

**LIVRET DE L'ÉTUDIANT**

**MASTER 2**

**Économie de l'environnement,  
de l'énergie et des transports**

**Parcours Économie de l'Énergie  
et Développement Durable**

**Formation en contrat d'apprentissage**

**2023- 2024**

# MOT D'ACCUEIL

---

Chers Candidats à l'alternance bonjour,

Je suis le responsable de la formation en alternance du master 2 EEET.

Cette formation s'effectue en mode hybride, c'est-à-dire avec des semaines de présence à l'Université, durant lesquelles des plages de cours sont prévues, et à distance avec du travail personnel à fournir entre les semaines de cours.

L'année est organisée en deux semestres permettant d'acquérir 60 crédits.

Les semestres sont validés indépendamment. Chaque semestre est composé d'unités d'enseignement (UE) cumulables.

Le programme est celui de notre parcours d'enseignement à distance. Il repose sur l'enseignement des cours thématiques, c'est-à-dire ayant directement attrait à l'énergie, à l'environnement et au développement durable. Les cours méthodologiques et « outils » de notre parcours en présentiel ne font pas partie du programme. Vous disposez de tous les supports pédagogiques nécessaires à votre apprentissage à la fois en versions électroniques, sur la plateforme moodle, et en versions papiers, qui vous sont envoyées au mois d'octobre.

Durant votre formation, vous serez évalués à la fois au travers d'un contrôle continu, que vous devrez rendre mi-avril pour toutes les matières, et d'un contrôle terminal qui s'effectuera en présentiel du lundi 3 juin au vendredi 07 juin pour la session 1 et du lundi 2 septembre au vendredi 6 septembre pour la session 2. Les soutenances de vos rapports d'alternance sont prévues la semaine du lundi 9 septembre au vendredi 13 septembre. En accord avec votre encadrant universitaire et votre tuteur entreprise, ces soutenances peuvent être quelque peu anticipées.

Pour davantage de renseignements, vous pouvez contacter notre gestionnaire de scolarité ([eco-scolarite-m2-eedd@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:eco-scolarite-m2-eedd@univ-grenoble-alpes.fr)) ou moi-même ([cedric.clastres@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:cedric.clastres@univ-grenoble-alpes.fr)).

Au plaisir de vous retrouver au sein de notre formation.

Cordialement.

Cédric Clastres  
Professeur d'Economie  
Responsable des parcours en alternance du master EEET

# LES ENSEIGNEMENTS DU M2 EEET

---

Volume total d'heures de la formation des étudiants en contrat d'apprentissage :  
443h

## SEMESTRE 9

---

UE 1 : FONDAMENTAUX DE L'ÉNERGIE - 12 crédits

- Comptabilité énergétique, empreintes carbone et plans climat
  - Analyse et maîtrise de la demande d'énergie

UE 2 : INDUSTRIES DE RÉSEAUX - 15 crédits

- Économie et libéralisation des marchés électriques
  - Optimisation des systèmes énergétiques

## SEMESTRE 10

---

UE 3 : CLIMAT ET ÉNERGIE - 15 crédits

- Économie des politiques énergie/climat
  - Energy and development
- Politiques publiques et nouvelles technologies de l'énergie

UE 4 : MARCHÉ INTERNATIONAUX DE L'ÉNERGIE - 9 crédits

- Marchés internationaux de l'énergie
- Gouvernance climat énergie commerce

UE 5 : PÉRIODES DE PROFESSIONNALISATION - 9 crédits

Alternance : mission en entreprise, mémoire et soutenance  
Retour d'alternance collectif / Tutorat collectif dont réunion partenariale

# CALENDRIER PRÉVISIONNEL



**PLANNING 2023/2024 PRÉVISIONNEL - Contrat d'apprentissage**  
**Master 2 ECONOMIE DE L'ENVIRONNEMENT, de L'ENERGIE et des TRANSPORTS - PARCOURS "ECONOMIE DE L'ENERGIE ET DEVELOPPEMENT DURABLE"**  
 total heures formation : 443h (dont 10h de séances encadrées retour d'alternance)  
 rentrée lundi 11/09/23 fin de formation le 13/09/24

SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉCEMBRE	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
ven 01	dim 01	mer 01 Toussaint	ven 01	lun 01 Nouvel an	jeu 01	ven 01	lun 01 pâques	mer 01 Travail	sam 01	lun 01	jeu 01	dim 01
sam 02	lun 02	jeu 02	sam 02	mar 02	ven 02	sam 02	mar 02 6	jeu 02 7	dim 02	mar 02	ven 02	session 2
dim 03	mar 03	ven 03	dim 03	mer 03	sam 03	dim 03	mer 03 6	jeu 03 6	lun 03	mer 03	dim 03	session 2
lun 04	mer 04	ven 04	lun 04	jeu 04	dim 04	lun 04	jeu 04 6	sam 04	mar 04	jeu 04	dim 04	mer 04
mar 05	ven 05	dim 05	mar 05	7 ven 05	lun 05 6	mar 05 6	ven 05 6	dim 05	mer 05	ven 05	lun 05	jeu 05
mer 06	dim 06	lun 06 6	mer 06	7 sam 06	mar 06 7	mer 06 7	sam 06 7	lun 06	jeu 06	sam 06	mar 06	session 2
jeu 07	ven 07	mar 07 7	jeu 07 7	7 dim 07	mer 07 7	jeu 07 7	dim 07 7	mar 07	ven 07	dim 07	mer 07	session 2
ven 08	dim 08	mer 08 7	ven 08 7	6 lun 08	jeu 08 7	ven 08 6	lun 08 6	mer 08 Victoire	sam 08	lun 08	jeu 08	sam 07
sam 09	lun 09 6	jeu 09 7	sam 09 7	7 mar 09	ven 09 6	sam 09 6	mar 09	jeu 09 Ascension	dim 09	mar 09	ven 09	dim 08
dim 10	mar 10 7	ven 10	dim 10 6	mer 10 7	sam 10	dim 10	mer 10	ven 10	lun 10	mer 10	sam 10	lun 09 Soutenance
lun 11 6	mer 11 7	7 sam 11 Armatie	lun 11	jeu 11 7	dim 11	lun 11	jeu 11	sam 11	mar 11	jeu 11	dim 11	mar 10 Soutenance
mar 12 7	jeu 12 7	7 dim 12	mar 12	ven 12 6	lun 12	mar 12	ven 12	dim 12	mer 12	ven 12	lun 12	mer 11 Soutenance
mer 13 7	ven 13 6	6 lun 13	mer 13	7 sam 13	mar 13	mer 13	sam 13	lun 13	jeu 13	sam 13	mar 13	jeu 12 Soutenance
jeu 14 7	sam 14	mar 14	jeu 14	dim 14	mer 14	jeu 14	dim 14	mar 14	ven 14	dim 14 Nationale	mer 14	ven 13 Soutenance
ven 15 7	dim 15	mer 15	ven 15	lun 15	jeu 15	ven 15	lun 15	mer 15	sam 15	lun 15	jeu 15	sam 14
sam 16	lun 16	jeu 16	sam 16	mer 16	ven 16	dim 16	mer 16	jeu 16	dim 16	mar 16	ven 16	dim 15
dim 17	mar 17	ven 17	dim 17	mer 17	sam 17	lun 17	mer 17	ven 17	lun 17	mer 17	sam 17	lun 16
lun 18	mer 18	sam 18	lun 18	jeu 18	dim 18	lun 18	jeu 18	sam 18	mar 18	jeu 18	dim 18	mer 17
mar 19	jeu 19	dim 19	mar 19	ven 19	lun 19	mar 19	ven 19	dim 19	mer 19	ven 19	lun 19	mer 18
mer 20	ven 20	lun 20	mer 20	7 sam 20	mar 20	mer 20	sam 20	lun 20 Pentecôte	jeu 20	sam 20	mar 20	jeu 19
jeu 21	sam 21	mar 21	jeu 21	dim 21	mer 21	jeu 21	dim 21	mar 21	ven 21	dim 21	mer 21	ven 20
ven 22	dim 22	mer 22	ven 22	lun 22	jeu 22	ven 22	lun 22	mer 22	sam 22	lun 22	jeu 22	sam 21
sam 23	lun 23	jeu 23	sam 23	mer 23	ven 23	dim 23	mer 23	jeu 23	dim 23	mar 23	ven 23	dim 22
dim 24	mar 24	ven 24	dim 24	mer 24	sam 24	dim 24	mer 24	ven 24	lun 24 6	mer 24	sam 24	lun 23
lun 25	mer 25	7 sam 25	lun 25	jeu 25	dim 25	lun 25	jeu 25	sam 25	mar 25 7	jeu 25	dim 25	mar 24
mar 26	jeu 26	dim 26	mar 26	ven 26	lun 26	mar 26	ven 26	dim 26	mer 26 6	ven 26	lun 26	mer 25
mer 27	ven 27	lun 27	mer 27	7 sam 27	mar 27	mer 27	sam 27	lun 27 6	jeu 27 6	sam 27	mar 27	jeu 26
jeu 28	sam 28	mar 28	jeu 28	dim 28	mer 28	jeu 28	dim 28	mar 28 7	ven 28 6	dim 28	mer 28	ven 27
ven 29	dim 29	mer 29	ven 29	lun 29	jeu 29	ven 29	lun 29 6	mer 29	sam 29	lun 29	mer 29	sam 28
sam 30	lun 30	jeu 30	sam 30	mer 30	dim 30	lun 30	mer 30 7	jeu 30 7	dim 30	mar 30	ven 30	dim 29
dim 31	mar 31	ven 31	dim 31	mer 31	dim 31	dim 31	ven 31 6	jeu 31 6	mer 31	mer 31	sam 31	lun 30
Heures mois	34	33	33	33	33	33	37	46	31	31	24	0

Total heures de présence en formation 401 h  
 Total heures de présence en examen 42 h  
 Volume total UGA 443 h

Rappel : Pendant les fermetures de l'Université (Vacances Universitaire) l'étudiant(e) devra être présent(e) dans l'entreprise sous réserve de congés payés accordés par celle-ci.

# SYLLABI DES ENSEIGNEMENTS

ENSEIGNEMENTS DU SEMESTRE 9

## COMPTABILITÉ ÉNERGÉTIQUE, EMPREINTES CARBONE ET PLANS CLIMAT

8h d'enseignement et 16h de travail estimé pour l'étudiant – 6 crédits

### PARTIE COMPTABILITÉ ÉNERGÉTIQUE

#### Enseignant

KHALFALLAH Haikel - [haikel.khalfallah@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:haikel.khalfallah@univ-grenoble-alpes.fr)

#### Objectifs de l'enseignements

L'enseignement comporte trois objectifs principaux :

- Maîtriser la collecte des données afin d'établir et analyser un bilan énergétique ou un cadre de synthèse de tous les flux énergétiques dans un système économique pour une période donnée.
- Comprendre les interactions entre les différents processus de production et consommation d'énergie.
- Pouvoir comparer les différentes formes d'énergie entre-elles

#### Contenu

- 1/ Comment mesure-t-on l'énergie
- 2/ Les différentes formes d'énergie
- 3/ La chaîne de conversion énergétique
- 4/ Qu'est-ce qu'un bilan énergétique
- 5/ Les étapes de construction d'un bilan énergétique
- 6/ Analyse d'un bilan énergétique : les Indicateurs énergétiques

#### Méthodes d'enseignement

Cours interactif, travail personnel sous forme de dossiers à rendre.

