



---

*COURS*  
SÉMINAIRE INGÉNIEURS ET  
TRANSITION ECOLOGIQUE

---



# *COURS*

## SEMINAIRE INGENIEURS ET TRANSITION ECOLOGIQUE

---

Membres de l'équipe organisatrice

Aurélien Auger

Léa Boudinet

Gautier Bouzoud

Albertine Devillers

Victor Elie

Camille Gay-Bellile

Quentin Gruet

Elyes Kaak

Astrid Lalouette

*Les enjeux de la lutte contre le changement climatique et de la recherche d'une société plus juste, durable et résiliente sont omniprésents dans les défis auxquels font face les ingénieurs aujourd'hui. Dans ce contexte, il est primordial que de futurs ingénieurs des Mines, amenés à endosser des responsabilités variées, du monde de la recherche à l'industrie, du secteur privé à la fonction publique, du monde de l'énergie à celui des biotechnologies, soient formés au mieux sur ces questions. Notre promotion y est déjà significativement sensibilisée. Ce séminaire vise autant à poursuivre cette réflexion qu'à l'inscrire formellement dans notre formation.*

*Pour cela, nous vous proposons une réflexion en trois axes qui nous semblent être pertinents pour se positionner en tant qu'ingénieur dans la transition : la gestion des ressources minérales et biologiques, la transition au sein de différents niveaux de la société et des témoignages d'individus considérés comme acteur du changement.*

*Trois demi-journées de conférences nous permettront d'explorer ces trois axes de réflexion, et des ateliers de travail nous permettront de les approfondir. Les travaux menés lors de ces ateliers formeront la réflexion commune de notre promotion sur le défi de la transition écologique.*

*Cette réflexion ne sera bien sûr pas complète, elle sera aussi propre à notre promotion, une petite partie de la jeunesse française - et étrangère - qui a la chance d'étudier dans une école d'ingénieur prestigieuse au cœur de Paris.*

*Nous n'avons pas la prétention de saisir tous les enjeux de cette transition. Mais à travers la transversalité de notre formation, le haut niveau de notre cursus et la diversité de nos expériences nous pensons pouvoir proposer une réflexion utile sur ces questions. Celle-ci sera disponible en ligne sur le site internet du séminaire.*

## Lancement du séminaire : 05 novembre début de soirée

**18h30 – 19h30 : Valérie Masson-Delmotte :** La compréhension des enjeux liés au changement climatique à la base de la transition écologique.

## Partie 1 – 9 novembre matin : Vers un modèle de société moins énergivore et moins consommateur de ressources

**9h – 10h : Pierre-Marie Aubert,** Réflexion sur les limites de ressources biologiques : biomasse et partage des terres, entre nourriture et énergie.

*La gestion des ressources biologiques est un des grands enjeux de la durabilité de nos sociétés. Un partage des terres entre production de nourriture (pour les Hommes et les animaux), préservation de la diversité et production de biocarburant est donc nécessaire.*

**10h15 – 11h15 : Suren Erkman et Christophe Lasseur**, L'économie circulaire, un modèle sobre en ressources : l'exemple de l'écologie industrielle.

*L'économie circulaire est une économie dans laquelle les intrants au système sont limités afin d'avoir moins d'impact sur l'environnement. Après une brève introduction à l'écologie industrielle (économie circulaire appliquée à l'industrie), le projet MELISSA de l'Agence Spatiale Européenne et ses applications terrestres seront présentés.*

**11h30 – 12h30 : Florian Fizaine**, Recherche de technologies moins énergivore et limites de l'innovation dans l'utilisation des ressources et dans l'efficacité ; mise en regard des notions de sobriété et d'efficacité.

*La décarbonation pose aujourd'hui plusieurs questions à cause notamment de la dépendance croissante aux métaux et de l'impact croissant de la transition vers les renouvelables sur l'EROI. La conférence s'intéressera également aux limites du recyclage.*

## Partie 2 – 9 novembre après-midi : Organisation et adaptation de nos organisations à la transition

**13h30 – 14h30 : Alain Grandjean**, Crise économique : interrogation sur la résilience de nos systèmes économiques et sur le financement de la transition écologique.

