

MASTER

(Création de l'habilitation)

DOMAINE DE FORMATION : Sciences Technologie Santé

MENTION : Sciences Pour l'Ingénieur

SPECIALITE : Métiers de l'Enseignement et de la Formation en Technologie Pluridisciplinaire

- ☐ Voie Recherche
☒ Voie professionnelle

SPECIALITE : Métiers de l'Enseignement et de la Formation en Génie Civil

- ☐ Voie Recherche
☒ Voie professionnelle

SPECIALITE : Métiers de l'Enseignement et de la Formation en Génie Electrique

- ☐ Voie Recherche
☒ Voie professionnelle

SPECIALITE : Métiers de l'Enseignement et de la Formation en Génie Mécanique

- ☐ Voie Recherche
☒ Voie professionnelle

• **Responsable : Daniel ROGER (PR)**

section CNU : 63
téléphone : 03 21 63 72 06
fax : 03 21 61 17 80
e-mail : daniel.roger@univ-artois.fr

• **Co-Responsable : Abdelwaheb AMROUCHE, MCF- HdR.**

section CNU : 60
téléphone : 03 20 79 74 51/03 20 67 73 28
fax :
e-mail : abdelwaheb.amrouche@lille.iufm.fr
abdelwaheb.amrouche@univ-lille1.fr

• **Composantes de rattachement** : Université d'Artois

• **Composantes de l'université associées** : Faculté des Sciences Appliquées et l'Ecole Interne de formation des maîtres « IUFM Nord – Pas de Calais »

• **Etablissements partenaires** :

• **Localisation des enseignements** :

- Faculté des Sciences Appliquées – Béthune
- Centre IUFM de Villeneuve d'Ascq

• **Date du CEVU** : 23 Avril 2010

• **Date du CA** : 30 Avril 2010

SOMMAIRE

1	Objectifs de la formation	
1.1	Pilotage de la formation	3
1.2	Objectifs décrits en termes de connaissances et compétences à acquérir	3
1.3	Perspectives à l'issue du cursus en matière de poursuites d'études ou d'insertion professionnelle	4
1.4	Positionnement de la formation dans l'offre de l'établissement et au niveau régional	5
2	Adossement à la recherche	5
2.1	Adossement recherche pour la mention	5
2.2	Adossement recherche pour les spécialités	6
2.2.1	Spécialité Génie Civil	6
2.2.2	Spécialité Génie Electrique	7
2.2.3	Spécialité Génie Mécanique	8
2.2.4	Spécialité Technologie pluridisciplinaire	9
3	Organisation pédagogique	9
3.1	Stratégie pédagogique	9
3.2	Structuration en UE	11
3.3	Parcours de l'étudiant : spécialisation progressive, orientation	14
3.4	Dispositif d'innovation pédagogique	14
3.5	Modalités de contrôle des connaissances et de délivrance du Master	15
3.6	Evaluation des enseignements	16
4	Equipe pédagogique	16
	Annexe 1	19

1 – Objectifs de la formation

Dans le cadre du nouveau contrat, en fonction des différents métiers visés par la mention et après une concertation régionale des différents établissements, notre UFR propose une stratégie claire en souhaitant particulièrement assurer la lisibilité de ses formations pour le public et le monde professionnel. Quatre mentions distinctes sont ainsi proposées :

- Génie Civil (GC)
- Génie Electrique et Informatique Industrielle (GEII)
- Génie Industriel & Logistique (GIL)
- Sciences Pour l'Ingénieur – Métiers de l'Enseignement et de la Formation (SPI - MEF)

Chacune de ces mentions est ensuite déclinée en spécialités qui font clairement apparaître les compétences et les métiers ciblés.

Cette démarche complète l'harmonisation déjà entreprise lors du précédent contrat, matérialisée par les modalités de contrôle des connaissances et l'évaluation des enseignements communes.

1.1 Pilotage de la formation

Le master **Sciences Pour l'Ingénieur - Métiers de l'Enseignement et de la Formation (SPI – MEF)** sera piloté conjointement par la Faculté des Sciences Appliquées et l'Ecole Interne de formation des maîtres « IUFM Nord Pas de Calais », toutes deux composantes de l'Université d'Artois

1.2 Objectifs décrits en termes de connaissances et compétences à acquérir

Le Master **Sciences Pour l'Ingénieur Métiers de l'Enseignement et de la Formation (SPI – MEF)** forme des spécialistes de l'enseignement professionnel et technique (Génie Civil, Génie Electrique et Génie Mécanique), de l'enseignement Technologique Pluridisciplinaire (Technologie en collège) et de la formation des adultes en entreprise dans le domaine des Sciences et Techniques. Cette mention, contenant quatre spécialités permet notamment de modéliser un problème technique en mobilisant des outils numériques et analytiques adaptés. Elle vise à développer les compétences didactiques, pédagogiques et méthodologiques nécessaires à la transmission des savoirs et savoir-faire.

A - Compétences en ingénierie de l'enseignement et la formation

Le formateur est capable de concevoir un processus de formation par la maîtrise de ses disciplines en intégrant les évolutions technologiques. Il s'appuie sur la pédagogie de l'alternance et les pratiques réelles de l'entreprise pour ancrer les compétences professionnelles dans la connaissance. Il est capable de conjuguer une logique d'action et une logique d'apprentissage pour mieux appréhender les spécificités de la voie professionnelle et technologique lui permettant d'adapter son action au public. Il est capable :

- d'identifier et de formaliser les missions de la formation en prenant en compte la stratégie de l'entreprise.
- de définir les besoins en formation par rapport à l'évolution des métiers, la gestion des carrières, l'actualisation des compétences dans une entreprise.
- d'organiser et d'évaluer les actions et les dispositifs de formation.

B - Compétences exigées par le cahier des charges de la formation des maîtres

Trois ensembles de formations dessinent le cadre général à l'intérieur duquel peuvent être définies les différentes compétences attendues des enseignants :

«L'approfondissement de la culture disciplinaire»

- Compétence disciplinaire et culturelle
- Compétence en technologies de l'information et de la communication

« La formation pédagogique visant la prise en charge de l'hétérogénéité des élèves »

- Compétence à concevoir son enseignement
- Compétence à prendre en compte la diversité des élèves

- Compétence à gérer la classe
- Compétence à évaluer les élèves
- « **La formation du fonctionnaire du service public de l'éducation** »
- Compétence à travailler en équipe et à coopérer avec tous les partenaires de l'Ecole
- Compétence à réfléchir sur sa pratique, à innover, à se former
- Compétence à agir de façon éthique et responsable dans le cadre du service public de l'éducation

C - Compétences requises par les concours de recrutement des enseignants

Les épreuves d'admissibilité au Concours portent, d'une part, sur la culture disciplinaire acquise au cours de sa formation et la capacité de son réinvestissement dans les programmes de l'enseignement de la technologie au collège et des référentiels de formation en baccalauréat professionnel ; et d'autre part, sur l'épistémologie et l'histoire de la discipline. Quant aux épreuves orales, elles comportent un exercice pédagogique fondé sur un questionnement concernant la mise en place de séquences d'enseignement et sur le fonctionnement du système éducatif.

