

## 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
							Examen		1h	ECTS	5
Tronc commun											
CM	24h	TD	8	TP	5	Visites/Voyages					
Option 1											
CM	11h	TD		TP	1	Visites/Voyages					
Option 2											
CM	6h	TD	2	TP		Visites/Voyages		4			
<b>Responsable (s) :</b> LE PAPE Olivier, OMBREDANE Dominique											
<b>Intervenants :</b>											
O. Le Pape, D. Ombredane, A. Jaffrezic, C. Cudennec, J. Haury											
Extérieurs (4h CM) : Alain Ménesguen (2h) et Pascal Lazure (2h), Ifremer											
<b>Objectifs et compétences visées :</b>											
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.											
<b>Descriptif :</b>											
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.											
<b>Modalités d'évaluation (3h):</b>											
➤ 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

<b>UE BLOC 2</b>					<b>S8 - Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA)</b>				
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 (s) :** GASCUEL Didier

### **Intervenants :**

Didier Gascuel, Marie Iesueur, Olivier Le Pape

Extérieurs (12h CM) : conférenciers structures administratives et professionnelles

### **Objectifs et compétences visées :**

Ce module vise à une maîtrise des bases scientifiques de la gestion des pêches.

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, 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.

### **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 (s) :** Elodie REVEILLAC– Dominique OMBREDANE

### **Intervenants :**

Elodie REVEILLAC– Dominique OMBREDANE – Hervé 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 (s) :** Catherine GUERIN

### **Intervenants :**

Catherine GUERIN – Hervé LE BRIS – Olivier LE PAPE – Didier 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 :

- 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 : Maîtrise d'élevage et modes de production 12h (8h CM, 4h TD)

Produits : - Qualité des produits 10h (6h CM et 2x4 hTD en ½ groupe)

- 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 - ECONOMIE ET DROIT DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES****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 (s) :** Carole ROPARS-COLLET**Intervenants :**

Carole ROPARS-COLLET – Philippe LE GOFFE – Michel PECH – Olivier CURTIL

**Objectifs et compétences visées :**

L'enseignement a pour objectif de monter comment la théorie micro-économique permet d'expliquer les défaillances constatées dans la gestion de l'environnement et des ressources naturelles, et comment cette interprétation aide à concevoir des politiques environnementales appropriées.

**Descriptif :**

. Economie de l'environnement : 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 : 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.

. Droit général : Définitions, classifications, sources et intérêts des règles de droit ; Organisation judiciaire (droit privé/ droit public / tribunaux classiques et juridictions spéciales) ; Droit des biens et droit de propriété – principe –abus de droit de propriété – démembrement du droit de propriété – troubles anormaux du voisinage –responsabilité sans faute ; Introduction au droit des obligations – origine - intérêt et limites des contrats.

. Droit de l'environnement : La politique agro-environnementale ; Vision environnementale de l'agriculture durable ; Développement durable principes et gouvernance ; Définition et principes du droit de l'environnement (principes pollueur payeur/ précaution/ correction par priorités à la source/ prévention ; Natura 2000, compensation écologique, écophyto, Parcs Naturels Régionaux (grands principes, procédure et intérêts pour l'agriculture : points à développer plus ou moins à la demande).

. Droit des pêches : 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

## UE du semestre 9

<b>UE – Tronc commun Sciences Halieutiques et Aquacoles (TC-SHA)</b>											
<b>UE de Tronc commun, regroupant deux UC</b>					<b>Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA) : S9 - Tronc commun</b>						
Total emploi du temps étudiant (heures) :			<b>130h</b>		Langues :		Française		Effectif minimum :		20
									Effectif maximum :		35
CM	<b>60h</b>	TD	<b>25h</b>	TP		Voyages	<b>30h</b>	Projet tutoré (TP)	<b>15h</b>	ECTS	6
<b>Responsable (s) :</b> Marie LESUEUR - Etienne RIVOT - Olivier LE PAPE											
<b>Intervenants :</b>											
AO : Etienne Rivot, Olivier Le Pape, Marie Lesueur, Jérôme Guitton, Sterenn Lucas, Roderic Bera, Nicolas Hervé, Catherine Laroche-Dupraz											
Extérieurs (30h CM) : Pascal Le Floc'h, Fabienne Daures, Laurent Legrel, Pascal Raux, Alain Dreano, Victor Bouvard, Matthieu Le Tixerant											
<b>Objectifs et compétences visées :</b>											
Objectif générale de l'UE : Maîtrise des concepts et méthodes de base de l'halieutique, connaissance des filières.											
UC1 - Donner aux étudiants des éléments de base leur permettant de mieux 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											
<b>Descriptif :</b>											
UC1 - Organisation et économie des filières halieutiques et aquacoles (35h CM, 35h voyage d'étude et projet) : notions et concepts économiques utilisées pour l'analyse de l'organisation et des stratégies des filières, en tenant compte des spécificités du secteur ; présentation des étapes de la filière pêche (production, première vente, OP) et aquacole ; problématiques liés à la mise en marché et aux échanges internationaux de produits de la mer. L'enseignement théorique s'appuie fortement 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, 35h 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 free ware 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.											
<b>Modalités d'évaluation :</b>											
Compte-rendus de TD en fin de séance – Dossiers à rendre en fin de module – Examen écrit UC1											

