

## Première année - Semestre 1

### Grands enjeux du développement durable

#### *Challenges and stakes of sustainable development*

#### *Volume horaire et nombre de Crédits ECTS*

15 heures par semestre, pas d'ECTS (Conférences)

#### *Noms, contact et éléments bibliographiques des enseignants*

Nicolas DELAFFON

*Sociologue et politiste. Ancien étudiant de l'ENS de Paris en sciences sociales et de SciencesPo Paris en politiques environnementales. Responsable des projets interdisciplinaires.*

#### *Prérequis*

Aucun

#### *Objectifs pédagogiques du cours*

Faire un tour des grands concepts et enjeux du développement durable. Au premier semestre, il est proposé d'articuler cette thématique à celle du changement climatique. Les conférences développées au sein de cet enseignement constituent des espaces de discussion, de rencontre et d'échange entre les étudiants de la formation et des acteurs provenant de secteurs divers (académique / associatif / institutionnel / socio-économique).

#### *Contenu du cours et plan détaillé*

Cycle de conférences : Climat.

- 1) Fresque du climat : comprendre les causes et conséquences du changement climatique.
- 2) Jeunes Ambassadeurs pour le Climat (JAC) : le GIEC, les politiques du climat et la sensibilisation à l'environnement.
- 3) Glenn Albrecht (University of Sydney) : les émotions de la Terre, le lien entre émotions et la destruction d'espaces naturels.
- 4) Jean-Baptiste Fressoz (École de Hautes Études en Sciences Sociales) : Comment sommes-nous rentrés dans l'anthropocène ? Une histoire du CO2 et des énergies alternatives.
- 5) Hervé Le Treut (École Normale Supérieure) : Comment appliquer les travaux du GIEC sur un territoire ? L'exemple de la nouvelle Aquitaine et d'Acclimaterra.
- 6) Juliette Decq (Carbone 4) : Faire sa part : quelles actions les entreprises, Etats et individus doivent-ils mettre en place pour respecter les accords de Paris ?

Suite aux conférences, les étudiants travailleront sur un lexique participatif autour des grandes notions et concepts abordés lors des conférences.

#### *Documentation du cours*

Documents en ligne sur le moodle du cours. Pour chaque conférence, des ressources seront mises en ligne en amont (liens, articles, vidéos).

### *Compétences attendues de l'étudiant à l'issue du semestre*

- Avoir une compréhension générale des derniers travaux du GIEC et de l'IPBES.
- Avoir une vision globale des interactions sciences / politiques dans le cas du changement climatique.
- Maîtriser les principaux concepts du développement durable.

### *Modalités d'évaluation*

Ce cours n'est pas noté mais sera validé sur :

- L'assiduité et la participation.
- La participation à l'élaboration d'un lexique collaboratif.

### *Charge de travail personnel attendue de l'étudiant*

L'assiduité, la participation, la lecture des supports de cours et la rédaction d'un petit article pour le lexique collaboratif

### *Modalités prévues en cas d'enseignement à distance*

Conférences en ligne sur Teams ainsi que l'accès aux ressources via Moodle.



# Introduction à l'anthropologie

## *Introduction to anthropology*

### *Volume horaire et nombre de Crédits ECTS*

30 heures par semestre, 3 ECTS (Cours magistraux)

### *Noms, contact et éléments bibliographiques des enseignants*

Florence WEBER

*Anthropologue. Professeure des universités, Département de sciences sociales de l'École Normale Supérieure-PSL, Centre Maurice Halbwachs.*

Justine LERET

*Anthropologue. Étudiante en Master 2 Savoirs en sociétés, Études environnementales, spécialité anthropologie, École des Hautes Études en Sciences sociales.*

### *Prérequis*

Aucun

### *Objectifs pédagogiques du cours*

- Initier les étudiants aux débats et aux enjeux contemporains de la recherche en anthropologie, avec un accent particulier sur les questions environnementales.
- Présenter les notions, les concepts et les courants fondamentaux de la discipline afin que les étudiants disposent de repères et d'outils théoriques et épistémologiques solides.
- Interroger, à travers l'histoire de l'anthropologie comme science générale de l'homme, les limites, les enjeux et les conditions de la collaboration entre les sciences sociales et les sciences naturelles.
- Présenter les enjeux théoriques et les questions pratiques associés à la méthode ethnographique afin de préparer les étudiants à la réalisation de l'enquête de terrain collective et interdisciplinaire du second semestre.

Le but est de former des chercheurs et chercheuses (en sciences sociales et naturelles) et des acteurs et actrices (politiques ou économiques) partageant des concepts et des méthodes communes et donc capables d'échanger et de coopérer pour relever les défis environnementaux complexes auxquels ils et elles seront confrontés.

