SPECIALISATION DE 3ème ANNEE

AGREST

Agro-Ecologie du Système de production au Territoire

SYLLABUS 2026-2027

Responsables de spécialisation :

Annie Ouin et Pierre Maury

Table des matières

I. OBJECTIFS, COMPETENCES DEVELOPPEES ET CHAMP D'EMPLOI 3

A. Objectifs généraux de la formation 3

B. Compétences développées 3

C. Champ d'emploi 4

II. METHODES PEDAGOGIQUES ET INTERVENANTS 4

A. Approche pédagogique 4

B. Equipe pédagogique 4

III. ORGANISATION DE LA FORMATION 5

A. Structure de l'année 5

B. Validation de l'année 6

C. Liste des Unités d'enseignement et crédits ECTS 7

IV. PROGRAMME DU SEMESTRE 9

V. PROJET DE FIN D'ETUDES 58

I. OBJECTIFS, COMPETENCES DEVELOPPEES ET CHAMP D'EMPLOI

A. Objectifs généraux de la formation

La **durabilité** des systèmes de production renvoie de plus en plus à des processus collectifs de négociation, de coordination, d'élaboration de projets ou de compromis, qui se traduisent par **l'évolution ou la construction de normes, et dont émergent des dynamiques de développement de filières ou de territoires.**

C'est pourquoi la transition agro-écologique des systèmes de production doit être envisagée à plusieurs niveaux d'organisation : la parcelle (itinéraire technique pour la conduite de la culture), au système de culture ou d'élevage à l'échelle de l'exploitation agricole, jusqu'à la petite région naturelle ou bassin versant à l'échelle de territoire.

Les objectifs finalisés de la formation sont de former les élèves aux sciences biotechniques et écologiques pour traiter des différentes composantes de la durabilité des systèmes de production en prenant en compte les aspects économiques et sociales de la transition agroécologique.

Les **objectifs opérationnels** concernent l'acquisition de connaissances interdisciplinaires entre :

- Sciences agrotechniques : filières et choix variétal, protection agroécologique des cultures, gestion durable de l'azote et du phosphore dans les sols, systèmes d'élevage et territoire
- Sciences économiques et sociales : ingénierie et gouvernance territoriales des politiques agri-environnementales, management des organisations socio-professionnelles agricoles, diagnostic agro-environnemental de systèmes de production agricoles
- Sciences de l'ingénieur : systèmes d'information géographiques, anglais

B. Compétences développées

Les compétences développées sont de deux types :

- compétences générales :
  - diagnostiquer et clarifier des problématiques complexes de nature biophysiques, techniques et socio-économiques, pour en identifier les enjeux et voies d'action
  - concevoir et produire des stratégies de conduite et valorisation de projets
  - produire des biens et services, des modes opératoires, des résultats d'analyses et supports de connaissances ou dossiers thématiques (biophysiques, techniques, socio-économiques), des réponses à appel d'offre
  - gérer des ressources et des relations humaines, des ressources matérielles et financières (négociation de partenariats, montage de dossiers de financement, élaboration de contrats…)
  - communiquer et conseiller sur les enjeux, les procédures, les processus et résultats (biophysiques, techniques, socio-économiques)
- Compétences spécifiques :
  - appréhender et analyser les dimensions socio-écologiques (relations acteurs-ressources), sociotechniques (relations acteurs-pratiques) et biophysiques (relations

entre composantes biotiques et abiotiques de l'agroécosystème) de l'activité agricole d'un territoire
- appliquer les concepts fondamentaux et outils du développement durable à l'activité agricole d'un territoire en lien avec tous ses acteurs directs et indirects et avec les déterminants politiques et économiques à divers niveaux d'organisation (régional à international) ;
- passer de la multidisciplinarité à l'interdisciplinarité dans la gestion des connaissances biotechniques (des itinéraires techniques et des systèmes de production) appliquées à des organisations socio-économiques de divers niveaux ;
- prendre en compte et véhiculer les connaissances et innovations biotechniques et organisationnelles, produites par tous les acteurs d'un territoire, au service de l'accompagnement de dynamiques de transition agroécologique.

C. Champs d'emploi

- Secteurs d'activité : privé, coopératif et public des secteurs amont et aval de la production agricole.
- Types de structure : organisations professionnelles agricoles (OPA : chambres départementales et régionales d'agriculture, APCA, sociétés coopératives agricoles, syndicats, mutuelles, centres de gestion et de comptabilité, SAFER, presse agricole départementale, et autres OPA), groupements et associations de producteurs, instituts techniques, collectivités territoriales et structures intercommunales, sociétés de conseil & consulting, sociétés financières, bureaux d'études, centres de recherche publics et privés, parcs naturels régionaux et autres organismes de gestion du milieu naturel, centres de formation, organismes internationaux…
- Fonctions :
  - les fonctions exercées dans les entreprises et organismes de développement agricole et territorial : cadre chargé de mission ou de communication, cadre manageur d'équipes et de projets (montage, animation, conseil, organisation), ingénieur d'étude-conseil-expertise scientifiques et techniques, ingénieur recherche-expérimentation-développement, ingénieur commercial, ingénieur production
  - les fonctions situées à l'interface d'une structure et des autres acteurs économiques du territoire : gestion des ressources humaines et financières, ingénieur développement durable & RSE, gestionnaire administratif (dont Direction).

II. METHODES PEDAGOGIQUES ET INTERVENANTS

A. Approche pédagogique

L'ensemble de la formation alterne cours magistraux, TP, TD, et mises en situation sur le terrain et visites d'exploitations. On distingue les UE ressources qui complètent la formation des deux années précédentes et les 2 UE projet (Stratégie d'Etude des bassins Versants et Ingéniérie Territoriale) qui permettent de mobiliser les compétences acquises dans les UE Ressources.

Des conférenciers extérieurs, des visites d'entreprises et d'exploitation contribuent à illustrer et contextualiser les apprentissages fondamentaux.

B. Equipe pédagogique

Le noyau de l'équipe pédagogique est composé des responsables des deux UE projets (M. Lang, J. Ryschawy & G. Nguyen) et des responsables d' ECUE des trois UE ressources : J. Ryschawy, M. Ollivier, P. Maury, A. Ouin, M. Sautier, M. Willaume, F. Purseigle, P. Lake. Même si la majorité des enseignants soient issus du Dpt Agronomie & Environnement, l'approche nécessairement interdisciplinaire de l'agro-écologie et les nombreux modules en commun avec d'autres spécialités (ABSV, QEGR, SYSPEL) nécessitent l'intervention d'enseignants des départements de sciences animales, de sciences du végétal et des sciences humaines et sociales.

III ORGANISATION DE LA FORMATION

C. Structure de l'année

La spécialité AGREST s'organise en deux semestres : le Semestre 9 composé de cours, TD, sorties et projets de groupe et le Semestre 10 qui est le projet de fin d'étude.

Le S9 s'organise en 3 UE ressources et 2 UE projets qui reprennent les principes de l'agroécologie proposées par la FAO (cf Figure 1).

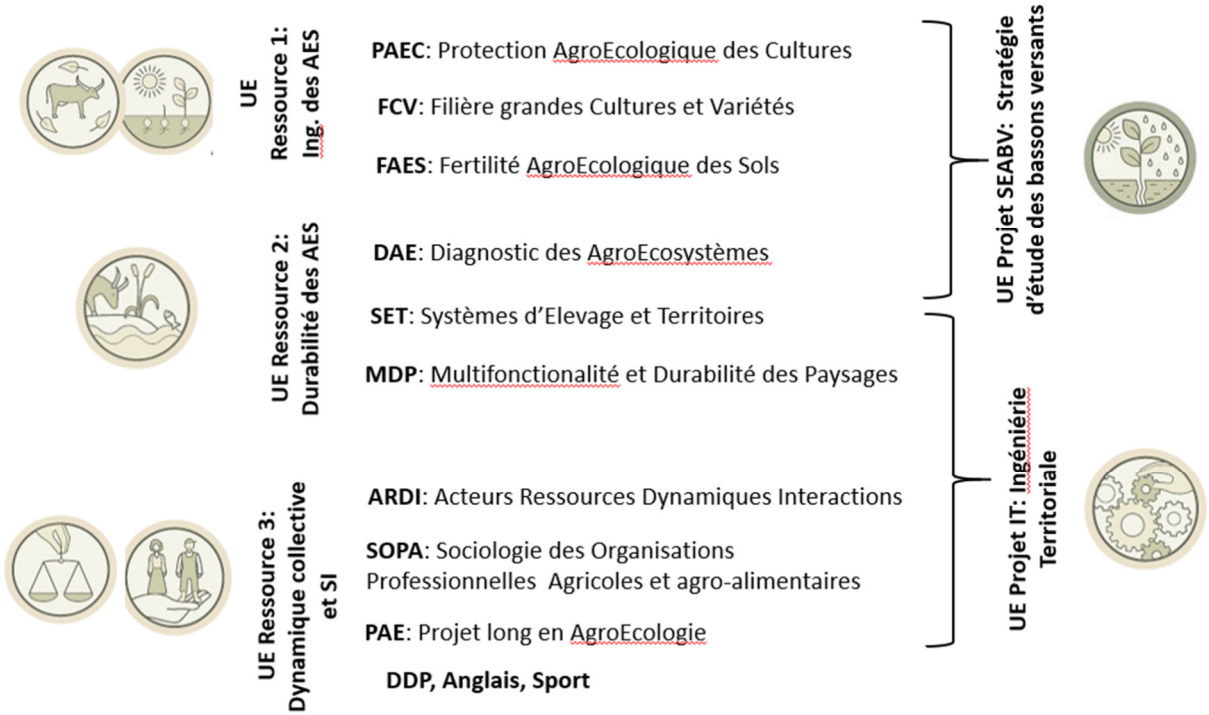


Figure 1 : Organisation de la spécialité AGREST en 3 UE ressources et 2 UE projets. Les icônes font références aux 10 éléments clefs de l'agroécologie proposés par la FAO en 2008. (https://www.fao.org/agroecology/overview/10-elements/fr/)

D. Validation de l'année

La troisième année est validée lorsque l'élève a obtenu 60 crédits ECTS. Il bénéficie d'une et une seule session de rattrapage pour les unités d'enseignement suivies à l'AgroToulouse. Elle est ouverte aux élèves qui ont obtenu moins de 10 dans une « UE Ressources » et à ceux qui n'ont pas validé une « UE Projet » ou une « UE entreprise » (FISA/contrats de professionnalisation).

Validation des UE Ressource

Chaque UE est validée lorsque la note moyenne est égale ou supérieure à 10/20 et la note obtenue à chaque ECUE est supérieure ou égale à 7/20. La validation donne lieu à l'obtention des crédits associés à cette UE.

Validation des UE Projet

Chaque UE est validée lorsque la note moyenne est égale ou supérieure à 10/20 pour chacun des apprentissages critiques constituant l'évaluation des compétences de l'UE. La validation donne lieu à l'obtention des crédits associés à cette UE

Projet de fin d'études

· sa durée est de 24 semaines maximum,
· l'obtention de 30 ECTS pour le Projet de Fin d'Etudes est conditionnée par l'obtention **d'une note de 10/20 pour chacun des trois critères d'évaluation : stage, rapport écrit et présentation orale.**
· il doit être soutenu avant le 30 septembre, fin de la scolarité de 3ème année ou avant la date de fin de contrat d'apprentissage pour les apprentis. Dans le cas exceptionnel de soutenances ayant lieu après le 30 septembre, la validation de l'année sera prononcée par le jury de décembre,
· le jury de soutenance comprendra au moins trois personnes, dont une représentant la structure d'accueil. En cas d'absence de ce représentant, le jury s'appuiera sur la fiche d'évaluation du stage. Le « jury » est désigné par le responsable de la spécialisation après consultation de l'enseignant qui assure la direction pédagogique du projet.
· si, à l'issue de la soutenance, le projet de fin d'études n'est pas validé, l'étudiant bénéficie d'une seconde session et devra remettre un nouveau rapport pour le 31 octobre, et éventuellement procéder à une nouvelle soutenance. Dans ce cas, la validation de l'année pourra être prononcée par le jury de décembre.

E. Liste des Unités d'enseignement et crédits ECTS

UE et ECTS FISE

UE et ECUE	Responsable	Volume horaire élève					ECTS
		Programmé					
UE S9		Présentiel	TA	Total progr.	Travail perso.	Total	
UE Projet : Ingénierie Territoriale (IT)	J. Ryschawy & G. Nguyen					100	5
UE Projet: Stratégie d'Etude des Bassins Versants (SEABV) (avec QEGR)	M. Lang					100	5
UE Ressource 1 : Ingénierie des agroécosystèmes	P. Maury					**140**	**4.5**
● *PAEC (avec ABSV)*	M. Ollivier					40	1
● *FCV (avec ABSV)*	P. Maury					40	1.5
● *FAES*	M. Willaume					60	2
UE Ressource 2 : Durabilité des agroécosystèmes	A.Ouin					**145**	**9**
● *MDP*	A.Ouin					20	1
● *SET (avec SYSPEL)*	J. Ryschawy/ M. Sautier					75	4.5
● *DAE*	M. Willaume					50	3.5
UE Ressource 3 : Dynamiques collectives et Sciences de l'ingénieur	J. Ryschawy					**155**	**6.5**
● *PAE*	J. Ryschawy					76	4
● *ARDI (avec QEGR)*	J. Ryschawy					16	0.5
● *SOPA*	F. Purseigle					20	0.5
● *Anglais*	P. Lake					19	1
● *Sport*	J.L. Dessac					24	0.5
Total UE S9						640	30
UE Projet de fin d'études (S10)						630	30
TOTAL						1270	60

UE et ECTS FISA

UE et ECUE	Responsable	Volume horaire élève					ECTS
		Programmé					
		Présentiel	TA	Total progr.	Travail perso.	Total	20
UE Projet : Ingénierie Territoriale (IT)	J. Ryschawy & G. Nguyen					80	4.5
UE Projet: Stratégie d'Etude des Bassins Versants (SEABV) (commun avec QEGR)	M. Lang					100	5
UE Ressource 1 : Ingénierie des agroécosystèmes	P. Maury					**100**	**3**
● *PAEC (commun avec ABSV)*	M. Ollivier					40	1
● *FAES*	M. Willaume					60	2
UE Ressource 2 : Durabilité des agroécosystèmes	A.Ouin					**20**	**1**
● *MDP*	A.Ouin					20	1
UE Ressource 3 : Dynamiques collectives et Sciences de l'ingénieur	J. Ryschawy					**135**	**6,5**
● *PAE*	J. Ryschawy					76	4
● *ARDI (commun avec QEGR)*	J. Ryschawy					16	0.5
● *SOPA*	F. Purseigle					20	0.5
● *Anglais*	P. Lake					19	1
● *Sport*	J.L. Dessac					24	0.5
Total UE Projet et Ressource S9						455	20
UE Entreprise (9 semaines) S9						315	10
UE Projet de fin d'études						570	30
TOTAL						1340	60

III. PROGRAMME DU SEMESTRE 9

UE PROJET : Ingénierie Territoriale		
Code : IT	Nombre d'heures programmées : 100	ECTS : 5
Enseignant responsable : Julie Ryschawy		
Intervenants : Julie Ryschawy, Geneviève Nguyen, commanditaire variable		
Compétences mises en œuvre et évaluées : Gérer, Diagnostiquer, Conseiller/Accompagner, Communiquer (Jalons 3)		
Situation professionnelle mobilisée : accompagnement de projet multi-acteurs, animateur territorial (collectivité, chambre d'agriculture, ...)		