*L'implication des acteurs de la finance est encore trop timide face à l'enjeu de la transition environnementale. Passage en revue des acteurs concernés, des moyens mobilisables, des freins au changement et des perspectives. Éléments de réglementations fiscale et financière à mettre en place pour "résoudre" l'équation systémique complexe posée par le changement climatique.*

**14h45 – 15h45 : Vincent Viguié**, L'adaptation, nécessité locale et internationale : impacts du changement climatique, analyse économique et éléments de politique

*Les effets et impacts du changement climatique ont déjà commencé à perturber la façon dont opèrent nos systèmes. La conférence vise à en produire une analyse économique pour traduire concrètement ce que nous (pré)disent les modèles actuels en fonction des trajectoires de changement adoptées. Limites et incertitudes autour de ces modèles. Perspectives sur les stratégies à adopter pour s'adapter au mieux à ces changements.*

**16h00 – 17h : Stéphane La Branche**, Réussite des politiques publiques écologiques à l'épreuve de la démocratie.

*Alors que de nombreuses solutions techniques sont avancées, et que les politiques publiques évoluent, la transition écologique ne pourra se faire sans une évolution des pratiques et des comportements. Stéphane La Branche abordera la question de la fabrique de la légitimité des politiques publiques, en analysant la transition écologique en tant que choix de société qui parfois se confronte à des freins aux changements nécessaires et souhaitables, qu'il évoquera.*

**17h15 – 18h** : **Philippe Joubert**, Pourquoi l'enjeu environnemental est-il primordial pour les entreprises ?

*Quel est le rôle des entreprises privées dans la transition écologique ? Philippe Joubert expliquera pourquoi les conseils d'administration des grands groupes doivent s'intéresser et s'emparer activement des sujets écologiques au sein des entreprises qu'ils administrent.*

## Ateliers – 10 novembre matin

**8h45 – 9h30** : **Agnès Pannier-Runacher**, Comment réussir sa transition à l'échelle d'un Etat ?

*Agnès Pannier-Runacher, Ministre déléguée auprès du Ministre de l'économie, des finances et de la relance, chargée de l'industrie, abordera le rôle de l'Etat dans le pilotage des politiques industrielles en vue de remplir les objectifs des Accords de Paris et de neutralité carbone. Sous la forme de questions-réponses, la Ministre présentera entre autres les actions de l'Etat en termes de décarbonation et d'investissements dans des technologies dites vertes, le sujet des relocalisations des filières industrielles françaises et des approvisionnements nécessaires à la réussite de la transition énergétique.*

**9h35 – 13h** : **Ateliers**, Réflexion étudiante sur des enjeux liés au thème de la place de l'ingénieur dans la transition écologique

*Cette troisième demi-journée sera consacrée à des ateliers thématiques en groupe. L'objectif est de compléter ou approfondir certains thèmes discutés ou non lors des 2 demi-journées précédentes, et offrir des cas très concrets où les élèves pourront mettre en application les exposés entendus lors du séminaire.*

## Partie 3 – 10 novembre après-midi : Être acteur d'un vrai changement

**14h – 15h** : **Mélanie Cosnier**, La Convention Citoyenne pour le Climat, un moyen de placer le citoyen au centre de la transition.

*Membre de la Convention Citoyenne pour le Climat, Mélanie Cosnier racontera ce processus qui a abouti à la publication des 149 mesures ; le tirage au sort, la phase de montée en connaissances, les débats et points de frictions internes, les méthodologies de votes et des raisons expliquant le choix d'acceptation de ces mesures. Enfin, Mélanie Cosnier fera part de la volonté de transformer la mission initiale de la CCC une association pour continuer à être le porte-voix de ces mesures tout en restant apolitique.*

**15h15 – 16h15 : Maxime de Rostolan**, Devenir acteur du changement par des initiatives locales qui améliorent le niveau de vie et le respect de l'environnement.