### *Contenu du cours et plan détaillé*

- 1) Histoire de la science des sociétés. Pourquoi coopérer avec les sciences de la nature aujourd'hui ?
- 2) Les sciences humaines du XVIIème au XIXème siècle et la question de l'origine de l'homme.
- 3) L'institutionnalisation de l'anthropologie sociale au tournant du XXème siècle (Boas, Haddon, Durkheim).
- 4) Penser l'homme « bio-psycho-social » dans son environnement (Mauss).
- 5) L'anthropologie sociale et la sociologie, des sciences modélisatrices (Mauss, Bateson, Elias).
- 6) La position scientifique de l'anthropologie après 1945 (structuralisme, histoire des techniques et ethnosciences).
- 7) Les relations sociétés humaines/environnement (courants et controverses de l'écologie culturelle américaine, études pluridisciplinaires).
- 8) Le tournant ontologique en anthropologie : les vivants par-delà la dichotomie nature/culture.
- 9) Les méthodes ethnographiques : principes épistémologiques.
- 10) Étude de cas (1). Travailler avec les éléphants.
- 11) Étude de cas (2). Ethnographie des champignons et anthropologie économique.



- 12) Étude de cas (3). Qu'est-ce qu'un paysage naturel ?
- 13) Étude de cas (4). Les virus et les microbes. La biopolitique aujourd'hui.
- 14) Étude de cas (5). Les agriculteurs au Costa-Rica et en Lettonie.
- 15) Où se placer pour observer ? Préparation au projet de terrain du second semestre.

### *Documentation du cours*

Guntra A. Aistara, *Organic Sovereignities, Struggles over Farming in an Age of Free Trade, Culture, Place and Nature*, University of Washington Press, Seattle, 2018.

Pierre Bourdieu, Jean-Claude Chamboredon et Jean-Claude Passeron, *Le Métier de sociologue*, Mouton, Bordas, Paris, 1968.

Marc Bloch, *L'Etrange défaite*, Folio-histoire, 1990.

Émile Durkheim, *Les Règles de la méthode sociologique*, PUF, Paris, 1895 (Champs Classiques, Flammarion, 2017).

Norbert Elias, *Logiques de l'exclusion : enquête sociologique au cœur des problèmes d'une communauté* (avec John L. Scotson), Fayard, 1997, puis Pocket, 2001.

Bruno Latour, *La Vie de laboratoire. La production des faits scientifiques*, Paris : La Découverte, 1988.

Claude Lévi-Strauss, *Le totémisme aujourd'hui*, Presses Universitaires de France, 1962.

Bronislaw Malinowski, *Les Argonautes du Pacifique occidental*, Paris, Gallimard, coll. Tel, 1989.

Marcel Mauss, *Essai sur le don*, 1925, PUF, Quadrige, éd. F. Weber, 2012.

Nels Anderson, *Le Hobo. Sociologie du sans-abri*, Paris, Nathan, rééd. Armand Colin, 2011 (Olivier Schwartz, « L'empirisme irréductible » (1993)).

Anna Lowenhaupt Tsing, *Le Champignon de la fin du monde : sur la possibilité de vivre dans les ruines du capitalisme*, Paris, La Découverte/Les Empêcheurs de penser en rond, 2017.

Florence Weber, *Brève histoire de l'anthropologie*, Champs Essais, Éditions Flammarion, 2015.

Jean-Pierre Bocquet-Appel, Bernard Formoso et Charles Stépanoff, « Pour une anthropologie générale. Crise et renouveau du partenariat scientifique et institutionnel de l'anthropologie biologique, l'anthropologie sociale et la préhistoire », *L'Homme* [En ligne], 2017, p. 223-244.

Stephen Jay Gould, *La mal-mesure de l'homme*, p. 418-444 (sur Blumenbach et Darwin).

Sylvain Auroux, « Linguistique et anthropologie en France (1600-1900) » in Britta Rupp-Eisenreich, *Histoires de l'anthropologie*, Klincksieck, 1984, p. 291-318. On trouvera ces deux textes dans le Moodle du cours.

### *Compétences attendues de l'étudiant à l'issue du semestre*

- Compétences théoriques : compréhension et restitution des enjeux historiques et épistémologiques d'un texte/article d'anthropologie, capacité à se saisir d'un texte pour formuler des questions et élaborer des réflexions personnelles.
- Compétences méthodologiques : rédaction d'un projet d'enquête, participation à une enquête ethnographique collective, capacité à travailler en groupe et de manière pluridisciplinaire.

- Compétences transversales : spécificité de l'anthropologie et de l'ethnographie, conditions et modalités des échanges et des collaborations interdisciplinaires.

### *Modalités d'évaluation*

- Compte-rendu critique d'un texte obligatoire (environ une page) à présenter à l'oral afin d'initier la discussion avec le reste de la classe. L'objectif de cette modalité d'évaluation est de rendre compte des principaux enjeux du texte, d'identifier les points intéressants ou problématiques et de formuler une réflexion critique.
- Devoir à la maison pendant les vacances de la Toussaint (environ trois pages) : trois questions pour vérifier l'acquisition des connaissances, la compréhension des notions abordées et la capacité à effectuer une démonstration en sciences sociales.
- Rédaction d'un projet en vue de l'enquête ethnographique collective du second semestre.

