

# Leçon : Conversion de Puissance Électromécanique

Gabriel Le Doudic

Préparation à l'agrégation de Rennes

30 mai 2024

**Niveau** : CPGE PSI

**Prérequis** : Électromagnétisme  
: mécanique



# Principe de fonctionnement

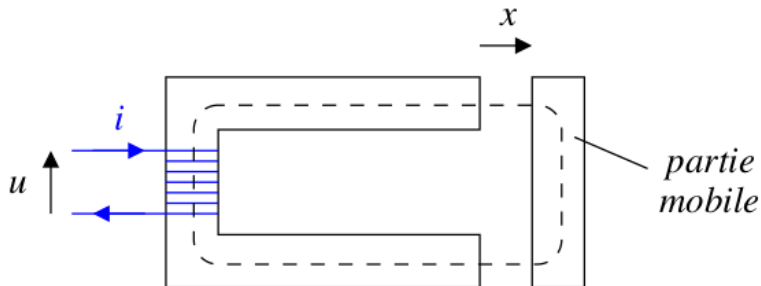


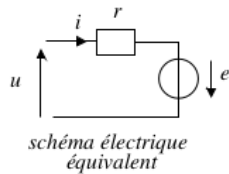
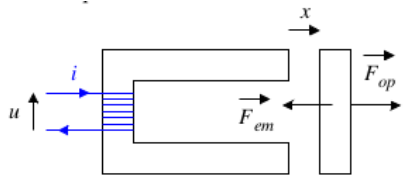
Figure – Contacteur électromagnétique

# Énergie magnétique emmagasinée

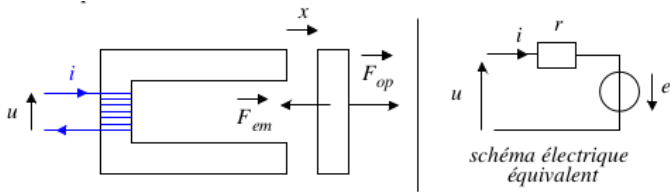
## Méthodologie

- 1 Théorème d'Ampère
- 2 Conservation du flux du champ magnétique
- 3 Expression du champ  $B$  en fonction de l'intensité
- 4 Induction propre
- 5 Énergie magnétique emmagasinée

# Force Électromagnétique



# Force Électromagnétique



Il faut noter que :

- $F_M \propto i^2$  c'est une force de rappel quelque soit le signe de  $i$  et est nulle en moyenne dans le temps pour une excitation sinusoïdale
- Ce type de dispositif peut servir de contacteur électromagnétique permettant de commander la fermeture et l'ouverture d'un circuit électrique via le déplacement de la partie mobile, qui en l'absence de champ magnétique est ramenée à sa position initiale par l'intermédiaire d'un ressort.

# Généralisation

On peut généraliser l'expression de la force :

$$F = \left( \frac{\partial E}{\partial x} \right)_{\Phi} \quad (1)$$

Pour un contacteur en rotation autour d'un axe fixe repéré par un angle  $\theta$ , on utilisera plutôt le moment des actions s'exerçant sur le contacteur :  $\Gamma$

$$\Gamma = \left( \frac{\partial E}{\partial \theta} \right)_{\Phi} . \quad (2)$$

# Structure

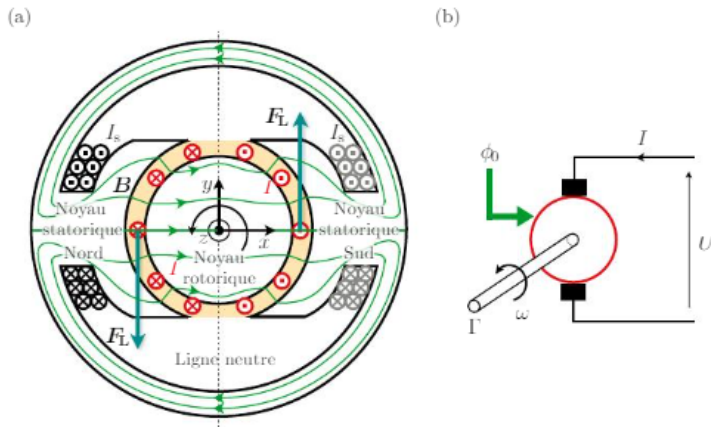


Figure – Physique expérimentale, Jolidon



# Rôle du collecteur

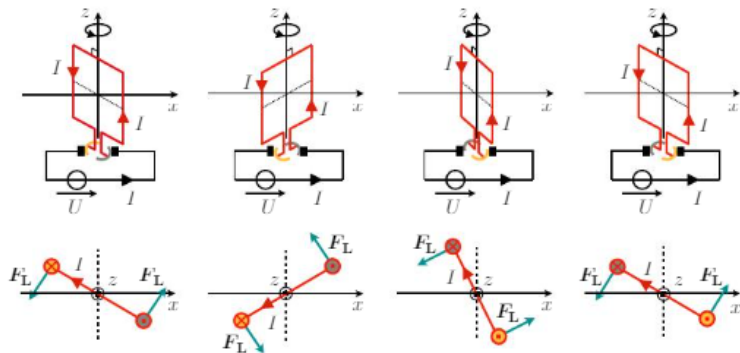
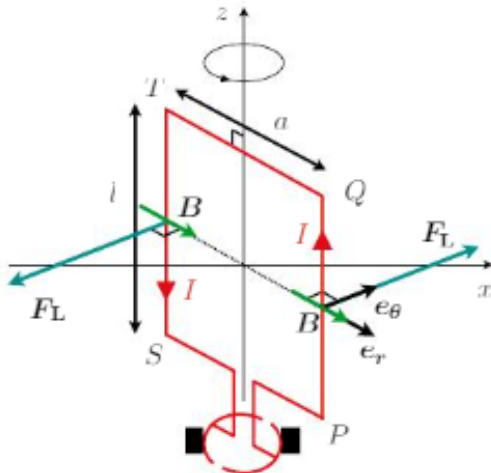


Figure – Physique expérimentale, Jolidon

# Constante électromécanique



# Point de fonctionnement

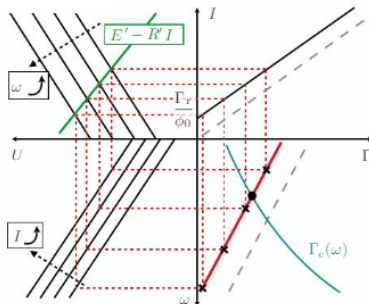


Figure – Caractéristique MCC, extrait du Jolidon

# Bilan de puissance

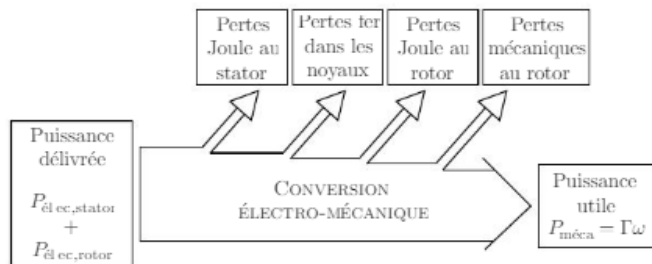


Figure – Bilan de Puissance, extrait jolidon

# Structure

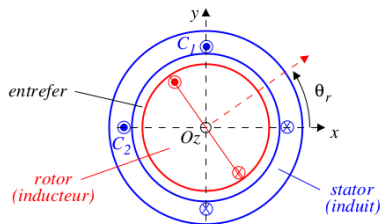


Figure – Schéma cours Naval