*Ingénieur en environnement, pédagogue de la gestion de l'eau et créateur d'une ferme expérimentale pour démontrer les bienfaits de l'agroécologie, Maxime de Rostolan a lancé la Bascule, un lobby citoyen qui s'est fixé pour but d'accélérer le changement en s'appuyant sur la gouvernance participative. Pour cet écologiste engagé, repenser la démocratie est une condition essentielle pour inventer le monde de demain.*

**16h30 – 17h30 : Pierre Paquot**, Les entreprises coopératives, un nouveau modèle d'entreprise qui favorise le bien-être.

*Ingénieur passé par les Mines de Paris pour une formation en développement durable, Pierre Paquot nous racontera son parcours et son engagement pour des entreprises coopératives, d'abord chez Enercoop puis plus récemment en fondant Telecoop, premier opérateur téléphonique coopératif. Il nous présentera les enjeux et atouts de cette forme originale de gouvernance d'entreprise.*

**17h45 – 18h45 : Hélène Le Teno**, "Ingénieur en transition écologique : une utopie réaliste?"

*A travers le récit de ses 20 ans de vie professionnelle en tant qu'ingénieure, Hélène Le Teno partagera les enseignements qu'elle a tiré de ses changements d'orientation et ses choix personnels. Par son expérience, elle donnera quelques leviers pour trouver son chemin dans une économie écologique, en tant qu'ingénieur cherchant une mission inspirante, durable et viable.*

## Présentation des intervenants

### Valérie Masson-Delmotte

Paléoclimatologue française, elle est directrice de recherche au CEA et co-présidente du groupe n°1 du GIEC depuis 2015. Elle a soutenu une thèse de doctorat en physique des fluides et des transferts à l'École centrale Paris sur la « Simulation du climat de l'holocène moyen à l'aide de modèles de circulation générale de l'atmosphère ; impacts des paramétrisations ». Depuis 1997, elle est chercheuse au Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement du Commissariat à l'énergie atomique (CEA). Ses recherches portent sur l'évolution des climats passés et l'impact du climat futur.

### Pierre-Marie Aubert

Coordinateur de l'initiative Politiques publiques pour l'agriculture européenne de l'IDDRI. Ses activités portent sur les interactions entre développement agricole, sécurité alimentaire et conservation de la biodiversité à trois échelles différentes : nationale, régionale et mondiale. En parallèle de ses activités à l'IDDRI, il enseigne également à Sciences Po Paris, à AgroParisTech et à l'Université de Paris Sud. Il est également membre du Conseil d'Orientation de la Société Française d'Économie Rurale.

## **Suren Erkman**

Professeur à l'Université de Lausanne, faculté de Géosciences et d'Études environnementales et spécialiste de l'écologie industrielle dont il a participé à l'élaboration. L'écologie industrielle s'inspire du fonctionnement des écosystèmes naturels pour recréer, à l'échelle du système industriel, une organisation caractérisée par une gestion optimale des ressources et un fort taux de recyclage de la matière et de l'énergie.

## **Christophe Lasseur**

Docteur en bio-ingénierie de l'Université de Compiègne, il est actuellement coordinateur des activités Support Vie et Chef de projet MELiSSA (Micro-Ecological Life Support Alternative) au sein de l'ESA. Ce projet étudie comment il est possible de transformer un vaisseau spatial en un écosystème fermé reposant sur des bactéries, des algues, des plantes, des éléments chimiques et des procédés naturels. Cette recherche à visée spatiale peut conduire à des applications intéressantes sur terre.

