

ÉCOLE D'INGÉNIEURS DU LITTORAL CÔTE D'OPALE

# Syllabus

## 2024 – 2025

**Spécialité Agroalimentaire**  
**Formation Initiale sous Statut Étudiant puis Apprenti**



DIRECTION GENERALE : EIL Côte d'Opale – 50 Rue Ferdinand Buisson – CS 30613 – 62228 CALAIS CEDEX

Tél. : 03 21 38 85 54 – Fax : 03 21 38 85 05

SERVICE CONCOURS : EIL Côte d'Opale – La Malassise – CS 50109 – 62968 LONGUENESSE CEDEX

Tél. : 03 21 38 85 13 - e-mail : [communication@eilco.univ-littoral.fr](mailto:communication@eilco.univ-littoral.fr)

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Structure des enseignements.....</b>	<b>4</b>
1.1	Première année du Cycle Ingénieur (CING1).....	5
1.2	Deuxième année du Cycle Ingénieur (CING2).....	6
1.3	Troisième année du Cycle Ingénieur (CING3).....	8
1.3.1	Description.....	8
<b>2</b>	<b>Spécificités de la formation en apprentissage.....</b>	<b>11</b>
2.1	Calendrier de l'alternance.....	11
2.2	Retours d'alternance et jalons de formation.....	12
2.2.1	Jalon 1 (Semestre S7).....	12
2.2.2	Jalon 1bis (Semestre S7).....	12
2.2.3	Jalon 2 (Semestre S8).....	12
2.2.4	Jalon 2bis (Semestre S8).....	12
2.2.5	Jalon 3 (Semestre S9).....	12
2.2.6	Jalon 3bis (Semestre S9).....	13
2.2.7	Jalon 4 (Semestre S10).....	13
2.3	Mobilité à l'international.....	13
<b>3</b>	<b>Descriptif des Eléments Constitutifs des Unités d'Enseignement.....</b>	<b>15</b>
3.1	Unités d'enseignements Sciences de Base, Sciences et Techniques de l'Ingénieur, Sciences de Spécialités.....	15
3.1.1	Première année du Cycle Ingénieur (CING1).....	15
3.1.2	Deuxième année du Cycle Ingénieur (CING2).....	23
3.1.3	Troisième année du Cycle Ingénieur (CING3).....	29
3.2	Unités d'enseignements Sciences Humaines, Economiques, Juridiques et Sociales.....	36
3.2.1	Première année du Cycle Ingénieur (CING1).....	36
3.2.1	Troisième année du Cycle Ingénieur (CING3).....	41
3.3	Unités d'enseignements Ouverture Internationale.....	42
3.4	Tableau croisé Compétences / Eléments Constitutifs d'Unités d'Enseignement.....	44

## Introduction

L'École d'Ingénieurs du Littoral Côte d'Opale (EIL Côte d'Opale) est un établissement public d'enseignement technique supérieur créé en septembre 2010.

Le diplôme est reconnu par la Commission des Titres d'Ingénieur (CTI).

L'objectif de l'École est de former des ingénieurs généralistes en cinq ans dans quatre spécialités :

- La spécialité « Informatique » sur le site de Calais,
- La spécialité « Génie Industriel » sur le site de Longuenesse (Saint-Omer),
- La spécialité « Génie Énergétique et Environnement » sur le site de Dunkerque,
- La spécialité « Agroalimentaire » sur le site de Boulogne sur mer.

L'entrée dans l'École peut se faire :

- Soit directement en Cycle Ingénieur sur l'un des quatre sites,
- Soit en Cycle Préparatoire Intégré sur les sites de Calais et Dunkerque

Chaque cycle de formation dispose d'un secrétariat pédagogique et chaque année de formation est dirigée par un Directeur des Études qui est le principal interlocuteur des élèves ingénieurs de son année.

- Directeur des Études de la première année du Cycle Ingénieur de la spécialité « Agroalimentaire » (CING1-AGRO-FISEA) : Thierry GRARD (03 21 99 25 00 – [agro1@eilco.univ-littoral.fr](mailto:agro1@eilco.univ-littoral.fr))
- Directeur des Études de la deuxième année du Cycle Ingénieur de la spécialité « Agroalimentaire » (CING2-AGRO-FISEA) : Benoît FORTIN ([fisea2&3@eilco.univ-littoral.fr](mailto:fisea2&3@eilco.univ-littoral.fr))
- Directeur des Études de la troisième année du Cycle Ingénieur de la spécialité « Agroalimentaire » (CING3-AGRO-FISEA) : Benoît FORTIN ([fisea2&3@eilco.univ-littoral.fr](mailto:fisea2&3@eilco.univ-littoral.fr))
- Secrétaire Pédagogique du Cycle Ingénieur de la spécialité « Agroalimentaire » (CING1-AGRO-FISEA) : Fiona LANNOY (03 21 99 43 04 – [secretariatagro@eilco.univ-littoral.fr](mailto:secretariatagro@eilco.univ-littoral.fr))
- Secrétaire Pédagogique du Cycle Ingénieur de la spécialité « Agroalimentaire » (CING2-AGRO-FISEA et CING3-AGRO-FISEA) : Anna LHERBIER (03 21 17 10 02 – [secretariatapprentissage@eilco.univ-littoral.fr](mailto:secretariatapprentissage@eilco.univ-littoral.fr))

Ce document intitulé « Syllabus / spécialité Agroalimentaire Formation Initiale sous Statut Étudiant puis Apprenti » décrit le déroulement des études en Cycle Ingénieur pour la spécialité « Agroalimentaire » du site de Boulogne-sur-Mer, en formation initiale sous statut étudiant pour la première année du cycle puis sous statut apprenti. Il se décompose en 3 chapitres :

1. Structure des enseignements : un aperçu du programme des 3 années du Cycle Ingénieur et de son organisation en Unité d'Enseignement (UE) est présenté dans ce chapitre avec les volumes horaires et les coefficients de chaque Élément Constitutif d'Unité d'Enseignement (ECUE) qui sont appliqués dans le calcul des moyennes.
2. Spécificités de la formation en apprentissage : Différents éléments spécifiques à l'apprentissage en CING2 et CING3 tel que le calendrier d'alternance, les modalités de la mobilité, les jalons de formation, etc. sont présentés.
3. Descriptif des Éléments Constitutifs d'Unité d'Enseignement : ce chapitre détaille l'ensemble des ECUE qui seront suivis par les élèves ingénieurs durant les trois années du Cycle Ingénieur avec les modalités d'évaluation.

Le Syllabus / spécialité Agroalimentaire Formation Initiale sous Statut Étudiant puis Apprenti (FISEA) est un document public non contractuel, complémentaire au Règlement Intérieur et au Règlement des études de l'EIL Côte d'Opale.

# 1 Structure des enseignements

Le programme des enseignements du Cycle Ingénieur est décomposé en Unité d'Enseignement (UE) selon la typologie suivante :

- Sciences de Base
- Sciences et Techniques de l'Ingénieur
- Sciences de Spécialités
- Sciences Humaines, Economiques, Juridiques et Sociales
- Ouverture Internationale
- Missions en entreprise

Concernant la Formation Initiale sous Statut Étudiant puis Apprenti (FISEA), les projets sont intégrés aux missions en entreprise sous la forme de jalons de formation. Il n'y a pas de stage en tant que tel dans cette formation puisque l'apprentissage propose une présence en entreprise conséquente (74 semaines sur les 3 années), sous forme d'alternance en CING2 et CING3, garantissant une formation

Remarque : Le programme est complété par des enseignements d'harmonisation spécifiques aux élèves ingénieurs venant de certaines filières, des enseignements de soutien pour les élèves en difficulté ainsi que des cycles de conférences qui sont des cycles d'ouverture au monde professionnel. Même s'il n'y a pas d'évaluation pour ces enseignements et ces conférences qui n'apportent donc pas de crédits ECTS, la présence des élèves ingénieurs y est **obligatoire**.

Les Eléments Constitutifs des Unité d'Enseignement (ECUE) des UE Sciences de Base, Sciences et Techniques de l'Ingénieur, Sciences de Spécialités s'articulent autour des disciplines telles que la biochimie et la microbiologie générales et alimentaires, les biologies animale et végétale, la physiologie animale, la physiologie et les biotechnologies végétales, les statistiques appliquées mais aussi l'informatique, les normes et référentiels qualité, la logistique agroalimentaire et la biologie moléculaire appliquée à l'agroalimentaire. L'objectif est de former les élèves ingénieurs à la démarche qualité, aux outils d'optimisation de la production ainsi qu'à la formulation en recherche et développement dans différents secteurs de l'industrie agroalimentaire.

Les paragraphes suivants présentent respectivement pour chacune des trois années du Cycle Ingénieur, les modules d'enseignement de chacune des différentes UE avec le détail des volumes horaires ainsi que les crédits ECTS associés.

## 1.1 Première année du Cycle Ingénieur (CING1)

La 2<sup>ème</sup> année du Cycle Ingénieur est divisée en deux semestres :

- Le semestre S7 de 23 semaines réparties en 12 semaines de formation et 9 semaines en entreprise (voir tableau 3),
- Le semestre S8 de 32 semaines réparties en 9 semaines de formation et 23 semaines en entreprise (voir tableau 4).

UE	ECUE	Horaires (en heures)						Coef.	ECTS
		CM	TD	TP	Eval.	Autre	Total		
SB1 : Mathématiques et Informatique (Sciences de Bases)	Ingénierie mathématique 1	20	18		2		40	1	
	Algorithmique avancée et programmation	10		28	2		40	1	
	Bases de données	12	10	16	2		40	1	
	Bureau d'études		10			20	10	1	
	Harmonisation des connaissances		20				20		
	Total SB1	42	28	44	6		130		12
SB2 : Agroalimentaire (Sciences de Bases)	Biochimie alimentaire 1	12	4	12	2		30	1	
	Microbiologie alimentaire 1	8	6	8	2		20	1	
	Régulation du développement des végétaux	14	6	8	2		30	1	
	Biologie moléculaire	10	10	4	2		30	1	
	Harmonisation des connaissances		20				20		
	Total SB1	44	46	32	8		110		9
SHEJS1 (Sciences Humaines, Economiques, Juridiques et Sociales)	Management de projets	14	14		2		30	2	
	L'ingénieur écoresponsable	18			2		20	1	
	Gestion de l'entreprise	8	10		2		20	1	
	Droit de l'entreprise	8	6		1		15	1	
	Techniques de communication		14		1		15	1	
	Total SHEJS1	48	44	0	8		100		6
OI1 : Ouverture Internationale	LV1 (Anglais)		28				28	1	
	LV1 (TOEIC)				2		2	1	
	LV2 (Allemand, Espagnol...)		20				20	1	
	Total OI1	0	48	0	2		50		3
Conférences	Processus personnalisé (évaluation et autoévaluation)					20	0		
Bonus	Activités Sportives, Culturelles et Artistiques						½ j/s.		Bonus
TOTAL							390		30

Tableau 1 : programme du semestre S5 de septembre à janvier (18 semaines).

UE	ECUE	Horaires (en heures)						Coef.	ECTS
		CM	TD	TP	Eval.	Autre	Total		
SB3 : Agroalimentaire (Sciences de Base)	Opérations unitaires	17	9	12	2		40	3	
	Biochimie alimentaire 2	15	15	8	2		40	3	
	Microbiologie alimentaire 2	16	14	8	2		40	3	
	Biotechnologies végétales	10	10	8	2		30	2	
	Productions végétales	10	6	12	2		30	2	
	Total SB3	68	54	48	10		180		12
STI1 : Sciences et Techniques de l'Ingénieur	Ingénierie mathématique 2 (probabilités et statistiques)	18	18	12	2		50	4	
	Qualité en agroalimentaire	20	10	8	2		40	3	
	Logistique agroalimentaire (supply chain - lean manufacturing)	10	10	8	2		30	1	
	Total STI1	48	38	28	6		120		8
SHEJS2 (Sciences Humaines, Economiques, Juridiques et Sociales)	Management des équipes	8	10		2		20	1	
	Droit du travail	8	6		1		15	1	
	Finances pour l'entreprise	8	10		2		20	1	
	Gestion des ressources humaines		14		1		15	1	
	Analyse des situations de travail		30				30	3	
	Total SHEJS2	24	40	0	6		80		7
OI2 : Ouverture Internationale	LV1 (Anglais)		28				28	1	
	LV1 (TOEIC)				2		2	1	
	LV2 (Allemand, Espagnol...)		20				20	1	
	Soutien Anglais					20	20		
	Total OI2	0	48	0	2		50		3
Conférences	Conférences "Associations"					10	0		
Bonus	Activités Sportives, Culturelles et Artistiques						½ j/s.		Bonus
TOTAL							450		30

Tableau 2 : programme du semestre S6 de février à mai (18 semaines).

## 1.2 Deuxième année du Cycle Ingénieur (CING2)

La 2<sup>ème</sup> année du Cycle Ingénieur est divisée en deux semestres :

- Le semestre S7 de 23 semaines réparties en 12 semaines de formation et 9 semaines en entreprise (voir tableau 3),
- Le semestre S8 de 32 semaines réparties en 9 semaines de formation et 23 semaines en entreprise (voir tableau 4).

UE	ECUE	Horaires (en heures)						Coef.	ECTS
		CM	TD	TP	Eval.	Autre	Total		
STI2 (Sciences et Techniques de l'ingénieur)	Biotechnologie des fermentations		40				40	1	
	Outils analytiques appliqués à l'agroalimentaire		30				30	1	
	Procédés de transformation agroalimentaires		40				40	1	
	Total STI2	0	110	0	0		110		8
STI3 (Sciences et Techniques de l'ingénieur)	Planification et lancement		30				30	1	
	Normes et référentiels qualité		40				40	1	
	ERP (Enterprise Ressource Planning)		30				30	1	
	Total STI3	0	100	0	0		100		8
OI3 : Ouverture Internationale	LV1 (Anglais)		28				28	1	
	LV1 (TOEIC)				2		2	1	
	LV2 (Allemand, Espagnol...)					20	0	1	
	Total OI3	0	30	0	0		30		3
ME1 (Missions en entreprise)	Jalon 1 : Intégration des missions Ingénieur en entreprise		30				30	2	
	Jalon 1 bis : Entrepreneuriat et Produit							1	
	Retour d'alternances					10	0		
	Total ME1		30		0		30		11
TOTAL							270		30

Tableau 3 : programme du semestre S7 de septembre à janvier (23 semaines).

UE	ECUE	Horaires (en heures)						Coef.	ECTS
		CM	TD	TP	Eval.	Autre	Total		
STI4 (Sciences et Techniques de l'ingénieur)	Ecologie microbienne dans l'agroalimentaire		30				30	1	
	Ressources alimentaires marines (sauvage, élevage)		40				40	1	
	Génie des procédés aquacoles		40				40	1	
	Total STI4	0	110	0	0		110		7
STI5 (Sciences et Techniques de l'ingénieur)	Biostatistiques		30				30	1	
	Traçabilité		30				30	1	
	Présentation de la recherche		20				20	1	
	Total STI5	0	80	0	0		80		9
OI4 : Ouverture Internationale	LV1 (Anglais)		30				30	1	
	LV1 (TOEIC)				2		2	1	
	LV2 (Allemand, Espagnol...)					20	20	1	
	Soutien Anglais					20	20		
	Total OI4	0	48	0	2		50		3
ME2 (Missions en entreprise)	Jalon 2 : Poursuite des missions ingénieur en entreprise		40				40	2	
	Jalon 2 bis : Bureau d'Etudes technique							1	
	Retour d'alternances					10	0		
	Total ME2		40		0		40		11
TOTAL							260		30

Tableau 4 : programme du semestre S8 de février à septembre (32 semaines).

