

**Livret Dominante 1**  
**« Vers des agricultures durables »**  
**2021-2022**

## Table des matières

Présentation générale de la Dominante 1.....	3
Objectifs de la dominante .....	3
Organisation de la dominante .....	3
Liens entre la dominante et les options de 3 <sup>ème</sup> année et les M2.....	5
Les Unités d’Enseignement séquentielles .....	6
UE 1 Agriculture, économie et environnement.....	6
UE 2 Des processus biophysiques aux pratiques agricoles .....	8
UE 3 Couverts fourragers et alimentation des herbivores d’élevage.....	10
UE4 Approche intégrée .....	12
UE 4A Analyse intégrée des pratiques de culture et d’élevage dans les exploitations agricoles.....	12
UE 4B Approche intégrée de la plante : étude multi-échelle des phénotypes .....	14
UE 5 Approfondissement.....	16
UE 5A Diagnostic in situ des agrosystèmes .....	16
UE 5Z Quels élevages pour demain ? .....	19
UE 5B Approfondissement en biologie végétale .....	21
Les Unités d’Enseignement continues Ingénieur .....	24
UE Développement professionnel.....	24
UE Statistiques.....	27
UE LV1 – Langue vivante Anglais .....	28
UE LV2 – Langue vivante Allemand – Espagnol – Portugais .....	29
Les Unités d’Enseignement continues Master 3A .....	31
UE Développement professionnel.....	31
UE Statistiques.....	33
UE LV1 – Langue vivante Anglais ou Français Langue Etrangère .....	34

## Présentation générale de la Dominante 1

<b>Responsables pédagogiques de la dominante</b> Isabelle MICHEL - <a href="mailto:isabelle.michel@supagro.fr">isabelle.michel@supagro.fr</a> Elsa BALLINI - <a href="mailto:elsa.ballini@supagro.fr">elsa.ballini@supagro.fr</a>
<b>Responsable administrative de la dominante</b> Raphaëlle SALGUERO - 04.99.61.30.28 – <a href="mailto:raphaelle.salguero@supagro.fr">raphaelle.salguero@supagro.fr</a>
<b>Assistants de formation</b> Nathalie SALINAS - 04.67.61.70.31 - <a href="mailto:dominante-1-admin@supagro.fr">dominante-1-admin@supagro.fr</a>
<b>Dates de la formation : du 03/09/2021 au 21/01/2022</b>
<b>Mots clés :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Formes d'agriculture</b> (polyculture-élevage) et relations à <b>l'environnement physique, social et économique</b></li><li>• <b>Processus biologiques</b> sous-tendant les productions agricoles (végétal : croissance du peuplement végétal, expression et plasticité du phénotype ; animal : nutrition, reproduction, santé ; végétal x animal : dynamique des couverts pâturés, comportements alimentaires au pâturage)</li><li>• <b>Génétique</b> (les déterminants du phénotype, génétique d'association, sélection variétale)</li><li>• <b>Conduites techniques</b> (végétal : pratiques culturales, fertilisation, irrigation, gestion du sol, protection intégrée des cultures ; animal : pratiques d'élevage, alimentation, reproduction, relation entre conduite et qualité des produits ; végétal x animal : cultures fourragères, conduite du pâturage)</li><li>• Systèmes de culture et d'élevage, <b>analyse intégrée des pratiques</b> de culture et d'élevage dans les exploitations agricoles, <b>évaluation économique</b> des <b>systèmes de production</b></li><li>• Observation et analyse de situations de terrain, <b>diagnostic</b> agronomique</li><li>• <b>Outils</b> de pilotage des agroécosystèmes, bio-informatique, statistiques</li></ul>

### Objectifs de la dominante

- Renforcer et élargir les connaissances acquises dans le domaine de la **production agricole**, végétale et animale
- Analyser et approfondir les pratiques agricoles à différentes échelles d'application (parcelles, troupeaux, système d'alimentation) : pour être en mesure d'analyser, mesurer les impacts, et **proposer des améliorations pertinentes orientées vers une production durable**
- **Contextualiser et intégrer** : depuis les échelles infra (gène, cellule, organisme - plante, animal) jusqu'aux échelles supra (exploitation agricole, bassin versant, région, monde)

#### Approfondir au choix 3 domaines d'intervention spécifiques :

- Biologie intégrative, représentation et prédiction du vivant
- Production Végétale
- Production Animale

### Organisation de la dominante

La dominante est organisée sous la forme de 5 UE, avec une ramification progressive :

- Les UE1, UE2, UE3 constituent le tronc commun
- L'UE4 propose 2 séquences en parallèle, au choix des étudiants (UE4A ou UE4B)
- L'UE5 propose 3 séquences en parallèle, au choix des étudiants (UE5A, UE5Z ou UE5B).

UE OBLIGATOIRES SEQUENTIELLES		Nom des responsables	Heures	ECTS
<b>UE1</b>	<b>Agriculture, économie et environnement</b>	BAINVILLE Sébastien AUBRON Claire PHILIPPON Olivier	<b>60</b>	<b>4</b>
ECUE 1.1	<i>Systèmes de production agricoles, géographie, marchés et politiques agricoles</i>		40	
ECUE 1.2	<i>Evaluation économique des systèmes de production</i>		20	
<b>UE2</b>	<b>Des processus biophysiques aux pratiques agricoles</b>		<b>80</b>	<b>6</b>
ECUE 2.1	<i>Croissance des plantes cultivées, conduite du peuplement et raisonnement de la fertilisation et du travail du sol</i>	METAY Aurélie MARSDEN Claire	40	
ECUE 2.2	<i>Protection des plantes et sélection variétale</i>	BALLINI Elsa TAVAUD Muriel	40	
<b>UE3</b>	<b>Couverts fourragers et alimentation des herbivores d'élevage</b>	JOUVEN Magali HASSOUN Philippe	<b>40</b>	<b>3</b>
<b>UE4</b>	<b>Approche intégrée (un des deux modules au choix)</b>		<b>40</b>	<b>3</b>
UE 4A	<i>Analyse intégrée des pratiques de culture et d'élevage dans les exploitations agricoles</i>	MICHEL Isabelle MOULIN Charles Henri	40	
UE 4B	<i>Approche intégrée de la plante : étude multi-échelle des phénotypes</i>	MEDICI Anna KELNER Jean-Jacques	40	
<b>UE5</b>	<b>Approfondissement (un des trois modules au choix)</b>		<b>60</b>	<b>4</b>
UE 5A	<i>Diagnostic in situ des agrosystèmes</i>	PISTOCCHI Chiara METRAL Raphaël	60	
UE 5Z	<i>Quels élevages pour demain ?</i>	MENASSOL Jean-Baptiste	60	
UE 5B	<i>Biologie</i>	TAVAUD Muriel	60	
<b>Sous-total UE Séquentielles</b>			<b>280</b>	<b>20</b>
UE OBLIGATOIRES CONTINUES			Heures	ECTS
<b>UE DP</b>	<b>Développement professionnel</b>	DUPPI Mélanie TEZENAS Laurent	<b>78</b>	<b>8</b>
ECUE Stage	<i>Stage 1ère année</i>	DUPPI Mélanie BOURGEOIS Patrick	<i>sur 1ère année</i>	3
ECUE PEI	<i>Projet d'étudiants ingénieurs</i>	AUMASSON Géraldine	65	4
ECUE PPP	<i>Projet professionnel et personnel</i>	DUPPI Mélanie TEZENAS Laurent	13	1
	<b>Statistiques</b>	ABRAHAM Christophe	<b>4,5</b>	<b>0</b>
	<b>Langues</b>	ZECCHINO Fabien ELANIOU Nafissa	<b>38,5</b>	<b>2</b>
UE LV1	<i>Langue anglaise</i>	ZECCHINO Fabien	22	1
UE LV2	<i>2ème langue vivante</i>	ELANIOU Nafissa	16,5	1
<b>Sous-total UE continues</b>			<b>121</b>	<b>10</b>
<b>TOTAL</b>			<b>401</b>	<b>30</b>

## Liens entre la dominante et les options de 3<sup>ème</sup> année et les M2

La dominante 1 permet d'acquérir et/ou approfondir les connaissances et compétences requises pour suivre ultérieurement l'une des options suivantes dans les filières Ingénieur Agronome et SAADS : APIMET (Amélioration des plantes et ingénierie végétale méditerranéennes et tropicales), PPE (Protection des plantes et environnement), PVD (Production végétale durable), SYSTEL (Systèmes d'élevage), Viticulture-œnologie, RESAD (Ressources systèmes agricoles et développement) et MOQUAS (Marchés, organisations, qualité, services pour les agricultures du Sud). Cette dominante peut également permettre de suivre les options GEME (Gestion de l'eau, des milieux cultivés et de l'environnement), TERPPA (Territoires, ressources, politiques publiques et acteurs), AgroTIC (Technologies de l'information et de la communication), Data science, Chimie et Bioprocédés pour un développement durable. Enfin, cette dominante est recommandée pour suivre la plupart des options du master 3A «Agronomie et Agroalimentaire », ainsi que les masters co-habilités avec l'Université : Biologie et agrosociétés (IMHE), Biodiversité Ecologie et Evolution (B2E).

# Les Unités d'Enseignement séquentielles

## UE 1 Agriculture, économie et environnement

### Mots clés

---

Systèmes de production, marchés internationaux, spécialisation, impacts environnementaux, évaluation économique

### Objectifs

---

L'objectif principal de cette UE 1 est de replacer les questions de production agricole dans leur contexte régional, national et international. Il s'agit également d'apporter les bases méthodologiques pour mener une évaluation économique des systèmes de production à l'échelle des exploitations agricoles, afin d'éclairer le pourquoi des pratiques des agriculteurs.

### Capacités évaluées

---

- Appréhender les questions de production agricole dans toute leur complexité, en combinant les échelles d'analyse et en intégrant différentes disciplines : sciences du milieu (climatologie, écologie, pédologie) ; agronomie et zootechnie (systèmes de culture et d'élevage) ; économie (politiques agricoles, macroéconomie, marchés internationaux des produits agricoles).
- Tenir compte des apports de ces disciplines pour mener de façon pertinente une analyse économique des systèmes de production.
- Travailler en groupe.

### Contenu et organisation de l'UE

---

L'UE comporte 2 ECUE.

#### **ECUE 1-1 : SYSTEMES DE PRODUCTION AGRICOLE, MARCHES ET POLITIQUES AGRICOLES - 2 semaines**

Cette ECUE est organisée autour de deux études de cas : la production de soja au Brésil et l'élevage dans l'Ouest de la France. L'enseignement repose sur une alternance de lectures et d'exposés par petits groupes, de synthèse collectives et de cours magistraux, de manière à :

#### 1- Comprendre chaque situation

*a- Production de soja au Brésil* : origines et causes de l'extension de la culture du soja; rôle des politiques agricoles; nature des milieux mis en culture; systèmes de culture ; types d'exploitations agricoles concernées.

