

# FORMER LES INGÉNIEUR.E.S DU XXI<sup>ÈME</sup> SIÈCLE AUX ENJEUX DES TRANSITIONS ÉCOLOGIQUES ET SOCIALES

Retours d'expérience de l'INSA Lyon  
Approches dédiées (module ETRE) et non dédiées

L. Dupont, M. Fregonese, M. Gautier, A. Sandel, S. Tadier, *et al.*

+ Equipe pédagogique ETRE

+ Equipe pédagogique ClimatSup INSA

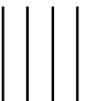
[solene.tadier@insa-lyon.fr](mailto:solene.tadier@insa-lyon.fr), [arnaud.sandel@insa-lyon.fr](mailto:arnaud.sandel@insa-lyon.fr), [mathieu.gautier@insa-lyon.fr](mailto:mathieu.gautier@insa-lyon.fr)

# QUEL.LE.S INGÉNIEUR.E.S POUR LA TRANSITION SOCIO-ÉCOLOGIQUE ?

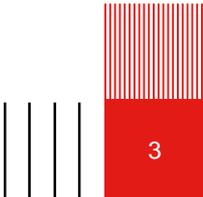


## Des questionnements multiples :

- ✓ Repenser le rôle, les responsabilités et les compétences – pas seulement techniques – des ingénieurs.
- ✓ Faire évoluer nos contenus et nos pratiques pédagogiques.
- ✓ Repenser profondément nos missions, notre posture et nos dynamiques d'équipe.



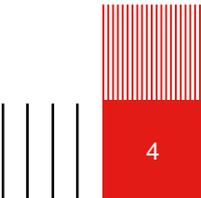
# UNE RÉFLEXION MENÉE À PLUSIEURS NIVEAUX D'ÉCHELLE



# UNE RÉFLEXION MENÉE À PLUSIEURS NIVEAUX D'ÉCHELLE



À l'échelle de l'INSA Lyon

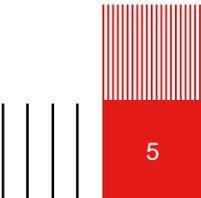


# UNE RÉFLEXION MENÉE À PLUSIEURS NIVEAUX D'ÉCHELLE



À l'échelle de l'INSA Lyon

À l'échelle du Groupe INSA



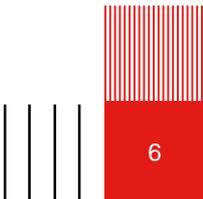
# UNE RÉFLEXION MENÉE À PLUSIEURS NIVEAUX D'ÉCHELLE



À l'échelle nationale et internationale

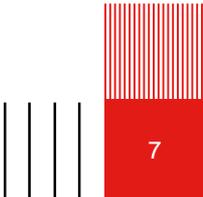
À l'échelle de l'INSA Lyon

À l'échelle du Groupe INSA



# UNE RÉFLEXION MENÉE À PLUSIEURS NIVEAUX D'ÉCHELLE

À l'échelle nationale et internationale



# UNE RÉFLEXION MENÉE À PLUSIEURS NIVEAUX D'ÉCHELLE



## À l'échelle nationale et internationale



« Établir des passerelles entre le monde universitaire, la société civile, les communautés locales, la recherche et l'élaboration des politiques, dans une logique de coopération internationale. »



<https://chaires.insa-lyon.fr/chaire-unesco>

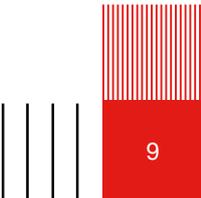
# UNE RÉFLEXION MENÉE À PLUSIEURS NIVEAUX D'ÉCHELLE



À l'échelle nationale et internationale

**À l'échelle de l'INSA Lyon**

À l'échelle du Groupe INSA



# UNE RÉFLEXION MENÉE À PLUSIEURS NIVEAUX D'ÉCHELLE



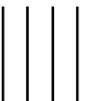
À l'échelle nationale et internationale

## À l'échelle de l'INSA Lyon

À l'échelle du Groupe INSA

- ✓ **Une feuille de route votée par le CA de l'établissement** (déc. 2019 et avr. 2020)
- ✓ Objectif : former **100% de nos ingénieurs** aux enjeux de transition socio-écologique sur les **5 années de formation**
- ✓ **Minimum 24 ECTS** sur 5 ans :
  - Nouveaux enseignements « dédiés DDRS » (12 crédits ECTS)
  - Du DDRS dans les enseignements existants (12 crédits ECTS)

**INSA Lyon : 5 ans**  
**= 2 ans (FIMI) +**  
**3 ans (dépt de spéc.)**



# UNE RÉFLEXION MENÉE À PLUSIEURS NIVEAUX D'ÉCHELLE



À l'échelle nationale et internationale

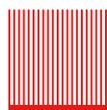
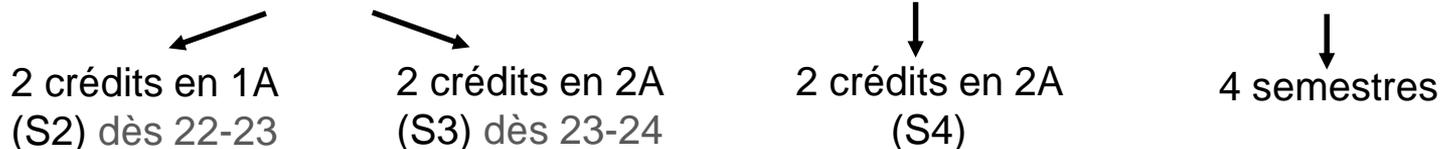
## À l'échelle de l'INSA Lyon

## À l'échelle du Groupe INSA

- ✓ **Une feuille de route votée par le CA de l'établissement** (déc. 2019 et avr. 2020)
- ✓ Objectif : former **100% de nos ingénieurs** aux enjeux de transition socio-écologique sur les **5 années de formation**
- ✓ **Minimum 24 ECTS** sur 5 ans :
  - Nouveaux enseignements « dédiés DDRS » (12 crédits ECTS)
  - Du DDRS dans les enseignements existants (12 crédits ECTS)
- ✓ **Pour le département FIMI** (Formation Initiale aux Métiers de l'Ingénieur) :

**FIMI : L1-L2**  
**1600 élèves**

4 crédits ECTS dédiés (ETRE) + 2 crédits ECTS (P2i) + 6 crédits ECTS non - dédiés



# UNE RÉFLEXION MENÉE À PLUSIEURS NIVEAUX D'ÉCHELLE



À l'échelle nationale et internationale

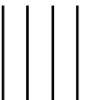
**7 écoles**

À l'échelle de l'INSA Lyon

**À l'échelle du Groupe INSA**

- ✓ ClimatSup INSA : Partenariat entre The Shift Project et le Groupe INSA (18 mois)

*Faire du Groupe INSA un cas d'étude permettant de mieux comprendre comment intégrer les enjeux socio-écologiques dans la formation des ingénieur-e-s.*





# UNE RÉFLEXION MENÉE À PLUSIEURS NIVEAUX D'ÉCHELLE



Manifeste



Guide  
méthodol.



