

CARNET DE BORD



SPECIALISATION / MASTER *SCIENCES HALIEUTIQUES ET* *AQUACOLES*





Département porteur : Ecologie

Enseignant Chercheur Responsable de la spécialisation : Didier GASCUEL

Responsable des options :

- **AQUA :** Hervé LE BRIS
- **GPECC :** Jean-Eudes BEURET
- **PVH :** Catherine GUERIN
- **REA :** Etienne RIVOT

1. CONTEXTE ET ENJEUX DE LA FORMATION, INSERTION PROFESSIONNELLE

- Contexte et enjeux
- Objectifs de la formation et insertion des diplômés

2. ACCESSIBILITE

3. STRUCTURATION ET CONTENU DE LA FORMATION

- Structuration et options de la spécialisation
- Organisation et contenus

4. STAGE DE FIN D'ETUDES

5. PARTENARIATS (RECHERCHE ET PROFESSIONNELS), INTERVENANTS EXTERNES, VACATAIRES

6. PRESENTATION DU SEMESTRE 8

- UE1 – Milieux Aquatiques
- UE2 – Dynamique des populations et gestion des pêches
- UE3 – Biologie et écologie des animaux aquatiques
- UE4 – Production (pêche et aquaculture) et produits halieutiques
- UE5 – L'environnement vu par les sciences sociales

7. PRESENTATION DU SEMESTRE 9

- UE – Tronc commun Sciences Halieutiques et Aquacoles (TC-SHA)
- UE – Langues et mise en situation professionnelle (LV-SP)
- UE – Gestion durable des ressources halieutiques (RHGS) REA, GPECC, PVH
- UE – Environnement et productions aquacoles (EPA) AQUA
- UE – Modélisation en écologie halieutique (MODH) REA
- UE – Territoires et écosystèmes côtiers et continentaux (TECC) GPECC
- UE – Valorisation des produits aquatiques (VPA) PVH, AQUA

1. ENJEUX ET OBJECTIFS DE LA FORMATION

• Contexte et enjeux

Peut-être plus que tous les autres, les secteurs de la pêche et de l'aquaculture font face à des défis nouveaux, qui impliquent de profondes mutations. Il faut dans le même temps répondre aux enjeux de conservation de la biodiversité, d'atténuation et d'adaptation au dérèglement climatique, de sécurité et santé alimentaire, et aux enjeux qui découlent de la révolution du numérique et informationnelle.

Même si la situation commence à s'améliorer dans les eaux de l'Union européenne, **le secteur des pêches maritimes** fait encore face à de trop nombreuses situations de surexploitation des ressources naturelles. Plus généralement, la dégradation du capital écologique affecte la productivité, la stabilité et la résilience des écosystèmes marins et continentaux, alors même que le changement climatique a déjà des effets très significatifs sur les ressources exploitées et sur la biodiversité marine. Le secteur est ainsi confronté au double défi de sa durabilité écologique à long terme et de sa viabilité économique dans un contexte de marché très internationalisé. Pour s'adapter, innover et accélérer la mise en place d'une approche écosystémique des pêches, la recherche doit se mobiliser, les filières de production évoluer en permanence, le système de gestion et d'accompagnement du secteur se réformer en profondeur.

Dans le contexte d'une demande mondiale de produits aquatiques en très forte croissance, **l'aquaculture** joue aujourd'hui un rôle majeur. Par rapport aux productions alimentaires terrestres, son développement présente des avantages importants, notamment en termes d'utilisation de ressources. Cependant, le secteur fait également face à des enjeux qui concernent ses impacts environnementaux, mais aussi la compétition et les conflits d'usages pour l'utilisation des espaces côtiers ou maritimes. Dans un tel contexte, le développement durable du secteur requiert de relever des défis techniques, technologiques et de gouvernance conduisant au respect de l'environnement, à la qualité et santé des élevages, à la domestication et sélection des espèces, à l'amélioration de la qualité et sécurité des produits, à la diversification des marchés et à la mise en œuvre de mécanismes de gestion favorisant la durabilité des socio-écosystèmes où il s'insère.

Plus généralement, les activités de pêche et d'aquaculture sont en interaction avec d'autres usages des ressources naturelles et d'autres activités économiques sur le littoral. A tous les niveaux, il importe de développer une approche systémique qui pose des questions nouvelles en matière de compréhension et d'anticipation du fonctionnement des écosystèmes, mais aussi en matière de gouvernance et d'efficacité des mécanismes de régulation des activités humaines. D'autres perturbations doivent être prises en compte, en s'intéressant à la vulnérabilité et à la résilience des socio-écosystèmes, et à l'ensemble des services rendus par les écosystèmes aquatiques. Il est ainsi primordial d'anticiper l'impact des changements en cours et d'améliorer les capacités d'adaptation de la société.

• Objectifs de la formation

La spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles de l'Institut Agro Rennes-Angers (et le parcours de master qui lui est lié) a pour objectif de former les cadres qui accompagneront et accompagneront les transitions en cours. Elle s'inscrit naturellement dans l'optique d'une pêche responsable, d'une aquaculture durable, et d'une gestion intégrée des zones côtières et des milieux aquatiques marins et continentaux. La formation vise ainsi au développement de filières de production qui respectent la nature, les hommes et les territoires. Mais plus généralement, elle vise à répondre aux attentes globales de la société concernant la réconciliation entre, d'une part, des activités humaines pourvoyeuses de biens et de services, et d'autre part, la conservation de la biodiversité marine et dulçaquicole.

Il s'agit d'une **formation pluridisciplinaire, à la jonction des sciences biologiques, des sciences économiques et sociales et des sciences de l'ingénieur**. Elle a ainsi pour objet de fournir les bases nécessaires à la compréhension :

- de la dynamique des ressources vivantes et des écosystèmes aquatiques
- du fonctionnement des systèmes d'exploitation, de l'amont à l'aval des filières.

Les étudiants ayant suivi la formation seront capables :

- d'analyser le fonctionnement et les usages des écosystèmes marins ou dulçaquicoles, les systèmes de gestion halieutiques et aquacoles, tant du point de vue scientifique et technique que du point de vue des comportements stratégiques des différents acteurs
- de maîtriser les théories et méthodes liées aux domaines de l'écologie marine, de la biologie des ressources vivantes aquatiques, des modes d'exploitation, de l'économie des ressources naturelles, et de la valorisation des produits.

Les options mises en place en seconde année leur permettent d'approfondir chacun de ces domaines.

• **Insertion des diplômés**

Les cadres professionnels formés sont appelés à travailler dans tous les secteurs liés à la connaissance, à l'exploitation durable et la valorisation des ressources vivantes aquatiques : recherche scientifique, organisations ou structures professionnelles, valorisation et certification des produits halio-alimentaires, administration et secteurs parapublics. La formation jouit d'une très forte lisibilité dans le monde professionnel, comme dans les secteurs amont (e.g. recherche académique) et aval (e.g. valorisation des produits de la pêche) de l'halieutique.

Les étudiants qui visent la recherche publique ou privée trouvent assez facilement une thèse (principalement dans le domaine de l'écologie marine quantitative mais également en aquaculture). Leur insertion professionnelle est actuellement très satisfaisante, mais à l'issue d'un processus de formation qui est long (thèse et post-doc). A l'inverse, les étudiants visant le secteur du commerce et de la transformation (chargé des approvisionnements, responsable qualité, ...) s'insèrent rapidement dans des conditions de salaire souvent avantageuses. Les ingénieurs agro-halieuotes ont également une excellente lisibilité au sein des administrations (conseiller scientifique, gestionnaire de projet au sein des administrations, des collectivités territoriales, du secteur parapublic, des ONG environnementales, ...) et des structures professionnelles ou interprofessionnelles de la pêche et de l'aquaculture (cadre d'organisation de producteur, responsable ou conseiller d'armement de pêche, responsable production en aquaculture, ...).

De nombreuses possibilités s'offrent également hors de France, dans le domaine de la recherche scientifique, de l'innovation et du développement, des organisations professionnelles ou de l'administration des pêches et de l'aquaculture, de la transformation et du négoce international des produits de la mer.

