

# Quand des doctorant.e.s conçoivent une unité d'enseignement TES en école d'ingénieur

Méthodologie participative, pédagogie critique, déconstruction des savoirs

Quentin Dassibat (quentin.dassibat@entpe.fr) / Antoine Pelé-Peltier (antoine.peltier@entpe.fr)

## Contexte

### Méthodologie participative

**Une construction interlaboratoire** : la construction de cette unité d'enseignement a été pilotée collégialement par un groupe de doctorant.e.s de l'école désireux d'intégrer les préoccupations environnementales et sociales de notre époque à leurs enseignements. Le contenu et le format des cours a été élaboré en différentes étapes successives : 1. un atelier « speed-dating » au cours duquel chaque doctorant.e.s a échangé pendant quelques minutes avec chacun.e des autres doctorant.e.s pour présenter rapidement ses thématiques de recherches : le but étant d'identifier les objets et méthodes de recherches à mettre en commun pour dessiner des cours pluridisciplinaires 2. Une fois les grandes thématiques retenues, des doctorant.e.s volontaires ont été nommés responsables de thématique afin de conduire les groupes de travail menant à la construction concrète des cours 3. Deux responsables doctorants d'UE ont été nommés en parallèle afin de piloter les questions globales de planification des cours dans l'emploi du temps, les syllabi, les évaluations et les deux amphis d'introduction et de conclusion.

**La participation des élèves** : un groupe de travail composé de deux doctorants responsables de l'UE et d'élèves volontaires a permis de construire le dernier amphi du semestre dans un format évitant au maximum l'amphi classique et sa modalité descendante de transmission du savoir. L'idée était de tirer profit de la connaissance que les élèves ont de leur promo et de son fonctionnement pour réussir à susciter l'intérêt du reste des élèves bien en amont de l'amphi. Si la forme « colloque » a été proposée par les doctorants pour cet amphi, les axes du colloque ont été identifiés en commun avec les élèves afin de correspondre au mieux aux sujets susceptibles d'intéresser leurs camarades de promo. La communication autour de cet événement a ainsi pu passer par les canaux informels que les élèves utilisent entre elle-ux, court-circuitant ainsi la traditionnelle communication par mail, verticale et peu engageante. Des moments de convivialités (petit déjeuner, spectacle d'improvisation) ont été organisés par les élèves.

### Pédagogie critique

**Une épreuve finale réflexive et critique** : le test final consistant en une épreuve rédactionnelle est vue comme un cours à part entière où les élèves sont confrontés à la lecture d'un extrait du comité d'éthique du CNRS, lecture pour laquelle ils sont désormais outillés du bagage intellectuel que les ateliers et les amphis leur ont fourni. Une deuxième partie de l'épreuve consiste à leur faire produire une note de synthèse critique sur leur semestre de cours, où leur avis argumenté leur est explicitement demandé.

**La participation des élèves à un colloque scientifique** : outre le fait de dispenser de l'épreuve finale les élèves volontaires pour réaliser une communication lors du colloque de conclusion, les aboutissants pédagogique se sont révélés multiples : prise de parole devant un auditoire dense (environ 200 personnes) et expert (5 chercheur.euse.s invité.e.s), initiation à une démarche de recherche (préparation d'un abstract, préparation du contenu de la communication avec restitution d'interview ou recherches personnelles).

### Déconstruction des savoirs

**Les cours vas comme un terrain d'enquête plutôt que comme une source de savoirs stabilisés** : l'ambition est de montrer la dimension partielle et située des solutions proposées par les chercheur.euse.s pour aborder les enjeux de transition. A ce titre, le contenu des ateliers peut être vu comme un terrain d'enquête dans lequel les élèves évoluent en apprenant-e-s ethnographes.

**Les chargé.e.s de cours en situation d'apprentissage** : l'ambition réflexive a nécessairement infusée au sein des chargé.e.s de cours eux-mêmes, questionnant leurs propres pratiques de recherche et confrontant les chercheur.euse.s permanent.e.s à leur propre éthique. La connaissance des « métiers de l'ombre » (planification, facturation, gestion, secrétariat, etc) et leur place centrale dans le montage de l'UE est également un aboutissant de cette expérience.