*b- Productions animales dans l'Ouest de la France* : origines et causes de la spécialisation régionale dans l'élevage; rôle des politiques agricoles; natures des milieux ainsi mis en valeur ; systèmes d'élevage ; types d'exploitations concernées.

#### 2- Évaluer les performances de chacun de ces modes de productions et envisager des améliorations

- En termes socio-économiques (productivité, coûts de production ; emplois concernés ; poids dans l'économie régionale et nationale).

- Du point de vue environnemental (biodiversité, qualité des eaux, gaz à effet de serre).

#### 3- Lister et débattre des améliorations actuellement envisagées.

## **ECUE 1-2 : EVALUATION ECONOMIQUE DES SYSTEMES DE PRODUCTION – 1 semaine**

L'ECUE repose sur une alternance de cours, TD en binômes et de corrections-synthèses collectives.

Les cas traités sont les mêmes que dans la première ECUE : évaluation économique de différents systèmes d'élevage dans l'ouest de la France ; évaluation de différents types d'exploitations agricoles au Brésil.

Cette ECUE étant relativement brève, l'objectif n'est pas tant de maîtriser l'évaluation économique que de faire comprendre aux étudiants qu'une bonne évaluation repose sur un certain nombre de préalables : (1) bien analyser les systèmes de production agricole en passant par l'analyse technique des systèmes de culture et d'élevage ; (2) prendre en compte le type d'entreprise agricole considéré ; (3) et enfin choisir le point de vue adopté (l'agriculteur ou la collectivité).

### ***Modalités d'évaluation***

---

ECUE 1-1 : un rapport de synthèse final par groupe de 4 ou 5 étudiants

ECUE 1-2 : un fichier excel de calcul économique par binôme  
une analyse critique des résultats par étudiant

UE 1 : Moyenne individuelle des trois notes.

### ***Structures de recherche et professionnels associés***

---

UMR Moisa, UMR Selmet.

Mobilisation d'écrits et de données issus de travaux scientifiques et de projets de développement.

## UE 2 Des processus biophysiques aux pratiques agricoles

### Mots clés

---

Croissance du peuplement végétal, conduite du peuplement, milieu biophysique, pratiques culturales, protection des cultures, lutte intégrée, sélection variétale, machinisme, outils de pilotage des agroécosystèmes

### Objectifs

---

#### Objectifs généraux

L'objectif de l'UE2 est de développer une approche systémique de la production végétale, en approfondissant particulièrement l'effet des pratiques agricoles sur le fonctionnement des couverts végétaux. En s'appuyant sur les prérequis de biologie végétale, de protection des cultures, de sciences du sol et d'agronomie, l'enseignement de l'UE2 développe les connaissances de base du fonctionnement des agroécosystèmes, ainsi que les méthodes et outils pour l'analyse des pratiques agricoles. L'échelle privilégiée est celle de la parcelle.

Cette UE aborde les productions végétales en général, y compris dans des conditions de milieu non optimales, et en fonction des itinéraires techniques appliqués.

#### Sous-objectifs

L'UE se décline en 2 ECUE.

L'objectif de l'ECUE 2-1 « Croissance des plantes cultivées, conduite du peuplement et raisonnement de la fertilisation et du travail du sol » est d'apporter aux étudiants des connaissances sur le fonctionnement des parcelles cultivées, en intégrant les fonctionnements du milieu et du couvert végétal. Les enjeux autour de l'adaptation aux aléas climatiques, de la gestion durable des ressources et de la gestion des rotations (effet précédent et sensibilité du suivant) sont mis en avant pour permettre aux étudiants de raisonner les pratiques de fertilisation et de gestion du sol du peuplement cultivé, en cohérence avec les objectifs de production à la parcelle. L'objectif de l'ECUE 2-2 « Protection des plantes et sélection variétale » est d'apporter aux étudiants des connaissances et des méthodes concernant la création de variétés et la protection des cultures. Cette ECUE illustre la diversité phénotypique des plantes cultivées et pose les bases des grands principes de la sélection variétale. Les étudiants sont sensibilisés à la sélection variétale en fonction des contraintes de l'environnement et des types d'agriculture, familiale ou industrielle. D'autre part, l'ECUE 2-2 apporte aux étudiants des connaissances sur les cycles des bioagresseurs (adventices, maladies et ravageurs). Le raisonnement des pratiques de lutte est mis en lien avec l'itinéraire technique de la parcelle cultivée. L'accent est mis sur la mise en œuvre d'alternatives à l'usage des pesticides.

#### Concepts-clés à mobiliser

Contraintes de la production végétale, écarts au potentiel de rendement, Pratiques culturales, Fertilisation et amendement, Gestion du sol, Principes des différentes méthodes de lutte, Protection intégrée des cultures, Lutte biologique, Résistance variétale, Sélection massale, Types variétaux, Sélection assistée par marqueur, Diversité génétique, Système de culture, Diversité des bioagresseurs

#### Capacités évaluées

---

- Capacité à analyser les effets de pratiques culturales et de leurs alternatives sur le continuum sol-plante-atmosphère dans un contexte donné
- Capacité à construire et à mobiliser des indicateurs de fonctionnement pour le pilotage des agroécosystèmes
- Décrire et analyser la façon dont les plantes sont affectées par des bioagresseurs ; décrire et débattre des avantages et inconvénients des principales méthodes de lutte contre les bioagresseurs.
- Concevoir un programme de protection (1) combinant des méthodes de lutte tenant compte des (in)compatibilités et contraintes liées à l'ensemble des groupes d'organismes nuisibles en action, (2) compatible avec les pratiques culturales mise en œuvre sur les parcelles concernées
- Capacité à rédiger des synthèses scientifiques et techniques



## Contenu et organisation de l'UE

---

L'UE 2 fédère une équipe pédagogique pluridisciplinaire en productions végétales et sciences du milieu. Cette équipe propose un continuum entre d'une part la compréhension du fonctionnement des composantes biophysiques des agroécosystèmes ; et d'autre part l'analyse de la conduite technique des parcelles cultivées, en cohérence avec un objectif et un environnement de production.

L'UE 2 est divisée en 2 ECUE de 40 heures chacune : ECUE 2-1 « Croissance des plantes cultivées, conduite du peuplement et raisonnement de la fertilisation et du travail du sol », ECUE 2-2 « Protection des plantes et sélection variétale ». L'ECUE 2-1 aborde le couvert végétal en interaction avec le milieu physique (continuum sol-plante-atmosphère), lui-même impacté par les pratiques culturales. L'ECUE 2-2 complexifie cette approche en y ajoutant des éléments de diversité des plantes, ainsi que les interactions avec les bioagresseurs.

L'approche systémique des pratiques culturales est mise à l'épreuve lors d'une séance dédiée à l'analyse de tous les effets d'un système de culture (ex : agroforesterie).

### ECUE 2-1

	Mots clefs	nb h
<b>COURS</b>	Estimation des rendements, Structure du peuplement, bilan radiatif, nutrition, matière organique, indicateurs agro-environnementaux, fertilisation, entretien du sol	19
<b>TD</b>	Contraintes nutritionnelles, contraintes agroclimatiques, fertilisation et amendements, moyens de conduite du peuplement végétal, TD intégratif fil rouge	15
<b>Auto-formation</b>	Cours et travail en autonomie sur les prérequis de l'ECUE	6

### ECUE 2-2

	Intitulé de l'intervention	nb h
<b>COURS</b>	Lutte chimique, lutte génétique, lutte biologique, lutte agronomique, intégration des méthodes de lutte, semences et types variétaux, pratiques paysannes, sélection, ressources génétiques, réseaux d'expérimentation	13,5
<b>TD</b>	Méthodes de lutte, integrated pest management, qualité et certification des semences, schémas de sélection	21,5
<b>Conférences</b>	Conférences d'ouverture scientifique	3
<b>Autoformation</b>	Cours et travail en autonomie	2

### Modalités d'évaluation

---

Par ECUE : contrôle des connaissances par écrit en fin d'UE lors d'un partiel commun, TD notés au cours des ECUE

### Structures de recherche et professionnels associés

---

Différentes UMR (System, Eco&Sols, LEPSE,...)

## UE 3 Couverts fourragers et alimentation des herbivores d'élevage

### **Mots clés**

---

Cultures fourragères, prairies et couverts spontanés, chaîne de récolte, aliments du bétail, rationnement à l'auge, comportement alimentaire, conduite du pâturage, outils de diagnostic.

### **Objectifs**

---

L'UE3 aborde les ressources végétales utilisées pour l'élevage d'herbivores et les pratiques d'utilisation associées. Ces ressources et ces pratiques sont resituées dans le cadre de l'écologie des milieux et des troupeaux d'une part, et dans le cadre du fonctionnement des systèmes de production et des filières d'autre part.

En s'appuyant sur les prérequis de biologie végétale et animale, d'agronomie et de zootechnie supposés acquis au cours des années précédentes, l'enseignement de l'UE3 développe les connaissances de base sur le fonctionnement des systèmes d'alimentation d'herbivores mais aussi des méthodes et outils d'analyse des pratiques d'alimentation (rationnement à l'auge, pâturage) dans ces systèmes. Pour cela, les échelles d'analyse vont de la communauté végétale et de l'animal au paysage et à la filière de production, en passant par l'unité de gestion (parcelle, lot) et de l'exploitation agricole. Si les sorties de terrain concernent des situations en zones périméditerranéennes ou de montagne, les exemples en cours s'élargissent aux milieux tempérés et tropicaux.

L'objectif de l'UE-3 est d'apporter aux étudiants des connaissances sur la valorisation de ressources alimentaires pour le bétail issues de couverts simples (type fourrages cultivés) à complexes (types prairies permanentes ou parcours) et sur la biologie des animaux (comportement alimentaire, nutrition énergétique et azotée), en les resituant dans un cadre technique d'alimentation des troupeaux d'herbivores et de gestion des systèmes fourragers. Les enjeux autour de l'adaptation aux aléas climatiques, de la gestion durable des ressources spontanées, du retour vers une alimentation à l'herbe, etc... sont mis en avant.

### **Capacités évaluées (concepts-clés à mobiliser, outils et méthodes à maîtriser, compétences à acquérir)**

---

- Décrire la diversité des ressources alimentaires pour l'élevage d'herbivores et de leurs conditions de production
- Décrire la diversité des pratiques d'alimentation des herbivores, en lien avec les processus biologiques et écologiques sous-jacents
- Proposer un rationnement à l'auge à partir d'une liste d'aliments disponibles et d'objectifs de production animale
- Analyser dans une situation de production les pratiques d'alimentation des herbivores ainsi que leurs supports (matériel, outils, connaissances, ...) pour mettre en avant les points clé du système d'alimentation
- Intégrer des indicateurs disciplinaires pour produire un raisonnement sur les pratiques agricoles
- Rédiger un document de type « poster » en utilisant des représentations graphiques des processus techniques
- S'exprimer à l'oral et par écrit de manière claire, synthétique et argumentée, en mobilisant le vocabulaire technique et scientifique du domaine.

