



AGROCAMPUS OUEST Site de Rennes  
65 rue de Saint Briec CS 84215  
35042 RENNES CEDEX – France

*Direction des Relations Internationales*  
*Guichet Unique*  
[student.mobility@agrocampus-ouest.fr](mailto:student.mobility@agrocampus-ouest.fr)

**LIVRET DE FORMATION  
PROGRAMMES ET  
CONTENUS PEDAGOGIQUES  
DES UNITES D'ENSEIGNEMENT (UE) ET DES UNITES  
CONSTITUTIVES (UC) DU SEMESTRE 8 (S8)  
INGENIEUR AGRONOME**

## PREAMBULE

Le semestre 8 du cursus Ingénieur Agronome ,deuxième semestre du M1, constitue une pré-spécialisation du cursus avant l'année M2 de spécialisation.

Ce semestre est constitué de 8 UE (cf. tableau 1) :

- Une UE de tronc commun (3 UC)
- Une UE de langues étrangères (LV1 et LV2)
- Une UE « Projet et spécifique de spécialisation » constituée d'une UC « conduite de projet innovant » obligatoire pour tous associée à une autre UC fonction de votre choix de spécialisation.
- 5 UE correspondant à 5 blocs dans l'emploi du temps. Dans chaque bloc **vous devrez choisir l'une des UE proposées** ( et une seule : toutes les UE ont lieu en même temps). **Attention certaines UE sont composées de plusieurs UC**, il est donc important de bien lire les informations de chaque UE et de préciser, si nécessaire, votre choix des UC qui composent l'UE.

Pour choisir vos UE et UC :

- Consulter le livret S8 (tableaux 2 à 6 avec liste des UE et UC, descriptif des UE)
- Compléter votre dossier d'étudiant d'échange avec la liste des UE choisies, le numéro de bloc pour les UE au choix.
- ATTENTION : Pour certaines UE, il peut y avoir un choix à faire entre plusieurs UC proposées. La case observation vous indique dans ces cas, la marche à suivre.

**Tableau 1. : Activités pédagogiques composant le semestre 8 (Ingénieur agronome M1)**

N° UE	Intitulés des Unités d'Enseignement (UE)	ECTS par UE	Unités constitutives (s'il y a lieu)	SEMESTRES
UE 4	Tronc commun M1	4	Analyse de données	8
			Notion de risque, évaluation, gestion, prévention	8
			Entreprenariat et management	8
UE 5	Projet et spécifique de spécialisation	4	Conduite de projet innovant	8
			Module de spécialisation	8
UE 6	UE Bloc 1 (7 au choix)	4		8
UE 7	UE Bloc 2 (6 au choix)	4		8
UE 8	UE Bloc 3 (7 au choix)	4		8
UE 9	UE Bloc 4 (7 au choix)	4		8
UE 10	UE Bloc 5 (6 au choix)	4		8
UE 11	Langues étrangères	3	LV 1 : Anglais	8
			LV 2 : Allemand, Espagnol, Italien	8
			LV 3 (optionnelle) : Allemand, Espagnol, Italien	8

**Total crédits : 31**

**Tableau 2. Répartition des UE et UC dans le bloc 1**

<b>B 1</b>	Stratégies industrielles et politique de la concurrence	Sabine Duvaleix-Tréguer et Jean Cordier			Stratégies d'entreprise			<b>Les 2 UC sont indissociables</b>
					L'analyse concurrentielle			
	Modélisation du bilan hydrique dans le continuum sol-plante-atmosphère	C. Bissuel - A. JAffrezic - Y. Fouad			Modélisation du bilan hydrique 1			<b>Les 2 UC sont indissociables</b>
					Modélisation du bilan hydrique 2			
	Milieux aquatiques	Olivier Le Pape et Dominique Ombredane		2 UC : Milieux aquatiques et Option 1 ou option 2	Milieux aquatiques			<b>La 1ère UC est obligatoire et vous devez choisir la 2<sup>ème</sup> UC parmi les 2 suivantes</b>
					Option 1 : Milieux marins, côtiers et estuariens			
					Option 2 : Milieux aquatiques continentaux			
	Modélisation des systèmes biologiques	Frédéric Hamelin et Christophe Le May			Modélisation appliquée à l'écologie des populations			<b>Les 2 UC sont indissociables</b>
Modélisation en épidémiologie								
Zootechne générale	Lucile Montagne et Maryline Kouba			Zootechne générale				
Méthodes expérimentales de biologie moléculaire et de biologie cellulaire	Jean-Marc Fraslin et Frédéric Lecerf			Méthodes expérimentales de biologie moléculaire et de biologie cellulaire				
Microbiologie et Marketing agroalimentaire	Florence Baron et stéphane Gouin			Microbiologie			<b>Les 2 UC sont indissociables</b>	
				Marketing agroalimentaire				

**Tableau 3. Répartition des UE et UC dans le bloc 2**

B 2	Dynamique des populations et gestion des pêches	Didier Gascuel		Dynamique des populations et gestion des pêches			
	Analyse économique et financière des entreprises des filières agricoles	Aude Ridier et Sabine Duvaleix-Treguer	2 UC : Analyse économique et financière des entreprises des filières agricoles 1et Option 1 ou option 2	Analyse économique et financière des entreprises des filières agricoles 1		<b>La 1ère UC est obligatoire et vous devez choisir la 2<sup>ème</sup> UC parmi les 2 suivantes</b>	
				Option 1 : Analyse économique et financière des entreprises des filières agricoles 2			
				Option 2 : Approche écosystémique des filières de production animale			
	Programmation scientifique	Christine Largouët et Sébastien Lê		Programmation scientifique			
	Ecotechnologie	Didier Michot et Youssef Fouad		Ecotechnologie Tronc commun		<b>Les 2 UC sont indissociables</b>	
				Ecotechnologie et environnement			
Génétique et génomique	Sandrine Laguarigue, Sophie Allais et Anne Laperche		Génétique et génomique partie 1,2,3 (25h)		<b>Les 2 UC sont indissociables</b>		
			Génétique et génomique partie 4,5,6 (25h)				
Déchiffrer les étiquettes des aliments : rôle des ingrédients; diagnostic nutritionnel	Françoise Nau et Amélie Deglaire		Ingrédients alimentaires, approche fonctionnelle		<b>Les 2 UC sont indissociables</b>		
			Qualité nutritionnelle des aliments : au-delà des étiquettes				

**Tableau 4. Répartition des UE et UC dans le bloc 3**

B 3	Biologie, écologie des animaux aquatiques	Dominique Ombredane et Elodie Réveillac			Biologie, écologie des animaux aquatiques				
	Politiques économiques nationale et internationale	Catherine Laroche et Marilynne Huchet-Bourdon			Politiques économiques nationale et internationale				
	Agroécologie	Anne Le Ralec et Matthieu Carof			Agroécologie				
	Fonctionnement de la cellule	Vanessa Lollivier et Jocelyne Flament		2 UC : Base du fonctionnement général des cellules <b>et</b> Option 1 <b>ou</b> option 2	Base du fonctionnement général des cellules				<b>La 1ère UC est obligatoire et vous devez choisir la 2<sup>ème</sup> UC parmi les 2 suivantes</b>
					Option 1 : De la cellule aux productions animales				
					Option 2 : De la cellule à la molécule				
	Analyse des données génomiques (25h)	David Causeur et Sandrine Lagarrigue			Analyse des données génomiques (50h)				
	Du terrain au SIG : analyse spatiale des milieux et des paysages	Hervé Nicolas et Christian Walter			Du terrain au SIG : analyse spatiale des milieux et des paysages				
Qualité des aliments	Florence Baron et Valérie Lechevalier		2 UC Sécurité des aliments <b>et</b> Option 1 <b>ou</b> option 2	Sécurité des aliments				<b>La 1ère UC est obligatoire et vous devez choisir la 2<sup>ème</sup> UC parmi les 2 suivantes</b>	
				Option 1 : Bactérie et procédés					
				Option 2 : Emballages et conditionnement					

**Tableau 5. Répartition des UE et UC dans le bloc 4**

B 4	Diversité et Evolution du vivant	Yannick Outreman, Dominique Barloy et Jacques Haury			Diversité et Evolution du vivant			
	Planification expérimentale et planification pour l'agronomie	Julie Josse et Anne Laperche			Planification expérimentale (25h)			Les 2 UC sont indissociables
					Planification pour l'agronomie (25h)			
	Planification expérimentale et sensométrie	Julie Josse			Planification expérimentale (25h)			<b>La 1ère UC est obligatoire et vous devez choisir la 2<sup>ème</sup> UC parmi les 2 suivantes</b>
					Sensométrie (25h)			
		Carole Ropars			Econométrie des séries temporelles			
	Chaînes de production	Cécile Le Floch			Gestion de production			Les 2 UC sont indissociables
					Connexions Marketing et Supply Chain Mangement			
Animaux, élevages, sociétés	Catherine Disenhaus et Justine Faure			Animaux, élevages, sociétés				
Nutrition et santé humaine	Philippe Legrand et Vincent Rioux			Nutrition et santé humaine				
Production (pêche et aquaculture) et produits halieutiques	Catherine Guérin			Production (pêche et aquaculture)			<b>La 1ère UC est obligatoire et vous devez choisir la 2<sup>ème</sup> UC parmi les 2 suivantes</b>	
				Produits Halieutiques				
	Carole Ropars			Econométrie des séries temporelles				

**Tableau 6. Répartition des UE et UC dans le bloc 5**

BS	L'environnement vu par les sciences sociales : Economie, droit, sociologie	Carole Ropars	SHA, GE, POMAR P		L'environnement vu par les sciences sociales : Economie, droit, sociologie	SHA, GE, POMAR P		
	Diagnostic agronomique et santé des plantes	F. Val, C. Le May et C. Bissuel	SPV, PPE		Diagnostic agronomique et santé des plantes	SPV, PPE		
	Sciences et productions animales	Yannick Le Cozler et Jocelyne Flament	M1-SAED		Alimenter les ruminants le cas de la vache laitière	M1-SAED		Choisir une UC parmi les 2
					Actualités en reproduction			
					L'animal, l'homme et la machine (le cas de la traite)			Choisir une UC parmi les 2
					L'aviculture française, leader en Europe a-t-elle encore un avenir ?			
	Biologie appliquée à la santé	Frédérique Pédrone et Erwan Beauchamp	NUTRITION		Biologie appliquée à la santé	NUTRITION		
	Sciences et technologies des aliments	Catherine Guérin et Valérie Lechevalier	SAME, MFA		Sciences et technologies des produits animaux (25h)	SAME, MFA		La 1 <sup>ère</sup> UC est obligatoire et vous devez choisir la 2 <sup>ème</sup> UC parmi les 3 suivantes
					Sciences et technologie des produits végétaux (25h)	MFA		
					Viticoenologie (25h)			
					Statistique et aide à la décision (25h)			
	Gestion des données	Christine Largouët	STAT, GEOINFO, MODE		Gestion des données (25h)	STAT, GEOINFO		La 1 <sup>ère</sup> UC est obligatoire et vous devez choisir la 2 <sup>ème</sup> UC parmi les 2 suivantes
					Données spatiales (25h)	GEOINFO		
				Statistique et aide à la décision (25h)	STAT, MODE			



**UNITE D'ENSEIGNEMENT**

**« LANGUES ETRANGERES »**

<b>Durée :</b> 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Langues étrangères</i>	<b>3</b> <b>ECTS</b>
-----------------------	---	-------------------------

**Responsable(s) de l'UE : Carol NOVAK**

**Objectifs de formation associés à l'UE**

Savoir communiquer à l'oral et à l'écrit dans des domaines généraux et professionnels dans un contexte international. Acquérir des connaissances sur d'autres civilisations ainsi que des compétences interculturelles.

**Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome**

Être capable de s'intégrer et de communiquer dans un contexte international

- Communiquer
- Communiquer à l'oral, et à l'écrit et être capable de présenter clairement ses résultats sous la forme de tableaux et de figures
- Comprendre et réagir par oral et par écrit de manière nuancée et précise dans des situations de communication générales et professionnelles
- Vulgariser / s'adapter à différents publics
- Argumenter, justifier ses choix
- Maîtriser la discipline et les outils du dialogue interpersonnel (reformulation, écoute active, capacité de concertation,...)
- Animer des réunions
- Être capable d'écouter, argumenter, reformuler
- Organiser la confrontation, la controverse

**Lien avec les autres UE**

Les langues sont des disciplines transversales et de ce fait, ont des liens avec de nombreuses UE.

**Descriptif de l'UE**

L'UE «LANGUES VIVANTES» est constituée de deux (voire trois) Unités Constitutives (UC) suivantes :

Langue vivante 1 : Anglais

Langue vivante 2 : Allemand, Espagnol, Italien, autres langues\*

Langue vivante 3 (facultative) : Allemand, Espagnol, Italien

La poursuite d'apprentissage d'autres langues déjà démarrées dans le Secondaire peut s'envisager en dehors d'Agrocampus Ouest.

Modules de 26 heures par semestre et par langue, sous forme de travaux dirigés 2h/semaine et par langue, complétés par du travail personnel autonome en libre-service à raison de 5h/semestre et par langue. Les modules sont organisés en groupes de niveau. (\*\* Cf. cas spécifique pour l'Anglais)

**Modalité(s) d'évaluation de l'UE**

- Exposé, examen écrit, examen oral, participation
- Évaluation(s) du travail d'auto apprentissage effectué pendant des heures obligatoires au laboratoire de langues.

## UC « Langue vivante : Anglais/Allemand/Espagnol/Italien »

**Responsable(s) :** ANGLAIS : Carol NOVAK, Juliette UEBEL, Renée PRECHTL  
ALLEMAND : Ralf BERGMANN, Uta SCHMITT  
ESPAGNOL : Armelle MONROY, Monica IGLESIAS

**Intervenant(s) :** ANGLAIS : Carol NOVAK, Juliette UEBEL, Renée PRECHTL, Nicola SEAL  
ALLEMAND : Ralf BERGMANN, Uta SCHMITT  
ESPAGNOL : Armelle MONROY, Monica IGLESIAS, Antonieta ORE, Carlos NAVARRO  
ITALIEN: Mélanie JEULAND

### Objectif(s) de formation :

Savoir communiquer à l'oral et à l'écrit dans des domaines généraux et professionnels, en fonction du groupe de niveau, dans un contexte interculturel. Acquérir des connaissances sur d'autres civilisations.

### Objectifs et programmes d'enseignement :

Les objectifs sont définis selon les groupes de niveau (\*\* Cf. cas spécifique pour l'Anglais ), en se basant sur le Cadre européen commun de référence pour les langues (voir ci-après). Les contenus linguistiques et civilisationnels sont arrêtés par les enseignants en fonction de ces objectifs.

### Pré-requis :

Les groupes de niveau sont formés en fonction des résultats des semestres antérieurs, corrigé en fonction des progrès réalisés grâce à séjours éventuels dans le pays de la langue concernée.

\*\* La LV1 – Anglais se présente en quatre demi-modules à thème, le niveau étant élargi à intermédiaire/avancé. Chaque étudiant doit choisir deux modules pour obtenir la totalité de ses crédits ECTS.

### Objectifs selon les groupes de niveaux :

NIV.	COMPRÉHENSION GÉNÉRALE DE L'ORAL
A1	Peut comprendre une intervention si elle est lente et soigneusement articulée et comprend de longues pauses qui permettent d'en assimiler le sens.
A2	Peut comprendre assez pour pouvoir répondre à des besoins concrets à condition que la diction soit claire et le débit lent. Peut comprendre des expressions et des mots porteurs de sens relatifs à des domaines de priorité immédiate (par exemple, information personnelle et familiale de base, achats, géographie local, emploi).
B1	Peut comprendre une information factuelle directe sur des sujets de la vie quotidienne ou relatifs au travail en reconnaissant les messages généraux et les points de détail, à condition que l'articulation soit claire et l'accent courant. Peut comprendre les points principaux d'une intervention sur des sujets familiers rencontrés régulièrement au travail, à l'école, pendant les loisirs, y compris des récits courts
B2	Peut comprendre une langue orale standard en direct ou à la radio sur des sujets familiers et non familiers se rencontrant normalement dans la vie personnelle, sociale, universitaire ou professionnelle. Seul un très fort bruit de fond, une structure inadaptée du discours ou l'utilisation d'expressions idiomatiques peuvent influencer la capacité à comprendre.
C1	Peut suivre une intervention d'une certaine longueur sur des sujets abstraits ou complexes même hors de son domaine mais peut avoir besoin de faire confirmer quelques détails, notamment si l'accent n'est pas familier. Peut reconnaître une gamme étendue d'expressions idiomatiques et de tournures courantes en relevant les changements de registre. Peut suivre une intervention d'une certaine longueur même si elle n'est pas clairement structurée et même si les relations entre les idées sont seulement implicites et non explicitement indiquées.

<b>NIV</b>	<b>COMPRÉHENSION GÉNÉRALE DE L'ÉCRIT</b>
<b>A1</b>	Peut comprendre des textes très courts et très simples, phrase par phrase, en relevant des noms, des mots familiers et des expressions très élémentaires et en relisant si nécessaire.
<b>A2</b>	Peut comprendre de courts textes simples sur des sujets concrets courants avec une fréquence élevée de langue quotidienne ou relative au travail. Peut comprendre des textes courts et simples contenant un vocabulaire extrêmement fréquent, y compris un vocabulaire internationalement partagé.
<b>B1</b>	Peut lire des textes factuels directs sur des sujets relatifs à son domaine et à ses intérêts avec un niveau satisfaisant de compréhension.
<b>B2</b>	Peut lire avec un grand degré d'autonomie en adaptant le mode et la rapidité de lecture à différents textes et objectifs et en utilisant les références convenables de manière sélective. Possède un vocabulaire de lecture large et actif mais pourra avoir des difficultés avec des expressions peu fréquentes.
<b>C1</b>	Peut comprendre dans le détail des textes longs et complexes, qu'ils se rapportent ou non à son domaine, à condition de pouvoir relire les parties difficiles.

<b>NIV.</b>	<b>INTERACTION ORALE GÉNÉRALE</b>
<b>A1</b>	Peut interagir de façon simple, mais la communication dépend totalement de la répétition avec un débit plus lent, de la reformulation et des corrections. Peut répondre à des questions simples et en poser, réagir à des affirmations simples et en émettre dans le domaine des besoins immédiats ou sur des sujets très familiers.
<b>A2</b>	Peut interagir avec une aisance raisonnable dans des situations bien structurées et de courtes conversations à condition que l'interlocuteur apporte de l'aide le cas échéant. Peut faire face à des échanges courants simples sans effort excessif ; peut poser des questions, répondre à des questions et échanger des idées et des renseignements sur des sujets familiers dans des situations familières prévisibles de la vie quotidienne.
<b>B1</b>	Peut communiquer avec une certaine assurance sur des sujets familiers habituels ou non en relation avec ses intérêts et son domaine professionnel. Peut échanger, vérifier et confirmer des informations, faire face à des situations moins courantes et expliquer pourquoi il y a une difficulté. Peut exprimer sa pensée sur un sujet abstrait ou culturel comme un film, des livres, de la musique, etc.  Peut exploiter avec souplesse une gamme étendue de langue simple pour faire face à la plupart des situations susceptibles de se produire au cours d'un voyage. Peut aborder sans préparation une conversation sur un sujet familier, exprimer des opinions personnelles et échanger de l'information sur des sujets familiers, d'intérêt personnel ou pertinents pour la vie quotidienne (par exemple, la famille, les loisirs, le travail, les voyages et les faits divers).
<b>B2</b>	Peut utiliser la langue avec aisance, correction et efficacité dans une gamme étendue de sujets d'ordre général, éducationnel, professionnel et concernant les loisirs, en indiquant clairement les relations entre les idées. Peut communiquer spontanément avec un bon contrôle grammatical sans donner l'impression d'avoir à restreindre ce qu'il/elle souhaite dire et avec le degré de formalisme adapté à la circonstance.  Peut communiquer avec un niveau d'aisance et de spontanéité tel qu'une interaction soutenue avec des locuteurs natifs sera tout à fait possible sans entraîner de tension d'une part ni de l'autre. Peut mettre en valeur la signification personnelle de faits et d'expériences, exposer ses opinions et les défendre avec pertinence en fournissant explications et arguments.
<b>C1</b>	Peut s'exprimer avec aisance et spontanéité, presque sans effort. Possède une bonne maîtrise d'un vaste répertoire lexical lui permettant de surmonter facilement des lacunes par des périphrases avec apparemment peu de recherche d'expressions ou de stratégies d'évitement. Seul un sujet conceptuellement difficile est susceptible de gêner le flot naturel et fluide du discours

	<b>PRODUCTION ORALE GÉNÉRALE</b>
<b>A1</b>	Peut produire des expressions simples isolées sur les gens et les choses.
<b>A2</b>	Peut décrire ou présenter simplement des gens, des conditions de vie, des activités quotidiennes, ce qu'on aime ou pas, par de courtes séries d'expressions ou de phrases non articulées.
<b>B1</b>	Peut assez aisément mener à bien une description directe et non compliquée de sujets variés dans son domaine en la présentant comme une succession linéaire de points.
<b>B2</b>	Peut méthodiquement développer une présentation ou une description soulignant les points importants et les détails pertinents.  Peut faire une description et une présentation détaillées sur une gamme étendue de sujets relatifs à son domaine d'intérêt en développant et justifiant les idées par des points secondaires et des exemples pertinents
<b>C1</b>	Peut faire une présentation ou une description d'un sujet complexe en intégrant des arguments secondaires et en développant des points particuliers pour parvenir à une conclusion appropriée.