## 1.3 Troisième année du Cycle Ingénieur (CING3)

### 1.3.1 Description

La 3<sup>ème</sup> année du Cycle Ingénieur est divisée en deux semestres :

- Le semestre S7 de 22 semaines réparties en 12 semaines de formation et 10 semaines en entreprise (voir tableau 5),
- Le semestre S10 de 32 semaines dédié à la fin des missions en entreprise s'apparentant à la réalisation du Projet de Fin d'Etudes (voir Règlement des études).

Lors du semestre S9, les élèves ingénieurs suivent un tronc commun, une majeure ainsi qu'une mineure parmi deux mineures possibles :

- La mineure « Sécurité sanitaire des produits aquatiques »,
- La mineure « Valorisation des produits alimentaires ».

Les détails des modules de la majeure et de chaque mineure sont présentés dans le tableau 5.

Pour choisir leurs mineures, les élèves ingénieurs de deuxième année du Cycle Ingénieur remplissent une fiche de vœux remise par le Directeur des Études de troisième année du Cycle Ingénieur. La répartition des élèves ingénieurs dans chacune des mineures est basée sur cette fiche de vœux associée à une **affectation au mérite qui dépend du classement des élèves à l'issue de la première session du premier semestre de la deuxième année du cycle ingénieur**. Le nombre de places disponibles pour chaque mineure sera calculé en fonction du nombre d'élèves dans la promotion et en fonction de la capacité des salles de TP.



UE	ECUE	Horaires (en heures)						Coef.	ECTS
		CM	TD	TP	Eval.	Autre	Total		
STI6 : Majeure en Sciences et Techniques de l'Ingénieur	Qualité, Hygiène, Sécurité, Environnement	20	10	18	2		50	3	
	Sécurité sanitaire des aliments	10	4	4	2		20	2	
	Total STI6	30	14	22	4		70		5
STI7 : Majeure en Sciences et Techniques de l'Ingénieur	Responsabilité sociétale des entreprises	20	8				28	2	
	Bio-informatique	20	10	20	2		52	3	
	Amélioration de la performance environnementale des produits alimentaires	20	10	8	2		40	2	
	Total STI7	60	28	28	4		120		9
SS1a Mineure Sécurité sanitaire des produits aquatiques (Sciences de Spécialité)	Dangers et risques chimiques	10	8	8	2		28	1	
	Dangers et risques biologiques	10	8	8	2		28	1	
	Intolérance et allergies	10	8	8	2		28	1	
	Total SS1a	30	24	24	6		84		3
SS1b Mineure Valorisation des produits alimentaires (Sciences de Spécialité)	Formulation	10	8	8	2		28	1	
	Marketing des produits aquatiques	10	8	8	2		28	1	
	Conditionnement - emballages	10	8	8	2		28	1	
	Total SS1b	30	24	24	6		84		3
OI5 : Ouverture Internationale	LV1 Anglais		20				20	1	
	LV2 (Allemand, Espagnol...)					20	0	1	
	Soutien Anglais					30	0		
	Total OI5	0	20	0	0		20		2
ME3 (Missions en entreprise)	Jalon 3 : Poursuite des missions ingénieur en entreprise avec intégration des notions « Droits et devoirs de l'entreprise »		20				20	2	
	Jalon 3bis : Projet Alternance recherche							1	
	Retour d'alternances					8	0		
	Total ME3		20				20		11
TOTAL							314		30

Tableau 5 : programme du semestre S9 de septembre à février (21 semaines).

Le semestre S10 est uniquement dédié à la finalisation des missions en entreprise qui permet la réalisation du Projet de Fin d'Etudes (voir tableau 6).

UE	ECUE	Horaires (en heures)					ECTS
ME4 (Missions en entreprise)	Jalon 4 : Poursuite et fin de missions ingénieur en entreprise				875	875	27
	Préparations et restitutions diverses				35	35	3
TOTAL							30

Tableau 6 : programme du semestre S10 de mars à août (32 semaines).

## 2 Spécificités de la formation en apprentissage

### 2.1 Calendrier de l'alternance

La première année CING1 est commune avec la formation FISE, elle suit donc le même rythme et ne présente pas d'alternance en entreprise.

Le rythme d'alternance de CING2 suit le calendrier d'alternance pour la promotion 2023-2026, donné figure 1. Le rythme d'alternance de CING3 suit le calendrier d'alternance de la promotion 2022-2025, donné figure 2

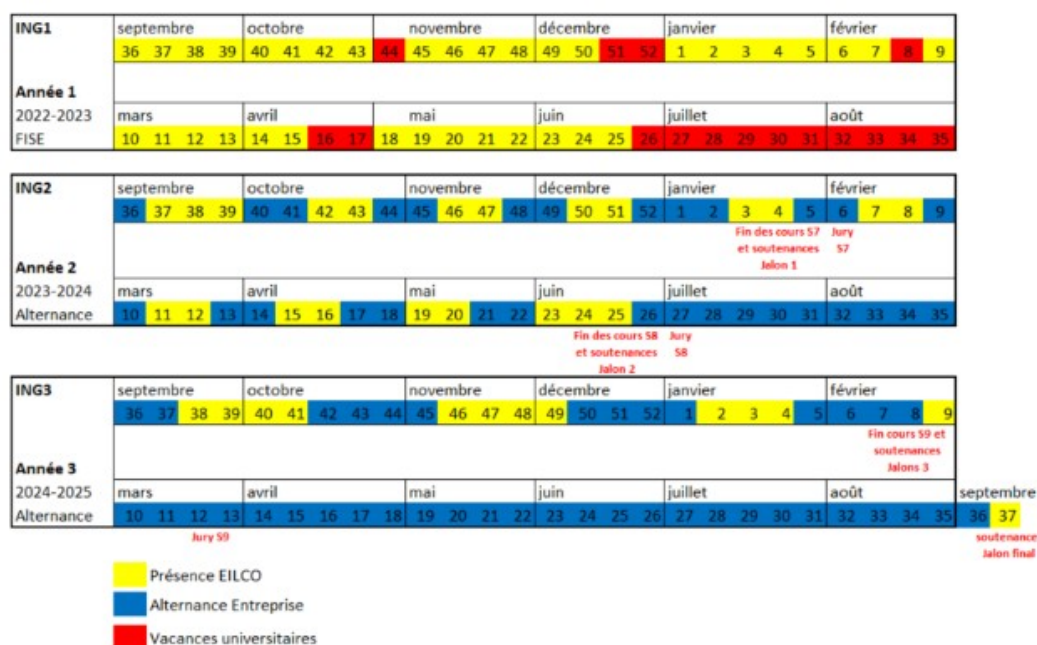


Figure 1 : Calendrier d'alternance (2023-2026) pour les alternances de CING2.

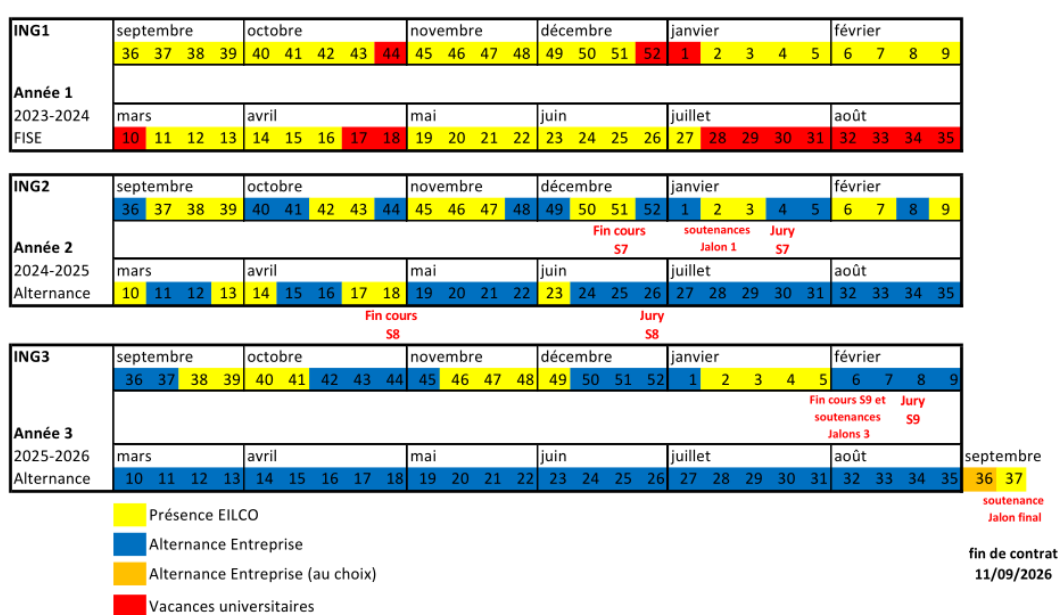


Figure 2 : Calendrier d'alternance (2022-2025) pour les alternances de CING3.

## 2.2 Retours d'alternance et jalons de formation

Après chaque alternance en entreprise, l'apprenti doit rencontrer son tuteur école pour rendre compte du travail effectué en entreprise, évoquer ses éventuels problèmes et donner une prévision du travail à effectuer lors de l'alternance suivante. Un compte-rendu de chacune de ces réunions doit être produit par l'apprenti en remplissant un formulaire dédié du Livret Electronique de l'Apprenti.

La montée en compétences des apprentis est fortement basée sur les missions réalisées et les expériences vécues en entreprise, avec la mise en place de jalons de formation à chaque semestre des années CING2 et CING3 (années en alternance). La formation comporte deux jalons de formation par semestre : 1 jalon lié à l'entreprise et aux missions de l'apprenti et un autre jalon (dénommé jalon bis) correspondant à des enseignements de type SHEJS ou à des projets apparaissant dans la formation FISE.

Ces jalons sont intégrés à l'UE « Missions en entreprise (ME) » de chaque semestre (du semestre S7 au semestre S10). Ils feront l'objet de restitutions écrites (sous forme d'un rapport ou d'une note de synthèse) et orale (sous forme de soutenance).

Les soutenances ont lieu devant un jury composé, à minima, des tuteurs de l'apprenti (tuteur école et maître d'apprentissage) et d'un auditeur libre.

Les modalités de restitution et d'évaluation de chaque jalon sont fournies aux apprentis au début de chaque semestre dans le cadre d'interventions en présentiel associées aux modules « Missions en entreprise (ME) ». Dans le cadre de ce module, les apprentis suivent des enseignements liés aux attendus (note de cadrage, Cahier des Charges, Indicateurs, ...).

L'ensemble des éléments (attendus des jalons, attendus des restitutions, etc.) sont accessibles sur le Livret Electronique de l'Apprenti.

L'évaluation des niveaux de compétences associés à ces jalons de formation est effectuée, à chaque semestre, sur l'application *NetYpareo* par l'apprenti (autoévaluation), le maître d'apprentissage et le tuteur école.

### 2.2.1 Jalon 1 (Semestre S7)

Ce jalon appelé « Jalon 1 : Intégration des missions (Entreprise et note de cadrage) » porte essentiellement sur une présentation critique de l'entreprise basée sur une recherche proactive d'informations de la part de l'apprenti et sur la réalisation d'une note de cadrage associée à une des premières missions de l'apprenti.

### 2.2.2 Jalon 1bis (Semestre S7)

Ce jalon est appelé « Jalon 1bis : Entrepreneurat et Produit » est associé aux enseignements de type « Entrepreneurat » et « Marketing de l'entreprise ». Ce jalon est proposé sous la forme d'interventions dans le module « Missions en entreprise (ME1) » du semestre S7 en prenant des exemples des entreprises dans lesquelles travaillent les apprentis de chaque spécialité.

### 2.2.3 Jalon 2 (Semestre S8)

Ce jalon appelé « Jalon 2 : Mission en entreprise (Cahier des charges) » porte essentiellement sur la réalisation du cahier des charges de la mission principale de l'apprenti. Il s'agit également d'initier la définition et/ou la mise en place d'indicateurs pertinents.

### 2.2.4 Jalon 2bis (Semestre S8)

Ce jalon appelé « Jalon 2bis : Bureau d'Etudes techniques » reprend les attendus du projet Bureau d'études techniques de la formation FISE mais avec sur sujet provenant de l'entreprise de l'apprenti et répondant à un besoin d'une étude et/ou d'un livrable sur un sujet de préférence en lien avec les missions de l'apprenti. Ce sujet est validé par le tuteur école.

### 2.2.5 Jalon 3 (Semestre S9)

Ce jalon appelé « Jalon 3 : Poursuite des missions en entreprise » porte essentiellement permet de faire un point intermédiaire sur l'avancée des missions en milieu de CING3. Des indicateurs pertinents doivent être mis en place. Une approche « Droit et Devoir de l'entreprise », reprenant des éléments des enseignements liés aux droit en général et/ou des approches QHSSE, doit être intégrée aux restitutions

### 2.2.6 Jalon 3bis (Semestre S9)

Ce jalon appelé « jalon 3bis : Alternance Recherche » se présente sous la forme d'un projet bibliographique. Le sujet de ce projet, intégré à l'UE « Mission en entreprise ME3 » du semestre S9, est défini par l'apprenti à partir des besoins en R&D de son entreprise et doit être en lien avec ses missions. Si les missions ne contiennent pas de besoins R&D, il aura la possibilité de proposer un sujet indépendant de ses missions, mais toujours au sein de son entreprise. Toutefois, si l'entreprise n'a pas la possibilité de répondre à ce besoin, un sujet sera proposé à l'apprenti, par l'un des laboratoires liés à la spécialité. Afin que la complexité du projet soit adaptée aux possibilités de l'apprenti, le sujet est co-construit avec et ses tuteurs (tuteur école et maître d'apprentissage).

Pour mettre en place cette étude bibliographique, un cours de Méthodologie bibliographique est mis à la disposition des apprentis, sous forme de ressources. Cette ressource présente un guide de rédaction : les principes, l'usage des sources bibliographiques, les ressources bibliographiques, les outils de gestion de références, la consigne du projet biblio, le site web collaboratif, l'évaluation.

La restitution écrite se fera sous forme d'une note de synthèse incluant la méthodologie de recherche et la synthèse des articles retenus sur le sujet défini. La restitution orale sera également un exercice de synthèse et prendra une forme particulière de type « Ma thèse en 180 secondes ».

### 2.2.7 Jalon 4 (Semestre S10)

Ce jalon appelé « Jalon 4 : Poursuite et fin des missions en entreprise » s'apparente au Projet de Fin d'Etude (PFE) des élèves ingénieurs.

