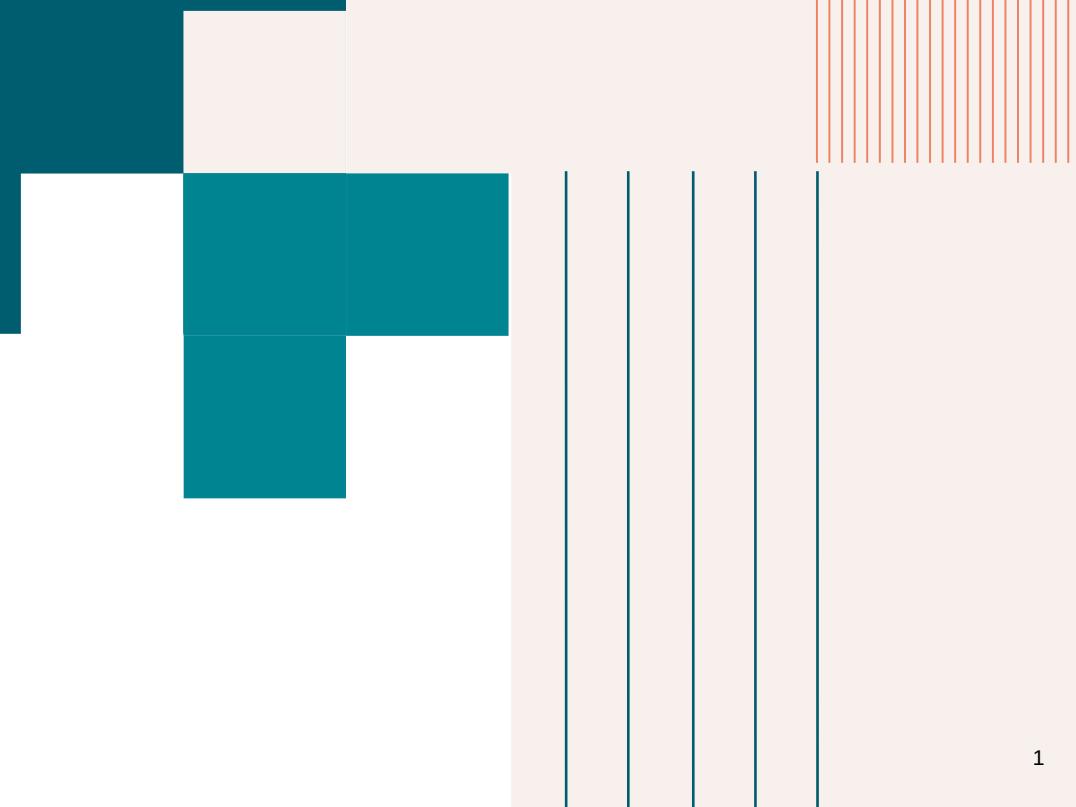


Journée de l'Innovation Pédagogique par le Numérique

Université d'Orléans

Intégration des enjeux climat – énergie
dans nos maquettes pédagogiques



ClimatSup ?

Construction des nouvelles maquettes pédagogiques

Conditions de la réussite du projet

Quelles modalités pédagogiques pour enseigner les enjeux socio-écologiques ?



ClimatSup ?

- association du groupe INSA et du Shift Project (sept 2020)
- comment intégrer les enjeux socio-écologiques dans les enseignements à l'INSA ?
- publication d'un rapport en mars 2022

Lignes directrices

- 3 documents de référence
 - guide méthodologique
 - manifeste
 - RetEx
- 200h d'enseignement sur 5 ans
 - 130 h dédiées
 - 70 h non dédiées
- Thématiques climat / énergie dans leurs dimensions technique et sociétale intégrant une approche systémique



<https://theshiftproject.org/article/publication-rapport-former-lingenieur-du-21esiecle/>

