Livret pédagogique
Ingénieur agronome

Tronc commun
Semestres 5 et 6
2019-2020

Table des matières

Préambule **3**
Finalités et objectifs de la formation **3**
Organisation du cursus ingénieur agronome **4**
Contenu du tronc commun **5**
UE 1 – Eau et sols dans les paysages cultivés **7**
UE 2 – Science animales et gestion des ateliers d'élevage **9**
UE 3 – La biodiversité du gène à l'écosystème : caractérisation et applications agronomiques **11**
UE 4 – Interactions plantes environnements et bases pour l'agro-écologie **13**
UE 5 – Entreprise agricole, équipements et systèmes de culture **15**
UE 6 – Transformations des productions agricoles : bases des sciences et technologies des aliments **18**
UE 7 – Pilotage et organisation des entreprises **20**
UE 8 – Analyse et politique économique **22**
UE A – Statistiques **24**
UE B – Physique appliquée **26**
UE C – Informatique **28**
UE D – Démarches scientifiques **30**
UE E – Agricultures et alimentations du monde : enjeux et controverses **33**
UE F – Outils et méthodes de l'ingénieur **35**
UE G S5 – Développement professionnel **37**
UE G S6 – Développement professionnel **39**
UE LV1 – Langue vivante Anglais **41**
UE LV2 – Langue vivante Allemand, Espagnol **43**

Préambule

Ce livret a pour objectif de présenter l'organisation et le contenu du tronc commun du cursus ingénieur agronome. Il permet d'avoir une vision globale du tronc commun, de comprendre les enjeux qui sont poursuivis aux semestres 5 et 6 et d'avoir une idée concrète de l'apport de ce tronc commun pour la suite du cursus et pour l'intégration dans la vie professionnelle.

Il complète le règlement des études qui encadre notamment les modalités d'évaluation, de passage en année supérieure, de diplomation et plus globalement tous les aspects académiques de la formation.

Finalités et objectifs de la formation

La formation d'ingénieur agronome vise à former des ingénieurs du vivant dans les différents secteurs d'emploi des cadres de l'agriculture, de l'agroalimentaire, de la gestion des ressources naturelles et des territoires. La diversité des secteurs d'emploi et des fonctions exercées par les ingénieurs agronomes orientent le projet de formation vers un profil d'ingénieur généraliste, mais avec des compétences spécifiques, au regard des formations d'ingénieurs d'autres secteurs professionnels :

- maîtrise d'une large palette de connaissances dans les sciences du vivant,
- capacité de mobilisation de l'approche systémique et pluridisciplinaire pour la compréhension des phénomènes et l'intervention en situation professionnelle,
- capacité de mobilisation des outils et des méthodes permettant de gérer les ressources biotiques et abiotiques dans une démarche de développement durable.

Cette finalité de formation d'ingénieur généraliste des sciences et technologies du vivant est celle qui a prévalu dans cette formation tout au long de sa longue histoire, tout en se renouvelant en permanence, du fait des nouvelles avancées scientifiques et technologiques et des évolutions profondes des métiers et des secteurs d'activité.

Organisation du cursus ingénieur agronome

Le cursus ingénieur agronome, d'une durée de 3 ans, est organisé en 4 séquences pédagogiques :

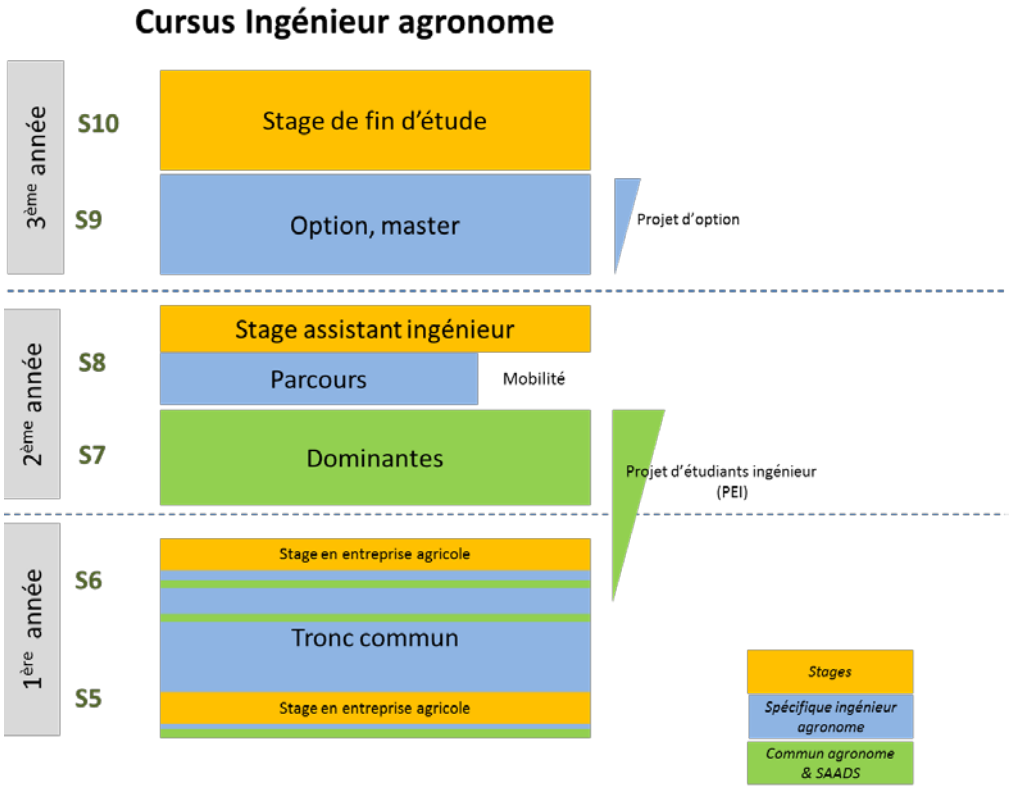
- **Le tronc commun** (semestres 5 et 6) permettant de proposer un socle commun dans toutes les disciplines d'enseignement constituant le champ de connaissances des ingénieurs agronomes,
- **Les dominantes** (semestre 7) permettant d'approfondir le champ de connaissances d'un domaine d'intérêt de l'étudiant et correspondant à des enseignements apportant des acquis en vue de la troisième année du cursus,
- **Les parcours** (semestre 8) permettant de construire un profil particulier (sur des thèmes étendards de l'établissement et des partenaires de recherche d'Agropolis international). Ce semestre est également l'occasion d'une mobilité académique à l'international,
- **L'option** (semestres 9 et 10) permettant une spécialisation dans un secteur professionnel et la préparation au premier emploi. La 3ème année peut également se réaliser dans une autre école d'agronomie ou dans une université au sein d'un master 2.

L'enseignement est composé de cours, TD, TP, sorties, conférences et une grande place est donnée aux stages, aux travaux de groupe et aux projets.

Les stages individuels sont au nombre de 3 :

- à l'automne et en fin de 1ère année : un stage ouvrier en entreprise agricole ;
- en fin de 2ème année : un stage d'assistant ingénieur en milieu professionnel ;
- en fin de 3ème année : un stage de fin d'études dont les objectifs sont de mettre en pratique les acquis théoriques et techniques dans le cadre d'une situation préprofessionnelle et qui donne lieu à la production d'un mémoire écrit et à la réalisation d'une soutenance orale. L'appréciation du jury prend en compte les éléments suivants : appréciation confidentielle du maître de stage, qualité du rapport écrit, qualité de la présentation orale, pertinence des réponses aux questions des membres du jury.

Le cursus permet aux étudiants de se mettre en situation de gestion de projet et de réponse à une commande grâce au projet d'étudiants ingénieur (semestres 6 et 7) et également aux projets proposés dans de nombreuses options.



Contenu du tronc commun

Dans leur activité professionnelle, les ingénieurs ont à prendre des décisions dans des situations complexes où interviennent conjointement des facteurs scientifiques, techniques, financiers, humains et culturels, et ceci dans un environnement changeant et parfois incertain.

L'enseignement à Montpellier SupAgro a donc comme objectif la formation d'un ingénieur généraliste possédant des compétences précises dans les domaines scientifiques et techniques, mais aussi dans les domaines des sciences économiques et humaines.

Les objectifs spécifiques du tronc commun sont de :

- Mobiliser les connaissances disciplinaires fondamentales en sciences de l'ingénieur, sciences du vivant et sciences humaines, qui soient à la fois le niveau académique minimal de tout ingénieur agronome et nécessaires aux trois dominantes (niveaux de prérequis communs) de 2ème année ;
- Etre capable d'intégrer différentes disciplines pour comprendre et caractériser un objet complexe et résoudre un problème ;
- Etre capable de s'orienter dans l'une des dominantes de 2ème année, en lien avec les options de 3ème année et les métiers du secteur professionnel envisagé ;
- Maîtriser les bases de la communication en français et en anglais, nécessaires à la réussite dans la suite de la formation (préparation au TOEIC en langues vivantes, expression écrite et orale en français, …) ;
- Etre capable de prendre une posture d'ingénieur : rationalité scientifique, responsabilité citoyenne, esprit critique.

Une part importante du volume horaire de l'emploi du temps (environ 50%) est consacrée aux TP/TD/visites, de façon à développer le sens du concret, l'esprit expérimental, la démarche scientifique. Les TD (travail sur données obtenues ou non par les étudiants) et les TP (manipulations et mesures réalisées par les étudiants) sont l'occasion d'approfondir les cours et de les compléter par des études de cas.
Le volume horaire hebdomadaire est d'environ 25 heures. Le temps disponible permet le travail personnel et les activités extra-scolaires favorisant l'initiative, les contacts, la valorisation des connaissances et le développement de la personnalité (sports, junior entreprise, bureau des élèves, clubs et manifestations diverses).

Les méthodes d'enseignement intègrent :

- La pluridisciplinarité des enseignements principalement au niveau des TP, TD et de l'organisation pédagogique des UE de base, avec une recherche de complémentarité.
- Le travail personnel individuel ou en groupe d'étudiants, qui permet une "mise en situation" et fait appel à l'expression orale et écrite par le biais d'exposés, comptes rendus, rapports, notes de synthèse, études de cas en salle ou sur le terrain, rapports de stages, projets, visites ...
- L'apprentissage de méthodologies et de raisonnements dans diverses activités et plus particulièrement au niveau du Projet d'étudiant ingénieur (PEI) et de l'UE Démarches scientifiques.

Les Unités d'Enseignement (UE) du Tronc commun apportent les connaissances et compétences garantissant une formation agronomique de base. L'ensemble des domaines d'intervention de l'Ingénieur Agronome est abordé : production, transformation et commercialisation, gestion des systèmes et des territoires.

- Les 8 UE thématiques et pluridisciplinaires (UE 1 à 8) dispensent un enseignement agronomique général en présentant des connaissances de base, des outils et des concepts nécessaires à tous les ingénieurs agronomes. Le stage en entreprise agricole complète et met en application la formation théorique.
- Les 9 UE continues (UE A à G et langues) concernent essentiellement les langages, les raisonnements fondamentaux, l'apprentissage de méthodes et l'ouverture à des modes de pensée pratiqués dans d'autres champs disciplinaires. Plusieurs proposent des projets ou travaux d'équipe.

Le contenu de ces UE est détaillé dans la suite de ce livret.