D - Compétences transversales (Système éducatif, Langues, Entreprise et Savoir-Etre)

- Construire des projets interdisciplinaires avec les équipes et les partenaires de l'établissement
- Renforcer la pratique de la langue anglaise
- Organiser des périodes de formation en alternance (établissement scolaire/entreprise) coordonnées par une bonne connaissance des niveaux de qualification
- Connaître l'environnement socio-économique de l'entreprise : lieu de formation, lieu de socialisation

En prenant en compte les compétences citées, le contenu des spécialités recouvre deux pôles : « formation professionnelle », « formation disciplinaire ».

- La formation disciplinaire correspond à la préparation académique aux métiers de l'enseignement et la formation. Elle comprend des unités d'enseignement disciplinaire visant à préparer aux diplômes du Master mais aussi aux concours de recrutement des enseignants.
- La formation professionnelle se centre sur le développement des compétences en conception et en mise en œuvre d'un enseignement ou d'une formation, par le biais des différents stages et d'analyses réflexives des pratiques.

1.3 Perspectives à l'issue du cursus en matière de poursuites d'études ou d'insertion professionnelle

Les diplômés du master **Sciences Pour l'Ingénieur - Métiers de l'Enseignement et de la Formation (SPI – MEF)** seront des professionnels de l'enseignement et la formation. Ils peuvent se présenter aux concours de formation des enseignants en lycée professionnel et technique (Génie Civil, Génie Electrique et Génie Mécanique), en collège (Technologie) ainsi que sur les métiers de la formation pour adultes en entreprise ou en centre de formation. Cependant d'autres débouchés professionnels sont possibles :

- services de formation en entreprise
- bureau d'études en ingénierie de formation
- assistance pédagogique
- services techniques de la fonction publique ou territoriale.

Les étudiants souhaitant poursuivre leurs études en doctorat peuvent poser leur candidature pour suivre la voie recherche du master. Ils sont invités à formuler leur demande au cours du semestre 3 auprès de l'enseignant chercheur responsable pédagogique de la spécialité. Celui-ci, avec l'équipe pédagogique et en accord avec le directeur du laboratoire, orientera le candidat vers un projet de synthèse à caractère recherche.

A l'issue du semestre 3, à la vue des résultats du semestre et suivant l'état d'avancement du projet de recherche, le jury peut autoriser le candidat à suivre la voie recherche. L'étudiant effectue alors

son stage de recherche (24 ECTS) dans le laboratoire d'adossement de la spécialité. Il suit également une unité d'enseignement et des séminaires (6 ECTS) portant sur les thématiques de recherche développées au laboratoire.

1.4 Positionnement de la formation dans l'offre de l'établissement et au niveau régional

Ce diplôme s'inscrit dans la logique académique développée à la suite de l'intégration de l'IUFM dans l'Université d'Artois. Il vise à garantir aux étudiants, la possibilité d'accéder à un master. De par son positionnement technique et scientifique, cette formation est unique au sein de l'académie Nord-Pas de Calais. Elle présente l'avantage d'identifier les principaux secteurs industriels concernés par les concours. Elle est articulée autour d'une harmonisation des pratiques pour toutes ses spécialités.

Elle s'appuie sur un réseau d'établissements (lycées et collèges) mis en place depuis des années. Les maîtres de stage ont acquis une expérience de collaboration avec les formateurs dans la définition des missions et des objectifs de stage en formation initiale. Ils ont régulièrement bénéficié des formations continues organisées par les unités de formation de l'IUFM.

Un réseau d'entreprises s'est, au fil du temps, maillé à la formation des enseignants, en particulier celles qui accueillent des jeunes de différents statuts (élèves ou apprentis).

La formation peut devenir un support de conversion ou d'adaptation pour le personnel de la maîtrise.

2 – Adossement recherche

2.1 Adossement recherche pour la mention

Les enseignants de l'équipe pédagogique sont répartis entre la Faculté des Sciences Appliquées et l'Ecole Interne de formation des maîtres « IUFM Nord - Pas de Calais ». Certains d'entre eux travailleront désormais en collaboration avec la nouvelle équipe de recherche en sciences de l'éducation de l'Université d'Artois : RECIFES (Recherches en Éducation Compétences Interactions Formations Éthique Savoirs). Le master SPI – MEF sera adossé à celle-ci pour l'aspect pédagogie et sciences de l'éducation. En fonction des spécialités et selon les projets de recherche des étudiants, une ouverture sur d'autres équipes de recherche en éducation ou d'autres laboratoires disciplinaires sera possible. Chaque spécialité repose sur un laboratoire de recherche interne.

L'équipe RECIFES s'intéresse à plusieurs thématiques en éducation et en formation : normes, déviations et contextes de scolarisation; rapport(s) au(x) savoir(s), valeurs de l'école et éthique professionnelle; transformation internationale des référentiels en éducation et en formation : compétences, évaluations et nouvelles professionnalités. Cette équipe sera amenée à travailler en collaboration avec une autre équipe régionale, le CIREL (Centre Interuniversitaire de Recherche en Education de Lille), dont les thématiques de recherche sont complémentaires : didactiques des disciplines et didactique comparée ; mutations de la formation d'adultes dans ses dimensions institutionnelles, organisationnelles et pédagogiques ; analyse du travail éducatif.

Ce choix reflète les objectifs de la formation à la recherche qui vise, d'une part, à faire évoluer les différentes dimensions du métier d'enseignement et de formation, en particulier les pratiques de formation et les contenus enseignés; c'est le cas des sciences de l'éducation. D'autre part, elle vise à faire évoluer les connaissances disciplinaires prises comme référence aux contenus d'enseignement et de formation, c'est le cas des sciences et technologies. Bien entendu la conception de la recherche et l'initiation à la recherche sont très différentes en Sciences et Technologies d'une part et en Sciences humaines et sociales d'autre part. Il conviendra donc d'aborder cette question de façon différenciée et adaptée à chaque secteur disciplinaire.

