

1SL1100 - Zone critique : Limites planétaires et biodiversité

Responsables : **Didier CLOUTEAU**

Département de rattachement : **DÉPARTEMENT MÉCANIQUE ENERGÉTIQUE PROCÉDÉS**

Langues d'enseignement : **ANGLAIS , FRANCAIS**

Campus où le cours est proposé : **CAMPUS DE PARIS - SACLAY**

Nombre d'heures d'études élèves (HEE) : **30**

Nombre d'heures présentielles d'enseignement (HPE) : **21**

Année académique : **2024-2025**

Niveau avancé : **non**

Présentation, objectifs généraux du cours :

- La terre où nous vivons et construisons n'est pas vraiment cette planète bleue vue de l'espace. Elle se limite en réalité à une fine pellicule de quelques kilomètres d'épaisseur que scientifiques et philosophes ont récemment appelé "la zone critique" : critique pas sa finesse, par sa fragilité et sa complexité mêlant physique, chimie, biologie, écologie et activités humaines.

L'introduction à cette zone critique proposée dans ce cours, est ainsi un cours de géologie dont on a retourner la perspective : il se place du point de vue de ses habitants, humains et non-humains et non du point de vue de Sirius.

Prérequis :

- Aucun

Plan détaillé du cours (contenu) :

Cours 1 : Observation de la variabilité naturelle du climat et leur phénoménologie : les forçages, les rétroactions, effets de seuil, de bascule, et d'hystérésis.

TD 1 : Etude d'un modèle d'instabilité climatique

Cours 2: les grands principes physiques et chimiques : l'effet de serre (rayonnement), les transports d'énergie et d'eau (équations de conservation, transferts thermiques, thermodynamique), le cycle du carbone.

TD 2 : Le climat en chiffres

TD 3 : Modèle d'effet de serre

Conférence (3h) Zone critique, Pr. Jérôme Gaillardet, Institut de Physique du Globe,

Cette conférence est une introduction à la zone critique, couche de quelques kilomètres à la surface

de la Terre ayant rendu possible le développement de la vie et de l'espèce humaine et condition de sa survie. On insistera en particulier sur l'importance des différents cycles bio-geo-physico-chimiques (eau, carbone,...) imbriqués sur des périodes allant de une à des centaines de millions d'années.

Conférence (3h) Biodiversité, Pr. Paul Leadley, Professeur d'écologie à l'Université Paris-Saclay et membre de l'IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services),

Cette conférence vise à familiariser les élèves à l'écologie et à tracer les grands défis touchant la biodiversité auxquels elles et ils seront confrontés dans leur carrière ou comme habitant·es de la "zone critique". Cette conférence insiste également sur le lien entre climat et biodiversité, comme en témoignent les travaux conjoints du GIEC et de l'IPBES.

Déroulement, organisation du cours :

Cours (3h), travaux dirigés (4,5h) et conférences (6h)

Organisation de l'évaluation :

Examen final sous forme de QCM

Moyens :

- Conférences et Travaux dirigés

Acquis d'apprentissage visés dans le cours :

- Ce cours a pour objectif de familiariser de futurs ingénieurs aux cycles bio-geo-physico-chimiques qui gouvernent l'environnement avec lequel nous interagissons, en particulier dans les activités de construction et d'exploitation des ressources. L'eau, les sols, l'altération des roches et l'érosion, les écosystèmes, qu'il s'agit d'utiliser sans les épuiser ou les détruire.

Description des compétences acquises à l'issue du cours :

- C1.1 Examine a problem in full breadth and depth, within and beyond its immediate parameters, thus understanding it as a whole. This whole weaves the scientific, economic and social dimensions of the problem.

C2.2: Import knowledge from other fields or disciplines

"understand and interact with specialists in critical zone sciences: geologists, hydrologists, ecologists"

C9: Think and act as an ethical, responsible and honest engineer, taking into account environmental dimensions

"Be aware of the challenges of land use and the scarcity of natural resources, both in terms of reducing impacts and adapting to risks".