<b>NI V.</b>	<b>INTERACTION ÉCRITE GÉNÉRALE</b>
<b>A1</b>	Peut demander ou transmettre par écrit des renseignements personnels détaillés.
<b>A2</b>	Peut écrire de brèves notes simples en rapport avec des besoins immédiats.
<b>B1</b>	Peut apporter de l'information sur des sujets abstraits et concrets, contrôler l'information, poser des questions sur un problème ou l'exposer assez précisément.
<b>B2</b>	Peut relater des informations et exprimer des points de vue par écrit et s'adapter à ceux des autres.
<b>C1</b>	Peut s'exprimer avec clarté et précision, en s'adaptant au destinataire avec souplesse et efficacité.

<b>NIV.</b>	<b>PRODUCTION ÉCRITE GÉNÉRALE</b>
<b>A1</b>	Peut écrire des expressions et phrases simples isolées.
<b>A2</b>	Peut écrire une série d'expressions et de phrases simples reliées par des connecteurs simples tels que "et", "mais" et "parce que".
<b>B1</b>	Peut écrire des textes articulés simplement sur une gamme de sujets variés dans son domaine en liant une série d'éléments discrets en une séquence linéaire.
<b>B2</b>	Peut écrire des textes clairs et détaillés sur une gamme étendue de sujets relatifs à son domaine d'intérêt en faisant la synthèse et l'évaluation d'informations et d'arguments empruntés à des sources diverses.
<b>C1</b>	Peut écrire des textes bien structurés sur des sujets complexes, en soulignant les points pertinents les plus saillants et en confirmant un point de vue de manière élaborée par l'intégration d'arguments secondaires, de justifications et d'exemples pertinents pour parvenir à une conclusion appropriée.

**Modalité(s) d'évaluation :**

Exposé, examen écrit, examen oral, participation

Évaluation(s) du travail d'auto apprentissage effectué pendant des heures obligatoires au laboratoire de langues.

**UNITE D'ENSEIGNEMENT**

**« TRONC COMMUN M1 »**

<b>Durée :</b> 26h	<b>UNITE CONSTITUTIVE (UC) :</b> <i>Management et Entreprenariat</i>	<i>Contribution aux 4 ECTS de l'UE « tronc commun M1 »</i>
<b><u>Responsable(s) de l'UC :</u></b> Marie-Pierre Petitjean– Christine Vandenkoornhuyse		
<b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UC :</u></b> Acquérir les bases de connaissances et une approche des outils du management en entreprise Etre sensibilisé aux opportunités et difficultés d'entreprendre : pour la création d'entreprise mais aussi capacité à créer de l'innovation		
<b><u>Contribution de l'UC aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poser le diagnostic d'une organisation</li> <li>- Conduire un projet de création de produits, process, services, démarches, politiques</li> <li>- Conduire le changement au sein d'une organisation</li> <li>- Conduire le changement, faire évoluer les pratiques</li> <li>- Manager une équipe en tant que responsable hiérarchique</li> </ul>		
<b><u>Lien avec les autres UE /prérequis</u></b> Niveau L : UC gestion de l'entreprise (UE Sciences sociales) - UE communication et management Niveau M1 : Stages de S7 - UC conduite de projet innovant		
<b><u>Descriptif de l'UC</u></b> L'enseignement repose à la fois sur des apports conceptuels et pragmatiques, en privilégiant l'approche professionnelle (témoignages, tables rondes, conférences) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Stratégie d'entreprise</u> : Positionnement, analyse de la concurrence... intervenant : B. Le Métayer (responsable d'agences Interaction interim) - 2h</li> <li>- <u>Management des ressources humaines</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>° Notions de management et de leadership, les styles de management, les missions du manager, le manager au quotidien... intervenant : G. Martineau (RH Glon), B. Bellini (consultant management) - 8h</li> <li>° Identifier et prévenir les Risques Psycho-Sociaux intervenant : F. Maria, D. Hervé (psychologues de travail, Agence AxionRH) - 4h</li> <li>° Paroles de managers : table ronde préparée et animée par les étudiants – 2h Intervenants : ingénieurs diplômés d'AGROCAMPUS OUEST en poste de manager – 2h30</li> </ul> </li> <li>- <u>Esprit d'entreprendre</u> : Sensibilisation à l'envie d'entreprendre et l'esprit d'innovation <ul style="list-style-type: none"> <li>° Ingénieurs AGROCAMPUS OUEST, ils ont créé leur entreprise... intervenant : M.P. Petitjean (Cellule Insertion Professionnelle DPP AO) – 1h30</li> <li>° Paroles d'entrepreneurs : table ronde préparée et animée par les étudiants – 2h Intervenants : créateurs d'entreprise, de start'up – 2h</li> </ul> </li> </ul>		
<b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UC</u></b> Evaluation individuelle portant sur la connaissance des outils du management hiérarchique Forme : QCM et questions à réponses courtes Durée 1 heure		

<b>Durée :</b> 25h	<b>UNITE CONSTITUTIVE (UC) :</b> <i>Notion de risque – Evaluation, gestion, prévention</i>	Contribution aux 4 ECTS de l'UE « tronc commun M1 »
<b><u>Responsable(s) de l'UC</u></b> : Christophe Cudennec		
<b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UC</u></b> : Permettre aux étudiants de comprendre la polyvalence de la problématique de risque dans différents champs d'exercice de l'ingénieur agronome ; et d'appréhender les généralités et les spécificités conceptuelles et méthodologiques.		
<b><u>Contribution de l'UC aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</u></b> Transversal à toutes les compétences génériques et lien avec la complexité, le pilotage, le développement, la conduite de projet, la gestion de crise, le changement, l'innovation, la prospective En interface entre biologie-physique-chimie-économie-société et territoire-filière-système-forçages-jeux d'acteurs		
<b><u>Lien avec les autres UC /prérequis</u></b>		
<b><u>Descriptif de l'UC</u></b> Enseignement introductif panoramique en termes de thématiques et de méthodes.  Concepts, définitions, méthodes : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque vs. Crise - sécurité</li> <li>- Risque vs. incertitude</li> <li>- Risques subis (forçages) / induits (volontairement ou non) / pris (action, décision, innovation)</li> <li>- Événementiel (aléa-vulnérabilité-résilience) / chronique</li> <li>- Evaluation a posteriori (retour d'expérience, analyse statistique et fréquentielle probabiliste) / a priori (HACCP et autres)</li> <li>- Perception, appréhension, croyance (culturel...), controverse, débat social</li> <li>- Conceptualisations multifactorielles, combinatoires, hiérarchiques</li> <li>- Evaluation qualitative / quantitative – sectorielle et économique</li> <li>- Risques émergents, expertise, prospective – lien avec innovation</li> <li>- Gestion, prévention, protection, prévision, assurance, plan d'urgence, responsabilité</li> <li>- Sociologie, perception, acceptabilité, aversion</li> </ul> Thématiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risques événementiels (accidentels, catastrophiques) naturels / technologiques / mixtes.</li> <li>- Risques agronomiques (épidémiologie, agro météorologie...)</li> <li>- Risques filières (microbiologique, agroalimentaire, sanitaire)</li> <li>- Risques écotoxicologiques</li> <li>- Risques financiers / économiques</li> </ul>		
<b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UC</u></b> QCM individuel final		



<b>Durée :</b> 25h	<b>UNITE CONSTITUTIVE (UC) :</b> <b><i>Analyse des données</i></b>	<b>Contribution aux 4 ECTS de l'UE</b> <b>« tronc commun M1 »</b>
<b><u>Responsable(s) de l'UC :</u></b> Jérôme Pagès		
<b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UC :</u></b> Rendre les étudiants autonomes dans la mise en œuvre des méthodes usuelles d'analyse des données.		
<b><u>Contribution de l'UC aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</u></b> Etre capable d'appliquer une démarche scientifique. <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identifier une problématique / une question.</li> <li>b. Identifier une hypothèse.</li> <li>c. Proposer une méthodologie.</li> <li>d. Interpréter les résultats au regard des limites de la méthodologie.</li> </ol>		
<b><u>Lien avec les autres UC /prérequis</u></b> Prérequis : UC Statistique générale dont le programme correspond aux ouvrages suivants <b>Pagès J.</b> (2010) Statistique générale pour utilisateurs. Méthodologie. 2 <sup>e</sup> édition révisée et enrichie. 272 p. <i>Presses Universitaires de Rennes</i> . <b>Husson F. &amp; Pagès J.</b> (2013) Statistiques générales pour utilisateurs. Exercices et corrigés. 2e édition augmentée. 364 p. <i>Presses Universitaires de Rennes</i> .		
<b><u>Descriptif de l'UC</u></b> L'UC est dédiée aux quatre méthodes principales de l'analyse des données. <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse en composantes principales.</li> <li>Analyse factorielle des correspondances.</li> <li>Analyse des correspondances multiples.</li> <li>Classification ascendante hiérarchique.</li> </ul> Les méthodes sont présentées de façon essentiellement géométrique, en limitant les exposés théoriques aux aspects nécessaires à leur utilisation. Une importance particulière est accordée aux problématiques dans lesquelles ces méthodes sont particulièrement précieuses. La mise en œuvre pratique se fait à l'aide du package R FactoMineR. Le programme de cet enseignement correspond au livre : <b>Husson F., Lê S. &amp; Pagès J.</b> (2009) Analyse des données avec R. 224 p. <i>Presses Universitaires de Rennes</i> . <i>Intervenants</i> : François Husson, Julie Josse, Sébastien Lê et Jérôme Pagès <i>Déroulement</i> : Les étudiants sont répartis en quatre groupes, chaque groupe étant sous la responsabilité d'un intervenant. <i>Forme pédagogique</i> : Cours (25h)		
<b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UC</u></b> Réalisation d'une étude statistique d'un ensemble de données : recueil des données (des données utilisées dans d'autres enseignements peuvent être reprises pour aller plus loin dans les analyses), mise en œuvre des logiciels, analyse des résultats, rédaction d'un rapport ou présentation orale. Travail individuel ou par groupe		

**UNITE D'ENSEIGNEMENT**

**« PROJET ET SPECIFIQUE DE  
SPECIALISATION »**

<b>Durée :</b> 60h	<b>UNITE CONSTITUTIVE (UC) :</b> <i>Conduite de projet innovant</i>	<b>Contribution aux 4 ECTS de l'UE</b> « <b>Projet et spécifique de spécialisation</b> »
-----------------------	--	---

**Responsable(s) de l'UC :**

Erwan Beauchamp et Catherine Disenhaus

**Objectifs d'apprentissage associés à l'UC :**

L'objectif de ce module est de permettre aux étudiants d'exercer les compétences liées à la conduite de projet :

- en confortant leurs capacités de gestion de projet dans toutes ses composantes (organisationnelle, technique, économique, humaine...)
- en développant leurs capacités de créativité par leur implication dans un processus d'innovation

**Acquis d'apprentissage :**

S'impliquer dans le processus d'innovation

- S'informer, analyser l'environnement, identifier un besoin et caractériser les innovations possibles (démarche, politique, organisation, service, produit, méthode, outil, process, technique, ...)
- Stimuler la production d'idées nouvelles, les trier en fonction des priorités et valider l'idée choisie
- Réaliser une analyse de faisabilité (technique/scientifique, socio-économique, réglementaire, temporelle)..
- Elaborer un cahier des charges de développement (le développement pratique effectif du projet n'est pas obligatoire)

Formuler la problématique et définir les objectifs

Mettre en œuvre la méthodologie de conduite de projet

- Planifier les actions et établir les responsabilités
- Prendre en compte les ressources humaines et financières
- Respecter les délais
- Gérer un budget contraint
- Piloter le projet
- Evaluer le projet

Faire l'analyse du projet et réaliser une synthèse

Développer des compétences relationnelles et sociales

- Travailler en équipe
- Renforcer les capacités d'autonomie, d'adaptation, d'initiative, de prise de responsabilité
- Adopter une attitude professionnelle et responsable

**Contribution de l'UC aux compétences de l'ingénieur(e) agronome**

- *Conduire un projet de recherche*
- *Créer de nouveaux produits, process, services, démarches, politiques*
- *Conduire le changement au sein d'une organisation ou sur un territoire*

**Lien avec les autres UE /prérequis**

Ce module s'inscrit dans la formation de l'ingénieur agronome :

- en complément des capacités acquises au cours des activités de projet du L3 (UE « enjeux et défis de l'ingénieur agronome au 21<sup>e</sup> siècle » ; UE « introduction à la démarche scientifique » ; UE « analyse territoriale » ; UE « communication et management »)
- en lien avec le module « *entreprenariat, management* » de M1
- en appui des activités de M2 (*projets, stage*)

### **Descriptif de l'UC**

Des équipes pédagogiques commanditaires proposent une ou plusieurs thématiques (question et son contexte) à partir de laquelle les étudiants devront identifier une idée d'innovation et organiser son développement.

Le choix d'une thématique par les étudiants peut être restreint selon la spécialisation qu'ils auront choisie.

Les étudiants seront appuyés dans leur démarche par les commanditaires et le groupe pédagogique d'appui à la conduite de projet.

Les étudiants pourront solliciter les équipes pédagogiques comme ressource scientifique et assistance technique.

### **Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

Ecrite sous forme d'un rapport

Orale sous forme d'une restitution

L'évaluation se fera conjointement par les équipes commanditaires et le groupe pédagogique d'appui

# **UNITES D'ENSEIGNEMENTS - BLOC 1**

<b>Durée :</b> 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Stratégies industrielles et politique de la concurrence</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b>Responsable(s) de l'UE :</b> Jean Cordier et Sabine Duvaleix-Tréguer		
<b>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :</b> <p>Ce cours vise à apporter une connaissance complémentaire à la vie et au fonctionnement d'une entreprise ou organisation. Par stratégie on entend l'accomplissement de buts économiques à moyen et long terme par un engagement partiellement irréversible des ressources humaines, techniques et financières de l'entreprise. Il vise également de comprendre les interactions stratégiques des entreprises entre elles sur leurs marchés.</p>		
<b>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître la complexité de l'environnement économique de l'entreprise : marchés, réglementation, interactions entre des entreprises sur leurs marchés</li> <li>• Conduire une analyse concurrentielle d'une entreprise ou d'un secteur d'activité</li> <li>• Comprendre les stratégies industrielles développées par les entreprises et être capable de les analyser</li> </ul>		
<b>Lien avec les autres UE /prérequis</b> Connaissances en économie-gestion développées pendant l'UE Economie acteurs organisations et Gestion de l'entreprise		
<b>Descriptif de l'UE</b> <p>La première partie du cours est centrée sur la décision d'entreprise. Des dirigeants d'entreprises interviendront.</p> <p>La deuxième partie du cours examine comment les stratégies d'entreprises interagissent sur un marché par l'examen de pratiques anti-concurrentielles.</p> <p>Chaque UC compte pour 50% de la notation finale</p>		
<b>Unité Constitutive : <i>Stratégies d'entreprise</i></b>		<b>Durée : 25h</b>
<b>Responsable(s) de l'UC :</b> Jean Cordier  <b>Programme d'enseignement :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analyse de l'environnement et de la situation interne de l'entreprise, principaux modèles d'analyse.</li> <li>2. Stratégie et aptitude au changement.</li> <li>3. Stratégie de groupe dont stratégie financière.</li> </ol> <b>Modalité(s) d'évaluation de l'UC</b> Evaluation écrite et orale		

**Unité Constitutive : *L'analyse concurrentielle***

**Durée : 24h  
+ 1h d'examen**

**Responsable(s) de l'UC** : Sabine Duvaleix-Tréguer

**Programme d'enseignement :**

1. Les fondements de l'analyse concurrentielle
  - *Le monopole*
  - *Le monopole et la discrimination par les prix*
  - *L'oligopole*
2. Stratégies industrielles et politique de la concurrence
  - *Le pouvoir de marché*
  - *Les concentrations horizontales*
  - *L'abus de position dominante*
  - *Les ententes*
  - *Les restrictions verticales et l'intégration verticale*

**Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

Evaluation écrite individuelle et exposé oral en groupe

<p><b>Durée :</b> 50h</p>	<p><b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Modélisation du bilan hydrique dans le continuum sol-plante-atmosphère</i></p>	<p><b>4</b> <b>ECTS</b></p>
<p><b>Responsable(s) de l'UE :</b> C. Bissuel, Y. Fouad &amp; A. Jaffrezic UP AGAP (SVAH), UP Physique et spatialisation (MILPAT) &amp; UP Science du sol (MILPAT)</p>		
<p><b>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :</b></p>		
<p><b>UC 1 (25h)</b></p>		
<p><i>Objectifs d'apprentissages</i></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Connaître les fondements scientifiques des transferts d'eau dans le continuum Sol-Plante-Atmosphère.</b></li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Construire un modèle de bilan hydrique et l'utiliser pour élaborer un diagnostic agronomique</b> dans un contexte de sécheresse ou d'excès d'eau.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Appréhender la gestion de l'eau à l'échelle de la parcelle</b> et ses conséquences agronomiques (production) et environnementales (pollution, utilisation de la ressource).</li> </ul>		
<p><i>Compétences attendues</i></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser des données climatiques à des fins agronomiques (estimer l'évapotranspiration de référence).</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser et utiliser un modèle de bilan hydrique journalier à l'échelle d'une parcelle cultivée, l'utiliser pour faire un diagnostic et proposer i) une stratégie d'irrigation adaptée à la culture donnée, ii) caractériser la recharge en eau du profil de sol post-récolte et iii) quantifier les transferts de nitrate en période d'interculture.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluer certaines conséquences de la gestion de l'eau et des pratiques culturales sur la production et sur la qualité de l'eau drainée.</li> </ul>		
<p><b>UC 2 (25h)</b></p>		
<p><i>Objectifs d'apprentissages</i></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Connaître les principes de construction, de calibration et d'évaluation d'un modèle</b> (schéma conceptuel, jeux de données, algorithmes, analyse de sensibilité) et appréhender des méthodes et des outils d'aide la décision en matière de gestion de l'eau et d'adaptation au changement climatique</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Favoriser l'initiative et acquérir un esprit critique pour <b>répondre à des questions agronomiques et environnementales en matière de gestion de l'eau à différentes échelles (m<sup>2</sup>, parcelle, bassin versant ou territoire) en prenant en charge la réalisation d'un mini projet de modélisation ou d'une étude de cas.</b> Selon le projet choisi, il s'agira d'améliorer la modélisation d'un processus, de calibrer un modèle ou un outil d'aide à la décision ou de l'évaluer dans un contexte donné.</li> </ul>		
<p><i>Exemples de projets :</i></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1. <i>Simuler les transferts d'eau et de solutés dans un profil de sol pour évaluer la contamination d'une nappe,</i></li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2. <i>Appréhender la dynamique spatio-temporelle des processus : du bilan hydrique au bilan hydrologique à l'échelle régionale,</i></li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3. <i>Simuler l'impact du changement climatique sur la productivité des systèmes de culture afin d'optimiser les pratiques et définir des systèmes de cultures plus économes en eau,</i></li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4. <i>Mise en œuvre d'un projet d'irrigation en partant des besoins en eau des cultures au dimensionnement d'un système d'irrigation pour une exploitation ou un groupement d'irrigants,</i></li> </ul>		
<p><i>Compétences attendues</i></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquérir une démarche de conception ou d'amélioration d'un outil de simulation.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser cet outil pour résoudre une étude de cas ou prévoir les conséquences .</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rédiger une note scientifique présentant 1) le schéma conceptuel du modèle (ou de l'outil) construit, le développement des algorithmes et règles de décision, les conditions d'utilisation, 2) les résultats de simulation obtenus et leur discussion.</li> </ul>		



## **Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome**

- « Capacité à poser et résoudre un problème complexe » : être capable de formaliser et d'analyser un problème complexe réel et développer les méthodes appropriées pour sa résolution (adopter une approche systémique, modéliser identifier les scénarios possibles en fonction des effets attendus, prendre une décision en fonction des éléments identifiés)
- « Capacité à poser un diagnostic » : poser un diagnostic technique et scientifique (réaliser le diagnostic de fonctionnement d'un système biologique)
- « Capacité à conduire un projet de recherche » : construire et adopter une démarche scientifique appliquée, analyser et discuter les résultats, communiquer et valoriser les résultats
- « Capacité d'interface » : travailler en groupe, gérer un projet, communiquer

## **Lien avec les autres UE /prérequis**

UE Systèmes biologiques (S5)  
UE Physique appliquée (S6)  
UE Ecosystèmes(S6)  
UC1 pour faire l'UC2 (S8)

## **Programme d'enseignement de l'UC1**

### ***Cours et TD (8h)***

Le contexte général de la gestion de l'eau en agriculture  
Les besoins en eau des cultures : l'évapotranspiration et le bilan hydrique  
Les transferts d'eau et de soluté dans les sols

### ***Projet tutoré 1 (14h)***

Partie 1 : Evapotranspiration de référence et paramètres climatiques  
Partie 2 : Bilan hydrique et irrigation  
Partie 3 : Transferts d'eau et de solutés dans les sols et la nappe

### ***Conférence (2h)***

Gestion de l'eau dans le monde (1 intervenant : INRA)

***Evaluation écrite individuelle (QCM, 1h) et orale par binôme (soutenance orale, 20 minutes)***

## **Programme d'enseignement de l'UC2**

### ***Cours, TD (6h)***

### ***Projet tutoré 2 (12h)***

Partie 1 : Présentation du sujet et prise en main de l'outil avec le(s) tuteur(s) du projet  
Partie 2 : Travail du groupe et présentation de l'état d'avancement du travail par le groupe au(x) tuteur(s) du projet.  
Partie 3 : Synthèse des résultats et rédaction de la note scientifique

### ***Conférences + une visite (6h)***

3 intervenant(s) : MétéoFrance, bureau d'étude, collectivité territoriale.