## **Florian Fizaine**

Florian Fizaine est économiste. Il travaille comme professeur assistant à l'université de Savoie Mont Blanc. Sa thèse de doctorat a porté sur les multiples questions liées à la disponibilité des métaux pour la réalisation de la transition énergétique et le développement d'un système énergétique à faible teneur en carbone. Son travail postdoctoral a permis de fournir des idées utiles sur diverses questions liées à l'énergie, aux ressources naturelles et à l'environnement.

## **Alain Grandjean**

Docteur en économie de l'environnement et consultant reconnu pour son expertise sur la transition énergétique, avec une focalisation particulière sur les aspects économiques et financiers. Co-fondateur de Carbone 4, président de la Fondation Nicolas Hulot et membre du Haut conseil pour le climat.

## **Vincent Viguié**

Diplômé de l'ENS Lyon, ingénieur du Corps des Ponts & Chaussées, il est chercheur au CIRED (Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement). Ses thématiques de recherche portent sur l'économie de l'adaptation au changement climatique, le développement durable des villes, et la modélisation des interactions entre systèmes naturels & activités humaines.

## **Stéphane La Branche**

Stéphane La Branche est sociologue indépendant, spécialiste de la sociologie du climat. Il est coordinateur scientifique du GIECO, contributeur aux 5<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> rapports du GIEC. Il s'intéresse aux freins et leviers de la lutte contre le changement climatique. Il contribue à l'élaboration de politiques publiques, stratégies, mesures et programmes écologiques à l'échelle nationale et territoriale.

### **Philippe Joubert**

Ancien président d'Alstom Power et directeur général délégué du groupe Alstom, Philippe Joubert consacre aujourd'hui sa carrière à sensibiliser les conseils d'administration d'entreprises aux enjeux du changement climatique. Il a fondé Earth on Board, un réseau d'acteurs œuvrant pour orienter la gouvernance d'entreprises vers des stratégies soutenables. Il est également Senior Advisor et envoyé spécial pour l'énergie et le climat au WBCSD, président du Prince of Wales's Corporate Leaders Group et membre du conseil d'administration du Cambridge Institute for Sustainability Leadership.

### **Agnès Pannier Runacher**

Agnès Pannier-Runacher est une haute-fonctionnaire, Inspectrice des Finances et politique française. Elle est Ministre déléguée auprès du Ministre de l'économie, des finances et de la relance, chargée de l'industrie depuis 2020. Auparavant secrétaire d'Etat auprès de Bruno Lemaire, Agnès Pannier-Runacher est responsable de la politique industrielle française. La Ministre et ses équipes ont notamment participé à la conception du Plan de Relance du gouvernement et particulièrement sur les volets décarbonation de l'industrie française et investissement dans des technologies vertes comme la mobilité hydrogène.

### **Mélanie Cosnier**

Ancienne assistante sociale et auxiliaire de vie, tout récemment élue maire d'une commune de 600 habitants dans la Sarthe, Mélanie Cosnier fait partie des 150 citoyens tirés au sort dans le cadre de la Convention Citoyenne pour le Climat. Elle est aujourd'hui très engagée dans l'association "Les 150" créée dans le but de poursuivre l'engagement des membres de la Convention.

### **Maxime de Rostolan**

A l'initiative de la Bascule et fondateur de Fermes d'Avenir et de Blue Bees, Maxime de Rostolan est un ingénieur entrepreneur écologiste, notamment engagé dans le domaine de l'agroécologie et de la permaculture. Il est à l'origine de nombreux projets en lien avec l'agriculture et la démocratie participative.

### **Pierre Paquot**

Ingénieur de formation, Pierre Paquot a commencé sa carrière dans les travaux publics en France et en Afrique, avant de se tourner vers le monde de l'économie sociale et solidaire. Après un passage chez Enercoop, il a récemment fondé Télécoop, premier opérateur téléphonique coopératif.

### **Hélène Le Teno**

Ingénieure, spécialiste des transitions écologiques et sociales et en particulier des nouvelles formes d'organisation. Elle accompagne les entreprises dans la prospective stratégique, le design de nouveaux modèles économiques performants, et l'accélération de la transition.