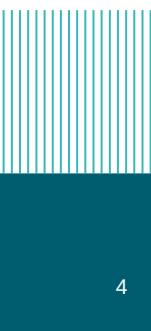


Groupe de travail ClimatSup

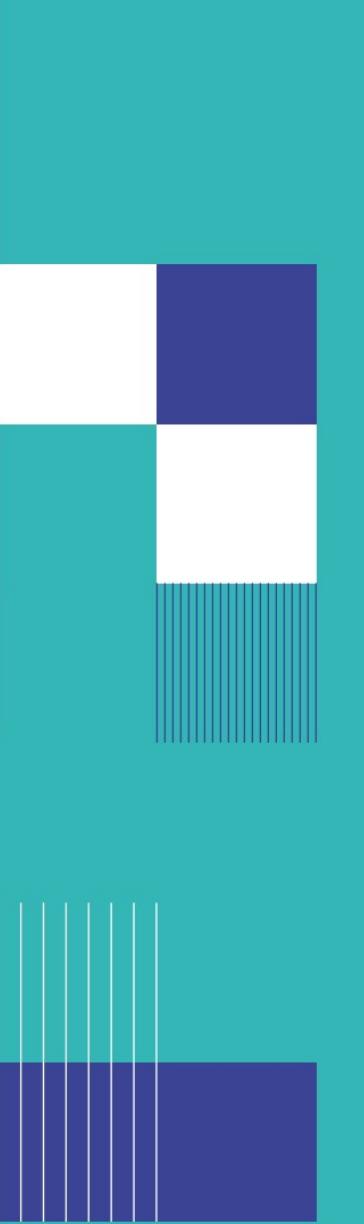
- Mission à la rentrée 2022 : mise en place d'enseignements liés aux enjeux socio-écologiques
- Constitution :
 - Chargé de mission
 - Directeur des formations
 - 1 référent par département
 - 1 représentant communication
 - 1 représentant des étudiants
 - 1 représentant du pôle d'appui à la pédagogie
- Objectif : déploiement à la rentrée 2023

Méthode de travail

- Présentation du projet aux collègues, des lignes directrices
- Recueil des attentes, craintes, propositions
- Ébauche de programme sur les 5 ans
- Programme présenté aux collègues / étudiants, modifications
- Déploiement échelonné en 5 ans
- Sensibilisation / formation des enseignants & personnels



Maquette pédagogique proposée



INSA | INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
CENTRE VAL DE LOIRE

ENJEUX DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE CLIMATSUP

version mars 2024

Proposer un ensemble cohérent d'enseignements pour permettre au futur ingénieur / paysagiste de comprendre les enjeux de la transition écologique et d'en devenir acteur.

Ceci est un document de travail, n'hésitez pas à l'annoter ou à en discuter avec Marie GUEGAN et Guilhem AUSTRUY

THÉMATIQUES ABORDÉES
changements climatiques, ressources (énergie, matériaux, eau), biodiversité, pollutions.
Constats, enjeux et leviers.

VOLUME D'ENSEIGNEMENTS PROPOSÉ
(répartis sur les 5 années de formation)

130 h d'enseignements dédiés à la transition écologique.

70 h d'enseignements non-dédiés, qui abordent une ou plusieurs thématiques de manière indirecte.

EN PARTENARIAT AVEC
THE SHIFT PROJECT

MAQUETTE PÉDAGOGIQUE DÉPARTEMENT STPI

SEMESTRE 1
ANTHROPOCÈNE
20 h

Approche participative (groupes mixtes ingénieurs et paysagistes)
4h TP : fresque du climat

2h 40 TP : bilan carbone personnel + inventons nos vies bas carbone

4h TD : à partir de 2025 conférences / projections / discussions (anthropocène, pollution, numérique)(Aurélien Barrau, JM Jancovici, Arthur Keller, Timothée Parrique, etc.)