Première année - Tronc Commun (hors apprentissage)		Semestre 5		Semestre 6		TOTAL	
		Heures	ECTS	Heures	ECTS	Heures	ECTS
UE 1	**Eau et sols dans les paysages cultivés**	38	3			**38**	**3**
UE 2	**Sciences animales et gestion des ateliers d'élevage**	45	4			**45**	**4**
UE 3	**La biodiversité du gène à l'écosystème: caractérisation et applications agronomiques**	61	5			**61**	**5**
UE 4	**Interactions plantes environnements et bases pour l'agro-écologie**	69,25	5			**69,25**	**5**
UE 5	**Entreprise agricole, équipements et systèmes de culture**			64	5	**64**	**5**
UE 6	**Transformations des productions agricoles : bases des sciences et technologies des aliments**			74,5	6	**74,5**	**6**
UE 7	**Pilotage et organisation des entreprises**			36	3	**36**	**3**
UE 8	**Politiques économiques et aménagement de l'espace**			49	4	**49**	**4**
UE A	**Statistiques**	42	3			**42**	**3**
UE B	**Physique appliquée**	26	2			**26**	**2**
UE C	**Informatique**	24	2			**24**	**2**
UE D	**Démarches scientifiques**			48	4	**48**	**4**
UE E	**Agricultures et alimentations du monde : enjeux et controverses**	40	3			**40**	**3**
UE F	**Outils et méthodes de l'ingénieur**			59,75	5	**59,75**	**5**
UE G	**Développement professionnel**	67	1	100	1	**167**	**2**
LV1	**Anglais**	24	1	22	1	**46**	**2**
LV2	**Langue vivante 2**	21	1	21	1	**42**	**2**
	TOTAL 1ère année	**457,25**	**30**	**474,25**	**30**	**931,5**	**60**
	TOTAL hors stage	**407,25**	**30**	**374,25**	**29**	**781,5**	**59**
	Stage	**50**		**100**	**1**	**150**	**1**

UE 1 – Eau et sols dans les paysages cultivés

Responsable pédagogique : François COLIN - 04.99.61.22.51 - francois.colin@supagro.fr	
Nombre d'heures : 38	**3 ECTS**
Mots clés : Paysage, cycle de l'eau, processus hydrologiques, bassin versant, types de sols, processus de formation des sols, physico-chimie et biologie des sols, approche systémique, interactions Eau-Sol-Agriculture	
UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)	Pas d'ECUE dans l'UE

Objectifs de l'UE

Objectif général :

- donner les bases des disciplines « intégrées » que sont l'hydrologie et la pédologie

***Sous-objectifs* :**

- définir et donner les clés de caractérisation de l'hydrosphère et de la pédosphère à l'échelle du paysage
- montrer les interactions entre sol, eau et agriculture
- définir et démontrer la nécessité d'approches systémiques

Organisation générale et positionnement de l'UE dans l'année

Déroulement de l'UE

Des cours sur les connaissances à acquérir, des TD/TP pour illustrer et pratiquer les notions vues en cours, des exercices d'intégration des connaissances menés sur le terrain et en salle.

Les enseignements de classes préparatoires sont très compartimentés disciplinairement (Mathématiques, Informatique, Physique-Chimie, SVT), ils concernent dans la grande majorité les échelles cellulaires ou infra-cellulaires en Science de la Vie d'une part et continentale ou planétaire en Science de la Terre d'autre part.
Pour comprendre et analyser les grands enjeux de gestion des ressources et des territoires qui concernent les futurs ingénieurs, ces connaissances acquises doivent être intégrées à l'échelle du paysage. Si l'intégration complète (bio-physique et socio-économique) est le défi de la totalité de la formation d'ingénieur, elle peut être initiée au niveau du milieu physique (eau – sol – sous-sol). Cette intégration à l'échelle du paysage est conceptuellement structurée par communauté scientifique des géosciences autour de la notion de « système ».

Les enseignements sur la production agricole sont nécessairement très intégrés (ils ne seront bien évidemment pas uniquement abordés dans cette UE) et initier la formation par un tel module doit permettre:

1. de montrer que le milieu physique est
   - le support favorable ou contraignant de la production
   - modifié par la production, entraînant des problèmes de ressources naturelles (qualité et quantité de l'eau, des sols)

2. de poser les bases théoriques sur le sol et le cycle de l'eau nécessaires aux enseignements sur le végétal, l'écologie, l'élevage, l'agriculture, l'aménagement de territoire

3. de rompre avec l'approche disciplinaire des classes préparatoires, d'introduire des problématiques transversales au cursus (développement durable, gestion des ressources) et d'annoncer les approfondissements indispensables à leur compréhension qui suivront.

Programme

Thème 0 : Introduction - Milieu et Paysage

COURS (1h)	Introduction - Milieu et paysage
TD (0h)	

Thème 1 : Science du Sol

COURS (13,5h)	Sols et Paysages - Description et classification des sols - Pédogenèse - Caractérisation physico-chimique des sols - Biologie des sols - Ecologie des sols
TD (6h)	Caractérisation des sols : analyses en laboratoire

Thème 2 : Hydrologie

COURS (6h)	Enjeux et cycle de l'eau dans les bassins cultivés - Eau du sol - Transferts d'eau dans les paysages - Éléments de qualité des eaux
TD (2h)	Bilans hydrologiques

Thème 3 : Agro-écosystème

COURS (2h)	Interaction Eau-Sol-Agriculture
TD (6h)	Science du Sol - Analyse systémique : étude de cas
Sortie terrain (4h)	Sortie terrain diagnostic agri-environnemental

Capacités évaluées

Concepts-clés à mobiliser
L'échelle du paysage, les grandes familles de sols, les processus de formation des sols, caractérisation physico-chimique des sols, biologie des sols, cycle de l'eau, stocks et transferts d'eau dans les bassins versants, qualité de l'eau et contaminations d'origine agricole, approche systémique, interactions milieu physique/agriculture

Outils et méthodes à maîtriser
Analyse des composantes physiques du paysage, description d'une toposéquence, d'un sol (fosse, sondage), analyse hydrologique (profil hydrique, débit, nappe, aménagements hydro-agricoles, notion de bilan), analyses de sol en laboratoire, approche systémique

Comportements
Être capable de mobiliser des connaissances dans les disciplines hydrologique et pédologique pour initier une analyse du fonctionnement biophysique d'un paysage agricole

Modalités d'évaluation

Contrôle continu : comptes-rendus de TP/TD	40 %
Examen sur table : Questionnaire à réponses courtes (1,5h)	60 %

UE 2 – Science animales et gestion des ateliers d'élevage

Responsable pédagogique : Magali JOUVEN - 04.99.61.23.10 - magali.jouven@supagro.fr	
Nombre d'heures : 45	**4 ECTS**
Mots clés : Elevage en France, ruminants, nutrition, reproduction, lactation, croissance, formes d'élevage, conduite d'un atelier d'élevage, pastoralisme, bien-être animal, produits animaux	
UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)	Pas d'ECUE dans l'UE

Objectifs de l'UE

L'UE2 a pour objectif de présenter les productions animales sous un angle biologique, technique et socio-économique (place et rôles de l'élevage en France et dans le monde). Les échelles abordées vont de l'animal à l'exploitation agricole en passant par l'atelier de production. Pour les étudiants, il s'agit autant d'acquérir des connaissances de base de l'agronome que de se donner les moyens d'analyser les controverses actuelles et de comprendre les enjeux associés pour accompagner l'agriculture de demain.

Organisation générale et positionnement de l'UE dans l'année

L'élevage est une pratique ancestrale, qui prend aujourd'hui des formes diverses, souvent associées à des cultures fourragères ou céréalières. Depuis la fin du XX° siècle, d'abord avec les crises sanitaires, puis avec la montée des préoccupations de bien-être animal et de respect de l'environnement, l'élevage (et en particulier certaines de ses formes) est remis en cause. Pour autant, la demande en produits animaux dans le monde ne cesse d'augmenter. Répondre à ces enjeux apparemment contradictoires est un défi.
Comprendre ce qu'est l'élevage aujourd'hui, dans ses différentes formes, mais aussi quelles sont les bases biologiques et les conduites techniques qui sous-tendent les productions animales est indispensable pour bien appréhender d'autres problématiques, à savoir les productions végétales, le respect de l'environnement, l'organisation des activités agricoles et agro-industrielles au sein des territoires, …

L'UE2 est organisée en trois thèmes complémentaires, faisant écho chacun à d'autres disciplines de l'ingénieur agronome : sciences économiques et sociales pour le thème 1, sciences biologiques pour le thème 2, sciences agronomiques pour le thème 3.

Thème 1 : Elevage, territoires, sociétés.
L'objectif de ce thème est de faire appréhender aux étudiants la place et les rôles de l'élevage en France et dans le monde, et les liens qu'il entretien avec l'économie, les sociétés et les territoires. Pour cela, on resitue l'élevage dans un contexte historique et géographique, en mettant en avant les liens qui existent entre l'élevage et son environnement physique, social, politique et économique. Ce thème est traité avec 12h de cours en amphi et 3h de discussion sur l'avenir possible de l'élevage en France.

Thème 2 : Bases biotechniques pour l'élevage.
L'objectif de ce thème est de faire acquérir aux étudiants les connaissances biologiques et techniques « de base » sur l'élevage, pour qu'ils comprennent comment les fonctions et cycles biologiques sont organisés par l'éleveur pour aboutir à des produits animaux d'intérêt pour l'homme. Ce thème permet de faire le lien avec les connaissances fondamentales en biologie acquises dans les deux premières années d'étude par la grande majorité des étudiants. Les concepts techniques préparent les étudiants à dialoguer avec des techniciens et professionnels travaillant dans ou avec l'élevage. Ce thème est traité avec 12h de cours présentant les différentes fonctions biologiques, en privilégiant l'exemple des ruminants. Deux TDs complètent ces apports : un TD sur les aliments (connaissance, reconnaissance et modes de production) qui fait le lien avec l'agronomie et un TD sur le cycle de production qui met en avant l'organisation dans le temps des différentes fonctions biologiques en lien avec les actes techniques, préparant ainsi le thème suivant.

Thème 3 : Fonctionnement d'un atelier d'élevage.

L'objectif de ce thème est de faire travailler les étudiants sur des cas concret d'élevage, sous la forme de cas-type (modèles d'exploitations viables « stylisées » produits par l'institut de l'Elevage), de manière à manipuler en situation les différents indicateurs techniques abordés en cours, et à identifier des points clé dans le fonctionnement technico-économique de systèmes d'élevage en France. Avant les TDs, le concept de cas-type et les indicateurs technico-économiques sur lesquels il se base sont définis. Les TDs se font ensuite par quart de promotion, chaque quart travaillant sur un exemple de système d'élevage avec l'appui d'un enseignant. En fin d'UE, une sortie d'une journée au Domaine du Merle (Salon de Provence) permet de visualiser le fonctionnement d'une exploitation d'élevage : production de fourrages, gestion du troupeau, pâturage, types de produits et marchés correspondants, machinisme, …

Programme

Thème 1 : Elevages, territoires, sociétés

COURS (9h)	Introduction au module + histoire de l'élevage - Elevage en France et dans le monde - Systèmes fourragers et pastoralisme - Bien-être animal - Santé animale, santé publique
TD (3h)	Quel avenir pour l'élevage en France ?

Thème 2 : Bases biotechniques pour l'élevage

COURS (12h)	Alimentation des ruminants - Reproduction et génétique - Lactation et production de lait - Croissance et production de viande
TD (4h)	Aliments et chaîne de récolte - Cycle de production

Thème 3 : Fonctionnement d'un atelier d'élevage

COURS (0h)	
TD (8h)	Etudes de cas
Sortie terrain (6h)	Sortie au Domaine du Merle

Capacités évaluées

- Connaissance des différentes formes d'élevage et enjeux associés
- Connaissances de base sur le cycle de production d'un herbivore ruminant
- Connaissances de base sur les modalités d'élaboration des produits animaux
- Capacité à resituer des fonctionnements biologiques dans un contexte de production
- Capacité à identifier et représenter le fonctionnement technique d'un atelier d'élevage
- Capacité à intégrer des connaissances pluridisciplinaires pour élaborer un raisonnement

Modalités d'évaluation

Contrôle continu : étude de cas	40%
Examen sur table (3h)	60%

UE 3 – La biodiversité du gène à l'écosystème : caractérisation et applications agronomiques

Responsables pédagogiques : Jean-François MARTIN - 04.99.61.33.20 – jean-francois.martin@supagro.fr Pierre BERTHOMIEU - 04.99.61.31.58 - pierre.berthomieu@supagro.fr	
Nombre d'heures : 61	**5 ECTS**
Mots clés : Adaptation, amélioration des plantes, biodiversité, écologie, évolution, génétique, identification, structuration et fonctionnement du vivant, ingénierie génétique.	
UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)	Pas d'ECUE dans l'UE

Objectifs de l'UE

Objectif général :
Cette UE a pour objectif de présenter quelques grandes propriétés du vivant plus précisément centrées sur la caractérisation du génome, de l'organisme, des populations et des communautés ainsi que des écosystèmes. L'intégration de ces différentes échelles de la biodiversité est essentielle afin de répondre aux enjeux planétaires de la production agricole. L'UE est notamment l'occasion d'approfondir des notions, concepts et mécanismes de base de génomique, d'évolution du vivant et d'écologie. L'UE a aussi pour objectif de vous présenter différents domaines d'application : identification moléculaire, ingénierie génétique du vivant, amélioration des plantes, écologie.