***Evaluation écrite individuelle (examen terminal écrit, 1h) et synthèse écrite du projet de groupe***

**UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :**  
*Milieux aquatiques*

50h  
**4 ECTS**

**Responsable(s) de l'UE :**

O. Le Pape, D. Ombredane

**Autres enseignants intervenant :**

A. Jaffrezic, C. Cudennec, J. Haury

**Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :**

Cette UC a pour objectifs d'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.

**PREMIERE MOITIE DU MODULE, COMMUNE (32 H)**

Différentes thématiques seront abordées conjointement sur l'ensemble des milieux aquatiques :

- les caractéristiques morphologiques et hydrologiques ainsi que les mécanismes hydrodynamiques qui régissent la structure physico-chimique du milieu et ses 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.

**SECONDE MOITIE, OPTIONNELLE (15 H)**

Les étudiants choisiront d'approfondir leurs acquis, soit sur les écosystèmes estuariens et les milieux côtiers, soit sur les milieux aquatiques continentaux et leurs bassins versants.

***OPTION 1 : MILIEUX MARINS, COTIERS ET ESTUARIENS***

Cette option a pour objectif de comprendre le fonctionnement des écosystèmes marins, depuis les milieux littoraux où s'opèrent les échanges entre le domaine terrestre et le milieu marin jusqu'à l'océan ouvert. Elle présente les grandes caractéristiques des différentes chaînes trophiques marines et côtières et les facteurs naturels et anthropiques qui conditionnent la production biologique. Elle présente la diversité des relations entre les écosystèmes terrestres et marins, et plus particulièrement les différentes influences, généralement positives, des apports d'origine terrigène sur les écosystèmes littoraux ainsi que les perturbations anthropiques associées.

***OPTION 2 : MILIEUX AQUATIQUES CONTINENTAUX***

Cette option vise

- 1- 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. Elle abordera les influences des pratiques anthropiques sur ces milieux aquatiques ainsi que l'impact des zones tampons (zone humide, réseau bocager, ...) sur la qualité de l'eau.
- 2- à aborder quelques aspects de l'aménagement des cours d'eau (les principaux acteurs et textes législatifs ; l'impact de certaines activités humaines et des modalités de gestion à titre illustratif)

**Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome**

- Connaître les mécanismes de fonctionnement de systèmes biologiques
- Mettre en relation les connaissances
- Capacité à poser un diagnostic

**Savoirs**

- décrire la morphologie des milieux aquatiques, ainsi que les conditions hydrologiques qui y règnent, expliquer les processus hydrodynamiques qui engendrent les mouvements des eaux.
- décrire les cycles biogéochimiques qui conditionnent la production primaire au sein de ces milieux, en lien avec les conditions hydroclimatiques.
- percevoir la complexité des processus écologiques, au sein des chaînes trophiques aquatiques, ainsi que les principales fonctions écologiques de ces milieux et leur interdépendance,
- lister les principales perturbations anthropiques qui affectent ces écosystèmes.

**Savoirs faire**

- analyser des données hydrologiques et chimiques afin de décrire le cycle biogéochimique annuel des éléments limitant la production primaire sur un écosystème au sein duquel les gradients spatiaux et l'évolution interannuelle sont importants.
- réaliser une synthèse bibliographique rigoureuse dans le contexte d'une étude de cas en prenant soin de citer les références avec exactitudes,
- réaliser un diagnostic systémique intégré sur un cas d'étude, à partir d'informations sur les

potentialités et le niveau de perturbation d'un écosystème.

### **Savoirs être**

- s'organiser pour réaliser, en groupes de 3 à 4 étudiants, un travail commun correspondant à une mise en situation d'expertise sur un diagnostic écologique.
- parvenir, au sein de ces groupes, à dépasser la confrontation de points de vue et à se concerter pour établir un diagnostic objectif et nuancé, tenant compte des incertitudes résiduelles résultant de l'étude de cas.

### **Lien avec les autres UE /prérequis**

Cette UE s'appuiera sur l'UE d'écologie de première année, dont les contenus sont des prérequis indispensables.

Cette UE sera indispensable à l'UE de semestre 8 : « Production (pêche et aquaculture) et produits halieutiques ».

Cette UE est obligatoire pour les étudiants se destinant à la spécialisation halieutique. Il s'agit d'un préalable indispensable à une majorité des enseignements de semestre 9 de cette spécialisation et des options « Préservation et aménagement des milieux – écologie quantitative » et « Sol, eau, hydrosystèmes » de la spécialisation Génie de l'environnement.

### **Descriptif de l'UE**

Les enseignements de cette UE se répartiront de la façon suivante :

#### **PREMIERE MOITIE DU MODULE, COMMUNE (32H)**

Introduction générale 45',

#### → **Océan et lacs, 13 h 15** dont,

Description géographique et morphologique des milieux : 3 h 15,

Océanographie physique et hydrologie lacustre (dont F. Vandermeish, IFREMER, 2h): 6 h 00,

Production primaire et cycles biogéochimiques : 4 h 00.

#### → **Cours d'eau, 10 h 00** dont,

Flux de nutriments : 2 h 00 (P. Durand, INRA)

Géomorphologie et caractéristiques hydro-géochimiques : 4 h 00,

TD évalué sur la géomorphologie des cours d'eau : 4 h 00.

#### → **Interactions terre-mer, estuaires et milieux côtiers, 8 h 00** dont,

Productivité biologique en milieu côtier et estuarien : 2 h 00,

TD évalué d'analyse de séries spatio-temporelles de données sur les cycles biogéochimiques : 4 h 00,

Conséquences de l'enrichissement terrigène excessif, eutrophisation côtière : 2 h 00 (A. Menesguen, IFREMER)

#### **1/ SECONDE MOITIE, OPTIONNELLE (15 H)**

##### **OPTION1 : MILIEUX MARINS, COTIERS ET ESTUARIENS**

Chaînes trophiques pélagique et benthique en milieux marins et côtiers : 4 h 30,

Fonctions écologiques de milieux côtiers et estuariens essentiels au renouvellement des ressources vivantes fluviales, estuariennes marines et côtières : 2 h 00,

Perturbations anthropiques en milieux estuariens, côtiers et marins : 4 h 30.

Préparation d'une étude de cas présentant un bilan écologique sur un site d'étude, en intégrant les aspects richesse et productivité biologiques, fonctions écologiques et menaces anthropiques : 4 h 00.

##### **OPTION2 : MILIEUX AQUATIQUES CONTINENTAUX**

Préparation d'une étude de cas s'organisant à partir :

- d'une sortie de terrain abordant la géomorphologie des cours d'eau, les enjeux de la gestion quantitative et qualitative de l'eau sur le bassin versant et les aménagements du cours d'eau : 4h00

- des cours –TD (évalués) sur les relations entre la structure des bassins versant et l'hydrologie ainsi que la physico-chimie des eaux superficielles 6h00

Premières approche de l'aménagement et la gestion des cours d'eau : 2h00

Préparation d'une étude de cas présentant un bilan écologique sur un site d'étude, en intégrant les aspects richesse et productivité biologiques, fonctions écologiques et menaces anthropiques : 3 h

00.

→ **Evaluation de l'option par projet** (présentation des études de cas communes aux deux options : **2h00**

→ **Evaluation du tronc commun du module par écrit individuel: 1 h 00**

<b>Durée :</b> 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Modélisation des systèmes biologiques</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b>Responsable(s) de l'UE :</b> Frédéric HAMELIN et Christophe LE MAY		
<b>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :</b> <i>Il s'agit d'un module interdisciplinaire qui fera intervenir de la biologie fondamentale des pathogènes fongiques, des mesures en laboratoire, des analyses de données, de la modélisation mathématique, et de la programmation informatique.</i>		
<b>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capacité à poser et résoudre un problème complexe</i></li> <li>• <i>Capacité à poser un diagnostic</i></li> <li>• <i>Capacité à conduire un projet</i></li> <li>• <i>Capacité d'interface</i></li> </ul>		
<b>Lien avec les autres UE /prérequis</b> <i>Aucun prérequis.</i>		
<b>Descriptif de l'UE</b> <i>Cette UE est composée de 2 UC indépendantes mais connexes :</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Modélisation appliquée à l'écologie des populations (25h) – Manuel Plantegenest</i>   <i>A partir de l'analyse de cas d'espèces et d'exemples concrets, il s'agit de proposer une introduction et de présenter quelques outils pour la modélisation en général et en biologie des populations en particulier. L'objectif est de sensibiliser l'élève ingénieur à l'intérêt de ce type d'approche pour aborder des questions fondamentales comme appliquées.</i>  <i>La démarche pédagogique repose sur une mise en situation en faisant une place importante à des Travaux Dirigés sur informatique.</i>   <i>Le programme d'enseignement est articulé autour des thématiques suivantes :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Notion de systèmes dynamiques,</i></li> <li>○ <i>Introduction à l'élaboration et à l'analyse de systèmes dynamiques en écologie,</i></li> <li>○ <i>Ajustement d'un modèle à des données.</i></li> </ul> </li> <li>2. <i>Modélisation en épidémiologie (25h) – Frédéric Hamelin et Christophe Le May</i>   <i>L'objectif est de montrer, au travers de l'étude des cycles de vie des pathogènes, en particulier fongiques, comment formaliser les processus épidémiologiques permet de raisonner la protection des populations, tant animales que végétales. Aussi, les principes de mesure et de suivi des dynamiques épidémiologiques seront présentés.</i>   <i>Contenu :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Eléments d'épidémiologie : latence, incubation, période infectieuse, et leur mesure en conditions contrôlées</i></li> <li>○ <i>Concepts : taux de reproduction basal, immunité de groupe, théorie de la vaccination</i></li> <li>○ <i>Propagation spatiale des maladies et simulations in silico à l'échelle de la population sur la base des mesures réalisées en laboratoire à l'échelle de l'individu</i></li> </ul> </li> </ol>		

<p><b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UE</u></b>  <i>L'évaluation se fera sur la base</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>D'un oral de restitution d'un travail d'analyse d'article scientifique, pour l'UC 1</i></li> <li>• <i>D'un oral de restitution d'un travail interdisciplinaire ou d'analyse d'article, pour l'UC 2</i></li> </ul>	
<p><b>Unité Constitutive :</b> <i>Modélisation appliquée à l'écologie des populations</i></p>	<p><b>Durée :</b> 25h  <i>volume horaire étudiant <u>dont</u> évaluation</i></p>
<p><b><u>Responsable de l'UC :</u></b> <i>Manuel Plantegenest</i></p> <p><b><u>Programme d'enseignement :</u></b> <i>Voir plus haut.</i></p> <p><i>Intervenants :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cédric Wolf (Université de Rennes 1 : Systèmes dynamiques)</i></li> <li>• <i>Manuel Plantegenest (UP Ecologie et Santé des Plantes : Estimation des paramètres)</i></li> <li>• <i>Frédéric Hamelin (UP Ecologie et Santé des Plantes : Dynamique adaptative)</i></li> <li>• <i>Etienne Rivot (UP Ecologie Halieutique : Statistiques Bayésiennes)</i></li> <li>• <i>Sylvain Poggi (INRA Rennes : Réseaux de neurones)</i></li> </ul> <p><b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UC :</u></b> <i>Voir plus haut.</i></p>	
<p><b>Unité Constitutive :</b> <i>Modélisation en épidémiologie</i></p>	<p><b>Durée :</b> 25h  <i>volume horaire étudiant <u>dont</u> évaluation</i></p>
<p><b><u>Responsables de l'UC :</u></b> <i>Frédéric Hamelin et Christophe Le May</i></p> <p><b><u>Programme d'enseignement :</u></b> <i>Voir plus haut.</i></p> <p><i>Intervenants possibles, outre les responsables de l'UC :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Thierry Hoch (Oniris Nantes : épidémiologie animale)</i></li> <li>• <i>Séverine Deguen (Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique, Rennes : épidémiologie humaine)</i></li> <li>• <i>Florence Carpentier (AgroParisTech, épidémiologie végétale)</i></li> </ul> <p><b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UC :</u></b> <i>Voir plus haut.</i></p>	

<b>Durée :</b> 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Zootchnie générale</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b><u>Responsable(s) de l'UE :</u></b> Lucile MONTAGNE & Maryline KOUBA		
<b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre le fonctionnement des ateliers « animaux » au sein d'une exploitation agricole, en lien avec les spécificités physiologiques des espèces d'intérêts ;</li> <li>- Analyser et faire un diagnostic du fonctionnement de ces ateliers, afin de proposer des pistes d'évolution.</li> </ul>		
<b><u>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les mécanismes de fonctionnement d'un système biologique (animal, atelier)</li> <li>- Connaître les principales techniques de production utilisées en sciences animales</li> <li>- Etre capable d'appliquer la démarche de diagnostic à un atelier animal d'une exploitation agricole</li> </ul>		
<b><u>Lien avec les autres UE /prérequis</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Validation des UC « De l'animal aux élevages » et « Approche de l'exploitation agricole et des conditions de production » (L3)</li> </ul>		
<b><u>Descriptif de l'UE</u></b> <p>Cette UE vise à approfondir les connaissances et méthodes utilisées en zootchnie, définie comme l'ensemble des disciplines scientifiques et techniques dont relève l'élevage des animaux pour l'obtention de produits et/ou de services à destination de l'homme.</p> <p>L'UE vise également à acquérir des connaissances scientifiques sur le fonctionnement de l'animal (grandes fonctions d'intérêts physiologiques), nécessaires à la compréhension des techniques mises en œuvre dans la conduite des élevages (gestion de l'alimentation, plan de reproduction,...).</p> <p>Les enseignements présentent aussi des outils de gestion de l'information en élevage, de diagnostic et de conseil. Les données issues d'ateliers seront analysées lors de séances de travaux dirigés et permettront d'établir un diagnostic du fonctionnement de ces ateliers.</p> <p>L'enseignement sera organisé par type d'atelier d'élevages : bovins laitiers, bovins allaitants, porcs, volailles (chair et pondeuses)...</p> <p>Les principes et bases théoriques seront abordés sous forme de cours et/ou de ressources en ligne. Une ou plusieurs visites d'élevage viendront illustrer ces approches. Des études de cas appuieront les concepts développés dans le module.</p>		
<b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UE</u></b> Examen écrit individuel (2 h)		

**UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :**  
**Méthodes expérimentales de biologie moléculaire et cellulaire**

(nombre de  
crédits)  
**6 ECTS**

**Responsable(s) de l'UE :** Jean-Marc Fraslin

**Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :**

Ce module doit permettre aux étudiants d'appréhender différentes méthodologies expérimentales en biologie : culture cellulaire, clonage, quantification de l'expression de gènes, etc. Le choix de ces méthodes s'est porté sur leur universalité : ces approches sont applicables dans différents champs disciplinaires et thématiques, fondamentaux et appliqués.

**Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome**

Connaitre les mécanismes de fonctionnement d'un système biologique.

Réaliser le diagnostic de fonctionnement d'un système biologique.

Conduire un projet de recherche.

**Lien avec les autres UE /prérequis**

**Descriptif de l'UE**

Cours : Concepts théoriques et applications en recherche fondamentales et appliquées (10h) : méthodes de sous- ou sur-expression de gènes, modèles *in-vivo*, *ex-vivo*, applications

Travaux Pratiques (38h) : Clonage, Culture cellulaire, Méthodes d'analyse en génétique (non vues en L3)

**Modalité(s) d'évaluation de l'UE**

50 % Bonnes pratiques de laboratoire + 50 % Analyse d'articles et rédaction (sous forme de projet) de parties d'articles scientifiques à partir des données expérimentales

**Unité Constitutive (s'il y a lieu) :**

**Durée : 48 h**

<i>volume</i>	<i>horaire</i>
<i>étudiant</i>	<i>dont</i>
<i>évaluation</i>	

**Responsable(s) de l'UC :**



Durée : 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <b>Remise à niveau Microbiologie et Marketing agroalimentaire</b>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b><u>Responsable(s) de l'UE :</u></b> Florence Baron et Stéphane Gouin		
<b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :</u></b> UE de remise à niveau. L'objectif est donc de donner des bases aux étudiants en microbiologie alimentaires et en marketing. Cette UE est obligatoire pour les étudiants SAME et MFA		
<b><u>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</u></b> A l'issue de cette UE, les étudiant sauront : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier et mobiliser les connaissances disciplinaires et scientifiques dans les domaines visés</li> <li>- Maîtriser un haut niveau de connaissance dans les domaines abordés pour comprendre et assimiler les informations</li> </ul>		
<b><u>Lien avec les autres UE /prérequis</u></b>		
<b><u>Descriptif de l'UE</u></b> <i>L'UE « remise à niveau (microbiologie et marketing agroalimentaire) comporte deux UC :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UC remise à niveau en microbiologie alimentaire</li> <li>- UC remise à niveau en marketing agroalimentaire</li> </ul> <i>Cette UE est obligatoire pour les étudiants SAME et MFA</i>		
<b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UE</u></b> <i>Voir les modalités d'évaluation des deux UC</i>		
<b>Unité Constitutive : Remise à niveau en microbiologie alimentaire</b>	<b>Durée : 25 h</b> <i>volume horaire étudiant dont évaluation</i>	
<b><u>Responsable(s) de l'UC :</u></b> Florence BARON  <b><u>Programme d'enseignement :</u></b> <i>Il s'agit de donner aux étudiants les bases de la microbiologie alimentaire et les former à l'analyse microbiologique en agro-alimentaire. Après avoir vu en cours l'origine et le devenir des microorganismes dans un aliment et les principes de l'analyse microbiologique, les étudiants réaliseront une analyse microbiologique complète d'un aliment par des méthodes de références et des techniques rapides. Ils seront amenés à interpréter les résultats pour savoir si l'aliment est d'une qualité satisfaisante et s'il respecte la réglementation en vigueur.</i> <i>Durée : 24h avec 12h de cours et 12h de TD</i>  <b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UC</u></b> <i>L'évaluation est constituée d'une évaluation écrite finale d'une heure</i>		
<b>Unité Constitutive: Remise à niveau en marketing agro alimentaire</b>	<b>Durée : 25 h</b>	

**Responsable(s) de l'UC :**

*Stéphane Gouin*

**Programme d'enseignement :**

*Cours synthétique de remise à niveau concernant les principaux concepts et outils marketing. L'objectif de cet UC est de donner, dans une première partie, les grandes bases du marketing agro-alimentaire : évolution du marketing agro-alimentaire, les concepts, démarche et outils. Une deuxième partie est consacrée au marketing stratégique : segmentation, ciblage et positionnement. Enfin, d'une troisième partie se focalise sur le marketing opérationnel : politiques de produit, de prix, de distribution et de communication. A l'issue de ces trois parties, une étude de cas d'application sera étudiée.*

*forme pédagogique / L'UC sera basée sur du cours exclusivement*

*durée : 24 H,*

*intervenant(s) : Stéphane Gouin et Sterenn Lucas*

**Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

*L'évaluation de l'UC se fera sur un contrôle écrit d'une heure.*

# **UNITES D'ENSEIGNEMENTS – BLOC 2**

Durée : 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Dynamique des populations et gestion des pêches</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
----------------	--	-------------------------

**Responsable(s) de l'UE :** D. Gascuel

. Intervenants : D. Gascuel, M. Lesueur, O. Le Pape, Conférenciers extérieurs

**Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :**

Ce module vise à une maîtrise des bases scientifiques de la gestion des pêches. Il s'appuie sur : une présentation des concepts et modèles utilisés en matière de dynamique des populations, une présentation des différents acteurs du secteur intervenant dans l'organisation et la gestion des pêches et sur une analyse comparative des principes de gestion des stocks halieutiques dans différents pays ou zones du monde.

A l'issue du module, les étudiants doivent maîtriser les concepts de base de la gestion des pêches et être capables de comprendre les principes de fonctionnement d'une population biologique soumise à la pêche (effets démographique, 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. Au cours du module, ils auront manipulé ces modèles, établi des diagnostics sur l'état de différents stocks et conduit une analyse comparative des systèmes de gestion mis en place à l'échelle mondiale. Ils devront notamment avoir développé une analyse critique sur ces systèmes, en comprendre la nécessité et les limites. Ils auront également une vue d'ensemble du rôle des différents acteurs intervenant dans la gestion des pêches au niveau français et européen.

**Lien avec les autres UE /prérequis**

Cette UE est obligatoire pour les étudiants se destinant à la spécialisation halieutique et optionnelle pour le master E2AME (partie 1 obligatoire pour les étudiants du parcours Mer). D'autres étudiants, motivés par la gestion des ressources naturelles et par la modélisation des processus biologiques, peuvent également y trouver intérêt.

