

DOSSIER PROJET 2120 PUNCHY

IDENTIFICATION DU PROJET

Numéro du projet (sera fourni par UNIT) :
Nom du projet (2 lignes maxi) : Transition, adaptation et résilience des socio-écosystèmes au changement global
Discipline : Ce projet trans-disciplinaire souligne la nécessité et le potentiel de décloisonner et de croiser les disciplines pour aborder scientifiquement des enjeux de durabilité. Les concepts et approches des sciences de l'ingénieur, de l'hydrologie, géochimie, écologie, microbiologie, géographie, droit, économie et architecture sont mobilisés autour d'enjeux sociétaux interrogeant les trajectoires des socio-écosystèmes dans lesquels nous vivons. Ce projet s'appuie sur la dynamique du site académique strasbourgeois pour la promotion des sciences de la durabilité portée par la Fédération de Recherche en Environnement et Durabilité (FERED https://www.fered.fr/ ; labellisée en 2020 dans le cadre de l'Initiative d'excellence « Dépasser les frontières » co-portée par l'Université de Strasbourg, le CNRS et l'Inserm notamment pour préparer les étudiant.e.s à la conduite et à l'accompagnement de la transition de nos sociétés vers des modalités écologiquement et socialement viables.
Etablissement partenaire porteur : ENGEES Adresse complète (pour envoi des conventions) : 1 Quai Koch, 67070 Strasbourg Nom du chef d'établissement (signataire de la convention) : Jean-François Quéré Titre (Président, Directeur, ...) : Directeur
Prénom et nom du chef de projet : Sylvain Payraudeau Fonction : Professeur Adresse complète : ITES, 5 Rue René Descartes, 67084 Strasbourg Mél. : sylvain.payraudeau@engees.unistra.fr Tél. : 03 68 85 03 37

COMMUNAUTE ET PUBLICS IMPLIQUES

Liste des établissements, coordonnées des personnes d'ores et déjà impliqués dans la conception/réalisation du projet. L'accord de trois établissements membres d'UNIT n'est pas obligatoire mais pourrait montrer la volonté de mutualiser : ENGEES : Adhésion en cours de discussion Sylvain Weill (MdC, sylvain.weill@engees.unistra.fr), Jérémy Masbou (MdC, masbou@unistra.fr), Sylvain Payraudeau (Prof. sylvain.payraudeau@engees.unistra.fr), Adrien Wanko (Prof., wanko@unistra.fr), Emilie Beaulieu (MdC, emilie.beaulieu@engees.unistra.fr), Rémi Barbier (Prof. remi.barbier@engees.unistra.fr), Anne Rozan (Prof. Anne.rozan@engees.unistra.fr)

UNISTRA : Adhésion en cours de discussion

Marie Claire Pierret (CNAP, marie-claire.pierret@unistra.fr), Stéphane Vuilleumier (Prof., vuilleumier@unistra.fr), Benjamin Belfort (MdC, belfort@unistra.fr), Sylvie Massemin (MdC, sylvie.massemin@iphc.cnrs.fr), Laurent Schmitt (Prof., laurent.schmitt@unistra.fr), Alain Clappier (Prof. alain.clappier@live-cnrs.unistra.fr), Frédérique Berrod (Prof. f.berrod@unistra.fr), Maurice Millet (Prof. mmillet@unistra.fr)

CNRS :

Philippe Ackerer (DR, ackerer@unistra.fr), Gwenaël Imfeld (DR, imfeld@unistra.fr), Elisabeth Lambert (DR, elisabeth.lambert@misha.fr), Nadège Blond (CR, nadege.blond@live-cnrs.unistra.fr), Didier Hauglustaine (DR, didier.hauglustaine@lsce.ipsl.fr), Renaud Toussaint (DR, renaud.toussaint@unistra.fr)

Utilisateurs cibles et liste des établissements s'engageant déjà dans l'utilisation des livrables :

Les utilisateurs cibles sont :