Organisation générale et positionnement de l'UE dans l'année

Cette UE aborde 3 thèmes qui sont interconnectés. Chacun des thèmes s'attache à développer des approches scientifiques dont l'intégration permet la résolution de problèmes complexes comme par exemple la production et l'amélioration variétale des plantes ou l'ingénierie génétique.

Thème 1 : Propriétés du vivant, essentiellement établies au niveau du génome
Il s'agit de donner des bases de structure des génomes ainsi que les outils de la génétique qui permettront de caractériser sa structure.

Thème 2 : Les différentes échelles de la biodiversité depuis le gène jusqu'aux communautés
Ce thème aborde la description des différents mécanismes d'évolution du vivant ainsi que les facteurs de distribution des diversités afin de comprendre le fonctionnement des communautés et des écosystèmes. Des méthodes de quantification des contraintes et d'analyse des interactions plantes milieu (stratégies adaptatives à différentes échelles) sont présentées pour comprendre les actions de l'ingénieur.

Thème 3 : Sélection variétale et approches OGM pour répondre aux enjeux agronomiques
Ce thème aborde les principes et les méthodes d'amélioration des plantes. Ce thème montre comment ces connaissances permettent une action de l'ingénieur via la sélection variétale et des approches OGM peuvent répondre aux défis de l'agriculture du futur.

Programme

Thème 1 : Propriétés du vivant

COURS (8,5h)	Structure du génome - Expression du génome et approches omiques - Identification moléculaire - Génétique non mendélienne
TP (7h)	Identification moléculaire

Thème 2 : Les différentes échelles de la biodiversité depuis le gène jusqu'aux communautés et aux écosystèmes

COURS (15,5h)	Plasticité des génomes - Evolution & Diversité génétique – Adaptation - Hasard et évolution - Flux géniques - Spéciation et biogéographie - Qu'est-ce que c'est l'écologie scientifique ? - Patrons de distribution de la diversité à plusieurs échelles planétaires et processus explicatifs - Niche et distribution des espèces - Stratégies adaptatives et classifications fonctionnelles des espèces - Diversité et fonctionnement des communautés et des écosystèmes
TD (8h)	Evolution & diversité génétique - Hasard et évolution - Adaptation

Thème 3 : Sélection variétale et approches OGM pour répondre aux enjeux agronomiques

COURS (10h)	Histoire de l'amélioration des plantes: de la domestication à la transgénèse - Biologie florale et mode de reproduction des végétaux - Méthodes d'amélioration des plantes - Méthodes de transgénèse - Applications dans le domaine microbien et protéines recombinantes - Application dans le domaine végétal - Risques et encadrement réglementaire des OGMs - Semences & sociétés
TD (2h)	Méthodes d'amélioration des plantes
TP (4h)	Génie génétique

Thème transversal

COURS (2h)	Conférences « métier » et « semences et société »
TD (1,5h)	Etude de cas

Capacités évaluées

Concepts-clés à mobiliser
Biodiversité et évolution
Intégration des approches et des concepts à différentes échelles.

Outils à maîtriser
Identification moléculaire, statistiques appliquées.

Comportements, savoir-être à adopter
Capitalisation progressive des connaissances pour une approche intégrative de cas complexes.
Travail en groupe, capacités de synthèse et rédactionnelle.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu : comptes-rendus de TP/TD et étude de cas	40%
Examen sur table (2h)	60%

UE 4 – Interactions plantes environnements et bases pour l'agro-écologie

Responsables pédagogiques : Marie-Stéphane TIXIER - 04.30.63.04.24 / 04.99.61.26.47 - marie-stephane.tixier@supagro.fr Lydie GUILIONI - 04.99.61.26.47 - lydie.guilioni@supagro.fr	
Nombre d'heures : 69,25 h	**5 ECTS**
Mots clés : Ecophysiologie, bioclimatologie, protection des plantes, environnement physique, environnement biotique, interactions plante-milieu, interactions biotiques, phénologie, production de biomasse.	
UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)	Pas d'ECUE dans l'UE

Objectifs de l'UE

Objectif général :
Cette UE a pour objectif de présenter les bases du fonctionnement des couverts végétaux et des interactions avec leur environnement biotique et abiotique. L'importance de ces connaissances pour répondre aux enjeux agronomiques et environnementaux de la production végétale sera présentée. Ces enjeux concernent notamment la production de biomasse, la protection des cultures ceci dans un contexte de changement planétaire.

***Sous-objectifs* :**
L'objectif général de l'UE est l'apport de connaissances pour comprendre la mise en place de l'architecture et du développement des plantes, leur fonctionnement en conditions non limitantes ou sous contraintes abiotiques (hydriques, thermiques et minérales), les interactions biotiques entre la plante et son environnement biologique (symbiose, compétition, relations trophiques …).
Ces connaissances seront intégrées pour les appliquer dans les domaines de la production et de la protection des plantes.

Organisation générale et positionnement de l'UE dans l'année

Cette UE s'organise autour de 3 thèmes. Chacun des thèmes s'attache à développer des approches scientifiques dont l'intégration permet la résolution de problèmes complexes qui concernent notamment la production de biomasse et la protection des plantes.

Thème 1 : Fonctionnement des couverts végétaux en l'absence de contraintes
Il s'agit de comprendre la mise en place de l'architecture, le développement et le fonctionnement des plantes en conditions non limitantes (conditions optimales).

Thème 2 : Interactions plantes environnement abiotique et application à la conduite des cultures
Ce thème aborde la description du milieu physique aux bornes de la plante (rayonnement, eau température) et la physiologie de la nutrition hydro-minérale de la plante. Des méthodes de quantification des contraintes et d'analyse des interactions plantes milieu (stratégies adaptatives à différentes échelles) sont présentées pour comprendre les actions de l'ingénieur.

Thème 3 : Interactions plantes environnement biotiques et application à la protection des plantes.
Ce thème aborde la description des bioagresseurs (agents phytopathogènes, arthropodes phytophages et adventices) et leurs impacts sur la plante. Il vise à décrire et à comprendre la diversité des interactions biotiques incluant les relations entre les bioagresseurs-plantes et les bioagresseurs et leurs antagonistes. Ce thème montre comment ces connaissances permettent une action de l'ingénieur via les méthodes de contrôle.

Programme

Thème 1 : Fonctionnement des couverts végétaux en l'absence de contraintes

COURS (16h)	Spécificités du modèle végétal - Phénologie et dormance des ligneux - Physiologie de la floraison et de la fructification des ligneux - Cadre d'analyse du rendement potentiel - Allocation de biomasse
TD (6h)	Analyse architecturale et composantes du rendement - Modélisation de la production de la biomasse

Thème 2 : Interactions plantes environnement abiotique et applications pour la conduite des cultures

COURS (21,5h)	Limites climatiques à la production - Nutrition minérale - Optimisation de l'efficience biologique - Symbioses, mycorhizes et Micro-organismes phytostimulateurs - Diversité de la réponse des plantes aux facteurs du milieu - Réponses des plantes au déficit azoté
TD (7h)	Modélisation bilan hydrique - Réponses des plantes à la disponibilité des éléments nutritifs du milieu - Indicateurs agro-météorologiques et application au diagnostic agronomique

Thème 3 : Interactions plantes environnement biotique et applications en protection des plantes

COURS (12,5h)	Phytopathologie - Phytophagie & arthropodes & vection - Interactions proies/prédateurs, hôtes/parasitoïdes - Dynamique des populations et épidémiologie - Résistance et gestion des plantes - Les plantes adventices - Introduction aux moyens de lutte - Interaction Plante – plante
TD (10h)	Epidémiologie - Interactions proie-prédateurs - Moyens de lutte - Compétition plantes-plantes - Etude de cas

Capacités évaluées

Concepts-clés à mobiliser
Développement des plantes, production de biomasse, environnement physique aux bornes de la plante, interactions plantes-milieu, bio-agresseurs et interactions avec la plante, principes de contrôle des bioagresseurs.
Intégration des approches et des concepts à différentes échelles.

Outils à maîtriser
Modèles de phénologie, bilan hydrique, bilan d'énergie, analyse de l'architecture de la plante, interactions biotiques et modélisation, biologie des populations.

Comportements, savoir-être à adopter
Capitalisation progressive des connaissances pour une approche intégrative de cas complexes.
Travail en groupe, restitution orale, capacités de synthèse et rédactionnelle.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu : comptes-rendus de TP/TD	40%
Examen oral intégrant une étude de cas et un examen des connaissances (15 min)	60%

UE 5 – Entreprise agricole, équipements et systèmes de culture

Responsables pédagogiques : Stéphane DE TOURDONNET - 04.67.87.40.96 - stephane.de-tourdonnet@supagro.fr Louis-Antoine SAISSET (SESG) - 04.99.61.27.00 - Louis-Antoine.Saisset@supagro.fr	
Nombre d'heures : 64	**5 ECTS**
Mots clés : Agriculture, exploitation, entreprise, système agricole, système de culture, agrosystème, technologie, comptabilité, choix des investissements, micro-économie, diagnostic, irrigation.	
UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)	3 ECUE dans l'UE

Objectifs de l'UE

Objectif général :
- Initier à l'agronomie en délivrant des connaissances techniques sur les cultures, les systèmes de cultures et les exploitations agricoles. Donner les bases conceptuelles et méthodologiques de l'analyse d'un système agricole (exploitation) et d'un système de culture.

***Sous-objectifs* :**
- donner les bases de l'analyse comptable et financière pour une application en entreprise agricole
- donner les bases de l'analyse et de la conduite d'un système de culture
- donner les bases du dimensionnement et de l'analyse d'une chaîne technologique en production végétale.

Organisation générale et positionnement de l'UE dans l'année

Centrée sur l'approche systémique, l'UE 5 parcourt les phases d'analyse, de synthèse puis de diagnostic et de proposition, tant par l'exposé des démarches que par la mise en pratique à partir de confrontation à des cas réels. Elle permet également d'introduire des notions de phytotechnie, de raisonnement des exploitations agricole, de machinisme et de gestion des entreprises agricoles. Après avoir appris à analyser la comptabilité et l'état financier d'une entreprise agricole (ECUE 1°, les étudiants explorent les bases du raisonnement de la conduite des successions culturales et des cultures et son lien au fonctionnement de l'exploitation dans une approche systémique (ECUE 2) puis analysent la chaine technologique appliquée à une culture à travers l'utilisation de l'eau et de l'énergie (ECUE 3).

