

Master "Sciences et Technologies"
Mention "Sciences de l'Univers, Environnement, Ecologie"
Spécialité " Environnements Continentaux-Hydrosociences "

Responsables de la spécialité :

Georges CALAS, professeur, IMPMC, UMR 7590, Campus Boucicaut, case 115

téléphone : 01 44 27 68 72 ; fax : 01 44 27 37 85

Mel : calas@impmc.jussieu.fr

Pierre RIBSTEIN, professeur, SISYPHE, UMR 7619, Case 123

Téléphone : 01 44 27 50 17 Fax : 01 44 27 51 25

Mel: Pierre.Ribstein@ccr.jussieu.fr

Coordinateur: Mathieu Sebilo, maître de Conférences, BIOEMCO, UMR 7618, Case 120

Téléphone : 01 44 27 50 04 Fax: 01 44 27 41 64

Mel: mathieu.sebilo@ccr.jussieu.fr

1. Présentation de la spécialité

Cette spécialité correspond à l'évolution actuelle des champs de recherche et des domaines d'activité économique correspondant à la prise en compte des problématiques environnementales dans notre monde actuel. Dans ces domaines en pleine expansion, la formation pédagogique et l'initiation à la recherche permettent d'aborder les problèmes actuels posés par les Environnements Continentaux et les hydrosystèmes au travers d'une approche intégrée entre leurs principales composantes : fonctionnement, gestion et protection des milieux continentaux avec leur implication en sciences humaines et sociales, physico-chimie des milieux naturels et perturbés, fonctionnement des écosystèmes associés. Une originalité de cet enseignement concernera l'importance des changements d'échelle dans le fonctionnement des différents systèmes et sous-systèmes, de l'échelle moléculaire et minéralogique, à la parcelle culturale ou au bassin versant, jusqu'aux implications pour l'environnement global. Il s'agit d'un domaine de grande actualité et en pleine expansion, au carrefour de grandes disciplines fondamentales et appliquées et dont les enjeux sont considérables, tant au plan scientifique que sociétal ou économique. C'est dans ce cadre que cette formation vise à utiliser, compléter et à approfondir les acquis des Licences disciplinaires. L'enseignement est basé sur l'acquisition de connaissances théoriques, des approches pratiques et expérimentales, des sorties sur le terrain et des visites d'installations.

La Spécialité "Environnements Continentaux et hydrosociences" sera coordonnée avec les Spécialités "Géosciences, Géomatériaux" et "Ecologie, Biodiversité, Evolution", avec lesquelles des enseignements sont communs. Une mutualisation se fera également avec le Master "Sciences et technologies du vivant", mention "Sciences agronomiques et de l'environnement-Durabilité des agro-écosystèmes", porté par l'INA P-G. Des liens existeront avec la Spécialité "Physique de la Terre " de la Mention "Physique et Applications" pour des formations intégrant un bagage quantitatif important, notamment au niveau du M2. Les connaissances ainsi constituées doivent permettre aux étudiants d'être formés pour une carrière de chercheur ou d'ingénieur dans les grands organismes de recherche fondamentale ou appliquée (Universités, Ecoles d'ingénieurs, CNRS, IRD, INRA, CEMAGREF, BRGM, CEA, CNES...), concernés par la connaissance et la

mise en valeur des milieux continentaux. Les parcours professionnels leur donneront accès à des métiers dans des domaines en forte expansion, aménagement du territoire, mise en valeur du sol et du proche sous-sol, qualité des eaux, gestion des déchets urbains, agricoles et industriels, exploitation durable des ressources naturelles, réhabilitation des sites contaminés et des friches industrielles.... La participation active de partenaires institutionnels et industriels permettra aux étudiants de recevoir une sensibilisation importante aux implications économiques et sociétales de leur formation, les aidant ainsi à choisir un parcours adapté et facilitant leur insertion professionnelle.

Les Ecoles doctorales sur lesquelles débouche le Master ECH sont les suivantes:

- (1) **ED 398** Géosciences et Ressources Naturelles
- (2) **ED 129** Sciences de l'Environnement d'Ile-de-France
- (3) **ED 392** Diversité du vivant
- (4) **ED 435** ABIES, Agriculture - Alimentation - Biologie - Environnements – Santé
- (5) **ED 109** Sciences de la Terre

La spécialité "Environnements continentaux et Hydrosociences" s'appuie sur un pôle majeur en enseignement et en recherche dans le domaine de l'environnement continental. Elle regroupe plus de 200 chercheurs et enseignants-chercheurs appartenant à 16 Unités mixtes de recherche du CNRS ou de l'INRA, ou rattachés à 4 laboratoires labellisés par les organismes de recherche (INRA, CEMAGREF, IRD). Plusieurs de ces laboratoires sont regroupés au sein de la Fédération de Recherche FIRE (« Fédération Ile de France de Recherche sur l'Environnement ») qui réunit, autour de l'UPMC, 12 unités de recherche du CNRS, de l'INRA, du MNHN, du Cemagref et de l'IRD. La Spécialité ECH implique également les capacités pédagogiques de plusieurs établissements parisiens, les universités Paris 6, Paris 1, Paris 10, l'ENSMP, l'ENGREF, l'INAPG, l'ENS, l'ENSCP, l'ENSG et le MNHN.

