**Exemple de valorisation des activités pédagogiques**

[1. Synthèse de la carrière 1](#_Toc468833041)

[2. Activité scientifique 1](#_Toc468833042)

[3. Activités pédagogiques 1](#_Toc468833043)

[3.1. Présentation de l’activité d’enseignement 1](#_Toc468833044)

[3.1.1 Milieux continus, ondes et instabilités 2](#_Toc468833045)

[3.1.2 Mécanique des fluides et environnement 3](#_Toc468833046)

[3.1.3 Autres cours et pédagogie par projets 3](#_Toc468833047)

[3.2. Présentation synthétique des enseignements 4](#_Toc468833048)

[3.3. Direction et animations de formations 5](#_Toc468833049)

[3.3.1 Formations « mécanique des fluides numérique » de l’ENSEEIHT 5](#_Toc468833050)

[3.3.2 Direction du Département « Hydraulique - Mécanique des Fluides » 6](#_Toc468833051)

[3.3.3 Autres animations de formations 6](#_Toc468833052)

[3.4. Rayonnement et activités internationales 6](#_Toc468833053)

[4. Responsabilités collectives 7](#_Toc468833054)

[5. Annexes 7](#_Toc468833055)

[5.1. Liste classée des publications 7](#_Toc468833056)

[5.2. Directions de thèse 7](#_Toc468833057)

[5.3. Participation à des jurys de thèse ou d’habilitation 7](#_Toc468833058)

[5.4. Valorisation des activités pédagogiques 7](#_Toc468833059)

[5.4.1 Présentation de l’activité d’enseignement 7](#_Toc468833060)

[5.4.2 Présentation des enseignements 9](#_Toc468833061)

[5.4.3 Rayonnement et activités internationales 11](#_Toc468833062)

[5.4.4 L’investissement en pédagogie 11](#_Toc468833063)

[5.4.5 Bilan et recommandations 12](#_Toc468833064)

# Synthèse de la carrière

# Activité scientifique

# Activités pédagogiques

## Présentation de l’activité d’enseignement

J’ai créé et assumé la responsabilité de la plupart de mes enseignements comme professeur à l’ENSEEIHT (N7) depuis 1994, comme vacataire avant 1994, ou comme professeur chargé de cours à l’Ecole Polytechnique (X) pendant 14 ans. La plupart de ces cours reposent sur un contenu original et personnel, issu d’un travail documentaire approfondi, avec rédaction d’un polycopié débouchant parfois sur un ouvrage publié (Figure 4 et Tableau 1). Beaucoup de documents pédagogiques se rapportant à mes enseignements (polycopiés, planches de cours, exercices et annales corrigés, animations, etc.) sont consultables sur ma page personnelle (taper mon nom sur un moteur de recherche). Mes enseignements sont évalués par les étudiants (à l’ENSEEIHT et à l’X) avec l’appréciation « Très Bon » à 75% tandis que l’appréciation « Excellent », réservée à de quelques enseignants jalousés, n’atteint pour l’instant que 25% en ce qui me concerne.



**Figure 1 :** Ouvrages publiés ([Réf.]-[Réf.]) : a) « Introduction à la Mécanique des milieux continus déformable » (1997), b) « Des ondes et des fluides » (2005), c) « Hydrodynamique de l’environnement » (2010), d) une dizaine d’« Articles Pédagogiques Multimedia » représentant la taille d’un ouvrage ([Réf.]).

|  |  |
| --- | --- |
|  | * [RPN1] O. Thual, [Mécanique des Milieux Continus](http://pedagotech.inp-toulouse.fr/121018), *Éd. Ress. Pédago. Ouv. INPT* **1018** (2012) 48h
* [RPN2] J.-F. Parmentier et O. Thual,  [Modèle de trafic routier et caractéristiques](http://pedagotech.inp-toulouse.fr/121013), *Éd. Ress. Pédago. Ouv. INPT* **1013** (2012) 6h
* [RPN3] O. Thual,  [Introduction to Data Assimilation for Scientists and Engineers](http://pedagotech.inp-toulouse.fr/130202), *Open Learn. Res. Ed. INPT* **0202** (2013) 6h
 |

**Tableau 1**: Ressources Pédagogiques Numériques publiées sur la Pédago’Tech de l’INP Toulouse.

### Milieux continus, ondes et instabilités

Le profil de mon poste de professeur au Département « Hydraulique – Mécanique des fluides » de l’N7 mentionnait explicitement la responsabilité d’un cours de « **Mécanique des milieux continus**». J’ai également enseigné cette matière comme professeur chargé de cours au Département de Mécanique de l’X (18 petites classes du cours et conception de 5 contrôles classants). Ce travail pédagogique à débouché sur la publication de l’ouvrage « Introduction à la Mécanique des milieux continus déformables » ([Réf.]) apprécié des élèves si l’on se base sur leurs retours. Suite à une réforme de l’enseignement de la Mécanique des Fluides à l’ENSEEIHT (que j’ai d’ailleurs motivée et animée), j’ai écrit, en 2010, un nouveau polycopié de mon cours « Mécanique des milieux continus » que j’ai remanié en profondeur pour profiter des retours d’expériences.

Une deuxième série de cours tourne autour du thème « **Ondes et instabilités** ». Quatre années d’enseignement de mon cours « Ondes dans les fluides » dans le Master de Recherche « Dynamique des fluides et transferts » (DET) ont débouché sur la publication de l’ouvrage « Des ondes et des fluides » ([Réf.]) qui traite des ondes sonores, des ondes de gravité internes et des ondes de surface avec un point de vue de mécanicien des fluides. Plusieurs instances d’un cours « **Instabilités hydrodynamiques**» ont vu le jour sous des formats divers. Cet enseignement a débouché sur la construction de plusieurs « Articles Pédagogiques Multimedia » (Figure 5 ) qui peuvent être comparés à des chapitres d’ouvrage, mis en ligne sur ma page personnelle ou sur des sites pédagogiques spécialisés (e.g. UNIT). Enfin, j’ai créé en 2007 un cours d’ondes s’appuyant sur le livre de référence en anglais « Waves dynamics » (Bilingham, King 2001) en traitant les parties suivantes : cordes vibrantes, ondes sonores, ondes de surface et ondes élastiques.