## L'UE en quelques chiffres



2 responsables doctorants de l'UE  
5 responsables doctorant.e.s d'ateliers  
15 intervenant.e.s doctorant.e.s  
5 intervenant.e.s chercheur.e.s de l'école  
20 intervenant.e.s externes

## Structure du semestre

### Apport de contenu

Février 2023

### Ouverture à l'esprit critique

#### 5 ateliers thématiques - 12h

5 thématiques correspondant aux recherches menées à l'école : donnée, énergie, construction durable et démarche participative, mobilité, pollution  
Les élèves choisissent 3 ateliers parmi 5  
Ces ateliers pluridisciplinaires ont été co-construits par les doctorant.e.s des 5 laboratoires de l'école  
Le format des ateliers était relativement libre avec des TDs, TP et des sorties de terrain

##### Atelier énergie - RIVES/LTDS

Passoires énergétiques : terrain d'initiation à la recherche action à Villeurbanne  
Cours abordant la « transition énergétique » entre modélisation et socio-historicisation

##### Atelier construction durable et démarche participative - LTDS/RIVES

Cours d'introduction à la construction en terre crue et démarche participative  
Chantier participatif : construction d'un abris de jardin de 9m<sup>2</sup> à destination des habitant.e.s de la ZAC Mas du Taureau

##### Atelier pollution - LEHNA/LTDS

Cours théorique et pratique autour des polluants (microplastiques, ETM, ...)  
Etude du cas concret du Rhône

##### Atelier mobilité - LICIT/LAET

Appréhender les enjeux de l'éco-conduite à travers la mobilité électrique  
Découverte des enjeux de l'eco-routing

##### Atelier donnée - LTDS/LAET

Traitement de données de fichiers météorologiques  
Initiation aux algorithmes de classification sur des données de mobilité bas carbone

TES

Recherche

Juin 2023

Comment la recherche répond-elle aux enjeux de la TES ?

Comment la TES questionne-t-elle les pratiques de la recherche ?

#### Cours magistral introductif - 2h

Introduction du semestre  
Présentation de Romain Sauzet, Philosophe des sciences sur le sujet des valeurs dans la science dans le contexte des TES

Fil rouge : carnet de bord

#### Cours magistral conclusif - 2h

Colloque « fictif » : **La science face à la transition écologique**  
4 axes :  
**Sens, utilités, valeurs et imaginaires de la science**  
**Science et engagement**  
**Citoyen.ne, ingénieur.e, chercheur.se : une hiérarchisation des savoirs à déconstruire ?**  
**Un cas concret : le « bâtiment vert » est-il politique ?**  
  
Interventions :  
Kevin Jean (CNAM) sur l'engagement des scientifiques  
Alessandra Quadrelli (CNRS) sur la « chimie située »  
Romain Sauzet (ECL) sur l'influence des TES sur la recherche  
Nathalie Ortat (ENTPE) sur l'influence des TES sur l'anthropologie  
Jean-Claude Morel (ENTPE) sur les « bâtiments verts » et le greenwashing  
5 présentations de groupes d'élèves volontaires

#### Evaluation réflexive - 2h

Elèves évalué.e.s sur leur assiduité et réflexivité au cours du semestre  
Epreuve de mise en situation et commentaire de texte à partir du contenu vu en atelier et de leur carnet de bord

Quelle implication des citoyen-ne.s dans les démarches de recherche ?  
Faut-il orienter la recherche vers la TES ? Par qui (Mode de financement, ...) ? Comment ? (Mode de production des problématiques de recherche, Convention Citoyenne, ...)  
Comment la TES questionne l'utilité/pertinence de la recherche fondamentale ?  
Quel est le rôle du chercheur.e dans la société (implication médiatique, exemplarité, engagement, devoir de neutralité, ...) ? Des institutions de recherche (organisme de financement, d'évaluation) ? Des universités ?

### Evaluation

Synthèse bibliographique sur une des thématiques (donnée, mobilité, construction durable et démarche participative, énergie, pollution) au choix, par groupe de 5/6 élèves

Quel est l'apport de la recherche aux initiatives, démarches et outils pour la TES ?  
Quels sont les apports des recherches menées à l'ENTPE (donnée, construction durable et démarches participatives, énergie, mobilité, pollution) ?



Atelier mobilité - Influence de la conduite sur l'autonomie des véhicules électriques - (c) ENTPE



Atelier énergie - Exploration d'une copropriété passoire thermique (c) Quentin Dassibat



Atelier construction - Chantier participatif sur la ZAC Mas du Taureau en partenariat avec la SERL - (c) Antoine Pelé-Peltier



Cours magistral conclusif - Colloque REUTREULEU (c) Antoine Pelé-Peltier



Cours magistral introductif (c) ENTPE