

## Présentation pédagogique

Cette UE a pour objectif de former aux enjeux de la transition écologique, vus sous le prisme d'un.e physicien.ne. Après un état des lieux et une présentation des limites planétaires, l'UE s'articule en 2 parties principales : 1) l'énergie et ses usages dans la société, 2) la physique du climat et du changement climatique.

## Thèmes abordés

- Limites planétaires ; cycle du carbone, de l'azote et du phosphore ; empreinte écologique ;
- Transformations de l'énergie, rendements énergétiques ; limites des énergies non-renouvelables ;
- Energies renouvelables : principe physique, caractéristiques, potentialités et contraintes ;
- Loi de Carnot (machines thermiques), loi de Betz (éoliennes), limite de Shockley-Queisser (photovoltaïque) ;
- Physique de l'effet de serre (corps noir, absorption infrarouge, bilan radiatif), physique du changement climatique ; énergétique du système climatique ; phénomènes non-linéaires (rétroactions, hystérésis)

## Prérequis

- Cinématique et Mécanique du point (théorème de l'énergie cinétique et travail des forces, énergie potentielle et conservation de l'énergie mécanique dans un système isolé, conservation de la quantité de mouvement dans un système isolé) ;
- Notions de thermodynamique (1<sup>er</sup> et 2<sup>nd</sup> principes, cycles thermodynamiques) ;
- Notions d'hydrodynamique (théorème de Bernoulli)

## Savoir-faire techniques

- Mobiliser une démarche physique sur les enjeux climatiques et énergétiques, connaître les ordres de grandeur en jeu, depuis une échelle individuelle jusqu'à une échelle macroscopique ;
- Maîtriser les notions d'énergie, de puissance, et de rendement ;
- Faire des hypothèses, raisonner en ordre de grandeur ; identifier les mécanismes dominants ;
- Mobiliser des documents variés et les restituer de façon critique.

## Organisation pédagogique

CM : 2h/semaine - Cours magistral

TD : 2h/semaine - Exercices à résoudre en séance

Projet : travail en petits groupes (2 étudiants) et en autonomie sur un sujet donné ; restitution sous forme d'un oral.

# Informations pratiques

---

## Crédits

3 ECTS

## Période d'enseignement :

1<sup>er</sup> semestre de L2 (S3)

## Enseignement à distance :

En projet pour 2024

## Enseignement en présentiel :

Oui

## Volume horaire : 30h

CM : 14h

TD : 14h

Projet : encadrement : 1h + 2 x 15 mn + travail en autonomie.

## Contact

Enseignants

Guillaume Ferlat / Aymeric Spiga