UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ

ELC2 - Economie de la transition énergétique

Niveau d'étude
BAC +4

ECTS
2 crédits

Composante
UFR STGI, site de Belfort

Volume horaire
18h

En bref

- **Langue(s) d'enseignement:** Français
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

Présentation

Description

Ce cours vise à comprendre le fonctionnement des marchés électriques (formation du prix, rentes infra-marginales, impact de l'introduction des ENR, mécanismes de réserves pour assurer la stabilité du réseau électrique, effacement de la demande, NEBEF, mécanismes de capacités, réglage de la fréquence, etc.) et le lien avec le marché du carbone. L'organisation générale du secteur électrique est expliquée avec les rôles du régulateur, des gestionnaires des réseaux de transport et de distribution, producteurs et fournisseurs d'électricité, agrégateurs, etc. Les origines de l'ouverture à la concurrence du secteur électrique sont expliquées en faisant appel aux notions d'économies d'échelle, de monopole naturel et à l'évolution des technologies et des coûts dans cette industrie.

Une part importante du cours est également dédiée à expliquer comment fonctionne le marché européen du carbone, quels sont les déterminants qui permettent d'expliquer la formation du prix du carbone et quelles sont stratégies des producteurs d'électricité pour réduire leurs émissions de CO_2 en réponse au prix du carbone (inversion dans l'ordre d'appel des centrales, co-combustion de bois dans le centrales charbon, d'hydrogène dans les centrales gaz, etc.).

De nombreux exercices d'illustration sont proposés aux étudiants pour calculer le prix de l'électricité à différentes heures, les rentes, la rémunération des opérateurs d'ENR bénéficiant de divers mécanismes de soutien (feed-in tariffs, contrats pour la différence, certificats verts, etc.), etc. Des exercices permettent également de mettre en valeur les stratégies d'abattement des émissions de CO_2 pour des entreprises confrontées à un prix du carbone, avec en particulier le calcul de fuel-switching prices pour les producteurs d'électricité (indicateur très utilisé par les acteurs du secteur électrique et des marchés financiers).

Objectifs

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 09 avril 2026

- Compréhension de la formation du prix de l'électricité (merit-order, centrale marginale, etc.) et des rentes infra-marginales pour financer les coûts d'investissement;
- Appréhender les enjeux pour le système électrique de l'injection croissante d'ENR : fonctionnement des mécanismes de soutien mis en place, impact sur la formation du prix de l'électricité (merit order effect) et sur la rémunération des investissements (missing money), nécessité de mettre en place de marchés de réserves et capacités pour gérer l'intermittence et assurer la stabilité du système électrique, etc.
- Connaissance des mécanismes de marché mis en place pour assurer la stabilité des réseaux électriques à différents horizon temporels allant du très court terme (service système et mécanisme d'ajustement) au long terme (mécanisme de capacités);
- Comprendre le fonctionnent de différents types de services pour le réseau électrique : effacement de la demande (qui peut être valorisé sur différents mécanismes de marché selon l'horizon temporel pertinent), service à la hausse ou à la baisse, rémunération en capacité activable et/ou en capacité activée, etc.
- Capacité à expliquer la formation du prix du carbone : impact des changements dans les objectifs de réduction des émissions fixés par le régulateur ou encore d'événement exogènes tels que les variations de températures ou encore l'évolution du prix relatif du gaz par rapport au charbon;
- Capacité à calculer les indicateurs utilisés par les praticiens de l'industrie électrique pour déterminer les stratégies de réduction des émissions de CO_2 en réponse au prix du carbone (e.g. fuel-switching prices).

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	18h
TD	Travaux Dirigés	
TP	Travaux Pratiques	
AMSP		
AMSE		
TDEQ		27h
PRES		18h
PERSO		32h
TOT		50h

Pré-requis obligatoires

- Connaissances générales sur le fonctionnement des systèmes électriques délivrées dans le cadre de la licence SPI;
- Une présentation de notions de bases de l'analyse économique est donnée au début de ce cours (efficacité au sens de Pareto, externalités et défaillance des marchés, intervention de l'État pour restaurer l'efficacité en cas de défaillance des marchés, etc.), de sorte qu'aucun prérequis en économie n'est nécessaire pour ce cours.

Modalités de contrôle des connaissances

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 09 avril 2026

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
CC (contrôle continu)	Écrit	90	Min 1	100%		Session unique

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

VINCENT BERTRAND
vincent.bertrand@univ-fcomte.fr

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 09 avril 2026