2. ACCESSIBILITE

La spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles est organisée sur une durée de 18 mois, en fin de cursus d'ingénieur Agronome. Elle est ouverte de droit aux étudiants agronomes de l'Institut Agro Rennes-Angers, auxquels il est conseillé de faire un semestre 7 en relation avec la spécialisation.

Les élèves ingénieurs des autres écoles de l'enseignement supérieur agronomique national sont admis après sélection sur dossier, essentiellement sur des critères de motivation (stages, projets ...). Ils doivent impérativement candidater en début d'année M1, pour une admission en milieu d'année (i.e. au mois de février) en semestre 8 postbac. Aucune admission n'est possible directement au niveau M2.

Les étudiants issus d'un cursus universitaire peuvent rejoindre la formation, dans le cadre du Master SML-Biologie (i.e. master en Biologie, rattaché au domaine Sciences Marines et Littorales), co-accrédité avec l'Université de Bretagne Occidentale (UBO, Brest). L'admission en master se fait normalement au niveau M1, par sélection sur dossier, pour des étudiants titulaires au minimum d'une licence de type biologie des populations ou équivalent. Le master 1, commun à différents parcours, est organisé par l'UBO sur Brest (cf. fiche de présentation de ce Master). Le master 2 parcours SHA se déroule à l'Institut Agro Rennes-Angers, et est mutualisé avec la spécialisation d'ingénieur agronome « Sciences halieutiques et aquacoles ». A titre dérogatoire, des étudiants déjà titulaires d'un autre M1 ou M2 peuvent être admis directement en M2, après sélection sur dossier.

Les étudiants étrangers titulaires d'un M1 ou M2 obtenu dans leur pays d'origine peuvent également rejoindre la formation via le Master. Il leur est cependant conseillé de candidater prioritairement au concours (dit concours DE) d'admission dans le cursus des ingénieurs agronomes de l'Institut Agro de Rennes-Angers.

3. STRUCTURATION ET CONTENU DE LA FORMATION

- **Structuration et options de la spécialisation**

Au sein de la spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles, les étudiants suivent pendant les semestres 8 et 9 des unités d'enseignements (UE) qui leur sont communes et des UE qui dépendent de l'option qu'ils ont choisie. Le semestre 10 est consacré à un stage de fin d'étude en milieu professionnel, également lié à l'option choisie. Quatre options sont proposées.

- **REA : Ressources et Ecosystèmes Aquatiques**

L'option REA est très axée sur l'écologie des ressources vivantes aquatiques, en interactions avec les écosystèmes où elles vivent, et avec les activités anthropiques. Elle s'intéresse ainsi aux réponses des individus, des populations, des communautés et des écosystèmes aux impacts anthropiques, notamment à l'exploitation et au changement climatique.

Une partie importante de la formation est consacrée à l'apprentissage des méthodes d'analyses quantitatives et de modélisation (analyses statistiques, évaluation des stocks, modèles et indicateurs écosystémiques, approches bayésiennes, aspects spatiaux, ...). L'option a ainsi une forte composante d'écologie quantitative.

Cette option a vocation à former les futurs cadres scientifiques du secteur des pêches (maritimes mais aussi continentales), dont l'activité se situera en amont du secteur. Elle est un tremplin exceptionnel pour poursuivre en thèse et s'orienter vers des carrières de chercheurs en sciences halieutiques et écologie marine. L'option concerne également les étudiants intéressés par la gestion opérationnelle des ressources dans des structures en interaction forte avec la recherche.

- **GPECC : Gestion des Pêches et des Ecosystèmes Continentaux et Côtiers**

L'option GPECC concerne les étudiants intéressés par la gestion de la pêche, de l'aquaculture et des écosystèmes (maritimes, côtiers, continentaux), en prenant en compte les aspects d'aménagement du territoire, notamment en zone côtière. Les concepts de gestion intégrée et de concertation y font l'objet d'une attention particulière. La formation reste très pluridisciplinaire sur l'ensemble du parcours et fait appel aux sciences biologiques et aux sciences humaines. Le but est de faire acquérir aux étudiants une démarche systémique afin d'analyser les nombreux éléments en interaction.

Cette option répond à une demande sociétale croissante et à des enjeux locaux et internationaux. La démarche systémique semble en effet indispensable pour gérer de manière durable des espaces qui font l'objet de nombreux usages et convoitises. L'option vise ainsi à former les cadres de l'administration des pêches (dans les collectivités territoriales et les administrations ou structures

nationales ou internationales), les responsables, chefs de projets ou chargés d'étude des structures professionnelles et des structures d'accompagnement de l'activité de pêche (en mer ou en eau douce), les chargés de mission appelés à gérer les interactions avec le secteur de la pêche, dans des secteurs en plein développement (Energies Marines Renouvelables, AMP, ...).

- **PVH : Production et Valorisation Halieutique**

L'option PVH s'adresse aux étudiants souhaitant avoir une vision globale des filières halieutiques. Ce parcours intègre à la fois des aspects très en amont, concernant la gestion de la ressource, les modes de production liés à la pêche et à l'aquaculture, mais également la valorisation des produits proprement dite. Celle-ci repose sur une bonne maîtrise de la qualité et de la transformation de la matière première halieutique, ainsi que sur une bonne connaissance de ses modes de commercialisation et de marketing, passant notamment par la mise en place de labels de qualité ou de démarches écoresponsables.

Cette formation doit permettre aux futurs cadres d'intégrer les entreprises de distribution ou de transformation des produits halieutiques, notamment pour y exercer les fonctions de responsable achat, responsable qualité, production ou marketing... Elle constitue également une voie d'accès aux organisations de producteurs ou aux autres structures de l'interprofession souhaitant recruter un cadre ayant une bonne vision du monde de la production (pêche et aquaculture) et connaissant les exigences et les technologies pour une valorisation satisfaisante des produits.

- **AQUA : Aquaculture**

L'option AQUA est dévolue aux étudiants qui souhaitent développer un projet professionnel portant sur le développement, la gestion, l'innovation et la recherche dans le domaine des filières d'élevages de poissons, de crustacés et de mollusques, produits en milieu marin, saumâtre ou dulçaquicole. L'aquaculture est le secteur dont la croissance est la plus forte dans le domaine de la production alimentaire mondiale. Elle constitue une réponse majeure à l'accroissement de la demande de produits aquatiques. Elle présente une grande diversité liée au milieu, à l'espèce et au mode d'élevage. Cette diversité se retrouve dans les situations économiques et le potentiel de développement des différentes filières.

La dynamique actuelle de l'aquaculture est liée pour une bonne part au progrès des connaissances scientifiques et à la maîtrise des cycles biologiques des espèces et du milieu d'élevage. Beaucoup de productions sont récentes et l'aquaculture se trouve aujourd'hui confrontée à de véritables défis à diverses échelles : compétition pour l'espace et les ressources, gestion de la ressource en eau et respect de l'environnement, qualité et santé des élevages, qualité et sécurité des produits, diversification et mondialisation des marchés. Les technologies aquacoles et les problématiques de qualité des produits et d'impact environnemental sont donc particulièrement développées au sein de cette option.

- **Organisation et contenu**

- **Semestre 8**

Le semestre 8 constitue un tronc commun pluridisciplinaire en Sciences halieutiques et aquacoles. Il est constitué de :

Trois UE généralistes, communes à toutes les spécialisations du cursus Ingénieur agronomes :

- UE de tronc commun agronomique (4 ECTS, 50h) : analyse des données, notion de risques : évaluation, gestion et prévention, management : santé et sécurité au travail (cette UC étant liée au stage S7, elle ne concerne que les cursus agronomes de Rennes)

- UE langues étrangères LV1 et LV2, dont l'anglais qui est obligatoire (2x25h, 3 ECTS)
- UE « conduite de projet innovant », en lien avec la spécialisation (60h, 4 ECTS)

Cinq UE spécifiques au domaine, obligatoires pour tous les étudiants qui suivent la spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles, et ouvertes aux étudiants des autres spécialisations ou à la formation continue (50h et 4 ECTS par UE, cf. fiches descriptives)

- UE1 Milieux aquatiques
- UE2 Dynamique des populations et gestion des pêches
- UE3 Biologie et écologie des animaux aquatiques
- UE4 Production (pêche et aquaculture) et produits halieutiques
- UE5 L'environnement vu par les sciences sociales : économie, droit, sociologie

Semestre 9

Le semestre 9 comporte deux UE communes aux quatre options décrites plus haut, puis deux séries d'UE au choix, qui dépendent de l'option choisie.

