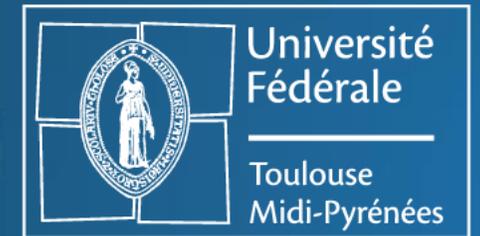


**FORUM À LA
CROISÉE DES
SCIENCES :
INTERAGISSEZ,
IMAGINEZ,
INNOVEZ.**

.....
Forum interdisciplinarité
9&10 janvier 2019
Hôtel de Région
Toulouse



Avec le soutien de



Concevoir et piloter des projets dans l'interdisciplinarité et dans la perspective du développement durable

Mastère Spécialisé Éco-Ingénierie

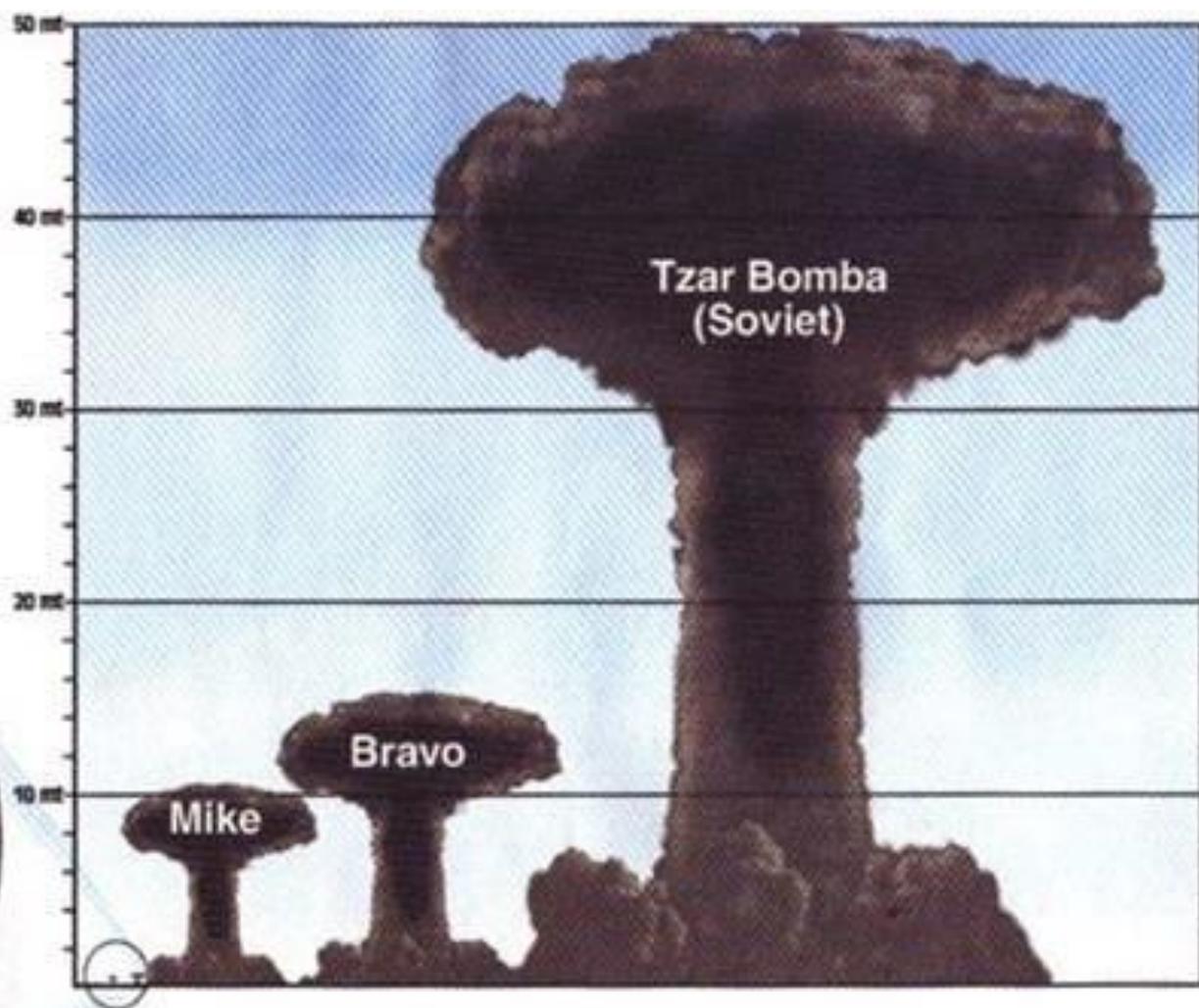
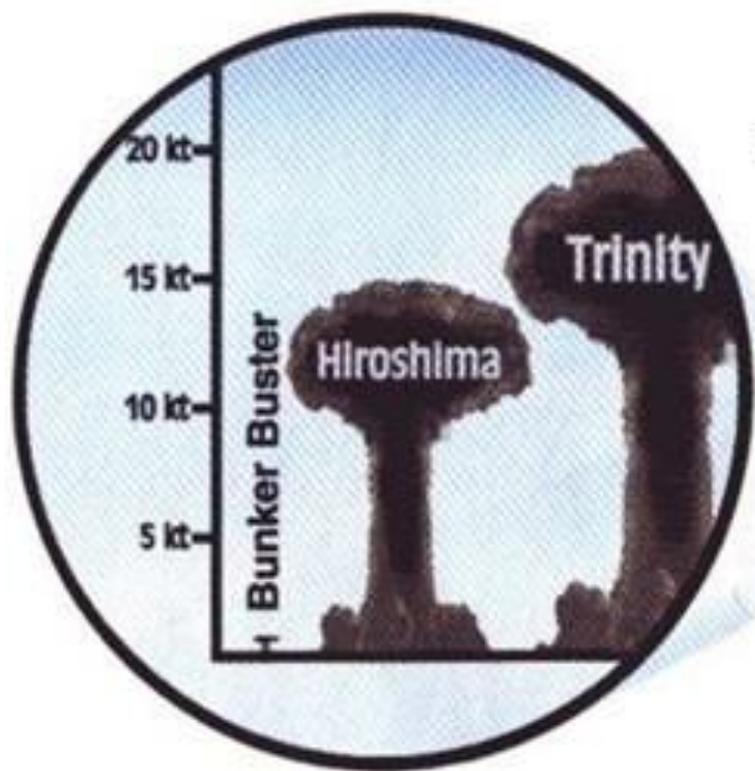
Formation transverse aux 6 écoles de Toulouse INP