L'UE (64 h) est organisée en 3 ECUE qui s'adressent chacune à un objet particulier d'un système agricole analysé avec un angle pluridisciplinaire :

ECUE 1 : Gestion comptable et analyse financière des exploitations agricoles
ECUE 2 : Système d'exploitation, Systèmes de culture et itinéraire technique
ECUE 3 : Chaînes technologiques, eau et énergie en production végétale

L'unité se positionne à la fois (i) comme une unité d'intégration, par une approche systémique, des connaissances (sol, plante, climat, écologie, bioagresseurs) vues dans les UE précédentes, notamment en UE 3 et 4 (fonctionnement des cultures) et (ii) comme l'UE apportant les bases d'agronomie et d'analyse comptable et financière indispensables à l'ingénieur agronome.
En cela elle prépare, au plan méthodologique et des connaissances, à la rédaction du mémoire de stage en exploitation agricole, en complément des enseignements sur l'élevage positionnés dans une autre UE.
Afin d'assurer, dans un temps limité, la mise en œuvre pratique des concepts, méthodes et connaissances sur des situations concrètes et dans des postures d'ingénieur, le choix est fait de structurer l'UE autour de quelques cultures (un modèle de grande culture et un modèle de plante pérenne) et de quelques techniques (irrigation et fertilisation azotée notamment) en lien avec la production végétale et les services écosystémiques.

Programme

ECUE 1 : Comptabilité et analyse financière

COURS (4h)	Introduction à la comptabilité générale - Notions d'analyse financière
TD (10h)	TD 1 Construction compte de résultat et bilan TD 2 Principaux mouvements comptables et travaux d'inventaire TD 3 Application(s) exploitation agricole TD 4 Cas exploitation agricole - Calcul et interprétation des SIG TD 5 Cas exploitation agricole - Calcul et interprétation des ratios de structure financière

ECUE 2 : Systèmes de culture et gestion des intrants

COURS (13h)	*Concepts et méthode de l'analyse de la structure, du fonctionnement et de la trajectoire d'un système d'exploitation agricole* Analyse systémique d'une culture et d'une succession culturale - Les systèmes de culture dans l'exploitation agricole - Gestion des éléments nutritifs dans les systèmes de culture - Fonctionnement et conduite d'un agrosystème (cas du blé dur) - Fonctionnement et conduite d'un agrosystème (cas de l'olivier) - Diversités des mondes de conduite d'une culture à travers le monde
TD (13h)	*Application de la méthode au diagnostic sur des exploitations agricoles contrastées* Application de l'analyse systémique à l'exploitation agricole - Analyse des systèmes de culture - Diagnostic agronomique d'une parcelle agricole - Simulation de prises de décisions phytosanitaires - Etude des bilans minéraux d'une parcelle agricole
TP (2h)	Analyse des pratiques de protection phytosanitaires d'une parcelle agricole
Sortie (5h)	Sortie Domaine du Chapitre - Diagnostic sol-plantes-bioagresseurs sur des parcelles de blé dur et d'olivier

ECUE 3 : Chaînes technologiques, eau et énergie en production végétale

COURS (6h)	Puissance et énergie en agriculture - Equipements et stratégies d'irrigation de la parcelle à l'exploitation
TD (8h)	Puissance et énergie en agriculture - Etude de cas sur l'irrigation d'une culture

Capacités évaluées

Concepts-clés à mobiliser

Connaissances biophysiques, techniques et économiques sur la production végétale et sa gestion, dans le contexte des exploitations, des territoires et des filières.

Outils et méthodes à maîtriser

Méthodologies d'analyse systémique du fonctionnement de l'exploitation agricole et d'une parcelle cultivée
Connaissance et outils de la comptabilité et de l'analyse financière d'une entreprise agricole
Analyse intégrée (agronomique, économique et hydraulique) d'une technique au sein d'une exploitation agricole (cas de l'irrigation)

Comportements

Capacité à collecter et à analyser des données techniques et économiques sur un système pour porter un diagnostic et proposer des améliorations.

Modalités d'évaluation

L'UE est acquise si la note obtenue est supérieure ou égale à 10/20. Une note minimale de 7/20 doit cependant être acquise dans chacune des ECUE pour valider l'UE.

ECUE 5.1 :	**25% de la note finale**
Contrôle continu : comptes-rendus de TP/TD	30%
Examen sur table : questions sur les connaissances (1,5h)	70%
ECUE 5.2 :	**50% de la note finale**
Contrôle continu : comptes-rendus de TP/TD	40%
Examen sur table : questions sur les connaissances (1,5h)	60%
ECUE 5.3 :	**25% de la note finale**
Contrôle continu : mini-projet	100%

UE 6 – Transformations des productions agricoles : bases des sciences et technologies des aliments

Responsables pédagogiques : Bernard CUQ - 04.99.61.28.60 - bernard.cuq@supagro.fr Manuel DORNIER - 04.67.87.40.85 - manuel.dornier@supagro.fr	
Nombre d'heures : 74,5	**6 ECTS**
Mots clés : aliments ; sciences des aliments ; biochimie alimentaire ; physico-chimie ; microbiologie alimentaire ; technologie alimentaire ; génie microbiologique ; génie enzymatique ; qualité des aliments ; nutrition.	
UE et ECUE (élément constitutif d'UE)	Pas d'ECUE dans l'UE

Objectifs de l'UE

Objectif 1 Découverte des contextes :
- Aliments, industries agroalimentaires, alimentation et nutrition.

Objectif 2 Acquisition de connaissances :
- Facteurs de contrôle pour la conservation des aliments.
- Caractéristiques biochimiques et propriétés physico-chimiques des molécules alimentaires.
- Principaux procédés de transformation et de conservation des aliments (physiques et chimiques).
- Procédés biologiques (enzymes et microorganismes) pour la conservation des aliments.
- Evaluation de la qualité des aliments.
- Technologies appliquées à la fabrication d'aliments.

Organisation générale et positionnement de l'UE dans l'année

Les enseignements de l'UE sont organisés autour de 7 thèmes :
(1) Les contextes : industries agroalimentaires, alimentation et nutrition.
(2) Science des aliments : facteurs de contrôle pour la conservation.
(3) Biochimie alimentaire : structures et fonctions des constituants.
(4) Procédés physiques et chimiques pour la conservation.
(5) Génie microbiologique et enzymatique.
(6) Qualités des aliments.
(7) Science des aliments : relations procédés - qualités (exemples).

En s'appuyant sur les prérequis de physique, biologie, chimie et biochimie, l'enseignement de l'UE agroalimentaire du tronc commun de 1ère année, traite des connaissances de bases des sciences et technologie des aliments, en abordant les caractéristiques des matières premières, les procédés de transformation et de conservation, les critères et méthodes d'évaluation de la qualité des aliments.

Programme

Thème 1 : Les contextes : industries agroalimentaires, alimentation et nutrition

COURS (2h)	Histoires et enjeux de la transformation et de la conservation des aliments
TD (0h)	

Thème 2 : Science des aliments : facteurs de contrôle pour la conservation

COURS (7,5h)	Réactions de dégradations des aliments - Altérations enzymatiques des aliments - Facteurs de contrôle pour la conservation des aliments - Teneur en eau et activité de l'eau - Microbiologie générale
TD (0h)	

Thème 3 : Biochimie alimentaire : structures et fonctions des constituants

COURS (5h)	Biochimie alimentaire et propriétés fonctionnelles des protéines, glucides, lipides - Interactions moléculaires et propriétés fonctionnelles - Relations structure-fonction
TD (6h)	Fonction - Bilan aliments

Thème 4 : Procédés physiques et chimiques pour la conservation

COURS (13,5h)	Procédés de conservation des aliments (traitement thermique et séchage) - Procédés de séparation et d'extrusion - Procédés de cuisson - Formulation pour la conservation des aliments - Emballages pour la conservation des aliments
TD (4h)	Conservation des aliments par le froid (réfrigération, congélation) - Traitements de séchage pour la conservation des aliments
TP (4h)	Equipements pilotes

Thème 5 : Génie microbiologique et enzymatique

COURS (4h)	Enzymologie industrielle et microbiologie industrielle
TD (0h)	

Thème 6 : Qualités des aliments

COURS (8h)	Sûreté sanitaire des aliments - Qualités nutritionnelles des aliments - Analyse sensorielle : perceptions physiologiques et méthodes
TD (5h)	Qualité microbiologique des aliments - Analyse sensorielle : mise en œuvre de tests
TP (6h)	Qualité microbiologique des aliments

Thème 7 : Science des aliments : relations procédés - qualités (exemples)

COURS (4h)	Aliments fermentés - Produits carnés : transformation & qualités - Lait en poudre - Du blé dur au couscous
TD (2h)	Bilan procédés : fabrication et conservation des aliments

Capacités évaluées

Connaissances de base en sciences et technologies des aliments.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu : comptes-rendus de TP/TD	20%
Examen sur TICEA (1,5h)	20%
Examen sur table : épreuve écrite de synthèse (2h)	60%

UE 7 – Pilotage et organisation des entreprises

Responsable pédagogique : Karine Gauche - 04.99.61.24.19 – karine.gauche@supagro.fr	
Nombre d'heures : 36	**3 ECTS**
Mots clés : Stratégie commerciale, Marketing mix, analyse comptable des performances Organisation du travail, motivations au travail, innovations organisationnelles, gestion des ressources humaines Droit du travail, droit des contrats	
UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)	2 ECUE dans l'UE

Objectifs de l'UE

Cette UE vise à compléter les compétences déjà apportés dans le Tronc Commun sur les entreprises et leur gestion. Elle permet d'approfondir et de mettre en pratique les connaissances en comptabilité générale et analyse financière, et d'introduire des éléments de pilotage d'une entreprise, dont le marketing. Elle présente également les grilles d'analyse de la sociologie des organisations (typologies d'organisations, analyse des jeux d'acteurs…). Enfin, elle offre une initiation à la gestion des ressources humaines, au droit du travail et au droit des contrats.

Organisation générale et positionnement de l'UE dans l'année

L'ECUE Pilotage commercial et financier de l'entreprise est composé de 4h de cours en marketing stratégique et en pilotage, orienté sur le jeu et de 10h de TD consacrées à un jeu d'entreprise réalisé en groupes de 6-7 élèves. Dans ce jeu d'entreprise, les élèves sont amenés à prendre des décisions, à justifier ces décisions au vu de leur impact commercial et financier, puis à évaluer de façon ex-post la performance de leurs actions.

L'ECUE Sociologie des organisations est composé de 10h de cours et de 4h de TD. Les cours apportent des connaissances théoriques et les TD visent à appliquer ces connaissances à l'analyse de deux cas concrets.

Le droit est abordé sous la forme de 2h30 de cours et de 4h de TD.

Programme

ECUE 1 : Sociologie des organisations

COURS (12,5h)	Sociologie des organisations - Droit du travail - Droit des contrats
TD (8h)	Sociologie des organisations - Droit des contrats

ECUE 2 : Pilotage commercial et financier de l'entreprise

COURS (4h)	Pilotage commercial et pilotage financier - Marketing stratégique
TD (10 h)	Jeu d'entreprise BECFIN

Capacités évaluées

Au terme de cette UE, les élèves doivent maîtriser les principaux outils de la comptabilité générale, de l'analyse financière, et du marketing stratégique (bilan, compte de résultat, besoin en fonds de roulement, ratios de performance, segmentation marketing…), savoir mobiliser les principaux concepts de la sociologie des organisations et de la gestion des ressources humaines (bureaucratie, zone d'incertitude, système d'action concret, compétences…) et disposer de repères en droit du travail et en droit des contrats.
Ils doivent être également capables d'avoir une appréhension systémique de l'entreprise, de comprendre ses composantes et leurs interactions. Par ailleurs, le jeu vise à développer leur capacité à sélectionner la bonne information selon la décision à prendre.
Enfin, l'UE ambitionne d'aider les élèves à prendre du recul sur la fonction d'ingénierie qui sera la leur, à avoir conscience qu'à leur activité d'organisation répondent des « régulations autonomes » portées par les acteurs dont ils organisent le travail, et à tenir compte des effets potentiellement néfastes des modes d'organisation du travail et de l'emploi (démotivation, stress, précarité…).

Modalités d'évaluation

L'UE est acquise si la note obtenue est supérieure ou égale à 10/20. Une note minimale de 7/20 doit cependant être acquise dans chacune des ECUE pour valider l'UE.