Approche théorique
2h 40 CM : anthropocène et limites planétaires

4h TD : décryptage et analyse du résumé technique du dernier rapport du GIEC

Évaluations
2h 40 TP : exposé sur une thématique (20 sujets différents), à partir d'un corpus documentaire proposé par les enseignants

0h 30 Examen final : QROC (Questions à Réponses Ouvertes Courtes)

intervenants : Aurélie Ruillard, Camille Baudouin, David Di Bella, Frédéric Mabilat, Guilhem Austruy, Guy Feuillard, Hugo Raguet, Julien Mille, Karen Braga, Lucie Baudou, Marie Guégan, Matthéo LeGall

Biodiversité - 9 h 40
3h TP : fresque de la biodiversité

6h 40 TD : Définitions, représentations, indicateurs, outils de protection de la biodiversité
- définition biodiversité : écosystème / conséquences des activités humaines ; indicateurs d'état de la biodiversité
- notions d'outils de protection, restauration (et/ou services écosystémiques)
- sortie terrain - relations entre paysages urbains, biodiversité, usage habitants, politiques et gestion municipale

intervenants : Nicolas Legay, Sabine Bouché-Pillon, Sébastien Bonthoux

Évaluation
2h 40 TP : exposé sur une thématique (20 sujets différents), à partir d'un corpus documentaire proposé par les enseignants

0h 30 Examen final : QROC

intervenants : Aurélie Ruillard, Camille Baudouin, David Di Bella, Guilhem Austruy, Karen Braga, Lucie Baudou, Marie Guégan



Maquette pédagogique proposée

SEMESTRE 3	RESSOURCES (ÉNERGIE, MATÉRIAUX, EAU) 24h	+ + + + + +
Ressources : considérations techniques 12 h TD		
4 h TD : énergie :		
- ordres de grandeur, définition de l'énergie, connaître ses différentes formes et dénominations		
- contenu carbone des énergies, énergie fossile / renouvelable		
- illustration, calculs, dimensionnement concret, calcul de puissance, transport d'énergie		
- analyse des risques liés à l'énergie, vulnérabilités, résilience		
4 h TD : matériaux :		
- usage et rôle des matériaux de structure et des matériaux non métalliques		
- procédés d'extraction et de recyclage, limites et difficultés, données économiques		
- matériaux dont la disponibilité est sous contrainte forte ou le sera à court / moyen terme		
- pistes de réduction de l'utilisation des matériaux : éco-conception, impression 3D, biomimétisme, matériaux renouvelables, etc.		
4 h TD : eau :		
- conflits d'usage		
- enjeux pollution		
- approvisionnement		
- gestion des eaux		
intervenants : Aurélie Ruillard, Bruno Ricard, Fabien Giovanelli, Sylvie Servain, professeurs de mécanique, professeurs de physique		
Ressources : considérations géopolitiques et sociales		
1 h 20 CM + 2 h 40 TD : géopolitique de l'énergie :		
- répartition des stocks		
- répartition de la consommation, distribution		
- enjeux de l'approvisionnement énergétique		
- analyse des risques liés à l'énergie		
Ressources : cas d'étude		
2 h 40 TD + 1 h 20 TD (évaluation) : les ressources à Blois / Bourges production, consommation, ordres de grandeur, réseaux, enjeux		
Conférences / discussions		
4 h TD (thème : ressources, pollution): projections de films/ conférences suivies de débat (3 x 1h20) ou participation à des conférences (Bilouix, Arthur Keller, Aurore Stéphan, JM Jancovici etc.)		
Évaluations		
1 h 20 : exposé du cas d'étude		
0 h 30 : examen final (QROC)	+ + + + + + + + + +	
intervenants : David Di Bella, Hélène Chestier (chargé de mission EnR à Agglopolys), Hervé Duclos, Mustapha Bachiri, Sophie Verdier (économie de flux à Agglopolys)	+ + + + + + + + + +	