### Mécanique des fluides et environnement

J’ai renouvelé cette expérience pédagogique en basant mon nouveau cours de « **Météorologie** » (une commande de mon Département) sur le livre « Fondamentaux de météorologie » (Malardel 2007) qui est la référence des ingénieurs de l’Ecole Nationale de la Météorologie (ENM). Pour le cours « **Hydrodynamique marine**» que j’ai enseigné pendant 7 ans en troisième année à l’N7, je me suis basé sur trois ouvrages de référence en anglais dont la compréhension croisée constituait l’ossature du cours.

Une autre famille d’enseignements a trouvé son aboutissement dans l’ouvrage « **Hydrodynamique de l’environnement** » publié en 2010 ([Réf.]), structuré en neuf « blocs » (1 bloc = 1h30 d’amphi suivi de 2h d’exercice d’application en petites classes) et développé grâce à l’initiative de création d’un nouveau cours que m’a confiée le Département de Mécanique de l’X. Ce cours présente les concepts essentiels permettant d’approfondir l’hydraulique souterraine, l’hydraulique en charge ou à surface libre et l’hydrodynamique marine en s’appuyant sur la mécanique des fluides (équations de Navier-Stokes, modélisation de la turbulence, etc.) et les mathématiques appliquées (méthodes des caractéristique, linéarisation autour d’équilibres, réfraction, etc.).

### Autres cours et pédagogie par projets

D’autres cours sont thématiquement plus dispersés comme les cours « **Systèmes Dynamique et Méthodes Asymptotiques** » en DEA, « **Turbulence** » aux Ingénieurs de la Météorologie ou encore quelques créations spécifiques pour des écoles d’été. En tant que professeur chargé de cours à l’X, j’ai été amené à enseigner les petites classes de cours très divers comme la « **Dynamique de l’atmosphère et des océans**» ou l’ « **Aérodynamique Compressible** ». La plupart du temps, les exercices de ces petites classes correspondent à des constructions personnelles que j’ai pu faire évoluer en fonction de mes retours d’expériences. Toutes ces petites classes sont disponibles sur ma page personnelle (internet), ainsi que les dix contrôles d’examen (souvent classants) que j’ai fabriqués.

Dans le cadre du projet « Bonus Formation Qualité » (BFQ) « Data Assimilation for Scientists and Engineers » (DASE) que j’ai coordonné, j’ai créé le cours « **Introduction to Data Assimilation**» qui a fait l’objet d’une des quatre ressources pédagogiques numériques du projet. J’ai utilisé ce module pour des plusieurs enseignements, dont le cours « **Optimisation** » de l’option « Modélisation et Simulation Numérique ».

La pédagogie par projets n’est pas absente de mon activité d’enseignement. Dès mon arrivée à l’ENSEEIHT, j’ai créé le « **Bureau d’Etudes Industrielles**» (BEI) pour tous les élèves de la troisième année de la formation d’ingénieur et j’ai assumé la responsabilité de sa partie « environnement » pendant 10 ans. Ce projet long permet aux élèves ingénieurs d’appliquer les connaissances acquises ou en cours d’assimilation à travers la réalisation d’un projet concret qui préfigure leur futur métier d’ingénieur. Dès 1995, j’ai mis en place une dynamique de publications électroniques des projets des élèves sur Internet (voir [www.enseeiht.fr/travaux](http://www.enseeiht.fr/travaux)) dont le taux de consultation montre que ces pages contribuent grandement à la visibilité de l’Ecole. D’autres travaux d’élèves ont rapidement rejoint ces pages comme ceux de l’enseignement « **Maîtrise des codes industriels** » que j’ai créé et qui a constitué l’un des piliers de l’Option « Mécanique des Fluides Numérique ».

En 2014, j’ai coordonné la mise en place du nouvel enseignement « **APP Hydraulique**» en première année de la formation d’ingénieur en combinant les méthodes pédagogiques « Apprentissage Par Projets » et « Progresser En Groupes » avec un enseignement traditionnel. Ce projet a été soutenu par le « Bonus Innovation Pédagogique » (BIP) 2014 de l’INP Toulouse. Pour finir, je tiens à mentionner l’enseignement de « **Bureautique** » que je conserve depuis 8 ans faute de repreneur mais qui me semble aussi important pour les étudiants que d’autres cours jugés plus nobles.