#### Bibliographie

<https://www.eia.gov/energyexplained/electricity/electricity-in-the-us-generationcapacity-and-sales.php>

IEA, Data and Statistics, en ligne, <https://www.iea.org/data-andstatistics/datatables?country=USA&energy=Electricity&year=2019>

BP, Statistical Review of World Energy 2021,

<https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/press-releases/bpstatisticalreview-of-world-energy-2021-a-dramatic-impact-on-energy-markets.html>

BOBIN J.L., HUFFER E., NIFENECKER H., DIR. (2005), L'énergie de demain, techniques, environnement, économie, EDP Sciences (Les Ulis), collection Grenoble Sciences.

BP, Statistical Review of World Energy

Le comptage de l'énergie : Amélioration de la performance énergétique dans l'industrie. ADEME/Dunod, Octobre 2014 - 224 p. - Réf. 7485.

Manuel sur les Statistiques de l'Energie, Agence Internationale de l'Energie, 2005.

#### Mode d'évaluation

Dossier à rendre.

# SYLLABI DES ENSEIGNEMENTS

ENSEIGNEMENTS DU SEMESTRE 9

## COMPTABILITÉ ÉNERGÉTIQUE, EMPREINTES CARBONE ET PLANS CLIMAT

UE1 - 18h d'enseignement et 30h de travail estimé pour l'étudiant – 6 crédits

### PARTIE EMPREINTES CARBONE ET PLANS CLIMAT

#### Enseignant

Nandeeta Neerunjun - [nandeeta.neerunjun-demaiziere@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:nandeeta.neerunjun-demaiziere@univ-grenoble-alpes.fr)

#### Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement fait partie de la culture de base de l'économiste de l'énergie. Il vise à apporter des compétences pratiques en matière de comptabilisation des flux d'énergie et de gaz à effet de serre, tout en invitant à faire un usage éclairé des outils correspondants.

#### Contenu de l'enseignement

- La chaîne des conversions énergétiques de l'énergie primaire au service énergétique
- Comment mesurer les flux d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre ?
- Le bilan énergétique, un outil au service d'une vision systémique et comparative
  - ▶ Application : comprendre et exploiter le bilan énergétique français, construire un diagramme de flux
- Les bilans d'émissions de gaz à effet de serre
  - ▶ Définitions, méthodologies
  - ▶ Applications : étude de divers bilans gaz à effet de serre et d'empreintes carbone ; étude approfondie du bilan gaz à effet de serre d'une entité ; construction d'un (mini) bilan gaz à effet de serre
  - ▶ Outil de diagnostic, d'aide à la décision et à la construction de plans d'actions pour les acteurs privés et publics
  - ▶ Conférences de professionnels sur la méthode de construction d'un bilan gaz à effet de serre et sur les plans d'actions Climat Air Energie mis en œuvre par des acteurs privés et des collectivités territoriales

#### Compétences acquises à l'issue de l'enseignement

- Capacité à comprendre un bilan énergétique, en exploiter les résultats
- Capacité à construire un bilan-gaz à effet de serre et à comparer les méthodes de comptabilisation
- Capacité à utiliser les bilans énergie et gaz à effet de serre dans le cadre de la mise en place de plans énergie-climat, pour définir des objectifs stratégiques et dans le cadre du dispositif d'évaluation des résultats des programmes d'actions mis en œuvre.

#### Pré-requis éventuels

Maîtrise de base d'un tableur

#### Bibliographies

AIE (2005). Manuel sur les statistiques de l'énergie. Paris : OCDE.

International Energy Agency (2017). <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld2017.pdf>

Ministère de la transition écologique et solidaire - <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/>  
Global Chance. Petit mémento énergétique - HS n°1, janvier 2003. Petit mémento des énergies renouvelables - HS n°3, septembre 2007. Petit mémento énergétique de l'Union européenne - HS n°4, avril 2009  
<http://www.global-chance.org/spip.php?article10#MdGC>

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) and World Resources Institute (WRI), The Greenhouse Gas Protocol initiative - <http://www.ghgprotocol.org/>

Base Carbone de l'Ademe : <http://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/accueil>

Association Bilan Carbone© : <http://www.associationbilancarbonate.fr/>

#### Modalités d'évaluation

Contrôle continu (30%) + exam final (70%)

# SYLLABI DES ENSEIGNEMENTS

---

ENSEIGNEMENTS DU SEMESTRE 9

## ANALYSE ET MAÎTRISE DE LA DEMANDE D'ÉNERGIE

UE1 - 18h d'enseignement et 30H de travail estimé pour l'étudiant – 6 crédits

### Enseignante

Anna RISCH - [anna.risch@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:anna.risch@univ-grenoble-alpes.fr)

### Objectifs de l'enseignement

L'enseignement comporte trois objectifs principaux :

- Analyser l'évolution de la demande d'énergie sur longue période
- Évaluer les instruments des politiques publiques pouvant lever les barrières à la maîtrise de l'énergie
- Explorer les voies possibles pour mener au changement de comportement individuel dans la consommation d'énergie

### Contenu de l'enseignement

1. La demande d'énergie sur longue période : tendances et enjeux.
2. Intensité énergétique, élasticités de la demande d'énergie : concepts et limites, tendances à long terme.
3. Obstacles à la maîtrise de l'énergie
4. Options pour lever ces obstacles : instruments des politiques d'incitation.
5. Résultats de ces politiques d'incitation à la maîtrise de l'énergie
6. Quel apport des sciences sociales pour le changement du comportement individuel ?