UE de tronc commun :

- Tronc commun Sciences Halieutiques et Aquacoles (TC-SHA)
- Langues et mise en situation professionnelle (LV-SP)

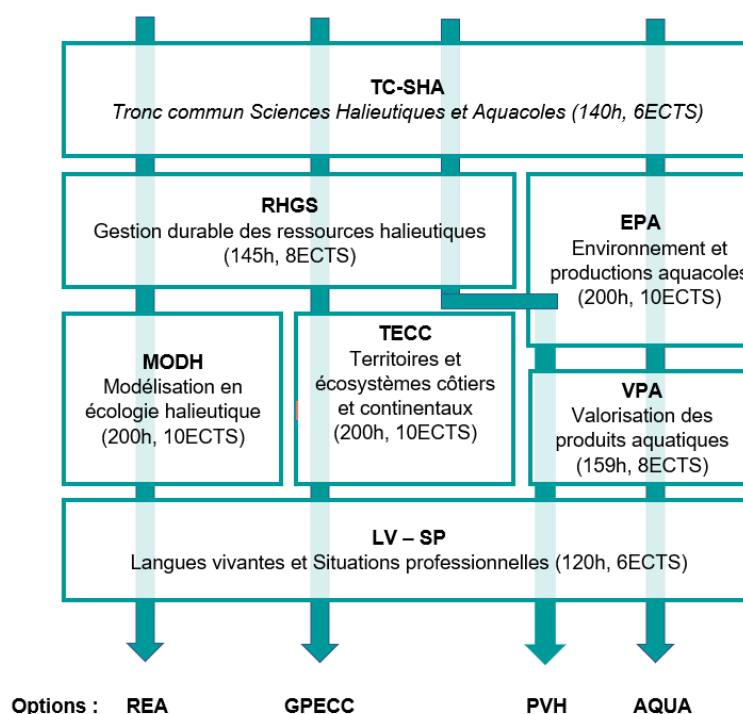
UE au choix, séquence 1 :

- Gestion durable des ressources halieutiques (RHGS)
- Environnement et productions aquacoles (EPA)

UE au choix, séquence 2 :

- Modélisation en écologie halieutique (MODH)
- Territoires et écosystèmes côtiers et continentaux (TECC)
- Valorisation des produits aquatiques (VPA)

La logique des choix d'UE, selon l'option choisie par l'étudiant (et donc selon son projet professionnel), est présentée dans le schéma suivant.



4. STAGE DE FIN D'ETUDES

Le semestre 10 est constitué d'un stage de fin d'étude d'une durée de six mois (30 ECTS).

L'objectif du stage de fin d'études est de valoriser les compétences, connaissances et méthodes de travail acquises au cours de l'enseignement théorique. Il permet également à l'étudiant d'acquérir des connaissances et une expérience dans un domaine professionnel. Il se conclut par la rédaction d'un mémoire et par une soutenance orale devant un jury.

Les attendus pédagogiques du stage de fin d'études sont les suivants :

- L'analyse d'un problème dans le cadre d'un projet ou d'une étude réalisée au sein d'une structure institutionnelle ou professionnelle
- La rédaction d'un mémoire, c'est-à-dire d'un document construit, exposant l'analyse du problème et la réponse apportée à ce problème par le stagiaire
- La soutenance du mémoire devant un jury

Le mémoire et la soutenance conditionnent l'obtention du diplôme. Ce document est destiné à prouver la maîtrise par l'étudiant du problème qu'il a choisi d'aborder dans le stage, sa compréhension des méthodes et techniques pour le traiter, ses capacités de structuration et de rédaction, son esprit critique.

La liste de tous les stages réalisés depuis 2005 est disponible sur le site du Pôle halieutique, mer et littoral. Elle donne à voir la diversité des sujets abordés et des structures d'accueil. (<https://halieutique.institut-agro-rennes-angers.fr/fr/specialisation-sciences-halieutiques-et-aquacoles>)

5. PARTENARIATS (RECHERCHE ET PROFESSIONNELS), INTERVENANTS EXTERNES

La spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles bénéficie de la dynamique portée par le **Pôle halieutique, mer et littoral**, qui fédère l'ensemble des personnels de l'établissement (enseignants-chercheurs, ingénieurs d'étude ou de recherche, personnels techniques et administratifs, doctorants) concernés par la thématique de l'exploitation des ressources vivantes aquatiques. Le pôle permet de mettre en synergie et de faire connaître à l'extérieur l'ensemble des activités de formation, de recherche et d'innovation menées par l'Institut Agro Rennes-Angers, sur la thématique halieutique, mer et littoral, en intégrant à l'amont la préservation des écosystèmes et l'aménagement des milieux aquatiques maritimes ou continentaux, et à l'aval les filières de production ou de valorisation, et l'ensemble des usages des milieux aquatiques.

Au plan des partenariats externes, la formation Sciences halieutiques et aquacoles fait largement appel à deux types d'intervenants, qui réalisent au total 30% de l'ensemble des cours.

La participation des chercheurs permet de présenter les problématiques, les méthodes et les résultats les plus avancés de la recherche scientifique. Elle est le garant d'une formation par la recherche et (pour les étudiants de l'option REA et certains étudiants de l'option Aqua) d'une formation pour la recherche. L'enseignement s'appuie notamment sur les travaux menés par l'équipe des enseignants-chercheurs au sein de l'unité mixte de recherche Institut Agro/Inrae/Ifremer « Dynamique et durabilité des écosystèmes, de la source à l'océan » (UMR DECOD). La formation bénéficie également d'un partenariat scientifique étroit avec les équipes Ifremer de Nantes, Lorient,

Boulogne, Brest et Montpellier/Sète. Au niveau national, elle s'appuie plus généralement sur le réseau scientifique de l'Association Française d'Halieutique (AFH, coordonnée par l'Institut Agro Rennes-Angers), et fait intervenir des conférenciers d'autres équipes de l'Inrae, de l'IRD, du CNRS, du MNHN, des Universités et organismes de recherche étrangers. Au plan international, les étudiants bénéficient du réseau de collaboration très vivace entretenu par l'équipe pédagogique, dans le cadre de plusieurs programmes de recherche, notamment dans le cadre européen mais également avec le Canada, les Etats-Unis et l'Afrique de l'Ouest.

La participation très large de **responsables des structures professionnelles**, de cadres de l'industrie ou du commerce, et de représentants des administrations ou collectivités impliqués est un garant de la professionnalisation de la formation et de son accrochage sur les réalités du secteur des pêches, de l'aquaculture ou de la gestion côtière. Cette professionnalisation de la formation est particulièrement importante, avec des profils différenciés, pour les options GPECC, PVH et AQUA. Elle bénéficie du réseau très actif des anciens, qui sont présents dans l'ensemble des structures liées au domaine halieutique au sens large et y exercent aujourd'hui des responsabilités de premier plan. Elle s'appuie par ailleurs sur les partenariats développés au sein de la « Cellule études et transferts », mises en place par le Pôle halieutique, mer et littoral. Cette structure dédiée mène des actions de coopération, d'expertise et de recherche finalisée avec les structures professionnelles, les collectivités territoriales, les administrations ou structures nationales ou internationales (etc.). Elle contribue fortement à l'insertion de la formation dans les dynamiques du secteur.

Au plan pédagogique, plusieurs activités contribuent également à la professionnalisation de la formation, bien au-delà de l'intervention de partenaires extérieurs :

- . Les étudiants intéressés par la spécialisation sont invités à réaliser leur stage de S6 en exploitation au sein d'une entreprise de production aquacole, et leur stage de S7 (pour les rennais) sur une thématique halieutique.