Un travail d'orientation sera assuré au sein de l'équipe pédagogique du master. Il portera sur les réorientations des étudiants et, en particulier, sur l'aide de ceux qui choisissent la voie recherche.

Selon les profils, les formations antérieures et les projets personnels, les étudiants seront orientés vers les équipes de recherche pertinentes de l'université d'Artois.

2.2 Adossement recherche pour les spécialités

2.2.1 Spécialité Génie Civil

La spécialité Génie Civil fait partie de la mention SPI – MEF. L'adossement recherche est identique à celui des spécialités de la mention Génie Civil, à savoir « Bâtiment – Infrastructures – Voiries Réseaux Divers » et « Habitat – Environnement – Qualité ». L'offre de formation s'appuie sur les compétences et activités de recherche des enseignants chercheurs du Laboratoire de Génie Civil et géo-Environnement Lille Nord de France (EA 4515), porté par l'Université d'Artois et dirigé par M. Isam SHAHROUR, PR section CNU 60. La mise en place du laboratoire Génie Civil et Géo-Environnement vise à réunir au sein du PRES *Lille Nord de France* des équipes de recherche impliquées dans les thématiques de génie civil et de l'environnement afin de constituer une masse critique pour répondre aux défis de la construction et de l'aménagement durable, la protection des ressources naturelles et de la biodiversité, la gestion rationnelle de l'énergie et la sécurité des constructions et des infrastructures. Le démarrage officiel du laboratoire correspond à la reconnaissance par le ministère début mars 2010, il regroupe une cinquantaine d'enseignants-chercheurs, une quinzaine de personnels techniques et administratifs et une quarantaine de doctorants en provenance du LAMTI (Université d'Artois), de l'équipe sol-eau-structure du Laboratoire de Mécanique de Lille (Lille1), de l'équipe Environnement du laboratoire Géosystèmes (Lille1), du Laboratoire d'Ecologie Numérique et Ecotoxicologie (Lille 1) et du laboratoire Sols et Environnement (Groupe ISA, Université Catholique). Ces équipes collaborent depuis de nombreuses années dans le cadre de projets régionaux, notamment dans le cadre du Pôle Régional de Recherche et de Valorisation en Ingénierie Urbaine et Habitat (PRRVIUH), qui regroupe les équipes de recherche de la région. Elles ont également collaboré dans le cadre du programme de recherche concerté « PRC » Sols et Sites Pollués. Le laboratoire sert d'appui au Pôle d'Excellence « BTP » créé par la région Nord - Pas de Calais. Ce pôle a pour mission de soutenir le développement du secteur BTP dans la région NPDC à travers la recherche et l'innovation.

Le projet scientifique du laboratoire est organisé en trois axes prioritaires : Habitat, Géomatériaux et Géo-environnement. Le premier axe concerne la gestion thermique de l'habitat, qui constitue un enjeu environnemental et économique majeur. Avec 40% de la consommation d'énergie, le secteur du bâtiment est le premier consommateur d'énergie finale en France. Il représente aussi 20 % des émissions de gaz à effet de serre. Deux tiers des logements existants ont été construits avant 1974, date de mise en place de la première réglementation thermique. La réhabilitation de ce parc constitue un objectif prioritaire sur le plan économique et sociétal. Les recherches menées dans cet axe portent sur trois thèmes, à savoir la caractérisation thermophysique de matériaux utilisés dans l'habitat, le développement des matériaux et systèmes constructifs innovants et l'instrumentation et méthodes de diagnostic thermique des enveloppes.

L'axe Géomatériaux regroupe les activités de recherche sur le comportement des matériaux de génie civil et leur utilisation dans les ouvrages. Il vise une meilleure compréhension du comportement des ouvrages dans leur environnement, l'amélioration des propriétés des matériaux existants et la recherche des matériaux nouveaux ou de nouvelles applications pour des matériaux existants. Les recherches traitent de la modélisation à trois échelles : (i) nanométrique pour comprendre le comportement des géomatériaux dont le comportement macroscopique résulte des interactions à l'échelle atomique, (ii) macroscopique pour étudier le comportement des géomatériaux sous sollicitations complexes (cycliques, couplées,...) et d'étudier les mécanismes développés aux interfaces et (iii) à l'échelle de l'ouvrage afin d'étudier la réponse des ouvrages à des sollicitations complexes, tels que ceux résultant des mouvements des sols, des couplages hydro-thermo-mécaniques et des chargements cycliques/sismiques.

L'axe Géo-Environnement a pour but de mener des recherches pluridisciplinaires sur la caractérisation et la réhabilitation des sols et des écosystèmes pollués par les activités industrielles, agricoles ou de transport. Il fait appel à trois types d'approches complémentaires, à savoir l'approche pédologique et géochimique, l'approche biologique et l'approche hydrodynamique. Ces trois approches permettent de traiter à la fois les modalités de transferts de polluants dans le sol, d'étudier leur impact sur l'écosystème et de mettre au point des procédés

chimiques, biologiques et mécaniques pour la réhabilitation des sols pollués et pour la protection de l'écosystème.

Les enseignants chercheurs de la filière Génie Civil sont impliqués à la fois dans l'offre de formation par leurs interventions pédagogiques mais également dans la gestion administrative des formations, ce qui permet une certaine réactivité quant à leur contenu. Ils sont majoritairement rattachés au laboratoire, dans les axes Habitat et Géomatériaux, où ils développent des activités de recherche innovantes, ce qui permet d'assurer un contenu de qualité aux disciplines dispensées dans les différentes spécialités. Les évolutions des différentes réglementations de la construction liées, entre autre, à la prise en compte de l'environnement et de la durabilité des matériaux et des ouvrages, poussent les professionnels de la construction et des travaux publics à innover pour s'adapter aux contraintes constructives. A travers l'activité de ses enseignants chercheurs, Le laboratoire participe à cette innovation dans le cadre de projets nationaux (ANR Sedibet, Prebat, Actena...) et régionaux (Actions de recherches concertées, contrats industriels...).

2.2.2 Spécialité Génie Electrique

La spécialité Génie électrique est intégrée à la mention SPI - MEF, elle bénéficie du même adossement recherche que les spécialités de la mention GEII. Cet adossement repose sur Le Laboratoire Systèmes Électrotechniques et Environnement (LSEE) qui est une équipe d'accueil du ministère (EA 4025), dirigé par Jean-François BRUDNY, PR 63° Section.