### **Contenu et organisation de l'UE**

---

L'UE 3 fédère une équipe pédagogique pluridisciplinaire en productions animales, en écologie, en productions végétales et en technologies pour l'agriculture. L'UE comporte trois axes : un sur l'alimentation à base de ressources cultivées, un sur l'alimentation à base de ressources spontanées, et un visant à analyser de manière globale le fonctionnement de systèmes d'alimentation basés sur des cultures fourragères, prairies ou parcours.

	<b>ALIMENTATION A BASE DE RESSOURCES CULTIVEES</b>	
<b>COURS</b>	Les couverts fourragers cultivés Du couvert végétal à l'aliment Nutrition énergétique Nutrition azotée	9 h (+ 2 à 6h travail perso)
<b>TD</b>	Valeur des aliments du bétail <u>Exercice de rationnement (noté)</u>	4 h
	<b>ALIMENTATION A BASE DE RESSOURCES SPONTANEEES</b>	
<b>Cours</b>	Fonctionnement et dynamique des couverts spontanés Comportement alimentaire et spatial des herbivores Conduite du pâturage : techniques, matériels, indicateurs	6,5h (+ env. 4h travail perso)
<b>TD</b>	Valeur d'un couvert pâturé	2 h
	<b>ANALYSE GLOBALE DES SYSTEMES D'ALIMENTATION</b>	
<b>COURS</b>	Les systèmes fourragers : diversité des ressources et pratiques d'alimentation en élevages d'herbivores	1h
<b>Conférences</b>	Présentations –flash d'étudiants volontaires sur des sujets d'approfondissement Présentation des formes d'élevage locales par un/e technicienne de secteur	3,5h
<b>Sortie</b>	Visite d'élevages mobilisant des couverts fourragers ou des parcours	4h
<b>TD</b>	Synthèse de la sortie par groupe de 5 <u>Présentations croisées (noté)</u> Retour sur les points difficiles de l'UE : séance questions-réponses	8 h (dont 4 en autonomie)
<b>Evaluation</b>	<u>Examen sur table</u>	2h

### **Modalités d'évaluation**

TD noté : rationnement

Restitution notée : présentation croisée des analyses de systèmes d'alimentation

Contrôle de connaissances en fin d'UE, intégrant des éléments de prise de recul issus des visites

Bonus points : présentations brèves sur base volontaire

### **Structures de recherche et professionnels associés**

UMR Selmet, UMR SYSTEM, CEFE

Chambre d'Agriculture Régionale d'Occitanie, Eleveurs dans les environs de Montpellier (sortie)

## UE4 Approche intégrée

### UE 4A Analyse intégrée des pratiques de culture et d'élevage dans les exploitations agricoles

#### **Mots clés**

---

Exploitation agricole, système de production, systèmes de culture et d'élevage, pratiques, organisation du travail, gestion assolement et rotation, marge de manœuvre, flux de matières dans les systèmes de polyculture-élevage

#### **Objectifs**

---

Cette UE succède d'une part à une UE 1 développant des échelles d'analyse englobant l'exploitation agricole ; et d'autre part aux UE 2 et 3 approfondissant en les compartimentant les processus agro-éco-physiologiques de la production agricole à l'échelle des parcelles, des troupeaux et des espaces pâturés. Cette UE a pour vocation essentielle de resituer ces processus et les pratiques qui les pilotent dans le contexte du fonctionnement d'une exploitation agricole ; organisation où se décident et se mettent en œuvre les pratiques de production agricole. On s'intéresse particulièrement aux systèmes de polyculture-élevage, où les interactions entre pratiques sont particulièrement complexes. On se propose également de mener ces analyses en se confrontant à des situations concrètes de terrain, ce qui demande des méthodes et des savoirs faire spécifiques en termes d'observations, d'enquêtes et de traitements des données. En plus de savoir représenter et évaluer une situation, les étudiants doivent être capables d'identifier des leviers d'action pour améliorer la durabilité des systèmes. Par ailleurs, les situations de terrain enquêtées permettent d'identifier des parcelles où pourra se dérouler le diagnostic agronomique proposé dans l'UE 5A d'approfondissement en agronomie qui suivra.

#### **Capacités évaluées : concepts-clés à mobiliser, outils et méthodes à maîtriser, comportements**

---

- Maîtriser les concepts d'analyse systémique de l'exploitation agricole et des pratiques de production végétale et animale
- Dans la conduite des cultures et des troupeaux, comprendre et savoir appréhender les compromis issus de la complexité du fonctionnement d'une exploitation agricole ; zoom sur les interactions entre les activités de production végétale et animale
- Savoir poser un diagnostic sur le fonctionnement technique et organisationnel d'une exploitation agricole
- Identifier et proposer certains leviers d'action identifiables à l'échelle des exploitations agricoles pour améliorer la durabilité des systèmes, en adéquation avec la situation des exploitations et de leurs dynamiques dans le temps ; tout en remobilisant les connaissances acquises antérieurement
- Acquérir des connaissances, des cadres méthodologiques et des savoirs faire en matière d'observations et d'enquêtes chez les agriculteurs.

#### **Contenu et organisation de l'UE**

---

L'UE s'articule autour de 4 opérations pédagogiques :

- Des enseignements méthodologiques pour analyser les pratiques dans les exploitations agricoles, les représenter et les évaluer à l'échelle des systèmes de production
- Réalisation d'un TD travaillant sur les interactions entre pratiques dans des exploitations de polyculture-élevage, remobilisant fortement les contenus enseignés dans les UE 2 et 3 qui précèdent
- Préparation et réalisation d'une enquête dans une exploitation agricole, organisée par « petits » groupes d'étudiants tutorés ; traitement des données et rédaction d'un rapport de synthèse
- Débriefing collectif, permettant entre autres d'initier aux démarches d'analyse de la diversité des exploitations agricoles à une échelle régionale.

Intitulé séquence	Contenu d'enseignement (Concepts et outils-clés)	Volume horaire Cours	Volume horaire TD/TP	Volume horaire Autoformation (non présentiel)
Interaction des pratiques de production végétale dans l'exploitation agricole	Organisation du travail et des équipements dans l'exploitation agricole Gestion des assolements et des rotations Trajectoire d'exploitation agricole	3	3	
Interaction des pratiques de production animale dans l'exploitation agricole	Systemes d'élevage Gestion de l'alimentation du troupeau à l'échelle d'une campagne, gestion de la démographie du troupeau. Gestion des déjections dans l'exploitation agricole et le territoire	3	3	
Interaction des pratiques dans les systèmes de production de polyculture élevage	TD en salle Introduction d'un changement dans un système de polyculture-élevage : impact sur les systèmes d'élevage, les systèmes fourragers et sur la fertilisation des systèmes de culture		6	3
Préparation de l'enquête EA	Prérequis techniques et construction des grilles d'enquête	3	3	6
Réalisation de l'enquête			3	
Traitement de l'enquête et rédaction de la synthèse			6	3
Débriefing collectif. Introduction des démarches d'analyse régionale de la diversité		3	4	
Total		12	28	12

### **Modalités d'évaluation**

Évaluation du TD

Évaluation du rapport de synthèse à partir de l'enquête en exploitation agricole

### **Structures de recherche et professionnels associés**

UMR Innovation et Selmet

Réseau d'éleveurs dans les environs

Réseau d'agriculteurs maraîchers dans le péri-urbain de Montpellier, insérés dans différents types de circuits de commercialisation.

## UE 4B Approche intégrée de la plante : étude multi-échelle des phénotypes

### **Mots clés**

---

Phénotype, idéotype, approche multi-échelles, contraintes biotiques et abiotiques, grains, fruits, qualité des produits

### **Objectifs**

---

Cette UE a pour objectif d'appréhender les divers processus biologiques liés à l'expression du phénotype, notamment pour les caractères d'intérêt agronomique, dans un contexte biologique donné (stress biotiques ou abiotiques, mélanges variétaux, etc.). Elle est destinée aux étudiants souhaitant compléter leurs connaissances en biologie, au service de l'amélioration de la production végétale. Elle permet notamment d'analyser quelques traits phénotypiques liés à la conduite de la culture, aux stratégies de défense de la plante face aux contraintes biotiques et abiotiques, et à l'élaboration de la qualité des productions agricoles. Au travers de mini-projets expérimentaux, les étudiants sont invités à explorer les mécanismes mis en jeu à différentes échelles du fonctionnement du végétal, et à appréhender la notion d'idéotype.

Cette UE mobilise les connaissances antérieures notamment acquises en 1<sup>ère</sup> année, et dans le tronc commun de la dominante (UE2). Elle permet de développer des aspects spécifiques aux productions végétales non vus précédemment, et elle prépare les étudiants à aborder l'UE de biologie approfondie qui suit (UE 5B).

### **Capacités évaluées**

---

#### **Concepts-clés à mobiliser**

Plasticité et diversité phénotypique, physiologie végétale, approche intégrative, métrologie.

#### **Outils et méthodes à maîtriser, comportements**

Conduire une expérimentation intégrant plusieurs champs disciplinaires

Développer une capacité d'analyse de données, en fonction des variables mesurées

Rédiger un rapport synthétique en s'appuyant sur la littérature scientifique

Défendre des résultats d'analyse à l'oral

### **Contenu et organisation de l'UE**

---

L'UE4B est organisée autour de questions pluridisciplinaires d'actualité : nutrition des plantes en contexte non-optimal, adaptation au changement climatique, qualité des produits de la plante. Les étudiants doivent être en mesure, au travers de brefs projets expérimentaux, d'analyser le fonctionnement de la plante dans un contexte donné, et de proposer des solutions innovantes pour le phénotypage de quelques traits-cible.

Une large part de l'UE consiste, à partir d'une liste de sujets travaillés par petits groupes d'étudiants, à explorer les mécanismes mis en jeu dans le système biologique étudié, à différentes échelles, et ouvrant sur des applications innovantes. Des visites de plateformes expérimentales permettent aux étudiants de connaître les dernières innovations en matière de phénotypage. Une participation active des étudiants est sollicitée au travers de ces travaux de groupe. Une soutenance orale, contradictoire inter-groupes, conclut l'UE, permettant une évaluation mi-collective / mi-individualisée.