- . Les projets innovants de S8 sont obligatoirement dédiés à une thématique du domaine halieutique ou aquacole. Ils sont construits, le plus souvent, dans le cadre des projets menés par la Cellule et transferts en partenariat avec un donneur d'ordres extérieur

- . Les étudiants doivent obligatoirement réaliser un stage de pré-embarquement sur un ou successivement plusieurs bateaux de pêche (de préférence entre le S8 et le S9 ; cf. UE LV-SP)

- . Ils ont la possibilité, s'ils le souhaitent, d'effectuer une année de césure entre le S8 et le S9. Ces années peuvent s'avérer utiles pour murir un choix d'option, pour nourrir une expérience de recherche, ou pour enrichir un projet professionnel. Les étudiants bénéficient dans ce cas des enseignements de spécialisation suivis en S8 et du réseau de collaborations du Pôle halieutique, mer et littoral.

- . Le S9 débute par un voyage d'étude consacré à l'organisation des filières halieutiques ou aquacoles. C'est l'occasion de rencontrer une large diversité des acteurs du domaine, d'analyser sur le terrain leur rôle, problématiques, modes d'actions. Ce voyage d'étude nourrit largement l'enseignement théorique développés par la suite.

- . Les étudiants des options GPECC, PVH et AQUA réalise en fin de S9 un stage de terrain, support d'un projet thématique tutoré (cf. fiche UE TECC et VPA).

- . Plus généralement, l'enseignement de S9 fait très largement place à des travaux dirigés, à des visites de terrain, et surtout à la conduite de différents projets tutorés (cf. fiches descriptives des UE). Avec les voyages d'étude et stages, cet enseignement par la pratique représente 50% du volume horaire affiché à l'emploi du temps.

6. PRESENTATION DES UE DU SEMESTRE 8

S8 - UE1 - MILIEUX AQUATIQUES												
UE BLOC 1					S8 - Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA)							
Total emploi du temps étudiant (heures) :		50h00			Langues :		Française		Effectif minimum :		20	
									Effectif maximum :		40	
Tronc commun							Examen		1h		ECTS	5
CM	24h	TD	8h	TP	5h	Visites/Voyages						
Option 1												
CM	10h30	TD		TP	3h30	Visites/Voyages						
Option 2												
CM	2h	TD	4h	TP	4h	Visites/Voyages		4				
Responsables : LE PAPE Olivier, BROSSET Pablo												
Intervenants : O. Le Pape, P. Brosset, A. Jaffrezic, C. Cudennec, J. Haury Extérieurs (4h CM) : Chercheurs IFREMER (2x2h)												
Objectifs et compétences visées : Apporter les connaissances concernant les milieux aquatiques (lacs, rivières, milieux estuariens et côtiers, océans) dans leurs structures et leurs fonctionnements hydrologiques, physico-chimiques, de façon à permettre de comprendre la dynamique des ressources vivantes aquatiques. La partie marine de l'UE est délivrée en anglais (cours, supports de cours et de TD en anglais, rendu TD et projets des étudiants en français ou anglais).												
Descriptif : TC : Différentes thématiques sont abordées conjointement sur l'ensemble des milieux aquatiques : les caractéristiques morphologiques et hydrologiques ainsi que les mécanismes hydrodynamiques qui régissent la structure physico-chimique des milieux et leurs fluctuations spatio-temporelles ; Le déterminisme et la biogéographie de la production primaire, l'influence des paramètres hydrologiques (lumière et température), les flux et les cycles biogéochimiques des éléments qui la limitent. -L'option1 (milieux marins, côtiers et estuariens) a pour objectif de faire comprendre le fonctionnement des écosystèmes marins et leurs réponses aux pressions anthropiques, depuis les milieux littoraux où s'opèrent les échanges entre le domaine terrestre et le milieu marin jusqu'à l'océan ouvert. - L'option2 (milieux aquatiques continentaux) vise à approfondir les relations entre la structure des bassins versant et l'hydrologie ainsi que la physico-chimie des eaux superficielles et des nappes phréatiques, ainsi qu'à aborder quelques aspects de l'aménagement des cours d'eau.												
Modalités d'évaluation (3h) : - Evaluation du tronc commun et des options du module par écrit individuel (1h) (50%) - Evaluation par TD (2 pour 25%) - Evaluation par projet (présentation des études de cas communes aux deux options) (2h) (25%)												

S8 - UE2 - DYNAMIQUE DES POPULATIONS ET GESTION DES PECHEES											
UE BLOC 2					S8 - Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA)						
Total emploi du temps étudiant (heures) :			50h00		Langues : Française		Effectif minimum :		20		
							Effectif maximum :		40		
CM	26h	TD	22h	TP		Visites/Voyages		Examen	2h	ECTS	5
Responsable : GASCUEL Didier											
Intervenants : D. Gascuel, M. Lesueur, O. Le Pape Extérieurs (12h CM) : conférenciers structures administratives et professionnelles de la pêche											
Objectifs et compétences visées : Ce module vise à une maîtrise des bases scientifiques de la gestion des pêches et à la connaissance des structures administratives et professionnelles qui contribuent à sa mise en œuvre. A l'issue du module, les étudiants doivent maîtriser les concepts de base de la gestion des pêches et être capable de comprendre les principes de fonctionnement d'une population biologique soumise à la pêche (effets démographiques, densité dépendance, ...). Ils doivent avoir compris les hypothèses de bases, les principes de construction, les potentialités et les limites des principaux modèles de dynamique des populations utilisés à l'échelle mondiale.											
Descriptif : Partie 1 - Dynamique des populations (cours 14h, TD 12h) Les modèles usuels sont présentés en tant que formalisation mathématique des mécanismes fonctionnels intervenant au sein des populations exploitées. L'objectif est bien de comprendre : comment fonctionne un stock exploité, quel est l'impact de la pêche et sur quels principes baser la gestion des stocks halieutiques. Le cours théorique est complété par des Travaux Dirigés qui permettent aux étudiants de manipuler les concepts et méthodes au travers d'études de cas et de l'utilisation de logiciels de simulation. Partie 2 – Gestion des pêches en France : fondements et acteurs (cours et conférences 12h, travaux personnels dirigés et exposés 10h) Cette partie vise à une présentation de l'organisation institutionnelle du secteur des pêches en France et en Europe, ainsi que du rôle et des missions des principales organisations intervenant dans l'encadrement et la gestion des pêches. Elle est principalement réalisée sous forme de conférences des professionnels du secteur. Un travail en groupe est consacré à l'étude des principes et structures de gestion dans différents pays du monde, hors Europe.											
Modalités d'évaluation : Evaluation (2h) : - Examen (sur liste de sujets prédéterminés) - Contrôle continue (rendus de TD + exposé)											

S8 - UE3 - BIOLOGIE ET ECOLOGIE DES ANIMAUX AQUATIQUES

UE BLOC 3					S8 - Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA)						
Total emploi du temps étudiant (heures) :			50h		Langues : Française		Effectif minimum :		20		
							Effectif maximum :		40		
CM	30h	TD	6h	TP		Travail personnel	12h	Examen	2h	ECTS	5

Responsable : BROSSET Pablo

Intervenants :

P. Brosset, H. Le Bris

Objectifs et compétences visées :

L'enseignement vise à présenter les aspects fonctionnels, physiologiques, adaptatifs et comportementaux des espèces aquatiques animales qui leur permettent de s'adapter à un environnement spécifique, d'y survivre et de se renouveler. Afin de donner des bases pour appréhender dans d'autres modules la dynamique des ressources et la dimension écosystémique de leur gestion, une approche synthétique de l'écologie des espèces sera proposée au travers d'un travail personnel.

Descriptif :

Partie théorique : La partie théorique de ce module (30h) est abordée par le biais de trois groupes majeurs : mollusques, crustacés et poissons. Elle s'attache à caractériser les organismes par leur anatomie constitutive et à décrire la spécificité pour les milieux aquatiques des fonctions physiologiques et biologiques fondamentales que sont l'alimentation, la croissance, la respiration, la locomotion, l'osmorégulation et la reproduction. Des aspects comportementaux comme les déplacements et les migrations et plus largement écologiques sont aussi abordés. Une séance de travaux pratiques (6h) visant à identifier au niveau spécifique un panel d'organismes aquatiques de ces trois grands groupes vient finaliser ces enseignements théoriques.

Travail personnel : consiste à décrire la biologie et l'écologie d'espèces d'intérêt halieutique et/ou patrimoniale en mettant ces informations en vis-à-vis du type d'exploitation et/ou des modes de gestion de l'état des ressources ciblées. Il s'agit pour l'étudiant de rassembler une base bibliographique de connaissances sur l'espèce choisie, d'en décrire le cycle biologique et écologique et le cadre d'exploitation.

