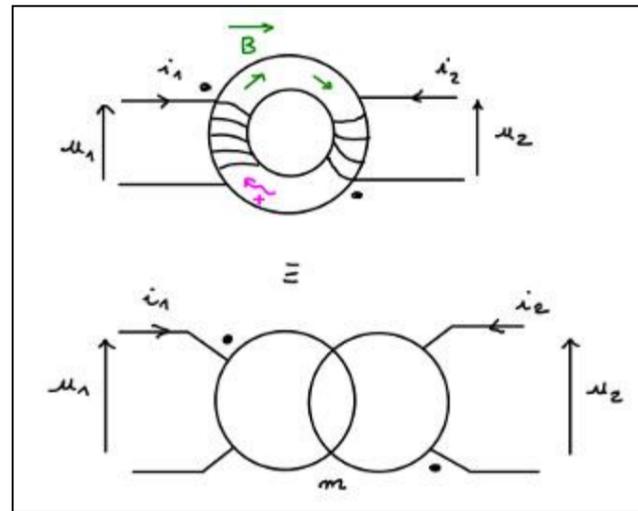


Orientation des courants : tout courant qui rentre par le point crée un champ magnétique orienté dans le sens positif.

$$\frac{u_2}{u_1} = -m \text{ et } \frac{i_2}{i_1} = \frac{1}{m}$$



Cuivre

$$p_{\text{cuivre}} = R_1 i_1^2 + R_2 i_2^2$$

Par hystérésis

$$\langle p_{\text{vol}} \rangle = f \oint_{\text{cycle}} H \cdot dB$$

Par courants de Foucault

Milieu LHI

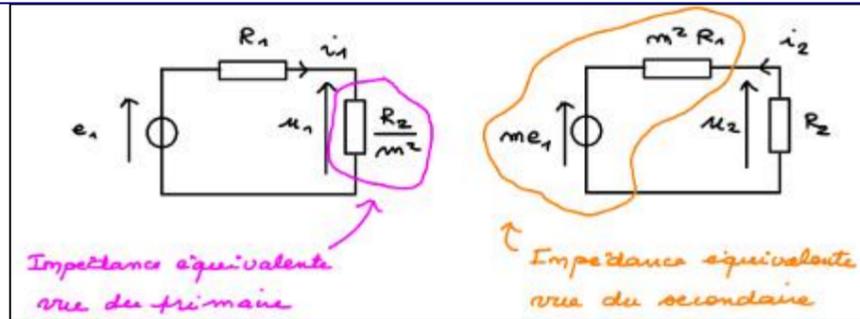
Énergie stockée

$$W_B = \iiint_V \frac{B^2}{2\mu} dV = \iiint_V w_B dV$$

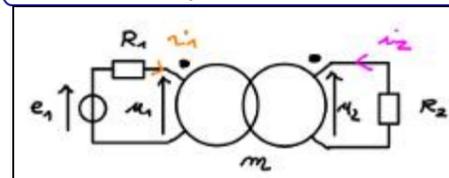
Densité volumique d'énergie magnétique

$$w_B = \frac{B^2}{2\mu}$$

Ce sont les impédances équivalentes vues du primaire ou du secondaire.



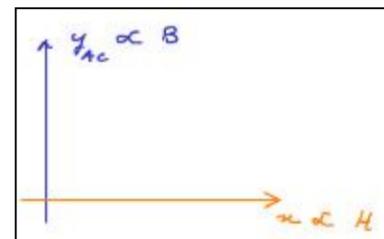
Transfert d'impédance



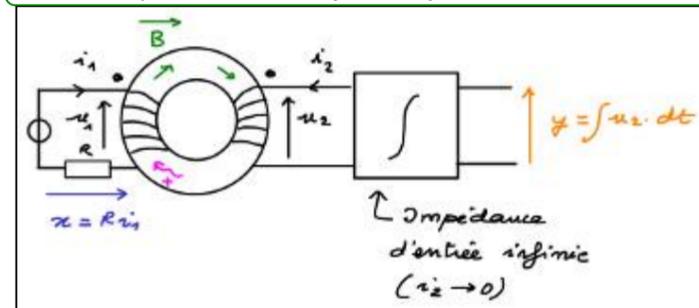
Tracé du cycle

$$u_2 = N_2 S \frac{dB}{dt} \text{ soit } y \propto N_2 S B + Cte$$

$$H \cdot \ell = N_1 i_1 + N_2 i_2 \approx N_1 i_1 \text{ soit } x = \frac{R_1 \ell}{N_1} H$$

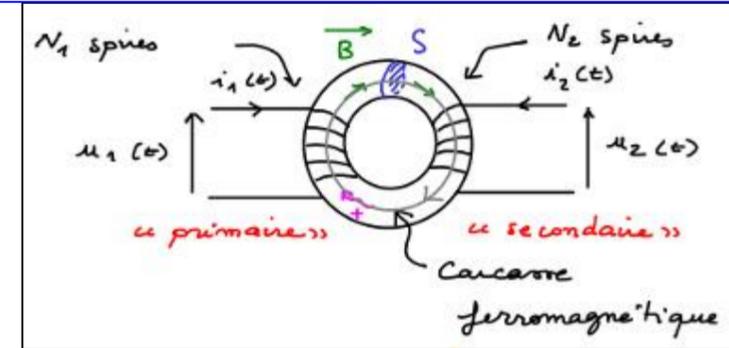


Relevé expérimental du cycle d'hystérésis



Le transformateur

Un transformateur modifie l'amplitude de tensions et de courants alternatifs



Transformateur idéal : absence de pertes (cuivre et fer) et de fuites

Loi de transformation des tensions

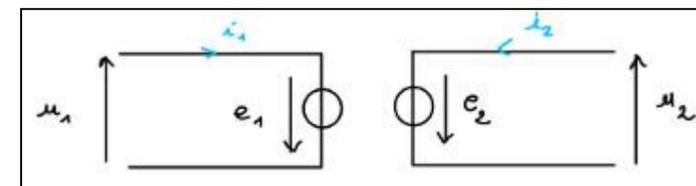
$$u_1 = -e_1 = \frac{d\phi_1}{dt} = N_1 S \frac{dB}{dt}$$

$$u_2 = -e_2 = \frac{d\phi_2}{dt} = N_2 S \frac{dB}{dt}$$

$$\frac{u_2}{u_1} = \frac{N_2}{N_1} = m$$

Rapport de transformation

m



Loi de transformation des courants

Hypothèses

Milieu LHI

Pas de fuites

Théorème d'Ampère généralisé

$$H \cdot \ell = N_1 \cdot i_1 + N_2 \cdot i_2$$

Loi de transformation des courants

$$H = \frac{B}{\mu} \approx 0 \text{ soit } \frac{i_2}{i_1} = -\frac{N_1}{N_2} = -\frac{1}{m}$$

Loi de transformation des puissances

$$\frac{u_2}{u_1} = m = -\frac{i_1}{i_2}$$

$$u_1(t)i_1(t) + u_2(t)i_2(t) = 0$$

Schéma normalisé