Roman TEISSERENC - Responsable pédagogique du MSEI





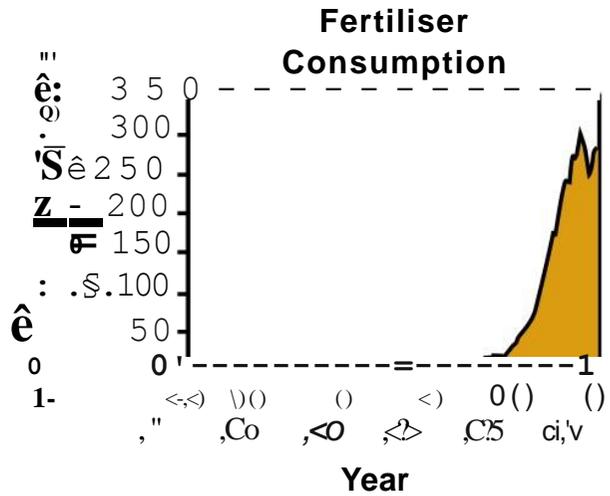
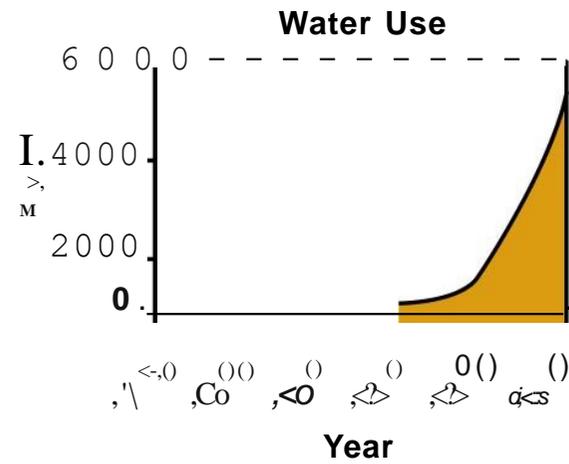
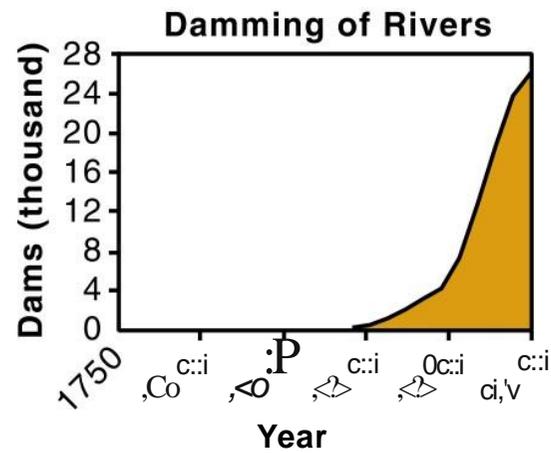
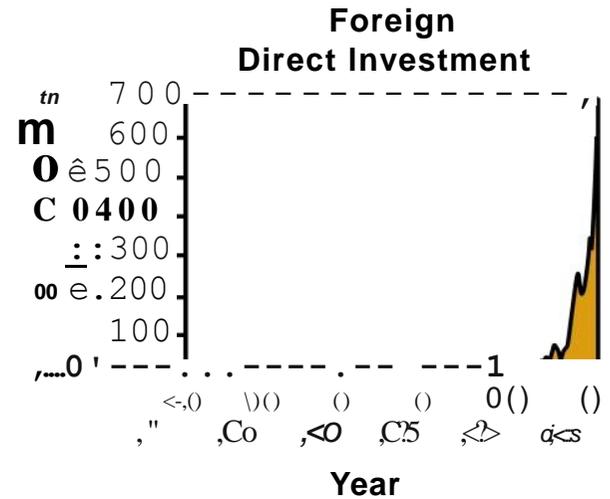
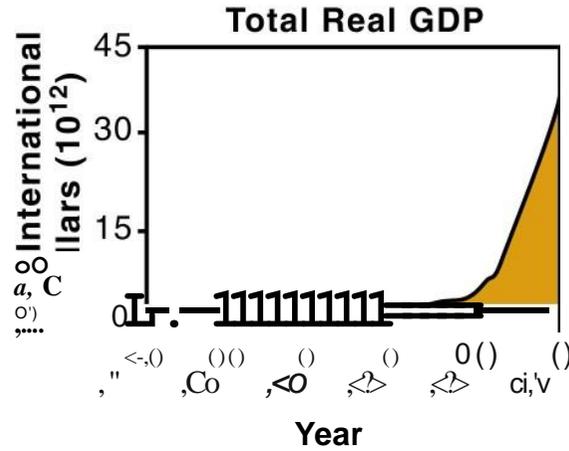
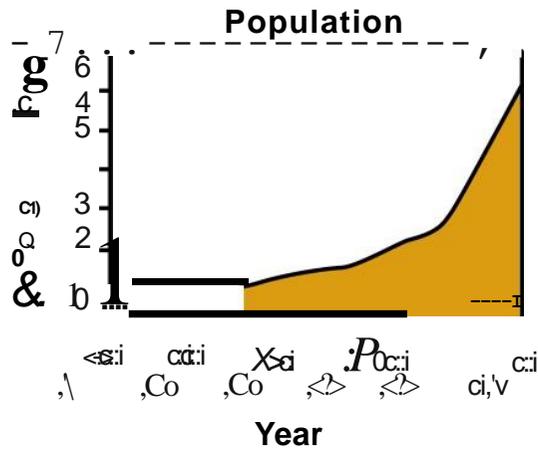
$2,5 \times 10^{14}$ KJ



Consommation quotidienne de Pétrole

- 99 558 000 barils !
 - C'est 2 tsar Bomba par jour en équivalent énergétique

• **$5,84 \times 10^{14}$ KJ**





Earthrise, W. Anders 1968

On est où ? On va où ?

