

# **Livret pédagogique du Tronc Commun Ingénieur-e en Agronomie par apprentissage**



**Année scolaire 2023-2024**

## Table des matières

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Organisation pédagogique de la 1ère année (Tronc Commun)</b> .....                                    | <b>3</b>  |
| Un Tronc Commun spécifique à la voie apprentissage .....   | 3         |
| Les modalités pédagogiques du Tronc Commun.....  | 4         |
| L’architecture du Tronc Commun.....  | 4         |
| Le déroulé pédagogique du Tronc Commun .....   | 5         |
| Maquette du Tronc Commun Ingénieur-e en Agronomie Voie apprentissage .....                               | 6         |
| Les objectifs d’apprentissage du Tronc Commun .....  | 7         |
| <b>UE ARN – Agriculture et Ressources Naturelles</b> .....   | <b>9</b>  |
| ARN ECUE 1 – Eau et sols dans les paysages cultivés.....   | 9         |
| ARN ECUE 2 – Sciences animales et gestion des ateliers d’élevage.....                                    | 12        |
| ARN ECUE 3 – Agronomie, gestion des systèmes de culture et des équipements .....                         | 14        |
| <b>UE BEA – Biologie et Ecologie des Agroécosystèmes</b> .....   | <b>16</b> |
| BEA ECUE 1 – La biodiversité du gène à l’écosystème : caractérisation et applications agronomiques ..... | 17        |
| BEA ECUE 2 – Interactions plantes environnements et bases pour l’agro-écologie .....                     | 19        |
| <b>UE BSTA – Bases des Sciences et Technologies des Aliments</b> .....                                   | <b>21</b> |
| <b>UE E&amp;E – Economie et Entreprise</b> .....   | <b>23</b> |
| <b>UE SIS – Sciences de l’Ingénieur – Statistiques</b> .....   | <b>25</b> |
| <b>UE SIP – Sciences de l’Ingénieur-e – Physique</b> .....   | <b>27</b> |
| <b>UE SII – Sciences de l’Ingénieur-e – Informatique</b> .....   | <b>29</b> |
| <b>UE SIEC – Sciences de l’Ingénieur-e – Enjeux et controverses</b> .....                                | <b>31</b> |
| <b>UE SIOMI – Sciences de l’Ingénieur-e – Outils et Méthodes de l’Ingénieur-e</b> .....                  | <b>33</b> |
| <b>UE DP – Développement Professionnel</b> .....   | <b>35</b> |
| DP ECUE1 – Projet Professionnel et Personnel .....   | 36        |
| DP ECUE2 – « PAIPE » Projet Apprenti Ingénieur Professionnalisant pour les Entreprises .....             | 38        |
| <b>UE DS – Démarches Scientifiques</b> .....   | <b>40</b> |
| <b>UE MEE – Missions En Entreprise</b> .....   | <b>43</b> |
| <b>UE LV1 – Communication en langue anglaise</b> .....   | <b>44</b> |
| <b>UE LV2 – Communication en langue espagnole</b> .....  | <b>46</b> |

## Organisation pédagogique de la 1ère année (Tronc Commun)

|  |   |
|--|---|
| ➤ <b>Responsable pédagogique</b><br>Bénédicte FONTEZ | ➤ <b>Responsable administrative Ingénieur apprentissage</b><br>Linda BIASCAMANO                   |
| ➤ <b>Ingénieur Pédagogique</b><br>Amandine BERGIA    | ➤ <b>Assistant de gestion administrative et pédagogique pôle apprentissage</b><br>Thierry GOETTEL |

### **Un Tronc Commun spécifique à la voie apprentissage**

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

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

C'est pourquoi le Tronc Commun propose un parcours généraliste et permettant de se préparer aux spécialisations possibles grâce aux Dominantes, Parcours (2A) puis Options (3A). Il permet à l'apprenti de se mettre en situation de gestion de projet et de réponse à une commande avec par exemple le Projet Apprenti Ingénieur Professionnalisant pour les Entreprises (PAIPE au semestre 6, nouveauté 2022) et également grâce aux projets proposés dans de nombreuses séquences pédagogiques tout au long du parcours.

#### **Le tronc commun a pour vocation de permettre à l'apprenant de :**

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

Aujourd'hui, le tronc commun de la voie apprentissage se déroule en synergie avec le cursus sous statut étudiant. Ils bénéficient des mêmes cours magistraux (CM) et ainsi, apprentis et étudiants forment une seule et même promotion. Les vertus de cet adossement sont nombreuses car les profils et les retours d'expériences variés permettent d'enrichir les échanges.

Pour autant, les apprentis bénéficient d'aménagements logistiques et pédagogiques. Une architecture de formation spécifique et adaptée à leur statut d'alternant leur est proposée, tout en poursuivant les mêmes objectifs d'apprentissage que leurs camarades de la voie initiale. Les travaux dirigés (TD) et travaux pratiques (TP) se font dès lors en groupe exclusivement apprentis (sauf rares exceptions) avec une approche pratique qui œuvre à renforcer le lien entre l'activité en entreprise et les enseignements en école.

Enfin, de par leur forte présence en entreprise, certaines compétences sont développées lors des périodes dites « entreprises ».

## Les modalités pédagogiques du Tronc Commun

Une part importante du volume horaire de l'emploi du temps (55%) est consacrée au TD/TP/visites, de façon à développer le sens du concret, l'esprit expérimental, la démarche scientifique. Les TD (travail sur données obtenues ou non par les apprenti·e·s) et les TP (manipulations et mesures réalisées par les apprenti·e·s) sont l'occasion d'approfondir les cours et de les compléter par des études de cas.

Le volume horaire hebdomadaire est de 35 heures, conformément à la loi, dont 26 heures d'enseignement (moyenne annuelle). Le temps disponible restant permet le travail personnel et les activités extra-scolaires favorisant l'initiative, les contacts, la valorisation des connaissances et le développement de la personnalité (sports, junior entreprise, bureau des élèves, clubs et manifestations diverses).

Des ressources digitales sont mises à la disposition des apprenti·e·s. Ces dernières constituent même parfois des séances de formation en autonomie, le cas échéant, elles appuient les enseignements. Elles sont indiquées pour un volume d'heure, inscrites à l'emploi du temps.

**Les ressources digitales restent disponibles et utilisables à la demande de l'apprenti·e, toute l'année sur la plateforme de ressources pédagogiques de l'école (TICéA).**

## L'architecture du Tronc Commun

L'architecture du Tronc Commun voie apprentissage du parcours Ingénieur·e en Agronomie a été repensée pour proposer un cheminement de développement des compétences qui prend appui sur les ressources disciplinaires et pluridisciplinaires.

**Cinq grands domaines de ressources (Agronomie, Biologie/Ecologie, Agroalimentaire, Entreprise et Sciences de l'Ingénieur·e)** ont pour objectif d'apporter aux apprenti·e·s un socle solide en termes de savoir et savoir-faire. Les enseignements sont valorisés lors de travaux dirigés ou de travaux pratiques pour construire de réelles capacités à agir. Ils sont appuyés par un **enseignement pratique aux langues vivantes** qui permettra aux futurs ingénieur·e·s agronomes d'exercer leurs activités dans un contexte international.

**Ces capacités à agir sont ensuite mises à profit** dans les UEs ressources, bien sûr, mais **particulièrement dans des UEs PROJET (intégratives)** et donnant toute son importance aux contextes dans lequel les compétences se développent et s'expriment.