## UE – Langues et mise en situation professionnelle (LV-SP)

<b>Unité d'Enseignement regroupant 2 UC</b>				<b>S9 - Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA) – Commun à toutes les options</b>								
Total emploi du temps étudiant (heures) :			<b>120h</b>	Langues :		Française		Effectif minimum :		20		
								Effectif maximum :		35		
CM	<b>50h</b>	TD		TP	<b>20h</b>	Visites/Voyages			Terrain	<b>Eq. 50h</b>	ECTS	6

**Responsable (s) :** Département des Langues – Elodie REVEILLAC

**Intervenants :**

AO : 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.

Maitrise de 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 10 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 – Ressources halieutiques et gestion des stocks (RHGS)

<b>Unité d'Enseignement regroupant trois UC</b>				<b>Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA) : S9 – Options REA, GPECC et PVH</b>						
Total emploi du temps étudiant (heures) :			<b>145h</b>	Langues :		Française		Effectif minimum :	10	
							Effectif maximum :	30		
CM	<b>70h</b>	TD	<b>35h</b>	TP	Visites/Voyages		Projet tutoré (TP)	<b>40h</b>	ECTS	8

**Responsable:** Didier GASCUEL - Elodie REVEILLAC

### Intervenants :

AO : Didier Gascuel, Olivier Le Pape, Jérôme Guitton, Elodie Réveillac, Dominique Ombredane, Hervé Le Bris, Yannick Outreman

Intervenants INRA Rennes : Jean Marc Rousel, Guillaume Evanno, Chrystelle Delord

Extérieurs (10h CM): conférenciers Ifremer (Mathieu Doray, Yoann Thomas) et CNRS (Jérôme Fort, Thomas Lacque-abarthe)

### Objectifs et compétences visées :

Objectif générale de l'UE : Maitrise des méthodes standards d'évaluation de stocks et des modes de gestion en halieutique.

UC1 : Maitrise des techniques d'acquisition de l'information bio-écologique 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 (30h CM, 35h TD/TP) : 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, parasitisme...).

**NB.** Pour les étudiants des options GPECC et PVH, cette UC est remplacée par l'UC Aquaculture et environnement de l'UE EPA.

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) : analyse des cohortes, 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). 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)

<b>Unité d'Enseignement regroupant trois UC</b>		<b>S9 - Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA) : Option AQUA</b>										
Total emploi du temps étudiant (heures) :			<b>200h</b>		Langues :		Française		Effectif minimum :		5	
									Effectif maximum :		20	
CM	<b>75h</b>	TD	<b>50h</b>	TP		Visites/Voyages	<b>15h</b>	Projet tutoré (TP)	<b>60h</b>	ECTS	10	
<b>Responsable (s) :</b> Hervé LE BRIS												
<b><u>Intervenants :</u></b>												
AO : Hervé Le Bris, Florent Spinec												
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)												
Extérieur (30h CM) : Inra (M. Dupont-Nivet, UMR GABI, Jouy en Josas ; F. Médale, UR NUMEA, St Pée sur Nivelle), 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)												
<b><u>Objectifs et compétences visées :</u></b>												
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...) (resp. 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).												
<b><u>Descriptif :</u></b>												
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...)).												
<b><u>Modalités d'évaluation :</u></b>												
Examen écrit (UC1), restitutions orales et rapports projets tutorés (UC2 et UC3)												