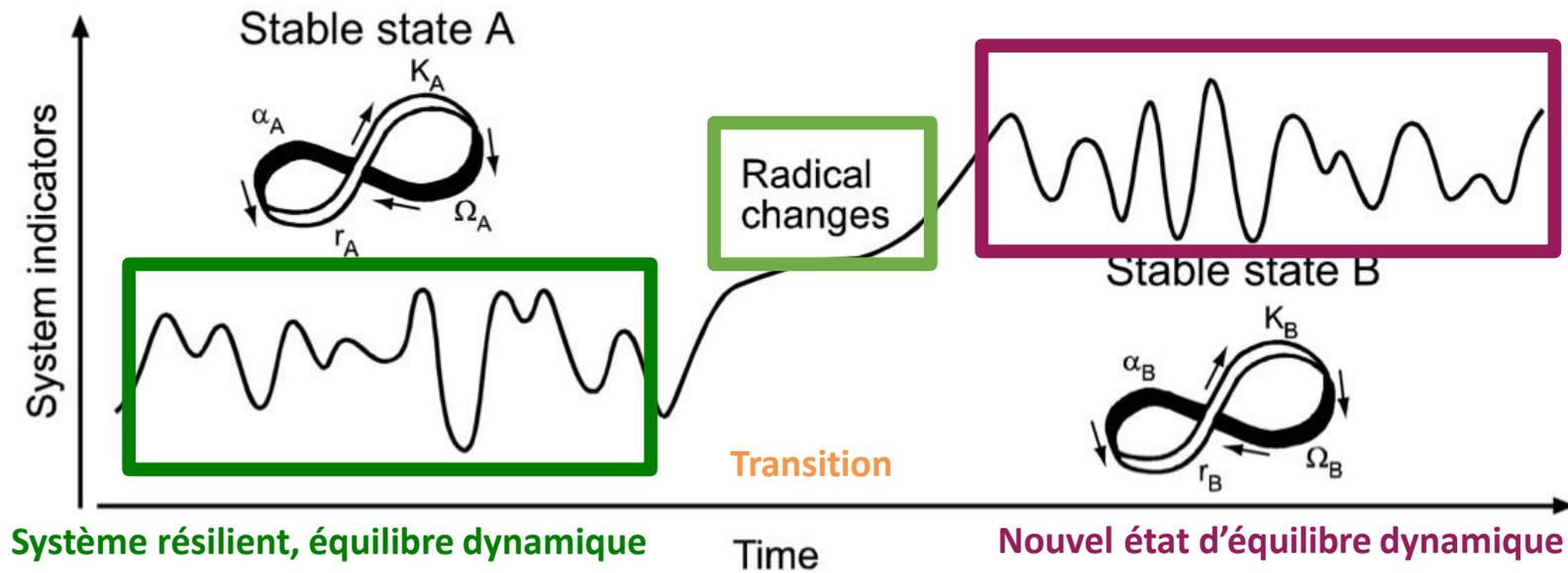


Fig. 2. The adaptive cycle: crossing a threshold from one stable state to another.

Bourgeron et al 2009

On est où ? On va où ?

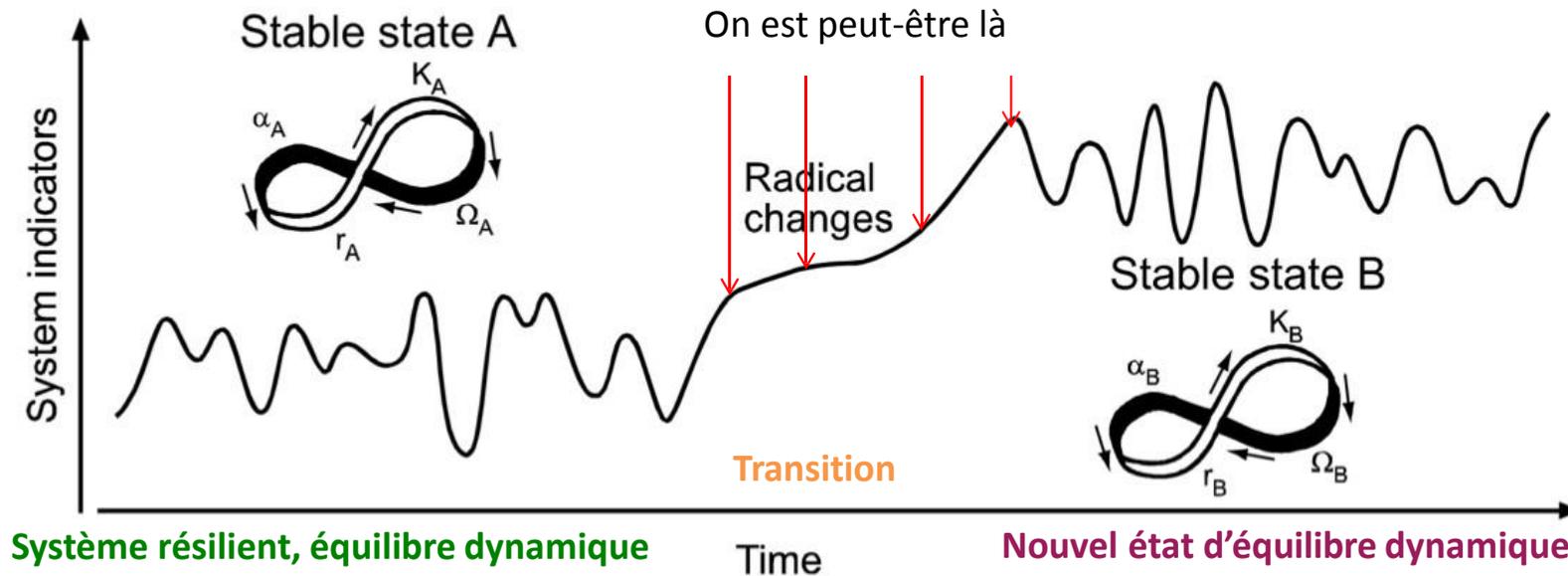


Fig. 2. The adaptive cycle: crossing a threshold from one stable state to another.