Retours  
expériences



Résumé aux  
décideurs

À l'échelle nationale et internationale

7 écoles

À l'échelle de l'INSA Lyon

À l'échelle du Groupe INSA

- ✓ ClimatSup INSA : Partenariat entre The Shift Project et le Groupe INSA (18 mois)

*Faire du Groupe INSA un cas d'étude permettant de mieux comprendre comment intégrer les enjeux socio-écologiques dans la formation des ingénieur-e-s.*

- ✓ Mars 2022 : publication du rapport final et début d'une nouvelle dynamique à l'échelle du Groupe INSA



# UNE RÉFLEXION MENÉE À PLUSIEURS NIVEAUX D'ÉCHELLE



Manifeste



Guide  
méthodol.



Retours  
expériences



Résumé aux  
décideurs

À l'échelle nationale et internationale

7 écoles

À l'échelle de l'INSA Lyon

À l'échelle du Groupe INSA

- ✓ ClimatSup INSA : Partenariat entre The Shift Project et le Groupe INSA (18 mois)

*Faire du Groupe INSA un cas d'étude permettant de mieux comprendre comment intégrer les enjeux socio-écologiques dans la formation des ingénieur-e-s.*

- ✓ Mars 2022 : publication du rapport final et début d'une nouvelle dynamique à l'échelle du Groupe INSA
- ✓ Année universitaire 2022 – 2023 : ClimatSup INSA Premier Cycle

*Création de ressources pédagogiques (TD, TP, Projet) intégrant les enjeux socio-écologiques dans une approche disciplinaire (non dédiée)*

# UNE RÉFLEXION MENÉE À PLUSIEURS NIVEAUX D'ÉCHELLE



À l'échelle nationale et internationale

À l'échelle de l'INSA Lyon

À l'échelle du Groupe INSA



# UNE RÉFLEXION MENÉE À PLUSIEURS NIVEAUX D'ÉCHELLE



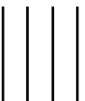
À l'échelle nationale et internationale

À l'échelle de l'INSA Lyon

À l'échelle du Groupe INSA



1. Présentation du **module dédié ETRE**  
(Marion Fregonese)

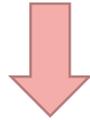


# UNE RÉFLEXION MENÉE À PLUSIEURS NIVEAUX D'ÉCHELLE



À l'échelle nationale et internationale

À l'échelle de l'INSA Lyon



1. Présentation du **module dédié** ETRE  
(Marion Fregonese)

À l'échelle du Groupe INSA



2. Présentation de ressources **non dédiées**  
(Laurence Dupont)

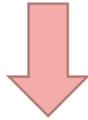


# UNE RÉFLEXION MENÉE À PLUSIEURS NIVEAUX D'ÉCHELLE



À l'échelle nationale et internationale

À l'échelle de l'INSA Lyon



1. Présentation du **module dédié** ETRE  
(Marion Fregonese)

À l'échelle du Groupe INSA



2. Présentation de ressources **non dédiées**  
(Laurence Dupont)



3. *Articulation*  
*enseignements dédiés et non dédiés*

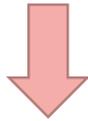


# UNE RÉFLEXION MENÉE À PLUSIEURS NIVEAUX D'ÉCHELLE



À l'échelle nationale et internationale

À l'échelle de l'INSA Lyon



1. Présentation du **module dédié ETRE**  
(Marion Fregonese)

À l'échelle du Groupe INSA



2. Présentation de ressources non dédiées  
(Laurence Dupont)



3. *Articulation enseignements dédiés et non dédiés*





## ② Quelques objectifs : modalités d'enseignement

- Rendre l'étudiant davantage acteur de sa formation, mobiliser les émotions et les prendre en compte
- Incarner (davantage) les **liens entre sciences et société**, traiter des questions de valeurs, éviter le réductionnisme
- Donner du sens à ces enseignements, à la formation d'ingénieur.e.s, aux sciences

## ③ Equipe pédagogique pluridisciplinaire et motivée :

- 80 personnes participant aux groupes de travail
- Equipe pédagogique inter-disciplinaire (toutes disciplines Humas + « SPI »)
- Elaboration du programme, des supports pédagogiques, formation entre pairs
- Enseignement en présentiel / groupe de TD (env. 800 à 850 étudiants / an)



- Démarrage en 2022-2023
- Enseignement en présentiel / groupe de TD (env. 800 à 850 étudiants / an)
- 53 collègues impliqués (toutes disciplines Humas + « SPI »)

- Rentrée Climat
- Conférence théâtralisée de Frédéric Ferrer (Cie Vertical Détours)  
« De la morue », Atlas de l'anthropocène

<https://www.verticaldetour.fr/?de-la-morue-cartographie-6>



- 27h face-à-face + 1h IE dont 6h de co-enseignement en binômes « Humas – Sciences »

- A Introduction aux limites du système Terre et à l'Anthropocène
- B Les enjeux climat-énergie
- C Les enjeux du vivant
- D Les enjeux des ressources
- E Leviers d'action
- F Quels futurs possibles/souhaitables ?

**Introduction (2h)**  
Pourquoi parler de transition écologique en école d'ingénieur ?

Débat avec binôme enseignant (SPI + SHS)