Ainsi, la construction des compétences des apprenti·e·s Ingénieur·e en Agronomie se fait dès la première année (notion de *sens profond*\* pour l'apprenant·e)

Cette architecture est le fruit d'un travail de réflexion de 18 mois permettant d'offrir une place importante aux pédagogies actives, de les développer, tout en renforçant le lien entre l'activité en entreprise et l'activité en école. Les enseignant·es du Tronc Commun, et plus largement tout le corps enseignant de l'Institut Agro Montpellier, se sont engagés dans ce processus et le restent.

*\*« [De l'importance que] l'étudiant·e puisse avoir une idée ou des idées des usages des apprentissages qu'il·elle réalise, des connaissances qu'il·elle développe et de sorte que ce ne soit pas quelque chose de théorique ou abstrait »*

**Jacques Tardif** - psychologue de l'éducation et professeur émérite de l'Université de Sherbrooke (CA)  
lors du Congrès de l'Association Internationale de Pédagogie Universitaire - AIPU 2012

## Le déroulé pédagogique du Tronc Commun

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

- **Les UEs Ressources** (de ARN à SI-x – voir ci-dessous) dispensent un enseignement agronomique général en présentant des connaissances de base, des outils et des concepts nécessaires à tous les ingénieur·e·s agronomes.  
La période en entreprise de l'apprenti·e (26 semaines) complète et permet la projection opérationnelle de la formation théorique.
- **Les UEs Projet** (DS, DPPP et MEE) appuie la construction des compétences visées en première année et met en musique les apports des UEs Ressources. Elle a vocation à croiser les disciplines Ressources qui apportent les connaissances et les méthodes qui sont le socle des compétences.
- **Les UEs Langues** (UE LV1 et LV2) préparent les étudiant·e·s à communiquer et à interagir dans un monde globalisé. Elles visent, pour ce faire, à développer des compétences langagières, communicationnelles, interculturelles et interpersonnelles.

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

## Maquette du Tronc Commun Ingénieur·e en Agronomie Voie apprentissage

| Première année - Tronc Commun Ingénieur en Agronomie<br>Voie Apprentissage               | Semestre 5    |           | Semestre 6    |           | TOTAL         |           | Répartition horaire |            |            |           |                |               |
|--|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------------|------------|------------|-----------|----------------|---------------|
|  | Heures        | ECTS      | Heures        | ECTS      | Heures        | ECTS      | Examen              | Cours      | TD         | TP        | Auto-formation | Travail perso |
| UE ARN - Agricultures et ressources naturelles : concepts, processus, analyse systémique | 113,5         | 9         |               |           | <b>113,5</b>  | <b>9</b>  | 3,5                 | 58,5       | 43,5       | 8         | 8              | 7             |
| UE BEA - Biologie et Ecologie des AgroEcoSystèmes  | 113           | 9         |               |           | <b>113</b>    | <b>9</b>  | 2                   | 73,5       | 21,5       | 16        | 0              | 7             |
| UE BSTA - Base des Sciences et Techniques des Aliments                                   |               |           | 38,5          | 4         | <b>38,5</b>   | <b>4</b>  | 1,5                 | 10         | 23         | 4         | 0              | 3             |
| UE E&E - Economie et Entreprise  |               |           | 79            | 8         | <b>79</b>     | <b>8</b>  | 3                   | 45         | 31         | 0         | 1              | 6             |
| UE SIS - Sciences de l'Ingénieur-Statistiques  | 36            | 3         |               |           | <b>36</b>     | <b>3</b>  | 2                   | 17         | 17         | 0         | 0              | 2,5           |
| UE SIP - Sciences de l'Ingénieur-Physique  | 21,25         | 1         |               |           | <b>21,25</b>  | <b>1</b>  | 2,25                | 5          | 10         | 4         | 0              | 1             |
| UE SII - Sciences de l'Ingénieur-Informatique  | 27            | 2         |               |           | <b>27</b>     | <b>2</b>  | 0                   | 4          | 23         | 0         | 0              | 1             |
| UE SIEC - Sciences de l'Ingénieur-Enjeux et controverses                                 | 26            | 2         |               |           | <b>26</b>     | <b>2</b>  | 0                   | 16         | 10         | 0         | 4              | 1             |
| UE SIOMI - Sciences de l'Ingénieur-Outils et méthodes de l'ingénieur                     |               |           | 49            | 4         | <b>49</b>     | <b>4</b>  | 1                   | 17         | 31         | 0         | 0              | 3             |
| UE DS - Démarche Scientifique  |               |           | 36            | 5         | <b>36</b>     | <b>5</b>  | 3                   | 5          | 28         | 0         | 16             | 4             |
| UE DP - Développement Professionnel  | 9             | 1         | 14            | 2         | <b>23</b>     | <b>3</b>  | 2                   | 1          | 20         | 0         | 15             | 2,5           |
| UE MEE - Missions en Entreprise  | 4             | 1         | 2             | 5         | <b>6</b>      | <b>6</b>  | 0                   | 0          | 6          | 0         | 0              | 910           |
| UE LV1 - Anglais   | 38            | 1         | 34            | 1         | <b>72</b>     | <b>2</b>  | 0                   | 0          | 72         | 0         | 0              | 1             |
| UE LV2   | 15            | 1         | 18            | 1         | <b>33</b>     | <b>2</b>  | 0                   | 0          | 33         | 0         | 0              | 1             |
| <b>Total heures d'enseignements (face-à-face pédagogique)</b>                            | <b>402,75</b> | <b>30</b> | <b>270,50</b> | <b>30</b> | <b>673,25</b> | <b>60</b> |                     |            |            |           |                |               |
| <b>Total année</b>   |               |           |               |           |               |           | <b>20</b>           | <b>252</b> | <b>369</b> | <b>32</b> | <b>44</b>      | <b>950</b>    |
| <b>Total ECTS acquis en au titre des ECTS "Entreprise"</b>                               |               |           |               |           |               |           | <b>14</b>           |            |            |           |                |               |

## Les objectifs d'apprentissage du Tronc Commun

Pour cela, les Unités d'Enseignements (UE) du Tronc Commun visent à ce que l'apprenant-e soit en mesure de :

- UE Agriculture et Ressources Naturelles :
  - ✓ Définir les notions de paysage comme produit des composantes naturelles et anthropiques et paysage physique
  - ✓ Définir et donner les clés de la caractérisation et du fonctionnement bio-physico-chimique de la pédosphère de l'échelle microscopique à celle du paysage
  - ✓ Définir et donner les clés de la caractérisation et du fonctionnement des hydrosystèmes de l'échelle locale à celle du bassin versant
  - ✓ Montrer les interactions entre sol, eau et agriculture
  - ✓ Définir et démontrer la nécessité et appliquer une approche systémique
  
- UE Biologie et Ecologie des Agroécosystèmes :
  - ✓ Identifier les bases de l'évolution de la structure et de l'expression des génomes et citer les méthodes d'analyse employées pour les décrire
  - ✓ Décomposer l'impact respectif des forces évolutives sur la structure de la diversité génétique au niveau intraspécifique et interpréter les représentations de l'histoire évolutive des objets biologiques d'intérêt
  - ✓ Expliquer quels sont les mécanismes écologiques qui aboutissent à la structuration de la biodiversité des populations aux écosystèmes et quelles en sont les implications en terme de gestion
  - ✓ Décrire les principes et méthodes d'amélioration des plantes dans les contextes de la sélection variétale et des OGM
  - ✓ Mettre en perspective l'enseignement proposé dans un contexte professionnel donné
  - ✓ Appliquer les enseignements à des cas d'étude concrets illustrant la diversité du champ de la biologie
  - ✓ Identifier les enjeux autour de la production de biomasse et de la protection des cultures dans le contexte des changements planétaires
  - ✓ Connaître les bases du fonctionnement des couverts végétaux en conditions optimales : mise en place de l'architecture, le développement et le fonctionnement des plantes
  - ✓ Connaître et comprendre les principales réponses des plantes aux contraintes abiotiques : contraintes climatiques (rayonnement, eau température) et carences minérales
  - ✓ Mettre en œuvre des méthodes de quantification des contraintes environnementales et raisonner l'impact des facteurs limitants sur la production
  - ✓ Comprendre et expliquer la diversité des interactions bioagresseurs vs plantes et bioagresseurs vs leurs antagonistes.
  - ✓ Connaître le raisonnement des moyens de lutte contre les bioagresseurs (chimique, biologique, biocontrôle, résistance) et savoir discuter des contraintes d'applications dans un contexte agro-écologique
  - ✓ Résumer des informations scientifiques pour une réflexion opérationnelle et des applications de terrain
  