Modalités d'évaluation :

Evaluation :

- Examen écrit individuel réalisé sur la base des enseignements théoriques
- Restitution du travail de synthèse bibliographique en binôme par le biais d'un rapport écrit et d'une présentation orale

S8 - UE4 - PRODUCTION (pêche et aquaculture) ET PRODUITS HALIEUTIQUES

UE BLOC 4					S8 - Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA)					
Total emploi du temps étudiant (heures) :			50h		Langues : Française		Effectif minimum :		20	
							Effectif maximum :		40	
CM	32h	TD	16	TP	Visites/Voyages		Examen	2h	ECTS	5
Responsable : GUERIN Catherine										
Intervenants : C. Guérin, H. Le Bris, O. Le Pape, D. Gascuel Extérieur (2h CM) : Conférencier Ifremer										
Objectifs et compétences visées : Apporter une vision globale des différents modes de production des produits halieutiques (pêche et aquaculture) mais aussi de présenter les principales voies de transformation et de valorisation de cette production. Pour atteindre ces objectifs, les trois domaines suivants seront déclinés : <ul style="list-style-type: none">- Ressources halieutiques et leur exploitation- Principales filières aquacoles : les techniques et maîtrise d'élevage- Qualité et transformation des produits halieutiques.										
Descriptif : Les enseignements de cette UE se répartiront de la façon suivante : Introduction : Chiffres clés des secteurs Pêche & Aquaculture 6 h (2 h de CM, 4h TD) -Technologie des pêches : 4h (2h CM, 2h conférences) - Production de pêche : _Volume, modes d'exploitation et état des ressources 4h (4h CM) - Production aquacole : Maitrise d'élevage et modes de production 12h (8h CM, 4h TD) - Produits : - Qualité des produits 10h (6h CM et 2x4 h TD en ½ groupe) <ul style="list-style-type: none">- Technologie halio-alimentaire 8h (8h CM).										
Modalités d'évaluation : Les étudiants sont évalués individuellement par un examen écrit de 2h portant sur les 3 domaines. Les TD chiffres clés en aquaculture et les présentations orales des TD « productions et filières aquacoles » sont également évalués										

S8 - UE5 - L'ENVIRONNEMENT VU PAR LES SCIENCES SOCIALES

UE BLOC 5				S8 - Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA)							
Total emploi du temps étudiant (heures) :		50h		Langues :		Française		Effectif minimum :		20	
								Effectif maximum :		40	
CM	48h	TD		TP		Visites/Voyages		Examen	2h	ECTS	5
Responsable : ROPARS-COLLET Carole											
Intervenants : C. Ropars Collet, JE Beuret, C. Laidin, C. Sabinot (IRD)											
Objectifs et compétences visées : La première partie de l'UE vise à montrer comment la théorie micro-économique explique les défaillances constatées dans la gestion de l'environnement et des ressources naturelles, et comment cette interprétation aide à concevoir des politiques environnementales appropriées. La deuxième partie offre une première approche de sciences sociales appliquées à l'environnement marin, en économie, géographie, sciences politiques et anthropologie : l'objectif est que les étudiants saisissent l'intérêt de ces regards disciplinaires et se familiarisent avec certains concepts et outils d'analyse.											
Descriptif : - Economie de l'environnement (14H) : Principes d'économie de l'environnement : Notions de micro-économie, Biens publics, externalités, coûts privés et sociaux – Optimum économique et environnement. Analyse économique des politiques environnementales : principe pollueur-payeur – Instruments économiques centralisés – Réglementation et normes – Gestion de l'environnement par le marché – Application à la politique de l'eau. Demande et évaluation de l'environnement : Intérêts et principes – Valeurs environnementales et consentement à payer – Principes et méthodes – limites de l'évaluation – Analyses Coûts bénéfiques. - Economie des ressources (10H) : L'économiste distingue les ressources naturelles exploitées à des fins marchandes (eau, pêcheries, pâturages collectifs...) des actifs naturels non marchands qui constituent l'environnement (qualité de l'eau et de l'air, paysage, bruit...). Principes d'économie des ressources : Biens communs et externalités. Equilibre croissance-prélèvement et Libre accès aux ressources. Exploitation optimale et instruments économiques. - Sciences sociales appliquées à la mer (16H). Economie (4H) : problématiques économiques relatives à la gestion des stocks halieutiques, des littoraux, de l'environnement marin ; introduction à l'économie des institutions appliquées à la mer et au Common Pool Resources Management. Géographie sociale (2H) : positionnement et outils d'analyse, application à deux objets, les littoraux et les conflits d'usage. Sciences Politiques (6H) : Regard sociopolitique sur le gouvernement de la mer et la politique commune des pêches dans une perspective diachronique, répartition du pouvoir entre les institutions supranationales, nationales et locales au sein de la configuration politique européenne, représentation des intérêts professionnels et de la société civile au sein des arènes communautaires et modèles de mise à l'agenda. Ethno/anthropologie maritime (4H) : analyse des liens différenciés entre les populations humaines et les espaces maritimes et côtiers, de l'inscription des humains dans la nature, conséquences quant aux façons d'habiter le littoral et de vivre la pêche. - Droit des pêches (8H) : Evolution du droit international de la mer ; régime juridique des pêches dans le cadre de l'UE (PCP, articulation droit communautaire / droit national) ; régime d'occupation des PDM ; institutions de pêche, rôle dans la gestion des pêches, administration, sociologie et gouvernance des pêches dans divers pays.											
Modalités d'évaluation : Examen écrit de 2h											

7. PRESENTATION DES UE DU SEMESTRE 9

UE – Tronc commun Sciences Halieutiques et Aquacoles (TC-SHA)											
UE de Tronc commun, regroupant deux UC						Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA) : S9 - Tronc commun					
Total emploi du temps étudiant (heures) :			140h			Langues :		Française		Effectif minimum : 20	
										Effectif maximum : 35	
CM	60h	TD	25h	TP		Voyages	30h	Projet tutoré (TP)	25h	ECTS	6
Responsables : LESUEUR Marie, RIVOT Etienne, LE PAPE Olivier											
Intervenants :											
IA : E. Rivot, O. Le Pape, M. Lesueur, J. Guitton, S. Lucas, R. Bera, N. Hervé, C. Laroche-Dupraz											
Extérieurs (30h CM) : M. Le Tixerant, P. Le Floc'h, B. Salaun, P. Raux, F. Daurés											
Objectifs et compétences visées :											
Objectif générale de l'UE : Maîtrise des concepts et méthodes de base de l'halieutique, connaissance des filières.											
UC1 - Transmettre aux étudiants des éléments de base leur permettant de comprendre le fonctionnement des filières halieutiques et d'analyser la place et le rôle de ces filières dans les économies locales, nationales et internationales.											
UC2 - Présenter aux étudiants un ensemble de méthodes et d'outils pour l'analyse quantitative et le traitement spatial de données halieutiques et aquacoles.											
Descriptif :											
UC1 - Organisation et économie des filières halieutiques (35h CM, 30h voyage d'étude) : comprendre les notions et les concepts économiques utilisées pour l'analyse de l'organisation et des stratégies des filières, en tenant compte des spécificités du secteur ; schématiser les étapes de la filière pêche (production, première vente, OP) et aquacole ; caractériser les acteurs participant à cette filière (rôle et mission) ; identifier les problématiques liés à la mise en marché et aux échanges internationaux de produits de la mer ; comprendre l'évolution de la consommation et les attentes des consommateurs. L'enseignement théorique s'appuie sur un voyage d'étude qui donne lieu à une analyse thématique par groupe et à un rendu oral.											
UC2 - SIG et statistiques appliquées à l'halieutique (25h CM, 45h TD/TP microprojet) . Télédétection et utilisation des systèmes d'informations géographiques pour les applications côtières et marines : capteurs/vecteurs de télédétection spécifiques au domaine, cartographie des habitats halieutiques et utilisation des outils SIG pour la gestion des activités dans la bande côtière, méthode d'analyse et de représentation des données cartographiques sous logiciels freeware R et QGis.											
. Analyse quantitative et traitement des données halieutiques et aquacoles : base de la programmation sous R, théorie de l'échantillonnage, démarche de modélisation statistique et d'ajustement de modèles, théorie de la vraisemblance, modèles linéaires, analyse multivariée.											
Modalités d'évaluation :											
UC1 : restitution orale sur un travail de groupes et examen écrit											
Compte-rendu de TD en fin de séance – Dossiers à rendre en fin de module											