### Compétences acquises à l'issue de l'enseignement

- Capacité à analyser l'évolution de la demande d'énergie et de l'efficacité énergétique.
- Capacité à préconiser des outils d'incitation à la maîtrise de l'énergie.
- Capacité à préconiser des actions pour changer le comportement individuel.

### Pré-requis éventuels

Les concepts liés au bilan énergétique.

### Bibliographie

Jansen J.P., Percebois J., 2010. *Énergie, économie et politiques*. De Boeck.

Ademe, 2015. *Les chiffres clés, air, climat, énergie*

IEA, 2015. *Energy efficiency market report 2015*

Eichhammer W., Lapillonne B., 2015. *Energy efficiency trends in the EU: an analysis based on the Odyssee and Mure databases*

Cour des comptes, 2013. *Les certificats d'économies d'énergie*, octobre

MEEDDM, *Réglementation thermique 'Grenelle Environnement 2012'*, 6 juillet 2011

### Modalités d'évaluation

Contrôle continu (30%) + exam final (70%)

# SYLLABI DES ENSEIGNEMENTS

ENSEIGNEMENTS DU SEMESTRE 9

## ÉCONOMIE ET LIBÉRALISATION DES MARCHÉS ÉLECTRIQUES

UE2 - 30h d'enseignement et 72h de travail estimé pour l'étudiant – 9 crédits

### Enseignant

CLASTRES Cédric - [cedric.clastres@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:cedric.clastres@univ-grenoble-alpes.fr)

### Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement a pour objectif de présenter aux étudiants le nouveau mode de fonctionnement des marchés énergétiques, et électriques en particulier, suite à l'introduction de la concurrence. Ce secteur sera présenté et analysé afin de permettre aux étudiants d'une part de connaître les différents acteurs et leur rôle sur les marchés, et d'autres parts d'analyser et de comprendre les différentes problématiques (régulation, organisation des marchés de gros, équilibrage, Insertion des Énergies renouvelables, de l'autoconsommation, des réseaux intelligents, etc...) associées à ce nouvel environnement organisationnel des industries de réseaux et à la transition énergétique. Les connaissances seront données à l'aide d'analyses théoriques et empiriques, associées à des exemples pédagogiques d'applications.

### Contenu de l'enseignement

- ➔ RAPPEL : Les industries de réseaux - Caractéristiques et définitions des principaux concepts économiques
  - Première caractéristique : la présence d'externalités
  - Deuxième caractéristique : des monopoles régulés et intégrés verticalement pour desservir les « biens réseaux »
- ➔ La déréglementation des industries de réseaux : Les textes et l'Accès des Tiers aux Réseaux (ATR)
  - Les directives européennes
  - Les tarifs de transport et la régulation des activités de réseaux
- ➔ La libéralisation des marchés européens de l'énergie
  - La gestion et les problématiques du maillon « production »
  - Etat de l'ouverture à la concurrence en France
  - Le développement des marchés de gros (spot, à termes, équilibrage)
    - Les marchés de gros (spot, à termes, équilibrage)
    - Le couplage des marchés et la gestion des congestions
    - Les caractéristiques des prix électriques et leur analyse (prix négatifs)
    - Les instruments de couverture (marchés à terme) contre la volatilité des prix
    - La concentration des marchés
- ➔ Les réseaux intelligents (« smartgrids »)
  - Financement des réseaux intelligents
  - Acceptabilité des compteurs intelligents
  - La demand response et les effacements de consommation
- ➔ L'autoconsommation (AC)
  - Les incitations et mécanismes de soutien à l'autoconsommation
  - L'AC et le recouvrement des coûts de réseau
  - La participation des autoconsommateurs aux effacements de consommation

## Compétences acquises à l'issue de l'enseignement

- Comprendre l'organisation des marchés de l'énergie (spot, à terme, équilibrage).
- Capacités à analyser les décisions réglementaires ou concurrentielles (pouvoir de marché, stratégies d'acteurs, production, régulation de l'industrie, spécificités industrielles, etc...).
- Tarifications et mécanismes de régulation des réseaux.
- Tarifications aux usagers ou clients.
- Connaître les périmètres d'actions et les missions de chaque acteur du marché.
- Analyse des fondamentaux et couverture contre les risques (prix, volumes).
- Analyse et impacts des nouvelles technologies de l'énergie et des politiques publiques dans le cadre de la transition énergétique (smartgrids, autoconsommation).
- Calcul économique simple appliqué aux industries de réseaux (tarifs, rentabilité des infrastructures, stratégies de prix et d'offre, partage de rentes entre acteurs, etc...).
- Organisation industrielle et design de marché des différents maillons de la chaîne énergétique.

## Bibliographie

- « Économie de la réglementation », François Lévêque, Repères, Edition La Découverte
- « Économie des réseaux », Nicolas Curien, Repères, Edition La Découverte
- « Énergie : Economie et Politiques », Jean-Pierre Hansen et Jacques Percebois, De boeck
- « Competitive electricity markets and sustainability », F. Lévêque, Edward Elgar Publishing
- « Making competition work in electricity », Hunt S., Wiley Finance, John Wiley & sons; Inc.
- « La déréglementation des marchés de l'électricité et du gaz », Mirabel F., Edition Les Presses Mines Paritech
- « Regulation Deregulation, Reregulation », Ménard C., Ghertman M., Edward Elgar, 2009
- « Économie des industries de réseau », Angelier J-P, PUG
- « Economics of Electricity: Markets, Competition and Rules », Creti, A. et Fontini F., Cambridge University Press, 2019.
- « Imperfect Markets and Imperfect Regulation: An Introduction to the Microeconomics and Political Economy of Power Markets », Leautier T-O., MIT Press, 2019.