## Présentation synthétique des enseignements

Le Tableau 1 liste la quasi-totalité des enseignements qui m’ont été confiés. Ma charge de professeur au Département « Hydraulique – Mécanique des Fluides » de l’ENSEEIHT, d’environ 220h ETD par an, a toujours été composée d’environ 120h de Cours Magistraux (CM) et de 50h de Travaux Dirigés (TD) avec quelques occasions d’assurer des Travaux Pratiques (TP) expérimentaux ou numériques. Ma charge de « professeur chargé de cours » au Département « Mécanique » de l’Ecole Polytechnique (achevée en 2011 après 14 ans d’exercice) représentait de l’ordre de 50h par an réparties en « cours en amphi » (environ le quart) et en « petites classes ». Avant de devenir professeur à l’ENSEEIHT, mon expérience d’enseignement était de l’ordre de 30h de CM par an.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Intitulé du cours** | **Niveau** | **Lieu** | **CM** | **Durée** | **TD** | **Durée** | **Projet** | **Durée** | **Etat**  |
|  Comme professeur à l'ENSEEIHT |
| **Mécanique des milieux continus** | 1A | N7 | 25h | 23 ans | 25h | 3 ans |   |   | Actif |
|  Mécanique des milieux continus | 1A | ENM | 20h | 14 ans | 10h | 13 ans |   |   | Clos |
|  Mécanique des milieux continus | 1A | INSTN | 15h | 2 ans | 15h | 2 ans |   |   | Clos |
|  Mécanique des milieux continus | 1A | PAD INP | 2h | 3 ans | 20h | 2 ans |   |   | Clos |
| **Dynamique des ondes** | 2A | N7 | 20h | 9 ans |   |   |   |   | Actif |
| **Météorologie** | 2A | N7 | 16h | 8 ans |   |   |   |   | Actif |
| **Couche Limite Atmosphérique** | 3A | N7 | 6h | 2 ans | 6h | 2 ans | 4h | 2 ans | Actif |
| **Hydraulique à surface libre** | 2A | N7 | 16h | 8 ans |   |   | 4h | 3 ans | Actif |
| Écoulements en rivières |   | FC | 8h | 1 an |   |   | 8h | 1 an | Clos |
|  Ondes de surface et ressauts | 2A | N7 | 20h | 7 ans |   |   |   |   | Clos |
| **Ondes dans les écoulements environnementaux** | M2R | DET | 17h | 5 ans |   |   |   |   | Actif |
| **Ondes et instabilités** | M2R | DET | 17h | 4 ans |   |   |   |   | Clos |
|  Ondes dans les fluides | DEA | DET | 17h | 4 ans |   |   |   |   | Clos |
| **Instabilités hydrodynamiques** | 2A | N7 | 6h | 7 ans | 6h | 5 ans |   |   | Actif |
|  Instabilités hydrodynamiques | 3A | N7 | 20h | 8 ans |   |   |   |   | Clos |
| **Hydraulique (Apprentissage Par Projet)** | 1A | N7 | 3h | 3 ans | 2h | 3 ans | 10h | 3 ans | Actif |
|  Hydraulique en charge (APP) | L2 | La Prépa | 4h | 2 ans | 2h | 2 ans | 4h | 2 ans | Actif |
| **Méthodes d’optimisation**  | 3A | N7 | 8h | 3 ans |   |   |   |   | Actif |
| **Subsurface hydrology** | M2 | Pérou | 20h | 1 an |   |   |   |   | Clos |
| **Hydrodynamique marine** | 3A | N7 | 20h | 7 ans |   |   |   |   | Clos |
| **Bureau d'études industrielles** | 3A | N7 |   |   |   |   | 40h | 10 ans | Clos |
| **Maitrise des codes industriels** | 3A | N7 |   |   |   |   | 40h | 8 ans | Clos |
| **Systèmes dynamiques**  | DEA | PCE | 20h | 4 ans |   |   |   |   | Clos |
| **Mise à niveau en mathématiques** | 1A | N7 |   |   | 10h | 4 ans |   |   | Clos |
| **Bureautique** | 1A | N7 | 2h | 8 ans |   |   | 6h | 8 ans | Actif |
|  Comme professeur chargé de cours à l'Ecole Polytechnique |
| **Hydrodynamique de l'environnement** | 3A | X | 15h | 5 ans | 20h | 5 ans | Exam | 2 ans | Clos |
| **Dynamique atmosphère et océans** | 3A | X |   |   | 20h | 6 ans | Exam | 3 ans | Clos |
| **Mécanique des milieux continus** | 2A | X |   |   | 28h | 1 an | Exam | 5 ans | Clos |
| **Mécanique des fluides** | 2A | X |   |   |   |   | Exam | 2 ans | Clos |
| **Aérodynamique compressible** | 3A | X |   |   | 20h | 6 ans |   |   | Clos |
| **Travaux de modélisation numérique** | 3A | X |   |   |   |   | 20h | 1 an | Clos |
| **Projets scientifiques**  | 2A | X |   |   |   |   | 10h | 5 ans | Clos |
|  Comme vacataire  |
| **Hierarchy of climate models** | PhD | École d'été | 10h | 1 an |   |   |   |   | Clos |
| **Instabilities nonlinear dynamics** | PhD | École d'été | 10h | 1 an |   |   |   |   | Clos |
| **Modélisation du climat** | 2A | Supaéro | 3h | 5 ans |   |   |   |   | Clos |
| **Méthodes mathématiques**  | DEA | AGTS | 20h | 5 ans |   |   |   |   | Clos |
| **Turbulence** | 4A | ENM | 30h | 6 ans |   |   |   |   | Clos |
| **Introduction à l’assimilation de données** | 3A | ISAE | 6h | 3 ans |   |   |   |   | Clos |
| **Hydrodynamique de l’environnement** | M2 | ENS Lyon | 9h | 1 an | 9h | 1 an |   |   | Clos |

Tableau  : Liste des enseignements en 1ère, deuxième ou troisième année (1A-3A) d’école d’ingénieur, ou Master à l’ENSEEIHT (N7), à l’Ecole Polytechnique (X), à l’Ecole Nationale de la Météorologie (ENM) ainsi que pour les Masters de Recherche (M2R anciennement DEA) « Dynamique des Fluides et Transferts » (DET), « Astrophysique, Géophysique et Techniques Spatiales » (AGTS) ou « Physique et Chimie de l’Environnement » (PCE).

Tous ces enseignements appartiennent à des formations d’écoles d’ingénieurs recrutant sur concours ou sur titre au niveau Licence (ENSEEIHT, Ecole Polytechnique, Ecole National de la Météorologie) avec des participations actives dans des Masters de Recherche ouverts aux étudiants de l’université. Le tiers des enseignements listés dans le tableau sont encore actifs dans ma charge globale, la mention « Clos » signifiant qu’ils n’existent plus ou que d’autres collègues ont repris le flambeau.