**Anthropocène (6h)**  
Limites du système Terre \*

Présentations interactives et Travaux Dirigés

**Enjeux du vivant (3h)**  
Introduction au concept de « Santé Globale » (One Health)\*\*

**Enjeux climat-énergie (5h)**

Arpentage Conférence GIEC, en sous-groupes, avec restitution

**TD interdisciplinaire (2h)**

Travaux Dirigés

**Projet Impacts (9h)**  
Introduction au cycle de vie

Projet en sous-groupes, encadré SPI+SHS, avec restitution

## ⊗ Programme de l'évaluation individuelle :

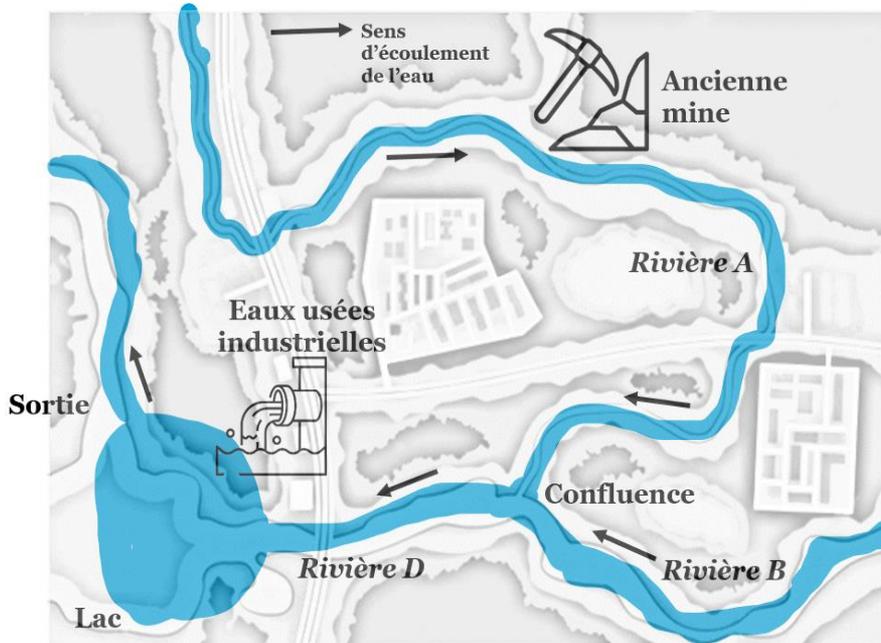
- **Compétences attendues** : étude de documents, de graphiques ou de cas : savoir analyser et mettre en relation les notions et les grandeurs (incluant ordres de grandeurs, conversions).
- **CM et TD anthropocène** : (notions évaluables) anthropocène, frontières / limites planétaires, corrélation PIB / énergie, grande accélération et impacts associés, ODD (signification, principe, notion d'indicateur), récits de l'anthropocène.
- **Enjeux du vivant** : glossaire ; organisation multi-échelle du vivant et impacts des activités humaines observables à toutes ces échelles ; 5 causes principales de la destruction de la biodiversité ; notion d'indicateur ; concept de santé globale
- **Comprendre le dérèglement climatique à travers les travaux du GIEC** : causes du changement climatique ; budget carbone ; mix énergétique primaire mondial (évolution récente) ; différences régionales ; équation de Kaya ; trajectoires / scénarii (leviers mis en avant pour se restreindre à un budget carbone).

## ⊗ + 2 restitutions orales collectives



## Ex. 1 – Pollution à l'arsenic

33  
**As**  
Arsenic  
74.92



## Ex. 2 – Equation de Kaya

$$CO_2 = \underbrace{\left(\frac{CO_2}{E}\right)}_a \cdot \underbrace{\left(\frac{E}{PIB}\right)}_c \cdot \underbrace{\left(\frac{PIB}{POP}\right)}_b \cdot \underbrace{POP}_a$$





- Démarrage en 2023-2024
- 24h à l'EdT + IE de fin de semestre  
4h encadrées « Humas » + 16h encadrées « SPI »  
+ 2h de co-enseignement en binômes « Humas – Sciences » + 2h autonomie

- A Introduction aux limites du système Terre et à l'Anthropocène
- B Les enjeux climat-énergie
- C Les enjeux du vivant
- D Les enjeux des ressources
- E Leviers d'action
- F Quels futurs possibles/souhaitables ?

**Introduction (2h)**  
Synthèse du S2 (carte mentale)  
Programme S3

**Débat avec binôme  
enseignant (SPI + SHS)**

**TD interdisciplinaire (2h)**

**Travaux Dirigés**

**Enjeux du vivant (8h)**  
Explorer les écosystèmes du  
campus

**TP "Sortie sur le terrain",  
en sous-groupes, avec  
restitution**

**Projet (10h)**  
Question prospective, aspects  
systémique et expérimental

**En sous-groupes,  
encadrement SPI+SHS**

# UNE RÉFLEXION MENÉE À PLUSIEURS NIVEAUX D'ÉCHELLE



À l'échelle nationale et internationale

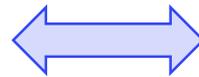
À l'échelle de l'INSA Lyon

À l'échelle du Groupe INSA



1. Présentation du module  
dédié ETRE  
(Marion Fregonese)

2. Présentation de  
ressources **non dédiées**  
(Laurence Dupont)



3. *Articulation*  
*enseignements dédiés et*  
*non dédiés*





- ✓ Projet initié en septembre 2022 mobilisant **48 enseignants et enseignants-chercheurs des INSA de Lyon, Rouen, Rennes, Toulouse et Valenciennes.**
- ✓ Sous - groupes de travail disciplinaires créés : Mécanique/ Sciences de l'Ingénieur ; Physique ; Chimie/Thermochimie; Informatique ; Langues ; CSS (Culture, Sciences, Sociétés)
- ✓ Alternance sur l'année de moments de travail/échange en **sous-groupe disciplinaire / groupe pluridisciplinaire** (en visio et en présentiel).
- ✓ Moyens mobilisés : 1 CPP de 96 H (INSA Lyon) + heures complémentaires (900 heures de travail effectif déclarées)
- ✓ A l'heure actuelle :
  - ✓ **plus d'une trentaine de ressources pédagogiques (TD, TP et projets)** produites/mutualisées
  - ✓ sessions de formation par les pairs inter-INSA



- ⊙ **Exemple autour des panneaux photovoltaïques (1 sujet de TD + TP)**

Solaire = énergie décarbonée, qui nécessite des compétences techniques mais qui pose aussi d'autres questions (autres impacts, société,...)



## ☉ Exemple autour des panneaux photovoltaïques (1 sujet de TD + TP)

Solaire = énergie décarbonée, qui nécessite des compétences techniques mais qui pose aussi d'autres questions (autres impacts, société,...)

### ✓ Objectif disciplinaire en électricité (1A)

caractéristique d'un composant électrique (panneau solaire)

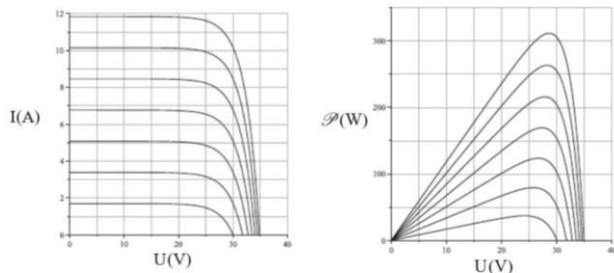


FIGURE 2.24 – (Gauche) Caractéristique courant-tension du panneau en convention générateur. (Droite) Puissance délivrée par le panneau en fonction de la tension à ses bornes. Dans les deux cas, les différentes courbes correspondent à des flux lumineux  $\Phi$  variant de  $200 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$  à  $1400 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$  avec un pas de  $200 \text{ Wm}^{-2}$ .