Introduction

Contexte et finalités de l'UE. Lien avec les autres UE

Face aux nouveaux enjeux économiques, environnementaux et sociétaux de l'agriculture, l'agroécologie apparaît comme un cadre-clé. Les systèmes agroécologiques seraient plus respectueux de l'environnement et des consommateurs tout en permettant aux agriculteurs de tirer un revenu décent de leur production. Pour autant, la transition vers des systèmes alimentaires plus agroécologiques ext complexe. De nombreuses combinaisons de pratiques sont à l'étude mais la transition agroécologique ne se limite pas aux approches techniques. Elle nécessite de repenser les systèmes de production mais aussi de commercialisation avec une approche systémique multi-niveaux (de l'exploitation au territoire) et multi-acteurs.

Le module IT vise à outiller les étudiants pour les aider à diagnostiquer la durabilité de systèmes agri-alimentaires et leurs besoins de transition et aller jusqu'à accompagner les acteurs pour engager ces transitions. Les étudiants apprennent à concevoir des méthodes mixtes mêlant cartographie à dire d'acteurs, evaluation multi-critères à des méthodes qualitatives telles que l'entretien semi-directif. Le module IT se base sur un co-encadrement interdisciplinaire permettant aux étudiants de s'appuyer sur leur connaissances agronomiques pour engager des reflexions sur les jeux d'acteurs qui encouragent ou limitent ces transitions et proposer des pistes prospectives.

Lien aux autres modules

Ce module fait lien avec des modules de la spécialisation AGREST (ARDI sur les outils de co-conception/concertation territoriale, SET sur les systèmes d'élevage et leur place dans les territoires mais aussi PAEC avec des notions techniques de systèmes agroécologiques, agriculture de conservation en particulier.

Le module optionnel de S8 Economies Sociales et Solidaires ainsi que le module TRANS sur l'analyse des controverses outillent aussi grandement les étudiants pour ce module IT. Le module EED en première année du cursus offrent des bases de diagnostic.

Objectifs d'apprentissage

Ce module permet aux étudiants d'analyser les stratégies et jeux d'acteurs qui sous-tendent les transitions agroécologiques en oeuvre dans un territoire. Le module Ingénierie Territoriale vise à fournir des cadres conceptuels et des outils méthodologiques pour analyser les systèmes socio-écologiques dans lesquels l'agriculture joue un rôle clef, autrement dit, les territoires ruraux et d'aller jusqu'à engager une reflexion et des propositions sur les transitions agri-alimentaires.

Dans ce module, de 4 semaines, les étudiants sont positionnés dans une posture de « bureau d'étude » qui doit produire une analyse du fonctionnement d'un système socio-écologique (ou territoire) pour une problématique donnée (GERER jalon 3 - Mener un projet complexe multiacteurs, en autonomie). Chaque année, ce projet permet aux étudiants de mieux connaître les acteurs impliqués dans ces transitions, avec lesquels ils seront amenés à collaborer professionnellement, et de comprendre les divergences de positionnement et posture vis-à-vis de la transition agro-écologique. L'analyse conduite permet aussi aux étudiants de se familiariser avec les enjeux d'un territoire rural et en particulier de contribuer à un diagnostic éclairant les questionnements des acteurs locaux autour de la transition agroécologique et de la relocalisation de l'alimentation (DIAGNOSTIQUER jalon 3 - Produire un rapport d'analyse de systèmes complexes (multi-acteurs, multi-niveaux) en proposant une démarche basée sur des méthodes mixtes. Des pistes prospectives sont proposées et mise en débat avec les acteurs concernés, partenaires de terrain et commanditaire (CONSEILLER jalon 3 - Anticiper, impulser des changements (vers du conseil stratégique).

Lien avec le référentiel de compétences

L'UE forme aux jalons 3 des compétences : Gérer, diagnostiquer et conseiller/accompagner. Le jalon 3 de Communiquer est aussi considéré même s'il est validé par ailleurs. La grille critériée proposée pour le module propose une synthèse des compétences visées.

Les compétences Gerer et Communiquer sont déjà évaluées dans d'autres modules. Le module IT est le seul à réellement amener une réflexion multi-acteurs et territoriale aux étudiants sur le volet Diagnostiquer et surtout sur Conseiller/Accompagner.

Description du projet

Les thèmes abordés sont toujours en lien avec problématiques complexes et multi-acteurs en lien avec la transition agri-alimentaire de territoire. Le thème se définit en coordination entre l'équipe pédagogique et un commanditaire extérieur à qui les objectifs pédagogiques sont présentés. Pour exemple, une liste de thèmes d'années précédentes est donnée ci-après :

2018 : Quelles sont les interactions entre les acteurs impliqués dans la gestion de la matière organique en Ariège ?

2020 : Quelles pistes de réintégration de l'élevage en zone céréalière et viticole ? Etat des lieux et perspectives dans le Minervois

2022 : L'approvisionnement local de la restauration scolaire comme levier à la relocalisation alimentaire au sein du Sicoval.

2023 : Quels sont les freins et leviers à la mise en place d'une caisse inspirée de la Sécurité Sociale de l'Alimentation ? État des lieux des systèmes alimentaires sur 5 territoires occitans.

Dans le cadre du projet, les étudiants passent la première semaine à cadrer la commande du commanditaire par de la bibliographie pour appréhender le contexte, un échantillonnage sur la base d'analyse de parties prenantes et la construction de leur guide d'entretiens. Les entretiens semi-directifs et leur pré-analyse se font au cours de la deuxième semaine. La troisième semaine est ciblée sur l'analyse en sous-groupe des entretiens en combinant différents outils d'ingénierie territoriale (zonage à dire d'acteurs, sociogrammes, ...). La dernière semaine permet une analyse plus transversale pour esquisser des freins et leviers voire des scénarios prospectifs vis-à-vis de la problématique.

Approche pédagogique

Ce module est organisé selon un mode de pédagogie active de style APP (Apprentissage par Projets et Problèmes) d'un mois. Toutes les séances se déroulent en présentiel avec des entretiens sur le terrain entrecoupée de « temps forts collectifs » au cours desquels les étudiants partagent leurs premières réflexions et les mettent en perspective avec l'appui des enseignantes (cours inversés). Cette approche pédagogique place ainsi les étudiants en tant qu'acteurs de leur formation et responsables professionnellement du rendu à leurs commanditaires. Pour mener à bien le projet, les étudiants sont encadrés par une enseignante en agronomie des territoires (Julie Ryschawy) et une enseignante en économie (Geneviève N Guyen). Ces deux postures disciplinaires sont articulées pour traiter de manière intégrée les dimensions agronomiques et socio-économiques de la transition agri-alimentaire d'un territoire.

Pour amener les étudiants aux niveaux de jalons 3 dans les compétences Diagnostiquer et Conseiller/Accompagner, les enseignantes sont présentes sous format de classe inversée deux à trois après-midi par semaine. En proposant aux étudiants de restituer leur compréhension du systèmes pas-à-pas, elles rebondissent en leur proposant des sources de données ou de bibliographie complémentaire pour les aider à prendre du recul pas-à-pas. Elles leur donnent aussi de nombreux exemples de cas inspirants qu'elles connaissent et les guident dans les thèmes qui pourraient être traités transversalement entre groupes en dernière semaine.

Organisation

Le module est organisé sur quatre semaines en cinq grandes séquences :

1. Cadrage de la problématique, concepts et dispositif de collecte de données *(5 jours)*

- Présentation de la commande par les commanditaires et du terrain d'étude
- Apports conceptuels : les systèmes socio-écologiques, l'analyse des jeux d'acteurs (sociologie de l'action organisée) et méthodologie de l'entretien semi-directif ainsi que de la bibliographie en lien avec le thème proposé et le cas d'étude.
- Cadrage de la problématique et du dispositif (TD) - Sélection des acteurs à rencontrer (« Stakeholder Analysis ») – Formation des sous –groupes de 5-6 étudiants
- Rédaction d'une note de cadrage du projet aux commanditaires par les étudiants
- Construction du guide d'entretien
- Echantillonnage des types d'acteurs à rencontrer et prise de rendez-vous

2. Voyage d'étude/ Conduite des entretiens *(3-4 jours étalés sur la semaine 2 avec une journée de réécoute des entretiens et rédaction individuelle de compte-rendu)*

- Réalisation d'entretiens semi-directifs auprès des acteurs par sous-groupe (par sous-zone d'étude en général)
- Debriefings collectifs pour mettre en commun les éléments-clés des entretiens
- Réécoute des entretiens et rédaction d'une fiche acteur synthétisant l'entretien

3. Analyse de la transition agri-alimentaire en cours par sous-groupe *(3 jours)*

- Analyse de la durabilité du système considéré du point de vue de la problématique (par sous-groupe)
- Co-construction de sociogrammes pour appréhender les jeux d'acteurs verrouillant ou deverrouillant les actions en faveur d'une transition agri-alimentaire
- Réalisation de cartographie participatives pour esquisser des perspectives au niveau du territoire étudié

4. Analyse de la transition agri-alimentaire en transversal *(3 jours)*

- World cafe pour analyse transversale inter-groupes des questionnements
- Perspectives : leviers et points de vigilance pour chaque sous-thèmes

5. Préparation des livrables *(3jours)*

- Rédaction d'un rapport scientifique restituant l'ensemble des connaissances recueillies et produites aux chercheurs commanditaires du travail
- Préparation d'une soutenance pour les commanditaires et acteurs de terrain rencontrés
- Rédaction d'une note de synthèse de 4 pages à destination des acteurs rencontrés

Modalités de fonctionnement

Présence obligatoire à toutes les séances (y compris les TA).

Pré-requis : EED, TRANS et ARDI

Modalités d'évaluation des apprentissages

Apprentissages évalués :

Apprentissages critiques	Code	Domaines de ressources Mode d'évaluation
Identifier les parties prenantes ainsi que leur influence sur le projet et déterminer les actions et interactions avec elles	Gérer 3.1	Support fiche Acteur rendues individuellement pour compte-rendu formalisé des entretiens conduits - prendre en compte la qualité de la synthèse, incluant des verbatims et clarté des informations
Piloter les ressources du projet (financ., humaines,	Gérer 3.2	Lettre de mission et conduite du projet - possibilité de
Cloturer le projet: évaluation des coûts et du calendrier	Gérer 3.3	Note spéciale pour étudiants très impliqués sur la coordination du projet et la qualité des contenus (Note bonus A par exemple pour étudiants très impliqués dans le suivi du groupe et l'animation, en particulier élus représentants de sous-groupe ou qui ont fait plusieurs fiches acteurs ou se sont impliqués dans la méthodologie générale)
accompagner les acteurs dans la construction d'une vision partagée, et dans l'anticipation de situations d'incertitude pour éviter des situations controversées	CONS 3.1	Analyse par quartier des entretiens , en particulier mobilisation d'outils d'ingénierie territoriale , zonages à dire d'acteurs, analyse de la durabilité du système alimentaire et de la place de l'initiative, prise de recul
(co-) construire des scénarii prospectifs pour esquisser des innovations en considérant les enjeux avec une approche multi-niveaux et multi-acteurs, formuler des points de vigilance	*CONS 3.2*	*Analyse transversale / Mise en perspectives pour le projet - se contenter d'évaluer avec points de vigilance evalués en Diag 3.2. mais aussi ici, evaluer si les étudiants ont été en capacité de réaliser une analyse transversale avec des pistes pertinentes pour les commanditaires et partenaires*
		Niveau de précision du compte-rendu avec verbatim et
Combiner des méthodes d'analyse qualitative et quantitative et de traitement pertinentes en fonction de la demande du	DIAG 3.1	Méthodologie développée sur la base de bibliogaphie en mobilisant évaluation multi-critères, entretien
Enoncer des pistes de développement et les justifier	DIAG 3.2	Analyse transversale présentée dans le rapport montrant une capacité à sortir de l'analyse par sous-groupe et à envisager une reflexion prospective transversale et systémique et une prise de recul permettant d'éclairer le commanditaire vis-à-vis de sa problématique de départ
Informer un public extérieur des résultats obtenus dans le cadre d'un projet (développement, marketing, recherche, ...)	COM 3.1	4 pages, pertinence en terme de vulgarisation, synthèse et format de présentation
Sensibiliser un public à des questions d'avenir (durabilité, choix politiques, préoccupations environnementales, trajectoires de changement, ...)	COM 3.2	Pertinence de l'oral et prise de recul démontrée par les étudiants en particulier lors de leur réponse aux questions

Modalités d'évaluation :

Les compétences Gérer 3.2. et 3.3. et Communiquer 3.1. et 3.2. sont déjà évaluées dans d'autres modules, nous nous concentrons ici sur les compétences "Diagnostiquer" et " Conseiller" jalon 3.

Pour la compétence "Diagnostiquer 3.1. et 3.2., une évaluation collective est faite sur la base de la qualité des livrables rendus aux commanditaires (rapport co-écrit par les étudiants, soutenance

devant les commanditaires, synthèse de type 4 pages à destination des acteurs rencontrés). Les enseignantes modulent individuellement de 2 points en plus ou moins cette note collective par des observations en séance et niveau d'implication des étudiants sur la coordination du groupe. Cette note pèse pour 25%.

Pour la compétence "Conseiller 3.1 et 3.2", une note de sous-groupe est donnée sur la base de l'analyse par sous-groupe rédigée dans le rapport (8-10 pages) et des perspectives proposées par le groupe. Cette note pèse pour 25%

Pour la compétence "Gérer 3.1." Une note individuelle est donnée en tenant compte à la fois d'une fiche acteur synthétique réalisée par chaque étudiant sur la base de l'analyse d'un des entretiens et sur la participation de l'étudiant au travail et à l'analyse tout au long du projet. Cette note pèse pour 50 %.

Modalité de rattrapage:

L'étudiant devra réécrire sa fiche acteur sur la base de commentaires faits par les enseignants référents.

Bibliographie

Bonin M., Thinon P., Caron P., Cheylan J.-P., Clouet Y. 2001. Territoire, zonage et modélisation graphique : recherche-action et apprentissage. Géocarrefour 76-3, 241-252

Coquil X., Lusson J.M., Beguin P., Dedieu B. 2013. Itinéraires vers des systèmes autonomes et économes en intrants : motivations, transition, apprentissages. 20eme Rencontres Recherches Ruminants, Paris, France, p. 4.

Darrot, C., Marie M., Bodiguel l., Hochedez C., Margetic C., Pecqueur B. 2022. PSDR4 FRUGAL - Approcher les systèmes alimentaires urbains par les indicateurs : décrire, comparer, prioriser. Innovations Agronomiques 86, 91-105

Francis, C., Lieblein, G., Gliessman, S., Breland, T.A., Creamer, N., Harwood, R., Salomonsson, L., Helenius, J., Rickerl, D., Salvador, R., Wiedenhoeft, M., Simmons, S., Allen, P., Altieri, M., Flora, C., Poincelot, R., 2003. Agroecology: The Ecology of Food Systems. Journal of Sustainable Agriculture 22, 99–118.

Muchnik J., Requier-Desjardins D., Sautier D., Touzard J.-M. 2007. Systèmes Agroalimentaires Localisés. Economies et Sociétés 29, 1465-1484

Ryschawy J., Debril T., Sarthou J.P., Thérond O. (2015) : "Agriculture, jeux d'acteurs et transition écologique. Première approche dans le bassin Tarn - Aveyron", Fourrages, 222, 143-147.

UE projet : Stratégie d'Etude des Bassins versants (SEABV)		
Code :	Nombre d'heures programmées: 100	ECTS : 5
Enseignant responsable : *M. Guiresse*		
Intervenants : L'équipe pédagogique est composée de géomaticiens (David Sheeren, Marc Lang et Déborah Birre) ; d'hydrochimistes (Laurie Boithias, Clément Fabre et Lucas Hardouin) ; de pédologues (Maritxu Guiresse, Benjamin Pey et Laurie Dunn) d'un agronome (Jean-Pierre Sarthou); ainsi que de l'animatrice du Groupement des Agriculteurs de la Gascogne Toulousaine (Jeanne Laffont).		
Compétences mises en œuvre et évaluées : DIAGNOSTIQUER Jalon 3 CONSEILLER Jalon 3 GERER Jalon 2		
Situation professionnelle mobilisée : Réaliser un diagnostic de l'aléa Erosion des sols du bassin versant de la Save et conseiller des évolutions de pratiques agricoles sur une des exploitations agricoles du bassin.		