Chacune des modalités d'évaluation compte pour 1/3 de la note finale.

### *Charge de travail personnel attendue de l'étudiant*

- Au minimum : une lecture obligatoire par semaine (20 à 30 pages, 3-5 heures de travail).
- Lectures facultatives (en fonction des intérêts de chacun).
- Participation active et régulière aux discussions des textes en classe.

### *Modalités prévues en cas d'enseignement à distance*

Tous les cours (y compris les discussions des textes par les étudiants et étudiantes) peuvent se tenir en visio-conférence.



# Histoire des techniques et de l'environnement

## *History of techniques and environment*

### *Volume horaire et nombre de Crédits ECTS*

30 heures par semestre, 3 ECTS (Cours magistraux)

### *Noms, contact et éléments bibliographiques des enseignants*

Aleksandra KOBILJSKI

*Historienne des savoirs et des techniques. Chargée de recherches CNRS, Centre Chine, Corée, Japon, École des Hautes Études en Sciences sociales.*

Wolf FEUERHAHN

*Historien des savoirs. Chargé de recherches CNRS, Centre Alexandre Koyré, Histoire des sciences et des techniques, École des Hautes Études en Sciences sociales.*

### *Prérequis*

Aucun

### *Objectifs pédagogiques du cours*

Le cours a pour objectif de familiariser les étudiants avec les grandes questions et notions propres à l'histoire des techniques et de l'environnement à travers des études de cas. Parmi les grandes notions qui sont abordées dans cet enseignement on peut citer : *homo faber/homo sapiens* ; technique ; technologie ; technoscience ; grand récit ; anthropocène ; capitalocène ; grand partage nature/culture ; préservationnisme / conservationnisme ; wilderness ; techniques animales ; parcs naturels ; colonialisme vert ; greenwashing et développement durable.

### *Contenu du cours et plan détaillé*

L'histoire nous apprend que l'humain est un *homo faber* avant d'être un *homo sapiens*. Produire, c'est transformer la nature. Or cette caractérisation de l'homme est souvent considérée comme l'indice de sa perte, car, en transformant la nature, l'homme mettrait en péril sa propre survie.

Le cours « Histoire des techniques et de l'environnement » propose une initiation dynamique aux grandes interrogations contemporaines à propos de l'impact des techniques sur l'environnement et sur la crise climatique.

En s'interrogeant sur l'existence de techniques non-humaines, sur les tensions entre l'humain et l'environnement, et en approfondissant l'examen de l'interface entre techniques et environnement, nous inviterons les étudiants à développer une démarche critique et constructive pour penser les défis globaux de notre temps. Nous travaillerons aussi bien sur les catégories à l'aide desquelles nous appréhendons les techniques et l'environnement que sur des études de cas spécifiques. Ce cours proposera également d'examiner différents aspects du récit selon lequel l'homme moderne aurait ouvert une nouvelle ère géologique – l'anthropocène – qui verrait l'humain devenir une puissance de transformation de la terre.

- 1) *Homo faber* versus *homo sapiens*.
- 2) Anthropocène, capitalocène, grand partage nature/culture... : des contre-récits de la modernité.
- 3) La *wilderness* : l'émergence d'un idéal aux Etats-Unis et les premiers parcs nationaux.
- 4) Préservationnisme versus conservationnisme : le « développement durable » en perspective.
- 5) *Homo faber* avant *homo sapiens* ?
- 6) Des techniques animales ?

- 7) Envirotech : au croisement des techniques et de l'environnement.
- 8) Low-tech & High-tech.
- 9) Quoi de neuf ? - Critiques de l'innovation.
- 10) Changement climatique & actions contre le changement climatique.
- 11) Le calcul de l'empreinte carbone.
- 12) Justice climatique.
- 13) Critique de l'impérialisme (1) : *la wilderness* exportée.
- 14) Critique de l'impérialisme (2) : le cas de l'impérialisme japonais en Asie.

### *Documentation du cours*

Les supports de cours et les références bibliographiques seront distribués au fur et à mesure de l'avancée de l'enseignement.

### *Compétences attendues de l'étudiant à l'issue du semestre*

Il est attendu des étudiants qu'ils aient assimilé les grandes distinctions conceptuelles présentées dans le cours, qu'ils aient lu l'intégralité des textes distribués et, si possible, certains articles et/ou ouvrages proposés en bibliographie.

### *Modalités d'évaluation*

La note individuelle finale repose sur trois évaluations qui correspondent à trois moments clés de l'élaboration du projet final : la rédaction d'une tribune ou d'une réponse à un article publié dans un quotidien portant sur un sujet d'intérêt général, au regard des thèmes abordés dans le cours (grand récit, développement durable, changement climatique, justice environnementale, etc.).