## ☉ Exemple autour des panneaux photovoltaïques (1 sujet de TD + TP)

Solaire = énergie décarbonée, qui nécessite des compétences techniques mais qui pose aussi d'autres questions (autres impacts, société,...)

- ✓ **Objectif disciplinaire en électricité (1A)**  
caractéristique d'un composant électrique (panneau solaire)

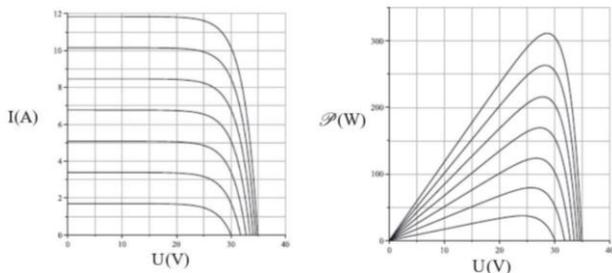
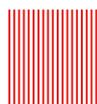
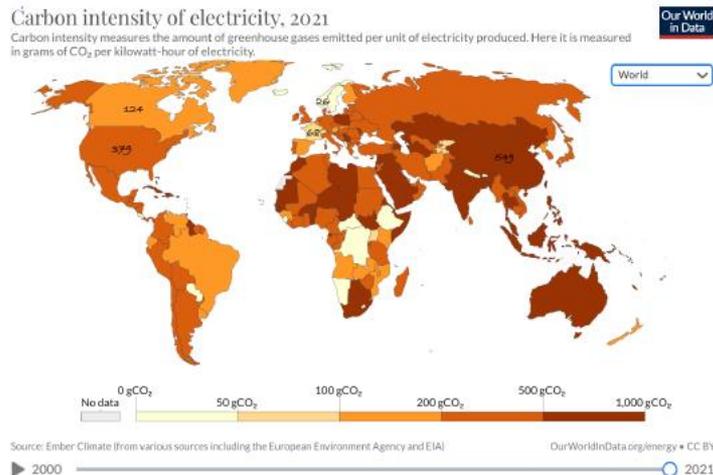


FIGURE 2.24 – (Gauche) Caractéristique courant-tension du panneau en convention générateur. (Droite) Puissance délivrée par le panneau en fonction de la tension à ses bornes. Dans les deux cas, les différentes courbes correspondent à des flux lumineux  $\Phi$  variant de  $200 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$  à  $1400 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$  avec un pas de  $200 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ .

- ✓ **Objectif transdisciplinaire : Impacts carbone**

En prenant en compte l'impact de la fabrication du panneau, l'intensité carbone des différents mix énergétiques (cf. données), et un taux d'ensoleillement moyen pour chaque pays

« Combien d'années d'utilisation d'un panneau faudra t'il pour être « neutre en carbone » ? »



# Enseignements non dédiés – Exemple en chimie



## TD chimie 1A

**Objectif disciplinaire** : architecture et lecture du tableau périodique

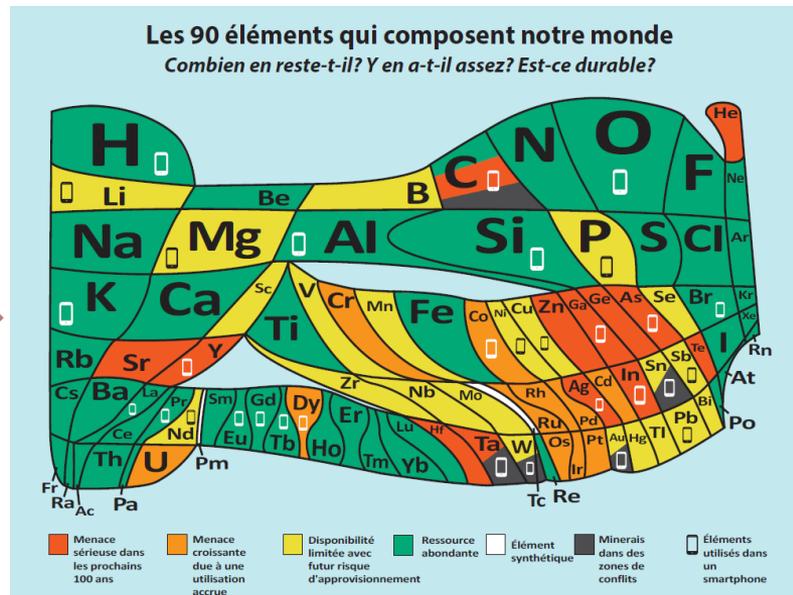
**Objectif transdisciplinaire** : appréhender la finitude des ressources matières (stock)

Tableau périodique des éléments chimiques

Tableau périodique des éléments chimiques. Le tableau est divisé en groupes (I A à VIII A) et périodes (1 à 7). Les éléments sont colorés par famille : Alcalins (rouge), Alcalino-terreux (orange), Lanthanides (rose), Actinides (violet), Métaux de transition (bleu), Métaux pauvres (vert), Métalloïdes (jaune), Autres non-métaux (bleu clair), Halogènes (orange foncé), Gaz nobles (vert foncé), et Non classés (gris). Des légendes indiquent les propriétés physiques (gaz, liquide, solide) et les masses atomiques relatives.



Les 90 éléments qui composent notre monde  
Combien en reste-t-il? Y en a-t-il assez? Est-ce durable?



European Chemical Society, CC BY-ND

## TD mécanique 2A

**Objectif disciplinaire** : indice de performance de la construction d'un pont

**Objectif transdisciplinaire** : argumenter un choix technique en intégrant différents types d'impacts au raisonnement

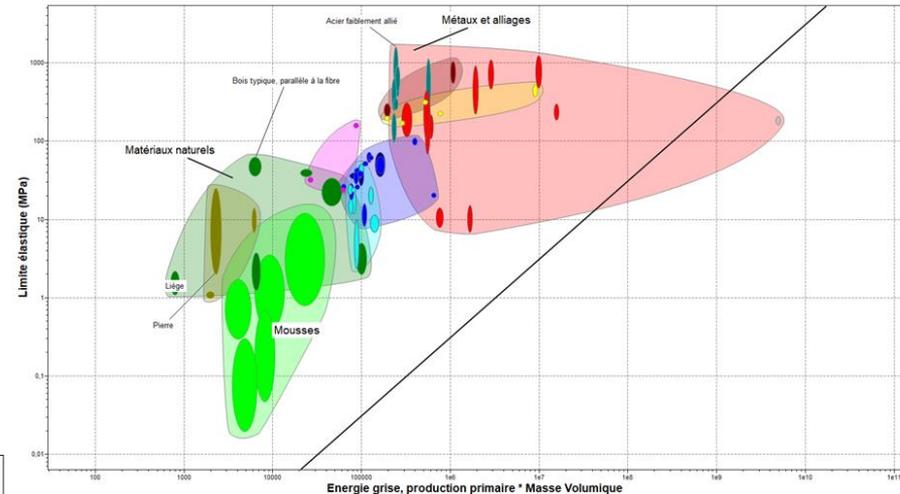
Dimensionnement de 2 piliers en béton d'un pont de hauteur 36 m, pour une masse de tablier de 540 tonnes.

