

Mention Géosciences Océan

à finalité Recherche



Identité du diplôme

Domaine de formation : SCIENCES DE LA MER ET DU LITTORAL

Intitulé : MASTER SCIENCES DE LA MER ET DU LITTORAL

Mention : Géosciences Océan

Porteurs institutionnels du diplôme : Paul TREGUER, IUEM - Jean FRANCHETEAU, EDSM
Responsable coordonnant le diplôme : Jacques Déverchère, Professeur



**UNIVERSITE de BRETAGNE OCCIDENTALE
INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPEEN DE LA MER**

Technopôle Brest-Iroise - Place Nicolas Copernic - 29280 PLOUZANE
Tél. : 02 98 49 86 06 ou 02 98 49 86 08 - Fax : 02 98 49 86 09

Email : scolarite-iuem@univ-brest.fr
<http://univ-brest.fr/IUEM/>



Objectifs et débouchés du diplôme

Ce diplôme s'appuie sur l'expérience acquise dans le cadre de l'ancienne Maîtrise du Département des Sciences de la Terre et de l'Univers de l'UBO et l'ancien DEA "Géosciences Marines" de l'IUEM-UBO. Il innove en offrant une variété de parcours différenciés, en ouvrant les compétences sur le champ des Sciences de la Mer et du Littoral, et en renforçant notablement la pluridisciplinarité et l'expérience concrète de terrain (terre-mer), notamment dans le cadre d'échanges internationaux. Régionalement, il correspond à un besoin de formation et d'expertise dans la genèse et l'évolution des domaines océaniques (océan profond, marges, littoral) et dans la géologie continentale, y compris dans leurs aspects environnementaux. Il se positionne de ce point de vue de manière complémentaire des Universités de Rennes 1 et de Nantes, de façon à permettre aux étudiants d'acquérir une spécialisation adaptée à leurs besoins et de faciliter un échange de savoir-faire. Enfin il s'appuie de manière claire et négociée sur les compétences complémentaires existant au sein de laboratoires et d'organismes voisins, tout particulièrement l'IUEM, l'IFREMER et l'Ecole Navale de Brest. Du point de vue national, le diplôme proposé répond à un besoin d'étude des domaines océaniques et des structures et processus associés, et correspond à une identité marquée de l'Université de Bretagne Occidentale dans la Communauté scientifique. Il renforce les compétences dans ces domaines en accentuant l'effort de formation sur les aspects environnementaux et sur les approches méthodologiques, quantitatives et pluridisciplinaires. Il maintient un équilibre entre la formation aux processus océaniques sensu stricto et l'expertise du terrain géologique (tectonique, sédimentation, pétrologie) sur les anciennes chaînes comme le Massif Armoricaïn et sur la déformation lithosphérique continentale et océanique, fossile ou active. Du point de vue international, des liens durables sont établis avec un ensemble de 15 centres européens concernés par les Géosciences Marines qui forme le réseau d'échange Mercator (SOCRATES). Enfin une convention est établie avec l'Université américaine de Purdue (Indiana) à l'occasion de ce Master qui permet par un échange annuel l'acquisition par les étudiants d'une expérience Terre-Mer sur des objets géologiques de premier ordre et dans des conditions d'acquisition méthodologique stimulantes et formatrices.

Objectifs pédagogiques : Les enseignements visent à la connaissance des concepts liés à la genèse, l'évolution et la disparition des lithosphères océaniques ainsi que de leurs interactions avec les lithosphères continentales. Un tronc commun d'enseignements de Géologie Générale au premier semestre de M1 suivi de parcours différenciés en Géosciences Marines et Géosciences environnementales ont pour but d'assurer une solide formation pluridisciplinaire tout en permettant une orientation progressive des étudiants vers des recherches plus appliquées ou plus fondamentales. Diverses réorientations sont ainsi possibles à l'échelle locale, régionale ou nationale, voire internationale dans le cadre du réseau Européen ERASMUS MERCATOR en Géosciences marines. Une autonomie progressive est acquise lors de l'année M1, avec une attention particulière portée à l'expression scientifique et la maîtrise de la bibliographie.