## Modalités d'évaluation

Contrôle continu (30%) + exam final (70%)

### OPTIMISATION DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES

UE2 - 24h d'enseignement et 60h de travail estimé pour l'étudiant – 8 crédits

#### Enseignant

KHALFALLAH Haikel - [haikel.khalfallah@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:haikel.khalfallah@univ-grenoble-alpes.fr)

#### Objectifs de l'enseignement

L'introduction de la concurrence dans le secteur de l'énergie s'est accompagnée par la création des marchés distincts mais interdépendants. Dans ce nouveau contexte, les entreprises agissent sur la base de décisions décentralisées et font face au risque et à l'incertitude. De la même manière, le régulateur a l'exigence de contrôler et superviser le comportement des marchés. Il est donc nécessaire de construire des modèles de support et d'aide à la décision adaptés au nouveau contexte concurrentiel. L'objectif de ce cours est de fournir les concepts de base de la modélisation des marchés énergétiques.

#### Contenu de l'enseignement

##### **PARTIE 1 : MODÈLES D'OPTIMISATION À UN SEUL AGENT**

- Outils d'optimisation
- Processus de formation des prix: Prix exogènes VS Prix endogènes
- Modèles déterministes VS Modèles stochastiques
- Différents traitements de l'aversion aux risques

##### **Partie 2 : Modèles d'équilibre**

- Concurrence à la Cournot (Analyse du pouvoir de marché, coordination entre production et transport, analyse du risque, etc.)
- Concurrence à la Cournot avec l'approche de variations conjoncturelles
- Concurrence en fonction d'offres (Pouvoir de marché, formation des prix, etc.)

##### **Partie 3 : Modèles de simulation**

- Procédures itératives
- Évolution des prix de l'électricité à partir des interactions passées (Simulation par apprentissage)

##### **Partie 4: Classification des modèles**

- Degré de concurrence (Concurrence parfaite, oligopole, monopole)
- Horizon temporel (court terme, moyen terme et long terme)
- Contraintes de transport (modèles à un seul nœud, modèles de réseau de transport)
- Modélisation de la fonction de production (prise en compte des contraintes techniques, spécificité des fonctions de coûts)

#### Compétences acquises à l'issue de l'enseignement

- Être capable d'identifier, classifier et caractériser les diverses approches empiriques de l'aide à l'analyse et à la décision des acteurs du marché.
- Maîtriser les clés de lecture et de compréhension des modèles.

#### Pré-requis éventuels

Connaissances basiques en microéconomie et en économie industrielle.

## Bibliographie

« La programmation dynamique et ses applications », R.E. Bellmans et S.E. Dreyfus, finance et Économie Appliquée et Bibliothèque de l'Ingénieur Automaticien, 1965.

« Making competition work in electricity », S. Hunt, John Wiley & Sons, 2002.

« Competitive electricity markets and sustainability », F. Lévêque, Edward Elgar Publishing

« Computable equilibrium models and the restructuring of the European electricity and gas markets », Y. Smeers. Energy Journal 18 (4),1–31, 1997.

« La déréglementation des marchés de l'électricité et du gaz », Mirabel F., Édition Les Presses Mines Paritech.

« Oligopoly Pricing », X. Vives, MIT Press, Cambridge,MA, 1999.

## Modalités d'évaluation

Contrôle continu (30%) + exam final (70%)

# SYLLABI DES ENSEIGNEMENTS

ENSEIGNEMENTS DU SEMESTRE 10

## ÉCONOMIE DES POLITIQUES ÉNERGIE/CLIMAT

UE3 - 18h d'enseignement et 30h de travail estimé pour l'étudiant – 6 crédits

### Enseignant

Sandrine Mathy - [sandrine.mathy@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:sandrine.mathy@univ-grenoble-alpes.fr)

### Contenu

- Introduction à l'économie de l'environnement et des politiques d'environnement : principes, outils, méthodes
- Économie des politiques climatiques : les dommages, les coûts, l'actualisation
- Les politiques climatiques : comment mettre un prix sur le carbone ?
- Les négociations internationales sur le changement climatique

### Objectifs d'apprentissage

Cet enseignement introduit les principes théoriques de l'économie du développement durable permettant la formulation de politiques énergie-climat. Il décrit et approfondit certaines politiques énergie-climat incontournables notamment autour de l'établissement d'un prix du carbone, les enjeux autour des négociations internationales sur le climat.

### Compétences acquises à l'issue de l'enseignement

- Comprendre les principes guidant la formulation des politiques énergie-climat et les critères de leur évaluation
- Appréhender les politiques climatiques et développer le regard critique sur celles-ci
- Maîtriser les enjeux des négociations internationales sur le changement climatique.

### Pré-requis éventuels

Connaissances de base sur le changement climatique et en économie de l'énergie.

### Bibliographie

Mireille Chiroleu-Assouline. Efficacité comparée des instruments de régulation environnementale. Notes de synthèse du SESP (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du développement durable et de l'Aménagement du territoire), 2007, 2 (167), pp.7-17.

Nicholas Stern, Roger Guesnerie, Deux économistes face aux enjeux climatiques, Le Pommier, coll. « Savoirs et débats économique », 2012, 110 p., ISBN : 978-2-7465-0628-2.

Aykut, S. C., & Dahan, A. (2015). Gouverner le climat? 20 ans de négociations internationales.