*Déterminer de l'indice de performance pour construire un pilier de coût minimum.*

*Insérer dans l'indice précédent l'influence de l'énergie de production et de l'empreinte carbone.*

### Données

	Masse volum. (T/m <sup>3</sup> )	Limité élastique (MPa)	Coût (€/kg)	Energie de production / empreinte CO2 (MJ/kg ou kg/kg)
bois	0,6	60	2,3	12,2 / 0,6
bambou	0,7	44	1,5	35 / 1,1
béton	2,5	10	0,05	0,85 / 0,12
granit	2,6	20	0,5	1 / 0,06
acier	7,8	300	0,6	32,3 / 2,4
aluminium	2,7	250	2	200 / 13,5
composite verre	1,8	250	30	110 / 6



# Enseignements non dédiés – Exemple en mathématiques

## TD mathématiques

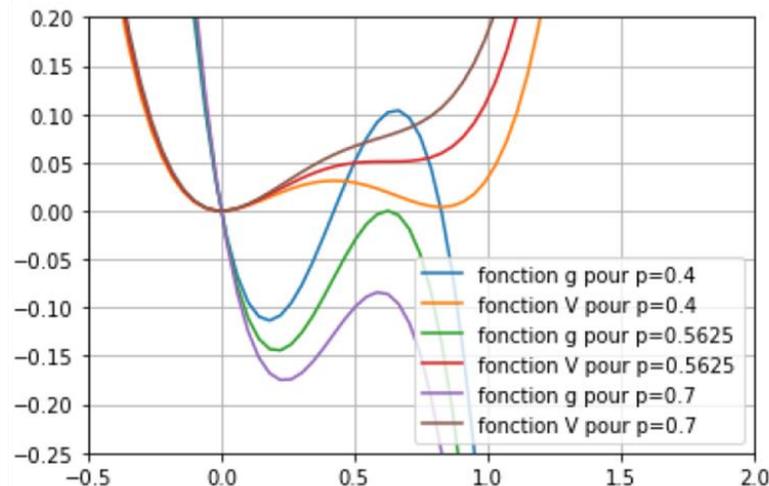
**Objectif disciplinaire** : méthode d'euler appliquée à des équations différentielles non linéaires

**Objectif transdisciplinaire** : appréhender la notion de point de bascule mobilisé dans le concept de limites planétaires sur l'exemple de l'effondrement d'une population de morues

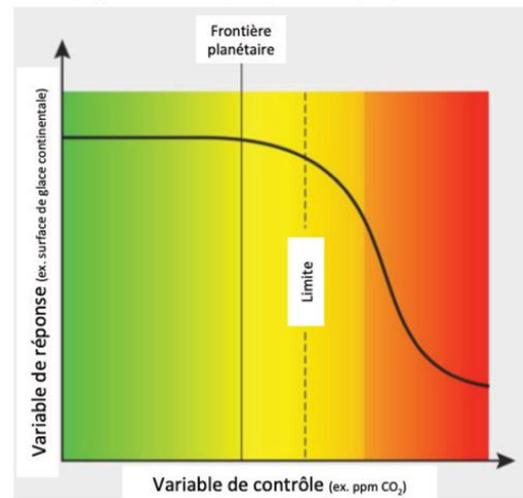
La population de morues  $u(t)$  est soumise à une prédation (ici, la pêche). L'équation différentielle qui régit cette population est :

$$\dot{u} = g(u), \text{ avec } g(u) = -(1 + p)u + 5u^2 - 4u^3$$

où la quantité  $p$ , strictement positive (et constante dans le temps), représente l'effort de prédation. On note  $V$  le potentiel associé à la fonction  $g$  ( $V' = -g(u)$ ).



Lorsqu'une limite planétaire existe et peut être décrite à partir d'une variable de contrôle (un indicateur), elle est généralement située dans une zone d'incertitude comprise entre une valeur haute et une valeur basse. La frontière planétaire équivaut à la valeur basse de l'incertitude : ainsi, ne pas franchir cette frontière permet à l'humanité de rester dans une zone « sûre » (adapté de Röckstrom et al., 2009, & Steffen et al., 2015)



■ Espace opérationnel de sécurité ■ Zone d'incertitude (risque accru) (ex. 350 ppm CO<sub>2</sub>) ■ Niveau dangereux (risque élevé) (ex. 550 ppm CO<sub>2</sub>)

**Limites planétaires**, Comprendre (et éviter) les menaces environnementales de l'Anthropocène, Aurélien Boutaud & Natacha Gondran (mai 2019)

## TD Chimie 2A

**Objectif disciplinaire** : par des raisonnements thermodynamiques, savoir justifier le choix des conditions industrielles du procédé Haber Bosch (synthèse d'ammoniac)

**Objectif transdisciplinaire** : comprendre l'impact de ce procédé industriel sur la perturbation du cycle de l'azote (limite planétaire) et les modèles de production agricole

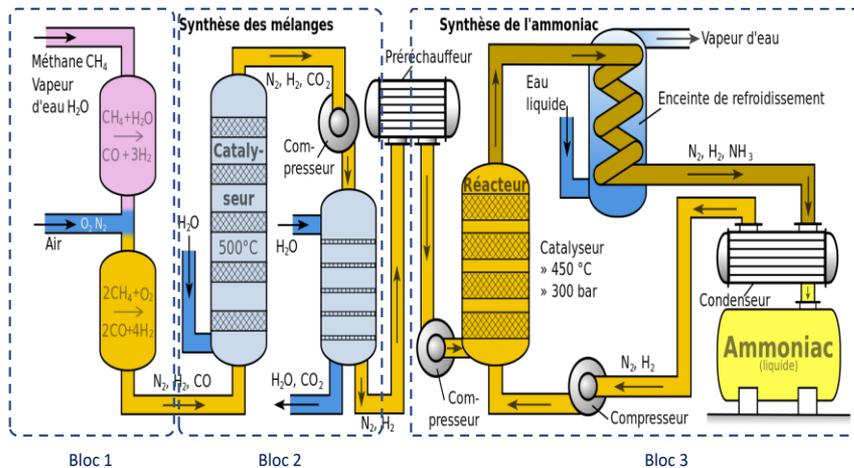
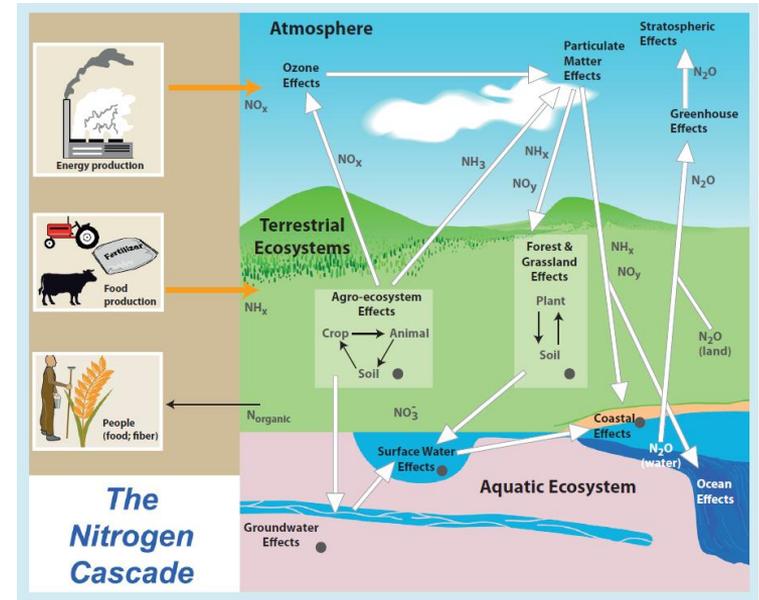