- UE Bases des Sciences et des Technologies des Aliments :
  - ✓ Identifier les facteurs de contrôle pour la conservation des aliments
  - ✓ Identifier les caractéristiques biochimiques et propriétés physico-chimiques des molécules alimentaires,
  - ✓ Mettre en œuvre les principaux procédés de transformation et de conservation des aliments
  - ✓ Décrire les procédés biologiques (enzymatiques et microbiologiques) pour la transformation des aliments
  - ✓ Conduire une analyse sensorielle afin d'évaluer la qualité microbiologique des aliments
  - ✓ Mettre en pratique les technologies appliquées à la fabrication d'aliments

- UE Economie et Entreprise :
  - ✓ Diagnostiquer les performances économiques d'une entreprise, en portant un regard critique sur les résultats et en communiquant sur le sens des résultats
  - ✓ Analyser le fonctionnement d'une organisation en sélectionnant et articulant différentes informations
  - ✓ Sélectionner entre techniques d'enquêtes qualitatives et quantitatives pour mener des entretiens et des questionnaires
  - ✓ Analyser l'impact des politiques économiques, notamment en matière agricole
  
- UEs Sciences de l'Ingénieur :
  - ✓ Connaître les principales méthodes de statistique descriptive multidimensionnelle
  - ✓ Choisir et appliquer une méthode descriptive multidimensionnelle adaptée à un tableau de données, avec un logiciel adapté
  - ✓ Analyser la structure d'un ensemble de variables et émettre des hypothèses pouvant être vérifiées par la suite à l'aide de méthodes statistiques inférentielles
  - ✓ Appliquer une méthode d'analyse sociologique de controverse
  - ✓ Rédiger un rapport écrit
  - ✓ Caractériser un phénomène global à partir de l'analyse d'un échantillon ou d'un cas concret.
  - ✓ Choisir une démarche statistique rationnelle en tenant compte des risques associés (UEA)
  - ✓ Prévoir et estimer les caractéristiques numériques d'un phénomène biologique (UE A)
  - ✓ Connaître les principaux phénomènes physiques qui régissent les transferts d'énergie et de matière ainsi que la production de froid
  - ✓ Mettre en application ces connaissances sur des cas d'études types et discuter des résultats vis à vis de la filière/pratique agricole française
  - ✓ Etablir un diagnostic sur un système technique hydraulique en mobilisant ses connaissances
  
- UEs PROJET (DS ; DPP ; MEE) :
  - ✓ Créer et développer son réseau professionnel
  - ✓ Analyser ses expériences professionnelles
  - ✓ Gérer un projet
  - ✓ Mettre les étudiant·e·s face à une question à résoudre selon une méthodologie adaptée permettant de mettre en œuvre des outils de l'ingénieur·e pour expérimenter, recueillir et traiter de l'information brute dans le but de la formaliser et la valoriser.
  - ✓ Formuler une question et mettre en œuvre une recherche des connaissances existantes sur le sujet (contextualisation) par une bibliographie choisie.
  - ✓ Concevoir une expérience reproductible et fiable, avec des outils adaptés.
  - ✓ Traiter les données avec rigueur, rendre compte de son travail dans un document scientifique étayé par la bibliographie
  - ✓ Aiguiser son sens critique en confrontant des points de vues d'acteurs divers sur des enjeux actuels ou à venir.



## UE ARN – Agriculture et Ressources Naturelles

|  |                  |
|--|------------------|
| <b>Responsables pédagogiques :</b><br>François COLIN - 04.99.61.22.51 - <a href="mailto:francois.colin@supagro.fr">francois.colin@supagro.fr</a><br>Jean-Baptiste MENASSOL - 04.99.61.29.78 – <a href="mailto:jean-baptiste.menassol@supagro.fr">jean-baptiste.menassol@supagro.fr</a><br>Stéphane DE TOURDONNET - 04.67.87.40.96 - <a href="mailto:stephane.de-tourdonnet@supagro.fr">stephane.de-tourdonnet@supagro.fr</a> |                  |
| <b>Nombre d'heures :</b> 113,5   | <b>9 ECTS</b>    |
| <b>UE et ECUE (éléments constitutifs d'UE)</b>   | 3 ECUE dans l'UE |

### Modalités d'évaluation

L'UE est évaluée pour 1/3 de la note finale par chacune des 3 ECUE qui la constituent.  
L'UE est acquise si la note obtenue est supérieure ou égale à 10/20. Une note minimale de 7/20 doit cependant être acquise dans chacune des ECUE pour valider l'UE.

Aussi, un module de conclusion de l'UE ARN se déroulera sous la forme de 2 TD :

- Elevages, territoires, sociétés – Prospective d'élevage (TD – 3h)
- Atelier d'élevage – Sortie au Domaine du Merle (TD – 6h)

### ARN ECUE 1 – Eau et sols dans les paysages cultivés

|   |   |
|---|---|
| <b>Responsable pédagogique :</b><br>François COLIN – 04.99.61.22.51 – <a href="mailto:francois.colin@supagro.fr">francois.colin@supagro.fr</a>  |   |
| <b>Nombre d'heures :</b> 38,5   | <b>Pondération des ECTS :</b> 1/3 de l'UE ARN |
| <b>Mots clés :</b> Paysage, cycle de l'eau, processus hydrologiques, bassin versant, types de sols, processus de formation des sols, physico-chimie et biologie des sols, approche systémique, interactions Eau-Sol-Agriculture |   |

### Objectifs de l'ECUE

#### **Objectif général :**

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

#### **Sous-objectifs :**

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

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

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

Les enseignements délivrés avant l'entrée en TC IA sont le plus souvent compartimentés disciplinairement (Mathématiques, Informatique, Physique-Chimie, SVT), ils concernent dans la grande

majorité les échelles cellulaires ou infra-cellulaires en Science de la Vie d'une part et continentale ou planétaire en Science de la Terre d'autre part.

Pour comprendre et analyser les grands enjeux de gestion des ressources et des territoires qui concernent les futurs ingénieur·e·s, ces connaissances acquises doivent être intégrées à l'échelle du paysage. Si l'intégration complète (bio-physique et socio-économique) est le défi de la totalité de la formation d'ingénieur·e, elle peut être initiée au niveau du milieu physique (eau – sol – sous-sol). Cette intégration à l'échelle du paysage est conceptuellement structurée par communauté scientifique des géosciences autour de la notion de « système ».

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

1. de montrer que le milieu physique est
  - le support favorable ou contraignant de la production
  - modifié par la production, entraînant des problèmes de ressources naturelles (qualité et quantité de l'eau, des sols)
2. de poser les bases théoriques sur le sol et le cycle de l'eau nécessaires aux enseignements sur le végétal, l'écologie, l'élevage, l'agriculture, l'aménagement de territoire
3. d'introduire des problématiques transversales au cursus (développement durable, gestion des ressources) et d'annoncer les approfondissements indispensables à leur compréhension qui suivront.