On insistera sur la prise en compte du rôle majeur que jouent dans ces domaines les différents processus d'écoulement de l'eau dans les milieux naturels et sur les outils qui permettent de maîtriser la quantification de ces phénomènes, en allant de la mesure à l'inférence d'un modèle sous-jacent, puis à l'utilisation du modèle en prévision. Les sociétés contemporaines sont confrontées à des problèmes où la démarche scientifique peut apporter des éléments pour la réflexion et la décision. A cette fin, les thèmes prioritaires du parcours Hydrologie-Hydrogéologie portent sur l'étude :

- de l'aménagement et la gestion des milieux fortement anthropisés :
- des écoulements de surface, tant en périodes extrêmes (crues, sécheresses,...) que l'étude des systèmes particuliers.
- des milieux souterrains profonds : la reconnaissance et la gestion des nappes, le stockage des déchets toxiques ou nucléaires en profondeur, le stockage de gaz et de chaleur.
- de la reconstitution des paléoclimats et des paléosystèmes hydrologiques.

Environnement Recherche :

Unités mixtes de recherche CNRS, IRD et INRA, unités labellisées :

FR 32 , Centre Parisien de géologie (CEPAGE) -

IFR 101, Écologie fondamentale et appliquée -

IFR 106, Environnement et gestion de l'espace régional (EGER)

UMR 154 Archéologie des sociétés méditerranéennes : milieux, territoires, civilisations

UMR 171, Centre de recherche et de restauration des musées de France, Ministère de la Culture

UMR 5197, Archéozoologie, histoire des sociétés et des peuplements animaux , MNHN

UMR 6130, Centre d'étude Préhistoire, Antiquité, Moyen Âge, UNSA

UMR 7041 –Archéologie et Sciences de l'Antiquité, Archéologie environnementale, Paris I Nanterre
UMR 7041 Archéologies et Sciences de l'Antiquité, Paris I et Paris X
UMR 7047, Physico-chimie des fluides géologiques
UMR 7072, Laboratoire de tectonique
UMR 7590, Institut de minéralogie et physique des milieux condensés
UMR 7618, Biogéochimie et écologie des milieux continentaux
UMR 7619, Structure et fonctionnement des systèmes hydriques continentaux (SISYPHE)
UMR 7625, Fonctionnement et évolution des systèmes écologiques
UMR INRA-INAPG Environnement et Grandes Cultures
UMR INRA INA-PG Agronomie
UMR INRA INA-PG Systèmes agraires et développement
UMR IRD 137, Biodiversité et fonctionnement des sols -
Unité INRA de Science du Sol de Versailles
Jeune Equipe INRA Versailles Unité de Phytopharmacie
Unité IRD Erosion et changement d'usage des terres
Unité CEMAGREF Ouvrages pour le drainage et l'étanchéité

Autres équipes de recherche :

Direction des sciences de la Matière, Commissariat à l'Énergie Atomique (CEN Saclay)
Direction de l'énergie nucléaire, Commissariat à l'Énergie Atomique (CEN Valrho et Cadarache)
Laboratoire d'Informatique des Sciences de la Terre, ENSG-UPMC
Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques (Champs s/Marne)

2- Publics de la spécialité

- M1: étudiants titulaires d'une licence de Sciences de la Terre, Biologie, Chimie, Chimie-Physique ou Physique.
- aux élèves de seconde ou troisième année de l'ENSCP ou de INAPG qui pourront faire valider des unités d'enseignement de la spécialité dans le cadre de leur scolarité.
- aux titulaires de diplômes français de même niveau ou dans le cadre d'une validation d'acquis professionnels, après examen du dossier et entretien du candidat avec une commission pédagogique, qui peut demander le suivi éventuel d'enseignements complémentaires. Les candidatures de personnes pouvant bénéficier d'un Congé Individuel de Formation seront regardées avec attention. Les enseignements sont organisés en modules capitalisables, permettant l'accès aux personnels salariés ou en recherche d'emploi, dans le cadre de la formation continue. Des modules de mise à niveau en début de M1, ainsi qu'un travail personnel guidé, permettront aux étudiants de consolider leurs connaissances selon leur parcours antérieur.

3. Organisation de la spécialité :

La première année sera commune à l'ensemble des parcours de la spécialité, afin de faciliter l'acquisition d'une formation synthétique avant les différents parcours de 2^{nde} année de Master.