- Au niveau local, les porteurs d'unité d'enseignement (UE) des 30 parcours académiques du site universitaire Strasbourgeois qui s'insèrent dans sept facultés de l'université de Strasbourg (Sciences politiques, Droit, Chimie, Géographie et aménagement, Sciences de la vie, Sciences sociale, Sciences historiques et Sciences du sport), et dans 5 écoles d'ingénieurs du site strasbourgeois (EOST, ENGEES, ENSAS, INSA et ECPM). Les 120 enseignants-chercheurs et chercheurs réunis au sein de la FERED contribuent à ces parcours ce qui facilitera l'appropriation et la réutilisation de ces micro-contenus.
- Au niveau national, le nombre de parcours potentiellement intéressés par la thématique de la transition, de l'adaptation et de la résilience des socio-écosystèmes au changement global est conséquent si l'on utilise le site universitaire alsacien comme unité de base. La FERED permettra de diffuser largement ces micro-contenus en s'appuyant sur son réseau d'enseignants-chercheurs mobilisés dans plusieurs réseaux nationaux comme celui des Zones Ateliers ou OZCAR.

PROJET PEDAGOGIQUE

Contexte et objectifs : *expérience des auteurs et de l'établissement dans le domaine, nombre d'étudiants inscrits au cursus*

Les auteurs et établissements associés (ENGEES et Université de Strasbourg) ont une solide expérience de développement de ressources pédagogiques originales dans le domaine de l'environnement et de la durabilité, lauréats d'appels d'offre (i) locaux comme le projet IDEX formation HydroGeoLABS (<https://pod.unistra.fr/search/?q=hydrogeolabs>) sur le décloisonnement disciplinaires autour des ressources en eaux souterraines, mobilisant 31 enseignants-chercheurs et chercheurs de l'Université, de l'EOST, de l'ENGEES et du CNRS et (ii) nationaux comme le module Pest'EAU (https://www.youtube.com/watch?v=dJ4p_bjpAJo) conçu dans le cadre du projet ANR AgreeCamp avec la création d'une ressource pédagogique intégrant un serious game sur le devenir des pesticides dans l'environnement par 31 enseignants-chercheurs et chercheurs de l'ENGEES et du CNRS, ou le Diplôme d'établissement à distance de l'ENGEES GEME (<https://engees.unistra.fr/formations/diplomesdtablissement/geme>) co-conçu avec l'ENSG sur la Géomatique appliquée aux métiers de l'eau dans l'appel d'offre UTOP avec 120h d'e-learning.

Les 12 thématiques incluant 21 micro-contenus du projet seront proposées pour un enseignement hybride aux porteurs des 30 parcours du site universitaire de Strasbourg de bac+3 à bac+5 qui concernent l'environnement. Ces parcours représentent un total de plus de 700 étudiants. Ces ressources seront mutualisées, enrichies et mises à jour par les 21 enseignants-chercheurs et chercheurs concepteurs en mobilisant la communauté enseignante associée dans la FERED représentant 120 enseignants-chercheurs et chercheurs.

Désignation du cursus où la ressource s'intègre :