Introduction

Le Syndicat Mixte de Gestion de la Save (SMGS) est un syndicat de rivière qui a pour rôle la protection et la prévention des crues de la Save et de ses affluents. Il est également en charge de la mise en valeur, de l'entretien, de l'aménagement, de la gestion des cours d'eau et de la préservation quantitative et qualitative de la ressource en eau. Dans un souci de gestion intégrée du bassin versant (BV) de la Save, ils ont mené un seul échantillonnage du cours d'eau principal au pont de Larra le 5 mai 2010 (Annexe 1). Ces analyses et d'autres régulièrement effectuées démontrent un niveau élevé de plusieurs contaminants et des éléments nutritifs. De plus, des épisodes fréquents d'érosion des sols provoquent des coulées de boues sur les routes de plusieurs communes du BV. Les collectivités doivent prendre en charge la remise en état des chaussées et sont donc soucieux de protéger les sols. Dans ce but, le SMGS vous sollicite dans la phase préliminaire d'établissement des zones prioritaires à risque vis-à-vis de l'érosion des sols, à l'échelle de l'ensemble du bassin versant de la Save. En parallèle, les agriculteurs sont conscients du rôle important qu'ils peuvent jouer. Dans la partie gasconne du territoire, ils se sont structurés en association (Groupement des Agriculteurs de la Gascogne Toulousaine : GAGT) que vous aurez l'opportunité de rencontrer. A l'issue de votre diagnostic réalisé à l'échelle du bassin versant, vous changerez d'échelle pour mener une étude sur le terrain et ainsi proposer des préconisations visant à améliorer la situation actuelle, à l'échelle infra communale.

Objectifs d'apprentissage

	Les AC d'ENVOL (en couleur ou en gris) et les nôtres	Ressources documentaires \ Activités
DIAGNOSTIQUER Jalon 3 certificatif Produire un rapport d'opportunités de développement en proposant une démarche	*ENVOL : Sélectionner des méthodes d'analyse et de traitement pertinentes en fonction de la demande du prescripteur*	
	Phase préliminaire : semaine de remise à niveau	
	Maîtriser les outils de cartographie et de modélisation	Semaine de remise à niveau
	Phase I : diagnostiquer les tranferts par découpage d'un hydrogramme de crue	
	comprendre l'intêret d'un diagnostic mené à l'exutoire du BV et maîtriser les outils d'évaluation des dynamiques hydrologiques et biogéochimiques	Travaux de groupes tutorés
	Phase II : diagnostiquer l'alea erosion des sols d'un BV	
	Modéliser l'érosion des sols dans le BV de la Save	Cours, TD et Travaux de groupes tutorés
	Phase III : changement d'échelle pour conseiller une EA	
		Collecter les successions culturales à partir des RPG successifs sur l'EA étudiée
		Sur la base de la succession culturale du RPG donner un diag d'où en est l'agri dans ses pratiques
		Préparer l'entretien avec l'EA
		Sorties des modèles sur la commune de l'EA
CONSEILLER Jalon 3 (en certificatif) Anticiper, impulser des changements (vers du conseil stratégique)	**Phase IV: préparation terrain et terrain**	
	ENVOL : accompagner les acteurs dans la construction d'une vision d'avenir, et dans l'anticipation de situations d'incertitude pour éviter des situations controversées	
	Etre critique sur le diagnostic pré-établi au bureau en le complétant par des données de terrain	TD et Travaux de groupes tutorés
	Phase V: retour terrain	
	ENVOL :Enoncer des pistes de développement et les justifier	
		Mettre en forme et Traiter les données acquises sur le terrain
Gérer un projet Jalon 2 certificatif Mener un projet pour le compte d'un organisme professionnel, de façon cadrée	***ENVOL : Participer au bon fonctionnement et gérer une équipe : gérer les conflits, écouter, motiver, coordonner l'équipe, évaluer.***	
	prendre le leadership sur un des volets	
	Communiquer aux autres membres du groupe les hypothèses faites, et l'état d'avancement	
	Etre porte parole auprès de l'équipe enseignante des questions du groupes	
	Faire un reporting auprès des membres du groupe	
	Etre à l'écoute des autres volets du projets traités par vos camarades et contribuer à votre niveau au travail à réaliser	

Lien avec le référentiel de compétence

Dans le cadre de l'UE projet SEABV, les étudiants de QEGR et AGREST mobiliseront les connaissances acquises lors des modules antérieurs et exerceront les compétences Diagnostiquer (Jalon 3), Conseiller (Jalon 3) et Gérer un projet (Jalon2).

Description du projet

La réponse à cette question complexe vous mobilisera, par groupes de 4 à 5 étudiants, en faisant appel à vos connaissances et savoir-faire dans 4 volets : Hydrologie, Flux d'eau et de matières dans les bassins versants, Pédologie-érosion des sols, Système d'information géographique, modélisation et Agronomie. En début du projet, un temps de réflexion doit permettre à chacun de se positionner au sein de son groupe pour prendre le leadership sur un de ces 4 volets afin de clairement partager la responsabilité de l'avancée du projet, tout en s'assurant que les autres membres du groupe progressent dans la maîtrise de tous les savoir-faire et que tous contribuent à la mise en œuvre du projet. Le déroulé du projet se fait sur 4 semaines au cours desquelles les 4 volets sont successivement travaillés selon le schéma ci-dessous. Deux séances plénières clôturent les deux premières semaines (jalons 1 et 2) : des groupes sont tirés au sort pour présenter l'avancement de leurs travaux. Ces présentations ne font pas l'objet d'évaluations car elles doivent être l'occasion d'échanger sur les difficultés rencontrées et les moyens de les résoudre. Les groupes qui ne présentent rien lors de ces deux premiers jalons présenteront leurs travaux lors de la séance finale (jalon 3), aux commanditaires du projet : agriculteurs, syndicat de rivière et équipe pédagogique.

Approche pédagogique

La très grande majorité des enseignements sont des séances de tutorat encadré. Certaines notions sont rappelées en TD, en salle ou sur le terrain, voire en cours. Trois jours sont planifiés sur le terrain, avec un logement en gite, pour pouvoir prendre le temps de rencontrer l'agriculteur.rice et de faire des mesures sur les sols de son exploitation agricole.

Modalités d'évaluation des apprentissages

<u>Apprentissages évalués :</u>

ENVOL : Sélectionner des méthodes d'analyse et de traitement pertinentes en fonction de la demande du prescripteur
Phase préliminaire : semaine de remise à niveau
Maîtriser les outils de cartographie et de modélisation
Savoir faire l'acquisition et l'intégration de données géoréférencées (raster, vecteur)
Savoir faire une analyse spatiale en mode vecteur (géotraitements) et raster (algèbre de carte)
Savoir faire une analyse morphométrique à partir de MNT
Savoir réaliser une production et une mise en page cartographique en respectant les règles de sémiologie graphique
Phase I : diagnostiquer les tranferts par découpage d'un hydrogramme de crue
comprendre l'intêret d'un diagnostic mené à l'exutoire du BV maîtriser les outils d'évaluation des dynamiques hydrologiques et biogéochimiques
Lire et interpréter des analyses d'eau et de sols
Découper des hydrogrammes de crue par la méthode chimique et/ou physique
Comprendre le phénomène d'hystérésis
Quantifier les MES exportées pour les confronterr aux masses de sol érodées
Phase II : diagnostiquer l'alea erosion des sols d'un BV
Modéliser l'érosion des sols dans le BV de la Save
Comprendre les concepts sous-jacents des 2 modèles INRA et RUSLE
Savoir où et pourquoi collecter les données disponibles
Savoir lire une carte pédologique et sa légende, et comprendre ses limites d'utilisation
Savoir interroger une BDD pour collecter les propriétés des sols (dimat et couverture de sols ?) pour implémenter les modèles d'érosion
Formuler des hypothèses claires sur le choix des variables clés indisponibles à fixer pour implémenter les modèles
Comprendre les intêrets et les limites des sorties des deux modèles
Identifie les zones à risques du BV à proriser pour conseiller des changements
Phase III (pas d'évaluation) : changement d'échelle pour conseiller une EA
Phase IV: préparation terrain et terrain
ENVOL : accompagner les acteurs dans la construction d'une vision d'avenir, et dans l'anticipation de situations d'incertitude pour éviter des situations controversées
Etre critique sur le diagnostic pré-établi au bureau en le complétant par des données de terrain
J'ai compris les limites d'utilisation d'une carte pédologique et je sais comment valider les données une carte pédologique en collectant des observations de terrain
Mettre en œuvre sous SIG un modèle existant de sensibilité des sols à l'érosion en l'adaptant à son site d'étude et en faisant appel à des relevés issus du terrain ou de la base de données DoneSol pour générer les données nécessaires au modèle.
Implémenter le modèle d'érosion hydrique RUSLE sous SIG et de l'appliquer sur son site d'étude en générant au préalable les différents facteurs du modèle.
Je sais préparer un interviewer un agriculteur sur ses pratiques agricoles en relation avec le processus d'érosion
Je connais les grands types de systèmes de production agricoles en grandes cultures dans le Sud-Ouest
Je sais mener une interview avec un agriculteur sur ses pratiques agricoles en relation avec le processus d'érosion et d'amélioration des sols
Je sais mettre en application des indicateurs de santé des sols, structure, infiltrabilité, stabilité des agrégats
Je reconnais le type de sol préssenti dans la BDD
Phase V: retour terrain
ENVOL :Enoncer des pistes de développement et les justifier
Je sais interpréter quelques indicateurs clés de la "santé des sols" et je sais les mettre en œuvre et apporter une analyse critique sur leurs résultats
Je sais où en est l'agriculteur dans la trajectoire de conservation et régénération des sols
Je connais la diversité des solutions envisageables contre l'érosion et pour la régérération des sols
Je m'adapte à la diversité et complexité des contextes pour proposer des pistes adaptées de changement
ENVOL : Participer au bon fonctionnement et gérer une équipe : gérer les conflits, écouter, motiver, coordonner l'équipe, évaluer.
prendre le leadership sur un des volets
Communiquer aux autres membres du groupe les hypothèses faites, et l'état d'avancement
Etre porte parole auprès de l'équipe enseignante des questions du groupes
Faire un reporting auprès des membres du roupe
Etre à l'écoute des autres volets du projets traités par vos camarades et contribuer à votre niveau au travail à réaliser

<u>Modalités d'évaluation :</u>

Pour la compétence DIAGNOSTIQUER, les membres de chaque groupe sont évalués lors des séances de tutorat en répondant à l'oral aux questions posées par l'enseignant, sur la base d'une grille critériée. Attention, le membre du groupe qui a pris le leadership n'a pas le droit de s'exprimer sur son volet, cela vise à faire monter en compétence la totalité du groupe.

Pour la compétence CONSEILLER, chaque groupe est évalué sur la base du livrable final qui sera un document rédigé et abondamment illustré par vos productions. Il sera synthétique (15 pages au maximum), et pourra avoir toutes les annexes que vous trouverez pertinentes (fiches STIPA, photos des profils de sols avec identification des UTS dans l'UCS et les coordonnées GPS ainsi que carte des parcelles investiguées). Portez une attention particulière à expliciter les liens entre les différentes parties abordées et gardez toujours en tête leurs objectifs, individuellement mais aussi plus généralement dans le contexte de l'UE. Ce rapport vise à proposer des changements de pratiques dans le contexte actuel et en prenant en compte les évolutions futures, il et sera remis à l'agriculteur concerné.

Pour la compétence GERER, il s'agit d'une auto évaluation et évaluation par les pairs au sein de chaque groupe) qui sera faite à la fin de l'UE, en présence d'un.e enseignant.e. Ce sera l'occasion d'une analyse réflexive d'abord individuelle puis dans chaque groupe, pour que chacun.e puisse faire le bilan de son implication effective et le porter au regard des autres. A l'issue de ces discussions, chacun.e s'auto évalue et évalue les autres membres de son propre groupe.

Les deux premières notes sont des notes de groupe, la 3ème est une note individuelle. Les coefficients adoptés sont les suivants : 50 % pour le livrable final, 20 % pour évaluations orales et 30 % pour l'auto évaluation et l'évaluation par les pairs.

Organisation

Tout le projet est réalisé par petits groupes de 4 à 5 étudiants dans lesquels les étudiants AGREST sont mélangés aux étudiants QEGR, les FISE et alternants sont mélangés. La constitution des groupes est imposée par l'équipe enseignante. Pendant les 4 semaines du projet, tout le temps affiché à l'emploi du temps est en séance de tutorat encadré par un voire deux enseignant en présentiel.

Modalités de fonctionnement

Attendus spécifiques : pré-requis, présence, participation

Préalablement à cette UE, trois jours sont consacrés à une remise à niveau individuelle sur les outils de SIG, et les modèles Builders appliqués à d'autres cas que celui traité dans SEABV. Cette remise à niveau est obligatoirement pour tout le monde et doit être faite consciencieusement car elle va au-delà de ce qui a été fait précédemment dans le cursus ENSAT. Pour vous répartir dans des groupes équitables, vous êtes interrogés par les enseignants AVANT le démarrage de l'UE afin d'évaluer votre appétence pour ces outils de cartographie. Pendant tout le projet vous travaillerez sur vos ordinateurs personnels. Les outils QGIS et ACCESS seront utilisés via un serveur de l'INP, merci de passer par ce serveur, sans télécharger ces logiciels sur vos machines. La constitution des groupes prendra aussi en compte votre niveau d'équipement en termes d'ordinateur. Merci de répondre le plus honnêtement à toutes ces questions préalables.

UE RESSOURCE 1 : Ingénierie des agroécosystèmes		
Code :	Nombre d'heures programmées: 140	ECTS : 4.5
Enseignant responsable : *P. Maury (pierre.maury@toulouse-inp.fr)*		
Intervenants : cf le détail des ECUE		
ECUE : L'UE ressource Ingénierie des agroécosystèmes est composée de 3 ECUE : Protection Agroécologique des Cultures (PAEC) Filière Grandes Cultures et Variétés (FCV) Fertilité Agroécologique des Sols (FAES)		

UE Ressource 1, ECUE : ***Protection Agroécologique des Cultures***		
Code : PAEC	Nombre d'heures programmées : 40h	ECTS : 1
Enseignante responsable : *Melodie Ollivier (melodie.ollivier@toulouse-inp.fr)*		
Intervenants : M. OLLIVIER (MCF), L. BOUSSET (Ext. CR INRAE), J.-P. SARTHOU (PR), O. HUSSON (Ext. CR CIRAD), V. SARTHOU (Ext. indépendant).		

Introduction

Les finalités de ce module sont de présenter les grands principes de la protection des cultures depuis les méthodes les plus conventionnelles (lutte chimique), vers l'ascendance de la protection intégrée des cultures (PIC), puis l'émergence de la protection agroécologique des cultures (PAEC). Ce module débute par un rappel historique des premières méthodes de gestion des bioagresseurs, et du contexte dans lequel sont apparus et se sont développés les produits biocides, il pointe également les limites de ces modèles à hauts niveaux d'intrants. Suite à cette introduction, les diverses approches de la PIC sont présentées (leviers génétiques, physiques, cultural, biologiques…), puis la dimension complexe de la protection agroécologique des cultures est partagée aux étudiants. Ces approches sont replacées dans leur contexte réglementaire tenant compte des évolutions récentes (Ex : Objectifs des Plans Ecophyto, indicateurs mobilisés…). L'intervention de conférenciers et les visites de domaines agricoles viennent expliciter de façon plus concrètes la manière dont la PAEC peut être mise en pratique à différentes échelles (celle de la parcelle, de l'exploitation et du paysage agricole).