Objectifs scientifiques : Former des géologues généralistes de haut niveau capables d'aborder les domaines d'activité du géologue praticien comme celui de la recherche fondamentale, tout particulièrement en ce qui concerne les Géosciences de l'Océan. Au cours du deuxième semestre (S8) de l'année M1 de Master, 2 parcours (Géosciences Générales et Marines, à vocation fondamentale ; Géosciences Générales et Environnement, à vocation professionnalisante) sont possibles et offrent, avec un choix d'option, une formation adaptée aux goûts de l'étudiant. Dans les semestres S9 et S10, les objectifs sont orientés selon 3 parcours : *Géodynamique, Environnements et Dynamique sédimentaires*, et *Pétrologie et Géochimie*. Des applications concrètes et UE de différenciation sont prévues pour une formation dans ces 3 « métiers » fondamentaux des Géosciences. Une attention particulière est portée au maniement des outils et méthodes afférents et à l'analyse des processus.

Objectifs professionnels : Former soit des géologues praticiens, ingénieurs géologues, au niveau S8, pour des débouchés dans des métiers de l'Environnement via d'autres Masters régionaux, soit des étudiants à l'enseignement supérieur et la recherche dans le domaine des géosciences de l'Océan à niveau Bac+8 et pour les concours de recrutement. Les objectifs appliqués sont atteints par une participation fréquente de professionnels et la réalisation de stages en entreprises.

Traduction en terme de compétences : Acquérir des connaissances approfondies pour une capacité d'expertise dans le domaine des géosciences générales et marines et dans celui de l'environnement marin et littoral.

Débouchés : Préparation d'une thèse de doctorat (Thèses en Géodynamique, Géophysique, Pétro-Géochimie, Sédimentologie, concernant les phénomènes magmatiques, volcaniques, tectoniques, sédimentaires, des rifts, chaînes, dorsales) pour des débouchés dans l'Enseignement supérieur, les organismes de recherche (IFREMER, CNRS, IRD,...), la fonction publique d'Etat, les collectivités territoriales, les bureaux d'études, les organisations professionnelles et entreprises privées, les écoles d'ingénieurs ; ou bien emplois de cadres dans les Mines et Carrières, les métiers du Pétrole, l'hydrogéologie, la Géophysique Appliquée (Terre ou Mer).

Organisation du diplôme

Description du diplôme :