Schéma simplifié de la fabrication de l'ammoniac à partir de méthane et d'air, via le procédé Haber Bosch.

Source : <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Haber-Bosch-fr.svg>

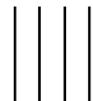


Source : Ciais, P., C. Sabine, G. Bala, L. Bopp, V. Brovkin, J. Canadell, A. Chhabra, R. DeFries, J. Galloway, M. Heimann, C. Jones, C. Le Quéré, R.B. Myneni, S. Piao and P. Thornton, 2013: Carbon and Other Biogeochemical Cycles. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis.



### Enseignements visant à

- Proposer un apport disciplinaire pour **mieux comprendre les enjeux** de transition socio-écologique, de nature systémique et pluridisciplinaire.
- **Modifier la manière d'aborder certaines questions disciplinaires** au regard des transformations socio-écologiques majeures que nous vivons et que nous vivrons.
- Renforcer l'ancrage au réel et à des problèmes concrets dans les enseignements disciplinaires (**donner du sens**).
- Développer des compétences en matière de durabilité et adressant pour ce faire à la fois :
  - (i) des **objectifs d'apprentissage disciplinaires**
  - (ii) des **objectifs d'apprentissage transdisciplinaires** associés aux enjeux de transition socio-écologique





## Pour les équipes enseignantes

- **Renverser le schéma classique** : la progression de la discipline illustrée par des exemples DDRS pour sortir de la simple contextualisation
- Reconnaître **la nécessaire complémentarité** des disciplines pour former aux enjeux socio-écologiques (sans hiérarchie de valeurs)
- Initier un **dialogue pluridisciplinaire** pour aborder ces questions et **définir les objectifs d'apprentissage transdisciplinaires** de manière concertée





## Pour les équipes enseignantes

- **Renverser le schéma classique** : la progression de la discipline illustrée par des exemples DDRS pour sortir de la simple contextualisation
- Reconnaître **la nécessaire complémentarité** des disciplines pour former aux enjeux socio-écologiques (sans hiérarchie de valeurs)
- Initier un **dialogue pluridisciplinaire** pour aborder ces questions et **définir les objectifs d'apprentissage transdisciplinaires** de manière concertée

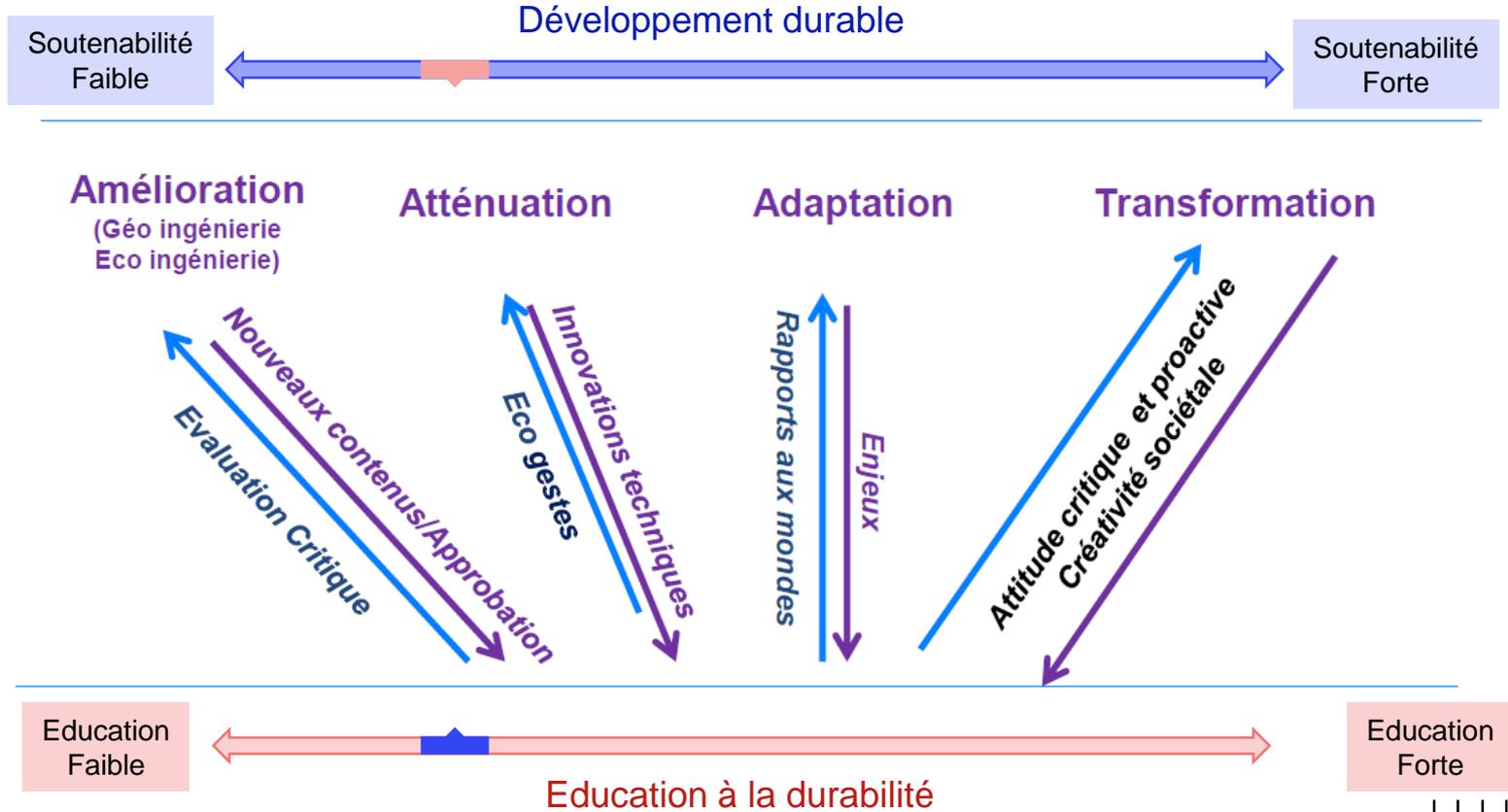
## Pour nos étudiants

- Poser au préalable la vue d'ensemble de la problématique abordée (en enseignements dédiés ou à travers une trame commune présentée dans toutes les disciplines) avant de rentrer dans des considérations disciplinaires → « **pas de non dédié sans dédié** »
- **Expliciter clairement aux étudiants** l'articulation dédiée – non dédiée (ne pas supposer qu'ils le feront spontanément)