ECUE 7.1 :	**55% de la note finale**
Contrôle continu : comptes-rendus de TD Sociologie	10% de la note finale
Contrôle continu : comptes-rendus de TD Droit des contrats	10% de la note finale
Examen sur TICEA (40min)	35% de la note finale
ECUE 7.2 :	**45% de la note finale**
Contrôle continu : comptes-rendus de TP Pilotage	10% de la note finale
Examen sur TICEA (40min)	35% de la note finale

UE 8 – Analyse et politique économique

Responsable pédagogique : Pasquale LUBELLO – 04.99.61.24.48 - pasquale.lubello@supagro.fr	
Nombre d'heures : 49	**4 ECTS**
Mots clés : Offre, demande, marché, croissance, politique économique, politique agricole et environnementale, développement.	
UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)	Pas d'ECUE dans l'UE

Objectifs de l'UE

Les enseignements en microéconomie viseront à donner aux étudiants les éléments de compréhension de l'analyse microéconomique standard : la théorie de la consommation et la théorie du producteur nous mèneront à comprendre comment on construit les courbes de demande et d'offre (individuelles et agrégées). La théorie de marché nous permettra de construire et analyser des équilibres partiels et de tirer ainsi des conclusions sur les bienfaits des marchés concurrentiels et sur les caractéristiques des marchés dits imparfaits. Une attention particulière sera portée aux questions d'efficience ou inefficience allocative des marchés (externalités négatives et biens publics notamment).

Les enseignements en macroéconomie et politique économique permettront de décrypter l'actualité économique et les débats qui y font référence. Les étudiants se familiariseront avec les grands agrégats macroéconomiques, notamment le PIB ; on abordera ses limites et les différentes pistes d'améliorations proposées par les économistes pour mesurer l'activité macroéconomique. D'autres mesures de l'activité économique seront étudiées comme la consommation et l'épargne, le taux d'intérêt et l'inflation, le taux de chômage, ainsi que le rôle des politiques budgétaires et monétaires. Différentes théories macro-économiques comme la théorie keynésienne et la théorie classique seront analysées et commentées.

Les enseignements sur la politique agricole viseront à donner aux étudiants les outils d'analyse pour comprendre les évolutions de la Politique agricole commune (faut-il intervenir sur les marchés agricoles, pourquoi et comment ? quelle efficacité de la PAC ?), le lien avec les politiques de commerce international agricole à l'OMC, les fonctions non marchandes de l'activité agricole, la gestion des risques en agriculture, le lien avec le développement rural et territorial. Les enseignements sur la politique environnementale rappellent comment cette problématique s'est progressivement inscrite à l'agenda international et s'est élargie à la notion de développement durable. Ils présenteront les grandes conventions internationales pour la gestion des enjeux globaux (biodiversité, climat) et analyseront les différents instruments réglementaires et incitatifs pour faire évoluer les choix et les comportements vers plus de durabilité environnementale.

Il est nécessaire pour les élèves ingénieurs agronomes de pouvoir comprendre les grandes caractéristiques de l'organisation économique contemporaine et les moteurs de la croissance et du développement. A la fois comme citoyens et comme futurs ingénieurs, ils devront pouvoir analyser comment fonctionne un marché et comment s'établit un prix, quelle est la logique de l'intervention de l'Etat dans différents secteurs de l'économie, notamment dans le secteur agricole et rural et dans la gestion des ressources naturelles, et comment le contexte macro-économique évolue.
Cette UE apporte donc des enseignements fondamentaux en micro-économie en macro-économie et sur les politiques économiques, Elle développe plus spécifiquement les enjeux de développement au Sud, ainsi que les politiques agricoles et rurales et les instruments économiques de gestion de l'environnement et des ressources naturelles mis en œuvre dans le cadre européen.

Organisation générale et positionnement de l'UE dans l'année

L'UE est principalement organisée autour de cours magistraux, pour partie mutualisés avec les élèves de la filière SAADS. Les TD sont construits autour d'études de cas et d'exercices d'application, permettant aux élèves de s'approprier les éléments empiriques et de mobiliser les outils théoriques vus en cours.

Programme

Séance d'introduction

COURS (0,5h)	Présentation de l'UE

Thème 1 : Microéconomie

COURS (11h)	1) De la théorie du consommateur à la courbe de demande 2) De la théorie du producteur à la courbe d'offre 3) Equilibre de concurrence, de monopole et imperfections de marchés 4 et 5) Marché imparfaits et imperfections de marché
TD (4h)	TD1 : exercices sur cours 1, 2, 3 TD2 : exercices sur cours 4, 5

Thème 2 : Macroéconomie et Politique économique

COURS (12h)	1), 2) et 3) Macroéconomie 4 et 5) Politique économique
TD (4h)	TD3 : Macroéconomie TD4 : Politique économique

Thème 3 : Politique environnementale, agricole et rurale

COURS (9h)	1) et 2) Politique Agricole Commune 3) Politique agricole et commerce international 4) Développement Rural 5) Economie de l'environnement
TD (2h)	TD5 : Histoire de la Pac

Débat de clôture

DEBAT (5h)	Thème variable

Capacités évaluées

Concepts-clés à mobiliser

- Microéconomie : courbe d'offre, courbe de demande, prix d'équilibre, surplus, concurrence, monopole, oligopole, concurrence monopolistique, externalités négatives, biens publics
- Macro-économie et politique économique : inflation, taux de change, taux d'intérêt, taux de chômage, croissance, politique budgétaire, politique monétaire, politique de relance, libéralisation
- Politique environnementale, agricole et rurale : politique agricole, protection, subvention, taxes, pollution optimale, ressources renouvelables, instabilité des prix, filières, risques.
- Développement : inégalités distributives, échange inégal, spécialisation internationale, économie extrovertie, industrialisation, aide publique internationale, investissement direct à l'étranger

Modalités d'évaluation

Examen sur table (2h) 100%

UE A – Statistiques

Responsable pédagogique : Christophe ABRAHAM - 04.99.61.26.51 - christophe.abraham@supagro.fr	
Nombre d'heures : 42	**3 ECTS**
Mots clés : Modélisation, probabilité, observations, hasard, estimation, intervalles de confiance, tests, risques, puissance, régression linéaire, analyse de la variance, analyse de la covariance.	
UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)	Pas d'ECUE dans l'UE

Objectifs de l'UE

Maîtriser les connaissances et leurs mises en pratique avec le logiciel R du programme ci-dessous.

1- Les principes statistiques : l'estimation ponctuelle (convergence, biais, variance, risque), l'estimation par intervalle (modèles binomial et normal), les tests paramétriques (un ou deux échantillons, modèles normal et binomial), les tests du chi2 (adéquation à une loi, à une classe paramétrique de lois, indépendance).

2- La modélisation linéaire : régression simple, analyse de la variance à un et deux facteurs, introduction à l'analyse de la covariance et à la régression multiple. Pour tous les modèles cités, on étudie l'estimation des paramètres (moindres carrés), les tests, la validation du modèle, la qualité de l'ajustement du modèle aux observations et la prévision.

Organisation générale et positionnement de l'UE dans l'année

L'enseignement est divisé en deux parties :

1- Les principes statistiques

2- Une introduction au modèle linéaire.

Dans la partie 1, l'accent est mis sur la variabilité des observations, sur les outils de modélisation de cette variabilité et sur les principes d'inférence (estimation et test). Pour plus de simplicité, les jeux de données sont univariés. Elle est constituée de 12 heures de cours et 12 heures de travaux dirigés dont une partie (4h) est réalisée à l'aide du logiciel R.

La seconde partie est consacrée à une introduction au modèle linéaire par l'étude détaillée de la régression simple et de l'analyse de la variance à un puis à deux facteurs. Une introduction aux modèles d'analyse de la covariance et de régression multiple sera, éventuellement, abordée. Cette partie est constituée de 8 heures de cours et de 8 heures de travaux dirigés dont 2 heures réalisées à l'aide du logiciel R. L'examen écrit, sans document, dure 1h15. Par ailleurs, 45mn sont consacrées à la présentation des métiers de statisticiens par des anciens élèves.

Cette formation vise, d'une part, à donner les bases du raisonnement statistique (décider en univers aléatoire, choisir une démarche rationnelle en tenant compte des risques associés à une décision), et d'autre part, de donner les bases de la modélisation statistique (explication des phénomènes aléatoires en vue de la prévision et de l'estimation des caractéristiques numériques d'un phénomène biologique). En particulier, on s'attache à faire comprendre comment, à partir d'un échantillon limité, on peut déduire des conclusions générales sur un phénomène.

Programme

COURS (20,75h)	Modèle - Modèle convergence - Estimation - Test théorie - Test Paramétrique - Khi 2 - Régression linéaire simple - Régression linéaire - Anova 1 facteur - Anova 2 facteurs sans répétition - Anova 2 facteurs avec répétition - Eventuellement, introduction à l'analyse de la covariance et à la régression multiple.
TD (20h)	Modélisation - Estimation - Tests paramétriques - Tests Khi 2 - Régression simple - Anova - Anova à 2 facteurs - Anova + régression R

Capacités évaluées

- Principes de l'inférence statistique dans l'estimation (ponctuelle et par intervalle) et tests statistiques.
- Tests paramétriques élémentaires (modèles normal et binomial, un ou deux échantillons).
- Tests du Chi2 : adéquation à une loi, adéquation à une classe paramétrique de loi, indépendance.
- Modèle linéaire (régression simple et analyse de la variance à un ou deux facteurs, éventuellement analyse de la covariance et régression multiple) : interprétation du modèle, estimation, tests, validation, mesure de la qualité de l'ajustement du modèle aux données, prévision.
- Capacité à traduire des problèmes concrets en termes d'estimation de paramètres, de tests statistiques ou de validation de modèles.
- Mise en pratique « à la main » et à l'aide du logiciel de statistique R.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu : comptes-rendus de TP	34%
Examen sur table (1h15)	66%

UE B – Physique appliquée

Responsable pédagogique : Gilles BELAUD - 04.67.87.24.23 - gilles.belaud@supagro.fr	
Nombre d'heures : 26	**2 ECTS**
Mots clés : Physique, thermodynamique, chaleur, énergie, froid, transferts thermiques, rayonnement, hydraulique, pompes, débits, tensiométrie.	
UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)	2 ECUE dans l'UE

Objectifs de l'UE

ECUE 1 : Hydraulique
Comprendre les principes de base en hydrostatique, hydrodynamique, calculer les pertes de charge dans une installation, les hauteurs dans un écoulement à surface libre en régime permanent, utiliser les lois d'ouvrage, tracer une ligne piézométrique, mesurer un débit sur un écoulement, dimensionner une pompe et calculer sa puissance.

ECUE 2 : Thermodynamique
Calculer une densité de flux thermique, réaliser le bilan thermique d'une installation, dimensionner un équipement de séchage, un équipement de froid.

Organisation générale et positionnement de l'UE dans l'année

La formation est basée sur des cours ciblés sur les rappels des principes théoriques et leur intérêt pour les différents champs d'application. Les moyens pédagogiques qui sont développés auront pour but de montrer aux étudiants l'importance d'une approche analytique et synthétique des problèmes, à partir de résolutions de problèmes concrets qui privilégient le travail en petits groupes. Ces situations concrètes seront proposées lors de Travaux Pratiques et de Travaux Dirigés.

Déroulement de l'UE
La formation a pour objectif de fournir les éléments de compréhension des phénomènes physiques complexes que rencontre l'ingénieur agronome (fonctionnement des milieux cultivés et des écosystèmes ; dimensionnement des équipements agricoles et agro-alimentaires) et de rendre les étudiants opérationnels par rapport à l'utilisation de la physique dans les diverses applications qui en découlent. Elle s'appuie sur les enseignements de physique enseignés au cours des deux premières années de formation en cycle universitaire, dont certains éléments seront rapidement rappelés.