- ▶ L'objectif est de développer un enseignement spécialisé dans le domaine des Géosciences de l'Océan et des domaines continentaux voisins, dans une perspective à la fois professionnelle et de recherche.
- ▶ **Au cours des semestres S7-S8 du Master**, il est proposé de choisir parmi **2 parcours** : (1) *Géosciences Générales et Marines*, à vocation de recherche fondamentale en Géosciences, notamment à Brest mais aussi dans d'autres Masters de recherche en France ou en Europe; (2) *Géosciences Générales et Environnement*, pour les étudiants voulant s'orienter vers des Masters professionnels ou vers des Masters Recherche différents (par exemple : Brest, Rennes 1).
- ▶ **Aux semestres S9-S10 du Master**, **3 spécialisations** sont proposées aux étudiants: (1) *Géodynamique (Tectonique et Géophysique)*; (2) *Processus et Enregistrement sédimentaire*; et (3) *Pétrologie et Géochimie*. Le semestre S9 comporte une période d'enseignement de 130 heures de cours par étudiant ayant lieu de fin septembre à fin décembre, sanctionnée par un examen (mi- ou fin Janvier), valant 30 ECTS. Elle vise à donner à l'ensemble des étudiants une bonne vision d'ensemble des problèmes de la recherche scientifique en Géosciences Marines. Il comporte notamment une UE de spécialité représentant 10 ECTS et donnant une orientation spécifique à l'étudiant. La plupart des enseignements ont lieu à l'Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM) à Plouzané sauf exception (UE partagées avec Nantes et Rennes).
- ▶ **Au semestre S10**, un **travail de recherche** est effectué à temps complet dans un des laboratoires de la Formation, dans une des spécialités choisie par l'étudiant, sous forme d'un stage de 5 mois environ. Il donne lieu à la rédaction d'un mémoire de recherche et à une soutenance orale devant le jury d'examen à la fin du mois de juin. Chaque étudiant doit par ailleurs choisir durant ce semestre deux UE (2 x 15 h) parmi 9 UE optionnelles proposées, dont certaines sont des UE communes avec d'autres organismes. Ces 2 UE viennent renforcer la spécialité choisie. Ces 30 heures (2x 3 ECTS) permettent à l'étudiant d'orienter son profil scientifique vers une formation spécialisée ou mixte, en rapport avec son stage de recherche. Les enseignements spécialisés représentent donc la moitié environ du temps total d'enseignement des semestres S9 et S10 du Master, hors stage de recherche. L'ensemble du semestre S10 vaut 30 ECTS (le stage de recherche en représente 24).
- ▶ L'aptitude à maîtriser une langue vivante étrangère est validée lors de cette seconde année par une attestation TOEIC valable (minimum 605/990, plancher du niveau 2 dit « opérationnel de base ») en anglais. Passer cet examen est une condition à l'attribution du diplôme. Un premier passage du TOEIC sera offert par l'IUEM/EDSM. Pour les candidats étrangers, le TFI remplace le TOEIC. Le master est ouvert à la formation continue.
- ▶ Des échanges avec l'industrie et avec 15 centres de recherche européens (Aarhus (DK), Bangor (UK), Barcelone (E), Bergen (N), Bologne (I), Galway (IRL), Gand (B), Greifswald (D), Helsinki (SF), Kiel (D), Padoue (I), Patras (G), Utrecht (NL), Vigo (E), Villefranche-sur-Mer) du réseau européen Mercator (programme d'échanges SOCRATES) sont prévus : ils ouvrent aux étudiants des perspectives nombreuses de stages de recherche et de sujets de thèse à travers l'Europe. Par ailleurs, un projet européen Marie Curie « *Early Stage Training* » intitulé MAROFIS est déposé par notre Equipe : il vise à accueillir des doctorants et/ou des bacs + 5 de l'Europe en formation recherche, avec l'IFREMER (DRO/GM) et l'Ecole Navale, sur les techniques d'exploration marine.

Pré-requis :

- ▶ La première année est accessible de droit aux étudiants titulaires d'une Licence en Sciences de la Terre et de l'Univers, et après examen des compétences en Chimie, Physique et Physique des milieux naturels (autre domaine de formation). La seconde année est accessible, outre les étudiants ayant obtenu leur première année, sur dossier pour les candidats issus d'une Maîtrise ou ayant validé 60 ECTS d'un Master en Sciences de la Terre et de l'Univers en Europe.

Passerelles :

- ▶ Ce diplôme offre un parcours unifié en Géosciences marines en s'appuyant sur les compétences des organismes de recherche à Brest et dans le Grand Ouest. Ainsi, la poursuite d'étude après l'année M1 peut se faire par : (1) des Masters recherche (par exemple : Brest, mentions *Expertises et Gestion de l'Environnement littoral* et *Sciences Chimiques de l'Environnement Marin*; ou Rennes 1, Master Sciences et Technologies, Mention *Environnement*) ; (2) des Masters professionnels (par exemple : Brest, mention *Environnement et Aménagement* ; ou Rennes 1 (Master *Gestion intégrée des bassins versants*). L'entrée en Année M2 se fait par une Maîtrise ou via des semestres S7-S8 validés de Masters concernant les Sciences de la Terre et de l'Univers, ou Sciences Physiques, sur dossier. Une passerelle de sortie spécifique est prévue vers le Master Sciences et Technologies, Mention *Environnement* en accord avec l'Université de Rennes 1.

Contrôle des connaissances :

- ▶ S7-S8-S9-S10 : chaque UE donne lieu, soit à un examen en fin de module ou de semestre, soit à un contrôle continu ou un rapport de stage.