## 2.3 Mobilité à l'international

Dans le cadre de leur formation par apprentissage, les apprentis de l'EILCO sont tenus de réaliser une mobilité internationale de 2 mois minimum. Cette mobilité peut éventuellement être fractionnée sur plusieurs périodes d'alternance en entreprise. La mobilité est totalement gérée par l'entreprise et il n'y a, ni calendrier spécifique, ni contraintes imposées par la formation FISEA de l'école, tant que ces périodes restent en dehors des périodes de formation à l'école. Si l'entreprise donne son accord, la mobilité peut s'effectuer sous la forme d'un semestre de formation à l'étranger, ce qui nécessite une interruption du contrat d'apprentissage pendant cette période. Cette solution entraîne également une adaptation du calendrier d'alternance, avec une prolongation de la période en entreprise afin de répondre aux attendus de la formation concernant essentiellement les jalons de formation.

Plusieurs types de mobilité sont donc possibles :

- La mobilité s'effectue dans une filiale à l'internationale de l'entreprise. Tout au long des 2 années en alternance, il s'agira de définir des périodes afin de permettre à l'apprenti d'effectuer sa mobilité internationale en respectant la durée minimale ;
- La mobilité se déroule en détachement dans une autre entreprise (par exemple, chez un client) ;
- La mobilité s'effectue dans le cadre d'une mobilité académique d'une durée d'un semestre. Les apprentis doivent anticiper cette solution et se positionner pour être recrutés chez nos partenaires académiques, en accord avec l'entreprise.

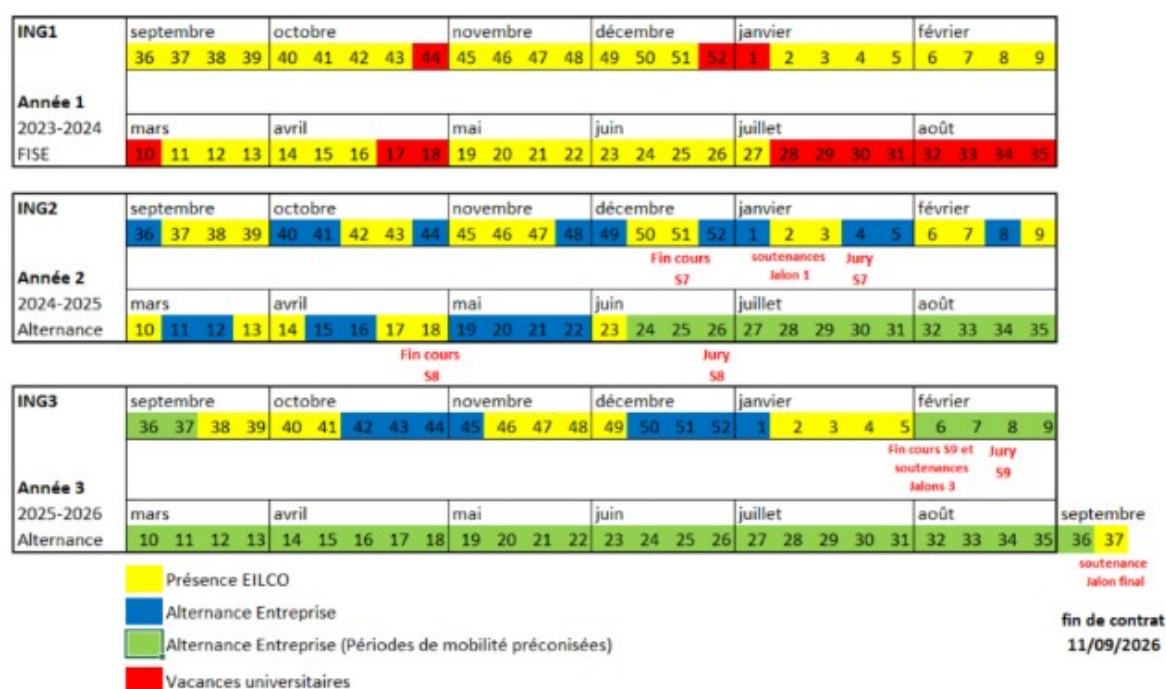


Figure 3 : Calendrier d'alternance (2023-2026) pour les alternances de CING2 incluant les périodes de mobilité préconisées.

Une convention de mobilité sera établie afin de préciser l'ensemble des conditions liées à cette mobilité.

Si, toutefois, il est avéré qu'aucune possibilité existe au sein de l'entreprise, des solutions de substitution sont envisageable mais devront être négociées en amont de la signature du contrat.

Il est à noter que certains candidats à l'alternance de l'EILCO, en particulier les candidats ayant effectué leur scolarité jusqu'au niveau bac+2 dans leur pays d'origine, sont dispensés de cette mobilité à l'international.

Les semaines possibles pour cette mobilité à l'international, dans le cadre des missions en entreprise apparaissent sur la figure 3.

### 3 Descriptif des Eléments Constitutifs des Unités d'Enseignement

Ce chapitre fournit une fiche descriptive de chaque ECUE du cycle de formation. Chaque descriptif contient les informations suivantes :

- Les coefficients ainsi que la répartition horaire en CM (Cours Magistral), TD (Travaux Dirigés) et TP (Travaux Pratiques) ;
- Le nom du responsable de l'ECUE ;
- Les objectifs qui résument les acquis d'apprentissage (connaissances, capacités et compétences théoriques et pratiques) fondés sur les besoins des futurs métiers ;
- Les prérequis nécessaires ;
- Le programme qui définit le contenu de l'ECUE ;
- Les références bibliographiques en lien avec le thème de l'ECUE ;
- Les modalités d'évaluations possibles : l'EIL Côte d'Opale préconise qu'un minimum de deux évaluations soient proposées lorsque les conditions le permettent.

Un tableau croisé compétences attendues / ECUE est également fourni à la fin de ce chapitre.

#### 3.1 Unités d'enseignements Sciences de Base, Sciences et Techniques de l'Ingénieur, Sciences de Spécialités

##### 3.1.1 Première année du Cycle Ingénieur (CING1)

##### S5 : Biochimie alimentaire 1 :

	Coefficient : 1	CM : 12H00	TD : 4H00	TP/Projet : 12H00
Enseignants responsables		G. DUFLOS ET C. LE BRIS		
<b>Objectifs :</b> Appréhender les relations structure-fonction des molécules naturelles impliquées dans les différents procédés agroalimentaires.				
<b>Prérequis :</b> Programme de biochimie générale				
<b>Programme :</b> Etude des relations Structure-Fonction des molécules naturelles impliquées dans les procédés agroalimentaires : <ul style="list-style-type: none"><li>- les polysaccharides à usage industriel : focus sur les structures permettant la stabilisation, l'épaississement ou la gélification,</li><li>- les protéines animales ou végétales : focus sur les modifications de conformation en relation avec la « structuration des protéines dénaturées »,</li><li>- la matière grasse alimentaire et plus précisément les modalités de remplacement de cette dernière dans les produits à faible teneur en matière grasse ou à teneur spécifique en acide gras polyinsaturés</li></ul>				
<b>Bibliographie :</b> D. Voet, Biochimie, 2016, Lehninger J.H. Weil, Biochimie générale 11 <sup>ème</sup> édition, 2009, Dunod J.C. Cheftel, J.L. Cuq, D. Lorient, Protéines alimentaires, 1992, Lavoisier C. Alais, G. Linden, L. Miclo, Biochimie alimentaire 6 <sup>ème</sup> édition de l'abrégé, 2020, Dunod				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Évaluation TP				

**S5 : Microbiologie alimentaire 1 :**

	Coefficient : 1	Cours : 8H00	TD : 6H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant(s)	S. MONCHY			
<b>Objectifs :</b> Cette unité d'enseignement vise à fournir les bases fondamentales en microbiologie alimentaire et les connaissances théoriques requises pour produire un aliment microbiologiquement sain. Elle abordera les sources de contamination des aliments par les microorganismes et les mesures de prévention, les facteurs influençant la croissance microbienne dans différentes matrices alimentaires, et les risques d'altération et/ou pathogènes provoqués par les microorganismes des aliments.				
<b>Prérequis :</b> Connaissances en biologie cellulaire, en biochimie structurale et métabolique				
<b>Programme :</b> Rappel des bases de microbiologie générale Sources de contaminations microbiennes dans les aliments : 5 M, marche en avant... Facteurs exogènes influençant le développement microbien Facteurs endogènes propre à l'aliment : matrice Prévention des contaminations Flores altérations et/ou flores pathogènes				
<b>Bibliographie :</b> Livres de microbiologie à la BULCO (ex : Microbiologie, Prescott) et ressources numériques sur JOVE via la BULCO Documentation internet : Site UNISCIEL, rubrique Sciences de la Vie. Egalement sites UNIT et UVED Conférences référencées sur Moodle (ULCO), site microbiologie				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Évaluation TP				

**S5 : Régulation du développement des végétaux :**

	Coefficient : 1	CM : 14H00	TD : 6H00	TP : 8H00
Enseignant responsable	FONTAINE JOËL			
<b>Objectifs :</b> Cette unité d'enseignement permettra à l'étudiant d'appréhender la problématique complexe des processus conditionnant la croissance, le développement et les capacités d'adaptation à l'environnement des végétaux supérieurs.				
<b>Prérequis :</b> Connaissances en histologie et physiologie végétales				
<b>Programme :</b> Cette UE fournira des connaissances détaillées sur les mécanismes contrôlant la croissance et les phases de développement des plantes (germination des graines, dormance et débourrement des bourgeons axillaires, floraison, sénescence et abscission) au travers des signalisations hormonales et métaboliques, des régulations géniques et des effets morphogénétiques de l'environnement (lumière, température, gravité). Les mécanismes d'adaptation physiologique des plantes aux contraintes de l'environnement seront abordés.				
<b>Bibliographie :</b> [1] Physiologie Végétale, Michel Coupé & Bruno Touraine (Ellipses ed.) [2] Biologie végétale : Croissance et développement- 3e éd., Jean-François Morot-Gaudry, François Moreau, Roger Prat, Christophe Maurel (Dunod ed.)				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Évaluation TP				



**S5 : Ingénierie mathématique (théorie du signal et analyse numérique matricielle) :**

	Coefficient : 1	CM : 20H00	TD : 18H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		A. COSSE		
<b>Objectifs :</b> Utiliser les outils mathématiques de modélisation et d'analyse des signaux (électronique, électrotechnique, asservissement et traitement du signal). Utiliser des méthodes numériques de calcul utilisées par les calculateurs.				
<b>Prérequis :</b> Programme de mathématiques de niveau L2 et de classes préparatoires aux grandes écoles.				
<b>Programme :</b> <u>Théorie du signal</u> : Signaux et systèmes, Echantillonnage d'un signal et interpolation, Décomposition d'un signal dans une base orthogonale (Polynômes orthogonaux, Série de Fourier), Transformation d'un signal (Transformée de Fourier continue et discrète, Transformée de Laplace, Transformée en z). <u>Analyse numérique matricielle</u> : Normes Matricielles, Rayon Spectral, Conditionnement d'une matrice, Décomposition d'une matrice (LU, Cholesky, QR, SVD), Résolution des systèmes linéaires : méthodes directes et méthodes itératives (Jacobi, Gauss Seidel, Gradient conjugué), Moindres carrés, Calcul des valeurs propres, Application à l'imagerie. <u>Initiation à Matlab</u> : Programmation de quelques algorithmes numériques, Résolution numérique				
<b>Bibliographie :</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Analyse de Fourier et Applications, G. Gasquet et P. Witomski, Masson</li><li>2. Analyse numérique des équations différentielles, M. Crouzeix et A. L. Mignot, Masson</li><li>3. Mathématiques pour l'ingénieur, Y ; Leroyer et P ; Tesson, Dunod</li><li>4. Analyse matricielle appliquée à l'art de l'ingénieur, P. Lascaux et R. théodor, Masson</li></ol>				
<b>Modalités d'évaluation</b> : Examen Final + Contrôle Continu				

**S5 : Algorithmique avancée et programmation :**

	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 00H00	TP/Projet : 28H00
Enseignant responsable		S. REBOUL		
<b>Objectifs :</b> La première partie de ce cours a comme objectif d'étudier des structures de données dynamiques et des algorithmes avancés afin de poser les bases du développement informatique. Cet apprentissage se fait à travers le langage R. La deuxième partie aborde la conception et à la programmation orientée objet : classe, objet, encapsulation, héritage, méthodes abstraites, polymorphisme, éléments de modélisation UML.				
<b>Prérequis :</b> Avoir les notions de base en algorithmique. Connaître les bases du langage Python : savoir manipuler les boucles, les structures conditionnelles et les tableaux.				
<b>Programme :</b> <u>Partie 1 :</u> Rappel des concepts de base en R, structures de données et algorithmiques. <u>Partie 2 :</u> <i>Classe et objet</i> : déclaration et définition, constructeur, accès aux attributs, encapsulation, l'objet courant « this » <i>Délégation et héritage</i> : agrégation/composition, l'héritage, généralisation/spécialisation, redéfinition des méthodes, chaînage des constructeurs, visibilités des variables et méthodes, méthodes finales <i>Héritage</i> : principe de l'héritage, sur-classement, polymorphisme, surcharge et polymorphisme, classe abstraite				
<b>Bibliographie :</b> [1] Tilman M. Davies, The Book of R: A First Course in Programming and Statistics, 2016 [2] Sophie Baillargeon, Programmation orientée objet en R, 2021				
<b>Contrôle des connaissances :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Évaluation TP				

**S5 : Biologie moléculaire :**

	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 10H00	TP/Projet : 4H00
Enseignant responsable		R. ROQUIGNY		
<b>Objectifs :</b> A partir des caractéristiques des acides nucléiques, comprendre ce que sont les gènes, leur organisation, leur fonctionnement et leur régulation. Connaître les techniques et outils de biologie moléculaire, leur principe et leurs applications.				
<b>Prérequis :</b> Programme de Structure et fonctionnement des cellules (S1) et Métabolismes cellulaires (S3).				
<b>Programme :</b> Les gènes, support de l'information génétique : <ul style="list-style-type: none"><li>- Définition et organisation des gènes</li><li>- Réplication, transcription et traduction</li><li>- Régulation de l'expression des gènes</li></ul> Les outils de la biologie moléculaire : <ul style="list-style-type: none"><li>- Amplification et détection de l'ADN</li><li>- Mesure de l'expression des gènes</li><li>- L'ADN recombinant</li></ul> Travaux pratiques : application des outils de la biologie moléculaire, de l'isolement de gènes d'intérêt à leur expression chez des bactéries recombinantes.				
<b>Bibliographie :</b> N.A. CAMPBELL Biologie. Pearson France, 2012 B. LODISH, K. MATSUDAIRA, S. KRIEGER, D. ZIPURSKY, Biologie moléculaire de la cellule, 3ème édition. De Boeck, 2005 D. TAGU, S. JAUBERT-POSSAMAI, A. MEREAU, Principes de techniques de biologie moléculaire et génomique. QUAE, 2018 A. AMON, A. BERK, A. BRETSCHER, K.A. KAISER, Biologie moléculaire de la cellule, De Boeck Supérieur, 2005				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Évaluation TP				