## Programme

### Thème 0 : Introduction - Milieu et Paysage

|            |                                  |
|------------|----------------------------------|
| COURS (1h) | Introduction - Milieu et paysage |
|------------|----------------------------------|

### Thème 1 : Science du Sol

|               |  |
|---------------|--|
| COURS (13,5h) | Sols et Paysages - Description et classification des sols - Pédogenèse - Caractérisation physico-chimique des sols - Biologie des sols - Ecologie des sols |
| SORTIE (3,5h) | Sortie terrain diagnostic agri-environnemental   |
| TP (6h)       | Caractérisation des sols : analyses en laboratoire   |

### Thème 2 : Hydrologie

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

### Thème 3 : Agro-écosystème

|            |  |
|------------|--|
| COURS (2h) | Interaction Eau-Sol-Agriculture                    |
| TD (2h)    | Science du Sol - Analyse systémique : étude de cas |

## Capacités évaluées

### **Concepts-clés à mobiliser**

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

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

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

### **Comportements**

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

## Modalités d'évaluation

|  |      |
|--|------|
| Contrôle continu : compte-rendu de TP/TD               | 40 % |
| Examen écrit : questionnaire à réponses courtes (1,5h) | 60 % |

## ARN ECUE 2 – Sciences animales et gestion des ateliers d'élevage

**Responsable pédagogique :**

Jean Baptiste MENASSOL – 04.99.61.29.78 – [jean-baptiste.menassol@supagro.fr](mailto:jean-baptiste.menassol@supagro.fr)

**Nombre d'heures :** 41 (+4h d'autoformation)

**Pondération des ECTS :** 1/3 de l'UE ARN

**Mots clés :** Elevage en France, ruminants, nutrition, reproduction, lactation, croissance, formes d'élevage, conduite d'un atelier d'élevage, pastoralisme, bien-être animal, produits animaux

### Objectifs de l'ECUE

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

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

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

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

#### Thème 1 : Elevage, territoires, sociétés.

L'objectif de ce thème est de faire appréhender aux étudiant·e-s la place et les rôles de l'élevage en France et dans le monde, et les liens qu'il entretient avec l'économie, les sociétés et les territoires. Pour cela, on situe l'élevage dans un contexte historique et géographique, en mettant en avant les liens qui existent entre l'élevage et son environnement physique, social, politique et économique. Ce thème est traité avec 10h de cours et 3h de débat sur l'avenir possible de l'élevage en France.

#### Thème 2 : Bases biotechniques pour l'élevage.

L'objectif de ce thème est de faire acquérir aux étudiant·e-s les connaissances biologiques et techniques « de base » sur l'élevage, pour qu'il·elle-s comprennent comment les fonctions et cycles biologiques sont organisés par l'éleveur pour aboutir à des produits animaux d'intérêt pour l'homme. Ce thème permet de faire le lien avec les connaissances fondamentales en biologie acquises dans les deux premières années d'étude par la grande majorité des étudiant·e-s. Les concepts techniques préparent les étudiant·e-s à dialoguer avec des technicien·ne-s et professionnel·le-s travaillant dans ou avec l'élevage. Ce thème est traité avec 8h de cours et 4h de travail en autonomie, pour présenter les différentes fonctions biologiques, en privilégiant l'exemple des ruminants. Deux TDs de 2h chacun complètent ces apports : un TD sur les aliments (connaissance, reconnaissance et modes de production) qui fait le lien avec l'agronomie et un TD sur le cycle de production qui met en avant l'organisation dans le temps des différentes fonctions biologiques en lien avec les actes techniques, préparant ainsi le thème suivant.

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

L'objectif de ce thème est de faire travailler les étudiant·e·s sur des cas concrets d'élevage, sous la forme de cas-type (modèles d'exploitations viables « stylisées » produits par l'institut de l'Élevage), pour s'exercer à formaliser des fonctionnements techniques sous forme de schémas, à calculer et interpréter des indicateurs technico-économiques et à identifier des points clés dans le fonctionnement technico-économique de systèmes d'élevage. Les TDs se font en autonomie, par petits groupes d'étudiant·e·s, avec l'appui d'un·e enseignant·e. Le sujet porte sur un exemple d'élevage typique d'une région agricole française. En fin d'UE, une sortie d'une journée au Domaine du Merle (Salon de Provence) permet de visualiser le fonctionnement d'une exploitation d'élevage : production de fourrages, gestion du troupeau, pâturage, types de produits et marchés correspondants, machinisme, ...

## Programme

### Thème 1 : Elevages, territoires, sociétés

|             |   |
|-------------|---|
| COURS (10h) | Domestication - Histoire de l'élevage - Elevage en France et dans le monde - Systèmes fourragers et pastoralisme - Bien-être animal - Santé animale, santé publique |
| TD (3h)     | Quel avenir pour l'élevage en France ?  |

### Thème 2 : Bases biotechniques pour l'élevage

|                    |  |
|--------------------|--|
| COURS (8h)         | Alimentation des ruminants - Reproduction - Génétique - Lactation et production de lait - Croissance et production de viande |
| Autoformation (4h) | Lactation et production de lait - Croissance et production de viande   |
| TD (4h)            | Aliments et chaîne de récolte - Cycle de production  |

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

|                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| TD (8h)             | Etudes de cas              |
| Sortie terrain (6h) | Sortie au Domaine du Merle |

## Capacités évaluées

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

## Modalités d'évaluation

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Contrôle continu : étude de cas | 40% |
| Examen écrit (2h)               | 60% |

## ARN ECUE 3 – Agronomie, gestion des systèmes de culture et des équipements

|  |   |
|--|---|
| <b>Responsables pédagogiques :</b>   |   |
| Stéphane DE TOURDONNET – 04.67.87.40.96 – <a href="mailto:stephane.de-tourdonnet@supagro.fr">stephane.de-tourdonnet@supagro.fr</a> |   |
| <b>Nombre d'heures :</b> 34 (+4h d'autoformation)  | <b>Pondération des ECTS :</b> 1/3 de l'UE ARN |
| <b>Mots clés :</b> Agriculture, exploitation, entreprise, système agricole, système de culture, agrosystème, technologie           |   |

### Objectifs de l'ECUE

#### Objectif général :

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

#### Sous-objectifs :

- Donner les bases de l'analyse et de la conduite d'un système de culture
- Donner les bases du dimensionnement et de l'analyse d'une chaîne technologique en production végétale.

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

Centrée sur l'approche systémique, l'ECUE3 parcourt les phases d'analyse, de synthèse puis de diagnostic et de proposition, tant par l'exposé des démarches que par la mise en pratique à partir de confrontation à des cas réels. Elle permet également d'introduire des notions de phytotechnie, de raisonnement des exploitations agricole, de machinisme et de gestion des entreprises agricoles. Après avoir appris à analyser la comptabilité et l'état financier d'une entreprise agricole (UE Economie et Entreprise), les étudiant·e·s explorent les bases du raisonnement de la conduite des successions culturales et des cultures et son lien au fonctionnement de l'exploitation dans une approche systémique (Thème 1 ARN ECUE 3) puis analysent la chaîne technologique appliquée à une culture à travers l'utilisation de l'eau et de l'énergie (Thème 2 ARN ECUE 3).

L'unité se positionne à la fois

1. Comme une unité d'intégration, par une approche systémique, des connaissances (sol, plante, climat, écologie, bioagresseurs) vues dans les UE précédentes, notamment en UE BEA (fonctionnement des cultures)
2. Comme l'ECUE apportant les bases d'agronomie indispensables à l'ingénieur·e en agronomie.