UE – Langues et mise en situation professionnelle (LV-SP)											
Unité d'Enseignement regroupant 2 UC						S9 - Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA) – Commun à toutes les options					
Total emploi du temps étudiant (heures) :				120h		Langues :		Française		Effectif minimum : 20	
										Effectif maximum : 35	
CM	50h	TD		TP	20h	Visites/Voyages			Terrain	Eq. 50h	ECTS 6
Responsables : Département des Langues, BROSSET Pablo											
Intervenants :											
IA : Enseignants LV, équipe pédagogique halieutique											
Objectifs et compétences visées :											
Faire découvrir les conditions du travail quotidien des marins pêcheurs, et le contexte socio-économique de ces métiers.											
Maîtriser deux langues vivantes, Anglais obligatoire.											
S'insérer dans un contexte professionnel.											
Descriptif :											
UC1 - Stage d'embarquement (eq. 50h) : participation directe et observation du travail à bord d'un navire de pêche professionnelle. Durée de 7 jours au minimum, sur la même unité de pêche ou à bord de différents navires, en pêche hauturière, côtière, ou lacustre (marées de 1 à 10 jours) et pour tous types de métiers : palangrier, chalutier, fileyeur, caseyeur, Le stage est complété par l'observation des travaux à terre (vente directe, criée, poissonnerie).											
UC2 – Langues vivantes (50h CM) : cours et labo de langue.											
Cet enseignement est complété (eq. 20h TP) par des activités à caractère professionnalisant : audition des soutenances de fin d'étude de la promotion précédente, et revue de presse.											
Modalités d'évaluation :											
Rapport d'embarquement – Examen de langue											

UE – Gestion durable des ressources halieutiques (RHGS)											
Unité d’Enseignement regroupant trois UC					Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA) : S9 – Options REA, GPECC et PVH						
Total emploi du temps étudiant (heures) :			145h		Langues : Française		Effectif minimum :		10		
							Effectif maximum :		30		
CM	70h	TD	35h	TP		Visites/Voyages		Projet tutoré (TP)	40h	ECTS	8
Responsables : GASCUEL Didier, BROSSET Pablo											
Intervenants :											
IA : D. Gascuel, O. Le Pape, H. Le Bris, P. Brosset											
Intervenants INRA Rennes : G. Evanno											
Extérieurs (10h CM) : conférenciers Ifremer : M. Doray, Y. Thomas											
Objectifs et compétences visées :											
Objectif générale de l’UE : maîtrise des méthodes standards d’évaluation de stocks et des modes de gestion en halieutique.											
UC1 : Seulement pour les REA - Maîtrise des techniques d’acquisition de l’information bioécologique nécessaire à l’analyse et à la gestion des stocks exploités (niveau organisme et populationnel).											
UC2 : Connaissance des grands traits écologiques des ressources halieutiques et du fonctionnement des écosystèmes marins et dulçaquicoles exploités, des conséquences de la pêche et des autres pressions anthropiques à l’échelle des populations et écosystèmes marins.											
UC3 : Maitrise des procédures standards d’évaluation de stocks, d’émission des avis scientifiques et de prise de décisions, telles qu’elles sont mises en œuvre aujourd’hui en Europe.											
Descriptif :											
UC1 : Biologie halieutique (28h CM, 14h TP, 20h de travaux personnels) : méthodologies pour caractériser la croissance et l’âge individuels, l’écologie trophique (régime alimentaire, positionnement trophique), les stratégies de reproduction (modalités, phénologies, fécondité), le métabolisme énergétique intégré sur le cycle de vie, les stratégies de fréquentation des habitats (halins, thermiques, bathymétriques, côtiers-hauturiers), la cartographie de niche écologique, la structure et la connectivité des populations et enfin les stress environnementaux et leurs impacts sur le déroulement du cycle de vie et la fitness (détresse physiologique, écotoxicologie, ...).											
NB. Pour les étudiants des options GPECC et PVH, cette UC est remplacée par l’UC "Aquaculture et environnement" de l’UE EPA.											
Pour l’option PVH, l’UC "Zootechnies aquacoles" de l’UE EPA complète cette UE (UE RHGS + UC Zootechnie et santé aquacole = 10 ECTS).											
UC2 : Ecologie des ressources halieutiques (15h CM) : écologie des populations (cycle de vie, recrutement, répartition spatiale), et des communautés (chaîne trophique et processus de contrôle) ; impacts anthropiques et résilience des populations et communautés ; analyse des effets écologiques du contingentement des captures et de l’effort de pêche, des aires marines protégées, de la protection et restauration des habitats ; prise en compte dans les écolabels « pêche durable » ; écologie et gestion des ressources dulçaquicoles.											
UC3 : Evaluation et gestion des stocks halieutiques (25h CM, 40h TD/TP) : modèle de production, analyse des cohortes, modèle structuré en âge (SAM), diagnostic de rendement et biomasse par											

recrue, calcul des cibles de gestion et des TAC ou efforts de pêche correspondants (approche dite de précaution, et gestion au RMD), approches et règles de gestion pour le stock à données limitées. L'enseignement s'appuie sur des études de cas et sur l'analyse détaillée d'une évaluation récente CIEM. Il est complété par des conférences de chercheurs présentant les développements récents en matière de méthodes d'évaluation de stocks halieutiques (écho-intégration...).

Modalités d'évaluation :

Rapport et exposé de Mini-projet (fiche stock) – Rapport de TD BH (projet tutoré) – Deux examens écrits 2x2h00

UE – Environnement et productions aquacoles (EPA)										
Unité d'Enseignement regroupant trois UC					S9 - Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA) : Option AQUA					
Total emploi du temps étudiant (heures) :			200h		Langues :		Française		Effectif minimum : 5	
									Effectif maximum : 20	
CM	75h	TD	50h	TP		Visites/Voyages	15h	Projet tutoré (TP)	60h	ECTS 10
Responsable : LE BRIS Hervé										
Intervenants :										
IA : H. Le Bris, F. Spinec, B. Sadoul										
Intervenants Inra Rennes (25h CM) : J. Bobe, V. Colson, J.C. Gabillard, Y. Guiguen, J.J. Lareyre, C. Labbé, F. Le Gac, I. Leguen, F. Lefèvre, P.Y. Rescan (UR LPGP) ; G. Evanno (UMR ESE) ; J. Aubin (UMR SAS)										
Extérieurs (30h CM) : Inra (M. Dupont-Nivet, UMR GABI, Jouy en Josas ; F. Médale, UR NUMEA, St Pée sur Nivelles), Ifremer (I. Arzul, La Tremblade ; G. Bougaran, Nantes ; E. Fleury, Brest ; P. Le Mao, Dinard), professionnels de l'aquaculture (P. Haffray, P. James, M. Jamin, S. Ralite, A. Mélard)										
Objectifs et compétences visées :										
Connaissances sur la biologie des espèces. Compétences en maîtrise d'élevage, systèmes de productions et interactions avec l'environnement.										
UC1 : Maîtrise des bases scientifiques de la biologie des espèces d'intérêt aquacole (adaptation, nutrition, croissance, reproduction, génétique...) (Responsable : J.J. Lareyre, LPGP).										
UC2 : Maîtrise d'élevage et systèmes de production (ingénierie, zootechnie, santé).										
UC3 : Maîtrise des interactions entre aquaculture et environnement (qualité de l'environnement et qualité des productions, impacts environnementaux de l'aquaculture).										
Descriptif :										
UC1 : Biologie aquacole (25h CM + 2h visite) : présentation des techniques et connaissances avancées issues de la recherche cognitive et finalisée sur la biologie des espèces élevées et les biotechnologies associées.										
UC2 : Ingénierie, zootechnie et santé aquacoles, algoculture (30h CM, 35h TD, 13h visites, 40h projet tutoré) : systèmes d'élevage et traitements de l'eau en aquaculture ; zootechnie aquacole (alimentation, croissance, reproduction, amélioration génétique, élevages larvaires, grossissement) ; santé des cheptels aquacoles (contexte, spécificité des secteurs, réglementations).										
UC3 : Interactions entre aquaculture et l'environnement (20h CM, 15h TD, 20h projet tutoré). Qualité de l'environnement (substances toxiques, phycotoxines et contaminations microbiologiques) et effets sur les élevages. Impact environnemental des élevages (impact sur les ressources halieutiques, analyse de cycle de vie, rejets organiques et minéraux...). Gestion des impacts (limitation, valorisation des effluents. Réglementation (classements sanitaires, installations classées...).										
Modalités d'évaluation :										
Examen écrit (UC1), restitutions orales et rapports projets tutorés (UC2 et UC3)										