- La première évaluation sera faite sur la base d'un résumé (sur le choix du sujet) et d'une bibliographie rédigée selon les normes bibliographiques spécifiées (20% de la note finale).
- La deuxième évaluation concerne le texte intégral de la tribune ou de la réponse (40% de la note finale).
- La troisième évaluation porte sur la présentation orale de la tribune ou de la réponse en 4 minutes (40% de la note finale). La présentation doit inclure premièrement, une thèse/opinion argumentée ; deuxièmement, des éléments permettant de la justifier ; troisièmement, des éléments qui prouvent la prise en considération des opinions opposées ; finalement, des indications sur ce que la position défendue permet d'apporter au débat.

L'objectif des trois évaluations est que les élèves apprennent à maîtriser deux des façons de prendre la parole sur un sujet d'actualité – l'écrit et l'oral -, en mobilisant des outils et des clés de lecture fournis pendant les cours. Il s'agit de s'approprier à la fois le format classique de la réponse/tribune et d'expérimenter plusieurs formes d'interventions à l'attention d'un large public.

### *Charge de travail personnel attendue de l'étudiant*

3 heures de travail personnel par semaine (principalement pour la lecture de textes).

### *Modalités prévues en cas d'enseignement à distance*

Enseignement en visioconférence



# Principes d'Economie 1

## *Principles of Economics 1*

### *Volume horaire et nombre de Crédits ECTS*

30 heures par semestre, 3 ECTS (Cours magistraux)

### *Noms, contact et éléments bibliographiques des enseignants*

Pascal COMBEMALE

*Économiste. Professeur de Chaire supérieure en classes préparatoires B/L en économie et sciences sociales, Lycée Henri-IV.*

### *Prérequis*

Aucun

### *Objectifs pédagogiques du cours*

Le but n'est pas de former des économistes professionnels, mais de doter les étudiants d'une solide culture économique, durable, elle aussi, afin de les préparer à travailler dans des équipes pluridisciplinaires, dans un monde incertain, où les connaissances évoluent rapidement. Cela implique de les initier au langage (concepts), au mode de raisonnement et aux représentations des économistes : comment ils perçoivent le monde (ce qu'ils voient et ne voient pas), construisent les objets qu'ils étudient (conventions comptables, mesures, statistiques), modélisent et testent leurs hypothèses. Tout ceci dans une perspective pluraliste (raisons des controverses et des oppositions) et ouverte (sur les autres sciences et les questions normatives).

### *Contenu du cours et plan détaillé*

L'Économie est une science sociale et même, à l'origine, une façon de penser la société inspirée par une philosophie politique. La compréhension de ce qu'elle est devenue requiert la connaissance de cette généalogie. Pourquoi, par exemple, a-t-on trop souvent exclu du champ de l'analyse, la nature et le pouvoir ? Pourquoi, autre exemple, l'Économie est-elle individualiste et utilitariste, du moins son courant dominant ? Pourquoi a-t-elle trop longtemps négligé l'Histoire, ou la contextualisation socio-historique des phénomènes qu'elle étudiait ?

Ce cadre étant précisé, vient le moment de présenter les concepts, les outils et logiques du raisonnement qui constituent le bagage de l'honnête économiste : des notions telles que le coût d'opportunité, ou le prix du temps, une interrogation sur la mesure de la valeur (des marchandises, mais aussi de réalités non marchandes, telles que la vie humaine), la façon de modéliser les échanges marchands, les ajustements en cas de chocs, la distinction entre l'analyse réelle et l'analyse monétaire, etc.

Enfin, toujours dans le cadre d'une initiation, il convient d'introduire à quelques controverses, relatives aux places respectives du marché, de l'État, des communs, à la prise en compte de l'incertitude et des irréversibilités, aux théories des crises, à la dynamique du capitalisme...

1) De la philosophie politique à l'Économie. Épistémologie, Généalogie, Anthropologie.

2) Institution et régulation de l'ordre social :

- La genèse de l'ordre à partir du chaos ; Mauss ou Girard ?
- Faire société : Mandeville, Smith ou Hobbes ? La société économique.





- 3) Un archipel :
- Economics 101 : Rareté, choix, rationalité, coût d'opportunité, efficience, coordination, incitation, optimalité, équité.
  - Éléments d'hétérodoxie.
- 4) Les trois dimensions de l'espace économique, plus le temps :
- Les sphères : réelle, monétaire, financière.
  - Le temps : logique ou historique ?
- 5) Analyse réelle, analyse monétaire :
- Les circuits (les trois pôles, l'économie monétaire de production).
  - Loi de Say ; fuites et injections ; équilibre macroéconomique.
  - Éléments de comptabilité nationale (Agents, opérations, comptes, analyse du TEE).
- 6) Éléments de dynamique :
- Surplus, reproduction, accumulation.
  - Déterminants du taux de profit. Rentabilité économique et rentabilité financière.