Le couplage entre les activités pédagogiques au sein des spécialités de la mention Génie Electrique et de la spécialité Génie électrique de la mention SPI - MEF et l'activité de recherche au LSEE est naturel et quotidien. En effet, une partie importante des enseignements scientifiques et technologiques est directement assurée par les membres du laboratoire.

Le LSEE a été créé en 1993, il développe une recherche originale centrée sur les bruits et vibrations des machines électriques et leurs émissions électromagnétiques. Le laboratoire est actuellement composé de 11 enseignants chercheurs actifs dont deux professeurs et deux maîtres de conférences habilités à diriger les recherches. Le laboratoire participe aux travaux du pôle de recherche technologique MEDEE (Maîtrise Energétique des Entrainements Electriques), défini dans le cadre du CPER 2007-2013, qui succède au Centre National de Recherche Technologique (CNRT) en Génie électrique du précédent CPER. Le pôle MEDEE est en train de mettre en place trois plateformes technologiques dans la région. L'une d'elle, nommée « Structures et Eco-efficacité Energétique », est en cours d'implantation à Béthune sous la responsabilité conjointe du LSEE et du Laboratoire d'Essais de Matériels Électriques (LEME) d'EDF R&D situé sur le site de Clamart. Cette plateforme servira de support expérimental pour des actions de recherche initiées par les partenaires industriels du pôle MEDEE, mais elle servira également de support pédagogique aux actions de formation spécifiques tant pour les étudiants en formation initiale que pour des groupes en stage de formation continue venant des entreprises.

Le LSEE est structuré en deux équipes dont les objectifs sont complémentaires. L'équipe la plus importante, nommée « Conception, Optimisation, Diagnostic » (COD) est dirigée par J-F. BRUDNY, PR section CNU 63. Elle s'est développée au fur et à mesure de la croissance du laboratoire. Son activité de recherche est centrée sur l'étude de la machine électrique en tant que composant d'un système plus vaste. Cette thématique inclut l'analyse et la réduction des bruits et vibrations des machines électriques, l'analyse des répercussions des défauts internes sur ces éléments vibratoires et sur les champs de dispersion. L'équipe COD travaille également sur l'efficacité énergétique globale des machines électriques placées dans leur contexte applicatif.

La seconde équipe, nommée « Machines Électriques et Émissions Électromagnétique » (M3E) est animée par D. ROGER, PR section CNU 63. Elle s'est spécialisée dans la mesure et l'analyse des champs magnétiques de faibles niveaux, sur une large bande de fréquences, présents dans l'environnement proche des machines électriques. Dans le domaine des basses fréquences, les travaux portent sur la discrétion électromagnétique des machines électriques et de leurs systèmes d'alimentation ; les applications sont essentiellement militaires. Aux fréquences plus élevées, le modèle électromagnétique large bande des circuits magnétiques feuilletés élaborés par cette équipe sert d'outil d'analyse des mesures des champs externes. Ces travaux débouchent sur des applications liées à la surveillance des machines électriques.

Les enseignants-chercheurs des deux équipes participent aux activités pédagogiques des deux spécialités de la mention GEII et de la spécialité Génie Electrique de la mention SPI - MEF. Le développement des activités de recherche des deux équipes repose sur des connaissances approfondies et actualisées de l'électromagnétisme, de tous les types de machine électrique et des systèmes de raccordement au réseau qu'ils soient directs ou réalisés par l'intermédiaire de convertisseurs statiques. Des connaissances solides des systèmes de mesure actuels et des techniques d'acquisition et de traitement du signal sont également requises. Ces activités de recherche enrichissent naturellement les enseignements scientifiques et technologiques proposés aux étudiants des mentions GEII et SPI - MEF. Les étudiants peuvent également utiliser le matériel de pointe disponible au LSEE dans le cadre de leur projet de synthèse.

Au-delà de cette description de l'influence directe de l'activité de recherche du LSEE sur les enseignements dispensés dans les mentions du Master, les enseignants-chercheurs du laboratoire sont les garants d'une approche scientifique rigoureuse, ils contribuent à développer une attitude critique par rapport aux courants de pensées divers et aux effets de mode que les diplômés ne manqueront pas de rencontrer au cours de leur vie professionnelle. Cette qualité est particulièrement importante pour les étudiants de la spécialité Génie Electrique de la mention SPI - MEF qui se destinent aux métiers de l'enseignement.

2.2.3 Spécialité Génie Mécanique

La spécialité Génie Mécanique s'adosse sur les activités de recherche de l'équipe Géomatériaux du Laboratoire de Génie Civil et géo-Environnement (LGCgE - EA 4515) dirigé par le Professeur des Universités Isam SHAHROUR. Cette équipe comprend 5 Professeurs des Universités et 6 Maîtres de Conférences sur le pôle de Béthune. Elle s'intéresse au comportement des matériaux par la voie de la conception et de la modélisation numérique.

Les activités développées par cette équipe relèvent de l'étude de l'élaboration et du comportement mécanique des matériaux. Plusieurs thèmes sont abordés. Le principal concerne la connaissance du comportement mécanique du béton au jeune âge lors de sa mise en œuvre. Il fait appel à des études de formulation, de cinétique d'hydratation et de rhéologie. La compréhension des phénomènes à l'interface béton/coffrage est une préoccupation importante de l'équipe qui a acquis des compétences dans les phénomènes liés à la tribologie. Les problèmes d'interface se posent également en terme d'adhérence et de redistribution des contraintes dans le cas des renforcements composites qui est un autre domaine de travail. Depuis 2007, un thème émergent relatif aux biomatériaux est mis en place.

L'application aux biomatériaux a été initiée en mars 2007 grâce à l'intégration à l'équipe matériaux d'enseignants-chercheurs publiants jusqu'alors rattachés à des laboratoires extérieurs à l'université ou non rattachés. Cet élargissement thématique résulte de l'intégration de P. HIVART et de P. DEPREZ dans l'équipe.

Thèmes Les thèmes de recherche de cette équipe sont :

Thème A : Rhéologie et tribologie des bétons

Thème B : Valorisation des déchets

Thème C : Réparation des ouvrages en béton armé

Thème D : Les biomatériaux

Pour ces différents thèmes l'axe modélisation apporte sa contribution, l'équipe modélisation est composée d'enseignants-chercheurs exerçant leur activité d'enseignement dans la filière Génie Industriel et Logistique et notamment dans le master Conception Méthodes Innovation.