UE - Modélisation en écologie halieutique (MODH)											
Unité d'Enseignement regroupant deux UC					Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA), S9 – Option REA						
Total emploi du temps étudiant (heures) :			200h		Langues : Française		Effectif minimum :		10		
							Effectif maximum :		30		
CM	95h	TD	60h	TP		Visites/Voy		Projet tutoré (TP)	45h	ECTS	10
Responsables : RIVOT Etienne, GASCUEL Didier											
Intervenants :											
IA : E. Rivot, D. Gascuel, O. Le Pape, J. Guitton											
Extérieurs (38h CM + 12h TD) : chercheurs Ifremer (Y. Vermard, M. Bertignac, S. Mahévas, S. Lehuta, O. Thebaud, M. Doray), IRD (N. Bez)											
Objectifs et compétences visées :											
Maîtrise des méthodes d'analyse quantitative et de modélisation utilisées dans le domaine de la recherche halieutique.											
UC1 : Maîtrise des méthodes de représentation de la dynamique des écosystèmes marins exploités et de modélisation des impacts de la pêche à l'échelle des réseaux trophiques.											
UC2 : Maîtrise des méthodes avancées de l'analyse statistique appliquée à l'halieutique ; maîtrise de la construction et de l'ajustement de modèles.											
Descriptif :											
UC1 : Approche Ecosystémique des Pêches et modélisation trophique (25h CM, 20h TD) : principaux standards de modélisation (modèles pluri et multi-spécifiques, modèles NPZ, modèles trophiques Ecopath-Ecosim-EcoTroph), analyse des effets de la pêche sur le fonctionnement trophique des écosystèmes, démarches de type indicateurs.											
UC2 : Techniques avancées en évaluation de stock (15h CM/Conf., 30h TD/travail personnel) : manipulation des outils et méthodes standard du CIEM (FLR, SAM, SS3, MSE, ...) ; travail personnel <i>Benchmark</i> d'une évaluation de stock.											
UC3 : Méthodes pour la modélisation des ressources et des pêcheries (55h CM, 55h TP/TD microprojet) : gestion des bases de données, Modèles Linéaires Généralisés et extensions (GLM, GAM, modèles mixtes, modèles zeros inflated) ; analyse statistique Bayésienne , modèles hiérarchiques ; application à l'analyse de risque en halieutique ; statistiques spatiales (géostatistiques) appliquées à l'estimation des ressources halieutiques ; traitement statistique des séries chronologiques (variables environnementales et données biologiques) ; analyse de sensibilité et calibration de modèles complexes ; modélisation économique et bioéconomique.											
Cet enseignement fait très largement appel à la manipulation d'études de cas, de jeux de données, et de logiciels standard, ainsi qu'à la programmation informatique (sous R). Il est complété par des micro-projets tutorés réalisés en petits groupes sur des analyses de cas.											
Modalités d'évaluation :											
Deux rapports de micro-projet (Benchmark évaluation des stocks, modélisation d'un cas d'étude), exposé oral du cas d'étude, examens de fin d'UC.											

UE - Territoires et écosystèmes côtiers et continentaux (TECC)												
Unité d'Enseignement regroupant trois UC						Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA), S9 - Option GPECC						
Total emploi du temps étudiant (heures) :				200h	Langues :		Française		Effectif minimum :		10	
									Effectif maximum :		30	
CM	95h	TD	30h	TP		Voyages	30h	Projet tutoré (TP)	45h	ECTS	10	
Responsables : BEURET Jean-Eudes, LESJEUR Marie, LE PAPE Olivier, BROSSET Pablo												
Intervenants :												
IA : JE. Beuret, M. Lesueur, O. Le Pape, P. Brosset, C. Laidin, J. Haury												
Chercheurs INRA Rennes (2h CM) : G. Evanno (INRA UMR ESE)												
Extérieurs :												
. UC1 (6h CM) : S. Pennaguer, J. Paugam (Région Bretagne)												
. UC2 (6h CM) : L. Bizzozero, A. Régimbart (Ifremer)												
. UC3 (9h CM, 3h TD) : L. Beaulaton (ONEMA – AFB), Y Siou (Agence de l'eau), A. Legault (Bureau d'étude Fishpass et Environnement), C. Rigaud (IRSTEA Bordeaux)												
Objectifs et compétences visées :												
Maitrise des outils de diagnostic pluridisciplinaires appliqués aux territoires côtiers												
L'UC1 vise à regarder les secteurs halieutiques du point de vue de l'aménagement et du développement du territoire, en mobilisant différentes disciplines : l'économie, la géographie, la sociologie et les sciences politiques.												
L'UC2 a pour fonction de familiariser les étudiants aux contraintes environnementales et à la nécessité de surveiller la qualité des milieux aquatiques à diverses échelles spatiales et temporelles, afin de garantir les multi-usages des zones côtières de manière durable.												
L'UC3 vise à approfondir l'écologie de certains écosystèmes (milieux et/ou espèces des eaux continentales) et à en présenter des outils et modalités de gestion spécifiques.												
Descriptif :												
UC1 : Gestion multi-acteurs pêches et littoraux (55h CM, 20h TP/TD) : outils et méthodes mis en œuvre pour la gestion intégrée des zones côtières ; méthodes d'enquête consacrées à cette problématique ; approche des jeux d'acteurs et de l'action publique sur les territoires (en particulier autour d'enjeux de développement local, de gestion intégrée des zones côtières et du développement durable) ; méthode d'évaluation de processus de concertation ou de médiation. L'UC inclut un stage de terrain (eq. 30h + 25h travail tutoré) qui vise à mettre les étudiants en situation concrète. Ce stage est le support d'un projet tutoré consacré à l'analyse et au diagnostic d'un territoire côtier incluant une composante pêche en interaction avec d'autres usages.												
UC2 : Surveillance des écosystèmes côtiers (18h CM, 30h TD/TP) : Ce module a pour fonction de familiariser les étudiants aux contraintes environnementales et à la nécessité de surveiller la qualité des milieux aquatiques à diverses échelles spatiales et temporelles par des méthodes appropriées afin de garantir les multi-usages des zones côtières de manière durable. Il sera fait référence aux pressions anthropiques venant des bassins versants et des eaux marines, aux techniques permettant d'estimer et de suivre la qualité des milieux et aux méthodes permettant de réaliser ces suivis et de parvenir à un diagnostic sur l'état des milieux et leur évolution. La contribution des instituts nationaux responsables de la mise en œuvre des divers réseaux de surveillance (contamination chimique, microbiologie, phycotoxines) des milieux aquatiques permettra de donner une vision opérationnelle de ces activités et de leur évolution, en lien avec les directives cadres européennes sur l'eau (DCE) et le milieu marin (DCSMM).												

Un projet de groupe réalisé par les étudiants permettra de les familiariser aux contraintes de ces activités en termes de mise en œuvre et de diagnostic, à partir de données réelles provenant de plusieurs décennies de surveillance opérationnelle en milieu côtier.

UC3 : Gestion et valorisation des ressources et des milieux aquatiques continentaux (20h CM, 10h TP/TD) : écologie des principaux milieux et/ou espèces des eaux continentales, outils spécifiques et modalités de gestion et de valorisation en Europe et dans les pays du sud. Dans un but d'opérationnalité, les missions de différents acteurs et le contexte socio-économique de la gestion de ces milieux continentaux sont précisés.