Intitulé séquence	Contenu d'enseignement et méthodes pédagogiques (Concepts et outils-clés, modalités pédagogiques)	Volume horaire Cours	Volume horaire TD/TP	Volume horaire Autoformation (non présentiel)
Introduction à la biologie intégrative	Cours sur les concepts de base + travail interactif sur documents bibliographiques	2h		
Phénotype et phénotypage	Cours sur les concepts d'idéotypes, phénotype et sur les enjeux du phénotypage haut débit	2h		
Statistique	Analyse paramétrique et non paramétrique. ANOVA 1 et 2 facteurs	2h	4h	
Le phénotypage moyen et haut débit	2 /3 visites des plateformes de phénotypage ARCAD, UMR LEPSE, UMR BPMP			1/2h
Analyse des phénotypes par approches multi échelle	Travail en ateliers (mini-projets) : Etude bibliographique, mise en place d'expérimentations, collecte de données, analyse des données.		27h	10
Préparation à la restitution du mini projet	Présentation en présence des enseignants tuteurs (1h), discussion et travail sur le support de présentation		1h	2h
Restitution orale	Devant les enseignants tuteurs, présentation de chaque mini projet, questionnaire par les étudiants et les enseignants		2h	
Examen écrit	Travail de synthèse ou réponse à questions courtes			1h
TOTAL		<b>6</b>	<b>34h</b>	12h

### **Modalités d'évaluation**

L'évaluation intègre le travail de groupe (un rapport de 5 pages et une présentation orale de 15min, 50%) et un examen écrit individuel (50%).

### **Structures de recherche et professionnels associés**

UMR impliquées dans les projets : BGPI, CEFE, BPMP, AGAP, LEPSE

Visite des bancs et plateformes de phénotypage de la communauté de recherche montpelliéraine.

## UE 5 Approfondissement

### UE 5A Diagnostic in situ des agrosystèmes

#### Mots clés

---

Observation et analyse de situations de terrain ; construction de solutions pour accroître la durabilité

#### Objectifs

---

Le diagnostic agronomique est une démarche essentielle de l'ingénieur agronome qui se fonde sur l'observation de situations de terrain, analysées avec des indicateurs de fonctionnement du champ cultivé dans une approche systémique. Il a pour objectif d'évaluer les performances agronomiques et environnementales de l'agrosystème, de repérer les points techniques à améliorer et de proposer des solutions pour cela. On se situe à l'échelle du champ cultivé, objet pertinent pour analyser le fonctionnement du peuplement végétal et le raisonnement des décisions techniques prises par l'agriculteur. Il s'agit d'une démarche inductive largement utilisée par les ingénieurs agronomes pour améliorer la durabilité des systèmes de culture et par les formateurs du fait de sa valeur heuristique.

L'objectif de cette UE est de former les étudiants à cette démarche à partir de situations de terrain, si possible issues des exploitations agricoles analysées dans l'UE 4A précédente, pour (1) mener des observations à l'échelle de la parcelle, les interpréter et évaluer ces situations et (2) proposer des solutions pour répondre aux questions posées par les professionnels (agriculteurs, conseillers) et accroître la durabilité des systèmes de culture étudiés, en les replaçant dans le contexte de l'exploitation et du territoire étudié dans l'UE précédente.

#### Observation et analyse de situations de terrain :

- travail en ateliers et cours pour remobiliser et acquérir les connaissances nécessaires et définir un cadre d'analyse
- TD et TP pour conduire cette analyse sur les différents terrains
- rédaction d'un rapport d'analyse pour chaque situation.

#### Construction de solutions :

- entretiens avec des agriculteurs et conseillers pour identifier les problèmes à traiter
- TD et TP pour construire des solutions adaptées à chaque situation
- approches de diagnostic agronomique dans d'autres situations
- rédaction d'un rapport de synthèse présentant ces solutions ;
- présentation des solutions et discussion avec les enseignants et les professionnels.

#### Capacités évaluées : concepts-clés à mobiliser, outils et méthodes à maîtriser, comportements

---

- Savoir reformuler un problème posé par un professionnel pour le rendre traitable dans le cadre du diagnostic en un temps et avec des moyens limités ;
- Savoir remobiliser des connaissances acquises antérieurement, nécessaires au diagnostic ;
- Savoir mettre en œuvre une démarche de diagnostic agronomique selon 7 approches (voir cadre suivant) ;
- Savoir analyser et interpréter les données récoltées, en mettant en œuvre des méthodes statistiques et des modèles
- Savoir construire des solutions pour répondre aux problèmes posés par les professionnels et accroître la durabilité des systèmes de culture ;
- Savoir conduire une analyse réflexive sur la démarche du diagnostic ;
- Savoir restituer devant des professionnels et argumenter les solutions proposées.



Le module est ancré sur plusieurs situations de terrain (parcelles agricoles posant un problème de production, d'utilisation d'intrants...) choisies en particulier dans les exploitations enquêtées dans l'UE 4A précédente, en concertation avec les agriculteurs en fonction de l'intérêt des états du milieu observables au champ au moment de l'UE et des problèmes posés quant à leur gestion. Les étudiants devront s'approprier et reformuler cette question de départ et conduire des investigations sur chaque situation de terrain en combinant 7 approches :

1. Etat physique et enracinement : décrire un profil cultural, réaliser une carte racinaire et interpréter ces résultats (origine des états observés, conséquences sur le fonctionnement de l'agrosystème) ;
2. Etat biologique du sol : prélever, caractériser, dénombrer certains organismes du sol (lombrics, nématodes...) indicateurs de l'état biologique et analyser l'impact des systèmes de culture ;
3. Etats hydriques et nutriments : réaliser des mesures d'humidité du sol, de la teneur en nutriments du sol (ex. azote) et des plantes pour évaluer, avec des modèles simples, les stocks et les flux d'eau et de nutriments (ex. azote) dans l'agrosystème ;
4. Adventices et biodiversité : effectuer des relevés de flore sur et autour des parcelles pour caractériser l'effet des systèmes de culture sur les adventices et la flore spontanée, évaluer la biodiversité et la nuisibilité ;
5. Ravageurs et auxiliaires : effectuer des relevés de populations d'insectes et de mollusques sur et autour des parcelles pour caractériser l'effet des systèmes de culture et les leviers possibles de lutte biologique ;
6. Etats sanitaire : prélever des échantillons et identifier les pathogènes au laboratoire (observation, mise en culture) pour analyser l'effet des systèmes de culture sur l'état sanitaire ;
7. Production : caractériser la structure du peuplement, le niveau de production et la qualité du produit en analysant les causes et les conséquences de l'hétérogénéité intra-parcellaire.

Ces approches permettent d'acquérir les données nécessaires, de construire un cadre d'analyse systémique pour interpréter ces données, de combiner et de mettre en œuvre les connaissances et méthodes nécessaires pour évaluer ces situations et proposer des solutions adaptées à chacune. On se situe donc dans une approche pédagogique où l'on part du terrain et d'un problème posé pour construire les connaissances et outils nécessaires puis pour les mettre en œuvre avec un retour au terrain. Cette décontextualisation – recontextualisation nous semble assez efficace pour l'apprentissage et pour construire les liens entre connaissance et action. Elle nécessite toutefois des approches pédagogiques adaptées :

- Des **analyses de terrain** pour s'approprier les situations et mener les investigations sur les différents états du milieu
- Des séances de **travail en atelier** pour remobiliser les connaissances nécessaires, les partager entre étudiants et pour construire un cadre d'analyse des différentes situations
- Des **cours** pour acquérir les connaissances complémentaires et les méthodes du diagnostic agronomique
- Des séances de **travaux dirigés** et **travaux personnels** pour mettre en œuvre ces méthodes sur les différentes situations.
- Des **entretiens** avec des agriculteurs et leurs conseillers pour leur présenter les résultats obtenus à la suite des investigations de terrain et co-construire avec eux les voies à explorer.

Des **conférences** pour élargir le cadre du diagnostic à d'autres contextes, au Nord et au Sud, et conduire une réflexion générique sur cette démarche

Intitulé séquence	Contenu d'enseignement et méthodes pédagogiques (Concepts et outils-clés, modalités pédagogiques)	Volume horaire Cours	Volume horaire TD/TP	Volume horaire Autoformation (non présentiel)
Conduite du diagnostic sur le terrain	Cours + Atelier pour préparer le terrain (échantillonnage, mesures, matériel) selon les 7 entrées du diagnostic	1,5h	3h	4h
Sorties de terrain	2 sorties pour conduire le diagnostic sur des parcelles en maraîchage sous abri autour de Montpellier		10,5h	
Analyse des données de terrain	Travail en ateliers		8h	4h
Concepts, démarches et usages du diagnostic	Cours sur les concepts de base du diagnostic agronomique et les modalités de mise en œuvre de cette démarche	4h		
Diagnostic selon différentes entrées	Rappel des processus biophysiques, présentation des outils de diagnostic et de leur mise en œuvre, concernant : - Les états biologiques du sol - les états physiques du sol - les états hydriques - les états sanitaires - l'alimentation minérale - la production	10,5h		
Présentation des résultats du diagnostic sur le terrain	Présentation selon les 7 entrées du diagnostic			
Préparation et conduite des entretiens	Entretiens avec des agriculteurs et leurs conseillers menés par les étudiants, pour présenter les résultats du diagnostic et identifier les questions à traiter	1,5h	4h	
Analyse des informations et construction de solutions	Travail en ateliers de construction de modèles et de bilans pour mener une analyse prospective		9h	4h
Conférences d'ouverture	Présentation des usages du diagnostic agronomique dans les métiers du conseil et de la R&D	4h		
Présentation des propositions pour chaque situation de terrain	Devant les enseignants et les professionnels enquêtés		4h	
TOTAL		21,5h	38,5h	12h

### **Modalités d'évaluation**

- Évaluation du rapport écrit pour chaque situation (et envoyé aux agriculteurs) incluant les protocoles de mesures, le diagnostic et les propositions de solutions ;
- Évaluation des deux présentations orales et des réponses aux questions ;
- Évaluation écrite individuelle sur l'usage et les démarches de diagnostic agronomique.

### **Structures de recherche et professionnels associés**

UMR Innovation, System, Eco&Sol, CEFE, CBGP, BGPI, AGAP

Réseau d'agriculteurs et de conseillers maraîchers, Arvalis

## UE 5Z Quels élevages pour demain ?

Les performances et la durabilité des systèmes d'élevages sont largement dépendantes du choix des animaux à élever ainsi que de conditions d'élevage et relations homme-animal s'adaptant au plus près à la physiologie et au comportement des espèces considérées. En s'appuyant sur les acquis de biologie animale et zootechnie du tronc commun de première année des formations d'ingénieurs agronomes et licences spécialisées ainsi que des éléments abordés dans le cadre de la dominante 1, l'UE5Z dresse un panorama des méthodes de sélection des animaux d'élevage et approfondit les connaissances en physiologie et comportement de reproduction chez ces espèces. Ces apports théoriques visent à mieux appréhender les pratiques mises en place afin d'en identifier les intérêts et limites dans un contexte et une perspective d'élevages économes, autonomes et capables de mettre en œuvre les conditions de réalisation du bien-être.