Effectifs souhaités :

- ▶ M1 : 20 étudiants
- ▶ M2 : 15 à 20 étudiants

Partenariats

Académiques et recherche :

- ▶ IUEM (autres Mentions du Master)
- ▶ Universités de Nantes et de Rennes 1
- ▶ IFREMER
- ▶ Ecole Navale (IRENAV)

Socio-économiques :

- ▶ IFREMER – EPSHOM (Service Géodésie-Géophysique) – BRGM Brest et Rennes.
- ▶ A travers les stages des étudiants, des partenariats sont menés avec des bureaux d'étude, des collectivités territoriales (CCPI, MBO, Conseils Généraux du Morbihan et des Côtes d'Armor, communes) et l'ensemble des organismes qui jouent un rôle dans l'aménagement et la gestion du littoral et de l'intérieur de la Bretagne (Conservatoire du littoral, réserves naturelles, Directions départementales de l'Équipement...).
- ▶ Des relations existent aussi avec les entreprises travaillant dans le domaine de la prospection, l'exploitation de gisement, l'environnement (par exemple, TOTAL, Denain Anzin Minéraux, Pôle analytique des Eaux de Brest, Carrières Lagadec, groupe Basalte (granulats) - laboratoire des Ponts et Chaussées à St Briec...).

Internationaux :

- ▶ Échanges d'enseignants et d'étudiants avec l'Université de Purdue, Indiana, Etats-Unis (Département EAS : Earth and Atmospheric Sciences), et 15 universités européennes du Groupe MERCATOR (Programme SOCRATES): Greifswald, Kiel, Gand, Aarhus, Barcelone, Vigo, Helsinki, Villefranche-sur-Mer, Patras, Galway, Bologne, Padoue, Bergen, Utrecht, Bangor.

Unités d'enseignement

M1 = master 1 – GGM = Géosciences Générales et Marines – GGE Géosciences Générales et Environnement

M2 = master 2

S7 et S8 = premier et deuxième semestres du master 1

S9 et S10 = premier et deuxième semestres du master 2

SML = Sciences de la Mer et du Littoral (domaine de formation)

Année semestre		Unités d'enseignements	Heures étudiant	ECTS
M1-S7	7.1 SML	Enjeux et problématiques des SML	24	3
	R7.2 GO	Géomatique	48	5
	R7.3 GO	Océans/Climat	48	5
	R7.4 GO	Dynamique de la Terre : Etude pluridisciplinaire	36	4
	R7.5 GO	Mesures Géologiques : Acquisition et Valorisation	48	5
	R7.6 GO	Synthèses géologiques	48	5
	R7.7 GO	Techniques d'expression scientifique	24	3
		Total		276
M1-S8	R8.1 GO	Ressources du sous-sol dans leur cadre géodynamique	36	4
	Option 1 R8.2 GO	Stage Terre / Mer international (Purdue, Indiana)	48	4
	Option 2 R8.3 GO	Outils de la Géophysique : Théorie et pratique	48	4
	Option 3 R8.4 GO	UE libre	48	4
	Parcours GGM R8.5 GO	Pétrologie-Géochimie du magmatisme terrestre	48	4
	Parcours GGM R8.6 GO	Géophysique : Dynamique interne du globe	48	4
	Parcours GGM R8.7 GO	Structure, dynamique et sédimentation des marges et dorsales océaniques	48	4
	Parcours GGE R8.8 GO	Hydrogéologie-Hydrologie-Dynamique en environnement côtier	48	4
	Parcours GGE R8.9 GO	Ingénierie et Matériaux géologiques	48	4
	Parcours GGE R8.10 GO	Cycles biogéochimiques de l'eau	48	4
		Stage M1	Stage T.E.R. ou en Entreprise (durée : 2 mois)	-
	Total		228	30
	Total M1		504	60
M2-S9	R9.1 GO	Genèse et évolution des domaines océaniques	55	13
	R9.2 GO	Formation Pratique (Informatique et stage Terre/Mer)	30	7
	Option 1 R9.3 GO	Géodynamique (Tectonique et Géophysique)	45	10
	Option 2 R9.4 GO	Environnements, Processus, Enregistrements sédimentaires	45	10
	Option 3 R9.5 GO	Pétrologie et Géochimie	45	10
		Total		130
M2-S10	R10.1 GO	Imagerie géologique et télédétection	15	3
	R10.2 GO	Pétrologie structurale quantitative	15	3
	R10.3 GO	Imagerie sismique	15	3
	R10.4 GO	Manteau océanique: Géophysique, Géochimie, Modèles	15	3
	R10.5 GO	Traitement et modélisation du signal géophysique	15	3
	R10.6 GO	Paléoenvironnements et biosphère	15	3
	R10.7 GO	Méthodes et techniques d'analyse et d'interprétation des carottes de sédiment marins	15	3
	R10.8 GO	Approche bio-sédimentaire des milieux littoraux	15	3
	R10.9 GO	Interprétation sismique haute résolution	15	3
		Stage M2	Stage de recherche (durée : 5 mois)	-
	Total		30	30
	Total M2 Recherche		160	60