- Cette UE sera en lien avec les UC « Milieux aquatiques », « Biologie et Ecologie des Animaux Aquatiques », et « Production (pêche et aquaculture) et produits halieutiques » (semestre 8)
- Cette UE abordera les aspects ressources halieutiques qui seront indispensables aux UC « Evaluation des stocks » et « Approches écosystémiques de l'halieutique » (semestre 9)

**Descriptif de l'UE**

**Partie 1 - Dynamique des populations (26 heures : cours 14, TD 12)**

- Notions de stock, effort, puissance de pêche. Relations instantanées.
- Relations exploitation / abondance/productivité biologique : introduction aux modèles globaux.
- Relations diagramme d'exploitation / structures démographiques / productivité : introduction à l'approche structurale.
- Relations stocks / recrutement : approche dite « de précaution ».
- Analyse des cohortes et gestion au Rendement maximum durable (RDM)
- TD : gérer une pêcherie

Les modèles usuels sont ici 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 – Organisation des pêches en France : fondements et acteurs (22 heures : cours et conférences 12h, travaux personnels dirigés et exposés 10)**

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.

- Organisation et gestion des pêches : les acteurs de l'international au local.
- Missions et rôle des organisations professionnelles dans la gestion des pêches en France (CRPMEM)
- Mission et rôle de l'administration dans la gestion des pêches en France (national et régional) (DPMA+DIRM)

Parallèlement, les étudiants auront à conduire par groupe de 2 ou 3 une analyse des systèmes de gestion mis en place dans différents pays (Norvège, Islande, Australie, Nouvelle Zélande, Afrique du Sud, USA, ..), ou à analyser des situations particulières de gestion des pêches. Au travers de cette analyse, ils doivent comprendre comment se formule l'avis scientifique, comment il s'insère dans un système de gestion et quelles en sont les conséquences sur l'état des ressources exploitées et sur la dynamique du système d'exploitation. Au-delà des approches conventionnelles, d'autres conceptions de la gestion des pêches et des ressources naturelles seront également présentées : Co-gestion, gestion adaptative et gestion écosystémique. Ce cours doit fournir aux étudiants les éléments qui leur permettront de contribuer à l'évolution des pratiques actuelles de gestion des pêches.

### **Modalité(s) d'évaluation de l'UE**

- . Examen (sur liste de sujets prédéterminés) : 50%
- . Contrôle continue (rendus de TD + exposé) : 50%

<b>Durée :</b> 50 h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Analyse économique et financière des entreprises des filières agricoles</i>	<b>4 ECTS</b>
<b>Responsable(s) de l'UE :</b> Aude RIDIER – Sabine DUVALEIX-TREGUER		
<b>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquérir une culture générale (découverte) sur les grandes caractéristiques des principales filières agricoles en France</li> <li>• Acquérir une grille d'analyse de l'organisation/fonctionnement des filières. Comprendre les relations verticales entre les maillons des filières</li> <li>• Comparer des filières entre elles (rôle de organisations de producteurs/coopératives, des interprofessions, ...).</li> <li>• Evaluer les conséquences d'un cahier des charges-filière sur le fonctionnement technico-économique d'une exploitation à l'aide d'un outil de simulation économique</li> <li>• Interpréter les résultats économiques et financiers d'une entreprise et les resituer dans le contexte professionnel et sectoriel.</li> <li>• Réaliser un diagnostic économique et financier de l'entreprise à partir des données disponibles (données comptables, techniques, législatifs, enquêtes, articles de presse, ...) et comparer les résultats à des références sectorielles</li> </ul>		
<b>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître la complexité de l'environnement économique de l'entreprise : marchés, réglementation, liens avec les autres maillons des filières</li> <li>• Elaborer un diagnostic économique et financier</li> <li>• Construire des outils d'aide à la décision, en vue de conseil</li> </ul>		
<b>Lien avec les autres UE /prérequis</b> Connaissances en économie-gestion développées pendant l'UC Gestion de l'Entreprise (S5) et l'UC Approche de l'exploitation agricole et des conditions de production		
<b>Descriptif de l'UE</b>  <b>PARTIE 1 : Analyse économique d'une filière qualité (25h,)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Enjeux pour la filière : fonctionnement, émergence, rôle des coops et de la coordination (intervenante : S. Duvaleix-Treguer)</i></li> <li>c. <i>Enjeux technico-économiques pour l'exploitation agricole, enjeux environnementaux (intervenante : A. Ridier)</i></li> </ol> <p>L'enjeu de cette première partie est de mobiliser des informations techniques et économiques pour analyser les arbitrages technicoéconomique de l'exploitation agricole engagée dans un projet de filière-qualité (arbitrage entre ateliers et/ou entre productions) . Il s'agit de construire un outil d'aide à la décision permettant d'évaluer les conséquences d'un cahier des charges entre industriel et agriculteur)</p> <p><i>Exemples d'études de cas :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Etude du cahier des charges de la filière Bleu Blanc Cœur pour les producteurs laitiers et l'entreprise laitière</i></li> <li>• <i>Etude du cahier des charges de la filière blé dur de qualité pour les agriculteurs et les industriels</i></li> </ul>		

**PARTIE 2 : Analyse financière des entreprises et des exploitations agricoles (25h, Intervenante : A. Ridier)**

L'enjeu de cette deuxième partie est d'acquérir les méthodes d'élaboration du diagnostic financier de l'entreprise, à partir des principaux supports de l'analyse financière (documents comptables financiers, connaissance de l'entreprise dans son environnement, connaissance des critères des professionnels). Le cours s'appuie sur des études de cas d'entreprises du secteur agroalimentaire et sur le cas de l'exploitation agricole.

**forme pédagogique :**

Cours + TD : environ 28h

Visites : 4h

Intervenants : 4h

Projet sur étude de cas : environ 16h

Terrain : entreprises agricoles et agroalimentaires

**Modalité(s) d'évaluation de l'UE**

Evaluation : dossier + examen écrit

<b>Durée :</b> 50 h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Analyse économique et écosystémique des exploitations et des filières</i>	<b>4 ECTS</b>
<b>Responsable(s) de l'UE :</b> Aude RIDIER – Anne-Lise JACQUOT		
<b>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquérir une culture générale (découverte) sur les grandes caractéristiques des principales filières agricoles en France</li> <li>• Acquérir une grille d'analyse de l'organisation/fonctionnement des filières. Comprendre les relations verticales entre les maillons des filières</li> <li>• Comparer des filières entre elles (rôle de organisations de producteurs/coopératives, des interprofessions, ...).</li> <li>• Evaluer les conséquences d'un cahier des charges-filière sur le fonctionnement technico-économique d'une exploitation à l'aide d'un outil de simulation économique</li> <li>• Acquérir et mettre en application les bases des principes de l'agroécologie et de l'écologie industrielle aux spécificités des filières de productions animales</li> <li>• Assimiler et mobiliser à différentes échelles (atelier, élevage, filière, territoire) : 1/ des méthodes d'évaluation courantes, 2/ des démarches de mise en place de pratiques relevant de l'agroécologie ou de l'écologie industrielle</li> </ul>		
<b>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître la complexité de l'environnement économique de l'entreprise : marchés, réglementation, liens avec les autres maillons des filières</li> <li>• Construire des outils d'aide à la décision, en vue de conseil</li> <li>• Appréhender la complexité des systèmes et de leurs interrelations ; en considérant leurs contraintes</li> </ul>		
<b>Lien avec les autres UE /prérequis</b>		
<p>Connaissances en économie-gestion développées pendant l'UC Gestion de l'Entreprise (S5) et l'UC Approche de l'exploitation agricole et des conditions de production</p> <p>Pour approche écosystémique, pas de prérequis et s'inscrit dans la formation de l'ingénieur agronome en complément des capacités acquises en L3 dans différentes disciplines</p>		
<b>Descriptif de l'UE</b>		
<b>PARTIE 1 : Analyse économique d'une filière qualité (25h,)</b>		
<p>a. <i>Enjeux pour la filière : fonctionnement, émergence, rôle des coops et de la coordination (intervenante : S. Duvaleix-Treguer)</i></p> <p>b. <i>Enjeux technico-économiques pour l'exploitation agricole, enjeux environnementaux (intervenante : A. Ridier)</i></p>		
<p>L'enjeu de cette première partie est de mobiliser des informations techniques et économiques pour analyser les arbitrages technicoéconomique de l'exploitation agricole engagée dans un projet de filière-qualité (arbitrage entre ateliers et/ou entre productions). Il s'agit de construire un outil d'aide à la décision permettant d'évaluer les conséquences d'un cahier des charges entre industriel et agriculteur)</p> <p><i>Exemples d'études de cas :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Etude du cahier des charges de la filière Bleu Blanc Cœur pour les producteurs laitiers et l'entreprise laitière</i></li> <li>• <i>Etude du cahier des charges de la filière blé dur de qualité pour les agriculteurs et les industriels</i></li> </ul>		



**PARTIE 2 : Approche écosystémique des exploitations et des filières de productions animales (25h)**

- a. *Agroécologie et écologie industrielle : définitions, enjeux et approches méthodologiques (intervenantes : C. Disenhaus et A-L Jacquot)*
- b. *Agroécologie et écologie industrielle : des concepts à la mise en situation (illustrations par des cas d'études et mise en place de pratiques relevant de l'agroécologie et de l'écologie industrielle)*  
(intervenantes : C. Disenhaus, A-L Jacquot, Y. Le Cozler, intervenants extérieurs)

*L'enjeu de cette deuxième partie est de développer une démarche d'analyse des systèmes étudiés afin d'identifier des pratiques relevant de l'agroécologie et de l'écologie industrielle et/ou de mettre en place de nouvelles pratiques et/ou de les évaluer.*

*Exemples de projets :*

- sevrage des porcelets en élevage agrobiologiques*
- analyse SWOT d'une exploitation en polyculture élevage*
- étude du groupe sofiprotéol*

**forme pédagogique :**

Cours + TD : environ 28h

Visites : 4h

Intervenants : 4h

Projet sur étude de cas : environ 16h

Terrain : entreprises agricoles et agroalimentaires

**Modalité(s) d'évaluation de l'UE**

Evaluation : dossier + examen écrit

<b>Durée :</b> 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Programmation scientifique</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b><u>Responsable(s) de l'UE :</u></b> Christine Largouët et Mathieu Emily		
<b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :</u></b> <i>Etre capable d'écrire, d'exécuter et de debugguer les algorithmes classiques en langage Python</i> <i>Maitriser le logiciel R pour la représentation de variables statistiques.</i>		
<b><u>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</u></b>		
<b><u>Lien avec les autres UE /prérequis</u></b>		
<b><u>Descriptif de l'UE</u></b> <i>Après une prise en main des fondamentaux du langage Python, les outils spécifiques à la programmation scientifique sont présentés et mis en œuvre dans l'implémentation d'algorithmes classiques.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Les bases générales du langage Python</i></li> <li>• <i>Librairies scientifiques pour le calcul numériques (numpy et scipy) et la visualisation numérique</i></li> <li>• <i>Concepts objets en Python</i></li> </ul> <i>Dans une seconde partie, des aspects de programmation avec le logiciel R seront abordés. Les thèmes suivants seront principalement traités :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Introduction/Rappel sur le logiciel R</i></li> <li>• <i>Introduction à la programmation object avec R</i></li> <li>• <i>Représentation de variables statistiques</i></li> </ul>		
<b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UE</u></b> - <i>Evaluation sur projets encadrés</i>		

<b>Durée :</b> 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Ecotechnologies</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b>Responsable(s) de l'UE :</b> Juliane Floury, Didier Michot et Youssef Fouad		
<p><b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :</u></b></p> <p>Former des ingénieurs "éco-citoyens" en termes de prise en compte de l'environnement par la réglementation, le management des entreprises et la mise en œuvre de techniques et/ou de protocoles permettant d'évaluer puis de réduire les impacts environnementaux des activités des filières agricoles et agroalimentaires. Les objectifs sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• initier à la démarche d'éco-conception de produits, c'est-à-dire l'intégration de l'environnement dans la conception des produits ;</li> <li>• maîtriser, voire même développer une démarche de management environnemental et/ou d'éco-technologies au sein des entreprises des filières agro/agri pour maîtriser les impacts environnementaux de leurs activités ;</li> <li>• initier aux méthodes d'évaluation des performances environnementales des entreprises ou d'une filière agro/agri (analyse de cycle de vie, bilan carbone, water footprint,...) ;</li> <li>• optimiser les activités anthropiques de production pour réduire leurs impacts environnementaux. Des développements seront proposés autour de la gestion des déchets et de la maîtrise de la demande énergétique dans un contexte de changement climatique.</li> </ul>		
<p><b><u>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Connaissances en réglementation et management environnemental</li> <li>➤ Connaître les mécanismes fonctionnels d'un système biologique en mobilisant des connaissances de base en physique et des modèles existants,</li> <li>➤ Poser un diagnostic technique et scientifique à partir d'outils, de méthodes et de process.</li> <li>➤ Construire et adopter une démarche scientifique appliquée,</li> <li>➤ Etre capable de formaliser et d'analyser un problème complexe réel et développer les méthodes appropriées pour sa résolution,</li> <li>➤ ...</li> </ul>		
<p><b><u>Lien avec les autres UE /prérequis</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ UE Enjeux (L3) : concepts du développement durable, ses origines et sa traduction politique</li> <li>➤ UE Physique Appliquée (L3) (Maîtriser les concepts de base et les lois fondamentales des modes de transfert de chaleur, de matière et de quantité de mouvement ; Savoir réaliser un bilan d'énergie et un bilan de masse d'un procédé de transformation)</li> <li>➤ UC Notion de risque, évaluation, gestion, prévention</li> </ul>		
<p><b><u>Descriptif de l'UE</u></b></p> <p>Les écotechnologies sont définies par l'Union européenne comme : « les techniques intégrées qui évitent la formation de polluants durant les procédés de production, et les techniques en bout de chaîne qui réduisent les rejets dans l'environnement de toute substance polluante générée, mais également les nouveaux matériaux, les procédés de fabrication économes en énergie et en ressources, ainsi que le savoir-faire écologique et les nouvelles méthodes de travail ». Cette définition est donnée par le « Plan d'action de l'Union européenne en faveur des écotechnologies » (ETAP), adopté en 2004.</p> <p>Ces techniques propres sont susceptibles de satisfaire les besoins socioéconomiques tout en minimisant les impacts sur l'environnement. Ainsi, l'amélioration continue des performances industrielles en termes d'éco-conception de procédés, produits et services, d'économie d'eau et d'énergie, et de gestion et le recyclage des déchets constituent des enjeux majeurs pour les entreprises de la filière agroalimentaire et les gestionnaires des milieux et des territoires.</p>		

**Cette UE est divisée en 2 parties**, la première étant un tronc commun (18h) permettant l'acquisition des bases fondamentales en réglementation, management et outils de diagnostic environnemental des entreprises. La seconde partie (30h) est spécifique à chaque parcours SAME ou GE.

### **Programme d'enseignement**

#### ***Tronc commun (18h) : spécialisations GE + SAME (options PSAE et STL)***

Introduction générale du module (2h)

Droit de l'environnement et présentation des ICPE (2h)

Management environnemental (exemple de la Norme ISO 14001) (4h)

Méthodes d'évaluation des performances environnementales :

- 1) Water Footprint (2h)
- 2) Analyse du Cycle de Vie (ACV) (4h)
- 3) Bilan Carbone<sup>®</sup> (4h)

#### ***Spécifique SAME (30h) :***

- Stratégie Développement Durable : intégrer les enjeux et principes du développement durable dans la stratégie des entreprises (ISO 26000....) (4h)
- Diagnostics et outils d'évaluation techniques du développement durable liés à l'amont de la filière et aux produits alimentaires (4h)
- Exemples industriels d'éco-conception de produits agro-alimentaires (4h)
- Eco-conception des procédés de transformation
  - (1) Démarche de modélisation des procédés
    - Modélisation mécanistique basée sur la connaissance des processus de transformation (4h)
    - Modélisation semi-empirique basée sur l'analyse dimensionnelle des procédés (6h)
  - (2) Optimisation énergétique des procédés : exemple de la méthode du pincement (8h)

#### ***Spécifiques GE (30h)***

Cette seconde partie spécifique aux étudiants GE sera organisée en deux parties. Un tronc commun (8h) suivi de deux parcours au choix qui sont tournés vers les leviers pour réduire les impacts environnementaux des activités humaines, agricoles ou non (20h). Le 1<sup>er</sup> sera dédié à la gestion des déchets et le 2<sup>ème</sup> sera en relation avec la maîtrise de la demande énergétique.

##### ***Tronc commun (8h)***

- Introduction
- Effet de serre et ses conséquences
- Evaluer l'impact des systèmes de cultures et du changement climatique sur les sols
- Stratégies d'adaptation des territoires face aux changements climatiques

##### ***Parcours 1 : Gestion des déchets (12h)***

- Les déchets : flux, principales caractéristiques, filières et impacts
- Les acteurs de la gestion des déchets à l'échelle d'un territoire : rôle d'un SMICTOM
- Le processus de compostage
- Le vermicompostage : Une méthode innovante et biologique de traitement des effluents
- La méthanisation une valorisation énergétique et organique des déchets
- Recyclage et valorisation des boues de station d'épurations (2)

##### ***Parcours 2 : Energie primaire et réduction des conséquences du changement climatique***

**(12h)**

- Consommation d'énergie primaire et production de CO2
- Energies renouvelables et transition énergétique
- Bilan carbone des énergies vertes
- Notion de mitigation

***Visite communes aux deux parcours d'installations de traitement de déchets et de production d'énergie verte (8h)***

**Modalité(s) d'évaluation de l'UE**

Etudiants SAME : examen final individuel de 2h

Etudiants GE : Exposé oral (10 minutes) du travail réalisé par binôme sur un sujet remis au début de la séquence spécifique GE.

Durée : 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Génétique et Génomique</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b>Responsable(s) de l'UE :</b> Mélanie Jubault, Sophie Allais, Sandrine Lagarrigue		
<b>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :</b>		
<p>Ce module a pour <b>objectif l'acquisition des concepts-outils-méthodes de base de la génétique</b>, prise dans toutes ses dimensions, y compris les plus modernes incluant ainsi <b>la génomique et la bioinformatique</b>.</p> <p>Ce module est indispensable pour les étudiants/es se destinant à la recherche fondamentale ou appliquée en biologie ou encore aux métiers de la sélection animale et végétale. Il peut intéresser tout élève ingénieur/master se destinant au monde des sciences du vivant.</p>		
<b>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</b>		
<p>Adopter une approche systémique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les éléments clés d'un système et les relations qui les lient</li> <li>- Connaître les mécanismes de fonctionnement d'un système biologique</li> </ul>		
<b>Lien avec les autres UE /prérequis</b>		
<p>L'UE est obligatoire pour les étudiants <b>ingénieurs SPV</b> (Amélioration des Plantes, Ingénierie des Agrosystèmes et Semences soit 12 à 15 étudiants), les <b>ingénieurs et masters Prod. Animale</b>, « <b>infra-niveau</b> » (environ 10 à 15 étudiants), les <b>ingénieurs SCMV</b> (8 à 10 étudiants).</p> <p>Les master 1 SPV (10-12 étudiants) suivent les cours indiqués par une <b>astérisque</b>.</p>		
<b>Descriptif de l'UE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Génétique quantitative*</b> (6h cours) : hérabilité, modèle additif, déséquilibre de liaison, diversité génétique</li> <li>- <b>Recherche de QTL par liaison et association*</b>, 6h cours/ 4hTD Recherche de QTL, analyse de la structuration des populations génétiques, et les outils (marqueurs moléculaires)</li> <li>- <b>Bioinformatique*</b>, 4h cours/ 4hTD Concept + TD : analyse moléculaire d'une région QTL par des outils de bioinformatique</li> <li>- <b>Modèles animaux ou végétaux pour la génétique*</b>, (2h cours)</li> <li>- <b>Génomique fonctionnelle et structurale</b>, 12h cours Méthodes permettant l'accès aux éléments régulateurs et acteurs de la transmission de l'information génétique</li> <li>- <b>Analyse d'articles</b> (10h) Analyse d'articles sur une des 5 parties précédentes selon l'origine des étudiants</li> </ul>		
<b>Modalité(s) d'évaluation de l'UE</b> (En lien avec les capacités visées et par séquence ou UC le cas échéant)		
<b>Examen</b> : 2h d'examen sur table		

<b>Durée :</b> 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Déchiffrer les étiquettes des aliments : rôles des ingrédients ; diagnostic nutritionnel</i>	<b>4 ECTS</b>
<b>Responsable(s) de l'UE :</b> Françoise NAU & Amélie DEGLAIRE		
<b>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :</b> <p>Cette UE a pour objectif d'apporter des éléments de connaissances scientifiques et techniques nécessaires pour raisonner et porter un regard critique sur la formulation des produits alimentaires, compte tenu des contraintes liées aux procédés de transformation, et des objectifs en termes de qualité nutritionnelle des aliments.</p> <p>Pour ce faire, cet enseignement s'attachera à expliquer d'une part le rôle des différentes catégories d'ingrédients alimentaires, sur la base de raisonnements physicochimiques, et d'autre part les différentes dimensions de la notion de qualité nutritionnelle.</p>		
<b>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître et mobiliser des informations concernant les produits, techniques et process du secteur alimentaire, en vue de concevoir / piloter la conception de nouveaux produits</li> <li>- Connaître le secteur agroalimentaire (réglementation, produits et process, pratiques techniques) afin de conduire le changement, faire évoluer les pratiques</li> </ul> <p>Mobiliser des connaissances pluridisciplinaires (éléments scientifiques, données techniques, connaissances juridiques) et les combiner pour prendre ou faciliter une décision.</p>		
<b>Lien avec les autres UE /prérequis</b> <p>Cette UE est obligatoire pour les étudiants se destinant au parcours R&amp;D de la spécialisation SAME. Seule l'UC constitutive « Ingrédients alimentaires, approche fonctionnelle » est obligatoire pour les étudiants se destinant au parcours Marketing de cette même spécialisation.</p>		
<b>Descriptif de l'UE</b> <p>Les 2 UC constitutives de l'UE sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingrédients alimentaires, approche fonctionnelle / 25h (<i>Obligatoire pour les parcours R&amp;D et Mkg de la spécialisation SAME</i>)</li> </ul> <p>Qualité nutritionnelle des aliments / 25h (<i>Obligatoire pour le parcours R&amp;D de la spécialisation SAME</i>)</p>		
<b>Modalité(s) d'évaluation de l'UE</b> <p>En fonction des parcours suivis par les étudiants, l'UE sera suivie soit en globalité soit pour seulement une des deux UC constitutives. Chacune des deux UC donnera lieu à une évaluation individuelle sur table, telle qu'indiqué ci-après.</p>		
<b>Unité Constitutive : <i>Ingrédients alimentaires, approche fonctionnelle</i></b>		<b>Durée : 25 h</b> <i>volume horaire étudiant dont évaluation</i>
<b>Responsable(s) de l'UC :</b> Françoise NAU		
<b>Intervenants :</b> Françoise Nau, Marc Desprairies (pour Cargill texturants), Jérémy Bunel (Solina), Sylvain Guyot (INRA)		
<b>Programme d'enseignement :</b> <p>L'enseignement sera majoritairement constitué de cours magistraux, tout en s'appuyant sur des exemples d'applications concrètes issues du secteur agroalimentaire. Cette orientation sera particulièrement marquée (démonstration d'ingrédients et produits finis) pour les interventions faites</p>		

par les professionnels du secteur industriel, ainsi que lors d'une séance de synthèse autour d'un commentaire d'étiquettes de produits alimentaires existants.