### **Mots clés**

---

Systèmes d'élevages, élevage de précision, génétique, comportement, physiologie, bien-être animal

### **Objectifs**

---

Les objectifs des enseignements, TDs et sorties de l'UE5Z sont donc centrés autour de l'animal et s'inscrivent dans les grands domaines que sont :

- i) Les bases génétiques de l'adaptation aux conditions d'élevage.
- ii) Physiologie de la reproduction et comportements associés en vue de leur maîtrise en élevage.
- iii) Impacts de la génétique et des pratiques sur le bien-être animal en élevage et la qualité des produits.

A l'issue de cette UE, les étudiants seront capables :

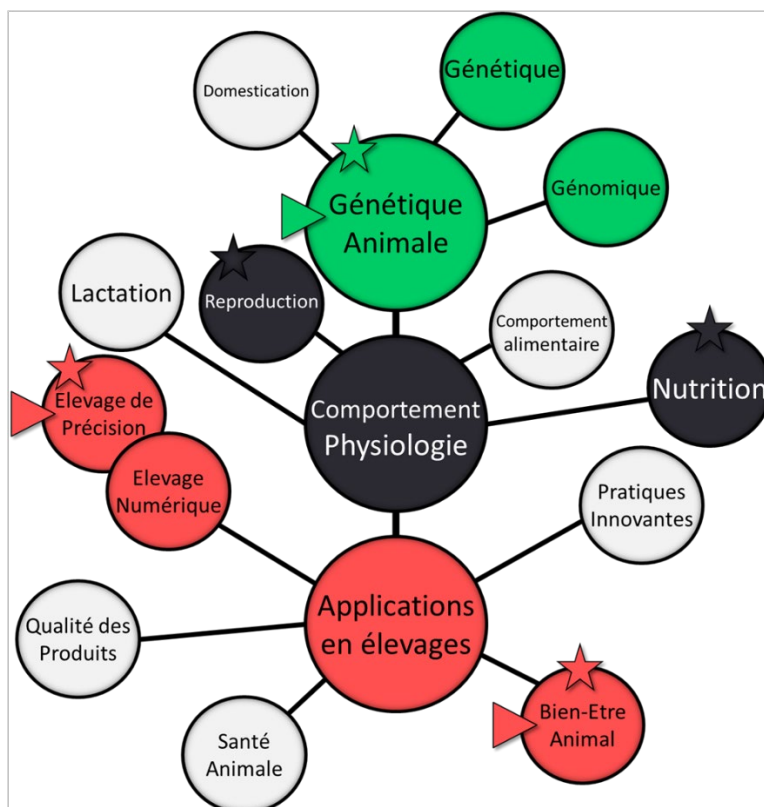
- D'identifier les principales voies génétiques de l'adaptation des animaux domestiques à leurs conditions d'élevage et d'expliquer quelles seraient les méthodes à privilégier dans un contexte donné.
- De décrire de façon approfondie les événements physiologiques et comportementaux sous-jacents à la formation et rencontre des gamètes, en monte naturelle ou lors de procédures artificialisées.
- De relier l'importance des relations homme-animal pour le développement du bien-être en élevage.
- D'analyser les contraintes et opportunités des pratiques d'élevage de précision notamment pour la gestion de l'alimentation à l'échelle du troupeau.
- De combiner l'ensemble des éléments suivis au cours du module pour expliquer les enjeux propres à chacune des thématiques phares.

### **Organisation et contenu de l'UE**

---

L'UE5Z articule ses trois semaines de formations autour des domaines présentés dans les objectifs de l'UE. Pour chacun de ces domaines sont proposés des cours magistraux, travaux dirigés, travaux personnels et sorties qui auront vocation à les illustrer ; l'ensemble de l'offre pédagogique se veut former un tout cohérent permettant la réalisation du travail de synthèse demandé en fin de module.

Autour de ces domaines s'articulent différents champs thématiques tels qu'illustré par la figure suivante :



Les thématiques faisant l'objet d'un TD sont annotées avec un triangle tandis que celles faisant l'objet d'une sortie sont annotées d'une étoile.

Certaines thématiques ont déjà été abordées dans le cadre des prérequis des étudiants, c'est notamment le cas des connaissances générales sur la lactation, ou encore dans le cadre de la dominante 1 par exemple pour les notions de comportement alimentaire à l'auge ou au pâturage. Ces éléments apparaissent en gris sur notre figure. De la même manière les pratiques innovantes en élevage, qui figurent en grisé, seront abordées plus largement dans le cadre du module « Agroecology » du parcours d'ingénieurs. Des domaines majeurs de la zootechnie tels que l'analyse des systèmes d'élevage ou la santé animale ne sont pas abordés dans le cadre de l'UE5Z, certains approfondissements ayant été réalisés dans le cadre de la dominante 1 (UE1 et 3).

En termes de modalités d'interventions, l'UE5Z consiste selon les années en :

- Une dizaine de cours magistraux en présentiel
- 4 TDs dont 3TDs réalisés en présentiel et 1 TD réalisé en 4 sessions de travail non présentiel
- 3 Sorties en élevages ou coopératives à la journée, une par semaine de formation
- Préparation d'une conférence suivie d'un débat

L'équipe pédagogique mobilisée fait appel à des spécialistes des différentes disciplines de la biologie animale, sciences de l'élevage et de l'éducation. Les interventions auront lieu principalement au campus de l'IRC et les sorties se dérouleront dans les départements de l'Aude, l'Aveyron et l'Hérault.

### **Modalités d'évaluation**

L'évaluation du module s'effectuera par groupe à composition variable à l'occasion des restitutions des travaux attendus pour les 2 TDs : i) gestion & utilisation d'une race domestique et ii) élevage de précision : stratégies d'alimentation d'un troupeau. Les étudiants seront également évalués sur la réalisation de la conférence-débat en fin de module : « Quels animaux et quelles pratiques pour les élevages de demain ? ».

### **Structures de recherche et professionnels associés**

UMR SELMET, UMT PASTO, réseaux d'acteurs professionnels de l'élevage (éleveurs, techniciens, coopératives)

### Mots clés

---

*Etude de l'expression des gènes, relation génotype-phénotype, cartographie génétique, détection de QTLs, génétique d'association, physiologie végétale, génétique, bio-informatique et statistiques descriptives*

### Objectifs

---

L'UE vise à donner aux étudiants une vision intégrative moderne du fonctionnement des plantes, en partant de l'explicitation fine des mécanismes physiologiques s'exprimant dans des conditions environnementales variées jusqu'à l'identification des gènes associés à ces mécanismes et leurs voies d'action sur le phénotype. Une telle approche fait appel à de grandes masses de données (génomiques, transcriptomiques, etc.) qui nécessite l'acquisition de compétences à la frontière de l'informatique et des statistiques.

Le but de l'UE est donc d'amener les étudiants à :

- acquérir une meilleure compréhension du fonctionnement des plantes,
- analyser les bases génétiques d'un caractère phénotypique,
- accéder et manipuler de grandes quantités de données biologiques,
- renforcer la capacité d'analyse de ces données.

Pour cela, les enseignements sont basés sur une approche multidisciplinaire englobant les disciplines suivantes : physiologie végétale, génétique moléculaire, génétique quantitative, bio-informatique, statistique. Les exemples sont choisis de manière à pouvoir illustrer l'enchaînement des raisonnements permettant l'identification d'un mécanisme physiologique, la détermination des effets alléliques des gènes impliqués et leur patron évolutif.

Cette UE intégrative s'articule autour de 3 axes complémentaires et en interaction les uns avec les autres :

#### « Approfondissement en physiologie moléculaire ».

Cet axe vise à renforcer les connaissances des principaux outils et méthodes de physiologie moléculaire permettant de mieux comprendre le fonctionnement des plantes ainsi que les bases fonctionnelles qui sous-tendent la diversité des phénotypes observables et les possibilités de construire des variétés améliorées.

#### « Approfondissement en génétique »

Cet axe vise à renforcer les compétences en génétique quantitative et présenter les outils d'analyse du déterminisme génétique des caractères sur différents panels *via* la détection de QTLs (populations biparentales) et la génétique d'association (panels de diversité). Les régions chromosomiques ciblées pourront être étudiées finement et être intégrés dans des schémas d'amélioration des plantes.

#### « Introduction à la gestion et l'analyse de données massives ».

Cet axe vise à renforcer les compétences en statistiques et bio-informatique afin de disposer des outils nécessaires à l'analyse de données massives traitées dans les 2 axes précédents. Il permettra notamment aux étudiants d'interroger efficacement les bases de données génomiques (biomart) ; de conduire des analyses de statistiques descriptives (ACP, AFC), de clustering et de réseaux de gènes ; de concevoir des dispositifs expérimentaux adaptés à la question posée.

## **Capacités évaluées : concepts-clés à mobiliser, outils et méthodes à maîtriser, comportements**

---

- Maîtriser les concepts et les principales méthodes sur lesquelles s'appuient les approches de physiologie moléculaire
- Mobiliser ces connaissances pour aborder des cas concrets et définir des procédures permettant d'identifier les processus clés contrôlant un caractère physiologique d'intérêt
- Comprendre et savoir mettre en œuvre les méthodes de détection de QTLs et de génétique d'association
- Etre capable de mobiliser les connaissances du déterminisme génétique des caractères pour mettre en place de schéma d'amélioration des plantes innovants
- Savoir construire un dispositif expérimental simple
- Savoir collecter et assembler efficacement des données disponibles sur le web
- Maîtriser les outils pour une première analyse de données massives : ACP, clustering, ...

## **Contenu et organisation de l'UE**

---

Cette UE fédère une équipe pédagogique pluridisciplinaire en physiologie végétale, génétique, bio-informatique et en statistique. Cette équipe travaille en commun pour proposer un continuum entre compréhension du fonctionnement de la plante aux niveaux moléculaires, cellulaires et de la plante entière. Ce continuum porte sur l'étude des mécanismes, l'identification de leurs bases génétiques et les aspects évolutifs dans un but d'identifier les éléments nécessaires à la mise en place d'une création variétale utilisant les dernières avancées technologiques et les données massives qui en dérivent.

La pédagogie est basée sur le couplage de cours théoriques avec des mises en application sur des cas concrets abordant des questions variées touchant à la nutrition minérale dans des situations de contrainte (milieux pollués, milieux pauvres, salinité...), incluant les relations symbiotiques, ainsi qu'au métabolisme, notamment pour optimiser la production de métabolites d'intérêt, ou la qualité des produits.