Objectifs d'apprentissage

Ce module poursuit quatre grands objectifs : (i) appréhender les réels enjeux de la protection des cultures pour la préservation des rendements dans un contexte de tension autour du

respect des exigences environnementales et sanitaires, (ii) maîtriser les fondamentaux de la protection intégrée et de la protection agroécologiques des cultures : principes, bases scientifiques, leviers, applications à différentes échelles, (iii) connaître les sources d'information et d'accompagnement technique des agriculteurs à la protection des cultures afin de savoir les mobiliser rapidement sur le terrain, et (iv) savoir reconnaître les principaux bioagresseurs (adventices, maladies, ravageurs) des cultures et les organismes auxiliaires impliqués dans la régulation des bioagresseurs.

Lien avec le référentiel de compétences

Le module forme aux apprentissages critiques suivants (par compétence visée) :

DIAGNOSTIQUER – Jalon 3 : Produire un rapport d'opportunités de développement en proposant une démarche

Apprentissages critiques :

Sélectionner des méthodes d'analyse et de traitement pertinentes en fonction de la demande du prescripteur

Enoncer des pistes de développement et les justifier

CONSEILLER - Jalon 2 : Accompagner un changement dans un contexte d'incertitude

Apprentissages critiques :

Identifier les points de blocage et les leviers de changement

Proposer des trajectoires de changement dans des situations possiblement controversées

Description de l'enseignement

Contenu précis des enseignements (abordés suivant une diversité d'approches pédagogiques présentés ensuite) :

- Historique de la protection des cultures, appuyé sur des données chiffrées (pertes de rendements, développement et usage des produits phytosanitaires)
- Définitions incontournables et concepts clés (relatives aux relations plantes-bioagresseurs, notions de dégâts, dommages et pertes, notions de rendements, notions de seuils, les différents types de luttes biologiques…)
- Mesures réglementaires en place et leurs impacts (Plans Ecophyto, Bulletin de santé du Végétal, Indicateurs de suivi de l'usage des produits phytosanitaires)
- Gradation de la protection des cultures et de leurs principes fondamentaux : lutte chimique systématique, lutte raisonnée, protection intégrée et protection agroécologique.
- Développement des diverses modalités de gestion (physiques, chimiques, biologiques, génétiques, agronomiques), appuyés d'exemples.

- Principe de la lutte biologiques par conservation et sa mise en œuvre dans un paysage agricole.
- Reconnaissance des principaux bioagresseurs et de leurs ennemis naturels.
- Mécanismes en épidémiologie végétale et gestion des résistances, de la parcelle au paysage.
- Potentiel Redox et pH comme indicateur de la santé du sol et de la plante.

Approche pédagogique

La transmission de ces connaissances s'appuie sur diverses approches pédagogiques :

- Semi-passives, tels que des cours magistraux ponctués d'activités rendant les étudiants actifs dans l'acquisition des connaissances : Ex 1) Décryptage des leviers mobilisés par un agriculteur, à partir de la vidéo « *Gestion de la flore en colza bio post couvert estival* » ; Ex 2) Activité d'analyse d'un schéma conceptuel portant sur « *La diversification végétale dans les paysages agricoles* » afin d'identifier les acteurs et processus impliquées à différentes échelles d'un territoire.
- Quiz par équipe sur la reconnaissance des bioagresseurs et auxiliaires.
- Visites de deux domaines agricoles (Vergers de Montdragon et Site expérimental du CEFEL) donnant à voir les différents leviers mobilisés par les professionnels et les contraintes guidant leurs choix.
- Classe inversée (par groupe) : temps d'autonomie pour effectuer des recherches sur une thématiques déterminée par les étudiants puis présentation devant la classe. Exemples de thématiques traitées en 2023 : « Projet Z : des vergers de pommiers zéro phyto », « Confusion sexuel contre les tordeuses de la grappe », « Gestion de la jaunisse de la betterave sucrière, quel avenir sans les néonicotinoïdes ? », « Intégration de l'élevage dans la rotation des cultures », « Les chauves-souris en tant qu'auxiliaires des cultures, que sait-on de leur efficacité ? » …

Modalités d'évaluation des apprentissages

Un examen écrit des connaissances élémentaires acquises sur l'ensemble du module donne lieu à une note individuelle et représentant 50% de la note finale pour le module.

Une seconde évaluation concerne la présentation orale en groupe sur la thématique retenue pour la classe inversée. Cette note repose sur une évaluation du contenu (présentation du contexte, mobilisation de données chiffrées et de références qualitatives, pertinence de l'approche discutée en regard des contraintes qu'elle peut présenter, niveau d'appropriation par les agriculteurs) et la qualité de restitution orale de l'information (mobilisation de schémas/figures pertinents, équilibre entre texte et illustration, fluidité orale, qualité des réponses au question).

Modalités de fonctionnement

Ce module est un approfondissement des connaissances acquises en 1ère année (UE AGRO), et en 2ème année (Pré-spécialisation UE S8 : Série 4 « La plante dans son environnement »).

Bibliographie

- Le guide pratique de défense des cultures - 6ème édition – ACTA
- Les auxiliaires des cultures : biologie, écologie, méthodes d'observation et intérêt agronomique – ACTA
- Biodiversité fonctionnelle, VILLENEUVE-CHASSET Johanna – La France Agricole
- La faune auxiliaire des vignobles de France, IFV – La France Agricole
- Protection agroécologique des cultures – Editions Quae

UE Ressource 1, ECUE : Filière Grandes Cultures et Variétés		
Code : FCV	Nombre d'heures programmées : 40h (dont 12h TA)	ECTS : 1.5
Enseignant responsable : P. Maury		
Intervenants : Enseignants – chercheurs, chercheurs et professionnels de la filière Grandes cultures. F Andrianasolo (ARVALIS), M. Berger (INP-EIP), Ph Burger (INRAE), P. Casadebaig (INRAE), N. Chaieb (AroToulouse), E. Dayoub (INP-EIP), D. Desclaux (INRAE), M'hand Fares (INRAE), N. Ait-Kaci (INRAE), F. Labalette (Terres Univia), J-R Lamichhane (INRAE), P. Maury (AgroToulouse), M. Mamprin (Qualisol), J-P Sarthou (AgroToulouse).		
UE Ressource nécessaire pour le projet SEABV		

Introduction

L'ECUE FCV est commun aux spécialisations « Agrobiosciences Végétales - ABSV » et « AGRoEcologie : du Système de production au Territoire – AGREST », semestre 9, formation ingénieur ENSAT. L'ECUE FCV présente les concepts agronomiques, outils et méthodes mobilisés par les acteurs de la filière grande culture pour la recherche et la valorisation d'innovations variétales. L'originalité de cet enseignement est pour le futur ingénieur de pouvoir appréhender des problématiques et des échelles de travail très différentes dans le cadre du choix variétal resitué dans une perspective d'agriculture durable. Ce thème FCV propose un approfondissent scientifique et technique sur des fronts de recherche/développement agronomique dans le cadre d'un projet bibliographique.

Objectifs d'apprentissage

A l'issue de l'enseignement, l'élève sera capable de connaître l'organisation et le fonctionnement de **la filière grande culture** en France et d'appréhender la problématique du choix variétal, depuis la sélection et l'évaluation de variétés innovantes jusqu'au conseil et à l'utilisation des variétés à l'échelle d'un territoire et d'une filière en prenant en compte les impacts sur la qualité du produit (nouveaux débouchés) et l'environnement. L'élève aura acquis des **connaissances sur des fronts de recherche/développement majeurs de la filière grande culture** et sera capable de **communiquer** sur ces fronts de recherche agronomique en contexte professionnel.

Ainsi, dans le cadre du projet bibliographique FCV, l'élève sera capable de proposer des solutions agronomiques adaptées aux spécificités d'un système de production (par exemple de protéines végétales) dans une perspective de conseil agronomique après avoir resitué le contexte, identifiés les principaux enjeux socio-éco-agronomiques et présenté la problématique agronomique. Ce projet pourra être remobilisé pour participer aux appel à

projets d'instituts techniques (exemple « Cap Protéines Challenge 2024-2025»). Les connaissances sur des fronts de recherches majeurs de la filière grande culture, depuis la sélection et l'évaluation de variétés innovantes jusqu'au conseil et à l'utilisation des variétés à l'échelle d'un territoire et d'une filière en prenant en compte les impacts sur la qualité du produit et l'environnement seront ainsi remobilisées dans le cadre de ce projet, notamment les méthodes pour l'étude des interactions variété x environnement x filière : l'enquête, l'expérimentation à la ferme, l'expérimentation système, l'expérimentation en réseau, et l'expérimentation virtuelle.

Lien avec le référentiel de compétences

L'UE forme aux apprentissages critiques suivants :

Diagnostiquer des interactions variété x environnement x filière et verrous biotechniques au sein de la filière grande culture à l'aide de méthodes adaptées (jalon 3, DIAG 3.1)/ Concevoir une solution (dispositifs, démarches, méthodes, outils…) permettant de lever à court (ou moyen) terme ces verrous (jalon 3, CONC 3.2)/ Communiquer les résultats d'un projet sous différentes formats, notamment « abrégé » en quelques minutes (jalon 3, COM 3.1)

Description de l'enseignement

L'ECUE FCV traite les thèmes ci-dessous. en s'appuyant notamment sur l'analyse des acteurs de la filière grande culture (conférences) et sur le projet bibliographique.

- Introduction et projet FCV (lancement, accompagnement, analyse et évaluation) (10h TD et 12h TA)
- Filière semence et démarche de sélection participative (CM 4h)
- Filières des céréales et des oléagineux, filière biologique (CM 4h)
- Création et évaluation de nouveaux matériels génétiques (expérimentation agronomique) (2h CM + 2hTD)
- Gestion des interactions variété – milieu – conduite (expérimenter et modéliser) (CM 6h + TD 2h non programmé en 2024/25)
- Variété et qualité du produit, conseil, distribution (4h visite selon possibilité de programmation à l'EDT)

- *Verrous et leviers à l'innovation agronomique dans la filière (2h CM, non programmé en 2024/25)*

Approche pédagogique

Analyse des acteurs (concepts et outils) de la filière grande culture (conférences, CM), étude de cas (modélisation agronomique), présentation de dispositifs expérimentaux agronomiques (visite) et/ou visite terrain (coopérative), et projet FCV.

Cadre du projet FCV (démarche et sujets adaptés selon les appels à projets et/ou sollicitations de professionnels de la filière)

Les étudiant.e.s se répartissent en « groupe projet » (de 4 à 6 étudiant.e.s et chaque groupe comporte si possible des étudiant(e)s des 2 spé : ABSV et AGREST) pour traiter (via une analyse bibliographique) l'un des sujets proposés par les intervenants du module FCV. Après avoir resitué le sujet dans son contexte en identifiant les principaux enjeux socio-économiques, une analyse agronomique documentée permettra de caractériser des « verrous » biotechniques, pour lesquels, il s'agira de proposer des idées/solutions (dispositifs, démarches, méthodes, outils…) permettant de lever à court (ou moyen) terme ces verrous (cf. projets R&D, traque aux innovations...). Par exemple, les sujets proposés en 2024/25 ont permis de faire émerger une idée ou solution autour des protéines végétales afin d'améliorer la production nationale des cultures riches en protéines en cohérence avec les attentes de l'appel à projet «Cap Protéines Challenge», notamment en terme de débouchés en alimentation humaine.

Déroulement projet FCV (10h TD + 10h TA)

Présentation et lancement projet FCV (2hTD) ; Travail en autonomie (10h) ; Présentation de l'idée ou solution (~ 5', avec ou sans support) et temps d'échange avec l'équipe pédagogique avec remise d'une note d'intention de son idée ou solution en 1 page max** et analyse des travaux des autres groupes (4h TD) sur la base de la pertinence, originalité, faisabilité de la solution proposée (fond)+ prise en compte de la forme; Présentation des projets FCV (remise du PPT avec commentaire des diapositives, évaluation (4h TD).

**La note d'intention de l'idée ou de la solution, doit être descriptive et répondre à minima aux questionnements QQOQCCP (Qui ? Quoi ? Où ? Quand ? Comment ? Combien ? Pourquoi?). Idéalement, l'idée ou la solution est également illustrée d'un visuel. ». Chaque groupe projet classe les idées/solutions proposées en s'appuyant sur les 4 critères suivants : Pertinence (6 points) + originalité (6 points) + faisabilité (6 points) + forme (2 points).

Modalités d'évaluation des apprentissages

- Examen écrit individuel (20% de l' ECUE FCV)

- Projet FCV (80% de l' ECUE FCV). Présentation orale en groupe du projet «FCV » et documents associés (Note d'intention et support de la présentation) donnant lieu à une note « collective » (40% de l' ECUE FCV) et une note individuelle (40 % de l' ECUE FCV). La note collective repose sur une évaluation globale du « fond » et de la « forme » du projet. L'évaluation sur le fond s'appuie en particulier sur la pertinence de l'exposé par rapport à la question posée, la qualité de l'articulation des 3 axes du projet, le choix des arguments et la diversité des sources bibliographique. La forme est également prise en compte, en particulier au niveau de la qualité des supports et la répartition du temps de parole au sein du groupe. La note individuelle repose sur la présentation orale du projet, la réponse aux questions (capacité à mobiliser les connaissances de cours) et la participation à la discussion sur les autres projets du module.

NOTE l' ECUE FCV FCV	Examen écrit individuel	Présentation orale projet FCV (note collective et individuelle)	Note d'intention (NI)	Autoévaluation intergroupe (bonus de x %) sur la note (NI)	Autoévaluation intragroupe
Pondération (%)	20	60	20	+ 6% (pour le 1er), + 4% (pour le 2ème, + 2 % (pour le 3ème)	-1, 0, +1 point sur la note de présentation orale projet FCV

Modalités de 2nde session :

Examen écrit individuel (20%) + Rendu écrit (individuel) et exposé oral sur un sujet FCV spécifique (80%)

Bibliographie

• Desclaux D. et al. (2008). Changes in the concept of genotype x environment interactions to fit agriculture diversification and decentralized participatory plant breeding: pluridisciplinary point of view, Euphytica 163:533–546

• Vanloqueren G & Baret PV (2009). How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations, Research Policy 38: 971–983

• Brisson N. et al. (2010). Why are wheat yields stagnating in Europe? A comprehensive data analysis for France. Field Crops Research 119 : 201–212.

• Conception d'idéotypes de plantes pour une agriculture durable (2014). Debaeke P. et Quilot-Turion B. eds, Collection Ecole-chercheurs INRA, FormaSciences, FPN, INRA-CIRAD (ISBN 2-7380-1347-3), 254p

UE Ressource 1, ECUE : ***Fertilité Agro-Ecologique des sols***		
Code : FAES	Nombre d'heures programmées : 60	ECTS : 2
Enseignante responsable : M. Willaume		
Intervenants : M. Willaume, J.P. Sarthou, B. Pourrut, C. Dumat, L.		

Introduction

La fertilité des sols est à la fois essentielle pour la production agricole et un pilier de la santé des écosystèmes pour le maintien de la biodiversité, le stockage de carbone, la régulation de l'eau ou des pressions biotiques. Elle se décompose en trois composantes fortement interdépendantes

1. Fertilité chimique : quantité et disponibilité des nutriments tels que l'azote (N), le phosphore (P), le potassium (K) ou encore des oligo-éléments comme le bore (B)
2. Fertilité physique : état et stabilité de la structure du sol, qualité de ses agrégats et de ses porosités, drainage, aération et capacité hydrique.
3. Fertilité biologique : présence, abondance, diversité et activité d'organismes vivants dans le sol, à savoir macro-invertébrés (vers de terre etc.), méso- et microfaune (collemboles, acariens, nématodes etc.) et microflore (bactéries, champignons), tous contribuant au fonctionnement global du sol.

Les matières organiques, aux rôles multiples, interviennent sur toutes ces dimensions.