Modalités d'évaluation :

Exposés et rapport du stage/projet tutoré Territoire - Rapport surveillance côtière - Exposés thématiques UC3 (liste biblio associée)

UE - Valorisation des produits aquatiques (VPA)

Unité d'Enseignement regroupant 2 UC				Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA), S9 – Option PVH et AQUA								
Total emploi du temps étudiant (heures) :				159h	Langues :		Française		Effectif minimum :		5	
									Effectif maximum :		20	
CM	80h	TD	44h	TP		Voyages	25h	Projet tutoré (TP)	10h	ECTS	8	

Responsables : GUERIN Catherine, GOUIN Stéphane

Intervenants :

IA : C. Guérin, S. Gouin, V. Lechevalier, J. Floury, C. Le Floch, A. Deglaire, F. Baron, C. Germain

Extérieurs (42h CM) : professionnels (entreprises halio-alimentaires et GMS) : N. Langlois (consultante), E. Charles (UBO), S. Poey (MSC), Y. Le Peillet (CPSM), P. Jourdain (PJ Développement), H. Thomas (Poissonniers Réunis)

Objectifs et compétences visées :

Maîtrise des concepts et méthodes concernant la qualité, la valorisation et le marketing des produits halieutiques.

L'UE présente aux étudiants les principes et méthodes d'étude de la qualité et la transformation des produits aquatiques, mais également quelques outils d'amélioration continue. Concepts et méthodes liés au marketing des produits de la mer sont également au programme de cette UE.

Descriptif :

UC1 : Halio-alimentaire et qualité des produits (30h CM, 44h TD/TP) : La qualité des denrées d'origine aquatique et notamment les différents mécanismes d'altération sont présentés et appréciés en laboratoire en réalisant des analyses biochimiques et microbiologiques. La réglementation européenne et les normes de qualité spécifiques aux produits halieutiques sont abordées. De même, les différentes démarches de labellisation des produits et les démarches de qualité et de certification des entreprises sont présentées. Pour appréhender les outils d'amélioration continue en entreprise, un jeu sur la gestion des flux est proposé aux étudiants et quelques notions de la supply chain, comme la maîtrise de la variation de la demande par exemple, sont également abordées. Quelques opérations unitaires (stérilisation, congélation et séchage) classiquement utilisées dans la filière halieutique sont approfondies au cours de TD. Enfin, des exemples de filières de produits transformés en insistant sur la partie « procédés » sont étudiés (projets étudiants par binôme).

UC2 : Marketing des produits de la mer (45h CM, 10h projet) : principales caractéristiques "marketing" et commerciales des produits de la mer, approches conceptuelles du marketing dans l'univers halieutique, techniques de segmentation et de positionnement des produits de la mer, contraintes marketing des industriels, démarches de contractualisation Mareyeurs-IAA-Distributeurs.

Les différents aspects de la transformation et valorisation des produits sont illustrés par des visites d'usines et des rencontres avec les professionnels du secteur lors d'un stage d'étude d'une semaine dans un port industriel (25h).

Modalités d'évaluation :

Mini-projet halio-alimentaire (oral) - Rapports TD - Mini projet marketing : oral + écrit

REPARTITION DES CREDITS - Semestre 9

	REA	GPECC	PVH	AQUA
TRONC COMMUN SCIENCES HALIEUTIQUE S ET AQUACOLES (TC-SHA)	COEFF 6			
Organisation et économie des filières halieutiques et aquacoles	2	2	2	2
Systèmes d'Informations Géographiques et Statistiques appliquées à l'halieutique	4	4	4	4
GESTION DURABLE DES RESSOURCES HALIEUTIQUES (RHGS)	COEFF 8			
Biologie halieutique	3			
Ecologie des ressources halieutiques	1,5	1,5		
Evaluation et gestion des stocks halieutiques	3,5	3,5		
Interactions entre aquaculture et l'environnement		3		
GESTION DURABLE DES RESSOURCES HALIEUTIQUES (RHGSPVH)	COEFF 10			
Ecologie des ressources halieutiques			1,5	
Evaluation et gestion des stocks halieutiques			3,5	
Interactions entre aquaculture et l'environnement			3	
Zootchnies aquacoles			2	
ENVIRONNEMENT ET PRODUCTIONS AQUACOLES (EPA)	COEFF 10			
Biologie aquacole				2
Ingénierie et santé aquacoles				2
Interactions entre aquaculture et l'environnement				3
Zootchnies aquacoles, algoculture				3
MODELISATION EN ECOLOGIE HALIEUTIQUE (MODH)	COEFF 10			
Evaluation des stocks avancée	3			
Approche Ecosystémique des Pêches et modélisation trophique	0			
Modélisation des ressources et des pêcheries	7			
TERRITOIRES ET ECOSYSTEMES CÔTIERS ET CONTINENTAUX (TECC)	COEFF 10			
Gestion des pêches et gestion multi-acteurs des littoraux		6		
Surveillance des écosystèmes côtiers		2		
Gestion et revalorisation des ressources et des milieux aquatiques continentaux		2		
VALORISATION DES PRODUITS AQUATIQUES (VPA)	COEFF 8			
Halio-alimentaire et qualité des produits			5	5
Marketing des produits de la mer			3	3
LANGUES ET MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE (LV-SP)	COEFF 6			
LV1	2	2	2	2
LV2	2	2	2	2
Rapport stage d'embarquement	2	2	2	2
Total crédits	30	30	30	30

ORGANISATION DU SEMESTRE 9

Trame EDT Semestre 9 SEP 2021 - FEV 2022						
Période	Sem.	REA	GPECC	PVH	AQUA	
01-03/09/21	35	Rentrée mercredi 1er septembre Accueil 10h00 Formalités administratives (DFVE) 11h30 SOUTENANCE (14-15-16-17 sept) UE - Tronc Commun Sciences halieutiques et aquacoles (TC-SHA) TC-SHA - SIG et Statistiques appliquées à l'halieutique OLP - ER - J G TC-SHA - Organisation et Economie des filières halieutiques et aquacoles ML				
06-10/09/21	36					
13-17/09/21	37					
20-24/09/21	38					
27-01/10/21	39					
04-08/10/21	40					
11-15/10/21	41	TC-SHA - Voyage d'études à Lorient ML			TC-SHA - Voyage d'étude LA ROCHELLE HLB	
18-22/10/21	42	Forum Carrière 19/10				UE Env.,prod.aqu. (EPA) Biologie aquacole BS
25-29/10/21	43	UE - Gestion durable des ressources halieutiques (RHGS) RHGS - Evaluation et gestion des stocks halieutiques DG				
01-05/11/21	44	VACANCES TOUSSAINT				
08-12/11/21	45	RHGS - Ecologie des ressources halieutiques OLP - MC			EPA - Santé aquacoles HLB	
15-19/11/21	46	Exam RHGS - Biologie halieutique MC	Exam			
22-26/11/21	47		EPA - Interactions entre aquaculture et l'environnement HLB			
29-03/12/21	48	UE - Modélisation en écologie halieutique (MODH)	UE - Territoi... (TECC) TECC - Surveillance des écosystèmes côtiers OLP	EPA - Zootechnie aquacole, Algoculture HLB, BS UE - Valorisation des produits aquatiques (VPA) VPA - Halio alimentaire et qualité des produits CG		
06-10/12/21	49		MODH - Modélisation des ressources et des	TECC Milieu contin. MC	TD Génie alimentaire CG	Installation et ingénierie aquacole HLB
13-17/12/21	50					
19/12/21 - 02/01/22	51 & 52	VACANCES NOËL				
03-07/01/22	1	MODH - Approche écosystémiques des pêches et modélisation trophique DG - OLP	TECC - Gestion multi-acteurs et multi-usages des littoraux et de la mer JEB - ML	VPA - Halio alimentaire et qualité des produits CG		
10-14/01/22	2			VPA - Marketing des produits de la mer SG		
17-21/01/22	3	MODH - Modélisation des ressources et des pêcheries ER - JG	Voyage d'études TECC	VPA - Halio alimentaire et qualité des produits CG		
24-28/01/22	4			VPA - Voyage d'étude Boulogne/Mer CG		
31-04/02/22	5			VPA - Halio-alimentaire et Projet		
07-09/02/22	6			TECC - CR Voyage		
10/02/2022		BILAN de la formation				