Le programme est construit autour des grandes fonctions technologiques expliquant l'utilisation des principales catégories d'ingrédients par l'industrie alimentaire :

- 1- De la recette traditionnelle à la formule industrielle : pourquoi les ingrédients et additifs ?
- 2- Les ingrédients et additifs techno-fonctionnels
  - 2.1- *Elaborer et/ou stabiliser une texture*
  - 2.2- *Assurer la stabilité chimique et microbiologique*
  - 2.3- *Restituer et/ou renforcer le goût et la couleur*
- 3- Synthèse : commentaire d'étiquettes de produits alimentaires

### **Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

L'évaluation de l'UC sera réalisée sous la forme d'un examen individuel sur table (1h), consistant en un commentaire argumenté d'une étiquette de produit alimentaire se trouvant sur le marché.

**Unité Constitutive : *Qualité nutritionnelle des aliments : au-delà des étiquettes...***

**Durée : 25 h**  
*volume horaire étudiant dont évaluation*

**Responsable(s) de l'UC** : Amélie Deglaire

**Intervenants** : Amélie Deglaire, Vincent Rioux, Adam Macierzanka (Institute of Food Research Norwich UK), Marine Friand-Perrot (Faculté de droit et sciences politiques, Nantes)

### **Programme d'enseignement :**

Le consommateur actuel est de plus en plus sensibilisé à l'importance de la qualité nutritionnelle des aliments sur sa santé, notamment par les médias, par les actions de prévention de santé publique, mais également par les industries agro-alimentaires qui cherchent à améliorer leurs produits. Cependant, les différents aspects que revêt la notion de qualité nutritionnelle ne sont pas toujours bien compris. Ce module vous donnera les éléments nécessaires pour mieux appréhender cette notion. Plus précisément, les objectifs de ce module seront de :

- Connaître les déterminants et méthodes d'évaluation de la qualité nutritionnelle des aliments
- Connaître l'impact des traitements technologiques sur la qualité nutritionnelle
- Connaître les principes fondamentaux de la réglementation sur l'étiquetage nutritionnel et les allégations
- Etre capable d'émettre un avis critique sur la qualité nutritionnelle telle que présentée dans les médias

Plan de l'UC :

1. Evaluation de la qualité nutritionnelle des aliments
2. Impact de la structure des aliments sur leur qualité nutritionnelle
3. Réglementation : étiquetage nutritionnel et allégations
4. Profil nutritionnel
5. La qualité nutritionnelle dans les médias
6. Projet

Spécificité : ce module sera partiellement délivré en anglais

### **Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

Analyse critique d'un documentaire (50%) + examen sur table (50%)



# **UNITES D'ENSEIGNEMENTS – BLOC 3**

<b>Durée :</b> 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Biologie et Ecologie des Animaux Aquatiques</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b><u>Responsable(s) de l'UE</u></b> : Elodie Réveillac et Dominique Ombredane		
<b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE</u></b> :  Afin de pouvoir aborder tous les grands secteurs de la pêche maritime et continentale, de l'aquaculture et plus généralement de la gestion des écosystèmes aquatiques, il est nécessaire d'avoir des connaissances biologiques et écologiques fondamentales sur les ressources évoluant dans les eaux marines et continentales. 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.		
<b><u>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</u></b>		
<b><u>Lien avec les autres UE /prérequis</u></b>		
<b><u>Descriptif de l'UE</u></b>  <i>Partie théorique – E. Réveillac, D. Ombredane, H. Le Bris</i> La partie théorique de ce module (30h) est abordée par le biais de trois groupes majeurs : mollusques, crustacés et poissons. Elle s'attache 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.  <i>Travail personnel – E. Réveillac, D. Ombredane</i> S'en suit une partie de travail personnel réalisé par chaque étudiant consistant 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 biologie et écologique et la cadre d'exploitation.		
<b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UE</u></b>  Examen final écrit individuel réalisé sur la base des enseignements théoriques. Coef 0.6  Restitution du travail de synthèse bibliographique en binôme par le biais d'un rapport écrit (coef.0.2) et d'une présentation orale (coef. 0.2) devant l'ensemble des étudiants participants à l'UE.		

<b>Durée :</b> 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Politiques économiques nationale et internationale</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
-----------------------	---	-------------------------

**Responsables de l'UE :** Marilyne Huchet-Bourdon ; Cathie Laroche Dupraz

**Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :**

- Acquérir des éléments de culture de l'histoire de la pensée économique ;
- Maîtriser les raisonnements de base qui fondent les principales analyses économiques des politiques macro-économiques nationales et les politiques commerciales internationales (finances publiques, taux d'intérêt, commerce, taux de change, ...) qui guident les décideurs publics et privés.

Plus précisément :

- La partie « Politique économique nationale » amène à comprendre les ajustements macro-économiques fondamentaux de courte période en économie fermée puis ouverte c'est-à-dire l'impact des politiques budgétaires et monétaires prises par les autorités (gouvernements nationaux, Banques Centrales) sur les différents acteurs économiques (consommateurs et entreprises notamment). Et analyser les implications en terme de coordination des politiques économiques européennes dans le cadre de l'Union Economique et Monétaire notamment.
- La partie « Politique économique internationale » vise à expliquer les flux d'échanges internationaux, la multinationalisation des entreprises et les effets de l'intervention des pouvoirs publics (politiques commerciales aux frontières) sur ces flux.

**Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome**

Acquérir une culture économique nécessaire à tout citoyen permettant de comprendre l'actualité du monde et éclairer les débats contemporains autour de thèmes tels que la croissance, la monnaie, la crise économique et financière, la libéralisation du commerce ou le protectionnisme... Concrètement, il s'agit de :

- Acquérir un niveau d'information et de compréhension suffisant pour être capable d'analyser et discuter un article à caractère économique dans un journal ou une revue d'information généraliste.
- Comprendre les outils d'aide à la décision des autorités et prendre part aux débats d'orientation économique de notre société.

→ Ce module contribue à l'acquisition de la compétence « Analyse de système complexe » appliquée à l'intervention de politiques publiques.

**Lien avec les autres UE /prérequis**

**Pré-requis :** UC Economie, Acteurs, Organisation (S5)

- Obligatoire pour les POMAR.
- Ouvert aux étudiants des autres spés.

**Descriptif de l'UE**

**Méthodes pédagogiques**

Cours + TD + jeu : 40h

Examen : 2h

Travail sur articles et textes fondateurs : 8h

**Programme du cours**

**1. Histoire de la pensée : Quelques repères (8 h) – Marilyne Huchet Bourdon**

Initiation à l'histoire de la pensée économique via un balayage des grands auteurs qui ont marqué l'évolution des cadres de référence en économie générale.

**a. Les courants fondateurs et leur héritage**

*Les économistes classiques : du mercantilisme à la naissance du libéralisme ;  
Keynes et les keynésiens.*

**b. Les nouveaux développements des écoles de pensée**

*Les nouveaux classiques et keynésiens ;  
Le développement de l'hétérodoxie ;  
Extension de l'économie aux autres champs.*

## 2. Politiques économiques (12h de cours, 4h d'étude de cas) – Marilyn Huchet Bourdon

### a. L'équilibre économique en économie fermée : le modèle IS-LM.

L'équilibre sur le marché des biens et services et sur le marché de la monnaie: confrontation de l'offre et de la demande ;

Conséquence de la mise en œuvre d'une politique budgétaire et/ou monétaire expansionniste/restrictive.

### b. La politique économique en économie ouverte : le modèle IS-LM-BP

Détermination de la balance des paiements ;

Relation entre le taux de change et la balance commerciale ;

Conséquence de la mise en œuvre d'une politique budgétaire et/ou monétaire expansionniste/restrictive.

### c. Le policy mix en UEM

Construction de la zone euro ;

Rôle et pouvoir des autorités ;

Politique économique et crise financière : étude de cas.

## 3. Les théories du commerce international (12 h + 4h de TD et de jeu) – Cathie Laroche Dupraz

*Cette partie utilise principalement l'analyse graphique pour initier à l'analyse économique sans rentrer dans la formalisation. Des références bibliographiques sont disponibles pour approfondissement.*

### a. Les théories classiques, fondements de l'analyse en équilibre partiel

*Théorie des échanges : causes de la spécialisation et conséquences de l'ouverture aux frontières.*

*Approche de Ricardo : productivités différentes entre pays, spécialisation selon les avantages comparatifs. [Séquence jeu]*

*Extensions du modèle de Ricardo aux coûts marginaux croissants, mobilité des facteurs. Modèle néoclassique d'échange international. [Séquences TD]*

*Passage de l'équilibre général à l'équilibre partiel.*

### b. Le renouvellement récent des théories de commerce international

*Espace et géographie en économie internationale, le modèle de gravité*

*Entreprises multinationales, mondialisation et commerce*

*Nouvelle économie géographique, prise en compte de l'hétérogénéité des firmes*

### c. Les politiques commerciales : Effet des instruments douaniers

*Analyse en équilibre partiel d'instrument largement utilisés dans le monde pour le secteur agricole et agro-alimentaire : droit de douane, quota, subvention aux exportations...*

## Modalité(s) d'évaluation de l'UE

### • Lecture d'articles fondateurs (coef 1/2)

Les étudiants doivent lire quelques extraits d'articles ou d'ouvrages fondateurs de grands auteurs de l'histoire de la pensée économique, mis à leur disposition.

Evaluation individuelle de l'activité : Réalisation d'un court essai (1500 mots) visant à répondre à une question au choix, en appuyant le propos à la fois sur le cours et sur les lectures imposées. Les questions proposées sont données en début du module. L'essai est à rendre au plus tard :

- à la date de l'évaluation si le module s'étale sur plus de 4 semaines,

- 2 semaines après la fin du module si le module s'étale sur moins de 4 semaines.

Exemples de question :

- A la lumière de la théorie keynésienne, expliquez pourquoi les autorités budgétaires n'ont pas un objectif de déficit public égal à 0% du PIB.

- A la lumière de l'avancement des connaissances théoriques en économie internationale, expliquez l'intérêt et les limites des politiques protectionnistes pour les entreprises nationales)

...

8 heures sont dégagées à l'emploi du temps pour l'avancement de ce travail personnel.

### • Examen de connaissances (coef 1/2) – 2h

<b>Durée :</b> 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>AGROÉCOLOGIE</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b><u>Responsable(s) de l'UE</u></b> Anne LE RALEC & Matthieu CAROF		
<b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les différentes acceptions du terme « Agroécologie »</li> <li>- Connaître les fondements scientifiques et techniques à la base de l'agroécologie, y compris dans les dimensions socio-économiques</li> <li>- S'approprier des méthodes pour étudier des systèmes de production agroécologiques</li> <li>- Appréhender les perspectives d'évolution des systèmes de production agricoles dans ce contexte</li> </ul>		
<b><u>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</u></b> Contribution aux compétences génériques : <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Capacité à poser et résoudre un problème complexe" : être capable de piloter un système biologique (adopter une approche systémique, modéliser)</li> <li>- "Capacité à poser un diagnostic" : poser un diagnostic technique (réaliser le diagnostic de fonctionnement d'un système biologique)</li> <li>- "Capacité d'interface" : conduire le changement, faire évoluer les pratiques</li> </ul>		
<b><u>Lien avec les autres UE/pré requis</u></b> Avoir assimilé les connaissances des enseignements des semestres 5 et 6		
<b><u>Descriptif de l'UE</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation de l'agroécologie selon ses différentes acceptions (cours, TD)</li> <li>- Bases scientifiques et techniques de l'agroécologie (cours, TD, visite(s) d'exploitation) : fonctions écologiques et services écosystémiques ; exemples de pratiques et systèmes techniques agroécologiques en productions végétales et animales</li> <li>- Approches socio-économiques de l'agroécologie (cours, TD)</li> </ul> <p>Les TD, basés sur du travail en groupe, incluront des approches de terrain et de simulation, permettant de découvrir des méthodes d'étude des services écosystémiques et des pratiques agroécologiques.</p>		
<b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UE</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Évaluation des travaux de groupe (rapport et/ou exposé)</li> <li>- Évaluation individuelle des connaissances par un examen final écrit</li> </ul>		

Durée : 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Fonctionnement de la cellule</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b>Responsable(s) de l'UE :</b> Vanessa Lollivier & Jocelyne Flament.		
<p><b>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :</b></p> <p>Les objectifs de cette UE sont :</p> <p>1 - d'approfondir les connaissances pour comprendre la complexité du fonctionnement d'une cellule animale (cas des types cellulaires importants pour les grandes fonctions physiologiques d'intérêts zootechniques = nutrition, croissance, reproduction-lactation).</p> <p>2 – de connaître les stratégies/méthodologies permettant l'étude du fonctionnement de la cellule/de l'organe.</p> <p>Il s'agit donc de comprendre le fonctionnement des cellules en lien avec leur environnement tissulaire et les organes.</p>		
<p><b>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</b></p> <p>- acquérir les bases de compréhension du fonctionnement des organismes au niveau cellulaire</p>		
<p><b>Lien avec les autres UE /prérequis</b></p> <p>Ce module s'inscrit dans la formation de l'ingénieur agronome en complément des capacités acquises en L3 dans les différentes disciplines, mais également au cours du semestre 8 (M1).</p> <p>Pré-requis : Organisation ultrastructurale de la cellule eucaryote (ressources en ligne)</p>		
<p><b>Descriptif de l'UE</b></p> <p>L'UE est composée d'une UC de tronc commun (32 h) et d'un bloc de 18 h comprenant deux UC au choix :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le tronc commun présente les mécanismes cellulaires de base indispensables à la compréhension du fonctionnement général d'une cellule et à l'élaboration des phénotypes</li> <li>- les deux UC présentent, en fonction du choix/intérêt de l'étudiant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les principaux déterminants de l'élaboration des produits animaux et des performances zootechniques des animaux d'élevage,</li> <li>• les approches cellulaires et moléculaires.</li> </ul> </li> </ul> <p>Les principes et bases théoriques seront abordés sous forme de cours/TD/TP.</p>		
<p><b>Modalité(s) d'évaluation de l'UE</b></p> <p><i>Voir au niveau de chaque UC</i></p>		
<p><b>Unité Constitutive :</b> <i>Bases du fonctionnement général des cellules</i></p>		<p><b>Durée : 32 h</b> <i>volume horaire étudiant dont évaluation</i></p>
<p><b>Responsable(s) de l'UC :</b> <i>Vanessa Lollivier et Frédéric Lecerf</i></p>		
<p><b>Programme d'enseignement :</b></p> <p><b>1- Signaux et contraintes</b> (les différents types de signaux que peut recevoir une cellule animale / la surface de la cellule : jonctions, récepteurs, canaux...)</p> <p><b>2 - Cellules souches, différenciation et spécialisation cellulaire</b></p> <p><b>3 - Signalisation et communication intra-cellulaire</b> (les principales voies de signalisation intracellulaire / la dynamique cellulaire (balance prolifération/apoptose), les mécanismes de cytotoxicité)</p>		

**4 - Signalisation et communication**

**5 - Régulations** (les régulations nucléaires / les régulations post-traductionnelles)

**6 - Immunologie générale** (description de différents types cellulaires, de réponses cellulaires, de coopération....)

**Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

Examen écrit 1h

**Unité Constitutive :** *De la cellule aux productions animales*

**Durée : 18 h**

*volume horaire étudiant  
dont évaluation*

**Responsable(s) de l'UC :** *Vanessa Lollivier & Jocelyne Flament*

**Programme d'enseignement :**

Au travers **de séances de travaux pratiques** durant lesquels les étudiants réalisent des manipulations, il s'agit de :

- décrire les produits animaux (viande, lait, œufs) et leurs caractéristiques qualitatives
- découvrir les mécanismes physiologiques cellulaires et tissulaires régissant la construction des produits animaux,
- et d'identifier quelques effets des principaux facteurs de variation en élevage sur ces mécanismes et caractéristiques.

**Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

Compte-rendu de travaux pratiques

**Unité Constitutive :** *De la cellule à la molécule*

**Durée : 18 h**

*volume horaire étudiant  
dont évaluation*

**Responsable(s) de l'UC :** *Frédéric Lecerf & Jean-Marc Fraslin*

**Programme d'enseignement :**

- Introduction à l'oncogenèse
- Introduction à la toxicologie
- Approfondissement via analyse d'articles

**Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

Analyse d'articles scientifiques publiés

<b>Durée :</b> 50h	<b>UNITE CONSTITUTIVE (UC) :</b> <i>Analyse de données génomiques</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b>Responsable(s) de l'UC :</b> D. Causeur, S. Lagarrigue		
<p><b>Objectifs d'apprentissage associés à l'UC</b></p> <p>La génomique fonctionnelle connaît depuis une vingtaine d'années de fortes évolutions permises par l'accessibilité croissante aux mesures à l'échelle du génome entier des variations de transcription de chaque gène. Les biotechnologies ouvrant la voie à ces mesures, que l'on dit à haut débit car le volume des données qu'elles génèrent est très important, permettent ainsi d'appréhender le génome comme n'importe quel système complexe dont on peut observer l'expression des très nombreux composants, les gènes. Ces perspectives ont ouvert la voie à une nouvelle discipline, la biologie des systèmes, rassemblant biologistes, bio-informaticiens et biostatisticiens autour de la question de l'extraction de connaissances de ces données à haut débit.</p> <p>L'objectif de cette séquence de 50h est de permettre aux étudiants de mettre en œuvre, dans des situations concrètes inspirées de l'expérience des intervenants, une démarche standard d'analyse de données génomiques. L'importance d'une interaction forte entre compétences biologiques et mathématiques est l'un des messages importants de ce module.</p> <p>Par ailleurs, sur le plan méthodologique, les méthodes présentées ont un champ d'application qui dépasse celui de l'analyse de données génomiques ; elles sont utilisées de manière générique pour l'analyse de systèmes complexes observés par des technologies à haut-débit (IRM pour l'imagerie médicale, Spectrométrie Proche Infra-Rouge, ...).</p> <p>A noter que les compétences bio-statistiques ici « acquises » sont aujourd'hui très demandées dans le domaine de la recherche ou R&amp;D en biologie et peuvent constituer un réel atout pour un emploi futur dans ces secteurs.</p>		
<p><b>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</b></p> <p>Pluridisciplinarité alliant les statistiques et la biologie</p>		
<p><b>Lien avec les autres UE /prérequis</b></p>		
<p><b>Descriptif de l'UE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction aux biotechnologies à haut-débit pour la génomique</li> <li>- Sélection de gènes (i.e. Quels gènes sont les gènes différentiellement exprimés entre conditions ?)</li> <li>- Extraction de modules de gènes co-exprimés (i.e. Quels sont les gènes (ou individus) ayant un profil similaire ?)</li> <li>- Interprétation biologique des listes de gènes préalablement identifiées (i.e. Quels sont les processus biologiques impactés par les conditions d'intérêt ?)</li> <li>- Intégration de données génomiques multi-sources</li> </ul> <p>Remarque : si le nombre d'étudiants/es est conséquent, des aménagements pédagogiques pourront être proposés prenant en compte les différences de parcours entre spécialisations à dominante « biologique » (SCMV) versus « statistique » (STATISTIQUE).</p> <p>Une très large place sera donnée à la mise en œuvre d'un mini projet visant à répondre à une question biologique à partir de l'analyse de données « omiques », Le mini-projet constituera au moins la moitié du volume horaire pour la/les spécialisations à dominante Biologique (SCMV voire autres comme SAED, SPV,...).</p>		
<p><b>Modalité(s) d'évaluation de l'UE</b></p> <p>Encore à définir</p>		



<b>Durée :</b> 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Du terrain au SIG : analyse spatiale des milieux et des paysages</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b><u>Responsable(s) de l'UE :</u></b> Hervé NICOLAS, Christian WALTER		
<b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apprendre les méthodes et techniques de l'analyse spatiale des milieux et paysages,</li> <li>- S'initier aux méthodes de diagnostic des milieux</li> <li>- renforcer les compétences en SIG</li> <li>- Conduire une étude complète d'analyse spatiale en s'inspirant d'une démarche « qualité » telle que préconisée dans le C2I « Métiers de l'environnement »</li> </ul>		
<b><u>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</u></b> <p><i>Capacité à appliquer une démarche scientifique</i></p> <p><i>Capacité à conduire un diagnostic territorial</i></p> <p><i>Identifier les innovations possibles</i></p>		
<b><u>Lien avec les autres UE /prérequis</u></b> <p><i>UE optionnelle pour la spécialisation Génie de l'Environnement (GE)</i></p> <p><i>UE obligatoire pour la spécialisation Géoinformation Agriculture Paysages Environnement (GAPE)</i></p>		
<b><u>Descriptif de l'UE</u></b> <p>L'UE est organisée en deux parties :</p> <p>(1) une partie générique de <u>cours et TD</u> portant sur l'acquisition de connaissances de base en analyse spatiale des milieux ;</p> <p>(2) une partie de <u>projet</u> pour réaliser une étude complète depuis l'acquisition de données sur le terrain jusqu'à leur intégration dans un SIG et leur interprétation pour porter un diagnostic.</p> <p><b><u>Programme d'enseignement</u></b></p> <p>Partie cours et TD : (25h)</p> <p style="padding-left: 20px;">Les données spatiales</p> <p style="padding-left: 40px;">Acquisition (topographie, télédétection, géophysique rapprochée)</p> <p style="padding-left: 40px;">Les bases de données environnementales et territoriales</p> <p style="padding-left: 20px;">L'échantillonnage, théorie et stratégie</p> <p style="padding-left: 20px;">La modélisation et la représentation des variations géographiques (Géostatistique, traitement d'image, cartographie)</p> <p>Partie projet : (25h)</p> <p style="padding-left: 20px;">Il s'agit de conduire en petits groupes un projet d'analyse spatiale d'un milieu cultivé (y compris de peuplements végétaux) ou naturel.</p> <p style="padding-left: 20px;">Des compléments de formations sur les méthodes de diagnostic seront apportés en lien avec les projets retenus.</p> <p style="padding-left: 20px;">Les étapes des projets sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir les objectifs du projet et planifier l'ensemble de son exécution</li> <li>- Réaliser une bibliographie et acquérir les données existantes</li> <li>- Concevoir et réaliser l'acquisition des données sur le terrain, les intégrer dans un SIG</li> </ul>		

- Traiter les données et effectuer des croisements avec d'autres sources d'information
- Représenter l'information (sémiologie graphique)
- Effectuer un diagnostic et apporter des propositions

Exemple de projets : agriculture de précision, cartographie des sols d'une exploitation, délimitation de zones humides, Cartographie haute résolution par des approches géophysiques, ...