**S5 : Bases de données :**

	Coefficient : 1	CM : 12H00	TD : 10H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		G. STIENNE		
<b>Objectifs :</b> Acquisition des notions fondamentales permettant de concevoir une base de données relationnelles et la manipuler.				
<b>Prérequis :</b> Aucun				
<b>Programme :</b> Ce cours introduit la notion de bases de données relationnelles. Des éléments méthodologiques pour la conception de ces bases de données ainsi que les fondements et langages permettant leur exploitation et leur manipulation. Il est organisé selon le plan suivant : <u>Notions de bases de données et de SGBD</u> : Historique sur la gestion des données persistantes. Définition d'une base de données et d'un SGBD. Fonctions d'un SGBD. Les différents types de SGBD : hiérarchique, réseau et relationnelle. <u>Conception des bases de données relationnelles</u> : Utilisation d'un modèle conceptuel de données : Le modèle Entité-Association. Les dépendances fonctionnelles et la normalisation d'une bd relationnelle. L'algèbre relationnelle de CODD. Le langage SQL pour la définition, la recherche et la manipulation des données.				
<b>Bibliographie :</b> [1] Bases de données. Concepts, utilisation et développement – Jean-Luc HAINAUT – Dunod [2] Bases de données – Georges GARDARIN – Eyrolles [3] Introduction Pratique aux Bases de Données Relationnelles, Auteur : Andreas Meir, Editeur : Springer Editions, collection : iris [4] Bases de données relationnelles Concepts, mise en oeuvre et exercices, Auteur(s) : Claude Chrisment, Karen Pinel-Sauvagnat, Olivier Teste, Michel Tuffery Editeur(s) : Hermès - Lavoisier				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Évaluation TP				

**S6 : Opérations unitaires :**

	Coefficient : 3	CM : 17H00	TD : 9H00	TP : 12H00
Enseignant(s)		B. FRERE		
<b>Objectifs</b> : Acquérir les connaissances de base concernant les opérations unitaires en agroalimentaire				
<b>Prérequis</b> : Formation de base en biochimie				
<b>Programme</b> : Opérations unitaires <b>Préparation</b> : agréage, nettoyage, lavage, triage, calibrage, pelage et parage <b>Transformation</b> : Extraction, décantation, filtration, distillation, cuisson/extrusion, enrobage <b>Stabilisation</b> : conservation par la chaleur (pasteurisation, stérilisation) ; conservation par le froid ; conservation par la déshydratation (lyophilisation) ; Conservation par les moyens chimiques (conservateurs) <b>Conditionnement</b> : Conditionnements primaires (en contact avec le produit) et secondaires (suremballages) TP au lycée Hôtelier du Touquet : Donner une vision plus ouverte sur les pratiques culinaires applicables en agro-alimentaire (techniques diverses, cuissons sous-vide, cuisson basse température, conservation stérilisation/pasteurisation....)				
<b>Bibliographie</b> :				
<b>Modalités d'évaluation</b> : Examen Final + Contrôle Continu + Évaluation TP				

**S6 : Biochimie alimentaire 2** : biochimie métabolique – différents métabolismes (anabolisme et catabolisme) des glucides, lipides, protéines

	Coefficient : 3	CM : 15H00	TD : 15H00	TP/Projet : 8H00
Enseignants responsables		G. DUFLOS ET C. LE BRIS		
<b>Objectifs :</b> Acquérir les connaissances de base de biochimie métabolique et en particulier les différentes voies de l'anabolisme et du catabolisme des protéines, lipides et glucides.				
<b>Prérequis :</b> Programme de biochimie générale, module de biochimie alimentaire 1 (S5)				
<b>Programme :</b> Les principes de bioénergétique et le rôle de l'ATP Les grandes voies cataboliques : la glycolyse et les voies de fermentation, le cycle de Krebs, l'oxydation des acides gras, la voie des pentoses phosphate, la protéolyse au niveau cellulaire et digestif ... Les chaînes de transport des électrons et la phosphorylation oxydative Les grandes voies anaboliques : la néoglucogenèse, la synthèse d'acides gras et des protéines Les applications métaboliques à l'industrie agroalimentaire.				
<b>Bibliographie :</b> D. Voet, Biochimie, 2016 D. L. Nelson, M. M. Cox, Lehninger, Principles of Biochemistry 4th edition, 2004 J.H. Weil, Biochimie générale 11 <sup>ème</sup> édition, 2009, Dunod C. Alais, G. Linden, L. Miclo, Biochimie alimentaire 6 <sup>ème</sup> édition de l'abrégé, 2020, Dunod				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Exam Examen Final + Contrôle Continu + Évaluation TP				

**S6 : Microbiologie alimentaire 2 :**

	Coefficient : 3	Cours : 16H00	TD : 14H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant(s)	R. ROQUIGNY ET C. LE BRIS			
<b>Objectifs :</b> Cette unité d'enseignement vise à fournir les bases fondamentales de la microbiologie générale. Ces connaissances sont indispensables pour la compréhension des écosystèmes et pour les processus de transformation dans lesquels les microorganismes sont impliqués, notamment en agroalimentaire.				
<b>Prérequis :</b> Connaissances en biologie cellulaire, en biochimie structurale et métabolique, module de microbiologie alimentaire 1 (S5)				
<b>Programme :</b> Croissance Ecologie microbienne (grands cycles de la matière, extrêmophiles) Adaptation et évolution des microorganismes (échange gène, génétique, pathogénie)				
<b>Bibliographie :</b> Livres de microbiologie à la BULCO (ex : Microbiologie, Prescott) et ressources numériques sur JOVE via la BULCO Documentation internet : Site UNISCIEL, rubrique Sciences de la Vie. Egalement sites UNIT et UVED Conférences référencées sur Sakai (ULCO), site microbiologie				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Évaluation TP				

**S6 : Biotechnologies végétales :**

	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 10H00	TP : 8H00
Enseignants responsables		J. FONTAINE ET A. HADJ SAHRAOUI		
<b>Objectifs :</b> Autour d'exemples d'applications actuelles, cette unité d'enseignement permettra à l'étudiant d'appréhender les concepts théoriques des biotechnologies végétales et fongiques ainsi que les approches méthodologiques de productions et/ou d'améliorations végétales				
<b>Prérequis :</b> Connaissances en histologie, histologie et physiologie végétales, microbiologie.				
<b>Programme :</b> Cette UE aborde successivement les méthodes de culture <i>in vitro</i> , l'obtention de plantes génétiquement modifiées et la production de molécules d'intérêt grâce aux biotechnologies végétales et fongiques. Le cours éclairera également le contexte de l'innovation biotechnologique de manière à permettre à l'étudiant d'appréhender objectivement les questions de société liées à ces technologies (législation, éthique, ...).				
<b>Bibliographie :</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Physiologie Végétale, Michel Coupé &amp; Bruno Touraine (Ellipses ed.)</li><li>2. Biologie végétale : Croissance et développement- 3e éd., Jean-François Morot-Gaudry, François Moreau, Roger Prat, Christophe Maurel (Dunod ed.)</li><li>3. La culture <i>in vitro</i> et ses applications horticoles, Augé, R., Beauchesne, G., Boccon-Gibod, J., Decourtye, L., &amp; Digat, B. (Lavoisier ed.).</li><li>4. Les OGM la transgénèse chez les plantes, Tourte, Y. (Dunod ed.)</li></ol>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Évaluation TP				

**S6 : Productions végétales :**

	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 6H00	TP: 12H00
Enseignant responsable		B. RANDOUX		
<b>Objectifs :</b> Cet enseignement vise à apporter aux élèves ingénieurs une vision globale des modes de production et d'exploitation actuels des plantes à visée agricole ou agroalimentaire et d'aborder les principales caractéristiques des plantes cultivées.				
<b>Prérequis :</b> Connaissances en biologie végétale, histologie végétale, biologie cellulaire, biochimie				
<b>Programme :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- De la domestication des plantes aux techniques actuelles d'agriculture durable.</li><li>——Présentation des principales caractéristiques des plantes cultivées (cycle biologique de développement, organes exploités, production céréalière, maraîchère, plantes de grande culture).</li><li>- <u>TD</u> : Rappels d'histologie-cytologie végétales, formation des fruits et organes de réserve des plantes cultivées.</li><li>- <u>TP et sorties en entreprises</u> : Illustration fruits, organes de réserves et nature des réserves. Visite d'une exploitation agricole et d'une usine agroalimentaire.</li></ul>				
<b>Bibliographie :</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Raven. Biologie végétale.</li><li>2. Meyer. Botanique.</li><li>3. Soltner. Tomes 1, 2, 3. Les bases de la production végétale.</li></ol>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Évaluation TP				

**S6 : Qualité en agroalimentaire :**

	Coefficient : 3	CM : 20H00	TD : 10H00	TP : 8H00
Enseignant(s)		V. JAREMKIEWICZ et V. LENCEL		
<b>Objectifs</b> : donner les bases de la démarche qualité et mise en œuvre de l'HACCP				
<b>Prérequis</b> : aucun				
<b>Programme</b> :				
Le concept de l'HACCP (principe, définitions, mises en œuvre) et son application dans différents secteurs agroalimentaires.				
Les crises alimentaires et leurs origines.				
La mise en œuvre de l'HACCP comprendra les points suivants :				
Les programmes prérequis				
Les 12 étapes - Les 7 principes :				
1. Réunir une équipe HACCP pluridisciplinaire.				
2. Décrire le produit.				
3. Identifier l'utilisation attendue du produit.				
4. Construire un diagramme de fabrication				
5. Confirmer sur place le diagramme de fabrication				
6. Identifier les dangers par étape				
7. Déterminer les points critiques (CCP)				
8. Établir des limites critiques à chaque CCP.				
9. Établir un système de surveillance des CCP.				
10. Établir un plan d'actions correctives.				
11. Établir des procédures pour la vérification.				
12. Établir la documentation				
<b>Bibliographie</b> :				
Codex alimentarius CXC 1-1969				
Les GBPH du ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire				
<b>Modalités d'évaluation</b> : Examen Final + Contrôle Continu + Évaluation TP				

**S6 : Ingénierie mathématique 2 (probabilités et statistiques) :**

	Coefficient : 4	CM : 18H00	TD : 18H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		J. MIKOLAJCZAK		
<b>Objectifs :</b> L'objectif de ce module est de savoir mettre en œuvre une étude statistique (un sondage par exemple) et de maîtriser tout le processus implicite permettant la prise de décision.				
<b>Prérequis :</b> Savoir calculer une moyenne, un écart-type et réaliser un histogramme.				
<b>Programme :</b> 1) Espace probabilisé, modélisation d'expériences aléatoires. 2) Généralités sur les variables aléatoires (discrètes et continues). 3) Loi des grands nombres, application à la notion d'échantillon. 4) Estimation paramétrique ponctuelle et par intervalle. Méthode du maximum de vraisemblance. 5) Décision statistique moyenne, proportion. 6) Régression linéaire simple, méthode des moindres carrés. 7) Initiation à l'inférence bayésienne				
<b>Bibliographie :</b> <a href="https://www.math.univ-toulouse.fr/~besse/Wikistat/pdf/st-m-inf-esti.pdf">https://www.math.univ-toulouse.fr/~besse/Wikistat/pdf/st-m-inf-esti.pdf</a>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Évaluation TP				

**S6 : Logistique agroalimentaire :**

	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 10H00	TP : 8H00
Enseignant responsable		JM. JOAN		
<b>Objectifs</b> : Prendre la mesure des enjeux du transport et de la logistique et les intégrer dans une vision globale de fonctionnement de son entreprise				
<b>Prérequis</b> :				
<b>Programme</b> : <ul style="list-style-type: none"><li>- Présentation de la logistique et enjeux associés à la maîtrise des flux</li><li>- Les différents acteurs de la chaîne de transport-logistique</li><li>- La logistique des produits sous-température dirigée</li><li>- Exercices en classe de résolutions de choix logistiques</li></ul>				
<b>Bibliographie</b> :				
<b>Modalités d'évaluation</b> : Examen Final + Contrôle Continu + Évaluation TP				

### 3.1.2 Deuxième année du Cycle Ingénieur (CING2)

#### S7 : Biotechnologies des fermentations :

	Coefficient : 1	TD : 40H00
Enseignant responsable	P. ETHUIN	
<b>Objectifs :</b> Acquisition de connaissances en biotechnologie dans le domaine de la fermentation. Appliquer un protocole de base, mobiliser ses connaissances en microbiologie et en biochimie, s'organiser au sein d'un groupe, faire preuve d'autonomie, récolter les résultats, en faire la synthèse, les interpréter et proposer des pistes d'amélioration de la production étudiée.		
<b>Prérequis :</b> microbiologie alimentaire		
<b>Programme :</b> Cours : - conditions de recherche de produits et de souches nouvelles - les différents fermenteurs - leurs modes de conduite TP : Mise en œuvre d'une culture microbienne en fermenteur de paillasse, influence de différents paramètres sur la croissance et la production de métabolites (éthanol et composés volatils). Comparaison des résultats avec un article scientifique du domaine		
<b>Bibliographie :</b>		
<b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu		

#### S7 : Outils analytiques appliqués à l'agroalimentaire :

	Coefficient : 1		TD : 30H00	
Enseignant responsable		G. DUFLOS		
<b>Objectifs :</b> En tenant compte des problématiques de sécurité et de qualité en agroalimentaire, connaître les outils analytiques, leur principe et leurs limites, permettant la caractérisation des matrices alimentaires.				
<b>Prérequis :</b> Biochimie alimentaire, Microbiologie alimentaire, Opérations unitaires				
<b>Programme :</b> Comment définir les limites d'une méthode et la valider Les outils microbiologiques (détection de microorganismes pathogènes et d'altération, ...) Les outils physico-chimiques (détection et quantification d'éléments traces, antibiotiques, conservateurs, ...) Outils moléculaires (identification d'espèces, détection d'organismes pathogènes, ...) Analyses organo-sensorielles et outils associés				
<b>Bibliographie :</b> A. CHARKI, P. GERASIMO, M. EL MOUFTARI, Y. MORI, C. SAUVAGEOT, Incertitudes de mesure, 2012, Lavoisier D. A. SKOOG, Chimie analytique 3ème édition, 2015, De Boeck M. NAÏTALI, L. GUILLIER, F. DUBOIS-BRISSONNET, Risques microbiologiques alimentaires, 2017, Lavoisier				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu				

**S7 : Procédés de transformation agroalimentaires :**

	Coefficient : 1	TD : 40H00	
Enseignants responsables		C. LE BRIS & T. GRARD	
<b>Objectifs</b> : Maîtriser les procédés de transformation agroalimentaire			
<b>Prérequis</b> : biochimie alimentaire			
<b>Programme</b> : Procédés de conservation : froid, cuisson, mise en conserves, emballages avec atmosphère modifié, additifs, salage, fumage Les réactions biochimiques de dégradation <ul style="list-style-type: none"><li>- Les réactions de brunissement enzymatique et non enzymatique : biochimie des réactions et facteurs impactant les réactions,</li><li>- Les différents moyens d'inhiber les réactions de brunissement dans les matrices alimentaires : les moyens communs aux brunissements enzymatique et non-enzymatique et les moyens spécifiques</li><li>- L'oxydation des lipides et son impact sur la conservation des aliments</li></ul>			
<b>Bibliographie</b> : D. Voet, Biochimie, 2016, Lehninger J.H. Weil, Biochimie générale 11 <sup>ème</sup> édition, 2009, Dunod J.C. Cheftel, J.L. Cuq, D. Lorient, Protéines alimentaires, 1992, Lavoisier C. Alais, G. Linden, L. Miclo, Biochimie alimentaire 6 <sup>ème</sup> édition de l'abrégé, 2020, Dunod			
<b>Modalités d'évaluation</b> : Contrôle Continu			