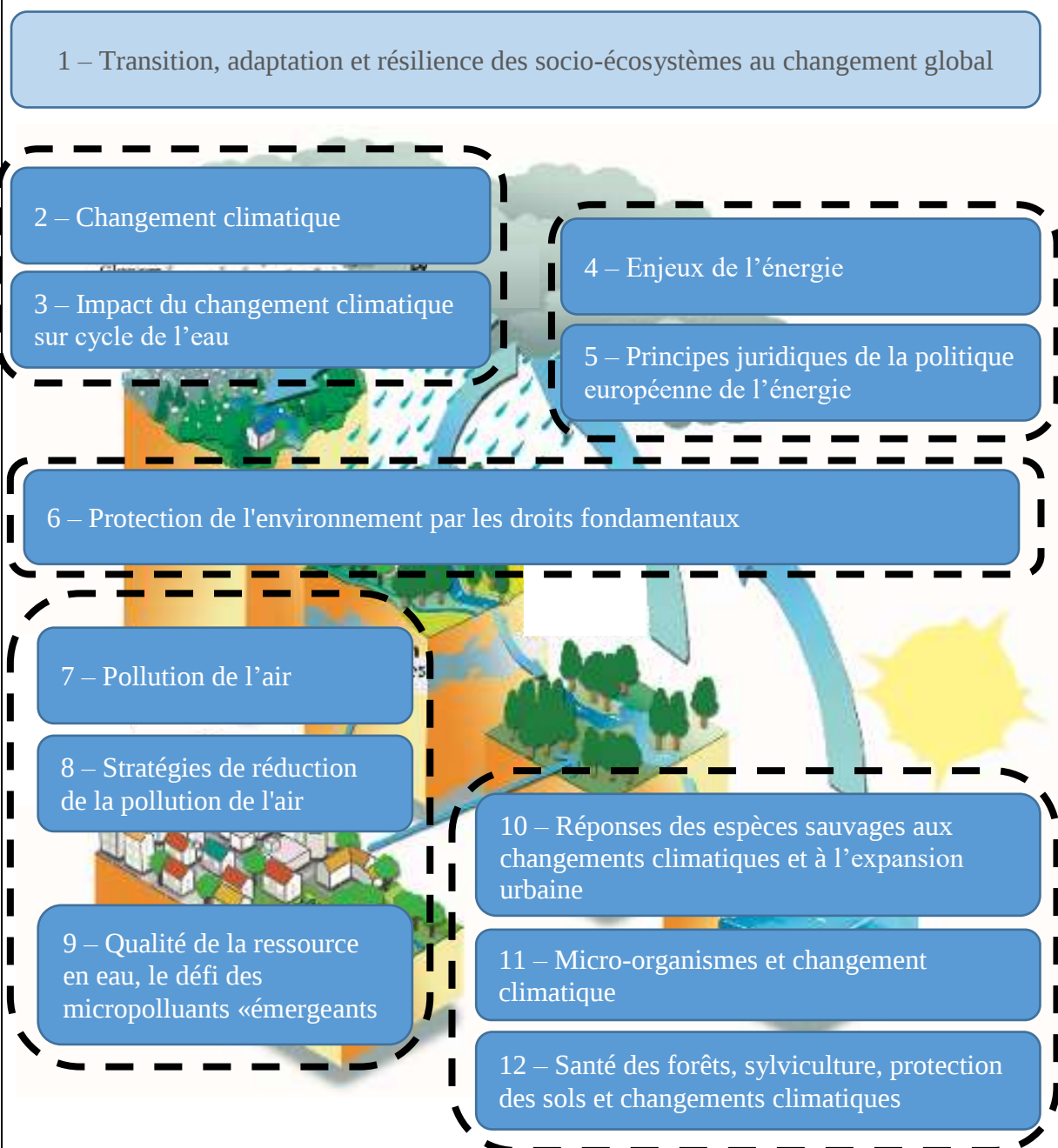
Les 30 parcours identifiés qui pourront intégrer tout ou partie des micro-contenus pédagogiques s'insèrent dans sept facultés de l'université de Strasbourg (Sciences politiques, Droit, Chimie, Géographie et aménagement, Sciences de la vie, Sciences sociale, Sciences historiques et Sciences du sport), et dans 5 écoles d'ingénieurs du site strasbourgeois (EOST, ENGEES, ENSAS, INSA et ECPM).

Année dans le cursus : Les unités d'enseignements des 30 parcours identifiés pour inclure ces micro-contenus vont du niveau L3 (ou première année d'ingénieur) au niveau M2 (ou troisième année d'ingénieur).

Nom de la ressource : Transition, adaptation et résilience des socio-écosystèmes au changement global

Bref résumé du module : Le module proposé mobilise les concepts et les approches en hydrologie, géochimie, écologie, microbiologie, géographie, droit, sociologie, économie et en sciences de l'ingénieur autour de questions sociétales pour définir des scénarios futurs et interroger les trajectoires possibles des socio-écosystèmes dans lesquels nous vivons. La figure ci-dessous illustre l'offre pluri et trans-disciplinaire du projet permettant de préparer les étudiant.e.s à la conduite et à l'accompagnement de la transition de nos sociétés vers des modalités écologiquement et socialement viables.