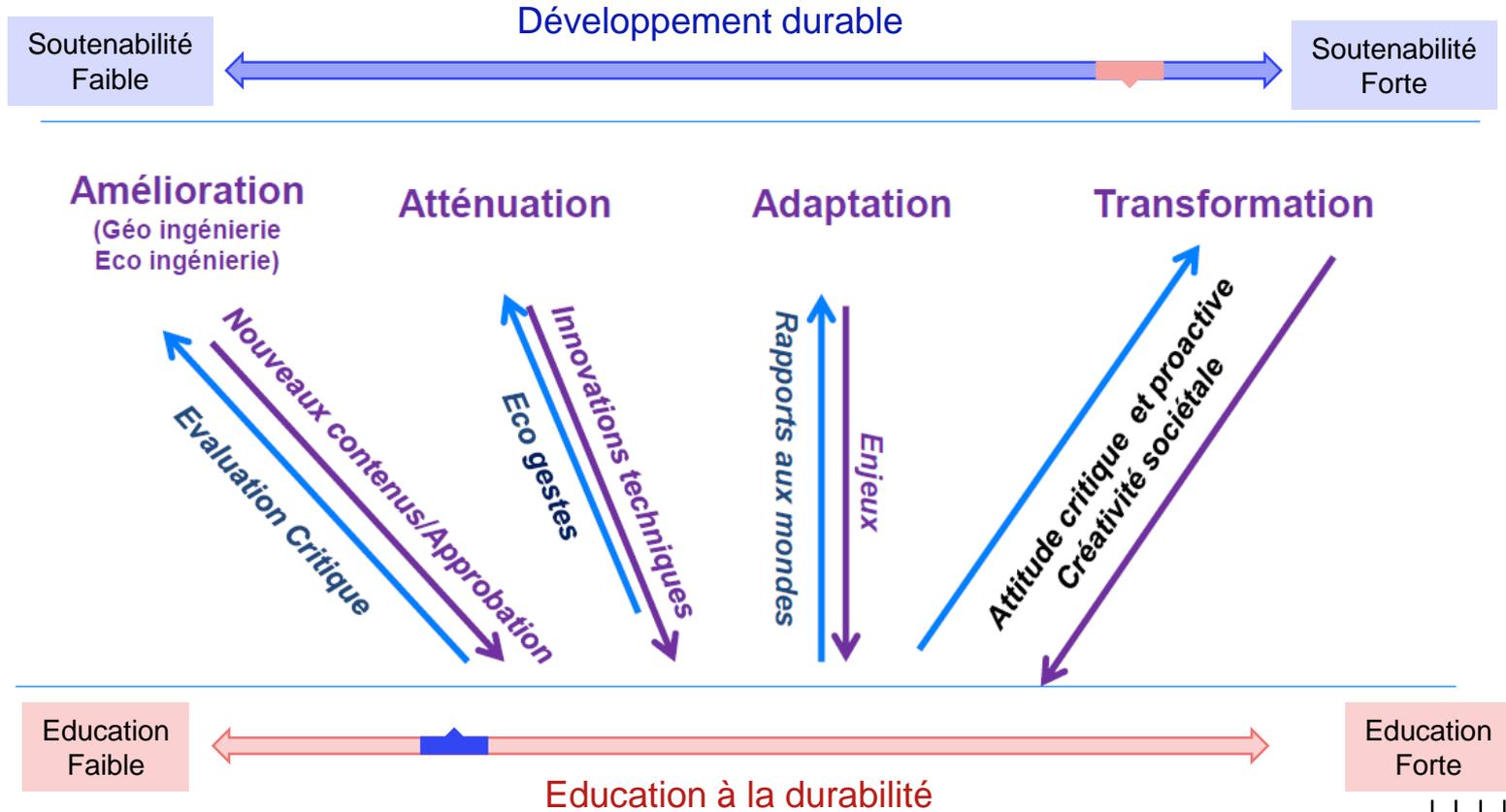
# CONCLUSION

Jean-Marc Lange. *Repères pour l'enseignement et la formation des enseignants à l'ère de l'anthropocène*.  
 Félicie Drouilleau-Gay et Alain Legardez. Travail, formation et éducation au temps des transitions écologiques,  
 Octarès éditions, 2020. hal-02463747