L'ECUE FAES présente les concepts agronomiques et les principaux enjeux relatifs à la gestion durable des sols. Une attention particulière sera portée sur les cycles des principaux éléments nutritifs des plantes (azote, phosphore, potassium etc.), l'influence des polluants (ETM, pesticides) et le rôle central des matières organiques sur les fertilités physico-chimique et biologique des sols.

Dans cette ECUE, nous analyserons comment les pratiques agricoles influencent, positivement ou négativement, les fonctions assurées par les sols et donc leur fertilité, par rapport aux enjeux de production alimentaire et de maintien du bon état des écosystèmes. A travers des interventions et de plusieurs visites de systèmes de production agroécologiques innovants (agroforesterie, agriculture de conservation, permaculture, agriculture urbaine), nous verrons comment des pratiques adaptées aux conditions locales, permettent une gestion agroécologique durable des sols.

Nous découvrirons également quelques outils permettant d'accompagner la gestion durable de la fertilité agroécologique.

Objectifs d'apprentissage

- Connaitre les enjeux relatifs aux fertilités physico-chimique et biologique des sols: cycles des principaux éléments nutritifs des plantes (N,P,K, etc.), influence des polluants (ETM, pesticides) , rôle central des matières organiques...
- Connaître des systèmes de culture reposant sur des principes agroécologiques pour la gestion de la fertilité du sol (agroforesterie, agriculture de conservation, permaculture, agriculture urbaine)
- Mettre en œuvre des méthodes de gestion durable de la fertilité des sols

Lien avec le référentiel de compétences

L'UE forme aux apprentissages critiques suivants :

- Diagnostiquer
- Produire
- Conseiller/accompagner

Description de l'enseignement / Approche pédagogique

Le module repose sur une articulation entre cours magistraux, TD, et 3 sorties structurantes

- Gestion de la fertilité endogène des sols (10h J.P. Sarthou) :
    * Définition et principes de la santé des sols
    * Fertilités physiques, chimiques, biologiques (définition, déterminants, interactions)
    * Les matières organiques des sols, leurs fonctions, leur évolution
    * Continuum micro- macrostructure
    * Impacts Sol-plante de la composition du sol (carbonates, calcium et carbone organique, pH-Eh)
    * Stockage du carbone : freins et leviers, dynamiques dans divers systèmes
    * Implications pour instaurer/restaurer la fertilité endogène des sols (gestion du sol/rotations/ bilan humique)
- Sources, transformations et transferts des nutriments et polluants présents dans le sol (2h C. Dumat)
    * Exemples des phénomènes d'adsorption (CEC, isothermes d'adsorption…), des transferts sol-plante
- Gestion durable des effluents d'élevage et directive nitrates (4h M. Willaume)
- Quelques méthodes de gestions de la fertilité à travers une cas d'étude (4h B. Pourrut)
    * Méthode COMIFER, outil « Choix des couverts », Méthode MERCI (Méthode d'Estimation & Restitutions des Cultures Intermédiaires)
- Sortie et cours d'accompagnement (introduction ou debrief de la visite),
    * Permaculture (1 j 03 , 04, 05, ou 12/12), (B. Pourrut)

* Agriculture régénératrice : ABC et agroforesterie (1j : 10/12) (J.P. Sarthou, chez J. de Lozzo)
* Agriculture urbaine (1j : 06/12) (C. Dumat)

Enjeux, atouts et limites des projets d'AU ; Conséquences ZAN : ZAP, Sobriété foncière, Désimperméabilisation et renaturation des sols

- Evaluation finale (#1h30)
- 25% de temps de travail en autonomie

Modalités d'évaluation des apprentissages

- Rapport portant sur un des systèmes de production abordés lors des sorties (8 /10 pages/ binôme, choix en début de module) (30% de la note UE)

Sur la base du compte rendu d'une des visites, vous approfondirez votre analyse par des recherches bibliographiques portant sur la description du système étudié, ses intérêts, bénéfices et limites pour la gestion durable de la fertilité des sols

- Examen final sur table (1h30) : (70% de la note UE) questions de cours (10 points) + question de synthèse et commentaire critique (10 points)
- Bonus /malus pour l'assiduité aux visites et la participation active aux TD

Modalités de rattrapage

En fonction des résultats, il peut être nécessaire de reprendre le rapport ou de procéder à un nouvel examen individuel.

Bibliographie

Bedoussac L., Journet E-P, Hinsinger P., Justes E. Des cultures associées pour une gestion économe de l'azote et du phosphore dans les agroécosystèmes. *Guide de la fertilisation raisonnée*, Editions France Agricole, 608 p., 2017, 978-2-85557-412-7. ⟨hal-02791516⟩

COMIFER, 2013. Calcul de la fertilisation azotée - Cultures annuelles et prairies, COMIFER. ed. Comifer, Paris.

Constantin J, Minette S, Vericel G, Jordan-Meille L, Justes E. MERCI: a simple method and decision-support tool to estimate availability of nitrogen from a wide range of cover crops to the next cash crop. *Plant and Soil*, 2024, 19p. ⟨10.1007/s11104-023-06283-1⟩. ⟨hal-04216875⟩

D'Hervilly C. *et al*. (2021). Trees and herbaceous vegetation strips both contribute to changes in soil fertility and soil organism communities in an agroforestry system. *Plant and Soil*, 463, 537.

Dumat C. & Bories O. 2021. 12 repères clés pour (se) former à l'agriculture urbaine. Éducagri éditions

Dumat C. 2019. Rôles de l'agriculture urbaine dans les transitions écologiques. Techniques de l'ingénieur. Article de référence | Réf : GE1015 v1

Dumat et al. 2006. Study of the trace metal ion influence on the turnover of soil organic matter in cultivated contaminated soils. Environmental Pollution, 142(3) 521-529

Jordan-Meille L, Naudin C, Nesme T, Potier G, Jourdan E, et al.. Gérer la fertilité globale de l'agroécoystème dans une perspective de durabilité. *L'Agronome en action – Mobiliser concepts et outils en agronomie dans une démarche agroécologique*, Educagri Editions, 360 p., 2017, 979-1027500819. ⟨hal-02786555⟩

UE RESSOURCE 2: Durabilité des agroécosystèmes		
Code :	Nombre d'heures programmées: 145	ECTS : 9
Enseignante responsable : *A. Ouin (annie.ouin@toulouse-inp.fr)*		
Intervenants : Cf détails de chaque ECUE		
ECUE : L'UE Ressource « Durabilité des agroécosystèmes » est composée de 3 ECUE : *Multifonctionnalité et Durabilité des Paysages (MDP)* *Système d'Elevage et Territoire (SET, commun avec SYSPEL)* *Diagnostic des Agro-Ecosystèmes (DAE)*		

UE Ressource 2, ECUE : Multifonctionnalité et Durabilité des Paysages		
Code : MDP	Nombre d'heures programmées : 20h	ECTS : 1
Enseignante responsable : *A. Ouin (annie.ouin@toulouse-inp.fr)*		
Intervenants :C. Sirmi (INRAE), F. Clement (INRAE), M. Deconchat (INRAe), L. Chevillard (PNR PA)		

Introduction

Le paysage est le fruit de l'interaction entre les sociétés humaines et leur environnement (au sens géologique, pédologique et écologique). Les activités agricoles et forestières dans les milieux ruraux ont produit des paysages très diversifiés, ces activités demeurent les moteurs principaux des paysages ruraux même si d'autres processus sont désormais à l'œuvre comme la rurbanisation. L'objectif de ce module est d'apporter quelques concepts fondamentaux sur la multifonctionnalité des paysages agricoles. Ce module s'attache en particulier à montrer la richesse des différentes approches issues de différentes disciplines utilisant le concept de paysage (architecture, géographie, écologie, agronomie). Des méthodes de lecture de paysages (écologique, agronomique, esthétique) sont présentées et mises en œuvre lors de l'étude de paysages sur différents territoires (selon les années : site Vallées et Coteaux de Gascogne de la Zone Atelier Pyrénées Garonne, Lot…). L'ECUE MDP contribue à l'UE projet « Ingénierie Territoriale ».

Objectifs d'apprentissage

A l'issue de l'enseignement, l'élève sera capable de…

- Conduire une analyse paysagère (écologique, agronomique, sensible) sur le terrain
- Produire un diagramme paysager

- Utiliser le paysage comme un niveau d'intégration et de compréhension des systèmes agricoles

Lien avec le référentiel de compétences

L'ECUE « MDP » forme aux apprentissages critiques suivants :

- Sélectionner et mettre en œuvre des méthodes d'analyse paysagères pertinentes en fonction de la demande du prescripteur (Diagnostiquer)
- Elaborer un plan d'action à l'échelle paysagère (Conseiller)

Description de l'enseignement

Introduction - Méthodologie d'étude des paysages (à mettre en œuvre dans le projet)

Introduction, Analyse esthétique, Bloc-Diagramme, Lecture des paysages, Paysage, activités agricoles et forestières, politiques publiques.

Ecologie du Paysage

Biodiversité dans les paysages agricoles, interface Agriculture/Forêt, Services de régulation dans les paysages agricoles.

Les paysages : livre ouvert des relations sociétés/nature

Les sociétés humaines façonnent les paysages en fonction de leurs cultures, modes d'organisations, de leurs besoins et de contraintes techniques. Les paysages suscitent chez les êtres humains qui y vivent ou les parcourent des sentiments d'appartenance, de bien-être ou de rejet. Des intervenants dans les domaines des sciences sociales développeront les aspects sensibles du paysage.

Le projet

Conduire une analyse paysagère intégrant les aspects agronomiques, écologiques et esthétiques. Etude sur le terrain (esthétique, transect paysager agro-écologique).

Analyse d'articles scientifiques

En lien avec l'enseignante d'anglais, des lectures d'articles scientifiques sur le thème « land sparing versus land sharing » de l'écologie du paysage feront l'objet d'une présentation et d'une discussion.

Approche pédagogique

Cours, TD, Etude sur le terrain (1 journée), séminaire d'articles.

Modalités d'évaluation des apprentissages

Apprentissages évalués :

Diagnostiquer

Modalités d'évaluation :

Type	**Coeff**
Analyse paysagère suite à la sortie Terrain (travail de groupe)	0.7
Séminaire sur articles (en anglais)	0.3

La seconde session fera l'objet d'un oral sur un article ou des documents à commenter.

Bibliographie

- Ambroise, R. Bonneaud, F. Brunet-Vinck, V. 2000. Agriculteurs et Paysages. Dix exemples de projets de paysage en agriculture
- Avocat, C. 1983. Essai de mise au point d'une méthode d'étude des paysages. Dans « Lire le paysage, Lire les paysages ». Actes du colloque, 24 25 nov 1983. CIGREC. Univ. St Etienne.
- Burel, F., Baudry, J. Ecologie du paysage. 1999. Concepts, méthodes et applications. Editions Tec et Doc.
- Deffontaines, J. P., Ritter, J., Deffontaines, B., Michaud, D. 2006. Petit guide de l'observation du paysage. Editions QUAE.
- De Neuray, G. 1982. Des paysages. Pour qui ? Pourquoi ? Comment ? 589 pp. La Maison Rustique, Paris.
- De Ravignan, F. 1992. Dessine-moi un paysage. Dans « Atlas des paysages ruraux de France » Editions J.P. de Monza.
- MAAPAR, 2002. L'agriculture et la Forêt dans le Paysage.
- Gorjeu, Y., Jenkins, C. 1995. La charte paysagère. La documentation française.
- Lizet, B., De Ravignan, F. 1987. Comprendre un paysage. Guide pratique de recherche. Editions INRA.

UE Ressource 2, ECUE : Diagnostic des agroécosystèmes		
Code : DAE	Nombre d'heures programmées : environ 90h	ECTS : 3.5
Enseignant responsable : Magali WILLAUME		
Intervenants : Magali Willaume (ENSAT, AGIR), Clément GESTIN (Centre d'Ecodéveloppement de Villarceaux (CEV)) Plus ponctuellement d'autres intervenants potentiels d'INRAE-ETTIS (Sydney GIRARD, FrédéricZAHM, David CARAYON,), de l'IDELE, SOLAGRO, ACTA pour présentation d'outil spécifiques... Chaque année, un partenariat *ad hoc* avec une structure professionnelle (Chambres d'agriculture, GAB, Civam…)		

Introduction

Le concept de développement durable est un cadre de référence scientifique, politique et sociétale très employé, mais aux contours et représentations variées. La diversité des démarches, méthodes et outils d'évaluation multi critère de la contribution aux développement durable des systèmes agricoles en est représentative. Couramment employés dans le milieu professionnel agricole, ces démarches de diagnostic des agroécosystèmes nécessitent une compréhension fine et une explicitation des hypothèses sous-jacentes aux choix de formalisation, pour une utilisation éclairée et une interprétation adéquate des diagnostics produits.

Objectifs d'apprentissage

A l'issue de l'enseignement, l'élève sera capable de…

- Définir quelles sont les étapes d'une démarche de diagnostic, allant des choix préalables à l'évaluation (Pourquoi ? Pour qui ? Comment ?) jusqu'à l'interprétation et la représentation des résultats
- Mentionner les grandes lignes de méthodes de diagnostics variés
- Mettre en œuvre opérationnellement une méthode, sur des exploitations agricoles pour répondre au besoin d'un partenaire professionnel (Chambres d'agriculture, GAB, Civam…)
- Formaliser et débattre des hypothèses sous-jacentes aux démarches de construction des outils
- Faire preuve d'esprit critique (atouts et limites, opérationnalité, adaptabilité des outils) pour proposer des améliorations méthodologiques

La méthode mobilisés ces dernières années est IDEA4 , car elle est intégratrice de nombreuses facettes du fonctionnement des exploitations agricole et crée du lien avec les autres UE ressources (PAEC, SET,…)

Lien avec le référentiel de compétences

L'ECUE « DAE » forme aux apprentissages critiques suivants :

- Sélectionner et mettre en œuvre des méthodes d'analyse et de traitement pertinentes en fonction de la demande du prescripteur (Diagnostiquer)
- Proposer des améliorations méthodologiques en vue de consolider l'évaluation (Valider)
- Identifier les points de blocage / verrouillage et les leviers de changement (Conseiller)
- Proposer des trajectoires de changement dans des situations possiblement controversées (Conseiller)
- Elaborer un plan d'action prenant en compte les usages et les environnements dans lesquels les acteurs évoluent (Conseiller)

Description de l'enseignement et approche pédagogique

L'unité d'enseignement est construite autour de deux exercices indépendants, mais partageant un cadre conceptuel commun *(CM : 2à 4h, Ta : 2 à 4h)*

- Exercice (1) : Classe inversée

Les étudiants, par binôme ou trinôme explorent une (des) méthodes de diagnostics existantes et en font une présentation critique selon une grille de lecture commune. Les méthodes explorées sont au choix des étudiants, de préférence en lien avec leur *PFE (TA : 4 à 8 h, TD de restitution 4 à 8h)*

- Exercice (2) Diagnostic d'exploitation agricole, en utilisant une méthode existante, en collaboration avec une structure professionnelle (Chambres d'agriculture, GAB, Civam…)
  - Présentation détaillée *(8h CM)* et discussion approfondie *(4 h TA, 6h TD)* de la méthode
  - Enquête en exploitation agricole par trinôme ou quadrinôme *(4h TA)*
  - Réalisation des diagnostics, (saisie, analyse, propositions, préparation des supports de restitution) *(10à 14h TA)*
  - Restitution aux agriculteurs enquêtés *(2h TD)*

Modalités d'évaluation des apprentissages

- Livrables pour l'exercice (1) : Classe inversée
  - Préparation d'un support de communication (20%)
  - Présentation orale (15 à 30') de méthodes de diagnostics existantes, en utilisant un cadre de lecture commun + réponses aux questions des auditeurs (10-15') (20%)
  - Préparation d'un jeu d'apprentissage (en ligne, papier, à main levée…), à compléter en direct par les auditeurs
- Livrables pour l'exercice (2) Diagnostic d'exploitation
  - Retour d'expérience de la méthode (fichier partagé) (15%)
  - Alimentation de la Bdd (téléchargement des calculateurs complets) (éliminatoire)
  - Support de communication pour les exploitants (flyer, 4p..) (30%)(

- Restitution orale et discussion des résultats et propositions (15%)

La seconde session fera l'objet d'un oral.

