

§ Loi de POUILLET

Objet : étude expérimentale du comportement des circuits électriques complexes comportant des générateurs, des conducteurs et des composants qui s'opposent au passage du courant comme les électrolyseurs, les condensateurs ou les bobines électromagnétiques.

Générateurs

Dans l'expérience de la figure 1, sont comparés la tension et l'intensité selon le réglage d'un récepteur, ce qui est symbolisé par la flèche en arrière-plan, pour un générateur donné. Pour une pile ou une batterie en général on a trouvé une loi affine (figure 2). La recherche de son équation

(table 1) donne $E - U = \frac{E - U_{\min}}{I_{\max}} I$. Le quotient est considéré comme la

résistance r du générateur au passage du courant. L'ordonnée à l'origine E a été nommé **force électromotrice** du générateur. La loi est souvent présentée ainsi : $U = E - r I$.

Récepteurs

Soit le même montage (figure 3) mais avec cette fois un générateur réglable et un récepteur donné. La figure 4 suggère la table 2 qui donne

$U - E' = \frac{U_{\max} - E'}{I_{\max}} I$ où le quotient est considéré comme la résistance interne

r' du récepteur. On en déduit $U = E' + r' I$.

Le même circuit électrique obéit donc simultanément à deux lois différentes impliquant la même tension électrique et les deux formules précédentes donnent par sa substitution $E - r I = E' + r' I$ donc $E - E' = r I + r' I$ donc $E - E' = (r + r') I$.

Intuitivement, on imagine qu'un circuit composé d'une boucle comportant plusieurs générateurs et récepteurs montés en série obéissent à une loi comme $\sum_{\text{générateurs}} E - \sum_{\text{récepteurs}} E' = \left(\sum_{\text{résistances}} r \text{ et } r' \right) I$ connue sous le nom de loi de

POUILLET.

En cas de générateurs montés à contre-sens dans la boucle, on constate que cette loi s'applique toujours sous réserve

- de compter comme générateurs ceux qui sont montés dans le sens du courant,
- et de compter comme des récepteurs les générateurs montés à contre sens.

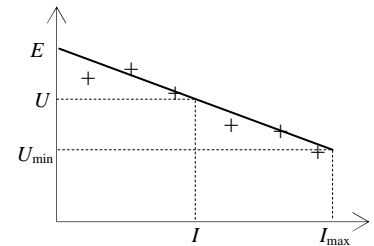
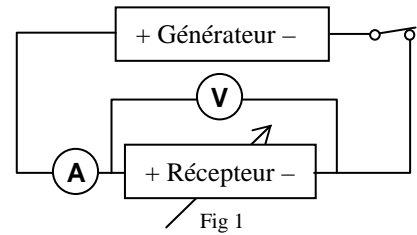


Fig 2

Ordonnée	Abscisse
$E - U_{\min}$	I_{\max}
$E - U$	I

Table 1

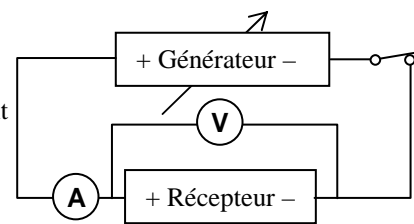
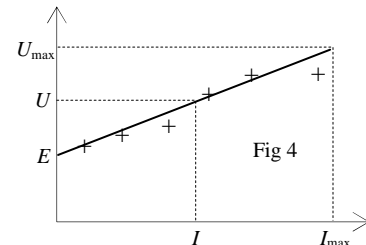


Fig 3



Ordonnée	Abscisse
$U_{\max} - E'$	I_{\max}
$U - E'$	I

Table 2