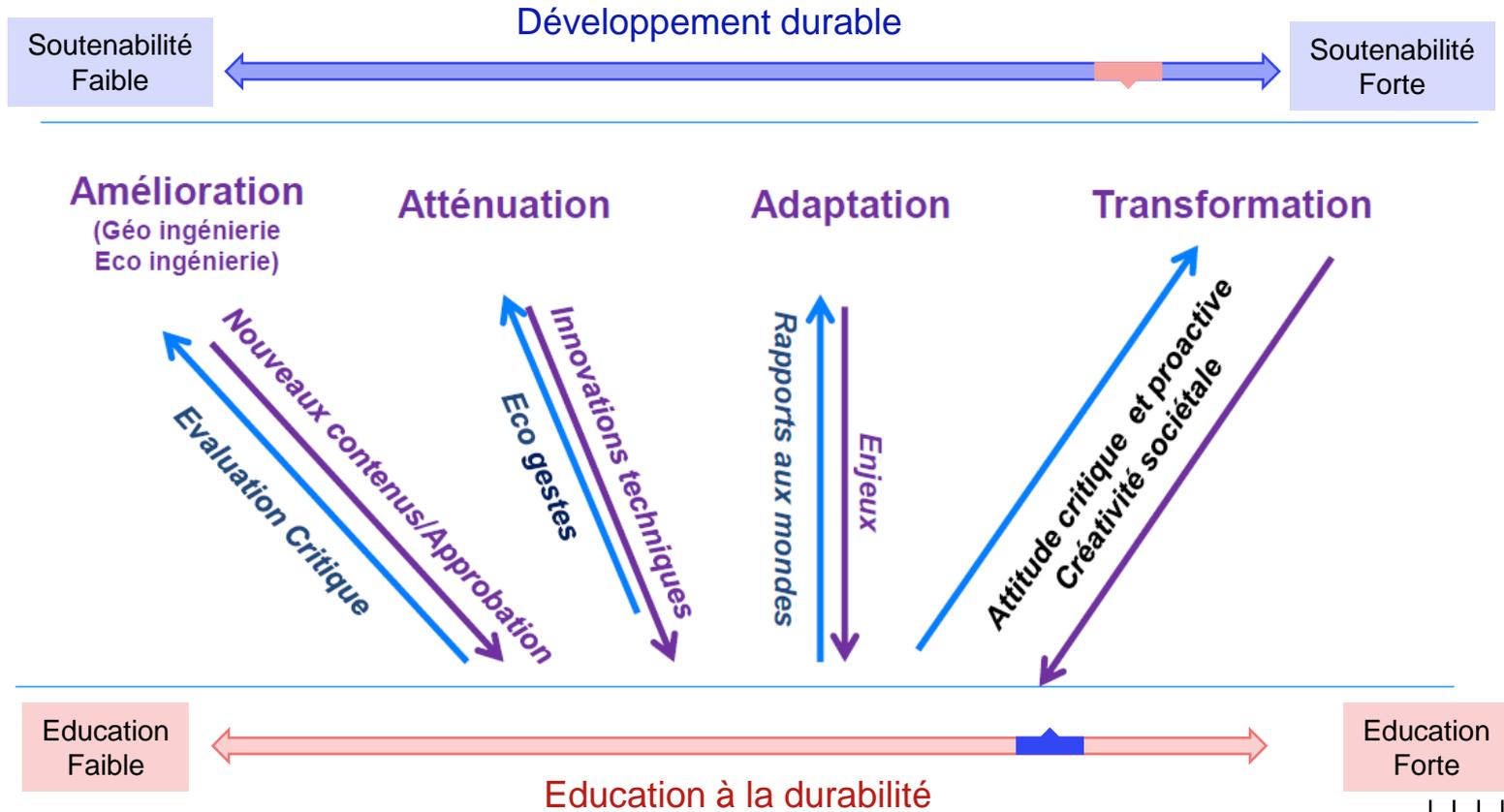
# CONCLUSION

Jean-Marc Lange. *Repères pour l'enseignement et la formation des enseignants à l'ère de l'anthropocène*.  
 Félicie Drouilleau-Gay et Alain Legardez. Travail, formation et éducation au temps des transitions écologiques,  
 Octarès éditions, 2020. hal-02463747



# CONCLUSION

Jean-Marc Lange. *Repères pour l'enseignement et la formation des enseignants à l'ère de l'anthropocène*.  
Félicie Drouilleau-Gay et Alain Legardez. Travail, formation et éducation au temps des transitions écologiques,  
Octarès éditions, 2020. hal-02463747



# FORMER LES INGÉNIEUR.E.S DU XXI<sup>ÈME</sup> SIÈCLE AUX ENJEUX DES TRANSITIONS ÉCOLOGIQUES ET SOCIALES

Retours d'expérience de l'INSA Lyon  
Approches dédiées (module ETRE) et non dédiées

L. Dupont, M. Fregonese, M. Gautier, A. Sandel, S. Tadier, *et al.*

+ Equipe pédagogique ETRE

+ Equipe pédagogique ClimatSup INSA



## ⊙ Freins et challenges (parmi d'autres)

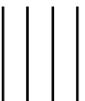
- Extrêmement **chronophage** ; **travail d'appropriation des supports pédagogiques** important et nécessaire (individuel et collectif)
- **Contexte FIMI** (larges équipes pédagogiques + rénovation complète de la maquette)
- **Questionnements** « de fond » :
  - entre EC : EC dédié utile ?
  - dans l'équipe pédagogique : place de l'EC et perception par les étudiant.e.s, travail personnel des étudiant.e.s, évaluation ?
  - de la part des enseignant.e.s SPI : légitimité ? expertise ? **posture de l'enseignant.e** ?
  - quid des **impacts** sociaux et environnementaux **du numérique** ?
- Point de vigilance : **articulation Humas – SPI**





## ⊕ **Leviers** (parmi d'autres)

- **Historique** : Conférence du GIEC, Rentrée Climat, « Journées Banalisées »
- Enseignements « transformants »
- **Echanges avec des étudiant.e.s ; co-construction** de cours et ressources, retours
- Contexte INSA Lyon : **lettres de cadrage** votées par le CA  
+ chantier EvoFor (GTT, JEF, RH)
- Contexte Groupe INSA : projet ClimatSup (entre autres)
- Contexte national : rapport Jean Jouzel et Luc Abbadie, CTI,...
- Equipe très largement **pluridisciplinaire**
- **Formations par et avec les pairs**
- **Double encadrement / décroïsonnement** (Binôme Humas – Sciences et + )
- Construction d'une **dynamique d'équipe** et d'une **culture commune**
- **Motivation et implication de nombreux collègues**



- ④ **Ressources Chantier Evolution de la Formation, INSA Lyon**
  - [Cahiers Evolution de la Formation n°2](#), INSA Lyon (juin 2022)
  - [Conférence de Nathanaël Wallenhorst](#) (20/10/2022) - **sur la posture de l'enseignant.e** : *l'enseignement à l'heure de l'anthropocène*
  - [Conférence d'Alexandre Monnin](#) (Rentrée du chantier, 12/09/2022) : *Comment hériter de la technologie d'une manière authentiquement critique à l'heure de l'Anthropocène et en contexte pédagogique ?*
  - [Conférence d'Antoine Bouzin](#) (JEF, 16/03/2002) : *Les formations d'ingénierie à l'heure de l'urgence écologique. Une mise en doute nécessaire du paradigme technique moderne ?*
  - [Cours-Conférence de Hubert Charles](#) (JEF, 16/03/2002) : *Let's look up! Les enjeux du vivant pour l'ingénieur citoyen*
  - [Enregistrement de la conférence sur le rapport spécial de 2018 du GIEC à +1,5°C](#) par la cellule ATENA (décembre 2020) (Orateurs : Nicolas Lenganey, Solène Tadier, Marion Fregonese - Supports : Renaud Rinaldi - Captation et montage : Clément Merle, Andrea Geoffrey, Simon Ducloux)
  
- ④ **Ressources externes**
  - [Vidéo de Jean-Baptiste Fressoz sur les différents récits](#) : Quelles sont les différentes origines de l'anthropocène ?
  - <https://www.verticaldetour.fr/?de-la-morue-cartographie-6> Présentation de la conférence théâtralisée