Parcours professionnels:

- Télédétection appliquée aux problèmes d'environnement (conjointement avec Paris 7)
- Informatique Appliquée aux Systèmes d'information géographique (avec ENSG)

Parcours recherche:

- Hydrologie-Hydrogéologie (avec ENSMP et ENGREF)
- Biosphère continentale (avec INA P-G)
- Sols: organisation, fonctionnement et gestion (avec INA P-G)
- Archéologie et Environnement (avec Paris 1 et 10 et MNHN)

SEMESTRE 1:

UE de tronc commun

- Leçons introductives aux problèmes d'environnement 3ECTS MU002
- Données, statistiques et analyse des données I 3 ECTS MU001

UE fondamentales (15 ECTS):

UE	Titre	ECTS	Responsable
MU052	Bases disciplinaires des Environnements continentaux:-Stage de terrain	6 ECTS	A. ElMaleh, E. Balan
MU053	Sciences du sol, processus d'altération et d' érosion	6 ECTS	C. Chenu, G. Calas
MU054	Ecosystèmes continentaux, fonctionnement et impact	3 ECTS	L. Abbadie

UE de spécialité (3 ECTS = 1 UE de 3 ECTS à choisir .):

UE	Titre	ECTS	Responsable
MU058	Géomatériaux, déchets et pollutions	3 ECTS	G. Morin, G. Calas
MU127	Télédétection, Environnement et géomorphologie (avec Spécialité 5)	3 ECTS	B. Meyer

UE de langues * : *Anglais* 6 ECTS

SEMESTRE 2 :

UE de tronc commun

- Données, Statistiques et Analyse des données II 3 ECTS

UE fondamentales (15 ECTS):

UE	Titre	ECTS	Responsable
MU124	Hydrologie, hydrogéochimie (avec Géosciences)	6 ECTS	P. Ribstein,
MU 119	Stage d'Hydrologie	3 ECTS	P. Ribstein
MU056	Processus physiques de l'environnement continental	6 ECTS	A. Perrier, A. Tabbagh

UE de spécialité (6 ECTS = 2 UE de 3 ECTS à choisir dans la liste) .):

UE	Titre	ECTS	Responsable
MU 141	Pollutions atmosphériques et écosystèmes (avec STV)	3 ECTS	E. Personne
MU057	Continuum sol-plante-atmosphère (avec Spécialité 6)	3 ECTS	A. Perrier
MU	Introduction aux systèmes d'information géographique	3 ECTS	F. Bouillé
MU	Géochimie des eaux, sols et sédiments (avec STV)	3 ECTS	M. Castrec, T. Allard

UE de stage (MU059) : **Stage en Laboratoire ou Entreprise** 6 ECTS

SEMESTRE 3 ET SEMESTRE 4**Télédétection appliquée aux problèmes d'environnement**

Semestre 3			
UE	Titre	ECTS	Responsable
NU254	Applications de la télédétection	3 ECTS	L. Picon et B. Meyer
NU251	Capteurs et vecteurs en télédétection: principes	3 ECTS	B. Meyer et L. Picon
NU256	Bases physiques en télédétection	3 ECTS	O. Boc
NU262	Systèmes d'information géographique	3 ECTS	B. Meyer
NU263	Télédétection :traitement d'Image Avancé	3 ECTS	B. Meyer
NU264	Cartographie spatiale	3 ECTS	B. Meyer
NU265	Télédétection : ressources et risques	6 ECTS	B. Meyer/J. Chorowicz
NU266	Télédétection: mini-projets	3 ECTS	B. Meyer
NU253	Télédétection :panorama des applications	3 ECTS	B. Meyer
Semestre 4			
	Stage professionnel de télédétection	30 ECTS	B. Meyer

Informatique Appliquée aux Systèmes d'Information Géographique*Commun avec l'ENSG*

Semestre 3			
UE	Titre	ECTS	Responsable
NU301	Remise à niveau en base de données et SIG	3ECTS	F. Bouillé
NU302	Architecture des systèmes d'information géographique	6 ECTS	F. Bouillé
NU303	Géomatique A	6 ECTS	F. Bouillé
NU304	Structuration et modélisation 4-D de l'information spatiale	6 ECTS	F. Bouillé
NU305	Systèmes d'information géographique et réalité virtuelle	6 ECTS	F. Bouillé
NU306	Stage SIG de recherche à l'ENSG	3 ECTS	F. Bouillé
Semestre 4			
	Stage industriel	30 ECTS	F. Bouillé

Hydrologie Hydrogéologie*Commun avec ENSMP et ENGREF*

Semestre 3			
UE	I. Titre	ECTS	Responsable
NU551	Hydrogéologie Approfondie et Régionale	3	S. Violette et V. Leonardi (UPMC)
NU552	Hydrogéologie quantitative	3	S. Violette et H. Bendjoudi (UPMC)
NU553	Hydrologie générale	3	P. Hubert (ENSMP)