Afin d'assurer, dans un temps limité, la mise en œuvre pratique des concepts, méthodes et connaissances sur des situations concrètes et dans des postures d'ingénieur·e, le choix est fait de structurer l'ECUE autour de quelques cultures (un modèle de grande culture et un modèle de plante pérenne) et de quelques techniques (irrigation et fertilisation azotée notamment) en lien avec la production végétale et les services écosystémiques.

## Programme

### Thème 1 : Systèmes de culture et gestion des intrants

|             |  |
|-------------|--|
| COURS (11h) | <i>Concepts et méthode de l'analyse de la structure, du fonctionnement et de la trajectoire d'un système d'exploitation agricole</i><br>Analyse systémique d'une culture et d'une succession culturale - Les systèmes de culture dans l'exploitation agricole - Gestion des éléments nutritifs dans les systèmes de culture - Fonctionnement et conduite d'un agrosystème (cas du blé dur) - Fonctionnement et conduite d'un agrosystème (cas de l'olivier) - Diversités des mondes de conduite d'une culture à travers le monde |
| TD (8h)     | <i>Application de la méthode au diagnostic sur des exploitations agricoles contrastées</i><br>Analyse des systèmes de culture - Diagnostic agronomique d'une parcelle agricole - Etude des bilans minéraux d'une parcelle agricole   |
| TP (2h)     | Analyse des pratiques de protection phytosanitaires d'une parcelle agricole  |
| Sortie (5h) | Sortie Domaine du Chapitre - Diagnostic sol-plantes-bioagresseurs sur des parcelles de blé dur et d'olivier  |

### Thème 2 : Chaînes technologiques, eau et énergie en production végétale

|                    |  |
|--------------------|--|
| COURS (6h)         | Puissance et énergie en agriculture - Equipements et stratégies d'irrigation de la parcelle à l'exploitation |
| TD (2h)            | Etude de cas sur l'irrigation d'une culture  |
| Autoformation (4h) | Puissance et énergie en agriculture  |

## Capacités évaluées

### Concepts-clés à mobiliser

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

### Outils et méthodes à maîtriser

Méthodologies d'analyse systémique du fonctionnement de l'exploitation agricole et d'une parcelle cultivée

Connaissance et outils de la comptabilité et de l'analyse financière d'une entreprise agricole

Analyse intégrée (agronomique, économique et hydraulique) d'une technique au sein d'une exploitation agricole (cas de l'irrigation)

### Comportements

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

## Modalités d'évaluation

Contrôle continu

100%

## UE BEA – Biologie et Ecologie des Agroécosystèmes

|   |                  |
|---|------------------|
| <b>Responsables pédagogiques :</b><br>Marie-Stéphane TIXIER – 04.30.63.04.24 / 04.99.61.26.47 – <a href="mailto:marie-stephane.tixier@supagro.fr">marie-stephane.tixier@supagro.fr</a><br>Pierre BERTHOMIEU – 04.99.61.31.30 – <a href="mailto:pierre.berthomieu@supagro.fr">pierre.berthomieu@supagro.fr</a> |                  |
| <b>Nombre d'heures :</b> 113  | <b>9 ECTS</b>    |
| <b>Mots clés :</b> Biodiversité, gènes, populations, communautés, écophysiologie, amélioration des plantes, protection des plantes  |                  |
| UE et ECUE (éléments constitutifs d'UE)   | 2 ECUE dans l'UE |

### Objectifs d'Apprentissage

- ✓ Identifier les bases de l'évolution de la structure et de l'expression des génomes et citer et décrire les méthodes d'analyse employées
- ✓ Décomposer l'impact respectif des forces évolutives sur la structure de la diversité génétique au niveau intraspécifique et interpréter les représentations de l'histoire évolutive des objets biologiques d'intérêt
- ✓ Expliquer quels sont les mécanismes écologiques qui aboutissent à la structuration de la biodiversité des populations aux écosystèmes et quelles en sont les implications en terme de gestion
- ✓ Décrire les principes et méthodes d'amélioration des plantes dans les contextes de la sélection variétale et d'ingénierie génétique
- ✓ Identifier les enjeux autour de la production de biomasse et de la protection des cultures dans le contexte des changements planétaires
- ✓ Connaître les bases du fonctionnement des couverts végétaux en condition optimale : mise en place de l'architecture, du développement et du fonctionnement des plantes
- ✓ Connaître et comprendre les principales réponses des plantes aux contraintes abiotiques : contraintes climatiques (rayonnement, eau, température) et carences minérales
- ✓ Mettre en œuvre des méthodes de quantification des contraintes environnementales et raisonner l'impact des facteurs limitants sur la production
- ✓ Comprendre et expliquer la diversité des interactions bioagresseurs vs. plantes et bioagresseurs vs. leurs antagonistes
- ✓ Connaître le raisonnement des moyens de lutte contre les bioagresseurs (chimique et biologique) et savoir discuter des contraintes d'applications dans un contexte agro-écologique
- ✓ Être capable de mobiliser les connaissances acquises pour proposer des solutions à des problèmes concrets
- ✓ Mettre en perspective l'enseignement proposé dans un contexte professionnel donné

### Organisation générale

L'UE est divisée en deux ECUE, une axée sur la biodiversité et ses applications, notamment en amélioration des plantes, et l'autre axée sur les interactions plantes environnements biotiques et abiotiques et les applications en protection des plantes et gestion de la production.

### Modalités d'évaluation

L'UE est évaluée pour la moitié de la note finale par chacune des 2 ECUE qui la constituent. L'UE est acquise si la note obtenue est supérieure ou égale à 10/20. Une note minimale de 7/20 doit cependant être acquise dans chacune des ECUE pour valider l'UE.



## BEA ECUE 1 – La biodiversité du gène à l'écosystème : caractérisation et applications agronomiques

|   |   |
|---|---|
| <b>Responsables pédagogiques :</b><br>Jean-François MARTIN – 04.99.61.33.20 – <a href="mailto:jean-francois.martin@supagro.fr">jean-francois.martin@supagro.fr</a><br>Pierre BERTHOMIEU – 04.99.61.31.30 – <a href="mailto:pierre.berthomieu@supagro.fr">pierre.berthomieu@supagro.fr</a> |   |
| <b>Nombre d'heures :</b> 53   | <b>Pondération des ECTS :</b> 50% de l'UE BEA |
| <b>Mots clés :</b> Adaptation, amélioration des plantes, biodiversité, écologie, évolution, génétique, identification, structuration et fonctionnement du vivant, ingénierie génétique.   |   |

### Objectifs de l'ECUE

#### Objectif général :

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

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

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

#### Thème 1 : Propriétés du vivant, essentiellement établies au niveau du génome

Il s'agit de donner des bases ainsi que des outils de la génétique qui permettront de caractériser la structure et le fonctionnement de génomes.

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

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

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

Ce thème aborde les principes et les méthodes d'amélioration des plantes. Ce thème montre comment ces connaissances permettent une action de l'ingénieur·e via la sélection variétale et des approches d'ingénierie génétique pour répondre aux défis de l'agriculture du futur.