## Direction et animations de formations

### Formations « mécanique des fluides numérique » de l’ENSEEIHT

Dès mon arrivée à l’ENSEEIHT, je me suis vu confié la mission de créer une option « Mécanique des Fluides Numérique » (MFN) en troisième année de la formation d’ingénieur en l’inscrivant dans un projet européen « CDA » (Cursus Development at Advanced level) avec des départements de mathématique appliquée de Suède et de Norvège. J’ai ensuite assumé la responsabilité de cette option pendant 10 ans, avec création d’un Mastère Spécialisé portant le même nom.

### Direction du Département « Hydraulique - Mécanique des Fluides »

De 2005 à 2007, j’ai assumé le mandat de Directeur du Département « Hydraulique – Mécanique des Fluides » de l’ENSEEIHT : 250 étudiants, 24 enseignants chercheurs, 4 ITA et 120 intervenants extérieurs. Cette tâche m’a pris beaucoup de temps (au détriment de la recherche) car j’ai entrepris une rénovation en profondeur de son fonctionnement ainsi que du contenu de la formation. Ce travail s’est effectué à travers une véritable concertation entre les membres de l’équipe pédagogique, de multiples réunions, compte-rendus et rédactions de documents. Mon mandat s’est conclu par la réunion d’une commission pédagogique formée de personnalités du secteur aval où sont recrutés nos ingénieurs.

Pour ceux qui ne connaissent pas l’ENSEEIHT, il faut savoir que la direction d’un département d’enseignement génère les mêmes soucis que ceux d’un directeur d’une petite école d’ingénieurs (pédagogie et fonctionnement quasi autonomes, etc.) sans toujours disposer des ressorts qui permettent de les résoudre efficacement. Je pense avoir contribué, à travers mon interaction avec la direction et les autres départements, à faire évoluer l’ENSEEIHT vers une plus grande unité de cette école.

### Autres animations de formations

En 1995 et 1996, j’ai organisé un module « Modélisation, Calcul Scientifique et Techniques de l’Information » dans le cadre du « Département de Formation aux Métiers de la Recherche » de l’INP Toulouse. En 2004, j’ai créé le Mastère Spécialisé « Mécanique des Fluides Industrielles », qui n’a duré que trois ans, puis assumé pendant deux ans la responsabilité du Mastère Spécialisé « Hydraulique » qui existait depuis longtemps et connaît un taux de remplissage stable. En 2005 et 2006, j’ai animé plusieurs chantiers pédagogiques pour la rénovation de la formation d’ingénieur « Hydraulique – Mécanique des Fluides » de l’ENSEEIHT. Entre 2007 et 2009, j’ai été responsable de l’organisation des enseignements de « Sciences Humaines » du Département que j’ai relancés, j’ai créé un cycle de « Conférences Métiers », dont j’ai été responsable puis co-responsable, et j’ai créé une cellule « Relations Entreprises » dont j’ai été responsable puis participant.

## Rayonnement et activités internationales

J’ai participé au projet de « Maestria in Ingeniera Hidraulica » conjoint entre l’INP Toulouse et l’Université de San Marcos au Pérou en préparant et en donnant le cours « Subsurface Hydrology » en mai 2008 à Lima. Le principe de cette collaboration consistait à donner un cours de niveau international tout en permettant aux enseignants de cette université de prendre la relève sur ces thématiques. Je pense avoir transmis un savoir faire et des documents pédagogiques utiles pour un tel passage de témoin. Je peux citer d’autres activités de rayonnement comme la participation au cycle de formation continue pour les enseignants de Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles (CPGE) pendant trois ans.

# Responsabilités collectives

# Annexes

## Liste classée des publications

## Directions de thèse

## Participation à des jurys de thèse ou d’habilitation

## Valorisation des activités pédagogiques

Dans le cadre du projet « Défi Diversités » de l’Université de Toulouse, un document intitulé « Valorisation des activités pédagogiques » a été mis en ligne pour aider les enseignants à « faire reconnaître le temps et les efforts consentis » pour leur enseignements et les aider à « rédiger plus en détails » la partie « Activités pédagogiques » du rapport d’activité à remettre dans le cas d’une demande de promotion. Ce document indique que l’on peut fournir en annexe « tous les documents qui peuvent confirmer l’implication en pédagogie et dans les activités d’enseignement ». Fort de cette incitation à rallonger ce rapport d’activité et par solidarité avec le travail fourni par les auteurs de ce document, je réponds ci-dessous à leur questionnaire très détaillé.

### Présentation de l’activité d’enseignement

#### Les principaux enseignements

*Quelles sont les matières que vous enseignez ?*

*Quelles sont les évolutions que ces matières ont connues ?*

*Comment avez-vous adapté votre enseignement ?*

Je pense avoir bien détaillé les matières que j’enseigne dans le paragraphe 3 de ce rapport d’activité. La nature des concepts enseignés n’a pas changé au cours du temps dans la mesure où il s’agit des principes de base de la mécanique des fluides. Il en va de même de la plupart des cours que j’ai enseignés, plutôt fondamentaux, donc peu sensibles aux progrès technologiques. En revanche, la nature de ma charge de cours a beaucoup évolué au cours du temps et j’ai été amené à enseigner des enseignements très divers : mécanique des milieux continus, hydraulique en charge ou à surface libre, hydrodynamique marine, météorologie générale ou couche limite atmosphérique, ondes ou instabilités, calcul scientifique, optimisation et assimilation de données, etc. Pour chacune des matières qui m’ont été confiées, je me suis immergé dans le sujet et j’ai créé une structure d’enseignement adaptée dans laquelle je me sentais à l’aise, tout en veillant à ce que le cours soit adapté au public visé.

