caractéristique  $V(I)$  d'une pile chimique

La caractéristique d'une pile est une droite :

$$V = E - R_p I$$

avec :  $E$  : la force électromotrice (FEM) de la pile (tension à vide)

$R_p = \frac{E}{I_{cc}}$  la résistance interne de la pile

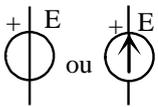
$I_{cc}$  : courant débité par la pile en court-circuit.

Symétriquement :

$$I = I_{cc} - G_p * V$$

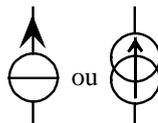
avec  $G_p = \frac{1}{R_p} = \frac{I_{cc}}{E}$ , conductance interne

**8. Sources idéales**



Source idéale de tension

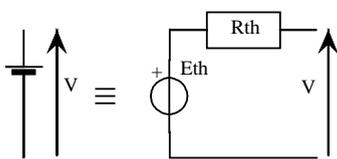
Le courant à travers une **source idéale de tension** dépend du reste du circuit. Une source idéale de tension éteinte est un court-circuit



Source idéale de courant

La tension aux bornes d'une **source idéale de courant** dépend du reste du circuit. Une source idéale de courant éteinte est un circuit ouvert.

**9. Circuits équivalents**

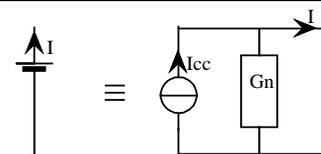


**Modèle de Thévenin :**

Tout circuit délivrant une tension en circuit ouvert peut être décrit par une source idéale de tension  $E_{th}$  en série avec une résistance  $R_{th}$ .

$E_{th}$  : tension en circuit ouvert

$R_{th} = E_{th}/I_{cc}$  : résistance interne du circuit



**Modèle de Norton :**

Tout circuit délivrant un courant en court-circuit peut être décrit par une source idéale de courant  $I_{cc}$  en parallèle avec une conductance  $G_n$ .

$I_{cc}$  : courant de court-circuit

$G_n = 1/R_{th}$  : conductance interne du circuit

$R_{th}$  et  $G_n$  se peuvent se calculer en supposant toutes les sources du circuit éteintes.

**10. Principe de superposition**

Règle fondamentale que vous utiliserez en permanence.

**Principe de superposition :**

La somme des courant dans une branche d'un réseau linéaire est la somme des courants qu'imposent dans cette branche chaque source supposée seule active.

⇒ Pour calculer le courant  $I$  dans une branche d'un circuit comportant plusieurs sources  $E_k$ , il est souvent plus simple de calculer la contribution  $I_k$  de chaque source, en supposant toutes les autres sources éteintes. Le courant total dans la branche est alors la somme de ces contributions :

$$I = \sum_k I_k$$