### Programme

#### Thème 1 : Propriétés du vivant

|                 |   |
|-----------------|---|
| COURS<br>(8,5h) | Structure et plasticité du génome - Expression du génome et approches omiques -<br>Identification moléculaire - Génétique non mendélienne - Métagénomique |
| TP<br>(7h)      | Identification moléculaire  |

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

|             |  |
|-------------|--|
| COURS (15h) | Evolution & Diversité génétique – Adaptation - Hasard et évolution - Flux géniques - Spéciation et biogéographie - Qu'est-ce que c'est l'écologie scientifique ? - Patrons de distribution de la diversité à plusieurs échelles planétaires et processus explicatifs - Niche et distribution des espèces - Stratégies adaptatives et classifications fonctionnelles des espèces - Diversité et fonctionnement des communautés et des écosystèmes |
| TD (6h)     | Evolution & diversité génétique - Hasard et évolution - Adaptation   |

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

|              |   |
|--------------|---|
| COURS (9,5h) | Histoire de l'amélioration des plantes: de la domestication à la transgénèse - Apports de l'amélioration des plantes à la transition agroécologique - Bases de la création variétale et de la production de semences - Méthodes d'ingénierie génétique - Applications dans le domaine microbien - Application dans le domaine végétal - Risques et encadrement réglementaire des OGMs |
| TD (2h)      | Méthodes d'amélioration des plantes   |
| TP (4h)      | Génie génétique   |

### Capacités évaluées

#### **Concepts-clés à mobiliser**

Biodiversité et évolution

Intégration des approches et des concepts à différentes échelles.

#### **Outils à maîtriser**

Identification moléculaire, statistiques appliquées.

#### **Comportements, savoir-être à adopter**

Capitalisation progressive des connaissances pour une approche intégrative de cas complexes.

Travail en binôme, capacités d'analyse, de synthèse et rédactionnelle.

### Modalités d'évaluation

|  |     |
|--|-----|
| Contrôle continu : compte-rendu de TP/TD et étude de cas | 40% |
| Examen écrit (1h)  | 60% |

## BEA ECUE 2 – Interactions plantes environnements et bases pour l'agro-écologie

|  |   |
|--|---|
| <b>Responsables pédagogiques :</b><br>Marie-Stéphane TIXIER – 04.30.63.04.24 / 04.99.61.26.47 – <a href="mailto:marie-stephane.tixier@supagro.fr">marie-stephane.tixier@supagro.fr</a><br>Lydie GUILIONI – 04.99.61.26.47 – <a href="mailto:lydie.guilioni@supagro.fr">lydie.guilioni@supagro.fr</a> |   |
| <b>Nombre d'heures :</b> 60  | <b>Pondération des ECTS :</b> 50% de l'UE BEA |
| <b>Mots clés :</b> Ecophysiologie, bioclimatologie, protection des plantes, environnement physique, environnement biotique, interactions plante-milieu, interactions biotiques, phénologie, production de biomasse.  |   |

### Objectifs de l'ECUE

#### **Objectif général :**

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

#### **Sous-objectifs :**

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

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

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

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

Il s'agit de comprendre la mise en place de l'architecture, le développement et le fonctionnement des plantes en condition non limitante (conditions optimales).

#### **Thème 2 : Interactions plantes environnement abiotique, et application à la conduite des cultures**

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

#### **Thème 3 : Interactions plantes environnement biotiques et application à la protection des plantes.**

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

## Programme

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

|            |  |
|------------|--|
| COURS (5h) | Phénologie et dormance des ligneux - Physiologie de la floraison et de la fructification des ligneux - |
| TD (2h)    | Analyse architecturale et composantes du rendement - Modélisation de la production de la biomasse      |

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

|             |   |
|-------------|---|
| COURS (25h) | Limites climatiques à la production - Nutrition minérale - Optimisation de l'efficacité biologique - Symbioses, mycorhizes et Micro-organismes phytostimulateurs - Diversité de la réponse des plantes aux facteurs du milieu - Réponses des plantes au déficit azoté - Cadre d'analyse du rendement potentiel - Allocation de biomasse |
| TD (9h)     | Modélisation bilan hydrique - Réponses des plantes à la disponibilité des éléments nutritifs du milieu - Indicateurs agro-météorologiques et application au diagnostic agronomique  |

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

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

## Capacités évaluées

#### Concepts-clés à mobiliser

Développement des plantes, production de biomasse, environnement physique aux bornes de la plante, interactions plantes-milieu, bio-agresseurs et interactions avec la plante, principes de contrôle des bioagresseurs.

Intégration des approches et des concepts à différentes échelles.

#### Outils à maîtriser

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

#### Comportements, savoir-être à adopter

Capitalisation progressive des connaissances pour une approche intégrative de cas complexes. Travail en groupe, restitution orale, capacités de synthèse et rédactionnelle.

## Modalités d'évaluation

|  |     |
|--|-----|
| Contrôle continu : compte-rendu de TP/TD | 40% |
| Examen sur TICEA (1h)                    | 60% |

## UE BSTA – Bases des Sciences et Technologies des Aliments

|  |               |
|--|---------------|
| <b>Responsables pédagogiques :</b><br>Bernard CUQ – 04.99.61.28.60 – <a href="mailto:bernard.cuq@supagro.fr">bernard.cuq@supagro.fr</a><br>Manuel DORNIER – 04 67 87 40 85 – <a href="mailto:manuel.dornier@supagro.fr">manuel.dornier@supagro.fr</a>                |               |
| <b>Nombre d'heures :</b> 38,5h   | <b>4 ECTS</b> |
| <b>Mots clés :</b> aliments ; sciences des aliments ; biochimie alimentaire ; physico-chimie ; microbiologie alimentaire ; technologie alimentaire ; génie microbiologique ; génie enzymatique ; génie des procédés alimentaires ; qualité des aliments ; nutrition. |               |

### Objectifs d'Apprentissage

- ✓ Identifier les facteurs de contrôle pour la conservation des aliments.
- ✓ Identifier les caractéristiques biochimiques et propriétés physico-chimiques des molécules alimentaires.
- ✓ Mettre en œuvre les principaux procédés de transformation et de conservation des aliments.
- ✓ Décrire les procédés biologiques (enzymatiques et microbiologiques) pour la transformation des aliments.
- ✓ Conduire une analyse sensorielle afin d'évaluer la qualité microbiologique des aliments.
- ✓ Mettre en pratique les technologies appliquées à la fabrication d'aliments.

### Organisation générale

Les enseignements de l'UE sont organisés autour de 5 thèmes :

- (1) Science des aliments : facteurs de contrôle pour la conservation.
- (2) Biochimie alimentaire : structures et fonctions des constituants.
- (3) Procédés physiques et chimiques pour la conservation.
- (4) Qualités des aliments.
- (5) Science des aliments : relations procédés - qualités (exemples).

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

### Programme

#### Introduction

|            |                     |
|------------|---------------------|
| Cours (1h) | Introduction à l'UE |
|------------|---------------------|

#### Thème 1 : Biochimie alimentaire : structures et fonctions des constituants

|            |   |
|------------|---|
| Cours (2h) | Relations structure - fonction dans les aliments  |
| TD (8h)    | Biochimie alimentaire : protéines ; glucides ; lipides<br>Relations structure - fonction dans les aliments<br>Concept "aliment" |

#### Thème 2 : Procédés physiques et chimiques pour la conservation

|              |   |
|--------------|---|
| Cours (3h)   | Formulation pour la conservation des aliments<br>Emballages pour la conservation des aliments   |
| TD/TP (12 h) | Procédé pour la conservation des aliments<br>Conservation des aliments par le froid<br>Traitements de séchage pour la conservation des aliments<br>Découverte d'équipements pilotes |

### **Thème 3 : Science des aliments : facteurs de contrôle pour la conservation**

|         |                                       |
|---------|---------------------------------------|
| TD (2h) | Réactions de dégradation des aliments |
|---------|---------------------------------------|

### **Thème 4 : Qualités des aliments**

|          |  |
|----------|--|
| TD (3 h) | Analyse sensorielle : mise en œuvre de tests |
|----------|--|

### **Thème 5 : Science des aliments : relations procédés - qualités (exemples)**

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

## **Capacités évaluées**

### **Concepts-clés à mobiliser (savoirs)**

- ✓ Découverte des contextes des industries agroalimentaires, de l'alimentation et de la nutrition.
- ✓ Acquisition de connaissances sur :
  - Les facteurs de contrôle pour la conservation des aliments,
  - Les caractéristiques biochimiques et propriétés physico-chimiques des molécules alimentaires,
  - Les principaux procédés de transformation et de conservation des aliments,
  - L'évaluation de la qualité des aliments,
  - Les technologies appliquées à la fabrication d'aliments.