### *Documentation du cours*

Il n'y a pas de manuel spécifique associé à ce cours. De nombreuses sources seront utilisées. Les étudiants peuvent toutefois se référer au manuel CORE, disponible en ligne.  
<https://core-econ.org/the-economy/book/fr/text/0-3-contents.html>

### *Compétences attendues de l'étudiant à l'issue du semestre*

- Maîtriser les définitions, les concepts, les raisonnements de base en économie.
- Comprendre ce que signifie modéliser.
- Acquérir humilité intellectuelle, rigueur méthodologique et sens critique.

### *Modalités d'évaluation*

- Deux évaluations écrites : contrôle des connaissances et évaluation de la qualité de l'argumentation (chaque évaluation compte pour 40% de la note finale).
- Une note de participation : travaux supplémentaires, opportunité et qualité de la prise de parole en cours (20% de la note finale).

### *Charge de travail personnel attendue de l'étudiant*

Une à deux heures de travail hebdomadaire régulier (révision du cours, lectures complémentaires).

### *Modalités prévues en cas d'enseignement à distance*

Outils offerts par Microsoft-Teams



## Sciences du système Terre

### *Earth system sciences*

#### *Volume horaire et nombre de Crédits ECTS :*

40 heures par semestre, 4 ECTS (Cours magistraux : 18 heures ; travaux dirigés : 22 heures)

#### *Noms, contact et éléments bibliographiques des enseignants*

Simon BUFFERAL

*Professeur de sciences de la vie et de la Terre, attaché à l'ENS-PSL, spécialisé en tectonique et géomorphologie structurale*

Alain FUCHS

*Président de PSL et professeur de chimie, spécialisé en modélisation moléculaire et simulation des fluides confinés*

Alexandrine GESRET

*Enseignant-Chercheur à l'école des Mines de Paris-PSL, spécialisée en géophysique*

Thomas THIEBAULT

*Biologiste. Maître de conférences de l'EPHE-PSL, spécialisé dans le devenir des contaminants organiques dans les environnements anthropisés*

#### *Prérequis*

Baccalauréat scientifique.

#### *Objectifs pédagogiques du cours*

- Comprendre les concepts de machine thermique et de bilan radiatif.
- Comprendre comment sont effectuées les modélisations climatiques.
- Consolider les connaissances sur la structure interne de la Terre et sur les dynamiques des grands ensembles géologiques.
- Appréhender les cycles biogéochimiques des principaux éléments et comprendre les forçages les modifiant dans le contexte actuel.

#### *Contenu du cours et plan détaillé*

Ce module est construit en 3 parties. La première s'intéressera à la thermodynamique du système Terre tout en introduisant quelques éléments théoriques de la thermodynamique de base. Les principaux objectifs seront ici de comprendre le concept de la machine thermique, puis d'appréhender l'impact de l'énergie solaire (bilan radiatif) sur un concept en apparence simple : la température de la Terre. A partir de ces apprentissages seront explicités d'une part, les différents forçages à l'origine du changement climatique actuel et d'autre part, les pré-requis et concepts à la base de la modélisation climatique, en utilisant comme exemple les rapports du GIEC.

La deuxième partie de cet enseignement se concentrera sur les enveloppes internes de la planète, en revenant tout d'abord sur leurs origines et leur formation. Cette partie permettra de clarifier les connaissances sur la structure interne de la Terre ainsi que sur ses propriétés physico-chimiques. Les dynamiques internes et externes des grands ensembles géologiques seront par la suite évoquées, avant d'appréhender leurs manifestations de surface (déformations, volcans, séismes), notamment du point de vue des risques naturels associés.

La troisième de cet enseignement abordera les grands cycles biogéochimiques. Dans cette dernière partie, un travail par groupe sera demandé aux étudiants ayant pour but de présenter l'un des principaux cycles biogéochimiques (N, P, S, C, O, H, Fe, Si, etc.) aux autres étudiants. Ce travail de restitution devra faire mention des impacts potentiels de l'anthropisation sur ces grands cycles et sera évalué sur le principe de l'évaluation par les pairs.

## *Documentation du cours*

Maurice Renard, Yves Lagabrielle, Erwan Martin, Marc de Rafélis. *Éléments de géologie*. 16ème édition du « Pomerol ». DUNOD, 2018.

## *Compétences attendues de l'étudiant à l'issue du semestre*

- Se familiariser avec les multiples échelles de temps et d'espace en jeu en géosciences et leur interconnexion, comme par exemple, de la durée d'un séisme jusqu'au milliard d'années pour façonner des continents et depuis le nanomètre des atomes jusqu'aux milliers de km du rayon de la Terre qu'ils composent.
- Savoir appréhender un paysage d'un point de vue géologique et avoir une idée de la genèse des principaux ensembles géographiques de France et du Monde.
- Comprendre l'origine et la nature des principaux risques géologiques.

## *Modalités d'évaluation*

- Présentation d'un grand cycle biogéochimique et des impacts anthropiques sur celui-ci (25% de la note finale). Cette présentation se fera par groupes de 3 ou 4 étudiants et sera évaluée par les pairs.
- Interrogations (6-9) en début de CM/TD sur les principales notions du CM/TD précédent (45% de la note finale).
- Ramassage de deux TD (chacun compte pour 15% de la note finale).