Bourgeron et al 2009

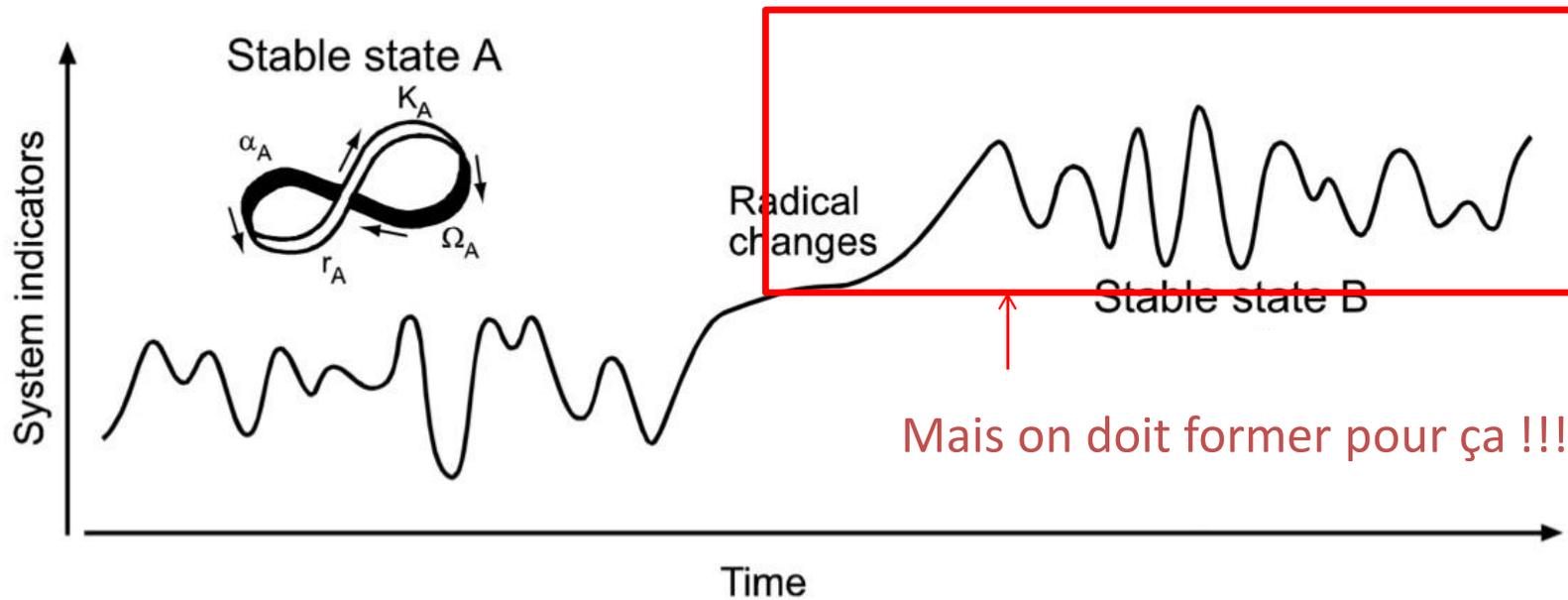


Fig. 2. The adaptive cycle: crossing a threshold from one stable state to another.

Bourgeron et al 2009

Mastère Spécialisé Éco-Ingénierie !!!

t

Intra-muros

t + 6 mois

Stage

t + 1 an

Projet long (130h)

Commande externe, accompagné par les enseignants
Formation à la demande
Ossature du projet

Enjeux (41h)

Contextes
Enjeux et risques (économiques, écologiques, sociaux, culturels,...)