La complémentarité entre les cours de génétique, physiologie et de statistique donnera aux étudiants à la fois une connaissance des concepts disciplinaires et une vision intégrée des relations entre ces disciplines.

La réalisation d'un mini projet, lors de TDs et d'heures réservées au travail personnel, permettra de mettre en œuvre les éléments vus dans les différents axes de cette UE. Plusieurs sujets de projets pourront être proposés en fonction du nombre d'étudiants et de leur parcours. Ces sujets pourront s'appuyer sur les projets de recherches réalisées dans les UMRs Montpellieraines (BPMP, AGAP, CEFE, ISEM, etc.)

L'utilisation de ressources en ligne permettra d'approfondir certains points en autonomie, et donnera aux étudiants un regard élargi sur la variabilité rencontrée dans les situations de production contrastées.

Intitulé séquence : Approfondissement en génétique	Contenu d'enseignement (Concepts et outils-clés)	Volume horaire cours	Volume horaire TD/TP	Volume horaire Autoforma tion (non présentiel)
Bonnes pratiques	Traçabilité, reproductibilité (Rmd), plans d'expérience	2	2	
Variabilité phénotypique et génétique	Héritabilité, composantes de la variance : ACP, ANOVA 1 facteur aléatoire,	3	3	
	Forces évolutives : impact de la sélection	2	2	
	Diversité et structure des populations : Fst, DL, AFC	1	3	
Méthodologies de cartographie génétique	Méthode par maximum de vraisemblance	2		
	Principes de cartographie génétique.	1	2	1
Identification de locus cibles	Méthodes de détection de QTLs : anova, simple interval mapping	2	2	1
	Principes de génétique d'association, présentation du modèle mixte utilisé	3	2	
	Utilisation avancée de bases de données de gènes		2	
	Vers une sélection assistée par marqueurs		1.5	1
Identification des gènes et des processus biologiques sous-jacents	Analyses de données transcriptomiques , eQTLs Analyse de voies signalétiques et métaboliques: machine learning Analyse de réseaux de gènes : clustering, gene ontology	2,5	<b>3,5</b>	
Validation de gènes candidats	Génétique reverse, utilisation de mutants,	2,5	3	
	Génétique directe, clonage positionnel	2,5	3	
Projet	Présentation du projet, points de rencontre, présentation finale		8	
	Etude bibliographique, analyse de données, rédaction			12
Evaluation écrite			1	
<b>TOTAL</b>		<b>23,5</b>	<b>36,5</b>	<b>15</b>

### **Modalités d'évaluation**

Examen de connaissance individuel  
Restitution de projet

### **Structures de recherche et professionnels associés**

UMRs Montpelliéraines (BPMP, AGAP, CEFE, ISEM, etc.)

# Les Unités d'Enseignement continues Ingénieur

## UE Développement professionnel

<b>Responsables pédagogiques</b> Mélanie DUPPI - 04.99.61.30.15 - <a href="mailto:melanie.duppi@supagro.fr">melanie.duppi@supagro.fr</a> Laurent TEZENAS - 04.67.61.70.54 - <a href="mailto:laurent.tezenas@supagro.fr">laurent.tezenas@supagro.fr</a>	
<b>Assistante de formation</b> Assimine AHAMADA - 04.99.61.28.28 - <a href="mailto:assimine.ahamada@supagro.fr">assimine.ahamada@supagro.fr</a>	
<b>Nombre d'heures : 76</b>	<b>8 ECTS</b>
<b>Mots clés :</b> Gestion de projet, compétences, milieu professionnel, communication, travail en équipe, interdisciplinarité	
<b>UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)</b>	<p>L'UE DP en S7 contient 3 Ecue :</p> <p><b>ECUE PEI :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Responsable pédagogique : Géraldine Aumasson – 04.99.61.29.84 – <a href="mailto:geraldine.aumasson@supagro.fr">geraldine.aumasson@supagro.fr</a></li><li>Assistante de formation : Assimine Ahamada - 04.99.61.28.28 - <a href="mailto:assimine.ahamada@supagro.fr">assimine.ahamada@supagro.fr</a></li></ul> <p><b>ECUE Stage en entreprise agricole :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Responsables pédagogiques : Mélanie Duppi (IA) – 04.99.61.30.15 - <a href="mailto:melanie.duppi@supagro.fr">melanie.duppi@supagro.fr</a> Patrick Bourgeois (SAADS) – 04.67.61.70.09 – <a href="mailto:patrick.bourgeois@supagro.fr">patrick.bourgeois@supagro.fr</a></li><li>Assistants : Katty Fernandez (IA) – 04.99.61.26.43 – <a href="mailto:katty.fernandez@supagro.fr">katty.fernandez@supagro.fr</a> Cécile Verdeille (SAADS) – 04.99.61.70.60 – <a href="mailto:cecile.verdeille@supagro.fr">cecile.verdeille@supagro.fr</a></li></ul> <p><b>ECUE Projet personnel et professionnel (PPP) et communication :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Responsables pédagogiques : Mélanie DUPPI - 04.99.61.30.15 - <a href="mailto:melanie.duppi@supagro.fr">melanie.duppi@supagro.fr</a> Laurent TEZENAS - 04.67.61.70.54 - <a href="mailto:laurent.tezenas@supagro.fr">laurent.tezenas@supagro.fr</a></li><li>Assistante de formation : Assimine Ahamada - 04.99.61.28.28 - <a href="mailto:assimine.ahamada@supagro.fr">assimine.ahamada@supagro.fr</a></li></ul>

### Objectifs

#### Objectif général :

L'objectif de cette UE est de préparer les étudiants au milieu professionnel : par la mise en situations professionnelles, l'acquisition de compétences transversales, la préparation au projet professionnel et la préparation à l'emploi.

Les expériences professionnelles associées à cette UE (stage et projet étudiant) visent le développement de compétences professionnelles, disciplinaires et transversales (gestion de projet, communication, analyse, expression écrite et orale...), et contribuent à la construction du projet professionnel des étudiants.

Les enseignements proposés permettent aux étudiants de valoriser ces expériences dans la construction de leur projet professionnel et visent le développement de compétences en communication, la préparation à la recherche de stage et plus globalement la préparation à l'insertion professionnelle.

#### Sous-objectifs :

##### ECUE stage :

En dominante, cette ECUE fait suite aux stages réalisés dans le cadre de l'UE/ECUE « stage en entreprise agricole », en tronc commun des cursus IA et SAADS. Cette ECUE vise à développer sa connaissance de la réalité agricole (ou agroalimentaire) de son pays ou d'un autre pays, et mettre en œuvre des pratiques agricoles ou agroalimentaires, adaptées à la structure professionnelle de stage.



Les étudiants rédigent un rapport de stage dont les objectifs sont les suivants : analyser le fonctionnement d'une entreprise agricole sur les plans économiques, sociaux et techniques ; analyser un projet d'évolution ou une problématique de l'entreprise (cursus IA).

Les étudiants entrants directement en 2<sup>ème</sup> année ingénieur, n'ayant pas vécu l'UE/ECUE « stage en entreprise agricole » du tronc commun, réalisent quant à eux un exercice de présentation orale, dont les objectifs sont les suivants : présenter la structure professionnelle ainsi que les objectifs de la mission et résultats obtenus, apporter une analyse critique sur cette expérience.

#### **ECUE PEI :**

L'ECUE PEI en dominante a des objectifs qui sont dans la continuité de ceux de l'ECUE PEI en tronc commun. Les étudiants vont ainsi poursuivre l'acquisition de compétences en gestion de projet à savoir : utiliser des outils de gestion de suivi de projet, travailler en équipe pour répondre à la commande d'un commanditaire extérieur à l'école, récolter puis analyser des données, émettre des préconisations, fournir des livrables en adéquation avec la commande et construire des supports de communication afin de présenter à l'oral les résultats de leur travail.

#### **ECUE PPP et communication :**

L'ECUE « projet personnel le professionnel et communication » a pour objectif de préparer les étudiants à la recherche de stage (ou d'emploi) : savoir identifier et mobiliser son réseau professionnel, savoir organiser sa recherche de stage ou d'emploi, savoir candidater. Les étudiants sont notamment accompagnés pour identifier et valoriser leurs compétences et élaborer leurs outils de candidature : Cv, lettres de motivation, pitches de présentation personnelle. Chaque étudiant bénéficie d'une correction personnalisée de ses outils de candidature, apportée par des professionnels du recrutement et positionnée avant le Forum des métiers (fin novembre).

Au-delà des rencontres proposées dans le cadre du Forum des métiers de Montpellier SupAgro, les étudiants ont l'opportunité, dans cette ECUE, d'échanger avec des recruteurs sur les techniques de recrutement pratiquées. Ils sont par ailleurs sensibilisés au droit du travail, afin d'acquérir les connaissances de base liées à la négociation de leurs futurs contrats.

Enfin, cette ECUE a pour objectif d'apporter aux étudiants des bases en communication leur permettant, en situation professionnelle, d'identifier, prévenir et sortir des conflits.

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

---

**ECUE PEI :** Les étudiants poursuivent le projet démarré au cours du semestre 6. Le travail personnel se fait principalement pendant les journées PEI ciblées, ainsi que les demi-journées libérées à l'emploi du temps. L'ECUE prend fin en décembre, lors de la soutenance finale.

**ECUE stage :** La période de stage est réalisée en première année du cursus, et rattachée à l'UE/ECUE « stage en entreprise agricole » du tronc commun IA et SAADS. Le rapport de stage est rendu au cours du S7.