## *Charge de travail personnel attendue de l'étudiant*

- Une heure et demie de travail par semaine environ, pour la relecture systématique et attentive des cours. Des évaluations régulières seront faites en début de CM/TD.
- 5 heures de travail dans le semestre en dehors des heures de cours, pour préparer la présentation du cycle biogéochimique (notamment pour la finaliser et l'homogénéiser).

## *Modalités prévues en cas d'enseignement à distance*

Cours réalisés en distanciel, en favorisant le travail personnel et l'implication de chacun. Modalités d'évaluation identiques.



# Chimie pour l'environnement 1

## *Chemistry for environment 1*

### *Volume horaire et nombre de Crédits ECTS :*

20 heures par semestre, 3 ECTS (Cours magistraux : 2/3 ; travaux dirigés : 1/3)

### *Noms, contact et éléments bibliographiques des enseignants*

Nicolas CHERON

Chimiste. Chargé de recherche au CNRS, Département de chimie de l'ENS-PSL.

### *Prérequis*

Programme de Terminale scientifique.

### *Objectifs pédagogiques du cours*

Maîtriser les concepts de chimie de la première année de la licence et comprendre les conséquences qu'ils ont dans le développement durable.

### *Contenu du cours et plan détaillé*

Dans le premier semestre de l'année, deux grands chapitres seront abordés : le premier est un incontournable de tous les cursus de chimie et pourrait s'appeler « de l'atome à la molécule ». Dans ce chapitre, les étudiants verront la structure de l'atome, ce qui fait la spécificité des différentes molécules, comment les représenter, et surtout comment elles interagissent à travers les différents types d'interactions intermoléculaires. Le deuxième chapitre sera une introduction à la chimie organique et l'accent sera mis sur les méthodes d'analyse des molécules et des mélanges.

Structure des molécules :

- 1) Atomes et classification périodique
- 2) Groupements chimiques
- 3) Représentation des molécules
- 4) Interactions intermoléculaires

Introduction à la chimie organique :

- 1) Stéréochimie
- 2) Oxydation
- 3) Spectroscopie
- 4) Chimie analytique

### *Documentation du cours*

- Livres de prépa PCSI : Chimie Tout-en-un (Dunod, collection J'intègre), H Prépa Chimie (Hachette Supérieur)
- Chimie Physique, Peter Atkins
- Traité de Chimie Organique, Peter Vollhardt & Neil Schore, de Boeck

Des documents pourront être distribués au cours du semestre en provenance de différentes sources (livres de cours, articles de vulgarisation ...).

### *Compétences attendues de l'étudiant à l'issue du semestre*

- Comprendre la structure de l'atome et le placement des électrons.
- Comprendre la construction de la classification périodique, savoir en extraire des propriétés des atomes.

- Savoir représenter une molécule, déduire de sa structure des propriétés et quel type d'interactions elle aura avec son environnement.
- Comprendre l'importance de la stéréochimie et la représenter.
- Acquérir des notions des différentes méthodes d'analyses pour identifier et caractériser une molécule, ou pour la détecter.

### *Modalités d'évaluation*

3 devoirs surveillés qui compteront pour 1/3 de la note finale.

### *Charge de travail personnel attendue de l'étudiant*

2 à 3 heures de travail par semaine. Le format variera, allant de la lecture du cours et la préparation de travaux dirigés, à l'analyse de documents distribués en amont.

### *Modalités prévues en cas d'enseignement à distance*

En cas d'enseignement à distance, des documents seront envoyés pour lecture individuelle (soit des chapitres de livre de cours, soit des articles de vulgarisation, soit des documents rédigés par l'enseignant). Nous ferons alors des séances en visioconférence où l'enseignant répondra aux questions des élèves sur les documents. Les évaluations pourraient être modifiées pour passer, par exemple, à un format d'oral.



# Physique pour l'environnement 1

## *Physics for environmental sciences 1*

### *Volume horaire et nombre de Crédits ECTS*

45 heures par semestre, 5 ECTS (Cours magistraux : 2/3 ; travaux dirigés : 1/3)

### *Noms, contact et éléments bibliographiques des enseignants*

Alain DORESSOUDIRAM

*Astronome, LESIA, Observatoire de Paris-PSL.*

Jean-Marie MALHERBE

*Astronome, LESIA, Observatoire de Paris-PSL.*

### *Prérequis*

Terminale, spécialités Mathématiques et Physique-Chimie

### *Objectifs pédagogiques du cours*

Le cours « Physique pour l'Environnement » pose les bases de mécanique, d'électromagnétisme, d'électricité et de thermodynamique permettant d'appréhender, de comprendre et d'expliquer certains phénomènes naturels ou certaines technologies en lien avec l'environnement et le développement durable.