#### La pratique pédagogique

*Décrivez les pratiques pédagogiques que vous utilisez de manière préférentielle. En quoi vous conviennent-elles ?*

*Avez-vous fait évoluer votre approche pédagogique ? Quelles ont été vos motivations ? Comment avez-vous procédé ?*

*Avez-vous mis en place des innovations ? Avez-vous mis en place des nouvelles pratiques d’apprentissage permettant de rendre l’apprenant actif et autonome ? Par exemple APP, cours inversés, utilisation des TICE, ...*

La moitié de ma charge de cours (en heures effectives) est constituée de cours magistraux et la moitié de ces cours se déroulent devant des amphis de 70 à 80 élèves. Ces cours nécessitent une préparation intense pour capter l’attention des élèves pendant 1h45. Il me paraît important d’étayer ces cours par des documents pédagogiques solides en version papier et sur la plateforme Moodle de l’ENSEEIHT : polycopiés, énoncés des TD, annales corrigées, forum de discussion, lectures complémentaires, etc. Il en va de même pour les cours à plus petits effectifs (entre 20 et 30 élèves) rencontrés dans les parcours spécialisés.

Je considère qu’une ou plusieurs évaluations doivent avoir lieu toutes les 10 séances (de 1h45), voire plus souvent. La plupart de mes évaluations se déroulent sous forme d’examens écrits. Depuis quatre ou cinq ans, je pratique des « Évaluations Par Contrat de Confiance » (EPCC), après avoir discuté à plusieurs reprises avec André ANTIBI, promoteur de ce concept (j’ai même écrit quelques témoignages pour son « Mouvement Contre La Constante Macabre »). Il s’agit de fournir aux élèves un recueil d’exercices corrigés en leur indiquant qu’au moins la moitié du sujet du contrôle écrit en sera issue. Les élèves travailleurs sont ainsi récompensés et l’expérience montre qu’ils acquièrent effectivement les notions qu’ils ont travaillées.

Dès leur création, j’ai inclus dans mes enseignements la mise en œuvre des concepts enseignés à travers la réalisation de projet, ce que l’on nomme aujourd’hui « Pédagogie Par Projet ». J’ai d’ailleurs créé récemment un nouvel enseignement intitulé « Apprentissage Par Projet Hydraulique » dans lequel l’accent est mis sur l’autonomie des étudiants et l’acquisition des notions du cours par la conception et la réalisation de montages expérimentaux.

Lors de mon mandat de « Chargé de mission TICE et correspondant MOOC » pour l’INP Toulouse, j’ai été sensibilisé aux courants d’innovation pédagogique qui bouillonnent plus ou moins dans les universités. C’est ainsi que j’ai suivi des formations ou des conférences sur de nouvelles pratiques pédagogiques que j’ai expérimentées dans mes cours. C’est le cas des « amphis inversés » ou de l’animation de « débats scientifiques » visant à rendre les étudiants acteurs de leur apprentissage. L’arrivée récente de « boitiers cliqueurs », dont je me suis servi plusieurs fois, facilite ces pratiques.

#### Les publics

*Vous pouvez mettre en avant la diversité des publics étudiants auxquels vous avez enseigné (formation continue, apprentissage, étudiants étrangers ...)*

*Avez-vous été confronté à des publics spécifiques ?*

*Si oui comment avez-vous géré l’hétérogénéité ?*

*Avez-vous mis en place des aménagements ? Avez-vous mis en place des dispositifs de remédiation ?*

Lors de ma carrière d’enseignant j’ai été confronté à des publics divers, à commencer par des élèves issus de la même formation que moi, avec deux ans d’ancienneté de moins. Lorsque j’ai débuté ma carrière de professeur à l’ENSEEIHT, il m’a fallu un certain temps pour m’adapter à ce nouveau public. Mes enseignements à l’École Polytechnique, que j’ai menés en parallèle, m’ont permis de comparer la politique pédagogique de deux écoles d’ingénieurs très différentes. Alors qu’il s’agissait de départager les meilleurs élèves d’un côté, il convenait de s’assurer de l’acquisition des concepts visés de l’autre. Mes quelques interventions pour la formation continue (stage, Cycle Préparatoire À Distance) m’ont conduit à m’adapter à un public hétérogène.

#### Les supports

*Avez-vous employé des supports particuliers pour vos cours, TD, TP, APP, projets d’application,... ? Quels éléments ont motivé votre choix ?*

*Avez-vous utilisé les TICE (manuels électroniques, ressources multimédia,...) ? Si oui, pour atteindre quels objectifs ? Vous pouvez mentionner les URL de vos cours.*

*Avez- vous conçu du matériel pédagogique ?*

*Vous pouvez expliquer en quoi vos supports ont permis d’augmenter la motivation et/ou la qualité des apprentissages des étudiants.*

La plupart des supports associés à mon enseignements sont des créations originales : polycopiés, ouvrages publiés, ressources pédagogiques numériques, énoncés de TD ou de TP, exercices corrigés, animations, diaporamas, annales corrigées, etc. Si on s’intéresse par exemple au cours de « Mécanique des milieux continus », il a évolué dans la mesure où j’ai publié un ouvrage au bout de quatre ans pour en écrire un nouveau dix ans après, publié ([3]) sur la Pédago’Tech de l’INP Toulouse (portail censé remplacer les maisons d’éditions avec des ressources ouvertes).

Dans quelques cas, le cours s’appuie sur un ouvrage de la littérature et je produis des documents qui en guident l’étude. Cette pédagogie, qui motiver les étudiants à lire des ouvrages plus riches qu’un polycopié de cours, s’avère difficile à mettre en place. Pour l’enseignement « APP Hydraulique », nous avons choisi un livre numérique accessible par tous les élèves inscrits (Scholarvox) comme livre de références.