Sciences et Méthodologie
systémique (53h)

Intro Complexité
Epistémologie

Modélisation et systèmes complexes (84h)

Médiateur interdisciplinaire
Simulation de systèmes dynamiques socio-écologiques spatialisés
Explorer le champ des possibles

t

Intra-muros

t + 6 mois

Stage

t + 1 an

Méth./Out. conception,
évaluation pilotage (69h)



Contexte éco-systémique
Multi-critères, multi-scénarios, et multi-acteurs
Méthodes systémiques « d'optimisation » et d'aide à la

Gouvernance/économie de transition
soutenable (56h)



Médiateur avec modalités systémiques de management et
de pilotage de projets
Économie circulaire, sociale et solidaire

Activités de mise en situation (48h)



Compétences comportementales et intelligence émotionnelle
Conviction, pédagogie, créativité, résistance et résilience
Co-construire du sens, des valeurs éthiques
Mindfulness

Avec qui ?

- 43 intervenants
 - 51 % de l'INPT (6 écoles de l'agronomie à la chimie en passant par la météo)
 - 49 % extérieurs
 - ENAC
 - ENSFEA
 - Université Jean Jaurès
 - Université Paul Sabatier
 - Université Toulouse Capitole
 - INRA
 - CNRS
 - Autres universités françaises
 - Professionnels

Avec qui ?

- 24 étudiants
 - 50% en 3^{ème} année d'ingénieurs
 - ENSIACET, ENSAT, ENSEEIHT, ENM, ENIT, ENM
 - 50% en formation professionnelle
 - Entre 2 et 15 ans d'expériences professionnelles
 - Entre 22 et 50 ans
 - De l'aéronautique à communication

Une très grande diversité de profil...

Compétences spécifiques

(élaborées conjointement enseignants – étudiants)

- ✓ **Engagement éthique** : initier du sens et développer des valeurs dans les métiers d'ingénierie pour susciter la transition sociétale dans la perspective d'un développement durable.
- ✓ **Agilité** : faire preuve d'agilité cognitive et culturelle pour côtoyer et comprendre des univers techniques variés, appréhender les besoins et les attentes des usagers et de l'ensemble des parties prenantes d'un projet, pour instaurer le dialogue interdisciplinaire et susciter la délibération.
- ✓ **Médiation** : faire émerger du lien et des dynamiques écosystémiques de coopération et de co-construction pour la recherche de solutions intégratives en ingénierie et en management.
- ✓ **Pilotage systémique** : au-delà de la maîtrise des méthodes de gestion de projet classiques, savoir innover dans la planification, la conduite, l'organisation et l'évaluation de projets interdisciplinaires et complexes.
- ✓ **Ancrage psychosocial** : faire preuve de pédagogie et de persuasion pour susciter le changement dans les organisations et dans les ingénieries ; résister et être résilient dans la confrontation à la résistance au changement.

Compétences transversales

- ✓ Savoir traiter de manière intégrative les problématiques et les projets dans la perspective complexe de la transition.
- ✓ Savoir modéliser et développer une ingénierie interdisciplinaire pour la recherche de solutions satisfaisantes et durables.

Processus pédagogiques (1/2)

- ✓ **Processus pédagogique interdisciplinaire en complexité**
- ✓ **Apprentissage systémique par projet et mise en situation**
- ✓ **Co-évaluation formative**
- ✓ **Déclinaisons concrètes:**
 - ✓ **UE 7 (projet de commanditaire) fil rouge**
 - ✓ **Étude de cas systémique à trajectoire ouverte en accompagnement interdisciplinaire**
 - ✓ **Portefolio réflexif auto-co-évalué**
 - ✓ **Existence de cours « à la carte »**

Processus pédagogiques (2/2)

✓ Évolution permanente du MSEI

v 2016 :

- q portfolio V1
- q Outils et méthodes SHS
- q Atelier réflexif enseignants sur l'interdisciplinarité pédagogie MSEI

v 2017 :