**ECUE PPP et communication :** Les TD ont lieu en continu, tout au long du semestre.

### ***Capacités évaluées***

---

#### ***Concepts-clés à mobiliser***

- ECUE stage : systèmes de cultures et d'élevage, autonomie
- ECUE PEI : conduite de projet, notion d'interculturalité, travail collaboratif
- ECUE PPP et communication : techniques de recherche de stage et de construction du projet professionnel, droit du travail,

#### ***Outils et méthodes à maîtriser***

- Rédaction de supports (rapports, notes de synthèse, CV et lettres, profils réseaux sociaux) en tenant compte des consignes transmises et des attentes des destinataires
- Présentation à l'oral du travail réalisé, des compétences développées en s'adaptant au public (jury, tuteur, étudiants) en s'appuyant sur des supports adaptés (diaporamas par exemple)
- Mobilisation des connaissances disciplinaires spécifiques à l'étude, au projet, à la compréhension de l'organisation de la structure professionnelle
- Analyse du fonctionnement d'une entreprise agricole, analyse économique, analyse d'un projet multicritère, en repositionnant l'entreprise dans son environnement (ECUE stage)

- Conduite de projet : organisation du travail en équipe, gestion d'un budget, d'un planning, adoption d'une démarche interdisciplinaire (ECUE PEI)
- Analyse d'expériences, valorisation à l'écrit et à l'oral, explicitation de sa trajectoire et de ses choix de formation (ECUE PPP et communication)

### **Comportements**

- Adopter une posture professionnelle
- S'adapter et s'intégrer dans une équipe et/ou un milieu professionnel nouveau (ouverture d'esprit, capacité d'écoute, intégration des différences culturelles)
- Développer une attitude collaborative lors des travaux de groupe ou d'équipe

### **Contenu de l'UE et programme**

Discipline	cours	TD/TP	Autres activités pédagogiques en autonomie	Total
ECUE PEI	1	6	50	57
ECUE Stage	0	0		0
ECUE PPP/com	1	18		19
TOTAL UE	2	24	50	76

### **ECUE PEI**

COURS (1 h)	Remise en route des PEI après la période estivale
TD (6 h dont 2h pendant journée PEI)	Travail dans un contexte interculturel et accueil de nouveaux entrants dans les groupes Préparation à la soutenance orale (pendant journée PEI) Co-développement : analyse des difficultés vécues en situation professionnelle PEI
Travail en autonomie (50h)	Temps libéré à l'emploi du temps « journées PEI »

### **ECUE PPP COM**

COURS (1 h)	Introduction de l'UE Développement Professionnel : organisation, modalités, évaluation
TD (18 h)	Analyser ses expériences et identifier ses compétences Organiser sa recherche de stage (ou d'emploi) Préparation de candidatures : les attendus du CV et de la lettre de motivation Atelier corrections CV/lettres de motivation Pitch de présentation personnelle et simulations d'entretien de recrutement Techniques de recrutement : la vision d'un employeur Le réseau professionnel : l'identifier, le créer, l'utiliser, l'entretenir Communication non violente Sensibilisation au droit du travail

### **Modalités d'évaluation**

ECUE stage (50%) : rapport de stage, rendu écrit réalisé en tronc commun (étudiants ingénieurs agronomes)

ECUE PEI (37,5%) : rapport écrit, soutenance orale

ECUE PPP/communication (12,5%) : rendu écrit

### **Structures de recherche et professionnels associés**

Commanditaires PEI, organismes de stage

Interventions de professionnels en TD (PPP).

## UE Statistiques

<b>Responsable pédagogique</b> Christophe ABRAHAM – 04.99.61.26.51 – <a href="mailto:christophe.abraham@supagro.fr">christophe.abraham@supagro.fr</a>	
<b>Nombre d'heures</b> : 4,5	<b>0 ECTS</b>
<b>Mots clés</b> : raisonnement statistique, modélisation, analyse de données, modèle linéaire	
<b>UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)</b>	Pas d'ECUE dans l'UE

### **Objectifs de l'UE**

---

L'objectif de cette UE est de revoir les bases du raisonnement statistique (inférence) et d'étudier plus en détails le modèle linéaire ; en particulier, l'analyse de la variance.

### **Capacités évaluées**

---

Savoir inférer à partir d'un échantillon des propriétés pour une population, capacité à transformer une question agronomique en test d'hypothèses.

Connaissance théorique et mise en pratique du modèle linéaire à l'aide du logiciel R.

### **Contenu de l'UE et programme**

---

COURS (4,5 h)	Modèle linéaire, bases de statistiques (Statistiques descriptives, Estimation, Tests)
TD (0 h)	
Travail personnel	Cette UE se mènera en logique de classe inversée et chaque CM sera préparé en amont par du travail personnel sous formes d'exercices et de questionnements préalables sur la base de supports documentaires fournis.

### **Modalités d'évaluation**

---

L'UE n'est pas évaluée de manière indépendante mais les comptes rendus de TD ou de travaux personnels peuvent être comptabilisés dans la moyenne du contrôle continu des UE séquentielles.

## UE LV1 – Langue vivante Anglais

<b>Responsables pédagogiques</b> Jean-Marc Dépierre - 04 99 61 25 67 - <a href="mailto:jean-marc.depierre@supagro.fr">jean-marc.depierre@supagro.fr</a> Fabien Zecchino - 04 67 61 70 62 - <a href="mailto:fabien.zecchino@supagro.fr">fabien.zecchino@supagro.fr</a>	
<b>Assistants de formation :</b> Olga COLLIN - 04 99 61 27 14 - <a href="mailto:olga.collin@supagro.fr">olga.collin@supagro.fr</a> Maija MIIKKOLA - 04 99 61 27 14 - <a href="mailto:maija.miikkola@supagro.fr">maija.miikkola@supagro.fr</a>	
<b>Nombre d'heures :</b> 22h	<b>1 ECTS</b>
<b>Mots clés :</b> compétences linguistiques, interculturel, communication professionnelle, champ lexical/grammatical, évaluation	
<b>UE et ECUE (éléments constitutifs d'UE)</b>	Pas d'ECUE dans l'UE

### Objectifs

#### **Objectif 1 : Affirmer son projet professionnel**

- Se doter d'outils personnels et élaborer des stratégies en vue de son intégration dans le monde du travail dans un contexte international : CV, lettre de motivation, entretien d'embauche...

#### **Objectif 2 : Communiquer, échanger et argumenter**

- Renforcer les acquis des semestres précédents dans les domaines de la communication, de la prise de parole, de l'argumentation, de l'animation de débats et du travail d'équipe  
- Identifier les stratégies de communication en lien avec son domaine de spécialité  
- Savoir présenter et valoriser son activité professionnelle à destination du grand public

#### **Objectif 3 : Renforcer sa maîtrise linguistique et développer ses connaissances lexicales**

- Renforcement du vocabulaire général et agronomique  
- Acquisition et renforcement du vocabulaire du champ de spécialisation (suivant la dominante choisie)  
- Consolidation des acquis grammaticaux des cycles précédents  
- Développement de la maîtrise phonétique (prononciation, prosodie, rythme, accentuation...)

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

UE transversale sur le semestre 7, l'anglais est enseigné de septembre à fin décembre à raison de 11 séances de 2h hebdomadaires.

La présence est obligatoire. A chaque absence non justifiée, il sera attribué un « 0 » comptant pour la moyenne. Des groupes de niveaux sont constitués pour un meilleur apprentissage.

### Contenu de l'UE et programme

#### **1 : La recherche d'emploi**

- Savoir rédiger un CV et une lettre de motivation en anglais  
- Réaliser un entretien d'embauche

#### **2 : Le compte-rendu écrit**

- Savoir rédiger un écrit à caractère professionnel (compte-rendu, résumé scientifique, email...) de manière appropriée et efficace

#### **3 : La communication à caractère professionnel**

- Savoir présenter et promouvoir son activité en anglais  
- Se familiariser avec les outils de communication en lien avec son domaine de spécialité

#### **4 : Le management interculturel**

- Appréhender l'influence et les effets de la dimension culturelle dans un cadre de travail international

## Capacités évaluées

---

### Concepts-clés à mobiliser

Etre capable de comprendre et de s'exprimer couramment en langue étrangère  
Maîtriser les stratégies de communication en langue étrangère

### Outils et méthodes à maîtriser

Savoir présenter et valoriser ses compétences professionnelles

### Comportements

Savoir communiquer et interagir dans un contexte interculturel

### Modalités d'évaluation

---

Contrôle continu : 100 %. On cherchera à évaluer au moins trois des cinq compétences linguistiques (compréhension orale, compréhension écrite, expression orale, expression écrite, interaction orale).

Niveau visé (selon le cadre européen pour l'enseignement des langues) : C1, niveau minimal attendu : B2 (785pts au TOEIC / 160pts au Cambridge)

## UE LV2 – Langue vivante Allemand – Espagnol – Portugais

<b>Responsables pédagogiques</b> Nafissa ELANIOU - 04.99.61.22.27 – <a href="mailto:nafissa.elaniou@supagro.fr">nafissa.elaniou@supagro.fr</a>	
<b>Assistante de formation :</b> Olga COLLIN - 04 99 61 27 14 - <a href="mailto:olga.collin@supagro.fr">olga.collin@supagro.fr</a>	
<b>Nombre d'heures :</b> 16,5h	<b>1 ECTS</b>
<b>Mots clés :</b> compétences linguistiques, interculturel, communication professionnelle, champ lexical/grammatical, évaluation	
<b>UE et ECUE (éléments constitutifs d'UE)</b>	Pas d'ECUE dans l'UE

### Objectifs de l'UE

---

L'UE LV2 a pour objectif de répondre aux besoins linguistiques et interculturels 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 C1 (à minima B2) du Cadre Commun Européen pour le parcours approfondissement et du niveau B1 (à minima A2) pour le parcours initiation à une nouvelle langue.

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

---

La promotion est divisée en groupes de niveau (A1 au C1) – 1.5 heure par semaine.

Un test de niveau organisé en tout début de formation permet de positionner les étudiants dans des groupes de niveau homogène pour un meilleur apprentissage.

### Contenu de l'UE et programme

---

Le contenu de l'UE varie selon le niveau de LV2, les enseignants choisiront les thématiques les mieux adaptées aux niveaux des élèves, parmi les suivantes :

#### Thème 1 : Affirmer son projet professionnel

- Education et métiers.
- Se projeter sur son avenir professionnel.
- Révisions des techniques de rédaction de CV, lettres de motivation et de simulation d'entretiens

d'embauche.

### **Thème 2 : Echanger, convaincre et argumenter**

- Débats (thématiques sensibles et d'actualité)
- Négocier son rôle dans un travail d'équipe de la LV2.
- Mettre en avant des compétences et de l'expérience.
- 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-clés.
- 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.**

- Acquisition et consolidation du vocabulaire agronomique et agroalimentaire.
  - Viticulture (dénomination d'origine / variétés de vins / dégustation des vins)
- Acquisition du vocabulaire de l'environnement, de l'entreprise et de l'agronomie dans les médias.
  - Société et économie (modes de vie / économie / immigration-émigration)
  - Moyens de communication (réseaux sociaux / TV / radio) - Sciences et technologie
- Culture et tradition - Politique / histoire

### **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**

---

- Contrôle continu en langues : les cinq compétences sont évaluées (compréhension orale, compréhension écrite, expression écrite, expression orale en interaction, expression orale en continu).
- Pour chaque semestre, moyenne d'une note contrôle continu avec le même coefficient interne pour chaque compétence langagière évaluée.
- Présence en cours obligatoire. Un justificatif pour chaque absence est à fournir dans les 3 jours. A chaque absence non justifiée, il sera attribué un « 0 » comptant pour la moyenne.