**S7 : Planification et lancement :**

	Coefficient : 1		TD : 30H00	
Enseignant responsable		X. KLAMKA ET S. CHOLLET		
<b>Objectifs :</b> - Planifier et optimiser tout ou partie d'une production à partir d'un dossier de gestion des flux décrivant les produits, procédés, processus et contraintes de temps.				
<b>Prérequis :</b> Modules d'informatique et de logistique				
<b>Programme :</b> Le programme s'articule autour de l'ordonnancement, la gestion et l'optimisation d'un système de production : <ul style="list-style-type: none"><li>• Ordonnancement par planification MRP2 : Structurer les informations, architecture, stratégie, planification et calcul des besoins.</li><li>• Gestion de production juste à temps : modèle Kaban, méthode SMED.</li><li>• Gestion de production PERT : modèle PERT, diagramme PERT, calcul des dates et calcul des marges, modèle PERT probabiliste, Lissage des charges, Diagramme de Gantt.</li><li>• Optimisation de la planification et de l'ordonnancement : programmation linéaire, théorie des graphes</li></ul>				
<b>Bibliographie :</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Alain COURTOIS, Chantal MARTIN-BONNEFOUS, Maurice PILLET, Pascal BONNEFOUS, Gestion de production : Les fondamentaux et les bonnes pratiques, EYROLLES, octobre 2020</li><li>2. Pierre LOPEZ et François ROUBELLAT Ordonnancement de la production, Hermès, 2001</li></ol>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu				



**S7 : Normes et référentiels qualité :**

	Coefficient : 1		TD : 40H00	
Enseignant responsable			S. DUFOSSÉ	
<b>Objectifs</b> : connaître les différents référentiels applicables au secteur alimentaire, mettre en place les référentiels en entreprise, connaître les concepts de la qualité en alimentaire				
<b>Prérequis</b> :				
<b>Programme</b> : ISO 9001 V 2015 : Amélioration continue et concepts de management généraux ISO 22000 : approche du référentiel et des principales exigences IFS : approche du référentiel et des principales exigences BRC : approche du référentiel et des principales exigences				
<b>Bibliographie</b> : AFNOR				
<b>Modalités d'évaluation</b> : Contrôle Continu				

**S7 : ERP (Enterprise Ressource Planning) :**

	Coefficient 1		TD : 30H00	
Enseignant responsable			R. CIVETTA	
<b>Objectifs</b> : Comprendre les concepts associés aux ERP, le marché des solutions, les méthodologies de sélection et de mise en œuvre ainsi que les facteurs clés de succès. Connaître les possibilités d'un logiciel ERP et maîtriser différentes parties de celui-ci.				
<b>Prérequis</b> : Connaissance de l'entreprise et des différents services qui la compose ainsi que leur fonction Concepts des Systèmes d'Information Concepts et méthodologie de gestion de projets Introduction à la gestion des entreprises : fonctions, domaines, processus, organisation...				
<b>Programme</b> : <b>Cours</b> <b>Partie 1</b> : Concepts : Agilité du Système d'information, définition d'un ERP, gestion des processus, niveau de service et architecture technique, budget investissement & exploitation, segmentation des ERP, démarche d'évaluation, choix stratégiques ... <b>Partie 2</b> : Conduite du Changement ERP : résistances, acteurs, impact, diagnostic, méthodologie <b>Partie 3</b> : Gestion de Projet ERP : les questions clés, les 5 phases, le ROI, l'organisation de projet, l'étude de cadrage, l'approche de démarrage, l'analyse des risques, les facteurs clés de succès ... <b>TP</b> <b>Partie 1</b> : Travail sur les fournisseurs, clients, commandes, factures, Gestion administrative des relations avec les fournisseurs Gestion administrative des relations avec les clients et les usagers Traitement des ordres d'achat, des commandes Traitement des livraisons, des factures et suivi des anomalies <b>Partie 2</b> : Travail sur les stocks, inventaires, paiements, anomalies Gestion administrative des relations avec les fournisseurs Evaluation et suivi des stocks <b>Partie 3</b> : Travail sur le personnel, frais divers (ex déplacement), recrutement, renseignements) Gestion administrative des ressources humaines Participation au recrutement du personnel Gestion administrative courante du personnel Tenue et suivi des dossiers des salariés				
[1] <b>Bibliographie</b> : Parcours interactifs Activités sur poste de luc FAGES edition FOUCHER [2] Le projet d'urbanisation du SI (Dunod) – Christophe Longépé [3] Le chef de projet paresseux... mais gagnant (Dunod) – Marc Destors / Jean Le Bissonnais [4] Piloter un projet ERP (Dunod) – Jean-Luc Deixonne <a href="http://www.panorama-consulting.com">www.panorama-consulting.com</a>				
<b>Modalités d'évaluation</b> : Contrôle Continu				

**S8 : Ecologie microbienne dans l'agroalimentaire :**

	Coefficient : 1		TD : 30H00	
Enseignant responsable		P. ETHUIN		
<b>Objectifs :</b> savoir comment les microorganismes interagissent entre eux et avec leur environnement dans l'industrie agroalimentaire, déterminer l'influence des biotopes, dans le secteur de l'agroalimentaire, sur les microorganismes, connaître les mécanismes de réaction, d'adaptation et d'interaction des microorganismes, connaître et d'utiliser les modèles servant à prédire l'évolution d'une population microbienne, en déduire les implications organoleptiques et de durée de conservation, connaître les applications comme par exemple la bioconservation				
<b>Prérequis :</b> Connaissances en biologie cellulaire, en microbiologie générale, en biochimie et microbiologie alimentaires, techniques « omiques »				
<b>Programme :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Biotopes microbiens, en particulier dans l'agroalimentaire : caractéristiques et influences sur les microorganismes</li><li>• Adaptations et réactions microbiennes</li><li>• Relations entre microorganismes</li><li>• Dynamique des populations : modélisation de la croissance, microbiologie prévisionnelle, applications (DLC et évolution de la flore d'un produit)</li><li>• Bioconservation</li></ul>				
<b>Bibliographie :</b> Livres de microbiologie à la BULCO (ex : Microbiologie, Prescott) et ressources numériques sur JOVE via la BULCO Documentation internet : Site UNISCIEL, rubrique Sciences de la Vie. Egalement sites UNIT et UVED Conférences référencées sur Sakai (ULCO), site microbiologie				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu				

**S8 : Ressources alimentaires marines (sauvage, élevage) :**

	Coefficient : 1		TD : 40H00	
Enseignant responsable		L. JOLY		
<b>Objectifs :</b> Biologie des ressources halieutiques.				
<b>Prérequis :</b> biologie animale				
<b>Programme :</b> Exploitation des ressources vivantes marines, poissons marins commerciaux, biologie, éco-éthologie des espèces, indicateurs et modes de gestion des stocks des espèces exploitées, technologie des pêches Sclérochronologie : estimation de l'âge des poissons. Méthodes et intérêt pour la gestion des ressources. Présentation de la DDPP et de ses missions en lien avec l'halieutique				
<b>Bibliographie :</b>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu				

**S8 : Biostatistiques :**

	Coefficient : 1		TD : 30H00	
Enseignant responsable		S. REBOUL		
<b>Objectifs :</b> L'objectif de ce module est la présentation théorique et appliquée des principales méthodes et des modèles utilisés pour l'analyse linéaire des données et la planification expérimentale. Les connaissances et compétence acquises dans ce module sont : -Organiser, analyser et interpréter des données numériques -Relier les concepts statistiques à la conception expérimentale				
<b>Prérequis :</b> Module de statistique ING1				
<b>Programme :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Le Modèle Linéaire (analyse de la variance à un et deux facteurs avec interaction, régression multiple et applications, analyse de la covariance, modèles hiérarchisés et mesures répétées).</li><li>• Statistiques non-paramétriques (plans d'expériences et stratégie d'échantillonnage, fonctions génératrices de probabilités, principaux tests non paramétriques).</li><li>• —Statistiques Multivariées avec un ou deux tableaux de données : - Indices de Similarité, Dendrogramme, non-metric multidimensional scaling -NMDS, Analyses en Composantes principales - ACP, Analyses Factorielles des Correspondances - AFC, -Analyse canonique de correspondances-CCA, Analyse de redondance-RDA, Analyse de co-inertie, COIA etc...</li><li>• Etude de cas et d'exemples réalisés à l'aide du logiciel R</li></ul>				
<b>Bibliographie :</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. KENKEL, 2006. Can. Journ. Plant Res. (and references therein)</li><li>2. OKSANEN <i>et al.</i> 2010, Vegan: Community Ecology Package</li><li>3. CHESSEL <i>et al.</i> 2004, R News 45-10</li><li>4. DRAY &amp; DUFOUR. 2007. Journ. Stat. Software 22:1-20</li></ol>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

**S8 : Traçabilité :**

	Coefficient : 1		TD : 30H00	
Enseignant responsable		C. LEFEBVRE		
<b>Objectifs :</b> S'insérer dans un dispositif de traçabilité existant, participer au développement d'un dispositif de traçabilité, développer un dispositif de traçabilité				
<b>Prérequis :</b> normes et référentiels qualité				
<b>Programme :</b> Références réglementaires : Réglementation du paquet hygiène Lignes directrices pour l'établissement d'une traçabilité Termes et définitions Objectifs et limites de la traçabilité Méthodologie de la traçabilité Les outils de transmission et de gestion de l'information - les moyens de transmission de l'information (logiciel – codes à barres) - les moyens de gestion de l'information (bases de données) Exemples d'application de la traçabilité (étude de cas)				
<b>Bibliographie :</b>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu				

**S8 : Génie des procédés aquacoles :**

	Coefficient : 1		TD : 40H00	
Enseignant responsable		G. VINCENT		
<b>Objectifs :</b> L'objectif de ce module est une initiation à l'aquaculture dans ses différentes composantes en s'appuyant sur l'étude de cas concrets : Conchyliculture (huîtres, moules), pisciculture marine et continentale en systèmes ouverts, Recirculating Aquaculture Systems (RAS) et aquaponie.				
<b>Prérequis :</b> Connaissances en chimie, écologie aquatique, physiologie animale, mécanique des fluides, législation/réglementation.				
<b>Programme :</b> Le développement mondial de l'aquaculture et la diversification des espèces élevées s'accompagnent d'un accroissement des besoins et des compétences en génie aquacole. Seront respectivement abordés : <ul style="list-style-type: none"><li>la conchyliculture par l'étude comparative de la production mytilicole (moule) et ostréicole (huître) dans les hauts de France. Le volet aval (purification, conditionnement, traçabilité ...) s'appuiera sur une visite de site.</li><li>la pisciculture. Le support retenu est la salmoniculture à la fois continentale (truite) et marine (saumon). Les contraintes réglementaires, environnementales et zootechniques sont développées à partir d'une présentation de différents sites en activités et de leurs problématiques.</li><li>Les RAS. L'optimisation de la gestion de l'eau en aquaculture passe par la conception et l'exploitation de systèmes de recirculation. Leur maîtrise nécessite des compétences pluridisciplinaires qui sont abordées dans le cadre de ce module : qualité et quantité d'eau, critères de décision et moyens mis en œuvre... Cette partie s'appuiera sur la visite d'un site et une initiation à l'utilisation de ce matériel.</li><li>l'aquaponie. La combinaison d'un système aquacole et d'une production végétale permet la valorisation agronomique de nutriments issus des RAS. La complexité et les choix techniques de ces systèmes sont développés par l'étude d'une unité aquaponique : truites/légumes.</li></ul>				
<b>Bibliographie :</b> <ol style="list-style-type: none"><li>Ferra, 2008. Aquaculture. Vuibert, 1264 pages. ISBN 978-2-7117-7191-2.</li><li>Wheaton, 1977. Aquacultural engineering. Wiley interscience publication, 708 pages. ISBN 0-471-93755-x</li></ol>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu				

**S8 : Présentation de la recherche :**

	Coefficient : 1		TD : 20H00	
Enseignant responsable		C. LE BRIS		
<b>Objectifs :</b> Présenter la recherche et sensibiliser les élèves à ses problématiques. Etablir le lien avec l'industrie.				
<b>Prérequis :</b> Aucun				
<b>Programme :</b> <u>Cours d'initiation au fonctionnement de la recherche</u> : Les métiers de la recherche, l'accès à la recherche ; Panorama de la recherche nationale ; Organisation de la recherche publique - Privée – Carrières ; Les différents modes de financement de la thèse de doctorat. <u>Conférences thématiques et applicatives (par groupe thématique)</u> : Choix d'un thème scientifique en lien avec la spécialité et découverte pratique d'une problématique vue en cours.				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu				

### 3.1.3 Troisième année du Cycle Ingénieur (CING3)

#### S9 : Qualité, Hygiène, Sécurité, Environnement :

	Coefficient : 3	Cours : 18H00	TD : 15H00	TP/Projet : 15H00
Enseignant responsable		M. GOUTEYRON		
<b>Objectifs :</b> Prendre conscience des risques liés aux établissements industriels vis-à-vis de l'environnement, prendre connaissance des grands principes de la réglementation en vigueur. Analyser les différents éléments des eaux usées industrielles ayant un impact sur l'environnement, envisager les traitements nécessaires à l'épuration des polluants. Appliquer une méthodologie de mise en place ou de mise à jour du document unique d'évaluation des risques.				
<b>Prérequis :</b> microbiologie alimentaire, biochimie alimentaire				
<b>Programme :</b> CM : Cadre réglementaire des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) Simplifications administratives : permis environnemental Vie d'une ICPE : avant, pendant, après (y compris police) Etude des rejets industriels des ICPE en agro-alimentaire. Notions d'Ecotoxicologie. Evaluation des risques professionnels : mise en place du document unique L'utilisation d'antibiotiques en aquaculture et le risque d'apparition et de transmission de phénomènes d'antibiorésistance. TD/TP : Etudes de cas ICPE (instruction, inspection, suites) Analyses d'eau usées Visite de la station d'épuration de Boulogne-sur-mer (Séliane), d'une station d'épuration communale, d'une station de prétraitement dans une entreprise agroalimentaire et visite d'une station de production d'eau potable. Procédés et optimisation des procédés d'élimination des micro-polluants organiques des eaux usées industrielles (EUI), des eaux usées urbaines (EUU), des eaux des procédés industriels et des eaux destinées à la consommation urbaines (EDCH)				
<b>Bibliographie :</b>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Évaluation TP				