### Mode d'évaluation

contrôle continu (30%) + exam final (70%)

# SYLLABI DES ENSEIGNEMENTS

## ENSEIGNEMENTS DU SEMESTRE 10

### ENERGY AND DEVELOPMENT

UE3 -18h d'enseignement et 30h de travail estimé pour l'étudiant – 4 crédits

#### Enseignant

Nandeeta Neerunjun - [nandeeta.neerunjun-demaiziere@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:nandeeta.neerunjun-demaiziere@univ-grenoble-alpes.fr)

#### Contenu de l'enseignement

Enseignement assuré en anglais, couvrant les questions suivantes :

- Énergie et pauvreté : panorama de l'accès à l'énergie dans les pays en développement.
- L'accès aux énergies modernes, une nécessité :
  - ▶ Quelles options pour les politiques énergétiques ?
  - ▶ Analyse coûts-avantages
- Le cercle vicieux changement climatique – pauvreté : quelle place pour l'adaptation et la réduction des émissions de gaz à effet de serre ?
- Analyse des contributions des pays en développement dans les négociations climatiques.

#### Compétences acquises à l'issue de l'enseignement

- Capacité à analyser et à définir des politiques énergétiques permettant l'accès des populations pauvres aux énergies modernes
- Capacité à mener une analyse coûts-avantages
- Capacité à analyser les politiques climatiques des pays en développement, à les replacer dans le contexte du développement économique et humain, ainsi que dans le contexte des négociations climatiques internationales

#### Pré-requis éventuels

Les cours suivants du master 2:

- Économie et libéralisation des marchés électriques.
- Économie des politiques énergie-climat.

#### Bibliographie

IEA, 2017. Energy access outlook 2017, from poverty to prosperity

Institute for climate economics : <http://www.i4ce.org/>

IPCC, 2013 & 2014. Fifth assessment report.

IPCC 2018. Global warming of 1,5°C, special report.

Stern N., 2006. The Stern Review Report: the Economics of Climate Change, HM Treasury, 2006

UNDP & WHO, 2009. The energy access situation in developing countries.

UNEP, 2018. Emissions gap report

UNFCCC website : <http://newsroom.unfccc.int/>

(under the leadership of) The World Bank & IEA, 2013. Sustainable energy for all : global tracking framework, overview.

World Bank. 2017. "Global Tracking Framework 2017: Progress Towards Sustainable Energy" (April), World Bank, Washington, DC.

World Development Report, 2010. Development and Climate Change.

#### Modalités d'évaluation

Contrôle continu (30%) + exam final (70%)

# SYLLABI DES ENSEIGNEMENTS

ENSEIGNEMENTS DU SEMESTRE 10

## POLITIQUES PUBLIQUES ET NOUVELLES TECHNOLOGIES DE L'ÉNERGIE

UE3 -12h d'enseignement – 3 crédits

### Enseignant

Charles Xavier - [charles.xavier@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:charles.xavier@univ-grenoble-alpes.fr)

### Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cet enseignement est de présenter et d'analyser le contenu des politiques publiques de soutien au développement des nouvelles technologies de l'énergie et plus particulièrement des énergies renouvelables. Une partie essentielle du cours concerne la présentation et l'analyse des instruments d'incitation au déploiement des capacités de production d'électricité renouvelables : instruments prix (prix garantis / premium) et instruments quantités (enchères, certificats verts). L'étudiant doit être capable de caractériser ces instruments et d'analyser leurs avantages et inconvénients respectifs.

### Contenu de l'enseignement

1. Les énergies renouvelables : état de l'art, politique européenne, économie des filières, scénarios de développement ...
2. Dispositifs de soutien aux énergies renouvelables : les instruments prix (prix et primes d'achat garantis)
3. Dispositifs de soutien aux énergies renouvelables : les instruments quantités (enchères concurrentielles et certificats verts)
4. Économie des énergies renouvelables : construction et analyse des coûts actualisés de production d'électricité
5. La filière hydrogène : vers l'émergence d'une nouvelle filière énergétique
6. Études de cas (par pays, par filière)

### Compétences acquises à l'issue de l'enseignement

Capacités à analyser / comparer / élaborer les politiques publiques de soutien au développement des nouvelles technologies de l'énergie.

### Pré-requis éventuels

Connaissances de base en économie industrielle et en économie de l'énergie.

### Bibliographie

Renewable energy policies in Europe : Converging or diverging? L. Kitzing, C. Mitchell , P.E. Morthorst, Energy Policy (51) 2012

Support for solar PV deployment in Spain: Some policy lessons, P. del Río, P. Mir-Artigues, Renewable and Sustainable Energy Review (16) 2012

Design and performance of policy instruments to promote the development of renewable energy, G.E. Azuela and L.A. Barroso, A World Bank Study

Renewable energy auctions in developing countries, IRENA 2013

Comparison of feed-in tariff, quota and auction mechanisms to support wind power development, L. Butler, K. Neuhoff, Renewable Energy 33 (2008)

Fixed feed-in tariff versus premium: A review of the current Spanish system, J. Schallenberg-Rodriguez, R. Haas, Renewable and Sustainable Energy Reviews (16)2012

The dynamic efficiency of feed-in tariffs : The impact of different design elements, P. del Rio, Energy Policy 41 (2012)

### Modalités d'évaluation

30 % contrôle continu (note de synthèse) + 70% examen final

# SYLLABI DES ENSEIGNEMENTS

ENSEIGNEMENTS DU SEMESTRE 10

## MARCHÉS INTERNATIONAUX DE L'ÉNERGIE

UE4 - 24h d'enseignement et 72h de travail estimé pour l'étudiant – 6 crédits

### Enseignant

ROSSIAUD Sylvain - [sylvain.rossiaud@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:sylvain.rossiaud@univ-grenoble-alpes.fr)

### Contenu de l'enseignement

Ce cours est une introduction aux problématiques d'économie politique afférentes au fonctionnement des marchés des hydrocarbures – pétrole et gaz naturel. Trois objectifs pédagogiques sont poursuivis. Tout d'abord, il s'agit pour les étudiants de comprendre la manière dont les spécificités des hydrocarbures (ressources naturelles épuisables, activités sources de rentes, souveraineté permanente sur les ressources...) façonnent le fonctionnement des marchés et les enjeux de régulation. Ensuite, l'objectif est d'apporter des outils de compréhension aux déterminants des prix (fondamentaux, stratégies des principaux acteurs, contrats d'approvisionnement en gaz, financiarisation des prix). Enfin, il s'agit de présenter les enjeux de régulation, nationaux et internationaux, qui traversent le secteur des hydrocarbures.