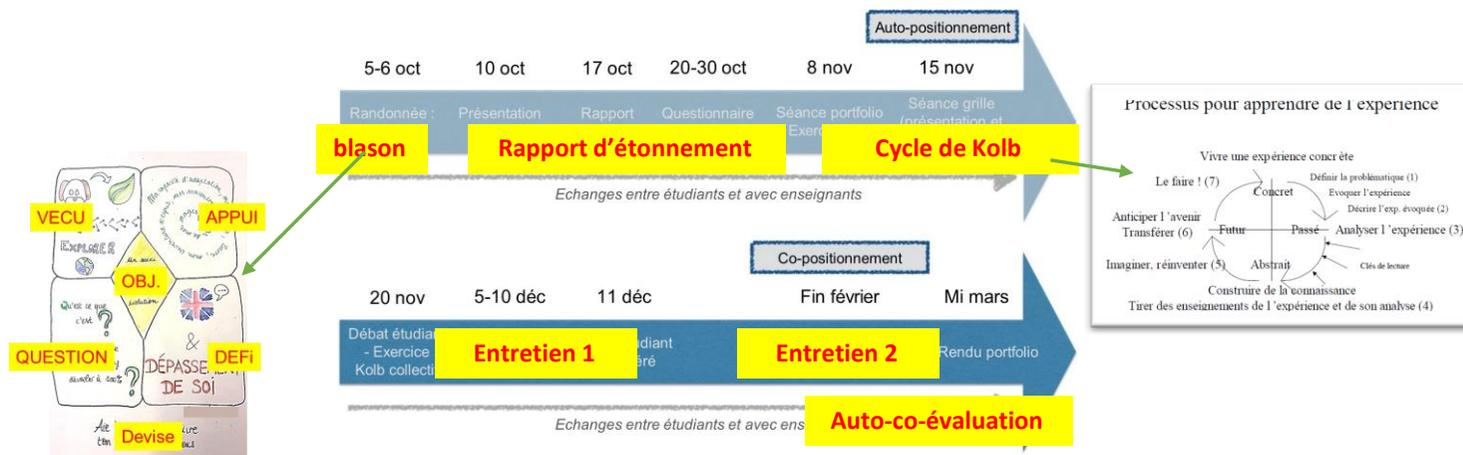
- q UE7 au cœur du dispositif
- q portfolio V2 avec accompagnement

v 2018 :

- q refonte UE5 (gouvernance, soutenabilité)
- q ateliers de pleine conscience « de l'égologie à l'écologie »

Séquences pédagogiques

- ✓ Chaque participant construit son **portfolio de type réflexif**
 - ✓ Pour réfléchir sur son parcours et sa façon d'apprendre afin de mieux définir ses compétences et ses capacités à agir
 - ✓ pour développer une compétence réflexive, épistémologique, etc.