**S9 : Sécurité sanitaire des aliments :**

	Coefficient : 2	CM : 12H00	TD : 12H00	TP/Projet : 0
Enseignants responsables		G. DUFLOS, C. LE BRIS		
<b>Objectifs :</b> Savoir appréhender la sécurité sanitaire des aliments, la nature des risques qu'il faut considérer, la réglementation et les limites des systèmes de surveillance existants. Identifier les réservoirs et sources de risques depuis l'environnement jusqu'au consommateur.				
<b>Prérequis :</b> Programme de biochimie alimentaire.				
<b>Programme :</b> Quels sont les risques à considérer en industrie agroalimentaire et en particulier avec les produits de la mer ? Risques biologiques et risques chimiques : réglementation et systèmes de surveillance. Dangers chimiques que l'on peut retrouver dans les différents types de produits alimentaire (métaux lourds, pesticides...) toutes filières confondues, je ferais un focus rapide sur les produits de la mer avec la contamination par les biotoxines marines, l'histamine... Parasites acquis par la consommation de l'eau ou de la nourriture souillée et ayant un impact sur la santé humaine : <i>Cryptosporidium</i> , <i>Toxoplasma</i> , <i>Entamoeba</i> , <i>Giardia</i> et <i>Trichinella</i> . Eventuellement j'aborderai les recommandations de l'EFSA et de l'OMS Les bactéries du genre <i>Vibrio</i> : le risque pour l'homme, les conséquences en aquaculture et les risques d'antibiorésistance qui sont liés. Problématiques pour les animaux élevés, les consommateurs et l'environnement. Présentation de la DGAL/DDPP, missions et champs de compétences (administratifs / judiciaires), déroulement d'une inspection dans le cadre de l'agrément sanitaire (constitution d'un dossier, délai d'étude, délivrance de l'agrément, inspection et suites d'inspections). Focus sur certains points réglementaires spécifiques aux produits de la pêche (purification coquillages, parasites, <i>Listeria</i> dans les RTE...). TD : les grandes crises sanitaires : causes et conséquences (changement législatifs/réglementation, pratique de consommation, ...).				
<b>Bibliographie :</b> M. Feinberg, P. Bertail, J. Tressou, P. Verger, Analyse des risques alimentaires, Lavoisier, 2006 A. Branger, M.M. Richer, S. Roustel, Alimentation, sécurité et contrôles, 2008, Educagri Edition O. Boutou, De l'HACCP à l'ISO 22000 Management de la sécurité des aliments 3 <sup>ème</sup> édition, 2014, Afnor Edition				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Évaluation TP				

**S9 : Bio-informatique :**

	Coefficient : 3	Cours : 20 H	TD : 10H	TP/Projet : 20H
Enseignant(s)		T. BRIARD		
<b>Objectifs :</b> Connaître et comprendre les outils bio-informatiques existants et utilisés afin de choisir le plus approprié à la résolution des questions biologiques posées.				
<b>Prérequis :</b> Connaissances en génétique moléculaire, microbiologie générale et biochimie. Notions de statistiques.				
<b>Programme :</b> Ce module aborde les points suivants : <ul style="list-style-type: none"><li>- L'acquisition et le stockage des données au sein de bases de données en tant que support de l'information.</li><li>- L'analyse des données du génome à la protéine.</li><li>- L'intégration et la représentation des résultats à travers l'étude de publications scientifiques.</li></ul>				
<b>Bibliographie :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bioinformatique: Génomique et post-génomique (Dardel et Képès chez Ellipses)</li><li>- Bio-informatique : Principes d'utilisation des outils (Tagu et Risler chez Quae)</li><li>- Bio-informatique : Cours et Applications (Deléage et Gouy chez Dunod)</li></ul>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Évaluation TP				

**S9 : Amélioration de la performance environnementale des produits alimentaires :**

	Coefficient : 2	CM : 20H00	TD : 10H00	TP/Projet : 8H00
Enseignants responsables		A. DI MARIA ET X. JOLY		
<b>Objectifs :</b> connaître les enjeux du développement durable, intégrer la pensée cycle de vie, être initié à l'écoconception et à l'un de ses outils, l'ACV				
<b>Prérequis :</b> Connaissances en RSE, en production et en qualité, en biochimie et microbiologie alimentaires, connaissance des filières agroalimentaires				
<b>Programme :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rappels sur le développement durable</li><li>• Comment améliorer la performance environnementale des produits alimentaires ?</li><li>• Pensée « Cycle de vie » des produits</li><li>• Ecoconception</li><li>• Outils de l'écoconception, en particulier l'ACV</li><li>• Etude de cas</li></ul>				
<b>Bibliographie :</b> Livres de microbiologie à la BULCO + site Techniques de l'Ingénieur et Sagaweb (normes) Documentation internet : Site UVED ; plateforme AvnIR du CD2E ; ADEME Conférences référencées sur Sakai (ULCO), site microbiologie				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Évaluation TP				

**Mineure 1 : Sécurité sanitaire des produits aquatiques :****S9 : Dangers et risques chimiques :**

	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 8H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant responsable	G. DUFLOS			
<b><u>Objectifs :</u></b> Etre capable d'appréhender les dangers et les risques de nature chimique associés aux aliments et particulièrement aux produits de la mer.				
<b><u>Prérequis :</u></b> Physiologie et production animale, Ecosystèmes et cycles biologiques, Qualité en agroalimentaire, biochimie alimentaire, Outils analytiques appliqués à l'agroalimentaire, Ressources alimentaires marines, Génie des procédés aquacoles				
<b><u>Programme :</u></b> Les contaminants environnementaux (métaux lourds, pesticides, PCB, dioxines...) Les additifs alimentaires Les produits chimiques résultant du traitement des aliments Les médicaments vétérinaires La réglementation, dispositifs nationaux de surveillance Evaluation et gestion des risques				
<b><u>Bibliographie :</u></b> V. CAMEL, G. RIVIERE, B. LE BIZEC, Risques chimiques liés aux aliments : Principes et applications, Lavoisier, 2018				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu				

**S9 : Dangers et risques biologiques :**

	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 8H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant responsable		C. LE BRIS		
<b>Objectifs :</b> Savoir appréhender les dangers et les risques de nature biologique associés aux aliments et particulièrement aux produits de la mer.				
<b>Prérequis :</b> Physiologie et production animale, Ecosystèmes et cycles biologiques, Qualité en agroalimentaire, Microbiologie alimentaire, Outils analytiques appliqués à l'agroalimentaire, Ressources alimentaires marines, Génie des procédés aquacoles				
<b>Programme :</b> Qu'est-ce qu'un danger et qu'est-ce qu'un risque ? Risques liés aux algues toxiques et toxines Risques liés à la présence de parasites Risques liés aux dangers microbiologiques (aliments crus : bactéries pathogènes, virus) Les réservoirs et voies de transmission, de l'environnement au consommateur. Travaux pratiques : détection et identification de parasites chez différentes espèces de poissons. Détection et identification de souches bactériennes dans différentes matrices alimentaires d'origine marine.				
<b>Bibliographie :</b> M. NAITALI, L. GUILLIER, F. DUBOIS-BRISSONNET, Risques microbiologiques alimentaires, Lavoisier, 2017 M. FEINBERG, P. BERTAIL, J. TRESSOU, P. VERGER, Analyse des risques alimentaires, Lavoisier, 2006 Microorganisms in Foods 6: Microbial Ecology of Food Commodities. Kluwer Academic & Plenum Publishers, 2005				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu				



**S9 Intolérance et allergies :**

	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 8H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant responsable	C. LE BRIS			
<b>Objectifs :</b> Acquérir les bases de l'immunologie pour comprendre les réactions allergiques et d'intolérance depuis leurs causes jusqu'à leurs manifestations chez les consommateurs. Connaître les outils de diagnostic et maîtriser les problématiques de détection des allergènes et de formulation d'aliments hypo-allergisants				
<b>Prérequis :</b> connaissances en Biologie cellulaire, Biochimie et Microbiologie alimentaire, en Opérations unitaires et Qualité en agroalimentaire				
<b>Programme :</b> Définition d'une allergie et d'une intolérance alimentaire Immunologie des réactions allergiques et d'intolérance Allergies et intolérances : manifestations, diagnostique, traitements La problématique des allergènes en formulation et production agroalimentaires Les réactions liées aux produits de la mer Travaux pratiques : détection et dosage d'allergènes dans différentes matrices alimentaire et initiation à la formulation d'aliments hypo-allergisants.				
<b>Bibliographie :</b> J. JUST, A. DESCHILDRE et E. BEAUDOUIN, 2017, Allergies alimentaires, Elsevier Masson N. CAYOT et P. CAYOT, 2016, Allergies et intolérances alimentaires, Dunod C. BONNAFOUS, 2016, Les allergies et intolérances alimentaires, Grancher				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu				

Mineure 2 : Valorisation des produits alimentairesS9 Formulation :

	Coefficient : 1	Cours : 10H00	TD : 8H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant(s)		B. FRERE		
<b>Objectifs :</b> Montage et réalisation d'un projet R&D en agroalimentaire dans un contexte théorique				
<b>Prérequis :</b> Génie des procédés Opérations unitaires				
<b>Programme :</b> Les étudiants travaillent par petits groupes sur une création d'entreprise de production « théorique ». Les étudiants se répartissent en groupe équivalent et chacun des groupes choisit un des thèmes proposés. Le projet intègre des enseignements et des connaissances de recherche et développement des opérations unitaires, de connaissance des équipements agroalimentaires, de marketing, de RH, de conditionnement/emballages, de comptabilité et de méthodologie bibliographique. Les projets de formulation menés par les étudiants vont évoluer sous les conseils de l'intervenant. Valorisation biotechnologique des coproduits marins (production de farine, procédé d'hydrolyse enzymatiques, extraction d'ingrédients à haute valeur ajoutée tel que le collagène...)				
<b>Bibliographie :</b>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu				

S9 : Conditionnement-emballages :

	Coefficient : 1	Cours : 10H00	TD : 8H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant(s)		V. MALAHIEUDE		
<b>Objectifs :</b> Réaliser/valider l'étiquetage d'une denrée alimentaire conformément à la réglementation communautaire				
<b>Prérequis :</b> Génie des procédés Opérations unitaires				
<b>Programme :</b> Introduction Les solutions de conditionnement Présentation des matériaux Les enjeux écologiques de l'emballage Les enjeux de la qualité Conclusion / Cas d'étude Visites d'entreprises				
<b>Bibliographie :</b>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu				

**S9 : Marketing des produits aquatiques :**

	Coefficient : 1	Cours : 10H00	TD : 8H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant(s)		O. GACHERE		
<b>Objectifs :</b> Connaître les tendances du marché des produits aquatiques en France, en Europe dans le monde. Intégrer la connaissance du marché dans sa stratégie de développement de nouveaux produits – Connaître les nouveaux produits aquatiques – Penser sa politique d'innovation en sécurisant du mieux possible la conception des nouveaux produits				
<b>Prérequis :</b> Aucun mais ne pas avoir d'à priori.				
<b>Programme :</b> Marketing stratégique <ul style="list-style-type: none"><li>- De la connaissance du marché à l'élaboration de la stratégie commerciale de l'entreprise</li><li>- Bien connaître son environnement : son marché (et non plus le marché) ; se connaître ; connaître ses concurrents ; mettre en place une veille</li><li>- Ne pas confondre tendances et marché</li><li>- L'avant et l'après COVID. Tendances de fonds ou réactions épidermiques des consommateurs de produits aquatiques ?</li></ul> Etude de marché <ul style="list-style-type: none"><li>- Bien cerner son étude de marché</li><li>- Comment rédiger son questionnaire</li><li>- Quels panels choisir – Comment le constituer.</li></ul> Innovation <ul style="list-style-type: none"><li>- Revue de presse de nouveaux produits aquatiques</li><li>- Allier marketing et recherche et développement</li><li>- Bien penser son projet pour éviter le « plantage » produits</li><li>- Exemple de success story</li><li>- Exemples de ratages</li><li>- On protège son innovation</li><li>- TD : on imagine un produit et son marketing</li></ul> Mix marketing Marketing opérationnel				
<b>Bibliographie :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kantar World Panel pour les produits aquatiques, France AgriMer de 2010 à 2020</li><li>- <a href="#">La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture, FAO de 2010 à 2020 – Etudes Eumofa – Nouveaux produits – Marielle Marie ; centre de veille Aquimer de 2007 à 2018</a></li></ul>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu				

### 3.2 Unités d'enseignements Sciences Humaines, Economiques, Juridiques et Sociales

#### 3.2.1 Première année du Cycle Ingénieur (CING1)

##### Management de projets :

	Coefficient : 2	CM : 14H00	TD : 14H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s)		F. FOURNIER / C. CORLAY		
<b>Objectifs :</b> Le cours de Management de Projets permet d'acquérir les bases, la méthodologie, et certains outils afin de mener de façon efficiente un projet. Le Management de Projet comprend le Pilotage - la Direction - et la Gestion des Outils du projet. Ce cours tient compte de l'exigence de la Responsabilité Sociétale de l'Entreprise. Méthodes et outils pour le projet sont mis en application : la feuille de route, les objectifs smart, le mind mapping, le diagramme Ishikawa, la roue de Deming, l'AMDEC, ... ; ainsi que des outils de développement personnel et de bon management.				
<b>Prérequis :</b> Connaissance du fonctionnement d'une entreprise, d'une organisation (association...).				
<b>Programme :</b> Ce module permet de se former à la conduite et au pilotage d'un projet. Grâce au développement de votre projet solidaire, vous pourrez mettre en application concrète et utile cette formation. Au commencement, la créativité ou comment apprendre à générer des idées projet ? Ensuite, nourri par le forum des associations, vous pourrez apprendre à valider votre projet. Viendra après l'enrichissement de votre projet par les interventions en Solidarité et Actions Internationales, guidé par la méthodologie projet qui vous sera enseignée.				
<b>Bibliographie :</b> [1] « L'essentiel de la Gestion de Projet » Roger Aïm – Edition Gualino [2] « Le Kit du chef de Projet » Hugues Marchat – Edition Eyrolles [3] « Management de Projet » Jean Claude Corbel – Edition d'Organisation [4] « 100 questions pour comprendre et agir – RSE et développement durable » Alain Jounot – Edition Afnor 2010				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

##### L'ingénieur écoresponsable :

	Coefficient : 1	CM : 18H00	TD : 00H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s)		F. FOURNIER		
<b>Objectifs :</b> Faire découvrir et aimer l'entreprise de façon ludique, Faire découvrir le rôle de l'ingénieur dans l'entreprise, Donner l'envie d'apprendre les matières qui seront enseignées au cours des 3 années passées à l'EILCO.				
<b>Prérequis :</b> Avoir du bon sens, être curieux et se sentir concerné par les enjeux des futures entreprises. Se rendre sur le site <a href="http://www.educentreprise.fr/">http://www.educentreprise.fr/</a> pour y découvrir une collection numérique gratuite et effectuer les tests de connaissances				
<b>Programme :</b> Les élèves ingénieurs étudieront comment travailler autour d'un projet commun avec des hommes et des femmes afin de développer une activité économique viable. A partir de cas concrets, différents aspects de l'entreprise seront abordés, notamment : son fonctionnement, son organisation, ses enjeux, ses droits et ses devoirs ainsi que ses responsabilités. Au travers d'ateliers ludiques, les élèves seront mis dans certaines situations qu'ils pourraient rencontrer en entreprise afin de comprendre le rôle, les missions et les responsabilités de l'ingénieur, notamment : le management, la sécurité, les responsabilités sociales, l'éthique et la déontologie. En effectuant divers travaux, les enjeux auxquels les entreprises sont confrontées au quotidien seront découverts, notamment : la productivité, la compétitivité, le développement durable.				
<b>Bibliographie :</b> <a href="http://www.educentreprise.fr/">http://www.educentreprise.fr/</a>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