Les 12 activités proposées dans ce projet (figure ci-dessous), sans chercher l'exhaustivité, permettent d'illustrer des enjeux clés de la transition, de l'adaptation et de la résilience des socio-écosystèmes au changement global.



Le détail ainsi que les volumes horaires associés à chaque micro-contenu sont fournis dans la section suivante.

Livrables et résultats attendus : livrables matériels et/ou immatériels, nombre de micro-contenus, volume horaire apprenant,

Volume horaire apprenant (Heure-équivalent-présentiel et/ou ECTS) : Le volume horaire total de ce projet est de 10.5 h *temps apprenant* avec 21 micro-contenus sur 12 thématiques clés liées à la transition, l'adaptation et la résilience des socio-écosystèmes au changement global.

- **1- Transition, adaptation et résilience des socio-écosystèmes au changement global**

Collectif des 21 concepteurs des 21 micro-contenus

Mots clés : Socio-écosystème, trajectoire, points de bascule, trans-disciplinarité, sciences de la durabilité/ sustainability sciences

Objectif : Le premier micro-contenu vise à introduire les concepts associés aux mots clé, et le deuxième vise à introduire les 11 autres activités pluri et trans-disciplinaires
[niveau 1^{er} /2^{ième} année d'ingénieur & M1] 2 micro-contenus de 30 min

Méthodes pédagogiques : Vidéos, quiz interactif, lecture de documents écrits ou vidéos.

- **2- Changement climatique**

Didier Hauglustaine (CNRS, LSCE), Nadège Blond (CNRS, LIVE), Rémi Barbier (ENGEES GESTE)

Mots clés : Processus, controverses

Objectifs : détailler les processus liés au changement climatique, comprendre l'importance de la diffusion des recherches vers les acteurs politiques, reconnaître les arguments utilisés dans les controverses.

[niveau 1^{er} /2^{ième} année d'ingénieur & M1] 2 micro-contenus de 30 min

Méthodes pédagogiques : Vidéo et quizz

- **3- Impact du changement climatique sur le cycle de l'eau**

Sylvain Payraudeau (ENGEES), Sylvain Weill (ENGEES), Marie-Claire Pierret (Unistra/OHGE), Philippe Ackerer (CNRS), Renaud Toussaint (UNISTRA EOST ITES), Laurent Schmitt (UNISTRA LIVE)

Mots clés : Dérèglement climatique et cycle de l'eau

Objectifs : Illustration des impacts du dérèglement climatique sur le cycle de l'eau (quantité, qualité de la ressource)

[niveau 1^{er} /2^{ième} année d'ingénieur & M1] 2 micro-contenus de 30 min

Méthodes pédagogiques : Vidéo et quizz

- **4- Enjeux de l'énergie**

Renaud Toussaint (UNISTRA EOST ITES), Alain Clappier (UNISTRA LIVE), Nadège Blond (CNRS LIVE)

Mots clés : Energie, stockage d'énergie

Objectifs : comprendre les enjeux de l'énergie (ressources, énergies fossiles, production d'énergie renouvelable, efficacité & sobriété énergétique)

[niveau 1^{er} /2^{ième} année d'ingénieur & M1] 2 micro-contenus de 30 min

Méthodes pédagogiques : Vidéo et quizz

- **5- Principes juridiques de la politique européenne de l'énergie**

Frédérique Berrod (Sciences PO Strasbourg)

Mots clés : Droit, Union européenne, énergie

Objectifs : présenter les principaux concepts juridiques qui permettent de comprendre la politique européenne de l'énergie, en particulier dans l'optique de la neutralité climatique et du Green Deal

[niveau 1^{er} /2^{ième} année d'ingénieur & M1] 2 micro-contenus de 30 min

Méthodes pédagogiques : Vidéo et lecture de documents

- **6- Protection de l'environnement par les droits fondamentaux**

Elisabeth Lambert (CNRS SAGE)

Mots clés : Droit à un environnement sain, droit à une alimentation saine et durable, approche européenne vs approche extra européenne

Objectifs : Explorer comment l'approche par les droits fondamentaux (droits individuels et/ou collectifs, devoirs, responsabilité, accès à la justice, co-responsabilités) peut permettre une meilleure protection de l'environnement (tant en amont en prévention qu'en aval au stade de la réparation).