Intervenants :

*Hervé Nicolas, Christian Walter, Youssef Fouad, Didier Michot, Rodéric Béra, Christophe Cudennec, Blandine Lemercier,*

*Jacques Haury, Christine Bissuel (selon les projets retenus)*

*François Rouault, Gilles Dutin, Pascal Pichelin, Pascale Bréger*

**Modalité(s) d'évaluation de l'UE**

Présentation orale des projets par groupe de travail

Examen individuel sur table (exercices courts)

<b>Durée :</b> 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <b>Qualité des aliments</b>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b><u>Responsable(s) de l'UE :</u></b> Florence Baron et Valérie Lechevalier		
<b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :</u></b> <p><i>L'UE « qualité des aliments » a pour objectifs de former les étudiants aux enjeux de la qualité des aliments et aux stratégies permettant de la garantir. Cette UE se compose de trois UC (la première commune à tous les étudiants inscrits à cette UE, les étudiants se répartissant ensuite dans les deux dernières UC).</i></p> <p><i>A l'issue de l'UC « sécurité des aliments », les étudiants connaîtrons les rôles des différents organismes intervenant dans le domaine de la sécurité alimentaire et pourrons décrire et/ou appliquer les dispositifs et/ou moyens permettant de garantir la salubrité des aliments.</i></p> <p><i>A l'issue de l'UC « Bactéries et procédés », les étudiants seront capables d'analyser un procédé de fabrication d'un aliment en terme de risques microbiens en fonction des matières premières utilisées, des traitements de stabilisation et des paramètres physico-chimiques rencontrés.</i></p> <p><i>A l'issue de l'UC « emballages et conditionnement », les étudiants devront être capables de :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- connaître les principales fonctions d'un emballage</li> <li>- contribuer à l'élaboration d'un cahier des charges d'un emballage</li> <li>- identifier les interactions produits-emballages et imaginer des solutions adaptées aux produits</li> <li>- connaître les principaux matériaux disponibles pour les emballages et savoir retrouver la réglementation s'y rapportant</li> </ul>		
<b><u>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</u></b> Les étudiants auront appris à l'issue de cette UE à : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier et mobiliser les connaissances disciplinaires et scientifiques pertinentes (dont bibliographie)</li> <li>- Maîtriser un haut niveau de connaissance sur le thème abordé pour comprendre et assimiler les informations</li> <li>- Hiérarchiser les informations, sélectionner, trier les informations pertinentes au vu de la finalité recherchée</li> <li>- Créer de nouveaux produits, process</li> <li>- Organiser le pilotage du projet (pour l'UC emballage)</li> <li>- Appliquer la démarche diagnostique à un objet technique : outil, méthode, process</li> <li>- Construire des scénarios prospectifs argumentés permettant la décision</li> <li>- Argumenter, justifier ses choix et les assumer en adoptant une démarche éthique</li> <li>- Etre capable d'écouter, argumenter, reformuler</li> <li>- Communiquer à l'écrit et à l'oral, présenter clairement ses résultats sous la forme de tableaux et de figures (savoir utiliser les logiciels)</li> </ul>		
<b><u>- Lien avec les autres UE /prérequis</u></b> <i>Pour les étudiants du cursus agronome : avoir fait l'UE remise à niveau microbiologie et marketing (Bloc 1 du S8)</i>		

### **Descriptif de l'UE**

L'UE « qualité des aliments » se décompose en trois UC :

- UC « sécurité des aliments » est commune à tous les étudiants suivant l'UE « qualité des aliments »

Elle est obligatoire pour tous les SAME et MFA

Ensuite les étudiants se répartiront dans les trois autres UC selon leur choix de spécialisation ou de parcours :

- UC « Bactéries et procédés » obligatoire pour les SAME P

- UC « Emballages et conditionnements », obligatoire pour les SAME R et M

### **Modalité(s) d'évaluation de l'UE**

Voir modalité d'évaluation des unités constitutives

**Unité Constitutive: Sécurité des aliments**

**Durée : 24 h**

volume horaire étudiant  
dont évaluation

**Responsable(s) de l'UC** : Florence BARON

### **Programme d'enseignement :**

*Cette UC présente aux étudiants un état des lieux des risques en sécurité sanitaire (micro-organismes, toxines, allergènes, métaux lourds, résidus chimiques, dioxine...), ainsi que les acteurs de la sécurité sanitaire (internationaux, communautaires et nationaux), leur rôle respectif et les moyens dont ils disposent pour garantir la salubrité des aliments. Cette UC permet aux étudiants de mieux comprendre les enjeux de la sécurité sanitaire et d'analyser les stratégies mises en place par les industriels et les pouvoirs publics pour la garantir. Cette UC repose sur des cours interactifs avec différents intervenants des pouvoirs publics (DPP, DGCCRF, Anses) et industriels.*

### **Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

L'évaluation est un contrôle continu constitué de différentes épreuves écrites individuelles ou en groupe durant les séances.

**Unité Constitutive: Bactéries et procédés**

**Durée : 26 h**

volume horaire  
étudiant dont  
évaluation

**Responsable(s) de l'UC** : Florence BARON

### **Programme d'enseignement :**

*Cette UC a pour objectif d'amener les étudiants à réfléchir sur les différentes étapes des procédés de fabrication des aliments et leurs conséquences sur les micro-organismes. Le cours est basé sur les étapes qui permettent l'apport de micro-organismes, celles qui peuvent permettre leur développement et enfin celles qui sont spécifiquement destinées à les éliminer. La maîtrise de ces étapes par les industriels et leurs conséquences sur les micro-organismes (sélection de flores psychrotrophes, résistance à la température, stratégie de survie des micro-organismes : spores, biofilms, cellules viables non cultivables, quorum sensing...) sont particulièrement développés. L'étude de différents procédés de fabrication permettent aux étudiants de mobiliser leurs connaissances sur des cas concrets.*

### **Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

L'évaluation est un examen final constitué d'une épreuve écrite individuelle de deux heures.

**Unité Constitutive: Emballage et conditionnement des produits alimentaires**

**Durée : 26 h**

volume horaire

**Responsable(s) de l'UC** : Valérie Lechevalier

**Programme d'enseignement :**

*L'enseignement vise à présenter le secteur de l'emballage alimentaire, les principales fonctions des emballages, les matériaux ainsi que les interactions contenant-contenu.*

*Les enseignements sont pour moitié dispensés en cours / TD et pour le reste sous forme d'un document écrit. Des séances de l'emploi du temps sont réservées pour la conception d'un emballage (par groupe de 5-6 étudiants) qui fera l'objet de l'évaluation.*

*Une partie des enseignements est dispensé par Mr Varlet, ingénieur chez Breizpack. Une conférence d'un professionnel du secteur de l'emballage est également organisée.*

**Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

*L'évaluation est constituée d'un rapport écrit par groupe d'étudiants autour du projet de développement d'un emballage ainsi que d'un exposé oral devant l'ensemble du groupe*

# **UNITES D'ENSEIGNEMENTS – BLOC 4**

Durée : 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Diversité et Evolution du Vivant</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
----------------	---	-------------------------

**Responsable(s) de l'UE :**

Dominique Barloy, Yannick Outreman & Jacques Haury

**Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :**

L'idée générale de cette UE est de présenter la diversité du monde vivant en prenant l'évolution comme fil conducteur : un aspect important de l'UE concerne l'identification de la diversité du vivant et l'intégration des processus évolutifs liés à cette diversité. Ainsi, il dotera les étudiants d'une solide formation aux sciences de l'évolution et à l'appréhension de la biodiversité. Il présentera les notions et concepts fondamentaux du domaine de l'évolution et de l'écologie, les débats actuels qui s'y déroulent et leurs applications. Cette UE permettra aux étudiants d'acquérir une vision d'ensemble de l'état de l'art de la discipline et d'appliquer ses concepts à une question concrète. L'UE propose en effet une optique d'application et comprendra des études de cas alliant des apprentissages méthodologiques d'écologie de terrain (méthodes d'échantillonnage, de relevés et d'inventaires) et de laboratoire (détermination, expérimentation). Cette UE constituera une bonne préparation à plusieurs spécialisations d'ingénieurs agronomes (Génétique et Amélioration des Plantes, Protection des Plantes et Environnement, Génie de l'Environnement, Halieutique, Agronomie, Microbiologie...) et masters (EFCE, MODE, PROTEV, IE...).

**Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome**

Adopter une approche systémique

- Identifier les éléments-clés d'un système et les relations qui les lient
- Connaître les mécanismes de fonctionnement d'un système biologique

Comprendre un discours scientifique de haut niveau

Etre capable d'appliquer une démarche scientifique

Prévoir les conséquences d'une action

Prendre une décision selon les éléments identifiés

Recueillir, synthétiser et restituer l'information à haut niveau de complexité

Comprendre les jeux d'acteurs et enjeux des situations abordées

Animer des réunions

**Lien avec les autres UE**

Cette UE propose d'approfondir et de mettre en application des connaissances acquises dans l'UE 'Enjeux' (Préserver l'environnement et les ressources) et l'UE 'Systèmes biologiques : Echelle Ecosystèmes' proposés lors du S5 du cursus Agronome ainsi que dans l'UE 'Agroécologie' du S8.

**Descriptif de l'UE**

Cet UE est structurée de la manière suivante :

- 30 heures de cours magistraux pour la présentation des concepts et exemples d'applications.
- 12 heures de sorties 'terrain'
- 6 heures pour la préparation et mise en œuvre d'une table ronde

Programme d'enseignement de l'UE :

**Partie A - Connaître et classer le vivant (10 h)**

Les origines de la vie et spéciation

Notion d'espèce et classification du monde vivant

Méthodes historiques et contemporaines d'analyse de la diversité du vivant

**Partie B - Evolution et adaptation (10 h)**

Mécanismes de l'adaptation : plasticité et sélection

L'évolution des phénotypes : les traits d'histoire de vie et les comportements

Evoluer parmi (avec) les autres : la coévolution

**Partie C – Les communautés d'espèces dans les écosystèmes (10 h)**

Quelles théories pour expliquer les communautés ?

Les réseaux d'interactions : définition et approches

Structure, fonction et stabilité des communautés

Fonctionnement des écosystèmes : de la vision énergétique à la vision biologique

**Partie D. L'écologie opérationnelle (12h)**

L'objectif de cette partie sera la mise en application des concepts via trois sorties 'terrain' :

- **Sortie 1 - Biodiversité et adaptation.** L'objectif de cette sortie est d'observer la diversité du vivant dans un milieu naturel et de comprendre les processus éco-évolutifs liés à la présence des espèces observées.
- **Sortie 2 – Les invasions biologiques.** L'objectif de cette sortie est d'identifier les caractéristiques des espèces invasives ("l'envahisseur type") et des milieux abritant ces espèces ("milieu envahissable type").
- **Sortie 3 – Biodiversité et milieu urbain.** L'objectif de cette sortie est de comprendre comment les espèces ont investi et se sont adaptées à un milieu extrême : la ville.

**Partie E. Table ronde sur un sujet d'actualité (6h)**

Les étudiants auront à préparer une table ronde (2h de préparation et 4h pour la table ronde) sur un sujet d'actualité. L'équipe pédagogique soutiendra les étudiants dans l'identification des personnes pouvant intervenir lors de cette rencontre. Pour l'année scolaire 2013-2014, le thème sera "Les invasions biologiques : conséquences écologiques, évolutives et économiques".

**Modalité(s) d'évaluation de l'UE**

- Un examen final
- Un QCM sur les connaissances acquises lors des sorties 'terrain'



<b>Durée :</b> 50 h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Planification expérimentale et planification pour l'agronomie</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b><u>Responsable(s) de l'UE</u></b> : Jérôme Pagès		
<b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE</u></b> : Voir chaque UC		
<b><u>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</u></b> Etre capable d'appliquer une démarche scientifique. a. Identifier une problématique / une question. b. Identifier une hypothèse. c. Proposer une méthodologie. d. Interpréter les résultats au regard des limites de la méthodologie		
<b><u>Lien avec les autres UE /prérequis</u></b> Voir chaque UC		
<b><u>Descriptif de l'UE</u></b> L'UE est constituée de 2 UC : - Planification expérimentale - Planification pour l'agronomie		
<b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UE</u></b> Voir chaque UC		
<b>Unité Constitutive: Planification expérimentale</b>		<b>Durée : 25 h</b> volume horaire étudiant <u>dont</u> évaluation
<b><u>Responsable(s) de l'UC</u></b> : Jérôme Pagès		
<b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UC</u></b> : Rendre les étudiants autonomes dans la construction et l'analyse de plans d'expériences classiques		
<b><u>Lien avec les autres UC /prérequis</u></b> Prérequis : UC Statistique générale dont le programme correspond aux ouvrages suivants <b>Pagès J.</b> (2010) Statistique générale pour utilisateurs. Méthodologie. 2 <sup>e</sup> édition révisée et enrichie. 272 p. Presses Universitaires de Rennes. <b>Husson F. &amp; Pagès J.</b> (2013) Statistiques générales pour utilisateurs. Exercices et corrigés. 2e édition augmentée. 364 p. Presses Universitaires de Rennes		
<b><u>Programme d'enseignement</u></b> : Rappels sur le modèle linéaire : Régression simple et multiple, analyse de variance à k facteurs croisés. Intérêt de la planification expérimentale. Plans complets : Propriétés, choix d'un modèle. Plans fractionnaires : Détermination et/ou choix des confusions entre facteurs ; choix d'un plan complémentaire ; dépouillement Plans pour facteurs qualitatifs à nombre quelconque de modalités.		

Plans pour facteurs quantitatifs : plans composites centrés ; plans de Box-Behnken ; analyse d'une surface de réponse

Intervenant : Jérôme Pagès

**Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

Examen écrit sans documents ni calculatrice. Deux heures.

**Unité Constitutive: Planification pour l'agronomie**

**Durée : 25 h**

volume horaire étudiant  
dont évaluation

**Responsable(s) de l'UC** : Paula Dias Riboulet

**Objectifs d'apprentissage associés à l'UC** :

L'objectif de cette UC est de compléter les approches théoriques de la planification expérimentale par leurs applications dans le domaine de l'agronomie, d'amener l'étudiant à être capable de choisir et proposer un plan expérimental en fonction de la question agronomique qui lui sera posée et des contraintes auxquelles il sera confronté en tant qu'expérimentateur

**Programme d'enseignement** :

Les 25 heures de l'UC seront réparties en

- CM : Présentation des caractéristiques des principaux plans d'expériences utilisés en agronomie et leurs principes d'analyse (8h)
  - Les dispositifs en blocs complets :
    - Les plans à un facteur : Dispositif en blocs de Fisher, carré latin,
    - Les plans à deux facteurs : plan factoriel, split-plot, criss-cross
  - Les dispositifs en blocs incomplets : lattice et alpha-plans
- TD : Analyse de données obtenues pour les différents plans avec R (12h)
- Visite d'essais à l'INRA du Rheu (4h)
- Evaluation (1h)

**Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

Examen écrit sans documents ni calculatrice. 1 heure.

<b>Durée :</b> 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> Planification expérimentale et sensométrie	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b><u>Responsable(s) de l'UE</u></b> : Jérôme Pagès et François Husson		
<b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE</u></b> : Voir chaque UC		
<b><u>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</u></b> Etre capable d'appliquer une démarche scientifique. a. Identifier une problématique / une question. b. Identifier une hypothèse. c. Proposer une méthodologie. d. Interpréter les résultats au regard des limites de la méthodologie.		
<b><u>Lien avec les autres UE /prérequis</u></b> Voir chaque UC		
<b><u>Descriptif de l'UE</u></b> L'UE est constituée de 2 UC : - Planification expérimentale - Sensométrie		
<b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UE</u></b> Voir chaque UC		
<b>Unité Constitutive: Planification expérimentale</b>		<b>Durée : 25 h</b> volume horaire étudiant dont évaluation
<b><u>Responsable(s) de l'UC</u></b> : Jérôme Pagès		
<b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UC</u></b> : Rendre les étudiants autonomes dans la construction et l'analyse de plans d'expériences classiques		
<b><u>Lien avec les autres UC /prérequis</u></b> Prérequis : UC Statistique générale dont le programme correspond aux ouvrages suivants <b>Pagès J.</b> (2010) Statistique générale pour utilisateurs. Méthodologie. 2 <sup>e</sup> édition révisée et enrichie. 272 p. Presses Universitaires de Rennes. <b>Husson F. &amp; Pagès J.</b> (2013) Statistiques générales pour utilisateurs. Exercices et corrigés. 2e édition augmentée. 364 p. Presses Universitaires de Rennes		
<b><u>Programme d'enseignement</u></b> : Rappels sur le modèle linéaire : Régression simple et multiple, analyse de variance à k facteurs croisés. Intérêt de la planification expérimentale. Plans complets : Propriétés, choix d'un modèle. Plans fractionnaires : Détermination et/ou choix des confusions entre facteurs ; choix d'un plan complémentaire ; dépouillement Plans pour facteurs qualitatifs à nombre quelconque de modalités. Plans pour facteurs quantitatifs : plans composites centrés ; plans de Box-Behnken ; analyse d'une surface de réponse		

Intervenant : Jérôme Pagès

**Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

Examen écrit sans documents ni calculatrice. Deux heures.

**Unité Constitutive : Sensométrie**

**Durée : 25 h**

*volume horaire étudiant  
dont évaluation*

**Responsable(s) de l'UC** : François Husson

**Lien avec les autres UE /prérequis**

Liens avec les UE suivantes : planification expérimentale, analyse de données, statistique générale (S5)

**Contribution de l'UC aux compétences de l'ingénieur(e) agronome**

Au-delà de la capacité à mettre en œuvre une démarche scientifique (cf. contribution de l'UE), cette UC permet de contribuer aux compétences liées à la conduite de projet (organisation, pilotage, communication)

**Objectifs d'apprentissage associés à l'UC** :

L'objectif de ce module est de présenter les principales méthodologies statistiques utilisées en analyse sensorielle allant de la planification du recueil des données sensorielles jusqu'au traitement statistique des données.

L'évaluation sensorielle de produits est un élément stratégique du développement des entreprises du secteur agro-alimentaire. Elle vise à caractériser les produits à la fois du point de vue de leurs propriétés organoleptiques et du point de vue des préférences qu'ils suscitent auprès des consommateurs. De ce fait, elle est à la croisée des chemins entre la recherche - développement et le marketing.