### Contenu de l'enseignement

*Introduction générale : trois problématiques d'économie pétrole du pétrole.*

- Fonctionnement du marché pétrolier international et dynamique du prix du pétrole
- Relations Etats – Compagnies
- La régulation internationale du pétrole

*Chapitre I. Les spécificités du secteur pétrolier*

*Chapitre II. Les fondamentaux du marché pétrolier*

*Chapitre III. Le régime des prix du pétrole. Perspective historique et configuration actuelle.*

- Cadre d'analyse : le concept de régime de prix du pétrole
- Le cartel des 7 sœurs
- Le régime de prix OPEP
- La configuration concurrentielle et les tensions actuelles

*Chapitre IV. Les relations Etats- Compagnies pétrolières*

- Cadre d'analyse : la théorie des coûts de transaction et la nouvelle économie institutionnelle
- La transaction d'ouverture de l'amont pétrolier
- Le design des contrats pétroliers
- La gouvernance de la compagnie pétrolière publique

*Chapitre V. La régulation internationale du pétrole*

- Cadre d'analyse : théorie des régimes/régime complexe
- Le régime complexe du pétrole
- Les tensions actuelles

*Chapitre VI. L'économie du gaz naturel. La révolution des shale gas aux Etats-Unis et ses conséquences sur les marchés régionaux du gaz naturel.*

### Compétences acquises à l'issue de l'enseignement

- Comprendre le fonctionnement des marchés des hydrocarbures et les stratégies des principaux acteurs.
- Analyser des problèmes de coordination entre les acteurs (Etats producteurs, compagnies pétrolières, nationales et internationales).
- Comprendre les enjeux du design des contrats pétroliers et gaziers.
- Rendre compte de la forme et de la substance de la régulation internationale des hydrocarbures

### Bibliographie

Les rapports de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), de l'Energy Information Administration (EIA) aux Etats-Unis, de l'OPEP et de BP constituent les sources les plus fiables. L'actualité pétrolière et gazière doit être suivie au travers l'hebdomadaire Petroleum Intelligence Weekly et le mensuel Petroleum Economist (disponibles au centre de documentation du laboratoire GAEL). Il convient également de consulter régulièrement le site internet de l'Oxford Institute for Energy Studies.

Adelman M. (1996), *The Genie Out of the Bottle. World Oil since 1970*, MIT Press, Cambridge ;  
Adelman M. (1990), "Mineral Depletion, With Special Reference to Petroleum", *Review of Economics and Statistics*, vol. 7, n° 1, pp. 1-10  
Amundsen (1992), *Théorie des ressources épuisables et rente pétrolière*, Economica, Paris.  
Colgan, Keohane & Van de Graaf (2012), "Punctuated Equilibrium in the Energy Regime Complex", *The Review of International Organizations*, 7, pp. 117-143  
Corbeau, A-S., Ledesma, D. Eds. (2016). *LNG Markets In Transition : The Great Reconfiguration*. Oxford University Press, 652 p.  
Daniel & Sunley (2010), "Contractual Assurances of Fiscal Stability", in : Daniel P, Keen M. et McPherson C. (eds), *The Taxation of Petroleum and Minerals: Principles, Problems and Practices*, Routledge, London, pp. 405-424  
Fattouh & Mahadeva (2013), *OPEC: What Difference has it Made ?*, Oxford Institute for Energy Studies.  
Hansen, JP., Percebois, J. (2010). *Energie : Economie et politiques*. Bruxelles : De Boeck, 779 p.  
Mabro (2011), « The International Oil Price Regime », *The Journal of Energy Literature*, Vol. XI, n°1.  
Mommer (2002), *Global Oil and the Nation States*, Oxford Institute for Energy Studies, Oxford  
Percebois et Hansen (2010), *Energie. Economie et politique*, De boeck, Bruxelles.  
Rojey, A. Dir. (2013). *Le gaz naturel : de la production aux marchés*. Editions TECHNIP  
Victor, Hults & Thurber (2012) [eds ], *Oil and Governance. State-Owned Enterprises and the World Energy Supply*, Cambridge University Press, Cambridge / New York.  
Victor, D., Jaffe, A., Hayes, M. Ed. (2006). *Natural Gas and Geopolitics : From 1970 to 2040*. Cambridge University Press, 508 p

## Méthodes d'enseignement : enseignement à distance

Travail sur polycopié

## Modalités d'évaluation

Contrôle continu (30%) + exam final (70%)

### GOUVERNANCE CLIMAT ÉNERGIE COMMERCE

UE4 - 18h d'enseignement – 3 crédits

#### Enseignant

Mehdi ABBAS - [mehdi.abbas@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:mehdi.abbas@univ-grenoble-alpes.fr)

#### Descriptif

Le cours Gouvernance Climat-Énergie-Commerce traite de la gouvernance internationale des questions énergétiques, climatiques et commerciales. Il développe à cet effet une approche intégrée et systémique du triptyque climat-énergie-commerce dans les relations économiques internationales. Il s'inscrit dans les problématiques et les approches de l'Économie politique internationale, la théorie des régimes internationaux en particulier.