[niveau 1^{er} /2^{ième} année d'ingénieur & M1] 1 micro-contenu de 30 min

Méthodes pédagogiques : Vidéo et quizz

- **7- Pollution de l'air**

Nadège Blond (CNRS LIVE), Maurice Millet (UNISTRA ICPEES)

Mots clés : Pollution de l'air intérieur et extérieur

Objectifs : Comprendre les processus et impacts de la pollution de l'air

[niveau 1^{er} /2^{ième} année d'ingénieur & M1] 2 micro-contenus de 30 min

Méthodes pédagogiques : Vidéo et quizz

- **8- Stratégies de réduction des émissions de polluants atmosphériques**

Alain Clappier (UNISTRA LIVE)

Mots clés : Pollution de l'air

Objectif : Comprendre les liens entre demande en énergie, émissions et concentrations de polluants. Revue des stratégies efficaces de réduction de la pollution de l'air

[niveau 1^{er} /2^{ième} année d'ingénieur & M1] 1 micro-contenu de 30 min

Méthodes pédagogiques : Vidéo et quizz

- **9- Qualité de la ressource en eau, le défi des micropolluants «émergents »**

Jérémy Masbou (ENGEES ITES), Gwenaél Imfeld (CNRS ITES), Sylvain Payraudeau (ENGEES ITES), Adrien Wanko (ENGEES ICUBE), Anne Rozan (ENGEES GESTE)

Mots clés : Hydrogéologie, (micro)- polluants, pesticides, molécules pharmaceutiques, eaux souterraines, aquifères

Objectif : présenter les concepts et outils pour évaluer la qualité d'une ressource en eau vis à vis des micropolluants émergents, et les stratégies de réduction et de remédiation

[niveau 1^{er} /2^{ième} année d'ingénieur & M1/M2] 2 micro-contenus de 30 min

Méthodes pédagogiques : Vidéo, lecture de documents et quizz

- **10- Réponses des espèces sauvages aux changements climatiques et à l'expansion urbaine**

Sylvie Massemin (UNISTRA IPHC)

Mots clés : Biodiversité, déclin, pressions anthropiques, stratégies adaptatives, microévolution

Objectif : Montrer les différentes formes que peuvent prendre les réponses des organismes vivants faces à des contraintes environnementales

[niveau 1^{er} /2^{ième} année d'ingénieur & M1/M2]: 1 micro-contenu de 30 min

Méthodes pédagogiques : Vidéo et lecture de documents

- **11- Micro-organismes et changement climatique**

Stéphane Vuilleumier (UNISTRA GMGM)

Mots clés : Diversité microbienne, cycles biogéochimiques, qualité de l'eau, sécurité alimentaire, épidémies, (dé)pollutions

Objectifs : Reconnaissance de l'importance du monde microbien comme essentiellement au fonctionnement de la biosphère; effets des activités humaines et du changement climatique sur le monde microbien, et effets rétroactifs du monde microbien; applications des "bons" microbes (dépollution, bioénergies, santé)

[niveau 1^{er} /2^{ième} année d'ingénieur & M1/M2] 2 micro-contenus de 30 mins

Méthodes pédagogiques : Vidéos, quiz interactif, lecture de documents écrits ou visio