Ces évaluations sensorielles nécessitent toujours de volumineux recueils de données. La statistique est l'outil majeur de conception et d'analyse de telles données. La nouveauté réside ici principalement dans la méthodologie statistique plutôt que dans la nouveauté des méthodes statistiques utilisées.

**Programme d'enseignement** :

Plan du cours :

Bases physiologiques et culturelles de l'analyse sensorielle

Planification de séances de dégustation (maîtrise de l'effet du rang, de l'arrière-effet d'un produit, etc) : construction de plan en Blocs Incomplets Equilibrés, de plans optimaux, de plans équilibrés pour les voisinages

Performance d'un jury ou d'un juge (répétabilité, reproductibilité, interaction juge-produit, etc.) : analyse de variance à effets aléatoires et mixtes.

Construction d'espaces produits - stratégies multidimensionnelles : ACP, positionnement multidimensionnel

Relation entre préférences de consommateur, évaluations d'experts, données techniques et physico-chimiques : cartographie des préférences, segmentation des consommateurs

forme pédagogique : cours, TD, projet

intervenants : F. Husson, J. Delarue, M. Cadoret

**Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

Groupe de 2, projet, rapport

Durée : 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) : Chaînes de production</b>	<b>4 ECTS</b>
<b><u>Responsable(s) de l'UE</u></b> : Cécile le Floch-Fouéré		
<b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE</u></b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre et relier les outils d'analyse entre le marketing et la gestion de la production afin d'améliorer les performances industrielles et créer de la valeur ajoutée au produit (gestion catégorielle, réponse efficace aux consommateurs ...)</li> <li>• Acquérir des connaissances élargies sur la gestion industrielle et la Supply Chain</li> <li>• Concevoir une approche globale de la gestion des opérations, de la planification à long terme jusqu'à l'exécution et la livraison des produits et services associés.</li> </ul>		
<b><u>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</u></b> Capacité à poser un diagnostic Capacité à conduire un projet		
<b><u>Lien avec les autres UE /prérequis</u></b>		
<b><u>Descriptif de l'UE</u></b> 2 UC constitutives : * Connexions Marketing et Supply Chain Management * Gestion de la production (commun L3 agroalimentaire + apprentis)		
<b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UE</u></b> <i>Modalités spécifiques à chaque UC</i>		
<b>Unité Constitutive : Connexions Marketing et Supply Chain Management</b>		<b>Durée : 25 h</b> <i>volume horaire étudiant dont évaluation</i>
<b><u>Responsable(s) de l'UC</u></b> : Stéphane Guoin  <b><u>Programme d'enseignement</u></b> :  <i>Ce module met en relation les outils d'analyse et de compréhension des marchés alimentaires en termes de marketing et de gestion de la production. L'ECR, le supply chain management, le category management sont appréhendés dans la perspective de décisions stratégiques et commerciales des IAA. De nombreux exemples et études de cas sont présentés par des professionnels (PJD, Procter et Gamble etc.)</i>  <b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UC</u></b> <i>Evaluation par équipe sur la base d'un dossier thématique à partir de recherche bibliographique et entretiens auprès de professionnels.</i>		

**Unité Constitutive : Gestion de Production**

**Durée : 25 h**

*volume horaire étudiant  
dont évaluation*

**Responsable(s) de l'UC** : Cécile Le FLoch-Fouéré

**Programme d'enseignement :**

- 1) Introduction à la gestion de production
- 2) La gestion des nomenclatures et des gammes de fabrication
- 3) Architecture du système de planification
- 4) Planification à partir des ERP
- 5) La gestion des approvisionnements et des stocks dans le flux de production

**Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

*Evaluation via des études de cas.*

<b>Durée :</b> 50 h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Animaux, élevages et sociétés</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b>Responsable(s) de l'UE :</b> Justine Faure & Catherine Disenhaus		
<b>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre et appréhender les différentes positions de la société, ses attentes sur les sciences et productions animales</li> <li>- Montrer comment les filières animales les prennent en compte et y répondent</li> <li>- Permettre aux étudiants agronomes de porter un regard citoyen/consommateur sur les sciences et productions animales, en assurant la diversité et la réciprocité.</li> </ul>		
<b>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégrer les préoccupations de différents milieux et sociétés, des jeux d'acteurs</li> <li>- Etre capable de négocier avec des points de vue différents, de synthétiser une information complexe en un temps très court</li> </ul>		
<b>Lien avec les autres UE /prérequis</b> Ce module s'inscrit dans la formation de l'ingénieur agronome en complément des capacités acquises en L3 dans les différentes disciplines, notamment dans le module « Enjeux et défis de l'ingénieur agronome ».		
<b>Descriptif de l'UE</b> L'UE aborde l'ensemble des thématiques mettant en relation l'animal et les élevages avec les sociétés (ouverture internationale). Seront traités les attaques, les controverses et les services rendus par les sciences et les productions animales dans les différentes thématiques : acceptabilité sociale, bien-être animal, effets de l'élevage sur l'environnement, expérimentation animale, réglementations française et européenne, sécurité sanitaire, services rendus par l'élevage..... Le module sera décomposé en 3 parties : une partie de « tronc commun », une partie « travaux pratiques » et une partie « conduite d'un débat ». Les principes et bases théoriques seront abordés sous forme de cours et/ou de ressources en ligne. Une ou plusieurs visite(s) viendront illustrer ces approches. Thématique d'enseignement de tronc commun : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction : acceptabilité sociale de l'élevage. Définitions</li> <li>2. Réglementation française et européenne aux niveaux de l'élevage, de l'animal et du produit : acteurs et processus ; réglementation sanitaire ; environnementale et bien-être animal (expérimentation, élevage, abattage).</li> <li>3. Limites et avantages environnementaux de l'élevage (méthodologies développées et TD)</li> <li>4. Concurrences et synergies territoriales</li> <li>5. Filières, produits et labellisations</li> <li>6. Vie d'animal/vie d'éleveur : la relation Homme animal en élevage</li> <li>7. Communication des filières animales</li> </ol> Travaux pratiques : Par groupe, vous devrez mettre en place un protocole expérimental pour étudier certains comportements des animaux en élevage (enregistrement de paramètres comportementaux dans des fermes expérimentales, sur modèles porcs, vaches et chèvres laitières) et appréhender les relations comportement-bien-être.		

**Débat :**

De courtes séances de débat sur des sujets d'actualité (10 minutes par sujet) viendront ponctuer le module. A partir du support de son choix, le groupe d'étudiants doit présenter les connaissances de base pour comprendre le sujet. Il devra mobiliser les outils appropriés pour répondre à la question posée (négociation, controverse...). Il devra alors animer et gérer le débat avec la salle en un temps très court.

**Modalité(s) d'évaluation de l'UE**

*Un examen final d'évaluation individuelle d'1 h viendra compléter la note obtenue à l'issue de la partie « travaux pratiques » et « débat ».*



<b>Durée :</b> 50 h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Nutrition et Santé Humaine</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b>Responsable(s) de l'UE :</b> P. Legrand et V. Rioux ; autres intervenants : F. Pédrone et E. Beauchamp		
<b>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :</b> Acquisition des connaissances et raisonnements nécessaires pour appréhender la nutrition humaine dans ses aspects cellulaires et moléculaires fondamentaux. Compréhension des aspects physiopathologiques liés à la nutrition. Etude des causes et facteurs (étiologie) des grandes pathologies nutritionnelles (obésité, maladies cardio-vasculaires, diabète, syndrome métabolique...). Problèmes de santé publique liés à la Nutrition.		
<b>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</b> <i>Capacité à poser et résoudre un problème complexe ; capacité à poser un diagnostic ; capacité à conduire un projet</i>		
<b>Lien avec les autres UE /prérequis</b>		
<b>Descriptif de l'UE :</b> Cette UE est composée de cours magistraux <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Besoins nutritionnels de l'homme, généralités</li> <li>2. Physiologie du comportement alimentaire</li> <li>3. Besoins énergétiques de l'homme</li> <li>4. Besoins azotés</li> <li>5. Besoins en acides gras</li> <li>6. Besoins en eau</li> <li>7. Besoins en minéraux</li> <li>8. Besoins vitaminiques : liposolubles (ADEK), hydrosolubles (Bs, C)</li> <li>9. Métabolisme intermédiaire <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Principales voies métaboliques</li> <li>b) Profil métabolique des principaux organes</li> <li>c) Régulation du métabolisme</li> </ol> </li> <li>10. Exemples d'adaptation métabolique : jeûne, naissance, sevrage, diabète de type 1</li> <li>11. Bases moléculaires de l'obésité et syndrome métabolique</li> <li>12. Bases moléculaires des maladies cardio-vasculaires</li> </ol>		
<b>Modalité(s) d'évaluation de l'UE :</b> Evaluation individuelle, examen final écrit, synthèse, durée 2h		

<b>Durée :</b> 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Production (pêche et aquaculture) et produits halieutiques</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b><u>Responsable(s) de l'UE :</u></b> Catherine Guérin		
<b><u>Autres enseignants intervenant :</u></b> Hervé Le Bris, Olivier Le Pape, Didier Gascuel		
<b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :</u></b> <p>Cette UE a pour objectif d'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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ressources halieutiques et leur exploitation</li> <li>- Principales filières aquacoles : techniques et maîtrise d'élevage</li> <li>- Qualité et transformation des produits halieutiques</li> </ul>		
<b><u>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les mécanismes de fonctionnement d'un système biologique (exploitation, filières de productions...)</li> <li>- Connaître les techniques de production</li> <li>- Connaissances des filières (aspects techniques...)</li> <li>- Connaître les secteurs halieutique et halio-alimentaire (réglementation, produits, process ...)</li> <li>- Mettre en relation les connaissances</li> </ul>		
<b><u>Lien avec les autres UE /prérequis</u></b> <p>Cette UE est obligatoire pour les étudiants se destinant à la spécialisation halieutique et optionnelle pour E2AME et POMAR.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cette UE sera en lien avec les UC « Milieux aquatiques » et « Dynamique des populations » (semestre 8)</li> <li>- Cette UE abordera les aspects ressources halieutiques qui seront indispensables aux UC « gestion des pêches », « Zootechnies aquacoles », « Aquaculture et environnement » de la spécialisation halieutique (semestre 9)</li> <li>- cette UE s'appuiera sur les bases de la physique appliquée à la transformation, enseignées dans l'UE « Physique appliquée » et dans l'UE « Systèmes de productions agricoles et agroalimentaires » du L3 agronome</li> <li>- les connaissances en matière de qualité et transformation des produits seront approfondies en semestre 9 dans les UC « Génie alimentaire » et « Halio-alimentaire ».</li> </ul>		
<b><u>Descriptif de l'UE</u></b> <p>Les enseignements de cette UE se répartiront de la façon suivante :</p> <p><b>Introduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiffres clés des secteurs Pêche &amp; Aquaculture <b>6 h</b> (2 h de CM, 4h TD)</li> </ul> <p><b>Technologie des pêches 4h</b> (2h CM, 2h conférences)</p> <p><b>Production de pêche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volume, modes d'exploitation et état des ressources <b>4h</b> (4h CM) <ul style="list-style-type: none"> <li>o Poissons pélagiques</li> <li>o Poissons démersaux</li> <li>o Invertébrés (crustacés, mollusques et autres)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Production aquacole</b></p>		

- Maitrise d'élevage et modes de production **12h** (4h TD, 8h CM)
  - o Salmonidés vs poissons marins
  - o Mollusques
  - o Crustacés

**Produits**

- Santé publique et qualité **10h** (6h CM et 2x4 hTD en ½ groupe)
  - o Composition biochimique et évolution du muscle
  - o Evaluation de la fraîcheur et de la qualité sanitaire
- Technologie halio-alimentaire **8h** (8h CM)

**Finalisation TD Aqua et restitution (4h)**

**Modalité(s) d'évaluation de l'UE**

Les étudiants seront 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 » seront également évalués.

# **UNITES D'ENSEIGNEMENTS – BLOC 5**

<b>Durée :</b> 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>L'environnement vu par les sciences sociales : Economie, Droit, Sociologie</i>	<b>4 ECTS</b>
-----------------------	---	-------------------

**Responsable(s) de l'UE :**

*Carole Ropars-Collet*

**Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :**

**Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome**

**Lien avec les autres UE /prérequis**

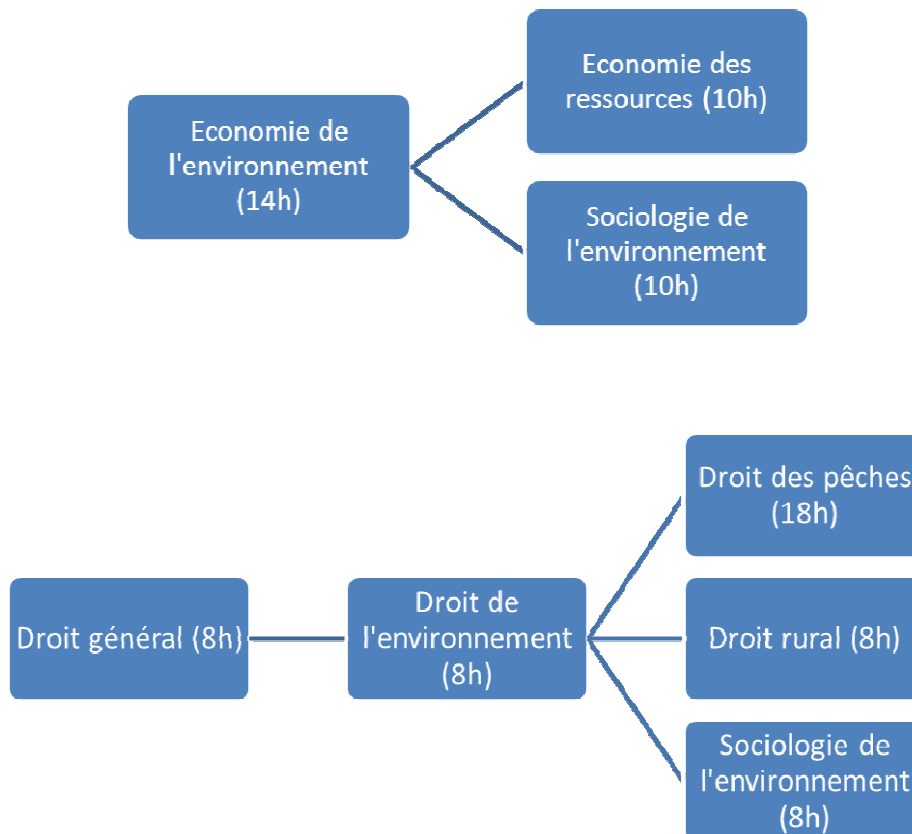
**Descriptif de l'UE**

**Intervenants :**

- en économie : Carole Ropars-Collet, Philippe Le Goffe
- en droit : Michel Pech, à compléter pour droit des pêches (à voir avec Marie Lesueur)
- en sociologie : Philippe Boudes

**Architecture :**

Certaines parties du module (Economie de l'environnement, droit général et droit de l'environnement) sont communes à tous les étudiants choisissant ce module, d'autres se font en parallèle (Economie des ressources ou Sociologie de l'environnement 1 ; Droit rural ou Droit des pêches ou Sociologie de l'environnement 2). L'architecture est présentée ci-dessous.



**Programme :**

## **Economie de l'environnement**

1. Principes d'économie de l'environnement : Notions de micro-économie- Biens publics, externalités, coûts privés et sociaux – Optimum économique et environnement
2. 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
3. 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 naturelles**

1. Principes d'économie des ressources : Biens communs et externalités.
2. Equilibre biologique croissance-prélèvement
3. Libre accès aux ressources
4. Exploitation optimale et instruments économiques

## **Droit général:**

- 1 Définitions, classifications, sources et intérêts des règles de droit,
- 2 Organisation judiciaire (droit privé/ droit public / tribunaux classiques et juridictions spéciales),
- 3 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
- 4 Introduction au droit des obligations – origine - intérêt et limites des contrats.

## **Droit de l'environnement :**

- 1 La politique agro-environnementale
- 2 Vision environnementale de l'agriculture durable
- 3 Développement durable principes et gouvernance
- 4 Définition et principes du droit de l'environnement (principes pollueur payeur/ précaution/ correction par priorités à la source/ prévention
- 5 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 rural :**

- 1 Le contrôle des structures – le statut de l'agriculteur au centre du débat -régulation du marché foncier- principe de cogestion, intérêts et limites,
- 2 L'installation en agriculture - modalités historiques et actuelles – actions de l'Etat – agriculture et espace rural,
- 3 La SAFER – origine –rôle – fonctionnement – évolutions actuelles et prévisibles
- 3 Les baux ruraux – définition- principe et exceptions – fonctionnement – intérêts et limites – particularisme français? – rapprochement agriculture / commerce/ environnement....

## **Droit des pêches :**

Evolution du droit international et de la mer – Régime juridique de pêches dans le cadre de l'UE (PCP, articulation droit communautaire / droit national) – Régime d'occupation des PDM - ..... ?

## **Sociologie de l'environnement 1:**

(Première partie) L'environnement : dimension conceptuelle, normative et socioculturelle

*Objectif principal : montrer, à partir de cas d'étude sur la biodiversité, la nature en ville et les biens publics, que les enjeux environnementaux renvoient à trois principaux registres d'appréhension de la réalité : conceptuel, normatif et socioculturel.*

Cours 1 : Objectifs, cas d'étude (biodiversité, nature en ville, biens publics), cadre d'analyse sociologique.

Cours 2 : A partir d'un article sur la biodiversité « La biodiversité est-elle encore naturelle ? » (A. Micoud, 2005). Identification des registres conceptuel, normatif et socioculturel associés à la biodiversité.

Cours 3 : Sélection d'articles sur la thématique de la nature en ville et sur les biens publics

associant des entrées conceptuelle, normative et socioculturelle.

Conclusion : Application à un cas d'étude en cours et mise en œuvre de ces approches dans les futurs travaux et les situations professionnelles des étudiants,

## **Sociologie de l'environnement 2 :**

### (Seconde Partie :) La lente construction de l'approche sociologique de l'environnement

*Objectif principal : Discuter la faible prise en compte des dimensions sociales des questions environnementales à partir de l'analyse de la montée des préoccupations environnementales depuis les années 1970. Le cours présentera également l'apport des travaux interdisciplinaires face à la complexité des enjeux environnementaux.*

Cours 1 : La lente reconnaissance des sciences sociales parmi les sciences de l'environnement ; Exemple de la place de la sociologie de l'environnement.

Cours 2 : Analyse des cas d'étude : Natura 2000 (historique, blocage, recours des sciences sociales, situation actuelle) ; Mise en place des trames vertes à l'échelle nationale (place des arguments écologiques, climatologique et sociologiques dans les SRCE).

Cours 3 : Montée en généralité à partir de l'entrée des questions environnementale dans la sphère sociale : historique de la prise en charge politique et experte de l'environnement depuis les années 1970.

Conclusion : Dispositifs de recherche interdisciplinaires et démocratie technique.