La problématique des changements climatiques s'est imposée dans l'agenda économique et politique international. Elle soulève de redoutables questions relatives aux modèles de développement, aux stratégies de croissance et aux choix énergétiques et questionne de façon inédite le paradigme de la globalisation économique et de sa gouvernance.

Compte tenu que 80 % des émissions de gaz à effet de serre résultent de la combustion d'énergies fossiles, il est clair que toute réduction de leurs émissions aura des répercussions sur le secteur de l'énergie et sur la place qu'occupent les énergies fossiles dans le mix énergétique mondial. C'est pourquoi la négociation climatique, compte tenu de ses répercussions sur l'organisation et le développement des secteurs de l'énergie, est dans une large mesure une négociation énergétique ; et les régulations climatiques telles qu'elles prennent forme dans le cadre de l'Accord de Paris (décembre 2015) sont constitutives d'une régulation internationale de l'énergie.

Les trente dernières années de globalisation économique ont donné aux questions énergétiques et climatiques une dimension inédite qui impose une réflexion, elle-même inédite, sur leur gouvernance au niveau international. Du fait des multiples interdépendances et contradictions, le triptyque Climat-Énergie-Commerce pose et révèle des enjeux de puissance et de richesse au niveau international. Or, un des canaux de gestion de cette conflictualité consiste en l'élaboration de régulations internationales, de mécanismes ou systèmes de gouvernance globale au travers des forums internationaux, au sein des organisations internationales (OPEP, AIE, OMC, Banque mondiale, PNUD, CCNUCC) ; dans le cadre des accords commerciaux régionaux (TAF-TA, CETA, TPP) ou sous la forme de dialogues inter-étatiques auxquels sont associées, explicitement ou implicitement, les compagnies pétrolières nationales et internationales.

Lors de la crise pandémique mondiale du premier trimestre 2020, la proposition d'un mécanisme d'ajustement aux frontières de l'UE a été remise sur le devant de la scène. Compte tenu des effets socioéconomiques de la crise de la COVID-19, les industriels se montrent, majoritairement, favorables à cette initiative. De plus, elle s'inscrit dans le programme du Green Deal de la Commission européenne visant à faire de l'Europe le premier continent neutre en carbone à l'horizon 2050. Un dispositif d'ajustement CO<sub>2</sub> aux frontières de l'UE pose de redoutables problèmes et enjeux technico-économiques, d'économie politique, de développement et de régulation de la concurrence globalisée.

Le cours Gouvernance Climat-Énergie-Commerce entend familiariser les étudiants du master à certains de ces débats, enjeux et problématiques. Il introduit aux questions de régulation internationale des échanges dans une économie globale sous contrainte carbone en portant son attention aux articulations entre les questions climatiques, énergétiques et d'échange internationaux.

#### Compétences acquises à l'issue de l'enseignement

- Connaissances théoriques et analytiques sur les problématiques de gouvernance internationale du climat, de l'énergie et du commerce
- Capacité d'analyse des enjeux d'économie politique associés à la régulation Climat-Énergie-Commerce
- Compréhension de la problématique de l'introduction d'une taxe carbone aux frontières
- Compréhension des liens entre libre-échange, protection de l'environnement, lutte contre les changements climatiques et développement durable
- Capacité d'argumenter sur les enjeux de gouvernance du triptyque Climat-Énergie-Commerce

## Organisation du travail

Le matériel pédagogique du cours est composé du présent photocopié. Sa lecture est indispensable en vue de l'acquisition des connaissances, du contrôle continu et de l'examen d'évaluation finale. Soyez attentifs dans vos lectures à la définition des concepts et notions ; aux causalités économiques explicatives des problématiques de régulation Climat-Énergie-Commerce et aux développements se rattachant à la pensée ou analyse d'un auteur en particulier.

Un ensemble de textes complémentaires vient en support du photocopié. Leur maîtrise, c'est-à-dire lecture approfondie, avec prise de notes et mise en relation avec le contenu du photocopié, est vivement recommandée.

Un examen de synthèse finale sanctionne les connaissances acquises. Les modalités concrètes de l'examen vous seront présentées ultérieurement.

Le contrôle continu consiste à rédiger une fiche de lecture. Le texte à traiter et les attendus du travail seront mis à votre disposition sur le site moodle du cours.

Afin de faciliter la révision et de vous permettre une bonne préparation de l'examen, vous êtes invité à répondre aux questions suivantes.

Vos réponses seront organisées selon le schéma suivant : i) une introduction qui présente le problème, l'idée principale et annonce le plan ; ii) un développement en deux ou trois sections d'égale importance et iii) une conclusion qui synthétise l'idée principale de votre réponse et le principal argument puis ouvre sur un questionnement relié.

Questions d'entraînement en vue de l'examen de synthèse :

- Pourquoi peut-on dire que la décarbonation appelle un nouveau régime d'accumulation
- Analysez et commentez le triangle d'incompatibilité de Frankel appliqué à la décarbonation
- Portée et limite de l'article XX de l'OMC en matière de protection de l'environnement
- En quoi la globalisation des échanges (la mondialisation) est-elle facteur d'aggravation de la crise climatique ?
- Analyse et critique de la thèse du soutien mutuel entre libre-échange et décarbonation

J'insiste sur le fait que ces questions constituent un moyen de révision et d'approfondissement de vos connaissances. Elles ne préjugent en aucun cas du contenu de l'examen.

## Modalités d'évaluation

Contrôle continu (30%) + exam final (70%)