# Les Unités d'Enseignement continues Master 3A

## UE Développement professionnel

Responsables pédagogiques Olivier PHILIPPON – 04.67.61.70.65 – <a href="mailto:olivier.philippon@supagro.fr">olivier.philippon@supagro.fr</a> Laurent TEZENAS – 04.67.61.70.54 – <a href="mailto:laurent.tezenas@supagro.fr">laurent.tezenas@supagro.fr</a>	
Assistante de formation Florence LECLERC – 04 67 61 70 77 – <a href="mailto:florence.leclerc@supagro.fr">florence.leclerc@supagro.fr</a>	
Nombre d'heures : 63	6 ECTS
Mots clés : Projet, compétences, milieu professionnel, communication, travail en équipe, interculturalité	
UE et ECUE (éléments constitutifs d'UE)	2 ECUE : ECUE PEM et ECUE Développement professionnel et communication

### **Objectifs de l'UE**

#### **Objectif du PEM (Projet d'Étudiants en Master)**

Le PEM est un travail transversal, en petits groupes (3 étudiants), réparti sur plusieurs mois (de septembre à janvier). Il consiste à réaliser, à partir d'un sujet assez vaste faisant écho aux enseignements de début de dominante, une analyse bibliographique synthétisant l'état des connaissances, enjeux et questions scientifiques et techniques dans le domaine.

Les objectifs pédagogiques du PEM sont multiples :

1. renforcer et approfondir les apprentissages de la dominante en proposant des approfondissements ciblés,
2. développer ses capacités d'analyse et de synthèse, en intégrant sa réflexion personnelle.

Pour atteindre l'objectif 1, chaque groupe est accompagné par un enseignant intervenant dans la dominante, qui peut les conseiller notamment en termes d'analyse du sujet, de lectures et de structuration des idées. Ce tuteur/trice corrige également le rapport écrit. Pour atteindre les objectifs 2, 3 et 4, des séances de travaux dirigés sont proposées en promo entière, tout au long du PEM, par des intervenants spécialisés dans les compétences transversales et le développement professionnel.

#### **Objectif du Développement professionnel et communication**

Les enseignements en « Développement professionnel et communication » concernent les deux semestres de l'année M1. L'objectif général est d'acquérir des compétences transversales rapidement utilisables dans les autres UE thématiques et mobilisables, ensuite, en situations professionnelles quelle que soit la profession choisie.

En s'appuyant sur le travail transversal d'analyse bibliographique du PEM, les objectifs pédagogiques du Développement professionnel et Communication sont :

1. rechercher de l'information scientifique et technique, et à l'utiliser à bon escient,
2. constituer une base de données bibliographiques personnelle et partageable,
3. présenter un travail scientifique avec différents niveaux de synthèse et d'illustration, à l'oral comme à l'écrit.

Non évalué et à la demande des participants, un accompagnement à la rédaction du CV et de la lettre de motivation ainsi qu'une préparation aux entretiens de recrutement sont proposés en semestre 8, dès le mois de janvier.

## Capacités évaluées

---

- ECUE PEM : conduite de projet, travail collaboratif, capacités d'analyse
- ECUE DP et communication : mettre en œuvre une démarche bibliographique, réaliser une recherche documentaire, créer une base de données bibliographiques, rédiger des documents scientifiques et techniques lisibles, convaincre grâce à une expression orale et des interactions adaptées.

## Contenu de l'UE et programme

---

Dès la rentrée, des sujets et des tuteurs seront affectés à des groupes de trois personnes.

### ECUE PEM

Travaux personnels (45h)	xxx
--------------------------	-----

### ECUE DP COM

TD (18 h)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rechercher de l'information scientifique et technique. Maîtriser Zotero. Gérer des données bibliographiques et des documents de recherche.</li><li>• Rédiger un écrit à caractère scientifique et technique bien structuré et très informatif, adapté aux publics ciblés.</li><li>• Éditer des posters et des articles scientifiques avec une grande lisibilité afin de faciliter compréhension et mémorisation.</li><li>• Construire au sein d'un collectif multiculturel des synthèses scientifiques. Analyser et résoudre les tensions.</li><li>• Convaincre à l'oral un public averti devant un poster lisible et bien illustré.</li></ul>
-----------	--

## Modalités d'évaluation

---

L'UE est acquise si la note obtenue est supérieure ou égale à 10/20. Une note minimale de 8/20 doit cependant être acquise dans chacune des ECUE pour valider l'UE.

**ECUE PEM (50%) :** Ce travail fait l'objet de deux restitutions : d'une part, un rapport écrit d'une dizaine de pages s'appuyant sur 15 à 30 références bibliographiques ; d'autre part, un poster présenté à l'oral lors d'un séminaire.

ECUE PPP/communication (50%) : évaluation de la participation aux TD, évaluation du rapport écrit et du poster, évaluation de l'oral.



## UE Statistiques

Responsable pédagogique Bénédicte FONTEZ-NGUYEN-THE – 04.99.61.24.16 – <a href="mailto:benedicte.fontez@supagro.fr">benedicte.fontez@supagro.fr</a>	
Assistante de formation Florence LECLERC – 04 67 61 70 77 – <a href="mailto:florence.leclerc@supagro.fr">florence.leclerc@supagro.fr</a>	
Nombre d'heures : 40	2 ECTS
Mots clés : raisonnement statistique, modélisation, analyse de données	
UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)	2 ECUE : ECUE Base de la statistique et ECUE Modélisation et Analyse de données

### **Objectifs de l'UE**

L'objectif de cette UE est d'une part de donner les bases du raisonnement statistique et d'autre part d'apporter les bases de la modélisation statistique. En particulier, comment à partir d'un échantillon d'observations individuelles, on peut sous certaines conditions déduire des propriétés pour une population.

Les enseignements de Statistiques sont divisés en deux ECUE :

ECUE Bases : Principes et bases de statistique : statistiques descriptives, estimation, tests ; introduction à R.

ECUE Modélisation-Analyse : Introduction aux modèles linéaires (Régression linéaire simple, Analyse de variance 1 facteur) et à l'analyse des données (Analyse en Composantes Principales, Analyse des Correspondances Multiples) ; mise en œuvre avec R.

### **Capacités évaluées**

- ECUE Base : Connaissance théorique, savoir inférer à partir d'un échantillon des propriétés pour une population, capacité à transformer une question agronomique en test d'hypothèses.
- ECUE Modélisation-Analyse : Connaissance théorique, capacité à analyser et modéliser les liens et correspondances entre variables (quantitatives, qualitatives), inférence d'un modèle à partir d'un échantillon, détection de groupes d'individus – de structures dans un jeu de données, utilisation du logiciel R.

### **Contenu de l'UE et programme**

#### 1. Bases

COURS (9 h)	Bases de statistiques (Statistiques descriptives, Estimation, Tests)
TD (9 h)	Bases de statistiques (Statistiques descriptives, Estimation, Tests)

#### 2. Modélisation-Analyse

COURS (12 h)	Anova 1 facteur, Régression simple, ACP, ACM
TD (12 h)	Anova 1 facteur, Régression simple, ACP, ACM (mise en œuvre avec R)

### **Modalités d'évaluation**

50% examen final portant sur les connaissances de 2h + 50% projet portant sur la mise en œuvre avec R de la partie Modélisation-Analyse

L'UE est acquise si la note obtenue est supérieure ou égale à 10/20.

## UE LV1 – Langue vivante Anglais ou Français Langue Etrangère

Responsables pédagogiques Jean-Marc DÉPIERRE – 04 99 61 25 67 – <a href="mailto:jean-marc.depierre@supagro.fr">jean-marc.depierre@supagro.fr</a> Fabien ZECCHINO – 04 67 61 70 62 – <a href="mailto:fabien.zecchino@supagro.fr">fabien.zecchino@supagro.fr</a>	
Assistante de formation Florence LECLERC – 04 67 61 70 77 – <a href="mailto:florence.leclerc@supagro.fr">florence.leclerc@supagro.fr</a>	
Nombre d'heures : 22	2 ECTS
Mots clés : compétences linguistiques, interculturel, communication professionnelle, champ lexical/grammatical, évaluation	
UE et ECUE (élément constitutifs d'UE)	Pas d'ECUE dans l'UE

### **Objectifs de l'UE**

#### **Objectif 1 : Affirmer son projet professionnel**

- Se doter d'outils personnels et élaborer des stratégies en vue de son intégration dans le monde du travail dans un contexte international : CV, lettre de motivation, entretien d'embauche...

#### **Objectif 2 : Communiquer, échanger et argumenter**

- Renforcer les acquis des semestres précédents dans les domaines de la communication, de la prise de parole, de l'argumentation, de l'animation de débats et du travail d'équipe
- Identifier les stratégies de communication en lien avec son domaine de spécialité
- Savoir présenter et valoriser son activité professionnelle à destination du grand public

#### **Objectif 3 : Renforcer sa maîtrise linguistique et développer ses connaissances lexicales**

- Renforcement du vocabulaire général et agronomique
- Acquisition et renforcement du vocabulaire du champ de spécialisation
- Consolidation des acquis grammaticaux des cycles précédents
- Développement de la maîtrise phonétique (prononciation, prosodie, rythme, accentuation...)

### **Contenu de l'UE et programme**

UE transversale sur le semestre 7, l'anglais est enseigné de septembre à fin décembre à raison de 11 séances de 2h hebdomadaires.

La présence est obligatoire. A chaque absence non justifiée, il sera attribué un « 0 » comptant pour la moyenne. Des groupes de niveaux sont constitués pour un meilleur apprentissage.

#### **1 : La recherche d'emploi**

- Savoir rédiger un CV et une lettre de motivation en anglais
- Réaliser un entretien d'embauche

#### **2 : Le compte-rendu écrit**

- Savoir rédiger un écrit à caractère professionnel (compte-rendu, résumé scientifique, email...) de manière appropriée et efficace

#### **3 : La communication à caractère professionnel**

- Savoir présenter et promouvoir son activité en anglais
- Se familiariser avec les outils de communication en lien avec son domaine de spécialité

#### **4 : Le management interculturel**

- Appréhender l'influence et les effets de la dimension culturelle dans un cadre de travail international

## ***Capacités évaluées***

---

### **Concepts-clés à mobiliser**

Etre capable de comprendre et de s'exprimer couramment en langue étrangère  
Maîtriser les stratégies de communication en langue étrangère

### **Outils et méthodes à maîtriser**

Savoir présenter et valoriser ses compétences professionnelles

### **Comportements**

Savoir communiquer et interagir dans un contexte interculturel

## ***Modalités d'évaluation***

---

Contrôle continu : 100 %. On cherchera à évaluer au moins trois des cinq compétences linguistiques (compréhension orale, compréhension écrite, expression orale, expression écrite, interaction orale).  
Niveau visé (selon le cadre européen pour l'enseignement des langues) : B2, niveau minimal attendu : B1