### *Contenu du cours et plan détaillé*

Mécanique :

- 1) Rappels et compléments de mathématiques.
- 2) Calcul des incertitudes.
- 3) Grandeurs physiques, unités et analyse dimensionnelle.
- 4) Cinématique : la description du mouvement.
- 5) Dynamique : les lois du mouvement.
- 6) Les lois de conservation : quantité de mouvement, énergie, moment cinétique.

Électromagnétisme :

- 7) Rappels ou compléments de mathématiques.
- 8) Champ électrique et champ magnétique.
- 9) Electrostatique : les charges sources de champ électrique.
- 10) Magnétostatique : les courants sources de champ magnétique.
- 11) Circuit ohmique en régime permanent, résistance.
- 12) Induction magnétique : le flux magnétique variable source de courant.

### *Documentation du cours*

Cours de physique de première année de classes préparatoires scientifiques (MPSI) en un seul volume. PHYSIQUE MPSI « tout en un ». Sous la direction de Bernard Salamito, avec Stéphane Cardini, Damien Jurine, Marie-Noëlle Sanz, Anne-Emmanuelle Badel, François Clausset. DUNOD. 2019.

Résumés et exercices de physique incontournables. MPSI première année. Séverine Bagard, Nicolas Simon. DUNOD. 2016.

## *Compétences attendues de l'étudiant à l'issue du semestre*

Mécanique :

- Connaître des grandeurs physiques et leur dimension et savoir évaluer l'incertitude d'une mesure.
- Savoir décrire un mouvement, identifier les forces à l'œuvre et appliquer les lois du mouvement.
- Comprendre et appliquer les lois de conservation de la quantité du mouvement, du moment cinétique et de l'énergie.

Électromagnétisme :

- Savoir identifier les rôles des champs électriques, magnétiques, tensions, charges, courants électriques dans l'environnement.
- Savoir évaluer leur énergie et les mécanismes de conversion possibles de l'énergie électrique ou magnétique sous d'autres formes.

## *Modalités d'évaluation*

- 2 questionnaires à choix multiple en mécanique (chacun compte pour 15% de la note finale).
- 1 devoir surveillé en mécanique (30% de la note finale).
- 1 devoir surveillé en électromagnétisme (40% de la note finale).

## *Charge de travail personnel attendue de l'étudiant*

Environ 3 heures de travail par semaine pour revoir les cours et travailler les exercices.

## *Modalités prévues en cas d'enseignement à distance*

Cours en visioconférence et en temps différé.



# Outils mathématiques et statistiques 1

## *Mathematical and statistical tools 1*

*Volume horaire et nombre de Crédits ECTS :*

75 heures par semestre, 8 ECTS (Cours magistraux)

### *Noms, contact et éléments bibliographiques des enseignants*

Elsa TEULIÈRE

*Professeure agrégée de mathématiques, diplômée de l'ENS-PSL en biologie*

### *Prérequis*

Terminale Spécialité Mathématique ou équivalent

### *Objectifs pédagogiques du cours*

Ce cours a pour objectif de faire que les étudiants de la licence découvrent et manipulent les outils mathématiques qui leur permettront de maîtriser les bases d'une culture mathématique nécessaire à la poursuite d'études pluridisciplinaires. Le but du cours est également, que les étudiants acquièrent et pratiquent le formalisme et le raisonnement mathématique qui leur aidera à construire une argumentation logique.

### *Contenu du cours et plan détaillé*

Le cours d'outils mathématiques et statistiques s'inscrit dans la continuité du programme de terminale :

- 1) Formalisme, logique, ensembles et applications : commencer avec de bonnes bases.
- 2) Algèbre I : nombres complexes et trigonométrie.
- 3) Analyse I : étude des fonctions usuelles.
- 4) Analyse II : dérivation et primitives.
- 5) Géométrie I : produit scalaire, géométrie dans le plan et dans l'espace.
- 6) Analyse III : étude des suites numériques.
- 7) Analyse IV : étude locale de fonctions.
- 8) Algèbre II : systèmes linéaires.
- 9) Probas I : statistiques descriptives.

### *Documentation du cours*

Des polycopiés et des fiches d'exercices seront distribués tout au long du semestre. Des liens vers des livres ou sites pourront être inclus.

### *Compétences attendues de l'étudiant à l'issue du semestre*

- Avoir une base mathématique rigoureuse et solide.
- Maîtriser les raisonnements mathématiques classiques.
- Maîtriser les outils d'étude des fonctions de la variables réelle et plus particulièrement de l'étude locale.

### *Modalités d'évaluation*

Trois devoirs sur table de 2h (chacun comptant pour un tiers de la note finale) sont prévus dans le semestre. De petites interrogations ponctuelles pourront être ajoutées.



### *Charge de travail personnel attendue de l'étudiant*

Compter 4 à 5 heures de travail personnel par semaine : appropriation du cours, préparation des exercices, etc.

### *Modalités prévues en cas d'enseignement à distance*

Le cours se déroulera en visioconférence. Le support sera le même polycopié qu'en classe. Pour les modalités d'évaluation on peut envisager des oraux de type colle.