## **Modalités d'évaluation**

L'évaluation de l'UE s'appuie sur 3 notes :

- Contrôle continu (10 % de la note finale), à partir de la moyenne des notes des comptes rendus de séances de TD et/ou TP.
- Examen individuel final de l'évaluation de la maîtrise des connaissances (90% de la note finale)
  - (i) Épreuve de type QCM en salle informatique sur la plateforme TICEA (30% de la note finale) portant sur 50% des connaissances apportées par l'UE, dans un périmètre spécifique aux apprenti·e·s. Un outil d'aide à l'acquisition des connaissances est mis à la disposition des apprentis dès le début de l'UE.
  - (ii) Épreuve individuelle orale de synthèse (60%) = Discussion en réponse à un sujet tiré au sort, avec 15 min de préparation et 15 min d'échange avec 2 enseignant·e·s (sur le sujet sélectionné et en discussion ouvert sur le contenu de l'UE).

## UE E&E – Economie et Entreprise

**Responsable pédagogique :**

Pauline LECOLE – 04 99 61 24 41 – [pauline.lecole@supagro.fr](mailto:pauline.lecole@supagro.fr)

**Nombre d'heures :** 79 (+1h d'autoformation)

**8 ECTS**

**Mots clés :** comptabilité, analyse comptable des performances, choix des investissements, diagnostic, stratégie commerciale, marketing mix, organisation du travail, innovations organisationnelles, gestion des ressources humaines, techniques d'enquête quantitatives et qualitatives, micro-économie, offre, demande, marché, politique économique, politique agricole et environnementale

### **Objectifs d'Apprentissage de l'UE**

- ✓ Diagnostiquer les performances économiques d'une entreprise, en portant un regard critique sur les résultats et en communiquant sur le sens des résultats
- ✓ Analyser le fonctionnement d'une organisation en sélectionnant et articulant différentes informations
- ✓ Choisir entre techniques d'enquêtes qualitatives et quantitatives pour mener des entretiens et des questionnaires
- ✓ Comprendre les enjeux des politiques économiques, notamment en matière agricole

### **Organisation générale**

L'UE E&E apporte des connaissances de base en sciences sociales permettant de comprendre le fonctionnement d'une organisation (entreprise agro-alimentaire, exploitation agricole, collectivité territoriale...) ainsi que d'analyser les politiques économiques et leurs effets sur le monde agricole. Elle rassemble des enseignements de gestion, d'économie et de sociologie. Une partie des cours est mutualisée avec les étudiant·e·s FISE de 1<sup>ère</sup> année (micro et macroéconomie).

### **Programme**

**Thème Gestion :**

|              |  |
|--------------|--|
| COURS (14 h) | Stratégie d'Entreprise et Marketing - Comptabilité Générale - Analyse Financière |
| TD (14 h)    | Stratégie d'Entreprise et Marketing - Comptabilité Générale - Analyse Financière |

**Thème Economie :**

|                     |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| COURS (24 h)        | Microéconomie – Macroéconomie - PAC |
| TD (6 h)            | Microéconomie – Macroéconomie - PAC |
| Autoformation (1 h) | Révision                            |

**Thème Sociologie des Organisations :**

|             |                              |
|-------------|------------------------------|
| COURS (6 h) | Sociologie des Organisations |
| TD (3 h)    | Sociologie des Organisations |

**Thème Techniques d'Enquêtes :**

|             |                       |
|-------------|-----------------------|
| COURS (1 h) | Techniques d'Enquêtes |
| TD (8 h)    | Enquêtes              |

### Capacités évaluées

#### **Concepts-clés à mobiliser (savoirs)**

- ✓ Maîtriser les bases de la microéconomie et de la macroéconomie (marché en concurrence pure et parfaite, externalités, politique budgétaire, monétaire et commerciale)
- ✓ Comprendre les principales causes et conséquences des crises agricoles actuelles et analyser comment une politique agricole peut y répondre
- ✓ Maîtriser les bases de l'analyse comptable et financière et comprendre la démarche marketing (bilan, compte de résultat, besoin en fonds de roulement, soldes intermédiaires de gestion, ratios de performance, marketing stratégique et marketing mix ...)
- ✓ Maîtriser les principaux concepts de la sociologie des organisations (bureaucratie, zone d'incertitude, stratégies d'acteurs, contingence structurelle...)
- ✓ Connaître les finalités et les techniques d'enquêtes d'entretien et de questionnaire
- ✓ Maîtriser différentes approches méthodologiques pour conduire une enquête (Entretiens qualitatifs et enquêtes quantitatives)

#### **Outils et méthodes à maîtriser (savoir-faire)**

- ✓ Analyse micro-économique (calcul d'un équilibre de marché, surplus de bien-être, etc.)
- ✓ Analyse d'une situation marketing (s'appuyer sur un diagnostic pour formuler des préconisations stratégiques et décliner des actions marketing)
- ✓ Analyse des comptes annuels d'une organisation et élaboration d'un diagnostic financier soutenant la prise de décision à différents horizons temporels
- ✓ Analyse sociologique d'une organisation (identification des grands types d'organisation, compréhension des écarts entre travail prescrit et travail réel)
- ✓ Conception, réalisation et analyse des enquêtes par entretiens et par questionnaires pour répondre à une problématique

#### **Comportements (savoir-être)**

- ✓ Analyse critique et prise de recul concernant l'impact des politiques économiques
- ✓ Prise de recul concernant le rôle du manager et de l'ingénieur-e dans l'organisation du travail
- ✓ Compréhension et mobilisation des outils et méthodes marketing pour analyser une situation d'entreprise

### Modalités d'évaluation

La note de l'UE E&E est calculée ainsi :

- 35% de la note finale correspondent aux enseignements de gestion dont la moitié est évaluée en contrôle continu, et l'autre moitié en examen sur table
- 35% de la note finale correspondent aux enseignements d'économie. La note d'économie est obtenue uniquement par examen sur table
- 15% de la note finale correspondent aux enseignements de sociologie. La totalité de la note de sociologie est obtenue en contrôle continu.
- 15% de la note finale correspondent aux enseignements de techniques d'enquêtes. La totalité de la note de techniques d'enquêtes est obtenue en contrôle continu.

L'examen sur table de 3h concernera donc les enseignements de gestion (1h) et d'économie (2h).



## UE SIS – Sciences de l'Ingénieur – Statistiques

|   |               |
|---|---------------|
| <b>Responsables pédagogiques :</b>  |               |
| Christophe ABRAHAM – 04 99 61 26 51 – <a href="mailto:christophe.abraham@supagro.fr">christophe.abraham@supagro.fr</a>  |               |
| Meïli BARAGATTI – 04 99 61 25 40 – <a href="mailto:meili.baragatti@supagro.fr">meili.baragatti@supagro.fr</a>   |               |
| Bénédicte FONTEZ – 04 99 61 24 16 – <a href="mailto:benedicte.fontez@supagro.fr">benedicte.fontez@supagro.fr</a>  |               |
| <b>Nombre d'heures : 36</b>   | <b>3 ECTS</b> |
| <b>Mots clés :</b> Modélisation, probabilité, observations, hasard, estimation, intervalles de confiance, tests, risques, puissance, régression linéaire, analyse de la variance, analyse de la covariance. |               |

### Objectifs de l'UE

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

1. Les principes statistiques : l'estimation ponctuelle (convergence, biais, variance, risque), l'estimation par intervalle (modèles binomial et normal), les tests paramétriques (un ou deux échantillons, modèles normal et binomial), les tests du chi<sup>2</sup> (adéquation à une loi, à une classe paramétrique de lois, indépendance).
2. La modélisation linéaire : régression simple, régression multiple, analyse de la variance à un et deux facteurs, analyse de la covariance. Pour tous les modèles cités, on étudie l'estimation des paramètres (moindres carrés), les tests, la validation du modèle, la qualité de l'ajustement du modèle aux observations et la prévision.