J’ai créé plusieurs ressources pédagogiques numériques (voici URL ci-dessous) pour enrichir les polycopiés classiques en terme de médiatisation et d’interactivité. Ayant rédigé et supervisé les appels d’offres « Ressources Pédagogiques Numériques » de l’INP Toulouse, j’ai pu m’intéresser de près aux bonnes pratiques de conception de ces documents. Pour l’un de mes cours, j’ai créé, avec un jeune collègue, un « jeux sérieux » ([10]) visant à faciliter l’apprentissage de concepts mathématiques difficiles (la théorie des caractéristiques). L’efficacité de cet outil a été testée à l’aide de sondages distribués aux étudiants pendant plusieurs années et a fait l’objet de communications dans des conférences consacrées à la pédagogique ([5] ; [8]).

Les URL de mes cours hors plateforme Moodle sont les suivants :

1. <http://pedagotech.inp-toulouse.fr/130202> : O. Thual,  Introduction to Data Assimilation for Scientists and Engineers, Open Learn. Res. Ed. INPT **0202** (2013) 6h
2. <http://pedagotech.inp-toulouse.fr/121018> : O. Thual, Mécanique des Milieux Continus, Éd. Ress. Pédago. Ouv. INPT **1018** (2012) 48h
3. <http://pedagotech.inp-toulouse.fr/121013> : J.-F. Parmentier et O. Thual,  Modèle de trafic routier et caractéristiques, Éd. Ress. Pédago. Ouv. INPT **1013** (2012) 6h
4. <http://thual.perso.enseeiht.fr/otapm> : O. Thual, Articles Pédagogiques Multimedia, *Pédago. Dyn. INPT* 1231 (2004) 500h.
5. <http://thual.perso.enseeiht.fr/pcc/index.htm> : O. Thual, Synoptique de mes enseignements au Département de Mécanique de l'Ecole Polytechnique.
6. <http://thual.perso.enseeiht.fr/xsee> : O. Thual, Ondes dans les écoulements environnementaux, Master DET.
7. <http://thual.perso.enseeiht.fr/otinsta/index.htm> : O. Thual, Instabilités hydrodynamiques, deuxième année.
8. <http://thual.perso.enseeiht.fr> : O. Thual, conférences pédagogiques diverses

Les URL de mes cours sur des plateformes Moodle sont les suivants :

1. <http://mooc.inp-toulouse.fr/course/view.php?id=28> : APP Hydraulique en charge, La Prépa 2A (auto-inscript.)
2. <http://moodle-n7.inp-toulouse.fr/course/view.php?id=946> : Bureautique, Hy-1A
3. <http://moodle-n7.inp-toulouse.fr/course/view.php?id=7> : Mécanique des milieux continus, Hy-1A
4. <http://moodle-cpad.inp-toulouse.fr/course/view.php?id=77> : Mécanique des milieux continus, Hy-1A PAD
5. <http://moodle-n7.inp-toulouse.fr/course/view.php?id=1111> : Réviser les mathématiques, Hy-1A apprentis
6. <http://moodle-n7.inp-toulouse.fr/course/view.php?id=720> : APP Hydraulique, Hy-1A
7. <http://moodle-n7.inp-toulouse.fr/course/view.php?id=28> : Dynamique des ondes, Hy-2A.
8. <http://moodle-n7.inp-toulouse.fr/course/view.php?id=350> : Instabilités hydrodynamiques, Hy-2A
9. <http://moodle-n7.inp-toulouse.fr/course/view.php?id=603> : Hydraulique à surface libre, Hy-2A EE
10. <http://moodle-n7.inp-toulouse.fr/course/view.php?id=174> : Métérologie et climat, Hy-2A EE
11. <http://moodle-n7.inp-toulouse.fr/course/view.php?id=636> : Couche limite atmosphérique, Hy-3A SEE
12. <http://moodle-n7.inp-toulouse.fr/course/view.php?id=759> : Méthodes d’optimisation, Hy-3A MSN
13. <http://mooc.inp-toulouse.fr/course/view.php?id=26> : Écoulements en rivières, Formation continue
14. <http://basn7.inp-toulouse.fr> : Pair-Formation INP-ENSEEIHT, Formation Moodle pour les enseignants.

### Présentation des enseignements

#### Les activités d’enseignements exercées

*Vous pouvez lister les activités de formation dont vous avez été responsable :*

* *Par niveau*
* *Par type de formation*

*Précisez le volume des prestations pédagogiques (cours, TP, mémoires, thèses, conseil aux étudiants,...), la méthode de formation choisie, la filière concernée, le nombre d’étudiants*

*Encadrez-vous des travaux de fin d’études, des stages ?*

La liste de mes activités de formation avec leur volume est présentée dans le tableau 2 du paragraphe 3 de ce rapport d’activité. Mon enseignement s’est déroulé principalement en école d’ingénieur, à l’ENSEEIHT à l’Ecole Nationale de la Météorologie (ENM) et à l’École Polytechnique. On peut noter quelques créations de cours comme « enseignant invité » à l’ISAE ou à l’École Normale Supérieure (ENS) de Lyon.

Il existe un certain nombre de prestations pédagogiques difficile à répertorier comme le tutorat d’un apprenti ingénieurs (2 ans) où les jurys de soutenances de projet de fin d’études. Je considère que l’encadrement de travaux de fin d’études où les stages de Master de Recherche (une trentaine) relèvent plutôt de mes activités de recherche.

#### Les nouveaux enseignements

*Avez-vous crée de nouveaux enseignements ?*

*Avez-vous crée des nouvelles formations ?*

*Avez-vous mené des formations dans une langue étrangère?*

Une grande partie de mes enseignements ont été des créations. Dès mon arrivée comme professeur dans le Département « Hydraulique – Mécanique des Fluides », la création de l’enseignement « Bureau d’Études Industrielles », qui consiste à concevoir et animer des projets longs pour les élèves ingénieurs de troisième année pour des projets long, en lien étroit avec leur scolarité. La création de plusieurs nouveaux enseignements, dans le cadre de réformes pédagogiques, m’a été également confiée par la suite. Les enseignements que j’ai repris à la suite de départ de collègues ont été complètement remaniés au point de pouvoir être considérés comme des créations. Je pense ne jamais avoir eu l’occasion de pouvoir reprendre un enseignement sans tout changer, ou peut-être ai-je eu la faiblesse de ne pas chercher à m’inscrire dans la continuité de l’existant.