- **12- Santé des forêts, sylviculture, protection des sols et changements climatiques**
Marie-Claire Pierret (UNISTRA ITES), Emilie Beaulieu (ENGEES ITES), Benjamin Belfort (UNISTRA ITES)
Mots clés : fertilité des sols, exploitation sylvicole, cycle biogéochimique, nutriments, carbone, changement climatique
Objectif : Comprendre les interactions entre forêts, sols, atmosphère, hydrosphère et climat, les impacts des activités humaines sur les écosystèmes forestiers : usages, exploitation, déforestation, plantations, mais aussi liés aux changements climatiques (chaleur, sécheresse, pluie). Appréhender les différences entre les écosystèmes forestiers tempérés océaniques, continentales, boréaux ?
[niveau 1^{er} /2^{ème} année d'ingénieur & M1/M2] 2 micro-contenus de 30 min
Méthodes pédagogiques : Vidéo, illustrations, lecture de documents

Contenus thématiques : Les contenus thématiques des 12 activités proposées ont été détaillés dans la section précédente et remis en perspective dans la figure précédente pour faciliter une combinaison des micro-contenus via la plateforme des cours UNIT.

Choix pédagogiques permettant de faciliter l'appropriation et l'utilisation par des enseignants autres que leurs auteurs : *type de contenu, vidéo, interactif, simulateur, quizz*

L'adoption du format préconisé dans l'appel d'offre PUNCHY via des micro-contenus autonomes, réutilisables, décontextualisés et assemblables facilitera l'appropriation des 21 micro-contenus proposés dans ce projet. Le recours au format H5P assurera également une portabilité des contenus. Les concepteurs des ressources seront disponibles au sein du pôle Formation de la FERED pour accompagner les enseignants extérieurs qui souhaiteraient mobiliser ces contenus.

Chaque micro-contenu débutera par une activité d'auto-évaluation permettant (i) aux enseignants autres que les auteurs de vérifier le niveau des prérequis attendu et (ii) aux étudiant.e.s d'apprécier un éventuel écart entre leur perception et l'état des connaissances. Les modalités de quizz seront variées selon les micro-contenus en mobilisant les différentes options (choix multiples, texte à compléter, glisser-déposer sur image ou avec des étiquettes) avec systématiquement un retour selon les scores.

Les supports vidéo seront différents selon les auteurs et les besoins en utilisant des supports type transparent avec animation et voix enregistrées, des captures de tableau blanc et éventuellement des vidéos *face caméra* devant des dispositifs expérimentaux ou sur des sites de mesure en extérieur.

Une évaluation terminale de chaque micro-contenu sera enfin proposée en utilisant un quizz différent sur la forme de celui d'introduction (par exemple drag and drop pour finir, si QCM en introduction du micro-contenu).

RESSOURCES PROJET

Moyens humains, techniques et organisationnels mis en œuvre :

Moyens humains : 21 enseignants-chercheurs et chercheurs sont mobilisés pour concevoir les ressources. L'équipe pluri-établissements et transdisciplinaire est aguerrie à la conception de ressources pédagogiques notamment à distance incluant serious game, vidéos et quizz interactifs. Ce groupe de concepteurs sera épaulé par la communauté enseignante associée dans la FERED représentant 120 enseignants-chercheurs et chercheurs sur le site universitaire alsacien.

Moyens matériels : L'équipe de conception s'appuiera sur les ressources pédagogiques et la

capacité de captation d'images et vidéos de l'université et le support de l'Institut de développement et d'innovation pédagogique (IDIP) de l'Université de Strasbourg pour la conception de ressources pédagogiques.

Organisation : Les 21 concepteurs de ressources pédagogiques travailleront en équipe pour partager leur approche de conception des micro-contenus en associant selon les thématiques la communauté enseignante de la FERED composée de 120 enseignants-chercheurs et chercheurs sur le site universitaire alsacien.

Participation souhaitée d'ingénieur pédagogique UNIT ? :

Les ressources internes à l'Unistra et aux écoles associées, notamment l'IDIP, permet le développement des ressources pédagogiques sans recours à un ingénieur pédagogique UNIT

Estimation budgétaire du coût du projet en € TTC :

Sur la base du coût global de 500 euros TTC par heure de ressources apprenant, comprenant les droits d'auteurs, la production, la traduction ou sous-titrage systématique anglais-français, et la conception des vidéos et le budget du projet de 11h30 est estimé à : 5 250 € TTC

au total, financement demandé à UNIT : 5 250 €TTC