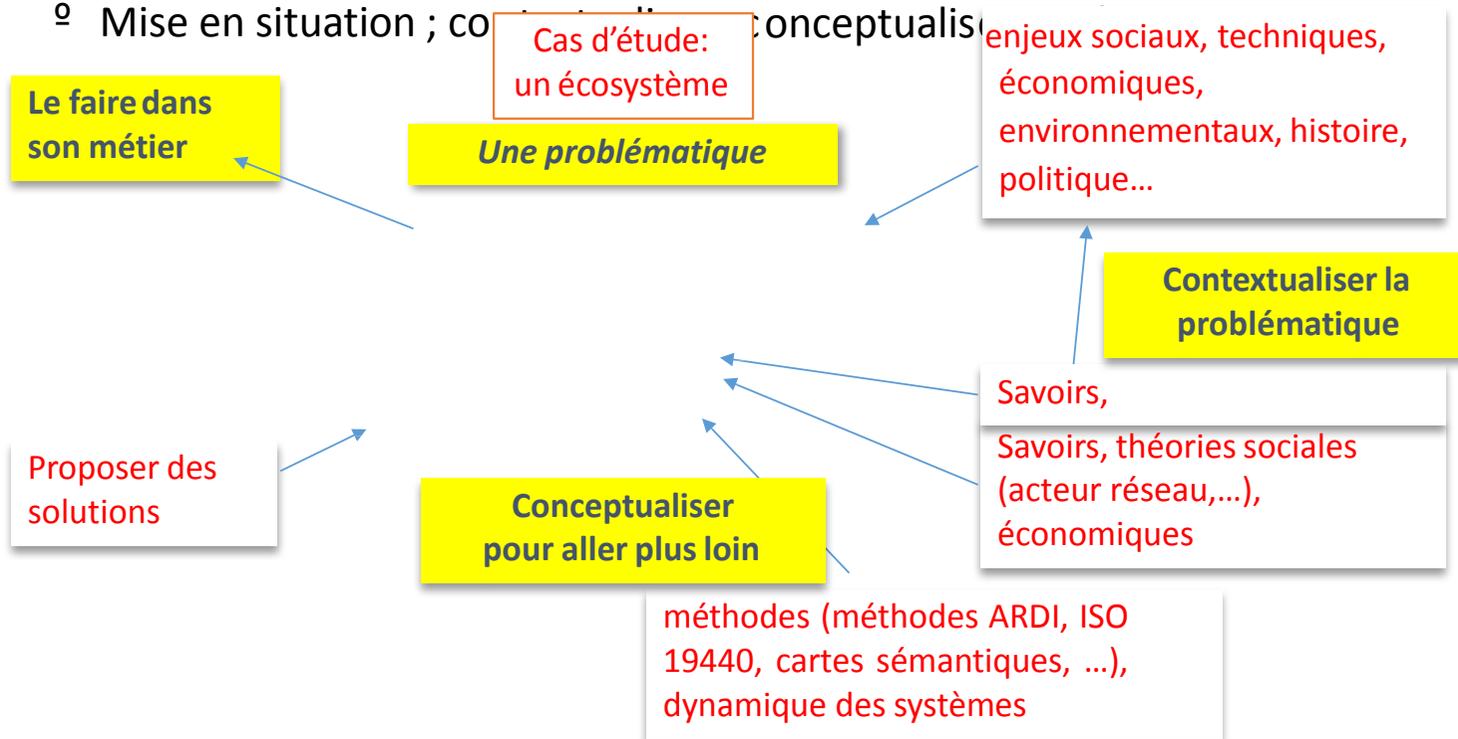


(cycle de Kolb - La pratique réflexive, une valse à 7 temps ? de Armelle Balas-Chanel)

<https://www.grex2.com/assets/files/expliciter/93janvier%202012.pdf>

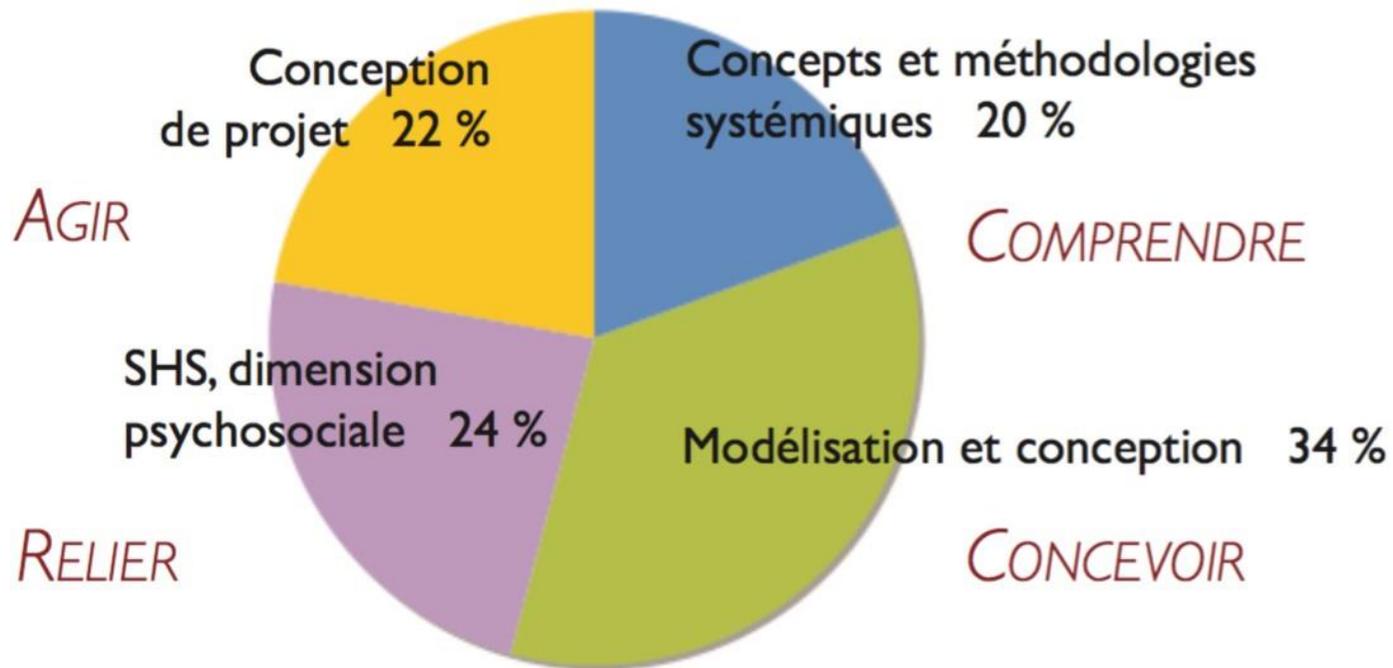
✓ **Étude de cas systémique à trajectoire ouverte** En groupe de 5
: travail (scénarisé) autour d'un écosystème, avec
interdisciplinaire

◦ Mise en situation ; contextualisation ; conceptualisation



Le mastère spécialisé éco-ingénierie

- Mixité des étudiants : Formation initiale + Formation continue
- 450h + stage 6 mois



Le cœur du projet MSEI est le DD à Interdisciplinarité et Complexité