L'ECUE « Hydraulique » comprend 4h de cours puis 4h de travaux pratiques dans une halle hydraulique permettant d'explorer les principaux concepts. Les résultats de ces travaux pratiques sont ensuite exploités lors de deux séances de TD, l'un pour calculer et interpréter les différentes constantes hydrauliques, l'autre pour appliquer tous les concepts à un cas pratique de dimensionnement. Le thème est précédé de 2h de mise à niveau pour les étudiants qui le souhaitent.

L'ECUE « Thermodynamique » est centré sur 5 séances de travaux dirigés de 2h chacune qui permettent d'appliquer les concepts de physique à des applications pratiques. 2h de cours permettent de rappeler ces concepts et d'apporter quelques acquis supplémentaires. Des tests seront disponibles sur TicéA (en temps de travail personnel) pour vérifier les acquis et préparer au test final qui sera noté.

Programme

ECUE 1 : Hydraulique

COURS (4h)	Hydraulique
TP (4h)	Hydraulique
TD (4h)	Constantes hydrauliques - Hydraulique, synthèse

ECUE 2 : Thermodynamique

COURS (2h)	Transferts thermiques - Production de froid
TD (10h)	Thermo 1 : Conception et utilisation de tables thermodynamiques - Thermo 2 : pressions partielles et humidité - Thermo 3 : Transferts thermiques - Thermo 4 : production de froid - Thermo 5 : application à un cas complexe

Capacités évaluées

Concepts clé à mobiliser

Principes généraux : notions de bilan de masse, de quantité de mouvement et d'énergie, grandeurs physiques (unités et ordres de grandeurs)

Mécanique des fluides : écoulements à surface libre et en charge, transfert d'eau dans les sols, pompage (HMT, NPSH)

Thermodynamique appliquée : premiers et seconds principes, propriétés de l'air humide, conduction, convection et bilans thermiques, production de froid

Outils et méthodes à maîtriser

Hydraulique : Application du théorème de Bernoulli, calculs de pertes de charge, relation débit/hauteur dans un écoulement à surface libre (relation de Manning-Strickler), lois d'ouvrages, loi de Darcy, utilisation de courbes caractéristiques de pompes.

Thermodynamique appliquée : utilisation de tables thermodynamiques, d'un diagramme psychrométrique, calcul d'un flux thermique, utilisation des courbes pression-enthalpie des fluides frigorigènes.

Comportements

Rigueur scientifique, analyse dimensionnelle, ordres de grandeurs, esprit critique

Modalités d'évaluation

L'UE est acquise si la note obtenue est supérieure ou égale à 10/20. Une note minimale de 7/20 doit cependant être acquise dans chacune des ECUE pour valider l'UE.

ECUE B.1 (Hydraulique) :	**50% de la note finale**
Contrôle continu : comptes-rendus de TD Hydraulique	50%
Examen sur TICEA (1h) : questionnaire Hydraulique	50%
ECUE B.2 (Thermodynamique) :	**50% de la note finale**
Examen sur TICEA (1h) : QCM Thermodynamique	100%

UE C – Informatique

Responsable pédagogique : Philippe VISMARA - 04.99.61.26.50 - philippe.vismara@supagro.fr	
Nombre d'heures : 24	**2 ECTS**
Mots clés : Programmation, Algorithmique, Interopérabilité, Informatique et Libertés, Sécurité, Réseaux, Web.	
UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)	Pas d'ECUE dans l'UE

Objectifs de l'UE

Objectif général :

- Aborder les principaux concepts et outils informatiques nécessaires à un ingénieur agronome

***Sous-objectifs* :**

- Concevoir ou adapter des programmes élémentaires pour résoudre des problèmes simples
- Acquérir des notions liées à la complexité et à la maitrise d'ouvrage pour des logiciels plus complexes
- Comprendre les principes d'organisation des réseaux et connaître les bases de la conception de sites Web.

Organisation générale et positionnement de l'UE dans l'année

Déroulement de l'UE

Des cours sur les connaissances à acquérir, des TD/TP pour illustrer et pratiquer les notions vues en cours, des micro-projets d'application.

L'objectif de cette UE est d'apporter les connaissances et compétences nécessaires en Informatique pour tout Ingénieur Agronome. Elle sera complétée sur les aspects Systèmes d'Information par l'UE 6 (Outils et méthodes de l'ingénieur).

Au cours de l'UE Informatique, le futur ingénieur doit apprendre à maitriser un certain nombre d'outils informatiques qui lui seront utiles au quotidien : savoir écrire et adapter de petits programmes dans un langage accessible comme Python, savoir diffuser de l'information sur un site web, savoir manipuler et échanger des données de manière sécurisée.

Cette UE aborde également des notions nécessaires à tout ingénieur devant assurer la maitrise d'ouvrage d'un projet informatique comme le cycle de développement d'un logiciel, l'efficacité d'un programme ou l'organisation d'un réseau et d'un site Web.
Les nouveaux outils de l'Intelligence Artificielle seront également introduits.

Le thème « Programmation » est précédé de 2x3h de mise à niveau pour les étudiants qui le souhaitent.

Programme

Thème 1 : Programmation

COURS (2h)	Programmation et Algorithmique 1 et 2
TD (14h)	Programmation 1-2-3-4-5-6

Thème 2 : Réseaux et Web

COURS (2h)	Réseaux informatiques - Conception de sites Web
TD (6h)	Web 1-2-3

Thème 3 : Tableur

COURS (0h)	
TD (2h)	Tableur avancé 7

Capacités évaluées

Concepts-clés à mobiliser

Programmation et algorithmique, interopérabilité, organisation et sécurité dans un réseau informatique, informatique et libertés, outils collaboratifs, sites web, fonctionnalités avancées d'un tableur

Outils et méthodes à maîtriser

- Utiliser un environnement de programmation intégré
- Savoir programmer un algorithme simple dans un langage de programmation comme Python
- Maîtriser les principes de la conception de sites Web

Comportements

- Savoir adapter de petits programmes pour résoudre un problème simple
- Mener à bien un petit projet de programmation

Modalités d'évaluation

Contrôle continu : comptes-rendus de TD 100 %

UE D – Démarches scientifiques

Responsables pédagogiques : Jean-Jacques KELNER - 04.67.61.75.04 - jean-jacques.kelner@supagro.fr Arnaud DUCANCHEZ - 04.99.61.24.21 - arnaud.ducanchez@supagro.fr	
Nombre d'heures : 48	**4 ECTS**
Mots clés : analyse de sensibilité, analyse systémique, approche expérimentale, formalisation des données, modélisation, outils analytiques, outils prédictifs, programmation, Python, rédaction scientifique, synthèse bibliographique, statistiques appliquées.	
UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)	2 ECUE dans l'UE

Objectifs de l'UE

L'objectif principal de l'UE est de mettre les étudiants en phase active pour répondre à une question scientifique dans des conditions proches de la réalité de leurs futurs métiers. Ainsi ils seront impliqués dans la production de données et devront traiter de l'information brute pour la formaliser et la valoriser. L'extension vers la démarche de modélisation a pour but de former à l'analyse des systèmes et à leur représentation ainsi que d'éveiller un regard critique face aux capacités (domaines de validité) et aux résultats des outils de modélisation.

Cette UE mettra en œuvre :
La démarche expérimentale, de la conception de l'expérience à la restitution des résultats sous forme d'une publication scientifique en passant par l'acquisition des données, leur traitement par l'usage des statistiques, l'analyse critique en s'appuyant sur la bibliographie du sujet.
La démarche de modélisation : de l'analyse des systèmes pour la conceptualisation d'un modèle à l'analyse critique des résultats, en passant par la programmation informatique et le traitement de données pour l'ajustement des paramètres.

L'UE comporte deux ECUE. Dans les deux cas, dans les objectifs poursuivis la démarche est prépondérante par rapport aux objets étudiés. Les compétences visées sont les suivantes :

ECUE 1 : Approche de l'expérimentation
- Nécessité de s'appuyer sur une base de connaissances qui permet de concevoir un plan d'expérimentation sur le problème posé.
- Mettre en œuvre, avec les outils à disposition, des expérimentations reproductibles et fiables pour faire avancer les connaissances sur le problème posé.
- Traiter les données avec rigueur, rendre compte de son travail dans un document scientifique étayé par la bibliographie.

ECUE 2 : Démarche de modélisation
- Comprendre et maîtriser des étapes d'une démarche de modélisation
- Développer un modèle conceptuel à partir de connaissances/données existantes
- Utiliser le langage de programmation Python pour développer un modèle
- Utiliser des données expérimentales pour paramétrer un modèle
- Sélectionner et mettre en œuvre les méthodes adéquates pour l'analyse des résultats et la critique du modèle
- Présenter les résultats

Organisation générale et positionnement de l'UE dans l'année

L'apprentissage de la démarche (de l'expérimentation, de la modélisation) est l'un des objectifs principaux de cette UE, en s'appuyant sur des thèmes de travails proposés par les enseignants de différentes disciplines (biologie, sciences math & physiques, sciences humaines et socio-économiques, …), les étudiants travaillant par groupe sur un des thèmes. Les thèmes abordés pourront éventuellement être en continuité sur les deux ECUEs.

La première ECUE (**Approche de l'expérimentation)** comprend plusieurs thèmes de recherches dans différentes disciplines. Les étudiants sont répartis en groupes réduits pour travailler sur une question à résoudre par une expérimentation et restituer les résultats sous forme d'une publication répondant aux standards scientifiques. La mise en œuvre de l'expérimentation est discutée avec le groupe sur la base d'une bibliographie choisie. L'acquisition des données est réalisée sur 3 séances de travail d'une journée en salle de TP ou sur le terrain ou dans les structures des UMR pour permettre d'étudier des sujets de recherche d'actualité avec des outils d'analyse adaptés.

La deuxième ECUE (**Démarche de modélisation)** s'appuie sur plusieurs cas d'études en parallèle, soit à partir des thèmes développés lors de la première ECUE, soit sur des cas indépendants. Une première séance de cours présente les principaux concepts à mettre en œuvre. Elle est suivie de six séances de TD de 2h : 2 séances pour l'étude du problème et la réalisation d'un modèle conceptuel, 2 pour le développement informatique du modèle et l'ajustement de ses paramètres et enfin 2 séances pour la phase d'analyse critique et la validation. L'ECUE se termine par la présentation de posters de synthèse ; Les posters sont évalués par les étudiants et les enseignants évaluent les étudiants évaluateurs.

Programme

ECUE 1 : Approche de l'expérimentation

COURS (3,5h)	Introduction - Statistiques
TD (14h)	Présentation du thème - Statistiques - Analyse de données, bilan et rédaction scientifique
TP (15h)	Conception de l'expérimentation, acquisition de données expérimentales

ECUE 2 : Démarche de modélisation

COURS (1,5h)	Concepts de la démarche de modélisation, la modélisation dans le monde professionnel, analyse des cas d'étude
TD (12h)	Réalisation d'un modèle conceptuel, développement et paramétrisation, analyse critique du modèle

Capacités évaluées

Concepts-clés à mobiliser
Approche intégrative de cas complexes, modélisation conceptuelle, démarche de l'expérimentation scientifique, démarche de modélisation, analyse critique des résultats.

Outils à maîtriser
Synthèse bibliographique. Méthodes pour faire face à la variabilité des mesures expérimentales et des résultats des modèles : plans expérimentaux, outils d'analyse, statistiques appliquées avec R. Outils de représentation des systèmes. Langage de programmation (Python). Outils de mise en forme des résultats.

Comportements, savoir-être à adopter
Travail en groupe, rigueur de la démarche, capacités de synthèse et rédactionnelle, esprit d'initiative, restitution des résultats, formalisation des concepts, maîtrise du vocabulaire, analyse critique.

Modalités d'évaluation

L'UE est acquise si la note obtenue est supérieure ou égale à 10/20. Une note minimale de 7/20 doit cependant être acquise dans chacune des ECUE pour valider l'UE.