<b>UE - Modélisation halieutique (MODH)</b>											
<b>Unité d'Enseignement regroupant deux UC</b>					<b>Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA), S9 – Option REA</b>						
Total emploi du temps étudiant (heures) :			<b>200h</b>		Langues : Française		Effectif minimum :		10		
							Effectif maximum :		30		
CM	<b>95h</b>	TD	<b>60h</b>	TP		Visites/Voy.		Projet tutoré (TP)	<b>45h</b>	ECTS	10
<b>Responsable (s) :</b> Etienne RIVOT – Didier GASCUEL											
<b>Intervenants :</b>											
AO : Etienne Rivot, Didier Gascuel, Olivier Le Pape, Jérôme Guitton											
Extérieurs (38h CM + 12h TD) : chercheurs Ifremer (Youen Vermard, Michel Bertignac, Martial Laurans, , Stéphanie Mahévas, Sigrid Lehuta, Olivier Thebaud), IRD (Nicolas Bez) et CNRS (Nathalie Niquil)											
<b>Objectifs et compétences visées :</b>											
Maitrise des méthodes d'analyse quantitative et de modélisation utilisées dans le domaine de la recherche halieutique.											
UC1 : Maitrise 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 : Maitrise des méthodes avancées de l'analyse statistique appliquée à l'halieutique ; maitrise de la construction et de l'ajustement de modèles											
<b>Descriptif :</b>											
UC1 : Approche Ecosystémique des Pêches et modélisation trophique (25h CM, 25h 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 : Modélisation des ressources et des pêcheries (70h CM, 80h TP/TD microprojet) : gestion des bases de données, techniques avancées d'évaluation de stock (SAM, FLR, MSE, ...); Modèles Linéaires Généralisés et extensions (GLM, GAM, modèles mixtes, modèles zeros inflated) appliqués à l'analyse des données halieutiques; analyse statistique Bayésienne appliquée à l'estimation des paramètres de modèles classiques (modèle de croissance, modèle stock-recrutement, modèle global ...) et 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) ; 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.											
<b>Modalités d'évaluation :</b>											
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											

<b>UE - Territoires et écosystèmes côtiers et continentaux (TECC)</b>											
<b>Unité d'Enseignement regroupant trois UC</b>						<b>Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA), S9 - Option GPECC</b>					
Total emploi du temps étudiant (heures) :				<b>200h</b>		Langues :		Française		Effectif minimum : 10	
										Effectif maximum : 30	
CM	95h	TD	30h	TP		Voyages	30h	Projet tutoré (TP)	45h	ECTS	10
<b>Responsable (s) :</b> Jean-Eudes BEURET, Marie LESUEUR, Olivier LE PAPE, Dominique OMBREDANE											
<b>Intervenants :</b>											
AO : Jean-Eudes Beuret, Marie Lesueur, Olivier Le Pape, Dominique Ombredane, Catherine Laidin, Jacques Hauray											
Chercheurs INRA Rennes (2h CM) : G. Evanno (INRA UMR ESE)											
Extérieur :											
. UC1 (6h CM) : S. Pennaguer et J. Paugam (Région Bretagne)											
. UC2 (6h CM) : Anne Grouhel (Ifremer), Patrick Camus (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),											
<b>Objectifs et compétences visées :</b>											
Maîtrise 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.											
<b>Descriptif :</b>											
UC1 : Gestion des pêches et gestion multi-acteurs des 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 (20h CM, 20 TD/TP) : enjeux de la gestion de la qualité environnementale des écosystèmes côtiers, techniques d'estimation et de suivi de la qualité des milieux et réseaux de mesure (contamination chimique, microbiologie, phycotoxines), méthodes de diagnostic sur l'état écologique des milieux et leur évolution, lien avec les directives cadres européennes sur l'eau (DCE) et le milieu marin (DCSMM).											

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)

<b>Unité d'Enseignement regroupant 2 UC</b>					<b>Spécialisation Sciences halieutiques et aquacoles (SHA), S9 – Option PVH et AQUA</b>						
Total emploi du temps étudiant (heures) :				<b>145h</b>	Langues :	Française		Effectif minimum :	5		
								Effectif maximum :	20		
CM	<b>80h</b>	TD	<b>30h</b>	TP		Voyages	<b>25h</b>	Projet tutoré (TP)	<b>10h</b>	ECTS	8

**Responsable:** Catherine GUERIN, Stéphane GOUIN

### Intervenants :

AO : Catherine Guérin, Stéphane Gouin, Valérie Lechevalier, Juliane Floury, Cécile Le Floch, Amélie Deglaire, Florence Baron

Extérieur (42h CM) : professionnels (entreprises halio-alimentaires et GMS) : Nathalie Langlois (consultante), Erwan Charles (UBO), Stéphanie Poey (MSC), Yannick Le Peillet (CPSM), Patrick Jourdain (PJ Développement), Hervé 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, ainsi que les concepts et méthodes liés au marketing des produits de la mer.

### Descriptif :

UC1 : Halio-alimentaire et qualité des produits (30h CM, 35h TD/TD) : 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. 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