Modalités de fonctionnement

Présence obligatoire aux séances de TD
La participation active aux exercices collectifs pourra faire l'objet d'une modulation de l'évaluation.

Bibliographie

Bockstaller, C., Feschet, P., Angevin, F., 2015. Issues in evaluating sustainability of farming systems with indicators. Ocl 22, D102. https://doi.org/10.1051/ocl/2014052

Carof, M., Colomb, B., Aveline, A., 2012. A guide for choosing the most appropriate method for multi-criteria assessment of agricultural systems according to decision-makers' expectations. Agric. Syst. 33. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2012.09.011

Lairez J., Feschet P, Aubin J, Bockstaller C, Bouvarel I 2016. Agriculture et développement durable: Guide pour l'évaluation multicritère. Éducagri éditions. https://doi.org/10.3917/edagri.laire.2016.01

UE Ressource 2, ECUE : Système d'Elevage et Territoire		
Code : SET	Nombre d'heures programmées: 75	ECTS : 4.5
Enseignant responsable : *Julie Ryschawy & marion Sautier*		
Intervenants : Vincent Thénard, Sarah Mihout, Martin Vigan, Clémentine Meunier, Augustine Perrin, Gabriel Gonella, Cécile Bonnefont, Morgane Costes-Thies, C. Bonnefond		
UE Ressource nécessaire pour les projets : Ingénierie Territoriale		

Introduction

L'élevage conventionnel, suscite une profonde remise en cause par ses impacts environnementaux, les crises sanitaires qu'il traverse et son acceptabilité sociale (critiques sur les plans de la sécurité sanitaire, du bien-être animal,…)…et aussi rémunération des éleveurs et dépendances aux coopératives et IAA. Les modèles actuels de production atteignent de nombreuses limites en termes de durabilité : impacts environnementaux, érosion de la biodiversité, coût énergétique, viabilité économique, coût de la politique agricole commune...

Pour autant, la société et les politiques publiques tendent aujourd'hui à reconnaître la diversité des fonctions de l'agriculture en général et de l'élevage en particulier. Au-delà du simple service de production, un système d'élevage multifonctionnel fournirait aussi un certain nombre de « services » : production d'énergie, conservation de la biodiversité, maintien de paysages ouverts …et contribuerait aussi au maintien d'un tissu social en milieu rural.

D'une manière générale, un défi pour l'avenir des systèmes d'élevages sera donc de produire autrement, « moins mais mieux » et de produire 'autre chose' au niveau de l'animal, de l'exploitation jusqu'à celui du territoire.

L'agroécologie apparait alors comme un concept-clé, largement mobilisé de par le monde, tant par la recherche que par les agriculteurs, pour concevoir et développer de nouveaux systèmes de production plus durables. De tels systèmes s'appuient sur une diversité de combinaisons de pratiques permettant de concilier production, conservation des ressources naturelles et aspects sociaux. Dans ce module, nous mobiliserons le concept de transition agroécologique et l'appliquerons aux systèmes et territoires d'élevage en tant que cadre pour développer des systèmes innovants et penser la complexité.

Le module SET vise à offrir aux étudiants une vision systémique, nuancée et argumentée de la place de l'élevage dans la transition agro-écologique. Pour cela, nous nous appuyons sur les principes de l'agro-écologie appliquée à l'élevage (Dumont et al., 2013 – figure ci-dessous). L'élevage répond à des enjeux et fait face à des défis, il est inséré dans un système complexe, qu'il s'agira d'être en capacité de comprendre et d'analyser pour mieux le transformer. Deux niveaux essentiels sont considérés ici l'exploitation (mode de décision de l'éleveur et liens entre élevage, cultures et prairies) et le territoire (dans lequel s'insère l'exploitation mais qui permet aussi de proposer de nouveaux scénarios de transition entre agriculteurs et/ou avec d'autres acteurs). SET sera l'occasion de transmettre des connaissances et des outils.



Objectifs d'apprentissage

A l'issue de l'enseignement, l'élève sera capable d'appréhender les enjeux et leviers de la transition agroécologique avec une approche complexe (multiniveaux, multicritères, multiacteurs, approches interdisciplinaires, temps long, incertitude, …) :

- Maitriser les grands enjeux par rapport à l'avenir de l'élevage et les appréhender avec une vision complexe (ne pas se limiter au secteur de l'élevage, au niveau franco-français, …)
- Bien comprendre en quoi la transition agroécologique peut répondre ou non à ces enjeux (vs écologie industrielle, selon les contextes, les acteurs , ….)
- Connaitre et mobiliser des leviers agroécologiques au niveau du troupeau et de l'exploitation (leviers techniques mais aussi organisationnels, notion d'innovation, langage en fonction des acteurs, controverses, …)
- Connaitre et mobiliser des leviers agroécologiques au niveau supra-exploitation (déverrouiller au niveau des territoires les leviers vus aux niveau infra : gouvernance/coordination entre acteurs, élevage vs autres secteurs, …)
- Maitriser des outils de co-conception participative des leviers agroécologiques, e.g. jeux sérieux, méthodes d'animation, … (utilisation, pertinence et limites)

Lien avec le référentiel de compétences

L'UE forme aux apprentissages critiques suivants :

- Au sein de la compétence CONCEVOIR

Innover en tenant compte d'un contexte	Identifier la problématique				CONC 3.1
	Proposer une méthode pour résoudre un problème				CONC 3.2
	Proposer différents scénarios en fonction des risques				CONC 3.3
	Application de méthode de créativité				CONC 3.4
	Animation de séance de créativité				CONC 3.5

- Au sein de la compétence CONSEILLER

anticiper, impulser des changements (vers du conseil stratégique)	accompagner les acteurs dans la construction d'une vision d'avenir, et dans l'anticipation de situations d'incertitude pour éviter des situations controversées				CONS 3.1
	co-construire des scénarii prospective - d'innovations en considérant les enjeux avec une approche multi-niveaux et multi-acteurs				CONS 3.2
	mettre en œuvre une démarche d'amélioration continue (suivi post décision, feed-back, démarche itérative)				CONS 3.3

Description de l'enseignement

Découpage en ECUE, séquences, thèmes traités, activités

Ce module de trois semaines combine des pédagogies actives et des méthodes alternatives d'enseignement pour les apports théoriques. Au cours des trois semaines, des apports théoriques, TD et visites d'exploitation sont proposés aux étudiants sous la forme de trois blocs progressifs en terme de complexité : Enjeux, Leviers troupeau/exploitation, leviers territoire/filières. Des tables rondes fictives, cours à double-voix, jeu sérieux, revue de l'actualité, films documentaires et débats, ou encore classes inversées sont proposés selon les sujets.

Pour mobiliser et mettre en pratique ces connaissances et appréhender la complexité de la transition agroécolique de l'élevage sur des cas concrets, les étudiants réalisent un projet en lien avec la transition élevage de l'agroécologie (3 demi-journées par semaine / 1 tuteur par projet avec accompagnement type APP/ 6 projets en parallèle pour 6-7 étudiants mélangeant SYSPEL et AGREST). La soutenance doit se faire sous forme originale à imaginer par les étudiants (ppt interdit : jeu/pièce de théâtre/journal télévisé/table ronde fictive, …)

Exemples de sujets de mini-projets SET :

- Marketing des produits animaux : quels modes de production se cachent réellement
- Elevage et Agroécologie à travers le monde: jeu

- Recréer du lien entre élevage de monogastriques et cultures dans les coteaux du Lauragais
- Comment améliorer la dynamique vers élevage porc bio en France
- Le loup : en reformulation mais proche de l'année dernière
- Interactions entre élevage et apiculture dans le Parc National des Cévennes

Approche pédagogique

Détail du contenu de trois semaines organisées en trois blocs progressifs pour permettre aux étudiants de monter en complexiste dans leur approche de la transition agro-écologique des systèmes d'élevage. On part ainsi du niveau troupeau/parcelle en allant vers l'exploitation puis le territoire et les approches multi-acteurs. Cette montée en complexité est accompagnée d'une mise en application dans le cadre des mini-projets qui sont conçus pour mettre en application cette vision progressivement enrichie avec l'accompagnement d'un tuteur spécialiste du thème choisi et en mixant les étudiants entre spécialisation pour enrichir leur reflexion.

- ***Bloc 1 : Un ensemble de problématiques globales et régionales mettent en cause les systèmes de productions animales et militent en faveur d'une transition agroécologique.***

  Responsable organisation du bloc : Vincent Thénard

Objectifs :

- Introduire les enjeux globaux et régionaux (« d'où on part ») qui impliquent l'élevage, parmi lesquels la compétition feed/food constitue un enjeu émergent ;
- Analyser et maitriser les scénarios de prospective sur l'élevage (Afterres, Tyfa, Agrimonde, Agrimonde Terra, Accept, …)
- présenter des leviers pour répondre à ces enjeux (élevages moins gourmands en terre cultivables, utilisant moins d'intrants, cherchant à limiter ou à valoriser les extrants …)
- proposer une définition des systèmes d'élevage agroécologiques et du concept d'autonomie (en intrants, alimentaire, décisionnelle, au niveau de l'exploitation, du territoire)

Contenus possibles :

- Introduction au bloc : table ronde théâtralisée des coordinateurs de modules prenant chacun un rôle caricatural type (filière élevage, asso vegan, …)
- cartographie des controverses sur l'élevage français (projet ACCEPT - http://accept.ifip.asso.fr/)
- l'enjeu santé humaine et leviers pour y répondre (Michel Duru)
- Classe inversée sur les scénarios prospectifs pour l'élevage prospective et /ou cours/TD présentation Afterres (Sylvain Doublet, Solagro)

- Séance cinéma (american cosmo) ou visionnage de documentaires/lecture sur l'élevage et débat
- TD : Caractériser l'autonomie de différents systèmes d'élevage (Vincent Thénard)
- **3 demi-journées de mini-projet**
- **Une à deux visites d'exploitation**

- ***Bloc 2 : Un éleveur qui s'engage, de façon voulue ou contrainte, dans une transition agroécologique, est amené à réintroduire de la complexité dans son système de production et à développer un ensemble de leviers techniques pour la gérer.***

Responsables organisation du bloc : Marion Sautier

Objectifs :

- Mettre en évidence la « raison d'être » des pratiques agroécologiques mises en œuvre par les éleveurs ;
- donner à voir la dimension dynamique et systémique des pratiques d'élevage développées dans le cadre de cette transition ;
- mettre en avant le rôle de la diversité animale/végétale/spatiale dans les systèmes d'élevage agroécologiques

Propositions de contenus :

- Introduction au bloc : retour sur les séances et apprentissages du bloc 1
- TD Actualité et atelier « langage »
- TD Jeux sérieux pour concevoir un système d'élevage agroécologique (RAMI Fourrager, L'Oracle, TD histoire d'éleveurs, jeu vidéo SEGAE, …)
- Polyculture-élevage et agroécologie avec classe inversée sur étude de cas concrets
- Innovation en élevage (Julien Brailly – sociologie)
- Mettre à profit la diversité végétale: typo fonctionnelle des prairies (Jean-Pierre Theau), rami fourrager / jeu Oracle, …
- Gestion intégrée de la santé animale
- Elevage et agroforesterie (Martin Vigan et Mehdi Bounab)
- Diversité des trajectoires de conversion au bio dans les exploitations bovins lait & leur vulnérabilité (Maëlys Bouttes)
- **3 demi-journées de mini-projet**
- **Une visite d'exploitation**

- ***Bloc 3 : De nouvelles coordinations entre acteurs des territoires ou des filières peuvent être nécessaires pour accompagner ou stimuler des changements techniques dans les exploitations.***

Responsables organisation du bloc : Julie Ryschawy

Objectifs pédagogiques:

- Montrer que la transition agroécologique des élevages tend à reconfigurer les relations entre acteurs à l'échelle du territoire (quelles coordinations, tensions, gouvernance ?)
- Aborder des leviers au-delà des questions techniques et du niveau exploitation (logistique, réglementation, ….)
- Mettre en évidence le rôle des filières dans l'émergence, la diffusion ou le blocage d'innovations techniques
- Donner des exemples d'actions collectives en faveur d'une transition agroécologique des systèmes d'élevage
- Mobiliser des outils d'animation collective et de co-conception participative (jeux sérieux, maquettes lego, …)

Propositions de contenus :

- Introduction au bloc
- Echanges de connaissances et valorisation des végétations naturelles hétérogènes (Sarah Mihout & Nathalie Girard)
- Gestion intégrée de la santé animale, le cas du parasitisme (Sarah Mihout, Scopela)
- Gestion concertée des services écosystémiques dans le parc national des Cévennes (jeu SECOLOZ)
- Co-conception de scénarios d'achat-vente entre céréaliers et éleveurs pour relocaliser les intrants (cours TD Julie – jeu sérieux Dynamix)
- Elevage autour du monde : Intensification de l'élevage laitier au Vietnam (Guillaume Duteurtre, Cirad), Préserver la pampa via la polyculture-élevage (Fernanda Moojen , Brésil), Pâturage de moutons dans les vignes pour limiter phyto et inendies (Amélie Gaudin, Californie), Polyculture-élevage dans le Dakota du Nord (collègues USDA et video Carbon cowboys)
- Elevage vs autres secteurs (Méthanisation et élevage, élevage et énergie – avec collègues en Ecologie)
- Innovation organisationnelle et transition agroécologique
- **3 demi-journées de mini-projet**
- **Une à deux visites d'exploitation**

Modalités d'évaluation des apprentissages

Apprentissages évalués :

La capacité à comprendre un système d'élevage, en considérant à la fois la dimension technique, organisationnelle et les motivations de l'éleveur pour un (éventuel) changement de pratiques vers l'agroécologie seront au coeur de l'évaluation. Nous visons ici une compréhension du système d'élevage permettant de pouvoir co-construire des innovations agroécologiques avec les éleveurs et autres acteurs des territoires (compétences CONCEVOIR et CONSEILLER).

Modalités d'évaluation :

Une soutenance orale permettra aux étudiants de rendre compte collectivement de leur travail de mini-projet. Les apprentissages seront évalués selon la grille suivante :

Catégorie	**Description**	**Barême**
Compréhension du sujet	Est-ce que les étudiants ont bien compris le sujet, bien contextualisé la demande et traité les éléments attendus ? Le lien à l'agroécologie est-il explicite ?	3
Rigueur/ validité des info/Sources	Est-ce que les sources sont clairement citées, le travail bien référencé ? Une bibliographie a-t'elle été faite ? D'où proviennent les données présentées ?	4
Pertinence de la présentation/format par rapport au sujet	Est-ce le format choisi pour la présentation (jeu, fausse table ronde ,…) convient bien au sujet abordé et permet de le traiter de manière pertinente ?	3
Prise de recul / visions système /complexité	Est-ce que les étudiants ont eu une capacité à prendre du recul par rapport au problème posé au départ ? Sont-ils arrivés à une vision transversale, à monter en complexité (approche système, multi-niveaux, multi-critères, interdisciplinaire, …)	4
Originalité/Prise de risque	Ont-ils été originaux dans leur manière d'aborder le problème donné (sur la forme, créativité ? originalité ?, sur le fond : ouverture, façon de traiter le thème, …)	2
Pertinence des réponses aux questions	Les étudiants ont-ils montré par leur réponses aux questions qu'ils avaient bien compris le sujet ? pouvait aller au-delà de le présentation et poser un regard critique ?	4
Note totale	**Commentaire général à transmettre aux étudiants**	**20**

Une synthèse critique individuelle viendra compléter cette évaluation pour évaluer la compréhension qu'aura l'étudiant de rôle de l'élevage dans la transition agro-écologique.