ECUE D.1 :	**50% de la note finale**
Contrôle continu : comptes-rendus de TD/TP	100%

ECUE D.2 :	**50% de la note finale**
Contrôle continu : comptes-rendus de TD/TP	70%
Examen (2h)	30%

UE E – Agricultures et alimentations du monde : enjeux et controverses

Responsables pédagogiques : Alain FALQUE - 04.99.61.25.56 - alain.falque@supagro.fr Jean-Jacques KELNER - 04.67.61.75.04 - jean-jacques.kelner@supagro.fr Ronan LE VELLY - 04.99.61.31.92 - ronan.le-velly@supagro.fr	
Nombre d'heures : 40	**3 ECTS**
Mots clés : Agronomie, alimentation, acteurs, communication écrite et orale, controverses, développement durable, incertitudes, innovations, recherche.	
UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)	Pas d'ECUE dans l'UE

Objectifs de l'UE

Cette UE vise à faire prendre conscience aux élèves ingénieurs des enjeux et des controverses qui sont liés aux agricultures et aux alimentations du monde. Proposée dès le début de la formation, elle leur permet de mesurer que les problèmes auxquels ils seront confrontés dans leur carrière ne sont pas simplement des problèmes qui peuvent être résolus par une analyse technique rationnelle, mais des problèmes dont les issues sont incertaines, du fait du caractère non stabilisé des connaissances, de la pluralité des acteurs concernés et de la multiplicité des enjeux.
A travers les conférences/débats et les exercices qu'elle organise, l'UE donne aux élèves des clés pour appréhender de façon renouvelée leur métier et leur responsabilité d'ingénieur. Cette UE vise aussi à faire acquérir aux étudiants des capacités en communication écrite et orale adaptées à des publics différents.

Organisation générale et positionnement de l'UE dans l'année

La première partie de l'UE, est structurée autour de 4 conférences/débat et d'une sortie de terrain. Son objectif est une introduction aux enjeux actuels de la production agricole et alimentaire régionale, nationale et mondiale. Le décryptage de ces enjeux et l'analyse des moyens mis en œuvre pour y faire face sont abordés dans un cadre pluridisciplinaire afin de mettre en évidence les liens entre connaissances techniques et scientifiques, recherche et développement, production et transformation, contexte local et environnement socio-économique… et de découvrir les réseaux d'acteurs concernés.
Cette première phase permet ainsi aux étudiants de comprendre la nécessité d'aiguiser leur sens critique et les met en situation, lors des débats suivant les conférences et lors des visites de la sortie sur le terrain, de formuler des questions d'investigation.

La seconde partie de l'UE est organisée autour d'une enquête et d'une analyse par petit groupe (5-6 étudiants) d'une controverse portant sur un sujet agricole, alimentaire, environnemental et/ou énergétique. Ce travail s'appuie sur un cadre d'analyse précis, inspiré de la sociologie des sciences et des techniques, que les élèves doivent s'approprier (identification des incertitudes, des réseaux d'acteurs, des stratégies de quantification et de qualification). Elle débouche sur la production d'un rapport, dont la rédaction est également l'occasion de développer des compétences en matière de communication écrite (rechercher, valoriser et synthétiser les informations de façon pertinente, adapter le style aux destinataires du rapport).

La troisième partie de l'UE vise à développer des compétences supplémentaires en communication écrite et orale. En effet, les étudiants réaliseront un poster en reprenant les éléments principaux de l'enquête de controverse et en les adaptant à un public différent de celui destinataire du rapport. Ils présenteront ce poster oralement.
Outre ces connaissances et compétences (analyse sociologique de controverses, communication écrite et orale, connaissance approfondie d'un sujet spécifique), l'UE vise à développer chez les élèves une prise de conscience de la nature sociale (mobilisation d'acteurs), complexe (pluralité d'enjeux) et controversée (persistance d'incertitudes) des questions qu'ils seront amenés à traiter dans leur carrière d'ingénieur. Elle éduque en cela leur esprit critique et met l'accent sur leur responsabilité d'ingénieur.

Programme

Thème 1 : Agricultures et alimentations du monde, les enjeux

COURS (14h)	Histoire et évolution de la mécanisation en agriculture- Environnement-agriculture-développement durable - Alimentation nutrition - Durabilité des filières - La recherche face aux enjeux à partir d'un exemple
SORTIE (6h)	Les enjeux régionaux : l'agro-environnement et les activités humaines en région méditerranéenne

Thème 2 : Analyse sociologique de controverses

COURS (3h)	Initiation à l'analyse sociologique de controverses - Communication par poster
TD (17h)	Bilan d'étape - Communication écrite - Communication écrite en autonomie - Conception des posters - Conception des posters en autonomie - Evaluation finale - Présentation des posters

Modalités d'évaluation

Rapport écrit d'analyse de controverses	67%
Poster, présentation orale (15min)	33%

UE F – Outils et méthodes de l'ingénieur

Responsable pédagogique : Philippe VISMARA - 04.99.61.26.50 - philippe.vismara@supagro.fr	
Nombre d'heures : 59,75	**5 ECTS**
Mots clés : Analyse du cycle de vie (ACV), écobilan, données spatialisées, géolocalisation, télédétection, système d'information géographique (SIG), bases de données, système d'information, analyse de données multidimensionnelles, aide à la décision, programmation linéaire, agrégation multicritères, arbre de classification.	
UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)	Pas d'ECUE dans l'UE

Objectifs de l'UE

Objectif général :
- décrire les principaux types d'information qu'un ingénieur agronome peut être amené à gérer et présenter les outils permettant de les manipuler et les traiter

***Sous-objectifs* :**
- donner les principes de l'Analyse du Cycle de Vie
- montrer les spécificités des données géolocalisées et apprendre à les manipuler
- décrire et utiliser les Systèmes de Gestion de bases de Données
- présenter les principales méthodes d'analyse des données multidimensionnelles
- introduire quelques outils d'aide à la décision

Organisation générale et positionnement de l'UE dans l'année

Déroulement de l'UE
Des cours sur les connaissances à acquérir, des TD/TP pour illustrer et pratiquer les notions vues en cours, des exercices d'intégration des connaissances menés sur le terrain et en salle, des micro-projets d'application.

L'UE "outils et méthodes de l'ingénieur" apporte une formation de base sur des outils de l'ingénieur agronome qui sont principalement issus des Sciences Pour l'Ingénieur. Il s'agit d'outils courants qui ont vocation à être mis en œuvre dans les différents projets d'étudiants ingénieurs. Couvrant plusieurs disciplines, tous ces outils apporteront aux étudiants des compétences concernant le stockage et l'analyse de données de différentes natures (impact environnemental, données spatialisées, tabulaires ou multidimensionnelles)

Programme

Thème 1 : Analyse du cycle de vie

COURS (1,5h)	Principes et méthodologie de l'ACV
TD (2h)	ACV

Thème 2 : Géomatique

COURS (6,5h)	Topométrie et géopositionnement - Géodésie et données spatiales - Nivellement et géoréférencement - Système d'information géographique
TP (10h)	Nivellement et géoréférencement - SIG 1-2-3

Thème 3 : Bases de données

COURS (2,5h)	Introduction aux bases de données - Modélisation d'une base de données
TD (10h)	Bases des données 1-2-3-4-5

Thème 4 : Analyses de données

COURS (9h)	Analyse en Composantes Principales (ACP) - Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) - Analyse des Correspondances Multiples (ACM) - Classification Ascendante Hiérarchique (CAH)
TD (8h)	ACP - AFC - ACM-CAH - Analyse de données d'enquête

Thème 5 : Aide à la décision

COURS (2,25h)	Aide à la décision
TD (6h)	Programmation linéaire - Agrégation multicritères - Arbres de classification

Capacités évaluées

Concepts-clés à mobiliser
Analyse de cycle de vie, géolocalisation, modélisation de bases de données, analyse de données multidimensionnelles, outils d'aide à la décision

Outils et méthodes à maîtriser

- Maniement des outils de mesure pour la localisation spatiale et la topographie,
- Emploi des approches géographiques et des outils de cartographie dans un SIG
- Utilisation d'un SGBD (Système de Gestion de Base de données) pour structurer et interroger des sources de données
- Usage de logiciels de Statistique pour l'analyse de données
- Résolution d'un problème simple de programmation linéaire

Comportements
Être capable de mobiliser des outils des Sciences Pour l'Ingénieur dans le cadre de projets faisant intervenir différents types de données

Modalités d'évaluation

Contrôle continu : comptes-rendus de TD/TP Géomatique	35%
Contrôle continu : comptes-rendus de TD Bases de données	5%
Examen sur TICEA Bases de données (1h)	25%
Examen sur table Analyse de données (1h)	35%

UE G S5 – Développement professionnel

Responsable pédagogique : Sylvia Guglielmi - 04.99.61.28095 - sylvia.guglielmi@supagro.fr	
Nombre d'heures : 13	**1 ECTS**
Mots clés : Projet, compétences, milieu professionnel, communication, travail en équipe, interdisciplinarité, métiers	
UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)	Pas d'ECUE dans l'UE

Objectifs de l'UE

Objectif général :
L'objectif des UE Développement Professionnel dans le tronc commun (S5 et S6), est de préparer les étudiants au milieu professionnel, de les mettre dans différentes situations professionnalisantes et d'aboutir à l'analyse de ces situations.
Ces UE ont également pour objectif de leur permettre d'acquérir des compétences transversales (gestion de projet, communication, analyse …).
Par l'intermédiaire du stage, du projet d'étudiant ingénieur en lien direct avec l'accompagnement au projet professionnel, les étudiants pourront comprendre les secteurs et les métiers auxquels ils se destinent et faire leur choix d'orientation et notamment de dominante.

***Sous-objectifs de l'UE Développement Professionnel en S5* :**
L'UE Développement Professionnel en S5 est centrée sur le PPP (Projet professionnel et personnel). Les objectifs visés :

- Acquérir les méthodes pour être acteur de sa formation et de son orientation en développant la connaissance de soi et de ses compétences

- Identifier les différents métiers de l'ingénieur et les types de structures qui y sont associés

(Pour information, l'UE Développement en S6 est centrée sur le stage et le Projet d'Etudiant Ingénieur)

Organisation générale et positionnement de l'UE dans l'année

L'UE DP S5, est évaluée en S5 du cursus ingénieur agronome, et s'étale entre la rentrée en septembre, et le moment des choix de dominantes (mars).

Programme

UE DP en S5 : PPP

COURS (1h)	Cours introductif PPP
TD (12h)	Projet professionnel, attentes et questionnements - La créativité au service du projet professionnel - Secteurs et métiers, préparation des interviews métiers - Restitution interviews métiers - Analyse des secteurs et métiers - Choix de parcours de formation : appui méthodologique

Capacités évaluées

Concepts-clés à mobiliser (savoir à maîtriser)

- notion de secteur, de métier, de compétence, connaissance de l'ensemble des débouchés post-cursus et des choix possibles dans les parcours de formation

Outils et méthodes à maîtriser

- Rédiger des supports en tenant compte des consignes transmises et des attentes des destinataires
- Présenter à l'écrit ou à l'oral le travail réalisé, en s'adaptant au public en s'appuyant sur des supports adaptés.
- Construire un guide d'entretien, conduire une interview, valoriser les éléments clés sur un support, communiquer à l'oral.

Comportements

- Adopter une posture professionnelle
- S'adapter et s'intégrer dans une équipe
- Développer une attitude collaborative lors des travaux de groupe ou d'équipe

Modalités d'évaluation

Restitution des interviews réalisées

UE G S6 – Développement professionnel

Responsable pédagogique : Mélanie Duppi - 04.99.61.30.15 - melanie.duppi@supagro.fr	
Nombre d'heures : 4	**1 ECTS**
Mots clés : Projet, compétences, milieu professionnel, communication, travail en équipe, interdisciplinarité, métiers	
UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)	2 ECUE dans l'UE

Objectifs de l'UE

Objectif général :
L'objectif des UE Développement Professionnel dans le tronc commun (S5 et S6), est de préparer les étudiants au milieu professionnel, de les mettre dans différentes situations professionnalisantes et d'aboutir à l'analyse de ces situations.
Ces UE ont également pour objectif de leur permettre d'acquérir des compétences transversales (gestion de projet, communication, analyse …).
Par l'intermédiaire du stage, du projet d'étudiant ingénieur en lien direct avec l'accompagnement au projet professionnel, les étudiants pourront comprendre les secteurs et les métiers auxquels ils se destinent et faire leur choix d'orientation et notamment de dominante.

