

Energie et environnement : les défis
Energy and Environment: the challenges

Code ECUE *Course code:* **EED**

UE (Crédits ECTS de l'UE) : UE1-3 (6 ECTS)

| | | | |
|--|---|--|---------|
| Département <i>Department</i> | : ET/MSISI | Cours Lectures | : 15h00 |
| Coordonnateurs <i>Lecturers</i> | : V. Ayel, Y. Pannier, N. Riaud, B. Huneau (intervenant extérieur <i>guest speaker</i>) | T.D. Tutorials | : |
| Période <i>Year of study</i> | : 1 ^{ère} année <i>1st year</i> | T.P. Laboratory sessions | : |
| Semestre <i>Semester</i> | : 1 ^{er} semestre <i>1st semester</i> | Projet <i>Project</i> | : |
| Evaluation <i>Assessment method(s)</i> | : 1 examen écrit <i>1 written exam</i> | Non encadré <i>Unsupervised</i> | : |
| Langue d'instruction <i>Language of instruction</i> | : Français <i>French</i> | Horaire global <i>Total hours</i> | : 15h00 |
| Type de cours <i>Type of course</i> | : Obligatoire <i>Compulsory</i> | Travail personnel <i>Homework</i> | : 08h00 |
| Niveau <i>Level of course</i> | : Premier cycle universitaire <i>Undergraduate</i> | | |

Compétences attendues :

Acquérir des éléments d'analyse actualisés répondant à plusieurs objectifs qui concernent :

- Les ressources énergétiques et la consommation d'énergie : approvisionnement, pic de production, nouvelles ressources...
- La transformation : technologies actuelles, en devenir et à venir....
- Les différents phénomènes physiques liés à l'effet de serre et au réchauffement climatique
- Les conséquences sur le climat de l'usage des énergies en général et fossiles en particulier
- La compréhension de l'outil de forçage radiatif et de ses principaux contributeurs comme synthèse présentée par le GIEC
- Les ressources en matériaux (fossiles, métaux, minerais, eau)
- Les scénarios prospectifs

Pré-requis : Aucun

Contenu :

Abordant une période de transition énergétique, un premier objectif est de fournir des bilans comparatifs et de bons ordres de grandeurs relatifs à l'approvisionnement, la transformation et la consommation énergétique. Ceci sera effectué en regardant l'évolution passée, l'état du moment présent et également par une première analyse des tendances à venir et des différentes prévisions encore très hypothétiques. Ces bilans seront menés en différenciant de nombreux facteurs (géographique, technologique, secteurs de consommation, etc...). Seront également fournis des éléments des principales technologies de transformations de l'énergie, de leurs caractéristiques et de leur potentiel pour les années à venir (thermique classique, nucléaire, énergies renouvelables...).

Un second objectif concerne l'impact des différents usages de l'énergie sur le réchauffement climatique et le traitement de celui-ci. Après une présentation des principaux phénomènes physiques à l'origine de l'effet de serre sur Terre et du réchauffement climatique causé par l'homme, une revue des analyses et conclusions issues des travaux de différents spécialistes (experts indépendants et groupements internationaux tels que le GIEC en particulier) sera effectuée. On évoquera ensuite les contraintes induites ainsi que les premières conséquences réglementaires, quelques solutions technologiques envisagées et leur potentiel.

Un troisième objectif sera de dresser un bilan sur les ressources mondiales en matériaux (métaux, minerais, etc.), et les conséquences environnementales de leur extraction.

Finalement, une mise en perspective des bilans et des besoins énergétiques envisagés face aux évolutions environnementales et à leurs contraintes associées sera proposée en mettant l'accent en particulier sur le transport et la production d'énergie.

Bibliographie :

L'ensemble de ce cours s'appuie sur de nombreuses sources documentaires (rapports et bilans gouvernementaux, conférences et rapports d'experts, travaux de commission et d'organismes internationaux et autres cours universitaires...).

Expected competencies:

To acquire updated information and testing elements fitting to several objectives that concern:

- Energetic resources and energy-consuming: supplying, peak output, new resources...
- Conversion: current and future technologies....
- The different physical phenomena linked to the greenhouse effect and global warming
- Global warming consequences due to the use of energies in general and fossil energies in particular
- Understanding the radiative forcing tool and its main contributors as a summary presented by the IPCC
- Materials resources (fossil fuels, metals, minerals, water)
- Prospective scenarios

Prerequisites: None

Content:

Broaching a transitional energetic period, a first objective is to give comparative reports and good rough estimates relative to the energy supply, transformation and use. This part will be carried out taking into account the past, current and future performances, even those still very hypothetical. These reports will be led by using several criteria (geographical, technological, consumption sectors...). Elements will be also given on main energy transformation technologies, their characteristics and their prospective for the future (conventional thermal power, nuclear power, renewable energies...).

The second objective relates to a current burning issue: the impact of the different use of energy on global warming and the solutions. After a presentation of the main physical phenomena at the origin of the greenhouse effect on Earth and global warming caused by human people, a study of analysis and conclusions from works of different experts (independent experts and international groups like GIEC especially) is done. The induced constraints will then be discussed as well as the first regulation consequences, some possible technological solutions and their prospective.

The third objective will be to draw up an assessment of the materials resources (metals, minerals, etc.), and to quantify the environmental consequences of their extraction.

Finally, the perspective of reports and possible energy requirements coping with environmental evolutions and their associated constraints will be offered, pointing out the transport and production energy.

Recommended reading:

This course is linked with several document resources (reports and government reports, conferences and expert reports, works from international commissions and institutions and other university courses...)