Description des UE par semestre

Semestre 7, M1

UE	Intitulé	Responsable(s) pédagogique(s)	Objectifs
7.1 SML	Enjeux et problématiques des sciences de la mer et du littoral	J. Francheteau, Y. Lageat	Véritable porte d'entrée aux Sciences de la Mer et du Littoral (SML) cette UE a pour objectif de permettre aux étudiant(e)s d'être confronté(e)s aux questions scientifiques clefs et aux problématiques des différentes disciplines impliquées dans le domaine de formation SML.
R7.2 GO	Géomatique	J. Perrot	Cette UE, bâtie en commun avec les enseignants en Géographie de l'IUEM, l'Ecole Navale et l'IFREMER, vise à initier aux méthodes de représentation géographique (MNT, cartographie sous-marine, imagerie satellitaire, projection cartographique, interpolations, formes de la Terre, SIG). 12h sont mutualisées avec la Mention EGEL "Expertise et Gestion de l'Environnement Littoral" du Master, en collaboration avec l'Ecole Navale et l'IFREMER.
R7.3 GO	Océans / Climat	B. Granier, P. Tréguer	Le but de cette UE, menée en collaboration avec l'Ecole Navale et l'IFREMER, est de donner aux étudiants les bases pour une compréhension des mécanismes responsables des grandes variations climatiques et des interactions océan-climat. 24 h sont mutualisées avec l'UE « Interactions climat-Biogéochimie marine » de la Mention SCEM "Sciences Chimiques de l'Environnement marin" du Master.
R7.4 GO	Dynamique de la Terre : Etude pluridisciplinaire	R. Maury	Sont associées ici différentes approches des Sciences de la Terre afin d'éclairer les mécanismes à l'origine des déformations et mouvements de la lithosphère, servant d'introduction aux UE de du Parcours GGM (Géosciences Générales et Marines), et de base nécessaire pour les étudiants du Parcours GGE (Géosciences Générales et Environnement).
R7.5 GO	Mesures Géologiques : Acquisition et Valorisation	J. Rolet	Cette UE donne la pratique de coupes de chaînes et forme à l'observation d'objets géologiques, de cartes et à l'exploitation de données géologiques (échantillons, carottes, terrain). Les étudiants "touchent" l'objet géologique et l'analysent concrètement; il sont ensuite amenés par des études de cas à intégrer l'apport des diverses disciplines dans la compréhension et la modélisation des mécanismes à l'œuvre dans la sédimentation et l'orogénèse.
R7.6 GO	Synthèses géologiques	J. Rolet, J. Déverchère	Cette UE donne une approche synthétique et multidisciplinaire des grandes structures tectoniques du globe, notamment des chaînes et des bassins, sur des systèmes anciens (hercyniens) ou récents (Téthys-alpins). Les étudiants sont amenés à travailler sur articles et documents et à les exposer.
R7.7 GO	Techniques d'expression scientifique	H. Bellon	Cette UE permet d'acquérir une aisance dans l'expression scientifique en Sciences de la Terre (Français et anglais), par l'écrit et le parler, via des séminaires en français et anglais, et par la préparation d'articles et d'exposés. Elle implique un travail personnel important des étudiants. La formation à l'utilisation des ressources bibliographiques en ligne et à l'utilisation de la nouvelle bibliothèque La Pérouse (site de Plouzané) est également assurée dans le cadre de cette UE.