NU554	Hydrologie des bassins versants	3	P. Ribstein (UPMC)
NU555	Hydraulique, érosion	3	G. Degoutte (ENGREF)
NU556	Hydrologie et hydrogéologie opérationnelles	3	H. Bendjoudi et V. Leonardi (UPMC)
NU557	Modèles en hydrologie et hydrogéologie	3	E. Ledoux (ENSMP) et V. Andreassian (ENGREF)
NU558	Méthodes numériques pour la modélisation hydrologique	3	J. Goncalves (UPMC)
NU559	Biogéochimie du continuum aquatique	3	G. Billen (CNRS)
NU560	Traceurs chimiques et isotopiques des eaux naturelles	3	C. Marlin (UPS)
NU561	Modèles en géochimie	3	P. Goblet (ENSMP) et J.M. Schmitt (ENSMP)
NU562	Méthodes géophysiques en hydrosiences	3	R. Guérin (UPMC)
NU563	Utilisation et gestion de l'eau	3	P. Hubert (ENSMP) et H. Bendjoudi (UPMC)
Semestre 4			
	Stage de terrain	6	H. Bendjoudi
	Stage de recherche	24	P. Ribstein

Biosphère continentale (Commun avec INAPG)

Semestre 3			
UE	Titre	ECTS	Responsable
NU351	Outils et méthodes dans l'étude de la Biosphère continentale	3 ECTS	C. Chenu
NU352	Interface végétation atmosphère	3 ECTS	A. Tuzet, A. Perrier
NU353	Processus bio-physico-chimiques dans les sols	3 ECTS	C. Chenu
NU354	Ecologie des milieux continentaux	3 ECTS	L. Abbadie
NU355	Changements d'échelle	3 ECTS	A. Perrier
NU356	Contexte politique, économique et réglementaire de l'environnement	3 ECTS	A. Perrier
NU 357	Micropolluants organiques et minéraux*	3 ECTS	E. Barriuso, S. Bourgeois
NU358	Changements globaux*	3 ECTS	N. de Noblet
NU359	Bilan et gestion des matières organiques des sols*	3 ECTS	C. Chenu
NU360	Gestion régionale de l'eau*	3 ECTS	A. Perrier
NU361	Projet transversal	3 ECTS	A. Perrier
NU363	Milieux, eaux, pressions anthropiques	3 ECTS	C. Kao
Semestre 4			
	Stage de recherche	30 ECTS	M. Sébilo

-

- Sols: organisation, fonctionnement et gestion

Commun avec INA P-G

Semestre 3			
UE	Titre	ECTS	Responsable
NU401	Mise à niveau en Sciences du Sol et terrain	3 ECTS	J. Michelin, F. VanOort
NU402	Physique du sol	3 ECTS	Y. Coquet, D. Tessier
NU403	Physico-chimie du sol avancée	3 ECTS	C. Chenu, P. Cambier
NU404	Biologie du sol	3 ECTS	P.Lavelle, M.P.Charnay
NU405	Les grands systèmes pédologiques: genèse et fonctionnement	3 ECTS	L.M. Bresson, E. Frischt
NU406	Géomatique appliquée aux sols	3 ECTS	J.M.Gilliot, D.King
NU407	Modélisation des processus dans les sols	3 ECTS	Y.Coquet, D.Rasse
NU410	Milieus intertropicaux humides: cycles biogéochimiques*	3 ECTS	E. Fritsch, M. Grimaldi
NU413	L'érosion : mécanismes, modélisation, gestion*	3 ECTS	Ph. Martin, Y. Le Bissonnais
NU414	Imagerie 4D non destructive des sols *	3 ECTS	A. Tabbagh, P. Cosenza
Semestre 4			
	Stage de recherche	30 ECTS	L.M. Bresson

* UE thématiques (2 UE à choisir)

Archéologie et Environnement

avec Paris 1, Paris 10

Semestre 3			
UE	Titre	ECTS	Responsable
	Paléoclimatologie	3 ECTS	S. Huon
	Problématiques et perspectives en archéologie environnementale	6 ECTS	J. Burnouf
	Signaux géochimiques et biomatériaux archéologiques	3 ECTS	S. Huon, M. Regert
II. Parcours « Sols et Matériaux »			
NU611	Matériaux du patrimoine culturels I stratégies analytiques	6 ECTS	L. Galois et M. Regert
NU612	Matériaux du patrimoine culturel II : Applications	3 ECTS	L. Galois et M. Regert
	Prospection archéologique	3 ECTS	C. Bénech
	Stage terrain	3 ECTS	A. Tabbagh

Semestre 4			
Stage de recherche de 6 mois en laboratoire universitaire ou en entreprise (30 ECTS)			