# Measurement Theory

## Comment mesure-t-on ?

### Volume horaire et nombre de Crédits ECTS

15 heures par semestre, 1 ECTS (Cours magistraux)

### Noms, contact et éléments bibliographiques des enseignants

Alexis TSOUKIAS

Informaticien, Analyste de décisions. Directeur de Recherche CNRS, rattaché au LAMSADE, Université Paris Dauphine-PSL.

### Prérequis

Fondements d'algèbre et de statistique.

### Objectifs pédagogiques du cours

- Apprendre à faire, comprendre et savoir critiquer des mesures.
- Distinguer entre observations empiriques et mesures.
- Comprendre l'utilisation des mesures et du mesurage dans des processus de décision.
- Comprendre ce qui est un index et / ou un indicateur.

### Contenu du cours et plan détaillé

- 1) Exemples de motivation. Pourquoi les quantités sont importantes, quand et comment ?
- 2) Concepts de base: observations empiriques, données, information, connaissance, décision, processus de décision, dimensions subjectives et objectives.
- 3) Ensembles, relations binaires et représentations numériques.
- 4) Échelles, transformations admissibles et l'utilisation des nombres.
- 5) Échelles ordinales, proportionnelles et à intervalles. Echelles irrégulières.
- 6) Signifiante, utilité et légitimité du mesurage.
- 7) Concepts de base sur la statistique et l'inférence statistique.
- 8) Un cas d'étude réel: mesurer les risques industriels.
- 9) Indicateurs, impacts et cycle de vie des indicateurs.
- 10) Un cas d'étude réel: mesurer la qualité urbaine.

### Documentation du cours

Deux références essentielles :

- F. Roberts, Measurement Theory for the Social Sciences, Addison Wesley, Boston, 1979, 2nd edition Cambridge University Press, 1985.
- D. Bouyssou, Th. Marchant, M. Pirlot, P. Perny, A. Tsoukiàs, Ph. Vincke, Evaluation and Decision Models: a critical perspective, Kluwer Academic, Dordrecht, 2000.

Lectures supplémentaires :

- D.H. Krantz, R.D. Luce, P. Suppes, A. Tversky, Foundations of measurement, Academic Press, New York, 1971.
- G. Gigerenzer, Calculated risks: How to know when numbers deceive you, Simon and Schuster, New York, 2002.
- N. Rescher, Introduction to Value Theory, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1969.



### *Compétences attendues de l'étudiant à l'issue du semestre*

- Être capable de transformer une observation empirique en mesures significantes, même en présence d'information qualitative, subjective ou biaisée.
- Être capable de lire correctement une statistique. Être capable de faire des inférences appropriées à partir de statistiques et de mesurages.
- Comprendre l'importance de concevoir correctement des expériences pour obtenir des mesures significantes, utiles et légitimes.
- Comprendre l'impact du mesurage sur le phénomène mesuré.

### *Modalités d'évaluation*

Devoir écrit: analyse critique d'une mesure ou d'une statistique existante librement disponible. Maximum 2 pages. Ce rapport doit simuler un document professionnel à l'attention d'une organisation ou d'un décideur.

### *Charge de travail personnel attendue de l'étudiant*

Non renseignée.

### *Modalités prévues en cas d'enseignement à distance*

Le cours peut être enseigné totalement à distance en utilisant le fichier de support.



# English for Sustainability 1

*Volume horaire et nombre de Crédits ECTS :*  
30 heures par semestre, 3 ECTS (Cours magistraux)

## *Noms, contact et éléments bibliographiques des enseignants*

Antoine CERISIER  
Professeur d'anglais (PSL, ESCP)

## *Prérequis*

Idéalement niveau B2 en anglais.

## *Objectifs pédagogiques du cours*

Ce cours a pour objectif l'amélioration de l'anglais écrit et parlé des étudiants, tout en abordant des grandes thématiques politiques, économiques et environnementales.

## *Contenu du cours et plan détaillé*

Anglais général (révisions de grammaire et vocabulaire, articles de presse, extraits de films...).

## *Documentation du cours*

Aucune. Les supports de cours et les références bibliographiques seront distribués tout au long du semestre.

## *Compétences attendues de l'étudiant à l'issue du semestre*

- Très bonne maîtrise de l'anglais écrit et parlé.
- Savoir argumenter et défendre une position claire en anglais.
- Analyse et synthèse d'articles de presse et de travaux universitaires en économie et en science politique.
- Connaissance des grands enjeux abordés pendant le semestre.

## *Modalités d'évaluation*

- 1 exposé individuel (30% de la note finale).
- 1 projet de groupe (30% de la note finale).
- 1 examen à la fin du semestre (40% de la note finale).

## *Charge de travail personnel attendue de l'étudiant*

2 heures de lecture hebdomadaires en anglais (grands médias, articles académiques...)

## *Modalités prévues en cas d'enseignement à distance*

Cours sur en ligne, plus de devoirs maison à rendre.