J’ai créé l’option de troisième année « Mécanique des Fluides Numériques » dont j’ai été responsable pendant une dizaine d’années. En tant que Directeur de Département et même par la suite, j’ai animé plusieurs « chantiers pédaogiques » qui ont remanié en profondeur les maquettes pédagogiques exisantes.

Même je me suis amusé quelquefois à dispenser quelques séances de cours en anglais devant un public francophone ou si j’ai accueilli une année un petit groupe d’élèves américains pour des séances de TP, la seule véritable occasion qui m’a été donnée d’enseigner en anglais a été pour le cours « Subsurface hydrology » dans le cadre d’une collaboration entre l’ENSEEIHT et l’Université du Pérou pour un master international commun. J’ai toujours déclaré être prêt à enseigner en anglais si l’occasion se présentait et j’ai traduit en anglais mon cours « Hydraulique à Surface libre » (<http://thual.perso.enseeiht.fr/xsee>).

#### Les travaux pluridisciplinaires pédagogiques

*Avez-vous été impliqué dans des projets pédagogiques d'équipes ?*

*Décrivez les actions collectives dans lesquelles vous avez pu vous engager.*

*Avez-vous mis en place ou été à l’origine d’une équipe de travail sur des projets de formation ?*

La plupart de mes enseignements se déroulent dans le cadre d’équipes pédagogiques. J’en suis, en général, l’animateur. L’enseignement « Bureau d’Études Industrielles Environnement », que j’ai animé pendant une dizaine d’années, nécessite un véritable travail d’équipe. Tous les cours où cohabitent enseignement magistral, TD et TP font l’objet de réunions de préparation et de bilan. Lors de mes enseignements à l’École Polytechnique, le travail en équipe était très développé et il était d’usage que les chargés de petites classes assistent aux amphis. Ayant occupé les différents rôles, je me suis enrichi en écoutant mes collègues et amélorié en étant à mon tour écouté par mes pairs.

J’ai conçu l’enseignement « APP Hydraulique » sur le principe que les six enseignants de l’équipe étaient complétement interchangeables, qu’il s’agisse des cours magistraux, des TP, des Bureaux d’Études ou de l’encadrement des projets d’initiatives. Au-delà des méthodes pédagogiques innovantes (Apprentissage par Projets et Problèmes, Progresser En Groupe), nous avons découvert un concept important : « Enseigner En Équipe ».

[\*] Vidéo de présentation de l’APP Hydraulique, BIP 2014 : <http://www.inp-toulouse.fr/fr/l-inp-toulouse/innovation-pedagogique/bonus-innovation-pedagogique/projets-bip-laureats-2014/app-hydraulique.html>

#### Accompagnement et tutorat

*Menez-vous des actions spécifiques de tutorat ou d’accompagnement d’étudiants ?*

*Par exemple dans le cadre de la construction de leur projet professionnel*

*Participez-vous à des actions du type « les cordées de la réussite », accueil de collégiens, médiations scientifiques,*

Depuis deux ans, je suis tuteur d’un apprenti de la formation d’ingénieur « Hydraulique – Mécanique des Fluides ». Cette charge est prenante dans la mesure où plusieurs visites sur les lieux du stage (EDF-Limoges en ce qui me concerne).

J’ai participé une année à une activité « les cordées de la réussite » avec un collège ariégois et je participe, depuis plusieurs années, aux « Ateliers de Démonstrations de la Mécanique des Fluides » (ADMF) de l’IMFT. Depuis deux ans, je suis responsable de l’ADMF « Courants de gravité ». Je participe systématiquement aux journées portes ouvertes de mon laboratoire ainsi qu’a des séances de « speed searching » lors de la nuit des chercheurs pour répondre aux questions du grand public.

[\*] J’ai monté un vidéo qui est projetée en boucle sur un écran lors de l’ADMF « Courants de Gravité » de l’MFT : <https://www.youtube.com/watch?v=o5x42L04w5w>

### Rayonnement et activités internationales

#### Rayonnement national

*Etes-vous amené à produire des enseignements dans d’autres institutions ?*

*Avez-vous reçu des collègues d’autres établissements dans le cadre d’échanges de pratiques ?*

*Participez-vous à des groupes de mutualisation ?*

Comme indiqué à plusieurs reprises dans ce rapport d’activités, j’ai enseigné à l’Ecole Nationale de la Météorologie (ENM), à l’École Polytechnique, l’ISAE (Supaéro), à l’École Normale Supérieure (ENS) de Lyon et à l’Université du Pérou, pour des volumes allant de 50 h pendant 14 ans à 20h une seule fois.

J’ai coordonné le projet « Data Assimilation for Engineers and Scientists » ou nous étions quatre spécialistes d’un même sujet (l’assimilation de données) réunis pour concevoir des ressources pédagogiques numériques complémentaires.

En tant que Président du Concours MP des CCP, j’ai organisé une séance d’information pour sensibiliser mes collègues de l’ENSEEIHT sur la réforme des Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles (CPGE). Avec des collègues, j’ai mis en place un questionnaire Moodle de 25 questions de mathématiques que tous les élèves de première année de tous les départements ont effectué. Le dépouillement des résultats a permis de dégager des informations intéressantes sur l’évolution des pré-requis des nouveaux élèves issus de la réforme. Ce sondage sera répété avec quelques évolutions pour les années à venir.

[\*] <http://moodle-n7.inp-toulouse.fr/course/view.php?id=1080> : Nouveau programmes des CPGE.