La modélisation

L'équipe matériaux compte parmi les enseignants-chercheurs qui la composent, des spécialistes en modélisation. Ils apportent leur aide aux membres de l'équipe et du laboratoire en général. La modélisation numérique se décline suivant deux approches : l'exploitation de logiciels de calculs et le développement de « codes de calculs maison ».

Des travaux sont actuellement menés sur les matériaux composites et l'étude de l'endommagement. Les applications concernent essentiellement les structures ayant des discontinuités matérielles. Ces recherches intéressent en premier lieu les chercheurs du laboratoire travaillant sur la réparation des structures par plats composites où le comportement des interfaces composite/colle et colle/matériau est essentiel. Une thèse en cotutelle avec l'université d'Oran porte sur le développement dans le code de calculs commercial ANSYS d'un modèle numérique de délaminage des matériaux composites. La modélisation de matériaux composites destinés à la fabrication de prothèses orthopédiques est également abordée. Cette application fait l'objet d'une thèse en cotutelle avec l'université d'Annaba.

En parallèle, les enseignants-chercheurs participent à d'autres activités. Le professeur A. LAVIE entretient depuis plusieurs années une collaboration avec l'université Rey Juan Carlos. Il a développé dans ce cadre un outil de modélisation numérique reposant sur une formulation intégrale avec C. VANHILLE, chercheur de l'université espagnole. La rédaction d'un livre sur la modélisation numérique en mécanique édité par Hermès Lavoisier est issue de leur collaboration. A l'origine, A. LAVIE a essentiellement développé des travaux numériques appliqués à l'acoustique. Travaux qui pourront être développés dans le cadre du nouveau laboratoire et notamment en acoustique de l'habitat. Pour se faire, une étude de matériaux absorbants disposés en panneaux employés dans le cadre du confort acoustique dans les cavités 3D a été réalisée.

2.2.4 Spécialité Technologie Pluridisciplinaire

La spécialité Technologie Pluridisciplinaire, de part son appellation et son contenu, s'adosse sur les activités de recherche de l'équipe Géomatériaux du Laboratoire de Génie Civil et géo-Environnement (LGCgE – EA 4515) et sur le Laboratoire Systèmes Électrotechniques et Environnement (LSEE – EA 4025).

3 – Organisation pédagogique

3.1 Stratégie pédagogique

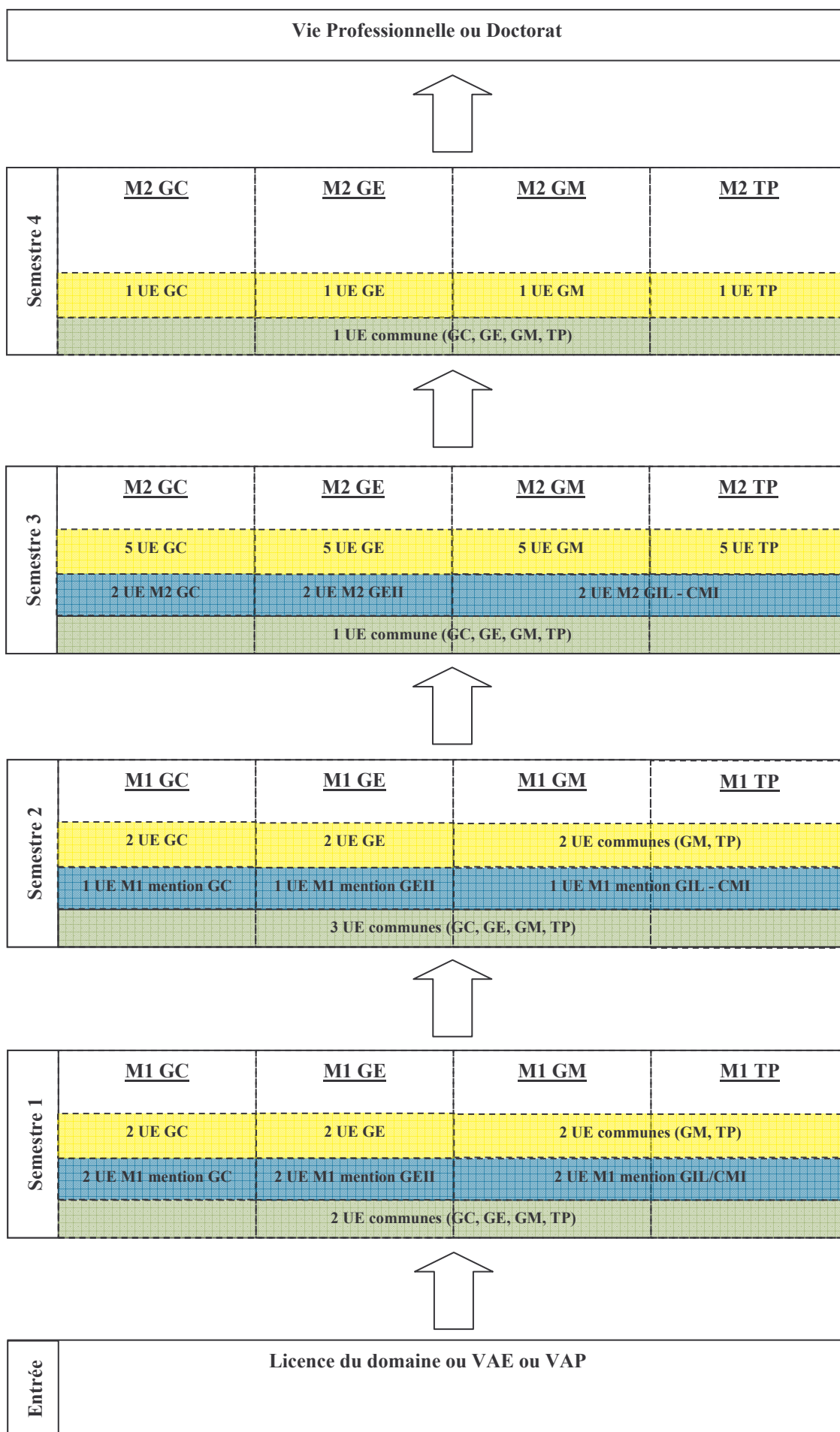
Comme mentionné avant, la création d'une spécialité enseignement vise à enrichir le spectre des choix possibles offerts aux étudiants dans le cadre du master. Chaque spécialité est organisée selon le découpage M1 (S1 et S2) - M2 (S3 et S4) prenant en compte les exigences du profil « enseignement et formation », les exigences organisationnelles et les contenus des concours de recrutement des enseignants.