Les deux évaluations compteront à coefficients égaux.

Modalité de rattrapage

L'étudiant devra réécrire sa note de synthèse individuelle sur la base de commentaires faits par les enseignants référents.

Bibliographie

- Altieri, M, 1983. Agroecology, the scientific basis of alternative agriculture. Westview Special Studies in Agriculture Science and Policy.
- Delanoue E, Dockes A-C, Roguet C, Magdelaine P, 2015. Points de vue et attentes des acteurs de la société envers l'élevage. Un regard sur les principales controverses. Rencontres Recherches Ruminants 22, pp 171-178.
- Dumont B., Fortun-Lamothe L., Jouven M., Thomas M., Tichit M., 2013. Prospects from agroecology and industrial ecology for animal production in the 21th century. Animal, 7, 1028- 1043.
- Ryschawy, J., Tichit, M., Bertrand, S., Allaire, G., Plantureux, S., Aznar, O., … Disenhaus, C. (2015). Comment évaluer les services rendus par l'élevage ? Une première approche méthodologique sur le cas de la France. INRAE Productions Animales, 28(1), 23–38. https://doi.org/10.20870/productions-animales.2015.28.1.3008
- Ryschawy J., Charmeau A., Martin G., Moraine M., Duru M. et Thérond O. 2018. Dynamix, un « jeu sérieux » pour concevoir des scénarios d'achat-vente entre céréaliers et éleveurs : une application en Ariège. Fourrages n°235. 207-212.

UE RESSOURCE 3: Dynamiques collectives et sciences de l'ingénieur		
Code :	Nombre d'heures programmées: 155	ECTS : 6.5
Enseignant responsable : J. Ryschawy		
Intervenants : Cf détails ECUE		
ECUE : ● *PAE* ● *ARDI (commun avec QEGR)* ● *Anglais* ● *Sport*		
UE Ressource nécessaire pour les projets …		

UE Ressource 3, ECUE : Projet long en Agro-Ecologie		
Code : PAE	Nombre d'heures programmées: 76h	ECTS : 4
Enseignant responsable : Julie Ryschawy		
Intervenants (tutorat de projet) : Jean-Pierre Sarthou, Magali Willaume, A. Ouin		
Compétences mises en œuvre et évaluées : diagnostiquer, concevoir, gérer, conseiller, communiquer		
Situation professionnelle mobilisée : conseiller agricole, accompagnement de projet multi-acteurs, animateur territorial (collectivité, chambre d'agriculture, ...), data-analyst, chercheur, formateur en environnement et agriculture, ...		

Introduction

Contexte et finalités de l'UE. Lien avec les autres UE

L'ENSAT entretient des relations partenariales avec de nombreuses structures professionnelles, via ses activités d'enseignement comme de recherche. Ces structures apprécient les travaux de nos étudiants, sous forme de projets, qui permettent en retour à nos étudiants de mettre leurs savoirs en application. Le module PAE (Projet long en Agro-Ecologie est l'occasion pour les structures de leur proposer un travail, correspondant à une commande réelle de leur part. Ainsi, le projet PAE vise à faire acquérir à nos étudiants une expérience professionnelle au travers d'un travail concret réalisé pour le compte d'un professionnel, à respecter la nature de la commande et ses délais, et à développer chez eux aptitude, aisance, savoir-faire et savoir-être dans l'exécution collective d'une mission impliquant le déploiement de leurs compétences d'ingénieur, tant scientifiques et techniques que managériales (outils de gestion de projet en groupe et de communication). Le projet PAE, par la diversité des sujets proposés, permet aux étudiants de choisir de renforcer leurs

compétences dans un domaine particulier (de projets plus techniques en grandes cultures ou élevage à des projets de concertation territoriale ou même pédagogiques).

Objectifs d'apprentissage

Il s'agit de mentionner ici les objectifs d'apprentissage de l'UE qui sont en principe une déclinaison des apprentissages critiques des compétences

OA 1.3 : analyser des données inhérentes à la demande du commanditaire pour en dégager des informations pertinentes et aptes à alimenter une réponse à sa commande
OA 2.2 : définir/adapter une méthode de travail (incluant un cahier des charges, des indicateurs…) pour aboutir à une réponse à la commande
OA 2.3 : concevoir des solutions/pistes/scénarios par rapport à un contexte et à des objectifs énoncés par le commanditaire
OA 5.2 : identifier les objectifs à atteindre et les besoins pour répondre à la commande, y compris les questions managériales internes au groupe d'étudiants (adéquation ressources, coordination acteurs, suivi qualité livrables…)
OA 5.3 : assurer l'OA 5.2 y compris pour des sujets complexes multi-acteurs, en accordant une importance adaptée aux risques inhérents à cette complexité et en y parant
OA 6.3 : communiquer sur les objectifs de la mission / objets d'une demande aux acteurs sollicités pour la mission, et à son issue, sur les livrables attendus par le commanditaire
OA 7.2 : éventuellement clarifier la demande du commanditaire, et savoir conseiller sur des compromis de solutions en situations controversées
OA 7.3 : face à un avenir incertain, élaborer un conseil stratégique adaptatif fondé sur des scénarios prospectifs articulant une diversité de contextes, d'acteurs et de niveaux d'échelle

Lien avec le référentiel de compétences

L'UE forme aux jalons de compétences suivants (selon le type de projet choisi par les étudiants et les compétences qu'ils souhaitent améliorer) :

- Diagnostiquer 3.3
- Concevoir 3.2 et 3.3 *(selon les projets)*
- Conseiller 3.2 et 3.3

Dans tous les cas, l'UE permet de venir renforcer et évaluer les jalons de compétences suivants :

- Gérer 3.1, 3.2 et 3.3
- Communiquer 3.1 et 3.2

Description du projet

Thèmes abordés, activités mobilisées

Variables chaque année selon les caractéristiques des projets proposés par les commanditaires, mais il s'agit toujours de problématiques, souvent multi-acteurs et multi-niveaux d'organisation, touchant au développement de l'agroécologie sur un territoire. Elles peuvent à dominante bio-physique ou socio-économique, ou bien mêler les deux. Les commanditaires sont aussi variés et peuvent à la fois être des bureaux d'études, structures de conseil, des coopératives, associations ou encore instituts publics de recherche et collectivités.

Dans ce projet, nous encourageons les étudiants à réaliser des enquêtes et/ou mesure de terrain pour enrichir leur connaissance du monde agricole sur les thématiques liées à l'agro-écologie. Les étudiants peuvent aussi être force de proposition pour les sujets et suggérer un partenariat.
NB : les déplacements pour le PAE ne doivent se faire (i) qu'une fois la convention dûment remplie et signée par les deux parties (structure commanditaire et ENSAT) et (ii) que sur les créneaux dédiés de l'emploi du temps (portant explicitement mention du projet PAE).

Exemples de sujets d'années passées

- *Agroforesterie-Freins à l'intégration de l'arbre (Commanditaire : AGROOF)*
- *Séquestration et rémunération Carbone (Commanditaire : Bureau d'étude)*
- *Le pouvoir des communes à installer des producteurs & productrices (Commanditaire : ADEAR 31)*
- *Améliorer la résilience des sols face au changement climatique (Commanditaire : INRAe)*
- *Indicateurs de santé des sols en systèmes bovins / ovins pâturants*
- *CIAG "Spécialisation ou diversité agricoles dans les territoires : enjeux, intérêts et limites, conditions de transitions ?"*
- *Préparation et animation d'une séance de débat autour de la diffusion du film "Média Terre Aimée" (Commanditaire : Campus des Transitions Agro)*
- *Conception d'un jeu sérieux et tutorial pour enseigner l'agroécologie au collège (Commanditaire : AVSF)*
- *Quelle niveau de résilience des exploitations AB en Occitanie, conception d'une base de données (Commanditaire : CRAO)*

Approche pédagogique

Le projet PAE est un projet en autonomie pour lequel les étudiants devront prendre en main les demandes des commanditaires. Pour cela, une présentation introductive leur sera faite des sujets, ainsi qu'un accompagnement à la constitution de groupes de 4-5 étudiants. Un tuteur pédagogique sera en lien avec les étudiants tout au long de leur projet pour les

accompagner dans le cadrage méthodologique du projet et les aider à organiser leur collecte de données et analyse.

Modalités d'évaluation des apprentissages

Apprentissages évalués :

Apprentissages critiques	Code
Identifier les parties prenantes ainsi que leur influence sur le projet et déterminer les actions et interactions avec elles	Gérer 3.1
Piloter les ressources du projet (financ., humaines,	Gérer 3.2
Cloturer le projet: évaluation des coûts et du calendrier	Gérer 3.3
Informer un public extérieur des résultats obtenus dans le cadre d'un projet (développement, marketing, recherche, ...)	COM 3.1
Sensibiliser un public à des questions d'avenir (durabilité, choix politiques, préoccupations environnementales, trajectoires de changement, ...)	COM 3.2
accompagner les acteurs dans la construction d'une vision partagée, et dans l'anticipation de situations d'incertitude pour éviter des situations controversées	CONS 3.1
(co-)construire des scénarii prospectifs pour esquisser des innovations en considérant les enjeux avec une approche multi-niveaux et multi-acteurs, formuler des points de vigilance	*CONS 3.2*
Combiner des méthodes d'analyse qualitative et quantitative et de traitement pertinentes en fonction de la demande du	DIAG 3.1
Enoncer des pistes de développement et les justifier	DIAG 3.2

Modalités d'évaluation :

Le travail des étudiants est évalué à l'oral par une soutenance (20 minutes de présentation et 10 minutes de questions) pour laquelle le tuteur et le commanditaire évalue le travail à 50% chacun. Un 4 pages de synthèse vient compléter cette évaluation.

Modalité de rattrapage :

Les étudiants devront réécrire leur rendu écrit sur la base de commentaires faits par les enseignants référents.

Une grille critériée spécifique permet d'évaluer le travail des étudiants :

- sur le FOND :
  - appropriation & maîtrise du sujet : note sur 5
  - qualité de la réalisation/contenus (ie à des fins opérationnelles pour vous) : note sur 5
  - prise de recul/regard critique sur la conduite du projet et les résultats : note sur 5

- sur la FORME :
  - qualité du support de présentation et du 4pages (lors de l'exposé : esthétique, texte suffisamment explicite) : note sur 5
  - la qualité de l'expression (lors de l'exposé et des réponses aux questions) est prise en compte explicitament

Bibliographie

Coquil X., Lusson J.M., Beguin P., Dedieu B. 2013. Itinéraires vers des systèmes autonomes et économes en intrants : motivations, transition, apprentissages. 20eme Rencontres Recherches Ruminants, Paris, France, p. 4.

Darrot, C., Marie M., Bodiguel l., Hochedez C., Margetic C., Pecqueur B. 2022. PSDR4 FRUGAL - Approcher les systèmes alimentaires urbains par les indicateurs : décrire, comparer, prioriser. Innovations Agronomiques 86, 91-105

Francis, C., Lieblein, G., Gliessman, S., Breland, T.A., Creamer, N., Harwood, R., Salomonsson, L., Helenius, J., Rickerl, D., Salvador, R., Wiedenhoeft, M., Simmons, S., Allen, P., Altieri, M., Flora, C., Poincelot, R., 2003. Agroecology: The Ecology of Food Systems. Journal of Sustainable Agriculture 22, 99–118.

Lardon, S. 2016. L'ingénierie territoriale à l'épreuve des transitions territoriales. 2016. ffhal-01604017f

Sarthou, J-P., 2018. Agriculture de conservation des sols et services écosystémiques. Journée « ACS », APAD/Ministère Agriculture & Alimentation, Paris, France

UE ressource 3, ECUE : ***Acteurs Ressources Dynamiques Interactions***		
Code : ARDI	Nombre d'heures programmées : 16h	ECTS :0.5
Enseignante responsable : *J. Ryschawy*		
Intervenants : Maialen Barret, Severine Jean, Myriam Grillot, Clémentine Meunier, Mathieu Colleter		
ECUE : ARDI – Acteurs Ressources Dynamiques Interactions – Se former aux outils de la modélisation d'accompagnement pour accompagner la gestion concertée des ressources dans un territoire		

Introduction

Dans un monde en transition et en tension sur la gestion des ressources, les étudiants ingénieurs agronomes doivent être capables d'accompagner les acteurs des territoires dans la conception de scénarios d'avenir pour une gestion concertée des ressources au niveau des territoires. Ainsi, nous prônons ici une approche systémique et participative pour aborder qui soit à l'interface entre sciences humaines pour comprendre les perceptions et positionnement des différents acteurs et sciences agronomiques et environnementales pour comprendre les dynamiques des ressources considérées.

Nous déployons pour cela divers outils permettant de croiser les points de vue et d'analyser des socio-écosystèmes complexes. Les outils de la Modélisation d'accompagnement de type ComMod enseignés (ComMod, 2009) ici comportent :

i) une modélisation conceptuelle de la gestion de ressources dans le territoire considéré en considérant les Acteurs, Ressources, Intéractions entre ces deux entités et Dynamiques du contextes (ARDI)

ii) le développement d'une démarche de co-conception de scénarios futurs basée sur la création d'un jeu de rôles représentant la question appréhendée

Pour découvrir ces outils et postures d'accompagnement, nous faisons travailler les étudiants en sous-groupes sur des thèmes à l'interface entre agronomie et gestion de l'environnement (eg vitipastoralisme, gestion des pêches, relations apiculteurs-éleveurs, gestion territoriale des manière organique). Nous basons ces travaux de groupe sur des illustrations concrètes de terrain basées sur des entretiens anonymisés d'acteurs.

Lien avec les autres UE, en particulier les UE projets :

- Pour AGREST : lien au module SET autour des outils de co-conception de systèmes d'élevage durables et au module IT sur les jeux d'acteurs autour d'une gestion territoriale des ressources
- Pour QEGR : PCE - projet commun en environnement

Objectifs d'apprentissage

A l'issue de l'enseignement, l'élève sera capable de :

- Appréhender la complexité de la gestion de ressources dans un territoire en considérant la diversité des points de vue des acteurs et la dynamique des ressources considérées
- Proposer une modélisation conceptuelle de type ARDI pour expliciter le fonctionnement du système socio-écologique complexe et ses adaptations possibles au regard du contexte
- Outiller une concertation territoriale multi-acteurs et proposer des scénarios d'avenir sur la base d'un jeu de rôles

Lien avec le référentiel de compétences

Compétences et apprentissages critiques visés

7. Conseiller (lien à concevoir des pistes d'action)

clarifier un besoin de conseil et faire émerger des options	arriver à des compromis au sein de collectifs d'acteurs dans des situations possiblement controversées	CONS 2.4
anticiper, impulser des changements (vers du conseil stratégique)	accompagner les acteurs dans la construction d'une vision d'avenir, et dans l'anticipation de situations d'incertitude pour éviter des situations controversées	CONS 3.1
	co-construire des scénarii prospective - d'innovations en considérant les enjeux avec une approche multi-niveaux et multi-acteurs	CONS 3.2

Description de l'enseignement

Découpage en séquences, thèmes traités, activités

Le module ARDI se déroule sur 2,5 jours et se découpe en deux séquences principales de travail sous forme d'APP :

- **Le premier jour est consacré à la modélisation conceptuelle ARDI (Acteurs Ressources Dynamiques Interactions) d'un système socio-écologique concret** présenté aux étudiants sous la forme d'entretiens d'acteurs anonymisés dans différents cas d'étude de gestion de ressource dans un territoire. 4 thèmes variés sont proposés aux étudiants qui forment deux groupes par thème avec un tuteur pour les accompagner.