MAQUETTE PÉDAGOGIQUE DÉPARTEMENT GSI											
SEMESTRE 5						SEMESTRE 6					
ADAPTATION, ATTÉNUATION, SCÉNARIOS 1/2						APPROCHE TERRITORIALE ET SYSTÉMIQUE : MISE EN SITUATION 24h					
18 h 40						Parcours spécifique pour les parallèles : faire le séminaire ingénierie durable de 2 jours pour remettre les étudiants à niveau sur l'essentiel					
Retour réflexif sur la sciences et les technologies						Introduction à l'analyse de la dynamique des systèmes sur le modèle du rapport Meadows					
1 h 20 CM : histoire des sciences et techniques : mise en perspective avec les problématiques environnementales / transition énergétique						Appropriation des éléments d'un diagnostic territorial et propositions en coopération avec l'ENP					
4 h TD épistémologie générale : réflexions et travaux en petits groupes autour de cas concrets						Proposition de solutions sobres et adaptées aux besoins ; mise en œuvre des outils de l'ingénieur					
- comment se crée la science ?											
- différence entre opinions, faits scientifiques, croyances											
Scénarios d'atténuation et d'adaptation											
1 h 20 CM + 5 h 20 TD : scénarios pour demain :											
- projection dans le futur, prospective systémique											
- découverte et discussions autour des scénarios climatiques / sociaux (PTEF, négawatt, Afterres, ADEME, GIEC, imagier paysage énergie...)											
- méthodes et bases idéologiques sous-jacentes de chaque scénario											
- liens avec l'ingénierie											
- synthèse par groupe et débats											
Perspectives professionnelles											
2 h 40 CM : table ronde - entretiens avec des ingénieurs en poste											
Évaluations											
2 h 40 + 1 h 20 TD : travail appliqué sur des scénarios créatifs, désirables et contextualisés (exemples : organiser la gestion des textiles, des transports à l'échelle d'une ville ou d'une entreprise)											
0 h 30 : examen final - QROC											
intervenants : Benoît Rolland de Ravel (co-créateur de la fresque des nouveaux récits), Camille Baudoin, David Di Bella, Grégoiry Morisseau, Guillaume Austruy, Guy Feuillard, Loïc Besnier, Lucie Baudou, Marie Guégan, Théo Escande (paysagiste)											
Outils techniques - 12h											
- modélisation des systèmes, sensibilisation aux conditions initiales											
- bilan carbone (à remonter du S9 au S5)											
- Analyse du Cycle de Vie											
- économie de la fonctionnalité											
- éco-conception (à remonter du S9 au S5)											
- démarche low tech											
- analyse du besoin											
Conférence - 4h											
(exemple : Jérôme Garnier du CEA)											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											
+											



Ça marche parce que...

- Appui et soutien de la direction (orientation stratégique et moyens)
- Présence dans l'équipe d'éléments très motivés, compétents et qui ont un réseau
- Équipe et enseignements déjà existants, on ne part pas d'une feuille blanche

Ce qui nous a semblé important...

- Formation des enseignants et personnels = constitution d'équipes
- Collaboration enseignants de sciences « physiques » / humaines sur des enseignements hybrides

Risques...

- Réticences des enseignants de sciences « physiques » qui n'ont pas « la bonne réponse »
- Peur de ne pas être légitime sur des domaines qu'on maîtrise mal (problème de l'approche systémique)
- Travailler sur la posture de l'enseignant (nous ne sommes plus des experts)



Des enseignements différents...

- Pluridisciplinaire
- Charge émotionnelle importante
- Un constat qui fait consensus, mais des réponses « politiques »

Il faut considérer des approches pédagogiques différentes





Fresque du climat

- Découverte
- Collaboratif / intelligence collective
- Gestion des émotions : on crée et on réveille des angoisses / espoirs ?

Inventons nos vies bas carbone

- Expérientiel
- Collaboratif
- Par problème
- Réflexivité = prendre du recul sur ses pratiques
- Apprentissage par les pairs (permet de dépasser la résistance au changement)

Sorties terrain

- tête - cœur - corps