La **stratégie pédagogique est construite** sur deux volontés clairement affichées :

- proposer au sein de la formation une **acquisition progressive, constructive et complète** des connaissances, capacités et compétences que doit posséder le futur diplômé, tant pour une insertion professionnelle immédiate que pour une entrée en formation doctorale.
- permettre à l'étudiant une orientation progressive (cf. 3.3. Parcours de l'étudiant).

La constitution et la structuration des quatre semestres permet ainsi d'atteindre cet objectif d'acquisition. Elle se présente de manière synthétique par le schéma de la page 10. Les semestres comportent plusieurs types d'Unité d'Enseignement (UE) :

- des UE communes aux quatre spécialités de la mention SPI - MEF destinées à former aux métiers de l'enseignement (couleur verte),
- des UE correspondant aux connaissances disciplinaires fondamentales communes avec les autres mentions de master de la FSA (couleur bleue),
- des UE spécifiques à la préparation aux concours de la spécialité (couleur jaune).



3.2 Structuration en UE

Pour le M1, les UE 11, 12, 21, 22 et 26 sont communes aux quatre spécialités de cette mention et représentent un tronc commun de 41.6%. Les UE 13, 14 et 23 sont communes par spécialités avec d'autres spécialités des 3 autres mentions de l'offre de formation de la FSA. Ces trois UE font partie du socle scientifique disciplinaire représentant un tronc commun par spécialité de 25%.

	Semestre 1 (2 UE communes)	H	TP	GC	GE	GM	ECTS
UE 11	Culture générale professionnelle et intervention éducative Anglais – communication Connaissance de l'entreprise	50	x	x	x	x	5
UE 12	Culture générale professionnelle et intervention éducative Système éducatif (LT, LP, et Collège) Dispositifs de formation en entreprise	50	X	x	x	x	5
UE 13	Maîtrise disciplinaire Mathématique / Analyse Numérique Mécanique industrielle Modélisation et analyse des structures	50	x	x	x	x	5
UE 14	Maîtrise disciplinaire Électrotechnique 1 CAO, Calculs numériques Calcul des structures en Génie civil	50	x	x	x	x	5
UE 15	Maîtrise disciplinaire Distribution – Installation – Normes Sciences des matériaux comportement Projet de construction	50	x	x	x	x	5
UE 16	Maîtrise disciplinaire Utilisation de l'énergie électrique - motorisation Conception des systèmes et dimensionnement Technique et réalisation des ouvrages de construction	50	x	x	x	x	5

	Semestre 2 (3 UE communes)	H	TP	GC	GE	GM	ECTS
UE 21	Culture générale professionnelle et intervention éducative Anglais – Communication Enseignement de la sécurité et de la santé au travail (ES&ST)	50	x	x	x	x	5
UE 22	Épistémologie et histoire des sciences et techniques	50	x	x	x	x	5
UE 23	Maîtrise disciplinaire Électrotechnique 2 Méthodes et moyens de production Conduite des travaux	50	x	x	x	x	5
UE 24	Maîtrise disciplinaire Gestion d'énergie – Systèmes communicants – Régulation et Asservissement Mesure, contrôle et qualité Etude et économie de la construction	50	x	x	x	x	5
UE 25	Didactique disciplinaire et Culture disciplinaire professionnelle Didactique des enseignements technologiques et professionnels dans les domaines : Génie Civil Génie électrique Génie mécanique Dispositifs de formation en entreprise	50	x x	x x	x x	x x	5
UE 26	Culture disciplinaire professionnelle et intervention didactique Stage en établissement scolaire LP-collège (2 semaines) Stage en Pratique Accompagné (2 semaines) Stage en Entreprise (4 semaines) Stage d'initiation à la recherche dans la discipline		x	x	x	x	5

Pour le M2, les UE 31, 41 et 42 sont communes aux quatre spécialités de cette mention et représentent un tronc commun de 62.5%. Les UE 35 et 36 sont communes par spécialités avec d'autres spécialités des 3 autres mentions de l'offre de formation de la FSA. Ces trois UE font partie du socle scientifique disciplinaire représentant un tronc commun par spécialité de 25%.

	Semestre 3 (1 UE commune)	H	TP	GC	GE	GM	ECTS
UE 31	Didactique disciplinaire et Culture disciplinaire professionnelle Didactique des enseignements technologiques et professionnels / conception et mise en œuvre d'un processus d'enseignement	54	x	x	x	x	3
UE 32	Maîtrise disciplinaire et Culture disciplinaire professionnelle Sciences et techniques industrielles en GE Sciences et techniques industrielles en GM Etude mécanique d'un système technique Topographie	54	x	x	x	x	3
UE 33	Maîtrise disciplinaire et Culture disciplinaire professionnelle Etude d'un système technique GE Technologie de construction - Etudes de modélisation Etude de conception d'un système technique Calcul des structures en Génie civil	54	x	x	x	x	4
UE 34	Maîtrise disciplinaire et Culture disciplinaire professionnelle Installations et équipements industriels Méthodes et moyens d'obtention de pièces mécaniques Méthodes et moyens de production didactisés de pièces mécaniques – MCN didactiques Laboratoire sols, structures, matériaux	54	x x	x	x	x x	4
UE 35	Maîtrise disciplinaire Electronique de puissance Automatique – distribution de l'énergie – modulation – motorisation Etude électronique d'un système technique Géotechnique	54	x	x	x	x	4
UE 36	Maîtrise disciplinaire Energie renouvelable Stratégie et organisation de la maintenance Thermique et acoustique	54	x	x	x	x	4
UE 37	Maîtrise disciplinaire et Culture disciplinaire professionnelle Automatisme Habilitation électrique Mécatronique Didactique disciplinaire démarches et conduites pédagogiques	54	x	x	x	x	4
UE 38	Maîtrise disciplinaire et Culture disciplinaire professionnelle Installations domestiques et tertiaires Gestion de production – GPAO DAO, CAO, Prologiciels en Génie civil	54	x	x	x	x	4