### Modalité(s) d'évaluation de l'UE

<b>Durée :</b> 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <b>Diagnostic Agronomique et Santé des Plantes</b>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b>Responsable(s) de l'UE :</b> Florence Val ; Christine Bissuel ; Christophe Le May. UP ESP (dpt. Ecologie) et UP AGAP (dpt. SVAH)		
<b>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :</b> Le diagnostic agronomique est une démarche clé pour l'ingénieur agronome qui se fonde sur l'observation de situations de terrain, analysées avec des indicateurs de fonctionnement du champ cultivé (bioagresseurs, plantes cultivées, systèmes de culture) à l'aide d'une démarche systémique. L'objectif de cette UE est de montrer comment la connaissance de la biologie et de l'écologie des différents bioagresseurs et de la physiologie des plantes cultivées permet d'établir le diagnostic agronomique et phytosanitaire d'un système biologique : (i) pour le comprendre, (ii) hiérarchiser les facteurs limitants, (iii) pour mieux le piloter et (iv) pour y apporter des mesures correctives si nécessaire.		
<b>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• « Capacité à poser et résoudre un problème complexe » : être capable de formaliser et d'analyser un problème complexe réel et développer les méthodes appropriées pour sa résolution (adopter une approche systémique)</li> <li>• « Capacité à poser un diagnostic » : poser un diagnostic technique et scientifique (réaliser le diagnostic de fonctionnement d'un système biologique)</li> <li>• « Capacité à conduire un projet de recherche » : construire et adopter une démarche scientifique appliquée, analyser et discuter les résultats, communiquer et valoriser les résultats</li> <li>• « Capacité d'interface » : travailler en groupe, gérer un projet, communiquer</li> </ul>		
<b>Lien avec les autres UEs</b> Mobilisations des compétences acquises dans les UE suivantes : UE Systèmes biologiques 1 (S5) et UE Systèmes biologiques 2 (S6) UE Démarche scientifique (S5) UE Ecosystèmes (S6) UE Statistique générale (S5) et UE Analyses de données (S8) UE Notion de risque, évaluation, gestion, prévention (S8)		
<b>Descriptif de l'UE</b>  <b>Introduction</b> à la notion de diagnostic agronomique et phytosanitaire : concepts, démarche et usage : <b>2h</b>  <b>1<sup>ère</sup> Partie</b> : Acquisition de connaissances (CM + conférences +TD/TP) : <b>30h</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biologie des bioagresseurs (ravageurs et agents pathogènes)</li> <li>- Ecophysiologie des plantes cultivées : indicateurs de développement des plantes et de fonctionnement du couvert végétal face à un stress biotique ou nutritionnel</li> </ul> <b>2<sup>ème</sup> partie</b> : Mise en œuvre d'une démarche de diagnostic <i>in situ</i> à partir de l'étude d'un cas réel à l'échelle d'une parcelle cultivée et de son environnement : <b>16h ou 18h</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sur le terrain : dans des parcelles cultivées, mesures <i>in situ</i> pour évaluer les facteurs limitants (bioagresseurs ou nutritionnel) d'une culture et échantillonnage.</li> <li>- En laboratoire sous forme d'ateliers : analyse des échantillons récoltés : identification de bioagresseurs, évaluation des symptômes, analyse des impacts sur les composantes de rendement....</li> <li>- Analyse et synthèse des résultats de la situation étudiée (travail inter-ateliers)</li> <li>- Identification des points techniques à améliorer afin de proposer une solution adaptée</li> </ul> <b>Conférences de clôture 2h ou 4h</b> ( <i>en fonction des intervenants</i> )		
<b>Modalité(s) d'évaluation de l'UE</b> Individuelle sous forme d'un écrit (2/3 note) et par groupe à l'oral (1/3 de la note)		



Durée : 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) : <i>Sciences et productions animales</i></b>	<b>4 ECTS</b>
<b>Responsable(s) de l'UE</b> : Jocelyne Flament & Yannick Le Cozler		
<b>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE</b> : Approfondissements dans le domaine des sciences et productions animales		
<b>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</b> - Connaître les mécanismes de fonctionnement d'un système biologique (animal-végétal, exploitation, filières de production,...) - Connaître les principales techniques de production utilisées en sciences animales		
<b>Lien avec les autres UE /prérequis</b> Ce module s'inscrit dans la formation de l'ingénieur agronome en complément des capacités acquises en L3 dans les différentes disciplines, mais également au cours du semestre 8 (M1).		
<b>Descriptif de l'UE</b> L'UE est composée de modules d'approfondissements de notions nécessaires aux futurs ingénieurs se spécialisant dans le domaine animal. Elle se décompose en 2 blocs d'enseignement de 25 h chacun, avec au sein de chaque bloc, 1 UC au choix : - Bloc 1 : « Alimenter les ruminants » ; « Actualités en Reproduction » - Bloc 2 : « L'animal, l'homme, la machine (le cas de la traite) » ; « Actualités en aviculture » Les principes et bases théoriques seront abordés sous forme de cours, TD et/ou de ressources en ligne. Une ou plusieurs visites viendront illustrer ces approches au niveau des exploitations et des entreprises spécialisées. Des logiciels créés (ex. : INRAtion) permettront de mettre en application ces approches lors des séances de TD.		
<b>Modalité(s) d'évaluation de l'UE</b> <i>Voir au niveau de chaque UC</i>		
<b>Unité Constitutive</b> : <i>Alimenter les ruminants : le cas de la vache laitière</i>		<b>Durée</b> : 25 h
<b>Responsable(s) de l'UC</b> : <i>Jocelyne Flament</i>  <b>Programme d'enseignement</b> : Cette UC a pour objectif de permettre aux étudiants de s'approprier les principes et méthodes permettant de gérer l'alimentation des ruminants dans les élevages en lien avec la diversité des systèmes de production. Ces derniers seront illustrés en considérant l'exemple des troupeaux bovins laitiers au travers de l'étude d'un cas concret. Il s'agira alors de découvrir : - les concepts relatifs à l'alimentation (systèmes français des UF, PDI, UE et minéraux absorbables) pour la mise en œuvre du calcul des rations hivernale et au pâturage - les principes régissant le choix du système d'alimentation d'un troupeau et la construction d'un système fourrager en passant par la détermination de critères économiques comme le coût alimentaire. Un focus est réalisé sur l'élevage des génisses et ses spécificités.  Ce module est réalisé avec l'appui d'experts en alimentation animale (affouragement, pâturage, complémentation, génisses).		

<b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UC</u></b> <i>Rapport écrit par groupe de 2 à 3 étudiants</i>	
<b>Unité Constitutive : <i>Actualités en reproduction</i></b>	<b>Durée : 25 h</b>
<b><u>Responsable(s) de l'UC</u></b> : <i>Vanessa Lollivier &amp; Catherine Disenhaus</i>	
<b><u>Programme d'enseignement</u></b> : La reproduction est un élément clef de l'élevage. Les techniques de reproduction animale ont évolué, les connaissances physiologiques sont de plus en plus approfondies et permettent de mieux comprendre et maîtriser les cycles des animaux. La reproduction est également la fonction support de la sélection d'animaux adaptés. Par ses dimensions physiologiques, psychologiques, familiales et sociétales, la reproduction tient une place importante dans la vie des Hommes. L'impact médiatique de ce qui relève de la reproduction (clonage, fécondation in vitro...) en témoigne. Là encore, des progrès considérables en matière de maîtrise de la procréation ont été réalisés et ont soulevé des questions d'ordre réglementaires et éthiques. Un thème sera retenu dans l'actualité scientifique et/ou technique (exemple : l'embryon, la parenté...) et sera décliné sous ses différents aspects (physiologiques, réglementaires, économiques, éthiques...). A la fin du module, l'étudiant devra avoir acquis une vision intégrative du thème choisi au-delà des seules connaissances et techniques.	
<b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UC</u></b> QCM individuel et présentation courte par binôme ou trinôme (en fonction des effectifs).	
<b>Unité Constitutive : <i>L'animal, l'homme, la machine (le cas de la traite)</i></b>	<b>Durée : 25 h</b>
<b><u>Responsable(s) de l'UC</u></b> : <i>Pierre-Guy Marnet</i>	
<b><u>Programme d'enseignement</u></b> : La traite est une activité importante pour les éleveurs laitiers. L'optimiser pour qu'elle soit efficace et assure une quantité et qualité du lait satisfaisante passe par un raisonnement multifactoriels et multi-échelles. Celui-ci sera mis en œuvre dans cette UC. Il permettra d'aborder des points très variés mais importants liés à la traite : matériel disponible, conditions de travail de l'éleveur, limites imposées par la physiologie animale et le matériel utilisé, importance de la sélection animale, contraintes sanitaires, sociales et/ou de sécurité alimentaire, ou encore, bien-être animal. La physiologie de la glande mammaire, la conduite des animaux et la mécanisation seront abordées dans cette UC, sous forme de conférences, études de cas et visites d'élevages laitiers (caprins/bovins). Suivant le nombre d'étudiants, une assistance à la traite pourra être envisagée.	
<b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UC</u></b> Le module sera validé après examen individuel de contrôle de connaissances.	
<b>Unité Constitutive : <i>Actualités en aviculture</i></b>	<b>Durée : 25 h</b>
<b><u>Responsable(s) de l'UC</u></b> : <i>Maryline Kouba</i>	
<b><u>Programme d'enseignement</u></b> : Le secteur avicole est un secteur important puisque la France est le premier pays avicole Européen dans les deux grands secteurs de l'œuf et de la viande. Ce module vise à apporter les tout derniers	

éclairages sur une production largement méconnue mais qui offre d'excellentes opportunités d'emploi et d'excellentes carrières à nos élèves. Ainsi différents points seront abordés touchant à la nutrition, aux filières actuelles et futures et les restructurations en cours, à la sélection, la sécurité alimentaire et la sécurité des aliments, les dernières directives bien être....

Des visites illustreront le cours où une large part sera faite aux travaux dirigés et études de cas.

**Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

Travaux de groupe + examen individuel de contrôle de connaissances

<b>Durée :</b> 50h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Biologie appliquée à la santé</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b>Responsable(s) de l'UE :</b> F.PEDRONO, V. RIOUX ; Intervenants : P. LEGRAND, D. CATHELIN		
<p><b>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :</b></p> <p>Ce module vise à approfondir les connaissances des molécules biologiques (protéines et lipides), de leur métabolisme et de leur importance pour la santé. Le module permet d'abord de renforcer les bases théoriques de la Biologie appliquée à la santé (métabolisme, enzymologie, lien avec les pathologies) et fait ensuite une large place à l'expérimentation pour étudier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-l'effet d'un déséquilibre nutritionnel en lipides entraînant un dysfonctionnement métabolique préjudiciable pour la santé</li> <li>-une protéine impliquée dans l'apparition d'une pathologie humaine.</li> </ul> <p>Ce module permet donc aussi d'acquérir de solides connaissances pratiques sur les méthodologies de laboratoire. Les résultats expérimentaux seront interprétés à la lumière des connaissances acquises.</p>		
<p><b>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</b></p> <p>Les compétences mises en jeu au cours de cette UE sont:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacité à poser et résoudre un problème complexe : l'étudiant devra maîtriser un haut niveau de connaissances sur le thème abordé, recueillir et synthétiser les informations obtenues par expérimentation.</li> <li>- Capacité à poser un diagnostic : l'étudiant devra connaître les mécanismes de fonctionnement d'un système biologique, trier et analyser les résultats expérimentaux, et interpréter les résultats au regard des limites des méthodologies utilisées.</li> <li>- Capacité à conduire un projet de recherche : l'étudiant devra formaliser une question de recherche, mettre en œuvre une démarche scientifique pertinente pour répondre à une question biologique, savoir analyser et critiquer un résultat, et valoriser ses résultats sous la forme d'un article scientifique.</li> </ul>		
<p><b>Lien avec les autres UE /prérequis</b></p>		
<p><b>Descriptif de l'UE</b></p> <p>Partie 1 « Protéines et santé » (24h)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cours (6h) : méthodologies expérimentales en biologie des protéines (2h), mode d'action des enzymes (2h), régulations des fonctions cellulaires par les protéines (2h)</li> <li>- Expérimentation (18h) : Extraction et purification d'une enzyme impliquée dans une pathologie humaine (xanthine oxydase). Les différentes méthodologies mises en œuvre sont la chromatographie d'exclusion et d'affinité, l'électrophorèse, l'immunoblot, le dosage d'activité enzymatique et la détermination de constantes enzymologiques.</li> <li>- Interprétation des résultats obtenus et méthode de rédaction d'un article scientifique</li> </ul> <p>Partie 2 « Lipides et santé » (24h)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cours (4h) : « l'acide gras : sa vie, son analyse » et « acide gras et nutrition »</li> <li>- Expérimentation (18h) : Trois régimes sont administrés à des rats pendant 2-3 semaines: un régime sans lipide (lipidoprive), un régime contenant de l'huile d'arachide (omega 6) et un régime contenant de l'huile de lin (omega 3). Le métabolisme des lipides au niveau hépatique est ensuite analysé puis discuté sur la base des recommandations de l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation) concernant les apports nutritionnels conseillés pour la population française.</li> <li>- Analyse et interprétation des résultats obtenus (2h)</li> </ul>		

**Modalité(s) d'évaluation de l'UE**

Evaluation écrite personnelle sous la forme d'un article scientifique décrivant les résultats expérimentaux.

**UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :**  
*Science et technologie des aliments*

50h  
**ECTS**

**Responsable(s) de l'UE :**

Catherine Guérin et Valérie Lechevalier

**Objectifs d'apprentissage associés à l'UE :**

L'objectif de cette UE est d'apporter aux étudiants les principales connaissances scientifiques et techniques sur la transformation des aliments. Cet enseignement s'appuiera pour cela sur les bases biochimiques, physico-chimiques et technologiques des produits. Pour illustrer ces connaissances, plusieurs exemples de filières, aussi bien dans le domaine animal que végétal, seront présentés.

**Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome**

- Connaître les secteurs agricole et agro-alimentaire (réglementation, systèmes de production, pratiques techniques, produits et procédés)
- Connaissance des filières (aspects techniques, économiques, sociologiques)
- Connaissance des acteurs (institutionnels, économiques...) leurs stratégies et l'organisation des territoires
- Maîtriser un haut niveau de connaissance sur le thème abordé pour comprendre et assimiler les informations
- Mettre en relation les connaissances
- Connaître les mécanismes de fonctionnement d'un système

**Lien avec les autres UE /prérequis**

Cette UE est obligatoire pour les étudiants se destinant à la spécialisation SAME ou au Master MFA. Elle est constituée de 4 UC et les étudiants devront en suivre 2.

Parmi ces UC, l'une est obligatoire pour tous les étudiants qui choisiront SAME ou MFA, la deuxième pourra être choisie parmi les deux UC optionnelles proposées.

**Descriptif de l'UE**

Les 4 UC constitutives de l'UE sont les suivantes :

- Science et technologie des produits animaux / 25h (*Obligatoire pour la spécialisation SAME et MFA*)
- Science et technologie des produits végétaux / 25h (*Optionnelle*)
- Viticulture-œnologie /25h (*Optionnelle*)
- Statistique et aide à la décision /25h (*optionnelle*)

**Modalité(s) d'évaluation de l'UE**

Les étudiants seront évalués sur les 2 UC qu'ils auront choisies. Chaque UC fera l'objet d'un examen écrit de 1h.

**Unité Constitutive : *Science et technologie des produits animaux***

**Durée : 25 h**  
*volume horaire*  
*étudiant dont*  
*évaluation*

**Responsable(s) de l'UC :** Françoise Nau

**Intervenants :** Françoise Nau, Valérie Lechevalier, Sophie Jan, Catherine Guérin

**Programme d'enseignement :**

L'enseignement essentiellement constitué de cours magistraux présentera les produits des filières suivantes :

- Le lait et les produits laitiers (11h) : composition et microbiologie du lait matière première, laits de

consommation, laits fermentés, fromage, crème et beurre.

- La viande et les produits carnés (5h): biochimie du muscle et transformation du muscle en viande, stabilisation de la viande (réfrigération et cuisson), produits de charcuterie.
- Les œufs et les ovoproduits (8h) : structure et composition de l'œuf de poule, critères qualitatifs, valeur nutritionnelle, propriétés techno-fonctionnelles, technologie de fabrication des ovoproduits, microbiologie de l'œuf et des ovoproduits,

### **Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

L'évaluation sera un examen individuel écrit de 1h

**Unité Constitutive : *Science et technologie des produits végétaux***

**Durée : 25 h**  
*volume horaire*  
*étudiant dont*  
*évaluation*

**Responsable(s) de l'UC** : Thomas Croguennec

**Intervenants** : Alain Baron & Claire Bourlieu & Hubert Chiron (chercheurs INRA), Yannick Le Seac'h (biscuiterie de l'Abbaye), Valérie Lechevalier, Thomas Croguennec

### **Programme d'enseignement :**

L'enseignement essentiellement constitué de cours magistraux présentera les produits des filières suivantes :

- Biochimie et technologie des céréales appliquées à la panification - biscuiterie (8h) : les constituants de la farine (amidon, gluten), bases de la panification et qualité du pain ; les procédés spécifiques de la biscuiterie.
- Biochimie et technologie des fruits et légumes (10h) : conservation des fruits et légumes sous atmosphère modifiée, technologie en brasserie, technologie des jus de fruits, technologie de vinification
- Biochimie et technologie des ingrédients d'origine végétale (6h) : matières grasses, sucre

### **Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

L'évaluation sera un examen individuel écrit de 1h

**Unité Constitutive (s'il y a lieu) : *Viticulture-oenologie***

**Durée : 25 h**  
*volume horaire*  
*étudiant dont*  
*évaluation*

**Responsable(s) de l'UC** : Valérie Lechevalier

**Intervenants** : Christian Vital (Interloire), Fanny Gillet (Interloire), Didier Ollé (Montpellier Supagro), David Lafond (IFV), Jean-Michel Monnier (Loire Œnologie Promotion)

**Programme d'enseignement** : L'objectif de cette UC est de découvrir les contraintes d'une filière par le biais de la qualité, de la production au produit fini.

Le programme des cours sera le suivant :

- Viticulture et réglementation
- Notions de terroirs viticoles
- Place des vignobles français sur le marché des vins
- Divers types de vinification
- Œnologie : initiation à la dégustation

**Quotas : 40**

**Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

L'évaluation sera un examen individuel écrit de 1h

**Unité Constitutive : Statistique et Aide à la Décision****Durée : 25h***volume horaire étudiant  
dont évaluation***Responsable(s) de l'UC** : David Causeur**Objectifs d'apprentissage associés à l'UC :**

Modèles pour l'évaluation statistique d'un risque

Aide à la décision assistée par un modèle statistique

**Lien avec les autres UC /prérequis**

UE Statistique Générale

**Programme d'enseignement :**

La séquence vise à la maîtrise d'approches statistiques pour les questions suivantes :

- Construction d'un modèle pour l'estimation statistique d'un risque ;
- Identification et hiérarchisation de facteurs de risques ;
- Evaluation d'une règle de décision assistée par un modèle statistique ;

Les questions ci-dessus sont introduites par la confrontation des étudiants à des problèmes réels et la mise en œuvre effective de solutions opérationnelles à l'aide de l'environnement d'analyse R. Sur l'ensemble de la séquence, soit 24 h en présence de l'enseignant, le temps consacré à la réflexion autour de données réelles et à leur analyse est largement prédominant.

Intervenants : D. Causeur et collaborateur (selon l'effectif)

**Modalité(s) d'évaluation de l'UC**

Evaluation individuelle par un examen final écrit de 2h.



<b>Durée :</b> 50 h	<b>UNITE D'ENSEIGNEMENT (UE) :</b> <i>Gestion des Données</i>	<b>4</b> <b>ECTS</b>
<b><u>Responsable(s) de l'UE</u></b> : Christine Largouët		
<b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UE</u></b> : Voir chaque UC		
<b><u>Contribution de l'UE aux compétences de l'ingénieur(e) agronome</u></b> Capacité à poser et résoudre un problème complexe		
<b><u>Lien avec les autres UE /prérequis</u></b> Voir chaque UC		
<b><u>Descriptif de l'UE</u></b> L'UE est constituée de 3 UC : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestion des données</li> <li>- Gestion des données spatiales</li> <li>- Statistique et aide à la décision</li> </ul> L'UC « Gestion des données » est commune à tous les étudiants inscrits à l'UE. Ensuite les étudiants se répartiront dans les deux autres UC selon leur choix de spécialisation ou de parcours.		
<b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UE</u></b> Voir chaque UC		
<b>Unité Constitutive : Gestion des données</b>		<b>Durée : 25h</b> <i>volume horaire étudiant</i> <i>dont évaluation</i>
<b><u>Responsable(s) de l'UC</u></b> : Christine Largouët		
<b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UC</u></b> : Donner la capacité d'intégrer, d'organiser et d'interroger des données hétérogènes en vue d'une analyse et d'une diffusion du résultat.		
<b><u>Programme d'enseignement :</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les origines et les formats de données</li> <li>- Trier et organiser des données hétérogènes</li> <li>- Structurer et explorer des données (Bases de données avancées, langage SQL)</li> <li>- Diffusion de données</li> </ul>		
<b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UC</u></b> Evaluation sur projet encadré.		

<b>Unité Constitutive : Gestion des données spatiales</b>	<b>Durée : 25h</b> <i>volume horaire étudiant</i> <i>dont évaluation</i>
<p><b><u>Responsable(s) de l'UC</u></b> : Louis Bonneau de Beaufort</p> <p><b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UC</u></b> :</p> <p>L'objectif de l'approfondissement : élargir la gestion de données aux données géographiques, le fil conducteur étant l'extraction de données d'une base pour effectuer un traitement numérique avec R.</p> <p><b><u>Programme d'enseignement</u></b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Particularité des données spatialisées : bref aperçu des systèmes de coordonnées et projections, informations matricielles et vectorielles.</li> <li>- complément géographiques aux bases de données relationnelles : extension du SQL, PostGIS et requêtes topologiques.</li> <li>- cartographie numérique avec R des données extraites : interpolation et krigeage</li> <li>- automatisation du processus complet.</li> </ul> <p>Forme : cours introductif (2h) suivi de travaux pratiques en salle informatique</p> <p><b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UC</u></b></p> <p>Évaluation sur projet individuel encadré (6h)</p>	
<b>Unité Constitutive : Statistique et Aide à la Décision</b>	<b>Durée : 25h</b> <i>volume horaire étudiant</i> <i>dont évaluation</i>
<p><b><u>Responsable(s) de l'UC</u></b> : David Causeur</p> <p><b><u>Objectifs d'apprentissage associés à l'UC</u></b> :</p> <p>Modèles pour l'évaluation statistique d'un risque  Aide à la décision assistée par un modèle statistique</p> <p><b><u>Lien avec les autres UC /prérequis</u></b></p> <p>UE Statistique Générale</p> <p><b><u>Programme d'enseignement</u></b> :</p> <p>La séquence vise à la maîtrise d'approches statistiques pour les questions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction d'un modèle pour l'estimation statistique d'un risque ;</li> <li>• Identification et hiérarchisation de facteurs de risques ;</li> <li>• Evaluation d'une règle de décision assistée par un modèle statistique ;</li> </ul> <p>Les questions ci-dessus sont introduites par la confrontation des étudiants à des problèmes réels et la mise en œuvre effective de solutions opérationnelles à l'aide de l'environnement d'analyse R. Sur l'ensemble de la séquence, soit 24 h en présence de l'enseignant, le temps consacré à la réflexion autour de données réelles et à leur analyse est largement prédominant.</p> <p>Intervenants : D. Causeur et collaborateur (selon l'effectif)</p> <p><b><u>Modalité(s) d'évaluation de l'UC</u></b></p> <p>Evaluation individuelle par un examen final écrit de 2h.</p>	

