

# Conversion de puissance électromécanique

## Plan du cours

- 1 Principe de la conversion de puissance**
  - 1.1 Les rails de Laplace vus comme un moteur
  - 1.2 Les rails de Laplace vus comme un générateur
  - 1.3 Caractéristiques générales de la conversion électromécanique
- 2 Modélisation d'un haut-parleur ... ou d'un micro**
  - 2.1 Modélisation
  - 2.2 Mise en équation
  - 2.3 Bilan de puissance
- 3 Convertisseurs en rotation dans un champ fixe**
  - 3.1 Exemple de principe : modèle d'alternateur
  - 3.2 Machine à courant continu à entrefer plan (à rayons)
  - 3.3 Machine à courant continu à entrefer cylindrique (à spires)
- 4 Convertisseurs en rotation dans un champ tournant**
  - 4.1 Production d'un champ magnétique tournant
  - 4.2 Machine synchrone
  - 4.3 Machine asynchrone

## Ce que vous devez savoir et savoir faire

Seuls deux exemples doivent pouvoir être traités de manière autonome : les rails de Laplace (modèle de système en translation) et la spire rectangulaire soumise à un champ magnétique extérieur uniforme et en rotation à vitesse angulaire constante autour d'un axe fixe orthogonal au champ magnétique (modèle de système en rotation). Le principe de fonctionnement d'un haut-parleur doit être connu qualitativement. Tous les autres systèmes doivent être décrits avec une précision suffisante.

- ▷ Analyser le fonctionnement d'une machine électromécanique réelle ou simplifiée à partir de sa description.
- ▷ Interpréter qualitativement les phénomènes observés, notamment en termes de f.é.m. induite, d'actions de Laplace et à partir de la loi de Lenz.
- ▷ Établir les équations électrique et mécanique en précisant les conventions de signe.
- ▷ Établir et interpréter un bilan de puissance ou d'énergie.
- ▷ Utiliser la relation entre la puissance des actions de Laplace et la puissance électrique induite.
- ▷ Décrire un dispositif permettant de produire un champ magnétique tournant.
- ▷ Connaître l'effet moteur d'un champ tournant.
- ▷ Expliquer l'origine des courants de Foucault et en connaître des exemples d'utilisation.
- ▷ Connaître des applications de la conversion électromécanique dans le domaine de l'industrie ou de la vie courante.

## Questions de cours pour les colles

- ▷ Établir les équations électrique et mécanique des rails de Laplace utilisés comme un générateur ou comme un moteur. En déduire un bilan de puissance.
- ▷ Établir les équations électrique et mécanique de l'alternateur utilisé comme un générateur. En déduire un bilan de puissance.
- ▷ Expliquer qualitativement le fonctionnement d'une machine à courant continu à entrefer plan utilisée en moteur ou en générateur. La structure du moteur doit être rappelée par l'interrogateur.
- ▷ Présenter un dispositif permettant de produire un champ magnétique tournant.