	Semestre 4 (Enseignement et Formation)	H	TP	GC	GE	GM	ECTS
UE 41	Culture disciplinaire professionnelle et Méthodologie de recherche (mémoire) Développement et mise en œuvre d'activités pédagogiques pratiques sur les plateaux techniques : du Génie Civil du Génie Electrique du Génie Mécanique Enseignement disciplinaire : construction d'une situation d'enseignement technologique Projet professionnel à caractère industriel et pédagogique (suivi du stage)	90		x	x	x	6
UE 42	Culture disciplinaire professionnelle Stage en lycée pour les admissibles, en entreprise ou centre d'apprentissage pour les non admissibles (18 semaines)		x	x	x	x	24

3.3 Parcours de l'étudiant : spécialisation progressive, orientation

Au semestre S1, les étudiants reçoivent une formation fondamentale en tronc commun. Une unité d'enseignement permet un premier contact avec les spécificités des missions complexes que sont « enseigner et former ». Il s'agit d'une sensibilisation au métier d'enseignant et d'une introduction au contexte de son exercice : le système éducatif. Il s'agit aussi d'une approche aux questions épistémologiques des connaissances et des contenus des enseignements technologiques et professionnels. Au semestre S2, à côté des unités disciplinaires de spécialisation dispensées en **SPI – MEF**, le caractère « enseignement et formation » est plus affirmé à travers deux unités d'enseignement. Premièrement, la didactique des disciplines technologiques qui vise à initier les étudiants aux programmes et aux questions de leur enseignement. Deuxièmement, la formation professionnelle qui consiste à la préparation, la mise en œuvre et l'analyse réflexive d'un stage en pratique accompagnée dans un collège ou un lycée professionnel. Le stage doit éclairer l'étudiant dans son choix de spécialité dans le cas où il décide de préparer un concours de recrutement d'enseignants, ou dans le cas contraire, de s'orienter vers une autre spécialité. Un stage d'initiation à la recherche dans l'une des trois disciplines (GC, GE ou GM) complète cette orientation progressive. Le semestre S3 sera marqué par une particularisation des enseignements disciplinaires spécifiques à l'ingénierie de formation et aussi à la préparation aux concours de recrutement des enseignants, dans ses deux composantes écrite et orale.

3.4 Dispositifs d'innovation pédagogique

- L'entreprise

Un des points essentiels du master consiste à valoriser le savoir-faire de l'entreprise à la fois pour élargir des compétences techniques mais aussi pour qu'il devienne un « objet » pédagogique.

Les projets s'inspirent des produits à caractère industriel afin de réaliser des supports didactiques (matériels, biens d'équipements ou de consommation, ...) exploités à des fins pédagogiques (méthodes pédagogiques innovantes, conception d'environnements d'apprentissage, conception de formations différenciées).

- La structuration

La structuration des UE, l'articulation des spécialités de la mention **SPI – MEF** ont été une préoccupation majeure au cours de la préparation des maquettes pour viser au mieux la voie de la réussite.

Il en découle :

- une spécialisation progressive de la mention **SPI – MEF** pour permettre aux étudiants de confirmer leur choix des métiers de l'éducation ou de se réorienter vers un master disciplinaire après délibération des jurys des deux semestres de master 1,
- des modules disciplinaires sélectionnés pour assurer aux étudiants non admissibles les compétences nécessaires à l'insertion en entreprise.

- Les plateaux techniques

Chaque Unité de Formation est doté d'un plateau technique conforme aux guides des équipements publiés par le Ministère de l'Education Nationale (MEN). Ce document est exploité par les établissements pour respecter les consignes décrites dans les repères pour la formation et par les services de la Région pour les équiper.

La notion d'atelier avait, dans le passé, une connotation de lieu d'apprentissage de la maîtrise du geste. L'activité était bien souvent déconnectée des apports disciplinaires. Aujourd'hui le plateau technique est un espace de formation indispensable à la mise en œuvre d'une formation professionnelle intégrée : Réel / Modèle – Théorie / Pratique et inversement. L'unité de lieu est un postulat pour pratiquer une pédagogie inductive.

3.5 Modalités de contrôle des connaissances et de délivrance du Master

- Première session

Chaque Unité d'Enseignement d'une spécialité fait l'objet d'une évaluation semestrielle. Cette évaluation est réalisée sous la forme d'un contrôle continu et peut varier suivant les Unités d'Enseignement. Ce contrôle est composé d'au moins une évaluation pour 20 heures de présence étudiant. Les modalités d'organisation sont définies par spécialité et communiquées aux étudiants par voie d'affichage en début d'année. La moyenne de chaque unité d'enseignement est calculée au prorata du nombre d'heures affecté à chaque évaluation. La moyenne du semestre (semestre 1 à 3) est calculée par la moyenne arithmétique de chaque unité d'enseignement. La moyenne du semestre 4 est calculée au prorata des crédits ECTS qui sont affectés à chaque unité d'enseignement.

Une Unité d'Enseignement et les crédits ECTS qui lui sont affectés sont acquis lorsque la note obtenue est supérieure ou égale à 10/20. Le semestre est validé lorsque toutes les Unités d'Enseignement sont acquises ou lorsque la moyenne des Unités d'Enseignement composant un semestre est supérieure ou égale à 10/20. Il y a compensation totale entre les Unités d'Enseignement d'un même semestre.

- Deuxième session

En ce qui concerne la deuxième session des semestres 1 à 3, une épreuve d'examen de 2 ou 3 heures est organisée pour chaque Unité d'Enseignement non acquise et non compensée, à condition qu'elle soit programmée en deuxième session. Cette épreuve porte sur une ou plusieurs parties des enseignements de chaque UE. Les notes obtenues à l'issue de la deuxième session d'examen sont prises en compte selon la règle suivante. Pour chaque UE non acquise et non compensée, la note maximale entre la 1^{ère} session et l'examen de 2^{ème} session est retenue pour le calcul de la moyenne.

- Validation d'une année de Master

Une année du Master est acquise lorsque les 2 semestres qui la composent sont validés. Il n'y a pas de compensation entre les semestres. La délivrance d'une mention est subordonnée à une note annuelle obtenue par moyenne des 2 notes semestrielles. Si un des semestres n'est pas validé, le jury de grade peut, après étude détaillée du dossier de l'étudiant et de son parcours, exceptionnellement valider le semestre manquant.

3.6 Evaluation des enseignements

L'évaluation des enseignements est effectuée une fois par semestre (semestre 1 à 4) par l'intermédiaire d'une commission composée du directeur d'UFR, d'enseignants responsables pédagogiques, de représentants étudiants (avec une représentation minimale de deux étudiants par spécialité) et d'un personnel IATOS. Cette commission appelée Commission d'Evaluation des Enseignements (CEE) permet de faire le point sur le fond et la forme des enseignements ainsi que sur tout autre sujet susceptible d'améliorer la formation. Un compte rendu est rédigé et avalisé par tous les membres permettant de mettre en valeur les points forts et ceux nécessitant une amélioration assortis éventuellement de suggestions.