**Gestion de l'entreprise :**

	Coefficient : 1	CM : 8H00	TD : 10H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s)		LE THI KIM SON		
<b>Objectifs :</b> Sensibiliser les étudiants au traitement des données comptables de l'entreprise et appréhender les principaux outils de gestion pour un pilotage efficace de l'entreprise.				
<b>Prérequis :</b> Généralités d'entreprises. Connaissance des fondamentaux de l'économie et de l'organisation d'entreprise.				
<b>Programme :</b> <u>Partie 1</u> : Introduction à la comptabilité d'entreprise Les principes de base de la comptabilité générale Les principes d'écriture comptable Le bilan Le compte de résultats <u>Partie 2</u> : Applications Application de ces concepts à une étude de cas				
<b>Bibliographie :</b> [1] Grandguillot, B., Grandguillot, F., L'essentiel du contrôle de gestion. 6ème éd. Gualino. 2012. [2] Pierre Maurin. Le contrôle de gestion facile, éditions afnor, 2008. [3] Calmé, Hamelin, Lafontaine, Ducroux, Gerbaud, Introduction à la gestion, Dunod, 2013.				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

**Droit de l'entreprise :**

	Coefficient : 1	CM : 8H00	TD : 6H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s)		S. NUTTEN-BOSSUS		
<b>Objectifs :</b> Découvrir le monde de l'entreprise Choisir le mode d'exercice de l'activité Maîtriser les différences entre exercice sous la forme sociale ou sous la forme individuelle de l'activité professionnelle Appréhender les bases de la propriété industrielle				
<b>Prérequis :</b> Aucun				
<b>Programme :</b> <u>Partie 1</u> : L'entreprise <u>Partie 2</u> : L'exercice individuel de l'activité <u>Partie 3</u> : Droit de la propriété industrielle				
<b>Bibliographie :</b> [1] memento "droit commercial" des éditions Francis Lefebvre [2] "droit des affaires" des éditions LAMY				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

**Technique de communication :**

	Coefficient : 1	CM : 00H00	TD : 14H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s)		P. CARON		
<b>Objectifs :</b> Permettre à l'étudiant d'acquérir les techniques de communication, en tant qu'étudiant et futur manager.				
<b>Prérequis :</b> Maîtrise de la langue française, orale et rédactionnelle				
<b>Programme :</b> - Rédiger un CV et une lettre de motivation et réussir son entretien. - Prendre la parole en public. - Communiquer en entreprise (publicité, logo, journalisme...). - Rédiger un rapport de stage et présenter une soutenance. - Communiquer avec le monde (asiatique....).				
<b>Bibliographie :</b> [1] "5 minutes pour convaincre" de Jean Claude Martin [2] "Heureux qui communique" de Jacques Salomé [3] "Présentation désign" de Frédéric Le Bihan et Anne Flore Cabouat [4] "S'affirmer et communiquer" de Jean Marie Boisvert et Madeleine Beaudry				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

**Management du risque / ISO 31000 :**

	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 00H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s)		F. FOURNIER		
<b>Objectifs</b> : Connaître le contexte normatif de la maîtrise				
<b>Prérequis</b> : aucun				
<b>Programme</b> : 1 - Comprendre le contexte normatif du management du risque Le risque dans les référentiels ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, EFQM® et ISO 26000 L'ISO 31000, ses atouts et apports pour l'organisme La terminologie associée au risque 2 - Analyser le contexte de l'organisation L'environnement culturel, politique et social La pression des parties intéressées 3 - Établir ses orientations et sa ligne de conduite en matière de risque L'engagement de la direction La clarification des priorités Les réflexes, attitudes, comportements induits Le déploiement des objectifs et outils 4 - Intégrer la gestion des risques au sein même des processus de l'organisation La cartographie des processus Les risques inhérents aux processus La préparation des acteurs de processus à la gestion des risques La documentation associée Les responsabilités et les ressources de gestion des risques 5 - Communiquer en interne et en externe L'information relative aux risques (rapports, tableaux de bord...) Les canaux de communication Les parties intéressées, leurs attentes 6 - Mettre en œuvre le processus de management des risques L'identification des risques Les critères d'évaluation L'analyse et le traitement des risques La planification des actions correctives et préventives Le suivi de l'amélioration continue				
<b>Bibliographie</b> :				
<b>Modalités d'évaluation</b> : Examen Final + Contrôle Continu				

**Management des équipes :**

	Coefficient : 1	CM : 00H00	TD : 18H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s)		F. FOURNIER		
<b>Objectifs :</b> Permettre à l'étudiant d'appréhender la fonction management au sein de l'entreprise Confronter l'étudiant à la posture de manager d'équipe, d'acquérir les bases du management tant du point de vue collectif qu'inter individuel ; identifier les éléments de son style de leadership				
<b>Programme :</b> Prendre la dimension de ses responsabilités au sein de l'entreprise : S'approprier le sens de son action. Construire une vision qui donne du sens à son action. S'affirmer en développant son leadership Le rôle du cadre expert, non manager : Se positionner dans l'entreprise (relations avec les services et la direction). Ses responsabilités. Sa communication. Devenir le manager de ses collègues : Se faire reconnaître par ses anciens collègues comme le manager indiscutable de l'équipe. Mettre en place une véritable relation hiérarchique sans renier son passé d'ancien collègue. Connaître les rôles et les activités du manager : Identifier les différentes dimensions du poste. Connaître les différentes activités liées à sa mission. Adopter la bonne posture au regard de ses activités de manager. Fixer des objectifs et mobiliser l'équipe : Donner du sens à l'action. Savoir fixer des objectifs motivants, clairs, précis et mesurables. Planifier le développement des personnes. Déléguer pour motiver et responsabiliser : Alléger l'emploi du temps du manager et le recentrer sur ses fonctions d'encadrement. Optimiser le management des compétences par la responsabilisation. Augmenter l'autonomie et la motivation des collaborateurs. L'entretien individuel : Savoir présenter le bilan d'activité annuel réalisé par le collaborateur. Définir des objectifs avec les indicateurs. Savoir réagir aux différentes réactions du collaborateur. Gérer un conflit : Comprendre les mécanismes d'un conflit et les dommages de l'agressivité. Identifier les étapes nécessaires pour sortir gagnant d'un conflit. Appliquer une méthode de médiation facilitant la gestion des conflits.				
<b>Bibliographie :</b> [1] « Manageor » de Barabel – Meier [2] « Managez dans la joie » de Paul-Hervé Vintrou [3] « Manager » de Henry MINTZBERG [4] « Manager au quotidien » de Stéphanie Brouard. [5] « La boîte à outils du management » de Patrice Stern [6] « Le manager minute » de Johnson Spencer Blanchard Kenneth (Auteur) [7] « Les 7 habitudes de ceux qui réalisent tout ce qu'ils entreprennent » de Stephen Covey [8] « L'étoffe des leaders » de Stephen Covey				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

**Droit du travail :**

	Coefficient : 1	CM : 8H00	TD : 6H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s)		L. MASSON		
<b>Objectifs :</b> Avoir un aperçu des notions essentielles du droit du travail : contrat de travail, procédure disciplinaire (sanctions, licenciements), représentants du personnel (délégué du personnel, comité d'entreprise) Permettre au futur ingénieur de maîtriser les éléments juridiques essentiels qui régissent les relations entre employeurs et employés – salariés.				
<b>Prérequis :</b> Connaître les bases du droit : les sources et juridictions Des notions de droit des sociétés peuvent être utiles				
<b>Programme :</b> <u>Partie 1</u> : Les relations individuelles du travail en matière de recrutement, de contrat de travail, de clauses, <u>Partie 2</u> : Les relations collectives de travail – le règlement intérieur de l'entreprise, gestion de la masse salariale.				
<b>Bibliographie :</b> [1] Lamy Social, [2] Francis Lefebvre Social, [3] Droit du travail, Précis, éditions DALLOZ				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

**Finances pour l'entreprise :**

	Coefficient : 1	CM : 8H00	TD : 10H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s)		B. CATEZ		
<b>Objectifs :</b> Savoir interpréter les données fournies par les comptes annuels, réaliser un diagnostic financier et participer aux décisions de gestion financières tant stratégiques que courantes.				
<b>Prérequis :</b> Gestion de l'entreprise				
<b>Programme :</b> <u>Partie 1</u> : Analyse du bilan et du compte de résultat Analyse de l'activité et des résultats de l'entreprise Analyse de la structure financière <u>Partie 2</u> : Le diagnostic financier Le diagnostic de la rentabilité Le diagnostic du risque <u>Partie 3</u> : Création de valeur et décisions financières Evaluation, création de valeur et choix d'investissement Décisions de financement				
<b>Bibliographie :</b> [1] Gérard CHARREAUX, Gestion financière éditions LITEC, 2000. [2] Gérard CHARREAUX, Finance d'entreprise, éditions EMS, 2014 [3] Finance, Michel LEVASSEUR et Aimable QUINTART, éditions Economica, 1998. [4] La gestion financière, Gérard MELYON, Edition Bréal [5] La comptabilité analytique, Gérard MELYON, Edition Bréal				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				



**Gestion des ressources humaines :**

	Coefficient : 1	CM : 0H00	TD : 14H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s)		S. HENRY		
<b>Objectifs :</b> Permettre à l'étudiant d'appréhender la fonction gestion des ressources humaines au sein de l'entreprise.				
<b>Prérequis :</b> Maîtrise de la langue française, orale et rédactionnelle, Connaissance de « l'entreprise » suite à une période de stage.				
<b>Programme :</b> Recruter un collaborateur et l'intégrer au sein de l'entreprise Rédiger un contrat de travail Animer une équipe et apprécier les compétences				
<b>Bibliographie :</b> [1] « Manageor » de Barabel-Meier [2] « Managez dans la joie » de Paul-Hervé Vintrou [3] « Exercices de GRH » Chloé Guillot, Héloïse Cloet, Sophie Landrieux				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

**3.2.1 Troisième année du Cycle Ingénieur (CING3)****S9 : Responsabilité sociétale des entreprises :**

	Coefficient : 2	CM : 20H00	TD : 8H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		VINCENT TOULOMON		
<b>Objectifs</b> : sensibilisation RSE, concepts, outils, intégration des enjeux				
<b>Programme</b> : Les enjeux de la RSE pour le management d’entreprise-concepts-partages-recherches documentaires avec étude de cas réel. Afin de penser le changement, au lieu de changer de pansement...				
<b>Modalités d’évaluation</b> : Examen final + contrôle continu				

### 3.3 Unités d'enseignements Ouverture Internationale

#### Anglais semestre S5 :

	Coefficient : 2	CM : 00H00	TD : 30H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s)		G. FORTUNI		
<b>Objectifs :</b> Améliorer la capacité de l'élève ingénieur à organiser et à écrire de petites productions écrites (max. 3 paragraphes) avec un niveau d'anglais correct. Améliorer les compétences écrites en insistant sur le côté positif des productions écrites de chacun. Lecture quotidienne de textes journalistiques. Approfondir les structures grammaticales.				
<b>Prérequis :</b> Niveau B1 du cadre européen.				
<b>Programme :</b> Approfondissement de la grammaire : les structures (v . inf complet, v + gérondif, v + objet + inf. complet, v + inf. sans to etc.), adverbes, conjonctions et prépositions. Compréhension et analyses de textes journalistiques. Apprentissage de résumés et synthèses. Rédiger un CV et une lettre de motivation. Préparation au TOEIC (partie compréhension orale et écrite), TOEFL et Examens de Cambridge (First, Intermediate ou Proficiency).				
<b>Bibliographie :</b> [1] Nouveau TOEIC la méthode réussite, Nathan [2] 600 essential words for the TOEIC, Dr Lin Lougheed ; Barron's [3] How to prepare for the TOEIC test, Dr Lin Lougheed, Barron's				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final (LV1 TOEIC) + Contrôle Continu (LV1 Anglais)				

#### Anglais semestre S6 :

	Coefficient : 2	CM : 00H00	TD : 30H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s)		G. FORTUNI		
<b>Objectifs :</b> Donner aux élèves ingénieurs la possibilité d'acquérir les bases spécialisées (orales et écrites) par le biais de la presse spécialisée. Améliorer les productions écrites et orales par le biais de présentations de projets pseudo-professionnels Décoder les attentes et les pièges des tests TOEIC.				
<b>Prérequis :</b> Cours d'anglais du semestre précédent.				
<b>Programme :</b> <u>Expression orale</u> : Exprimer des valeurs mathématiques, décrire les propriétés des matériaux, décrire et interpréter des graphismes, des diagrammes, des tableaux, décrire des procédés et des systèmes, expliquer le fonctionnement d'objets, de machines, apprendre à exprimer les règles d'utilisation. <u>Lecture</u> : lire des articles de presses et des documents de travail spécialisés. <u>Ecoute</u> : écouter des débats, des discussions sur un domaine scientifique (supports : vidéo, audio).				
<b>Bibliographie :</b> [1] Technical English Vocabulary and Grammar, Nick Brieger / Alison Pohl, Summertown Publishing [2] Nouveau TOEIC la méthode réussite, Nathan [3] 600 essential words for the TOEIC, Dr Lin Lougheed ; Barron's [4] How to prepare for the TOEIC test, Dr Lin Lougheed, Barron's				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final (LV1 TOEIC) + Contrôle Continu (LV1 Anglais)				

Anglais semestre S7 :

	Coefficient : 2	CM : 00H00	TD : 30H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s)	G. FORTUNI			
<b>Objectifs :</b> Apprendre aux étudiants une méthode d'acquisition du vocabulaire à travers des exemples précis et en contexte. Permettre aux étudiants d'améliorer leurs acquis via des analyses de documents. Acquérir de bonnes méthodes de travail en vue de préparer les qualifications type TOEIC, CLES.				
<b>Prérequis :</b> Niveau B1 minimum et bonne connaissance de la grammaire anglaise ET française.				
<b>Programme :</b> Acquisition dans des contextes spécifiques afin d'augmenter l'acquisition lexicale : presse, films, séries, audio. Mise en application par le biais de jeux de rôles, discussion, exposés. Apprentissage du TOEIC, du CLES, partie vocabulaire.				
<b>Bibliographie :</b> [1] Pratique de l'anglais de A à Z (grammaire) [2] 600 essential words for TOEIC test (vocabulaire) Tout livre de Lin Lougheed portant sur le nouveau TOEIC.				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final (LV1 TOEIC) + Contrôle Continu (LV1 Anglais)				

Anglais semestre S8 :

	Coefficient : 2	CM : 00H00	TD : 30H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s)		G. FORTUNI		
<b>Objectifs :</b> Améliorer la compréhension orale par le biais d'écoutes audios et vidéos. Mise en place d'activités pratiques pour améliorer la compréhension orale et l'expression : jeux de rôles, travail en binômes et en groupes, jeux de communications. Sensibiliser les étudiants aux prononciations différentes. Améliorer la prononciation des étudiants. Préparation au TOEIC pour obtenir le diplôme d'ingénieur.				
<b>Prérequis :</b> Cours d'anglais des semestres précédents.				
<b>Programme :</b> Ateliers de mise en situation (thèmes préparés à l'avance) et de débats. Compréhension audio et vidéo provenant de la presse et semi-spécialisée. Mise en place de QCM pour évaluer les niveaux en grammaire, vocabulaire et construction de phrases (perspective : Cles, TOEIC, TOEFL et First Certificate of Cambridge).				
<b>Bibliographie :</b> [1] 600 essential words for TOEIC test (vocabulaire) Tout film, série ou chaîne de télévision en anglais aideront les étudiants à progresser rapidement en entendant de nombreux accents en contexte.				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final (LV1 TOEIC) + Contrôle Continu (LV1 Anglais)				

Anglais semestre S9 :

	Coefficient : 1	CM : 00H00	TD : 20H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s)		G. FORTUNI		
<b>Objectifs :</b> Développer les compétences orale et écrite au travers de jeux de rôles et de mises en situation. Favoriser l'autonomie des élèves ingénieurs lors d'exercices écrits ou oraux.				
<b>Prérequis :</b> Cours d'anglais des semestres précédents.				
<b>Programme :</b> Consolidation des compétences : argumentaire, prise de position, expression, demande et conclusion. Mise en place de débats et de jeux de rôles. Gestion d'une équipe. Préparation TOEIC (compréhension orale et écrite), TOEFL et Examens de Cambridge (First, Intermediate ou Proficiency).				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

### 3.4 Tableau croisé Compétences / Eléments Constitutifs d'Unités d'Enseignement

Afin d'évaluer la montée en compétence des élèves ingénieurs tout au long de leur formation, l'école a identifié 5 niveaux de compétence décrits dans le tableau 7. Ces niveaux de compétence sont communs à toutes les spécialités de l'école.