Semestre 8, M1

UE	Intitulé	Responsable(s) pédagogique(s)	Objectifs
R8.1 GO	Ressources du sous-sol dans leur cadre géodynamique	Y. Fouquet	Cette UE porte sur la caractérisation géologique et géophysique des hydrocarbures et des hydrates de gaz, la métallogénie, et l'hydrothermalisme océanique. Une partie des enseignements se fait sous forme d'un colloque organisé dans l'Année Universitaire.
R8.2 GO	Stage Terre / Mer International (Purdue, Indiana, Etats-Unis)	J. Déverchère	Cette UE, commune avec l'Université de Purdue (Indiana, Etats-Unis), a lieu en France (campagne de recherche sur un navire de l'IPEV ou du CNRS) ou aux Etats-Unis (terrain en stratigraphie et néotectonique entre le Colorado et la côte californienne), dans le cadre d'une convention. Elle offre une formation pratique stimulante dans des conditions de recherche et un contact direct avec une communauté étudiante et enseignante anglophone. Cette UE est optionnelle et limitée à 6-10 étudiants en fonction des conditions d'embarquement (Années impaires "UNIVERSITE FLOTTANTE" ou Stage en mer sur des navires du CNRS) ou de terrain (Années paires "EXCURSION GEOLOGIQUE DANS L'OUEST DES ETATS-UNIS").
R8.3 GO	Outils de la Géophysique : Théorie et pratique	P. Tarits	Cette UE optionnelle permet d'acquérir l'apprentissage d'outils de la Géophysique (gravimétrie, magnétisme, électromagnétisme, sismique, sismologie, GPS) et de donner le contenu physique théorique nécessaire concernant les mesures.
R8.4 GO	UE Libre	-	Cette UE optionnelle est choisie librement par l'étudiant au sein des UE des Masters de l'UBO ou bien au sein d'une autre Université, sous réserve de la signature d'une convention et des compatibilités de calendrier.
R8.5 GO	Pétrologie- Géochimie du magmatisme terrestre	C. Hémond, M. Caroff	Cette UE initie aux bilans de matière, aux méthodes quantitatives et aux outils géochimiques (majeurs, traces, isotopes radiogéniques et stables) pour caractériser les échanges géochimiques et la pétrogénèse et les relier à un contexte géodynamique.
R8.6 GO	Géophysique : Dynamique interne du globe	C. Tisseau	Cette UE porte sur les déformations et mouvements des plaques, les lithosphères rhéologique/thermique, les mouvements de convection dans le manteau et les interactions noyau/manteau.
R8.7 GO	Structure, dynamique et sédimentation des marges et dorsales océaniques	J. Déverchère	Cette UE intègre les différents aspects géologiques du développement des domaines océaniques, du rifting intracontinental à l'accrétion océanique et à la subduction, et reprend des études de cas par des exposés. Un stage embarqué en sismique-réflexion, mené en parallèle avec un stage de terrain (roches magmatiques océaniques et séquences sédimentaires et faunes associées), permet d'appréhender concrètement ces thématiques.
R8.8 GO	Hydrogéologie- Hydrologie- Dynamique en environnement côtier	J-A. Barrat, B. Granier	Au cours de cette UE seront enseignés l'impact des eaux continentales sur la zone littorale et les interrelations entre eau douce et eau salée, l'adaptation des méthodes de prospection et de gestion des ressources aux hydrogéosystèmes côtiers, et l'analyse de la dynamique côtière sur la base de modèles (collaboration avec l'IFREMER).
R8.9 GO	Ingénierie et Matériaux géologiques	P. Le Roy	Cette UE permet d'acquérir des connaissances appliquées en Géosciences marines utilisables en entreprises et bureaux d'études spécialisés dans les domaines parapétrolier/environnement/carrière, et des connaissances de bases sur la législation d'exploration/exploitation des matériaux géologiques. Elle permet aussi de connaître les l'interprétation géologique des enregistrements diagraphiques, le matériel de sismique-réflexion, sa mise en œuvre et le traitement sismique, et les modalités d'exploitation des granulats marins.
R8.10 GO	Cycles biogéochimiques de l'eau	L. Aquilina, C. Tarits	Cette UE est mutualisée pour 30h avec l'Université de Rennes 1 (CAREN), Master Recherche « Sciences et Technologies », mention : environnement et Master Pro « gestion intégrée des bassins versants ». Elle traite des origines potentielles de la composition chimique de l'eau souterraine, caractérise et quantifie ces processus, et établit des bilans hydrochimiques à l'échelle des bassins versants.
STAGE M1	Stage T.E.R. (Recherche) ou Entreprise	Enseignant/Chercheur encadrant le mémoire	Sous la responsabilité d'un des membres de l'équipe d'accueil du Master, l'étudiant suit un stage de 2 mois environ visant à l'initier à la recherche sur un sujet choisi ou à faire une première expérience en entreprise.