D'autre part, une commission paritaire pédagogique est organisée en milieu de semestre avec deux enseignants responsables et deux étudiants délégués, qui peuvent être différents suivant les périodes, afin de rendre la fonction de délégué étudiant plus légère. Pour chaque UE sont décrits les points positifs et les points à améliorer. Il est demandé aux étudiants délégués de préparer cette rencontre au moyen d'une enquête, qui doit être communiquée aux deux enseignants responsables deux jours au moins avant la réunion, afin qu'une réponse puisse être apportée le plus efficacement possible.

Enfin, il est proposé aux étudiants d'évaluer chaque UE ; la grille d'évaluation, élaborée en concertation avec un responsable qualité, est proposée en annexe 1 ; seul l'enseignant a accès aux évaluations de son enseignement.

4 – Equipe pédagogique

L'équipe de pilotage de la mention et de ses quatre spécialités est formée par les personnes suivantes :

Daniel ROGER, PR, responsable de la mention SPI - MEF
Abdelwaheb AMROUCHE, MCF-HDR, co-responsable de la mention SPI - MEF

Emmanuel ANTCZAK, PR, responsable de la spécialité GC
Raphaël ROMARY, MCF-HDR, responsable de la spécialité GE
Alain MALESYS, MCF, responsable des spécialités GM et TP

Ils sont aidés d'une équipe qui suit au plus près l'activité pédagogique

Master 2 GC :	Emmanuel ANTCZAK, PR B. STECULORUM, PLP
Master 1 GC :	Hassina KADA, MCF B. STECULORUM, PLP
Master 2 GE :	Jean-Philippe LECOINTE, MCF Martial PICOT, PRAG
Master 1 GE :	Bertrand CASSORET, MCF Philippe PLOUVIER, PRAG
Master 2 GM :	Catherine COUTURIER, MCF Joël HAMANN, PRAG

Master 2 TP : Catherine COUTURIER, MCF
Abdel Karim ZAID, MCF

Master 1 GM et TP : Alain BATAILLE, MCF
Jean NIDO, PRAG

L'équipe pédagogique est formée par les enseignants formateurs de l'Ecole Interne « IUFM Nord-Pas de Calais » du site de Villeneuve d'Ascq, des enseignants et des enseignants-chercheurs des autres mentions de Master de la Faculté des Sciences Appliquées de Béthune.

Nom Prénom	Qualité	CNU/discipline	Établissement
Abdelwaheb AMROUCHE	MCF-HDR	CNU :60, GM	IUFM
Emmanuel ANTCZAK	PR	CNU 60 : GC	FSA
Vincent AUTIER	MCF	CNU 63 : GE	FSA
Alain BATAILLE	MCF	CNU 33 : GIL	FSA
Rémy BESSAT	PRCE	Anglais	FSA
Chérif BOULEMIA	MCF	CNU 60 : GC	FSA
Jean-François BRUDNY	PR	CNU 63 : GE	FSA
Olivier CARPENTIER	MCF	CNU 60 : GC	FSA
Bertrand CASSORET	MCF	CNU 63 : GE	FSA
Alexis CHAUCHOIS	MCF	CNU 60 : GC	FSA
Rodolphe CORTON	MCF	CNU 63 : GE	FSA
Jocelyne COUTTE	MCF	CNU 60 : GC	FSA
Catherine COUTURIER	MCF	CNU 60 : GIL	FSA
André DECONNINCK	PRAG	G.M.	IUFM
Didier DEFER	PR	CNU 60 : GC	FSA
Guillaume DEWAELE	PRCE	G.M.	IUFM
Stéphane DUCHESNE	MCF	CNU 63 : GE	FSA
Alain FUMERY	PRAG	GC	FSA
Martin GEISS	PRCE	Allemand	FSA
Marie GODIN DE VILMORIN	MCF	CNU 61 : GIL	FSA
Kader HADDI	MCF	CNU 60 : GIL	FSA
Joël HAMANN	PRAG	GM	IUFM
Eric HENRY	MCF	CNU 60 : GC	FSA

Hassina KADA	MCF	CNU 60 : GC	FSA
Pascal KASPEREK	PRAG	GM	FSA
Stéphane LASSUE	PR	CNU 60 : GC	FSA
Antoine LAVIE	PR	CNU 60 : GIL	FSA
Jean-Philippe LECOINTE	MCF	CNU 63 : GE	FSA
Rafaële LECUYER	PRCE	Anglais	FSA
Claude LENOIR	PRCE	électronique	IUFM
Alain MALESYS	MCF	CNU 60 : GIL	FSA
Gary MANNER	PRCE	Anglais	FSA
Vincent MOLCRETTE	PRAG	GE	FSA
Ewa NAPIERALSKA	MCF-HDR	CNU 63 : GE	FSA
Jean NIDO	PRAG	T.P	IUFM
Jean NINET	MCF	CNU 63 : GE	FSA
Yvon PEERS	PRAG	GE	IUFM
Jean-Yves PETIT	MCF	CNU 60 : GC	FSA
Martial PICOT	PRAG	GE	IUFM
Philippe PLOUVIEZ	PRAG	GE	IUFM
Daniel ROGER	PR	CNU 63 : GE	FSA
Raphaël ROMARY	MCF-HDR	CNU 63 : GE	FSA
Hervé ROISSE	MCF	CNU 63 : GE	FSA
Bertrand STECULORUM	PLP	GC	IUFM
Philippe VERMELLE	PRCE	T.P	IUFM
Eric WIRQUIN	PR	CNU 60 : GC	FSA
Abdel Karim ZAID	MCF	CNU :70, T.P	IUFM
Laurent ZALEWSKI	MCF	CNU 60 : GC	FSA
Dominique ZAMOLO	Formateur associé	GC	IUFM

ANNEXE 1 – EVALUATION DES ENSEIGNEMENTS



Fiche d'évaluation des enseignements

	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Interêt du cours											
Structuration											
Equilibre théorie/pratique											
Pertinence des exemples											
Supports utilisés											
Adéquations contrôles /cours											
Equilibre contenu des contrôles / temps alloué											
CITEZ 3 POINTS POSITIFS											
1											
2											
3											
CITEZ 3 VOIES DE PROGRES											
1											
2											
3											