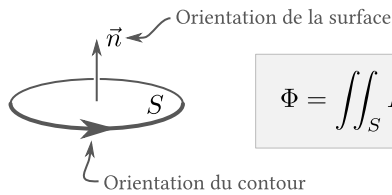


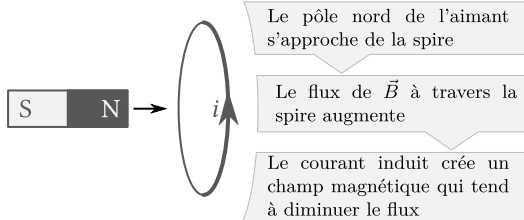
## Loi de Faraday

Flux d'un champ magnétique

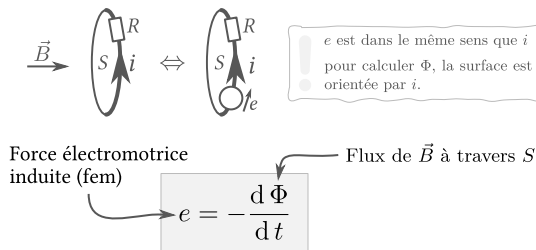


$$\Phi = \iint_S \vec{B} \cdot \vec{n} dS$$

Loi de modulation

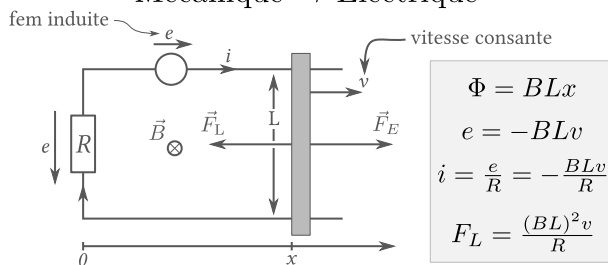


Loi de Faraday



## Conversion de puissance

Mécanique → Électrique



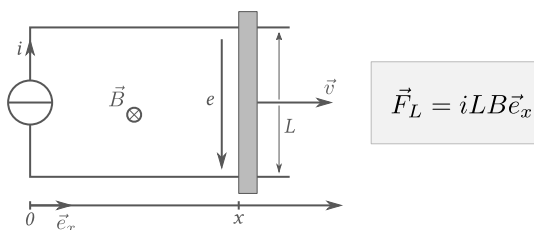
Puissance dissipée dans R

$$P_J = Ri^2 = \frac{(BLv)^2}{R}$$

Puissance fournie par la force extérieure

$$P_E = F_E v = \frac{(BLv)^2}{R}$$

Électrique → Mécanique



Puissance de la force de Laplace

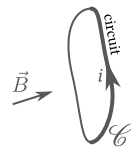
$$P_L = \vec{F}_L \cdot \vec{v} = iLBv$$

Puissance fournie par le générateur

$$P_{elec} = -ie = i \frac{d\Phi}{dt} = iLBv$$

## Champ magnétique variable

Flux propre  
Flux extérieur



Flux propre :  $\Phi_P =$  Flux du champ magnétique créé par  $\mathcal{C}$  à travers  $\mathcal{C}$ .

Flux extérieur :  $\Phi_E =$  Flux du champ magnétique créé par les autres sources à travers  $\mathcal{C}$ .

Auto-induction



$\mathcal{C}$  est la seule source de champ magnétique

$$\Phi_P = Li$$

Inductance propre du circuit

$$e = -L \frac{di}{dt}$$

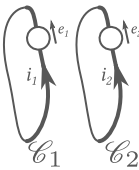
$$E = \frac{1}{2} Li^2$$

Énergie stockée

électricité :  $u = L \frac{di}{dt}$

induction :  $e = -L \frac{di}{dt}$

Induction mutuelle



$$e_1 = -L_1 \frac{di_1}{dt} - M \frac{di_2}{dt}$$

$$e_2 = -L_2 \frac{di_2}{dt} - M \frac{di_1}{dt}$$

Énergie

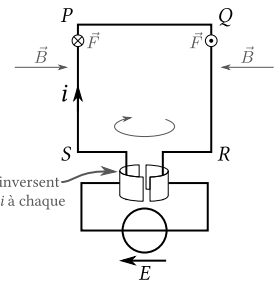
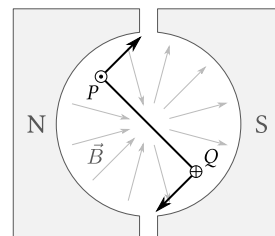
$$E = \frac{1}{2} L_1 i_1^2 + \frac{1}{2} L_2 i_2^2 + M i_1 i_2$$

# Induction

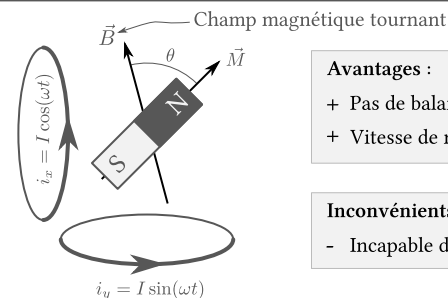


## Convertisseurs électromécaniques

Moteur à courant continu



Moteur synchrone



Avantages :

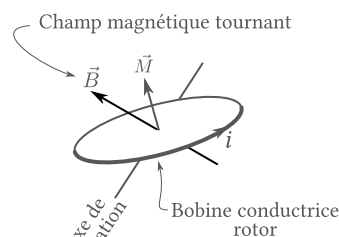
- + Pas de balais donc plus durand
- + Vitesse de rotation fixe

Inconvénients :

- Incapable de démarrer tout seul

Couple fourni par le moteur  $\vec{\Gamma} = \vec{M} \wedge \vec{B} = MB \sin(\theta)$

Moteur asynchrone



Champ magnétique tournant

La variation de flux dans le rotor provoque un courant induit

Le rotor possède un moment magnétique, il subit un couple

Avantage

Couple de démarrage est non nul

Inconvénient

Vitesse de rotation variable