Semestre 9, M2

UE	Intitulé	Responsable(s) pédagogique(s)	Objectifs
R9.1 GO	Genèse et évolution des domaines océaniques	J. Francheteau	Cette UE est organisée en 3 parties: (a) Globe et plaques, (b) Grands processus géodynamiques, (c) Séminaires de recherche permettant un débat collectif sur un thème variant chaque année. La partie (b): "Grands Processus Géodynamiques" (20h) est mutualisée avec l'UE "Géophysique Marine - Système Terre" (S9) de la Mention PMMC ("Physique et Mécanique des Milieux Continus") du Master.
R9.2 GO	Formation Pratique (Informatique et stage Terre/Mer)	M-A. Gutscher	Cette UE correspond à une initiation en informatique sur les systèmes d'exploitation, la bibliographie électronique, et les réseaux informatiques, et à un stage à la mer ou sur le terrain (étude de roches océaniques et d'environnements bio-sédimentaires), selon les besoins et possibilités, effectué en Bretagne. Cette formation est en partie mutualisée avec l'UE «Applications pratiques» (en S9) de la Mention PMMC ("Physique et Mécanique des Milieux Continus") du Master.
R9.3 GO	Géodynamique (Tectonique et Géophysique)	M. Maia	Initier les étudiants aux méthodes de traitement d'images de télédétection, approfondir les connaissances acquises en M1 dans le domaine du traitement de l'information géographique numérique
R9.4 GO	Environnements, Processus, Enregistrements sédimentaires	M. Rabineau	Cette UE forme au traitement et à l'interprétation de différents types d'images (en collaboration avec l'Ecole Navale de Brest et l'IFREMER, portant sur la bathymétrie et la réflectivité des fonds et les techniques associées), ainsi qu'aux méthodes modernes de l'analyse sédimentaire et à l'étude des phénomènes associés, à l'échelle du terrain et de l'échantillon. La géomorphologie appliquée développe des outils d'aide à la prévention et à la gestion du risque d'érosion.
R9.5 GO	Pétrologie et Géochimie	M. Benoit	Cette UE forme à l'étude approfondie d'échantillons de roches océaniques et à l'analyse minéralogique et géochimique par les méthodes les plus modernes dont l'UMR dispose à l'UBO-IUEM.