Lors de cette première journée, les étudiants en sous-groupes de 7-8 :

- Lisent et analysent les comptes-rendues d'entretiens sur le thème qu'ils ont choisi
- Listent les principaux acteurs et ressources concernés
- Réalisent une première modélisation conceptuelle ARDI en représentant les interactions entre acteurs et ressources
- Présentent cette modélisation à leur tuteur et au second groupe ayant travaillé sur ce thème
- Améliorent leur représentation et listent les dynamiques de contexte influent sur la gestion des ressources dans le territoire considéré.

- **Le deuxième jour est consacré à la clarification d'une problématique pour améliorer la concertation entre acteurs autour d'une ressource définie** la veille puis à la création d'un jeu de rôle permettant de favoriser la concertation autour de cette problématique.

  Lors de cette journée, toujours en autonomie avec l'appui du tuteur, les étudiants sont amenés à :

  - Clarifier la ressource posant problème et les acteurs concernés dans le territoire
  - Proposer un jeu pertinent pour sensibiliser les acteurs et favoriser des scénarios de gestion concertée en suivant un processus ComMod (définition des joueurs, dynamique de ressources, calibrage, règles…)
  - Animer auprès d'autres groupes un premier test de leur jeu de rôles
  - Entrer dans une boucle itérative de conception pour améliorer le calibrage du jeu et rédiger une première version de règles du jeu

- **La dernière demi-journée est consacrée à une évaluation individuelle des acquis et un debriefing approfondi sur le thème étudié et les outils mobilisés** ainsi qu'une prise de recul sur le contexte de leur utilisation et la posture éthique dans les démarches participatives.

Approche pédagogique

Séquences en présentiel, à distance, APP, cours inversés, projet…en faisant le lien avec les objectifs d'apprentissage

Des cours introductifs sont proposés au début de chaque séquence de travail pour permettre aux étudiants de contextualiser la démarche et de comprendre les outils à mobiliser.

Le module se déroule ensuite sous forme de séquences en présentiel uniquement sous forme d'APP avec un travail de groupe (7-8 étudiants) accompagnés par un tuteur sur un cas d'étude avec un thème dans une zone précisé (eg vitipastoralisme dans l'Aude, …).

Pour permettre aux étudiants d'appréhender et de modéliser ces situations complexes, basé des entretiens anonymisés d'acteurs du territoire sur les thèmes étudiés sont fournis à chaque groupe d'étudiant. Chaque groupe est encadré par un tuteur enseignant qui accompagne et clarifie la méthodologie et donne des éclairages sur le cas d'étude.

Un cours inversé intermédiaire en fin de jour 1 permet aux étudiants de présenter leur modèle ARDI et de l'enrichir sur la base des retours du tuteur.

Pour accompagner les étudiants dans l'identification d'une problématique de concertation et la création d'un jeu de rôles, un cours est donné et le tuteur accompagne son groupe pas-à-pas dans les différentes étapes. En fin de séquence, les étudiants font tester leurs jeux aux autres groupes. Un debriefing final permet de revenir sur les apprentissages thématiques et méthodologiques et de questionner la posture et perspectives d'utilisation des outils.

Modalités d'évaluation des apprentissages

Méthodes d'évaluation, pondération, période d'évaluation ou de remise des travaux, critères d'évaluation

- **Evaluation collective** : sur la qualité de la modélisation conceptuelle ARDI et la compréhension du cas en fin de jour 1 et sur la qualité de la présentation et la pertinence des jeux conçus via des tests inter-groupes en fin de jour 2
- **Evaluation individuelle** : Fiche d'évaluation des acquis à remplir en jour 3 avec une partie reflexive sur les apprentissages sur le thème et sur la démarche/outils ainsi que la posture et perspectives de réutilisation.

Objectifs d'apprentissage	**Evaluation**	**Activités**
A la fin de ce cours, les étudiants seront appréhender la complexité de la gestion de ressources dans un territoire en considérant la diversité des points de vue des acteurs et la dynamique des ressources considérées	Les étudiants seront évalués par une fiche individuelle sur leurs apprentissages par rapport au thème étudié pendant le module et aux outils, ainsi que lors du debriefing collectif. Les étudiants sont entrainés au long des deux jours lors des phases de debriefing croisés.	La lecture des fiches acteurs et la réalisation collective du modèle ARDI permettra aux étudiants d'appréhender la complexité de la situation multi-acteurs pour gérer la ressource dans le cas étudié. La mise en pratique sous forme d'APP et les classes inversées aux tuteurs permettront de clarifier aux besoin.

Proposer une modélisation conceptuelle de type ARDI pour expliciter le fonctionnement du système socio-écologique complexe et ses adaptations possibles au regard du contexte	Les étudiants seront évalués collectivement sur la base de la présentation de lors modèle ARDI.	Les étudiants auront été accompagnés dans la construction du modèle conceptuel pas à pas par leur tuteur.
Outiller une concertation territoriale multi-acteurs et proposer des scénarios d'avenir sur la base d'un jeu de rôles	Les étudiants seront évalués lors du test de leur jeu de rôle sur le fonctionnement du jeu mais aussi sur leur prise de recul vis-à-vis des outils.	Les étudiants seront accompagnés dans la construction du jeu avec une procédure claire retraçant chaque étape à suivre et seront appuyé par leur tuteur.

Modalité de rattrapage:

L'étudiant devra réécrire sa note de synthèse individuelle sur la base de commentaires faits par les enseignants référents.

Organisation

Séquences	**Activité**	**Type**	**Encadrement**
Introduction à la démarche (1h)	Introduction générale aux approches participatives	CM	J Ryschawy
Découverte des cas (2h)	Lecture des fiches acteurs sur le cas choisi	Autonomie	/
Modélisation ARDI (3h)	Réalisation en sous-groupe du modèle conceptuel ARDI avec post-its et poster A0	TD	Tuteurs
Debriefing croisés par thème (1h)	Présentation par les étudiants sous forme de classe inversée de leur modèle ARDI Mise en perspective avec le tuteur de la représentation de la situation	TD	Tuteurs
Introduction à la réalisation d'un jeu de rôles (1h)	Introduction à la procédure pour créer un jeu de rôle pour animer une démarche de concertation	CM	J Ryschawy
Premiers pas sur la création du jeu (1h)	Réflexion des étudiants en sous-groupe sur le jeu à créer	Autonomie	/

Cadrage de la création du jeu (1h)	Présentation de la problématique et des pistes de création du jeu au tuteur	TD	Tuteurs
Construction du jeu (3h)	Conception du jeu avec appui du tuteur en suivant la procédure proposée	TD	Tuteurs
Finalisation des prototypes de jeux (2h)	Calibrage et premiers tests du jeu entre les deux sous-groupes d'un thème	Autonomie	/
Tests croisés de jeu et debriefing (2h)	Test croisés des jeux avec découverte de deux autres thèmes pour les étudiants	TD	Tuteurs
Evaluation individuelle (1h)	Temps individuel de lecture de la charte ComMod et d'évaluation individuelle des acquis	Evaluation	J Ryschawy
Debriefing général (1h)	Temps de debriefing avec le tuteur et acteur de terrain sur ce qui se passe sur le cas et les intérêts/limites des outils et du module	TD	Tuteurs + acteurs de terrain invités

Modalités de fonctionnement

Ce module demande une implication continue des étudiants pour la co-construction de leur jeu sérieux, du début à la fin.

Bibliographie

- Antona M., D'Aquino P., Aubert S., Barreteau O., Boissau S., Bousquet F., Daré W., Etienne M., Le Page C., Mathevet R., Trébuil G., et J. Weber (Collectif Commod). 2005. La modélisation comme outil d'accompagnement. Natures Sciences Sociétés, 13: 165-168.
- Barreteau O. Le Page C. et Perez P. 2007. Contribution of simulation and gaming to natural resource management issues: an introduction. Simulation & Gaming, 38: 185-194
- Etienne M. 2009. Co-construction d'un modèle d'accompagnement selon la méthode ARDI : guide méthodologique. Etienne_2009_ARDI-GuideMethodo.pdf

UE ressource 3 , ECUE Sociologie des Organisations professionnelles agricoles et agro-alimentaires		
Code : SOPA	Nombre d'heures programmées : 20h	ECTS : 0.5
Enseignante responsable : F. Purseigle		
Intervenants :		
En cours de MAJ		
UE Ressource nécessaire pour l'UE projet Ingénierie Territoriale		

Objectifs d'apprentissage

Les secteurs agricoles et agro-alimentaires sont des mondes d'entreprises et d'organisations aux origines variées et à l'architecture originale. En mobilisant l'approche sociologique, cet enseignement proposera des clefs de lecture du fonctionnement des organisations professionnelles agricoles (notamment des organisations du développement agricole) et des interprofessions. Il offrira aux étudiants les concepts et outils nécessaires pour comprendre la singularité des modes de gouvernance des OPA, les différentes dimensions de l'action collective en agriculture mais également les stratégies des groupes d'intérêt agricoles (lobbying, représentation publique, financement, participation institutionnelle) et les métiers de l'animation en organisation. Il sera également l'occasion d'aborder les grandes règles des méthodes de recherche en sciences sociales.

Lien avec le référentiel de compétences

Description de l'enseignement

Séance 1- Singularité et principes de gouvernance, panorama des organisations professionnelles agricoles

Séance 2- Enquêter en organisations

Séance 3- L'engagement dans les OPA : les ressorts individuels de l'action professionnelle agricole et de la prise de responsabilités

Séance 4-Lobbying et organisations syndicales

Séance 5-Les organisations mutualistes agricoles

Séance 6- Les organisations interprofessionnelles (modalités de coordination dans les filières agricoles)

Séance 7- Les entreprises et groupes coopératifs agricoles, des entreprises comme les autres?

Séance 8- Les organismes nationaux à vocation agricole et rurale et le développement agricole

Approche pédagogique

Séances de cours, Séance de TD (méthodes de recherche en sciences sociales), Conf « fonctions » (animation réseaux, direction, communication, conseil, innovation) :

interventions d'élus, animateur, directeur.

Modalités d'évaluation des apprentissages :

UE ressource 3 , ECUE : *Anglais*		
Code : ENG	Nombre d'heures programmées : 19h	ECTS : 1
Enseignante responsable : *P. Lake*		
Intervenants :		
En cours de MAJ		
UE Ressource nécessaire pour les projets …		

UE Entreprise		
Code :	Nombre d'heures programmées : 420 h (12 semaines)	ECTS : 10
Enseignante responsable :		
Intervenants :		
Tuteur professionnel et tuteur pédagogique		

Lors du **semestre 9**, les élèves, en contrat de professionnalisation ou en contrat d'apprentissage, alternent des **périodes à l'école** et **des périodes en entreprise**. Quelle que soit la nature du contrat, les élèves ont le même rythme d'alternance pour leur dernière année de formation d'ingénieur agronome.

Les **périodes en entreprise** sont validées par l'**UE Entreprise**. Cette UE permet à l'alternant de valider **10 crédits ECTS** ; les UE rattachées à la formation académique comptant pour 20 crédits ECTS.

Les **modalités d'obtention** de ces 10 crédits ECTS diffèrent selon que l'alternant est lié à l'entreprise par un contrat de professionnalisation ou par un contrat d'apprentissage.

A. Cas de l'alternant en contrat de professionnalisation

L'attribution des 10 crédits ECTS repose sur deux évaluations :

- Une **évaluation des missions** réalisées par l'alternant en entreprise : 6 crédits ECTS. Cette évaluation est réalisée par le tuteur professionnel.
- Une évaluation d'un **rapport d'étonnement et sa soutenance** : 4 crédits ECTS. Cette évaluation est réalisée par le tuteur professionnel et le tuteur pédagogique.

Ces 2 évaluations reposent sur des **grilles** qui sont à compléter par les 2 tuteurs de l'élève sur le Livret Electronique de l'Alternant (LEA) de MidiSup. L'élève ainsi que les deux tuteurs reçoivent en début d'année universitaire un **guide** pour les aider à se connecter au LEA et à compléter les grilles d'évaluation.

Le **rapport d'étonnement**, d'une dizaine de pages, conforme aux normes de rédaction habituelles, devra présenter l'entreprise et mettre en avant son fonctionnement avec des points forts et des points possibles d'amélioration.

Habituellement, un rapport d'étonnement permet de répondre aux questions suivantes :

- Qu'est-ce qui vous a le plus étonné dans l'entreprise ?
- Quel est le point fort qui vous a le plus surpris ?
- Quel a été pour vous le point faible le plus inattendu ?
- Qu'est-ce qui devrait être amélioré, modifié ou abandonné prioritairement selon vous ?
- Si vous aviez une baguette magique, quelle est la chose que vous changeriez dans votre entreprise ?
- Qu'est-ce qui vous a étonné dans la manière dont l'entreprise sert ses clients ?
- Quelle est la force des produits et/ou services que vous ne soupçonniez pas avant de travailler dans l'entreprise ?
- Quel est la faiblesse ou le manquement qui vous inquiète le plus dans les produits et les services ?

- Dans les relations interpersonnelles, qu'est-ce qui vous a étonné ?
- Quelles sont les améliorations concrètes que vous suggéreriez ?

La **soutenance** a lieu en entreprise ou en visio et dure 15 minutes. Elle est suivie par une discussion.

B. Cas de l'alternant en contrat d'apprentissage

L'attribution des 10 crédits ECTS repose sur l'**évaluation des compétences** de l'apprenti.e sur la base des missions confiées par l'entreprise. Les compétences évaluées sont celles du **Référentiel de Compétences** de l'élève-ingénieur de l'AgroToulouse.

Contrairement aux semestres précédents (semestres 5 à 8), le semestre 9 de l'apprenti.e est évalué **seulement** sur la base des missions qui lui sont confiées. Autrement dit, l'UE Entreprise de ce semestre ne comporte pas de projet semestriel.

Cette évaluation des compétences est réalisée **conjointement** par le maître d'apprentissage et le tuteur pédagogique en présence de l'apprenti.e au cours d'une rencontre entre les différentes parties.

Le tuteur pédagogique complète l'onglet « Evaluation 3A (S9) » du fichier excel de suivi de l'apprenti.e (fichier disponible sur Moodle). En parallèle, au cours d'un entretien mené à la fin de chaque période en entreprise, l'apprenti.e et le maître d'apprentissage remplissent de façon concertée la fiche de liaison, sur le LEA de MidiSup ; fiche détaillant la nature des missions conduites sur la période et celles envisagées sur la période suivante, l'avis du Maitre d'apprentissage sur le comportement en entreprise et les points à améliorer.

IV. PROJET DE FIN D'ETUDES

Le projet de fin d'étude de la spécialité AGREST doit avoir un lien clair avec l'agro-écologie qui peut-être rappelée dans les enjeux énoncés dans la partie introductive. Il peut s'agir d'un stage de type expérimental (essais agronomiques), étude, ou conseil. Le sujet doit être validé avec l'enseignant en charge du suivi des PFE (Mr Maury) et doit-être rédigé avant de partir en stage pour TOUS les élèves (y compris les élèves en alternance, ces derniers doivent avoir un sujet bien défini pour les 6 mois du PFE).

En plus des règles énoncées dans le document de cadrage du PFE commun à toutes les spécialités, voici quelques éléments de forme spécifique à la spécialité AGREST sous la forme d'une foire aux questions (d'élèves des promotions précédentes) :

-Combien de pages doit faire le rapport ?

Une trentaine de pages sans compter les résumés, les remerciements, la table des matières, listes des figures, tableaux, les figures et la bibliographie.

- Les pages numérotées ou non, notamment si les illustrations sont comprises dans la numérotation ?

Les pages doivent être numérotées (idem pour les diapositives de la présentation orale), cela aide dans les discussions à l'oral sur le rapport

- Illustrations au sein du texte ou sur la page en vis-à-vis du texte ?

A votre convenance

-Où doit on placer la partie sur le bilan personnel, les compétences acquises lors du stage ?

Cette partie de vra être présentée soit en annexe du document, soit à la fin de la discussion, avec dans ce cas la possibilité de mettre un tableau, un graphique détaillant les compétences dans les Annexes (l'Annexe doit être appelée dans le texte).