Niveau	Dénomination	Description
N1	Novice	Au travers d'une situation, réelle ou virtuelle (dans le sens cas pratique), l'élève est sensibilisé à la compétence et est capable de la reproduire en appliquant les demandes, règles et procédures apprises.
N2	Débutant avancé	Confronté à une situation, l'élève appréhende et ressent la compétence, sans vision globale du métier et du contexte de l'entreprise.
N3	Professionnel débutant	L'élève accomplit la compétence sans originalité et en faisant preuve d'initiatives limitées.
N4	Professionnel confirmé	L'élève maîtrise la compétence et délivre un résultat conforme aux attentes, dans une démarche autonome.
N5	Expert	Lors d'une situation, l'élève propose des alternatives efficaces et/ou innovantes, en enrichissant de façon permanente son capital de connaissances et de capacités liées à la compétence.

Tableau 7 : Les niveaux de compétences (communs aux 4 spécialités)

Des compétences propres à la spécialité ont été associées aux blocs de compétences, en lien avec les compétences attestées du référentiel de formation (RNCP). Ces compétences sont présentées dans le tableau 8.

Le tableau croisé entre compétences, niveaux de compétence et Eléments Constitutifs d'Unités d'Enseignement (ECUE) est donné, pour la spécialité Agroalimentaire, dans le tableau 9.

Bloc de compétences	Compétence	Description
<b>Bloc de compétences 1</b>	<b>Compétence 1</b>	Identifier les finalités, objectifs, enjeux et les contraintes d'un projet agroalimentaire et halieutique
	<b>Compétence 2</b>	Déterminer et développer les méthodes de recherche, de recueil et d'analyse de données liées à l'agroalimentaire
	<b>Compétence 3</b>	Mettre en œuvre un audit qualité dans une entreprise agroalimentaire
	<b>Compétence 4</b>	Analyser les non-conformités et déterminer des actions correctives liées à un procédé agroalimentaire
	<b>Compétence 5</b>	Réaliser un plan qualité au sein d'une entreprise agroalimentaire
	<b>Compétence 6</b>	Appliquer la méthode Bilan Carbone au sein d'une entreprise agroalimentaire
	<b>Compétence 7</b>	Élaborer des propositions ou des solutions techniques et financières dans le cadre d'une entreprise agroalimentaire
	<b>Compétence 8</b>	Rédiger les rapports, publications, mémoires des travaux de recherche liés à l'agroalimentaire
	<b>Compétence 9</b>	Communiquer un diagnostic sur des risques environnementaux ou sanitaires dans le domaine agroalimentaire
<b>Bloc de compétences 2</b>	<b>Compétence 10</b>	Définir le cahier des charges d'un projet agroalimentaire et halieutique
	<b>Compétence 11</b>	Définir la faisabilité et la rentabilité d'un produit agroalimentaire
	<b>Compétence 12</b>	Déterminer des protocoles de fabrication et de formulation agroalimentaires
	<b>Compétence 13</b>	Définir les conditions d'exécution, les caractéristiques techniques et les délais de réalisation d'une fabrication agroalimentaire
	<b>Compétence 14</b>	Vérifier l'organisation logistique d'une fabrication agroalimentaire
	<b>Compétence 15</b>	Utiliser des outils statistiques à des fins d'analyse et d'aide à la décision pour l'amélioration des produits agroalimentaires
<b>Bloc de compétences 3</b>	<b>Compétence 16</b>	Réaliser la veille technologique pour identifier les évolutions du secteur agroalimentaire et halieutique
	<b>Compétence 17</b>	Mener des études et expérimentations à des fins d'innovation agroalimentaire
	<b>Compétence 18</b>	Réaliser des tests et essais, analyser les résultats et déterminer les mises au point du produit, du procédé agroalimentaire
	<b>Compétence 19</b>	Présenter et expliciter les avancées scientifiques et les travaux de recherche en agroalimentaire
	<b>Compétence 20</b>	Élaborer des solutions techniques et financières dans le domaine agroalimentaire
	<b>Compétence 21</b>	Suivre et faire évoluer la planification de la production agroalimentaire en fonction des flux, délais, approvisionnement.
	<b>Compétence 22</b>	Superviser les conditions de la mise en œuvre des projets en agroalimentaire
	<b>Compétence 23</b>	Analyser les non conformités et déterminer des actions correctives liées à un procédé agroalimentaire
<b>Bloc de compétences 4</b>	<b>Compétence 24</b>	Diriger un service ou une structure du domaine de l'agroalimentaire et de l'halieutique, piloter un projet, coordonner l'activité d'une équipe, communiquer avec des partenaires et des collaborateurs
	<b>Compétence 25</b>	Accompagner les organisations en termes de transitions numérique et écologique
	<b>Compétence 26</b>	Prendre en considération les enjeux stratégiques et économiques en intégrant les bases du pilotage financier de projets
	<b>Compétence 27</b>	Sensibiliser un public sur les normes Qualité, Sécurité, Environnement, promouvoir et mettre en œuvre la démarche qualité pour la protection de l'environnement et la sécurité des hommes
	<b>Compétence 28</b>	Animer une formation, former du personnel à des procédures et des techniques
	<b>Compétence 29</b>	Réaliser un audit et rédiger un rapport d'audit, élaborer un dossier de certification, de brevetabilité ou d'homologation
	<b>Compétence 30</b>	Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise ou une organisation, en langue française et anglaise
	<b>Compétence 31</b>	Prendre en compte la dimension humaine sociétale et multiculturelle dans ses choix et ses stratégies
	<b>Compétence 32</b>	Présenter de façon synthétique et argumentée, tant à l'oral qu'à l'écrit, les enjeux, méthodes employées, résultats et conclusions

Tableau 8 : Les blocs de compétences et les compétences de la spécialité Agroalimentaire

	Unité d'Enseignement (UE)	Elément Constitutif de l'UE (ECUE)	Compétences																																				
			Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6	Compétence 7	Compétence 8	Compétence 9	Compétence 10	Compétence 11	Compétence 12	Compétence 13	Compétence 14	Compétence 15	Compétence 16	Compétence 17	Compétence 18	Compétence 19	Compétence 20	Compétence 21	Compétence 22	Compétence 23	Compétence 24	Compétence 25	Compétence 26	Compétence 27	Compétence 28	Compétence 29	Compétence 30	Compétence 31	Compétence 32					
Semestre S5	Sciences de base (SB1)	ECOLE																																					
		Ingénierie mathématique 1	N1										N1	N1					N1			N1				N1													
		Algorithmique avancée et programmation		N1	N1									N1	N1					N1			N1				N1				N1								
		Base de données	N1		N1								N1	N1					N1			N1				N1				N1									
		Bureau d'études	N1	N2	N1		N1						N1	N1					N1			N1				N1			N1	N1						N1			
	Sciences de base (SB2)	Harmonisation des connaissances SB1											N1	N1					N1																				
		Biochimie alimentaire 1	N1										N1	N1					N1			N1						N1								N1			
		Microbiologie alimentaire 1	N1										N1	N1					N1			N1						N1								N1			
		Régulation du développement des végétaux	N1					N1					N1	N1					N1			N1						N1								N1			
		Biologie moléculaire	N1										N1	N1					N1			N1						N1								N1			
Sciences Humaines, Economiques, Juridiques et Sociales (SHEJ51)	Harmonisation des connaissances SB2																																						
	Management de projets		N1								N1					N1							N1	N1	N1	N1		N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1				
	L'ingénieur écoresponsable		N1						N1		N1	N1										N1	N1	N1	N1		N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1				
	Gestion de l'entreprise		N1						N1						N1	N1	N1						N1	N1	N1	N1		N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1				
	Droit de l'entreprise		N1						N1						N1																					N1			
Ouverture Internationale (OI1)	Techniques de communication		N1								N1												N1												N1				
	LV1 Anglais - LV1 TOEIC			N1																													N1	N1	N1	N1			
	LV2 (Allemand, Espagnol...)			N1																													N1	N1	N1	N1			
Conférence																																							
		Processus personnalisé (évaluation et autoévaluation)																																					
Semestre S6	Sciences de Base (SB3)	ECOLE																																					
		Opérations unitaires	N1	N1	N1				N2		N1	N1	N1	N1					N1				N1				N1				N2				N2		N2		
		Biochimie alimentaire 2	N1	N1	N1								N1	N1								N1					N1				N2				N2		N2		
		Microbiologie alimentaire 2	N1	N1	N1								N1	N1								N1					N1				N2				N2		N2		
		Biotechnologies végétales	N1	N1	N1								N1	N1								N1					N1				N2				N2		N2		
	Sciences et Techniques de l'Ingénieur (STI1)	Productions végétales	N1	N1	N1			N2				N1	N1								N1				N1			N1			N2				N2		N2		
		Ingénierie mathématique 2 (probabilités et statistiques)	N1									N1	N1							N1			N1				N1				N2				N2		N2		
		Qualité en agroalimentaire	N2	N2	N2		N1	N2				N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N1	N1	N1		N1	N1	N1		N1	N1	N1	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2		
		Logistique agroalimentaire (supply chain - lean manufacturing)	N2	N2	N2		N1	N2				N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N1	N1	N1		N1	N1	N1		N1	N1	N1	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2		
		Sciences Humaines, Economiques, Juridiques et Sociales (SHEJ52)	Droit du travail		N2		N2																					N1	N1	N1	N1	N1	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2
Management des équipes			N2																							N1				N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2			
Finances pour l'entreprise			N2		N2																					N1				N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2		
Gestion des ressources humaines			N2																							N1				N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2			
Analyse des situations de travail			N2		N2																						N1	N1	N1	N1	N2	N2	N2	N2	N2	N2			
Ouverture Internationale (OI2)	LV1 Anglais - LV1 TOEIC			N2																													N2	N2	N2	N2			
	LV2 (Allemand, Espagnol...)			N2																													N2	N2	N2	N2			
Semestre S7	Sciences et Techniques de l'Ingénieur (STI2)	ECOLE																																					
		Biotechnologies des fermentations	N3	N3	N3								N3	N3	N2					N3	N2	N2	N2			N2	N2	N2	N2							N3			
		Outils analytiques appliqués à l'agroalimentaire	N3	N3	N3					N2				N3	N3	N2					N3	N2	N2	N2			N2	N2	N2	N2							N3		
	Sciences et Techniques de l'Ingénieur (STI3)	Procédés de transformation agroalimentaires	N3	N3	N3					N2				N3	N3	N2					N3	N2	N2	N2			N2	N2	N2	N2							N3		
		Planification et lancement	N3	N3	N3	N3								N3	N3	N2					N3	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N3	N3	N3	N3			N3		
		Normes et référentiels qualité	N3	N3	N3	N3					N3	N3				N2	N3	N3	N2				N3	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N3	N3	N3	N3			N3	
	Ouverture Internationale (OI3)	ERP (Enterprise Ressource Planning)	N3	N3	N3	N3								N3	N3	N2					N3	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N3	N3	N3	N3			N3	
		LV1 Anglais - LV1 TOEIC			N3																													N3			N3	N3	N3
	Missions en Entreprise (ME1)	LV2 (Allemand, Espagnol...)			N3																													N3			N3	N3	N3
		ENTREPRISE																																					
Jalon 1 : Intégration des missions Ingénieur en entreprise		N3	N3		N3					N3						N1	N2		N3		N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2	N2		
Jalon 1 bis : Entrepreneuriat et Marketing			N3	N3	N3												N2		N3								N2						N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3
Semestre S8	Sciences et Techniques de l'Ingénieur (STI4)	ECOLE																																					
		Ecologie microbienne dans l'agroalimentaire	N3	N3	N3						N3			N3	N3	N3					N3	N3															N3		
		Ressources alimentaires marines (sauvage, élevage)	N3	N3	N3									N3	N3	N3												N3									N3		
	Sciences et Techniques de l'Ingénieur (STI5)	Génie des procédés aquacoles	N3	N3	N3						N3			N3	N3	N3					N3	N3							N3								N3		
		Biostatistiques	N3	N3	N3									N3	N3	N3														N3							N3		
		Traçabilité	N3	N3	N3	N3								N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3			N3	
	Ouverture Internationale (OI4)	Présentation de la recherche			N3	N1	N2																														N3		
		LV1 Anglais - LV1 TOEIC			N3																													N3			N3	N3	N3
	Missions en Entreprise (ME2)	LV2 (Allemand, Espagnol...)			N3																													N3			N3	N3	N3
		ENTREPRISE																																					
Jalon 2 : Poursuite des missions ingénieur en entreprise		N3	N3	N3	N3					N3	N3	N3	N3				N3	N3		N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3		
Jalon 2 bis : Bureau d'Etudes technique		N3	N3	N3	N3	N3					N3	N3					N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	N3	
Semestre S9	Sciences et Techniques de l'Ingénieur (STI6)	ECOLE																																					
		Qualité, Hygiène, Sécurité, Environnement	N4	N4	N4						N3	N3	N3	N3	N3	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4		
		Sécurité sanitaire des aliments	N4	N4	N4										N3	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	
	Sciences et Techniques de l'Ingénieur (STI7)	Responsabilité sociétale des entreprises	N4	N4	N4										N3	N3					N3	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	
		Bio-informatique	N4	N4	N4																	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	
		Amélioration de la performance environnementale des produits alimentaires	N4	N4	N4											N3	N3					N3	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	
	Sciences de Spécialité (SS1)	ECUE1 de SS1 (selon choix de mineure)	N4	N4	N4																	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	
		ECUE2 de SS1 (selon choix de mineure)	N4	N4	N4																		N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N4		
	Ouverture Internationale																																						

Tableau 9 : Tableau croisé niveaux de compétence / Eléments Constitutifs d'Unités d'Enseignement