Semestre 10, M2

UE	Intitulé	Responsable(s) pédagogique(s)	Objectifs
R10.1 GO	Imagerie géologique et télédétection	J. Rolet, C. Delacourt	Il s'agit de donner des connaissances de base en télédétection afin de permettre à l'étudiant d'utiliser cet outil dans tout ce qui est approche de surface (cartographie, extraction de discontinuités) et d'envisager une éventuelle spécialisation dans ce domaine par la suite. Est prévue notamment une initiation au traitement d'image et à l'utilisation des logiciels ENVI et GEOMATICA de PCI.
R10.2 GO	Pétrologie structurale quantitative	J. Girardeau	Cette UE permet d'acquérir les techniques analytiques morphologiques en pétrologie structurale (Texture des roches éruptives et métamorphiques ; Quantification des textures par imagerie ; Mécanismes d'acquisition des textures).
R10.3 GO	Imagerie sismique	J. Perrot	Cette UE permet d'acquérir les connaissances nécessaires afin d'évaluer les limites de résolution sur les structures superficielles et profondes obtenues par l'exploitation des données des méthodes de sismique réflexion et réfraction. Pour la sismique-réflexion, les bases du traitement des données seront abordées par le biais d'une séquence de traitement « standard ». Chaque étape de cette séquence sera détaillée en termes théoriques et pratiques. Pour la sismique réfraction, une application des connaissances se fera par le biais de TD au cours desquels le logiciel XRAY sera utilisé.
R10.4 GO	Manteau océanique: géophysique, géochimie, modèles	J-A. Barrat	Est abordée la compréhension des modèles de Terre et de manteau depuis les observations disponibles jusqu'à l'établissement des modèles actuels. L'enseignement insistera sur l'apport complémentaire et convergent de disciplines basées sur des techniques très différentes.
R10.5 GO	Traitement et modélisation du signal géophysique	C. Guennou	Le but est de donner aux étudiants les bases élémentaires de traitement du signal et d'analyse numérique pour leur permettre d'appréhender le signal géophysique, qu'il soit réel ou numérique.
R10.6 GO	Paléoenvironnements et biosphère Approche bio-sédimentaire des milieux littoraux	A. Le Hérisse	Les objectifs sont : Montrer les relations entre les modifications de l'environnement et l'évolution des organismes; Apprendre les méthodes et la démarche associant l'étude sédimentaire et paléontologique; Développer l'esprit d'analyse et d'interprétation des données; Concevoir et élaborer des modèles.
R10.7 GO	Méthodes et techniques d'analyse et d'interprétation des carottes de sédiment marins	B. Dennielou	Les objectifs sont : Connaître le potentiel « enregistreur » des sédiments (paléocéanographie, paléoclimats et processus de dépôt) et les supports (proxies) contenant ces enregistrements ; Connaître les méthodes de stratigraphie et de datation absolue existantes (Quaternaire) ; donner une autonomie dans la description et les techniques d'analyse des carottes sédimentaires, l'identification des faciès sédimentaires et de la composition des sédiments, la réalisation de logs synthétiques
R10.8 GO	Approche bio-sédimentaire des milieux littoraux	I. Le Berre	Il s'agit de : Présenter les principes conduisant à la définition des habitats sédimentaires et des communautés de la faune et de la flore benthiques ; Mettre en évidence le rôle des organismes vivants sur la nature et la dynamique sédimentaire ; Développer l'approche de la variabilité spatio-temporelle liée aux facteurs naturels et anthropiques ; Fournir des éléments de gestion des habitats sédimentaires littoraux. (UE mutualisée avec la Mention EGEL du Master)
R10.9 GO	Interprétation sismique haute résolution	P. Le Roy	Il s'agit de : Connaître les différents types de sismiques : caractéristiques, résolution (sondeur de sédiment, Chirp, Sparker, Boomer, 6 traces, multitraces...); Connaître les méthodes d'interprétation : Stratigraphie Sismique, pointés et réalisation des cartes isobathes, isopaques ; Faire des corrélations Sismique-Carottes.
STAGE M2	Mémoire de recherche	Enseignant/Chercheur encadrant le mémoire	Objet : réaliser un mémoire de recherche de 5 mois environ au sein d'une des équipes d'accueil de la Formation.