[\*] Interview 2014 par Studyrama intituté « Comment réussir les Concours Communs Polytechniques  (CCP) ? » :

<http://www.studyrama.com/studyrama-tv/formations/comment-reussir-les-concours-communs-polytechniques-99984>

#### Activités internationales

*Menez-vous des enseignements à l’étranger ?*

*Avez-vous reçu des collègues d’établissements étrangers dans le cadre d’échanges de pratiques ?*

A part une intervention de 20h pour le cours « Subsurface hydrology » à l’université du Pérou, je n’ai pas eu l’occasion d’enseigner à l’étranger. J’ai cotoyé des professeurs invités uniquement dans le cadre de la recherche, même si ce fut souvent l’occasion d’échanges informels sur nos pratiques. En tant que Directeur de Département, j’ai visité plusieurs université à Moscou dans le but de créer des collaborations et j’ai reçu une délégation de professeur de l’université de Purdue (USA).

### L’investissement en pédagogie

#### Les formations pédagogiques

*Avez-vous participé à des activités de développement professionnel en pédagogie conférences, formations, séminaires,...* *?*

*Menez-vous une activité de veille ?*

*Avez-vous suivi des formations en pédagogie ?*

#### J’ai suivi une dizaine de formations dispensées par le « Service inter Universitaire de Pédagogie » (SiUP) de l’Université de Toulouse. En tant que chargé de mission TICE et correspondant MOOC pour l’INP de Toulouse, j’ai mis en place un cycle de formation pour les enseignants et j’ai assuré moi-même une dizaine d’atelier (Moodle, Scenari Opale).

[\*] <http://tice-pour-tous.inp-toulouse.fr> : Projet « mooc pour tous » de l’INP Toulouse, formation des enseignants

#### Les recherches et les publications à caractère pédagogique

*Avez-vous mené des recherches, réalisé des communications, produit des publications, rédigé des articles en pédagogie ? Dans quel cadre ? Avez-vous été impliqué ou pris des responsabilités dans des comités de programme ?*

#### J’ai participé à quelques conférences dédiées à la pédagogie et j’y ai présenté deux communications ([6-7]). Mes activités de « Chargé de mission TICE et correspondant MOOCE » de l’INP Toulouse m’ont conduit à m’intéresser de près à certains aspects relevant de l’Innovation Pédagogique.

 [\*] <http://blogs.univ-tlse2.fr/pedagotice/archives/pedagotice-2013-en-video> : vidéo de ma présentation au congrès Pédago-TICE 2012

[\*] <http://thual.perso.enseeiht.fr/cmtice/site/co/siteWeb.html> : compte-rendu de mon mandat de chargé de mission TICE

#### Les évaluations des activités d’enseignement

*Recueil et analyse des avis des étudiants à propos des enseignements dispensés*

*Soit suite à des évaluations institutionnelles*

*Soit suite à des évaluations à votre demande*

La plupart de mes enseignements ont fait l’objet d’évaluations par les étudiants. Cette pratique était systématique à l’École Polytechnique, le renouvellement du contrat étant conditionné par de bons résultats. Pendant les dix première années de ma carrière à l’ENSEEIHT, j’ai distribué systématiquement un sondage en un dizaine de questions en m’inspirant des questionnaires les plus courants des autres écoles d’ingénieurs. Durant les dix dernières années, l’ENSEEIHT a mis en place un questionnaire à cinq questions commun à tous les enseignements. Hélas, cette pratique s’est interrompue progressivement sans que je réagisse à temps pour remettre en œuvre les sondages que j’avais dû abandonner pour ne pas faire double emploi. La commission d’évaluation des enseignements de l’INP Toulouse, à laquelle j’ai participé, à décidé de nouvelles modalités d’évaluation. Je compte, à cette occasion, renouer avec des retours plus fins sur mes enseignements. D’une manière générale, les appréciations des mes enseignements sont à 75% « Très bon » et seulement 25% « Excellent », sans que je réussisse à augmenter ce score malgré mes nombreux efforts et mes diverses explorations pédagogiques.

### Bilan et recommandations

*Quel bilan faites-vous de votre parcours d’enseignant ? Quelles perspectives envisagez-vous ? Quelle est votre conception de la formation ? Quelle est aujourd’hui votre vision de l’enseignement ? Quelles sont les valeurs que vous avez envie de transmettre ?*

*N’oubliez pas de mentionner les responsabilités de gestion pédagogique que vous exercez :*

*Quelles sont les responsabilités que vous avez prises en matière de gestion de formation ?*

*Avez-vous dirigé ou développé de nouveaux programmes d’enseignement ?*

*Participez-vous à des partenariats avec d’autres établissements ? Dans quelle mesure ?*

*Votre dossier sera plus pertinent si vous pouvez mentionner des indicateurs quantitatifs et objectifs sur vos différentes actions.*

Le bilan de mon parcours d’enseignement est qu’il s’agit tout d’abord d’une activité très prenante. Étant responsable des cours magistraux, il m’appartient de concevoir les sujets d’examen écrits et de les corriger, quand il ne s’agit pas d’examiner de nombreux travaux d’élèves, comme par exemple pour le cours de bureautique. Les nombreuses créations de cours qu’il m’a été donné de faire ont mobilisé de l’énergie et du temps. Même lorsqu’un cours est bien rôdé, il convient de le préparer chaque année et de l’améliorer. Mais tout ce temps investi est récompensé par le plaisir d’interagir avec des étudiants et de transmettre des connaissances. Les retours des anciens élèves, parfois au bout de nombreuses années, sont autant de satisfactions.

Étant enseignant depuis plus de vingt ans, j’ai pu voir une évolution des élèves ingénieurs qui justifie une évolution de nos pratiques pédagogiques. Tout en évitant de devenir un inconditionnel de telle ou telle innovation pédagogique à la mode, les nombreuses initiatives expérimentées par des collègues pionniers ici où là méritent d’être considérées avec attention pour faire évoluer nos pratiques.