***Sous-objectifs de l'UE Développement Professionnel en S6* :**
Projet d'étudiant ingénieur (PEI) :

- Gérer un projet d'étude en équipe en situation professionnelle

Stage en entreprise agricole :

- Découvrir une exploitation agricole, son fonctionnement et son contexte pour l'analyser d'un point de vue technico-économique
- S'intégrer et s'adapter dans un environnement professionnel nouveau
- Identifier une problématique ou un projet d'évolution de l'exploitation, être force de proposition en tenant compte du contexte (être réaliste)

(Pour rappel, l'UE Développement en S5 est centrée sur le Projet Professionnel et Personnel)

Organisation générale et positionnement de l'UE dans l'année

L'UE DP S6 du cursus ingénieur agronome est composée de 2 thématiques :

- ECUE PEI (Projet d'étudiants ingénieurs) : démarrage constitution de l'équipe projet, choix des projets puis présentation par les étudiants du cahier des charges
- ECUE Stage 1ère année, en entreprise agricole

Programme

ECUE PEI

COURS (0h)	*Présentation du PEI + Présentation sujets PEI hors emploi du temps (2h)*
TD (2h)	Gestion de projet (2h) *+ 30h de travail en autonomie sur les ½ journées libérées à l'emploi du temps*

ECUE Stage 1A

COURS (2h)	Présentation stage - Présentation attendus du stage
TD (150 h)	Stage (autoformation)

Capacités évaluées

Concepts-clés à mobiliser (savoir à maîtriser)

- PEI : connaissance sur la conduite de projet
- stage : connaissance des secteurs et métiers du monde agricole

Outils et méthodes à maîtriser

- Rédiger des supports en tenant compte des consignes transmises et des attentes des destinataires
- Présenter à l'écrit ou à l'oral le travail réalisé, en s'adaptant au public (jury, tuteur, étudiants) en s'appuyant sur des supports adaptés. Mobiliser les connaissances disciplinaires spécifiques à l'étude, au projet, à la compréhension de l'organisation de la structure professionnelle
- PEI : analyser une commande pour expliciter une problématique, construire un dispositif d'étude pour répondre aux objectifs fixés, rédiger et présenter un cahier des charges
- stage : analyser le fonctionnement d'une exploitation agricole. Analyser un projet/un problème de l'entreprise sous différents angles (technique, économique, humain).

Comportements

- Adopter une posture professionnelle
- S'adapter et s'intégrer dans une équipe et/ou un milieu professionnel nouveau
- Développer une attitude collaborative lors des travaux de groupe ou d'équipe

Modalités d'évaluation

ECUE PEI :

Pas d'évaluation de l'ECUE PEI en S6 (l'ECUE se poursuit et est en évaluée en S7).

ECUE Stage 1A :

Ce stage sera également évalué en S7, sous forme d'un rapport de stage avec analyse du fonctionnement de l'exploitation agricole et analyse d'un projet/problème de l'exploitant agricole.

UE LV1 – Langue vivante Anglais

Responsables pédagogiques : Jean-Marc DĖPIERRE - 04.99.61.25.67 - jean-marc.depierre@supagro.fr	
Nombre d'heures : 46 Semestre 5 : 24h Semestre 6 : 22h	**2 ECTS** Semestre 5 : 1 Semestre 6 : 1
Mots clés : Compétences linguistiques, enrichissement culturel, communication professionnelle, auto-formation guidée, mise à niveau, champs lexical/grammatical.	
UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)	2 ECUE dans l'UE

Objectifs de l'UE

L'UE LV1 a pour objectif général de répondre aux besoins linguistiques et interculturels d'un ingénieur à l'international. Pour ce faire, 3 objectifs principaux sont poursuivis :

Objectif 1 : Communiquer, échanger et argumenter

Objectif 2 : Renforcer sa maitrise linguistique et développer ses connaissances lexicales

Objectif 3 : Se préparer au test de langue (TOEIC/CAMBRIDGE)

En fin de formation les étudiants auront atteint **à minima** un niveau **B2** du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL) soit un score de **785 points au TOEIC**. Les plus avancés seront encouragés à passer l'examen du **CAMBRIDGE** et à valider un niveau **C1** voire **C2**.

Organisation générale et positionnement de l'UE dans l'année

Un **test de langue**, organisé en tout de début de formation, permet de positionner les étudiants dans des **groupes de niveaux homogènes**. Chaque groupe de niveau dispose de 2 heures de face à face pédagogique par semaine.

Les cours du tronc commun s'articulent autour des **7 thématiques** suivantes :

Thème 1 : La présentation orale
- Savoir prendre la parole et s'exprimer en public en anglais
- Maitriser son expression linguistique, vocale et corporelle
- Maitriser les outils et supports de communication (PowerPoint…)

Thème 2 : Le débat et la négociation
- Savoir initier et conduire un débat en anglais
- Utiliser stratégies et culture personnelle pour appuyer un argument

Thème 3 : Le fait d'actualité
- Au travers de faits d'actualité, enrichir sa connaissance culturelle des pays de langue anglaise
- Savoir analyser, rendre compte et discuter d'un thème d'actualité dans les domaines social, économique ou scientifique

Thème 4 : Les réunions dans un cadre professionnel
- Organiser, animer et prendre part à une réunion en anglais
- Gérer les débats, les interactions et les conflits au sein d'une réunion

Thème 5 : Les outils de communication

- Utiliser les outils de communication modernes (téléphone, skype, e-mail…) en anglais de manière appropriée et efficace

Thème 6 : Les présentations à caractère scientifique

- Savoir présenter à l'oral, de manière attrayante et pertinente, une controverse scientifique en anglais
- Initier et conduire un débat sur une thématique scientifique

Thème 7 : L'interculturel

- Appréhender l'influence et les effets de la dimension culturelle dans un cadre de travail international
- Développer des compétences de communication interculturelle

Capacités évaluées

- Savoir présenter et valoriser ses compétences professionnelles
- Maîtriser les techniques de présentation professionnelle
- Savoir coopérer et travailler en équipe
- Savoir présenter un point de vue, argumenter et interagir
- Savoir rédiger des écrits à dimension professionnelle
- Maîtriser les acquis linguistiques des cycles précédents (grammaire, vocabulaire général, prononciation)
- Acquérir et consolider un vocabulaire lié au domaine professionnel

Modalités d'évaluation

Contrôle continu :

- Pour chaque semestre, minimum de 3 compétences langagières évaluées (coefficients identiques).
- Entre le S5 et le S6, l'ensemble des 5 compétences langagières (compréhension orale et écrite, expression orale et écrite, interaction orale) auront été évaluées au moins une fois.

Absentéisme et retards :

- Présence en cours de langue obligatoire, quel que soit le niveau de l'étudiant.
- En cas d'absence justifiée, les étudiants font passer leur justificatif (rendez-vous médical, administratif, décès d'un proche, convocation…) au coordinateur dès leur retour et au plus tard sous 8 jours. L'absence est alors excusée et n'entraine aucune sanction.
- Pour chaque absence non justifiée, un zéro sera ajouté à la moyenne du semestre.
- En cas de retard de plus de 10mn, l'enseignant est en droit de ne pas accepter l'étudiant en cours et le retard est donc assimilé à une absence.

UE LV2 – Langue vivante Allemand, Espagnol

Responsables pédagogiques : xxx - 04.99.61.xx.xx - xxx.xxx@supagro.fr	
Nombre d'heures : 42 Semestre 5 : 21h Semestre 6 : 21h	**2 ECTS** Semestre 5 : 1 Semestre 6 : 1
Mots clés : Compétences linguistiques, enrichissement culturel, communication professionnelle, auto-formation guidée, mise à niveau, champs lexical/grammatical.	
UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)	Pas d'ECUE dans l'UE

Objectifs de l'UE

L'UE LV2 a pour objectif de répondre aux besoins linguistique et interculturel d'un ingénieur à l'international. Afin d'atteindre cet objectif général, 3 axes majeurs seront privilégiés au cours de la formation :

- Acquisition d'une langue de spécialité.
- Priorité donnée à la communication orale.
- Atteinte du niveau B2 du Cadre Commun Européen voire C1.

Organisation générale et positionnement de l'UE dans le parcours

La promo est divisée en groupes de niveau – 1,5 heure par semaine - plusieurs groupes sur 3 créneaux (2 pour les 1A).
Un test de niveau organisé en tout de début de formation permet de positionner dans des groupes de niveau homogène.

Les cours du tronc commun s'articulent autour des thématiques ou objectifs suivants, suivant le niveau (les niveaux A0-A2 sont excluent de ce programme et ont un apprentissage moteur de la langue dans ses subtilités conforme aux 5 compétences) :

Thème 1 : Affirmer son projet professionnel
- Savoir rédiger un CV et une lettre de motivation.
- Réussir un entretien de recrutement en anglais.
- Se projeter sur son avenir professionnel.

Thème 2 : Echanger, convaincre et argumenter
- Conduire un débat.
- Négocier son rôle dans un travail d'équipe de la LV2.
- Mettre en avant des compétences et de l'expérience.
- Valoriser le contenu de son CV et de sa lettre de motivation.
- Savoir prendre la parole, défendre un point de vue et argumenter.
- Renforcer les techniques de présentation.
- Identifier les stratégies marketing mises en place pour la commercialisation des produits agroalimentaires.
- Savoir valoriser un produit du secteur agro-alimentaire
- Concevoir des supports visuels (PowerPoint) et s'en servir pour appuyer un propos.
- Utiliser stratégies et culture personnelle pour appuyer un argument.
- Résumer et faire la synthèse de textes et enregistrements avec mots-clefs.
- Faire le résumé et le commentaire d'une œuvre littéraire et en dégager un thème de société.

Thème 3 : acquisitions des nuances syntaxiques et communicatives propres aux pays qui utilisent la LV2.

- Se familiariser aux différences syntaxiques propres à chaque pays
- Compréhension de la langue orale globalement et de façon détaillée (en salle multimédia) avec les accents.
- S'exercer à la phonétique et aux subtilités linguistiques favorisant l'intégration.
- Sensibilisation aux accents locaux.

Thème 4 : Renforcement linguistique et acquisition de champs lexicaux (B1-C1)

- Acquisition du vocabulaire agronomique et agricole.
- Acquisition du vocabulaire de l'environnement, de la finance et de l'agronomie dans les médias.
- Acquérir et consolider un vocabulaire agroalimentaire de base.

Capacités évaluées

- Concevoir des supports de communication professionnelle visuels
- Maîtriser les stratégies de présentation.
- Savoir prendre la parole, défendre un point de vue et argumenter.
- Savoir présenter et valoriser ses compétences professionnelles.
- Rédiger des écrits argumentatifs.
- Comprendre le contenu des différents supports écrits, visuels et iconographiques.
- Acquérir et maîtriser le vocabulaire spécifique.
- Maîtriser les acquis linguistiques
- S'exprimer à l'oral de façon claire et organisée dans un contexte professionnel de la LV2.
- Acquérir et maîtriser le vocabulaire agricole, agronomique et agroalimentaire.

Modalités d'évaluation

Pour chaque semestre, moyenne d'une note de contrôle continu avec le même coefficient interne pour chaque compétence langagière évaluée.

Aucune absence non justifiée tolérée par an. Chaque absence non justifiée par un justificatif apporté à l'Unité « Langues & Civilisations », se verra sanctionnée par une note de 0/20 intégrée dans la moyenne de contrôle continu du semestre pour l'UE.