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

L'enseignement est divisé en trois parties :

- Echantillonnage, Estimateur et Introduction à R
- Estimation par intervalle, Principe d'un Test
- Le modèle linéaire.

Dans la partie 1, l'accent est mis sur la fluctuation d'échantillonnage, la description statistique d'un échantillon et l'estimation ponctuelle de paramètres à partir d'un échantillon. Elle est constituée de 5h de cours et 5h de TD-TP avec R. Les lois usuelles (normale, binomiale) utilisées comme modèles de distribution seront brièvement rappelées.

La 2<sup>e</sup> partie est consacrée à l'estimation par intervalles de confiance et l'étude des tests statistiques en particulier, pour les modèles binomial et normal avec 1 ou 2 échantillons. Elle est constituée de 12 heures de cours et travaux dirigés à part égales.

Une partie des exercices est réalisée à partir du logiciel R.

La 3<sup>e</sup> partie est consacrée à une introduction au modèle linéaire par l'étude détaillée de la régression simple et de l'analyse de la variance à un puis à deux facteurs. Une introduction aux modèles d'analyse de la covariance et de régression multiple sera, éventuellement, abordée. Cette partie est constituée de 6 heures de cours et de 6 heures de travaux dirigés.

Une partie importante des exercices est réalisée à partir du logiciel R.

## Programme

Les objectifs d'apprentissage sont :

- Thème 1 : Modéliser un phénomène global à partir de l'analyse d'un échantillon ou d'un cas concret.
- Thème 2 : Choisir une démarche statistique rationnelle en tenant compte des risques associés
- Thème 3 : Prévoir et estimer les caractéristiques numériques d'un phénomène biologique

|                     |  |
|---------------------|--|
| COURS<br>(17h)      | Echantillonnage- Estimation- Tests statistiques - Régression linéaire simple et multiple - Anova 1 facteur - Anova 2 facteurs - Eventuellement, introduction à l'analyse de la covariance et à la régression multiple. |
| TD et TP R<br>(17h) | Mise en œuvre sur des cas concrets ou des jeux de données. Utilisation du logiciel R et de RStudio.  |

## Capacités évaluées

- ✓ Capacité à traduire des questions concrètes en termes d'estimation de paramètres, de tests statistiques ou de validation de modèles.
- ✓ Savoir réaliser une estimation (ponctuelle et par intervalle) des paramètres usuels, notamment sous R.
- ✓ Savoir réaliser un test statistique, notamment sous R.
- ✓ Décider si des moyennes ou des proportions sont égales ou non
- ✓ Décider si deux variables qualitatives sont indépendantes
- ✓ Proposer un modèle adapté aux données observées et en réponse aux questions posées parmi les modèles suivants : régression simple, analyse de la variance à un ou deux facteurs, éventuellement analyse de la covariance et régression multiple
- ✓ Savoir estimer ce modèle, notamment sous R
- ✓ Prédire des valeurs à partir d'un modèle, notamment sous R
- ✓ Valider l'utilisation d'un modèle, notamment sous R
- ✓ Tester la nullité des différents paramètres du modèle, notamment sous R

## Modalités d'évaluation

|   |     |
|---|-----|
| Contrôle continu : compte-rendu de TP                         | 34% |
| Examen (45min à la fin du thème 1 + 1h15 à la fin du thème 3) | 66% |

L'examen écrit couvre les connaissances mais aussi leurs mises en œuvre avec R. Il pourra nécessiter l'utilisation d'un ordinateur et du logiciel R.

## UE SIP – Sciences de l'Ingénieur·e – Physique

|   |                  |
|---|------------------|
| <b>Responsable pédagogique :</b><br>Gilles BELAUD - 04.67.87.24.23 - <a href="mailto:gilles.belaud@supagro.fr">gilles.belaud@supagro.fr</a>       |                  |
| <b>Nombre d'heures :</b> 21,25  | <b>1 ECTS</b>    |
| <b>Mots clés :</b> Physique, thermodynamique, hydrodynamique, énergétique, systèmes de pompage, réseaux hydrauliques, chauffage, refroidissement. |                  |
| <b>UE et ECUE (éléments constitutifs d'UE)</b>  | 2 ECUE dans l'UE |

### Objectifs de l'UE

#### **ECUE 1 : Hydraulique**

Comprendre les principes de base en hydrostatique et hydrodynamique ; diagnostiquer ou concevoir un système hydraulique simple.

#### **ECUE 2 : Thermodynamique**

Calculer une densité de flux thermique, réaliser le bilan thermique d'une installation, dimensionner un équipement de séchage.

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

La formation est basée sur des cours ciblés sur les rappels des principes théoriques et leur intérêt pour les différents champs d'application des ingénieur·e-s agronomes. Les moyens pédagogiques visent à sensibiliser les étudiant·e-s aux approches analytique et synthétique des problèmes, à partir de problèmes concrets qui privilégient le travail en petits groupes. Ces situations concrètes sont abordées lors de Travaux Pratiques et de Travaux Dirigés.

#### **Déroulement de l'UE**

La formation a pour objectif de fournir les éléments de compréhension des phénomènes physiques complexes que rencontre l'ingénieur·e en agronomie (fonctionnement des milieux cultivés et des écosystèmes ; dimensionnement des équipements agricoles et agro-alimentaires) et de rendre les étudiant·e-s opérationnel·le·s par rapport à l'utilisation de la physique dans les diverses applications qui en découlent. Elle s'appuie sur les enseignements de physique enseignés au cours des deux premières années de formation en cycle universitaire, dont certains éléments seront rapidement rappelés. Une mise à niveau peut être proposée, selon le parcours antérieur des étudiant·e-s.

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

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

## Programme

### ECUE 1 : Hydraulique

|                    |  |
|--------------------|--|
| Mise à niveau (2h) | Mécanique des Fluides (facultatif)   |
| COURS (4h)         | Hydraulique  |
| TP (4h)            | Processus élémentaires (en laboratoire d'hydraulique)  |
| TD (4h)            | Analyse des travaux expérimentaux et applications – Diagnostic d'un système de transport d'eau |

### ECUE 2 : Thermodynamique

|            |  |
|------------|--|
| COURS (1h) | Transferts thermiques  |
| TD (6h)    | Thermo 1 : Conception et utilisation de tables thermodynamiques<br>Thermo 2 : pressions partielles et humidité<br>Thermo 3 : Transferts thermiques |

## Capacités évaluées

### Concepts clé à mobiliser

- ✓ Principes généraux : notions de bilan de masse, de quantité de mouvement et d'énergie, grandeurs physiques (unités et ordres de grandeurs)
- ✓ Mécanique des fluides : propriétés des fluides ; lois de conservation (débit, charge hydraulique) ; pertes de charge dans les écoulements laminaires ou turbulents ; spécificités des écoulements à surface libre, en charge ou dans les milieux poreux ; ouvrages de régulation ; pompage ; point de fonctionnement d'une installation
- ✓ Thermodynamique appliquée : premiers et seconds principes, propriétés de l'air humide, conduction, convection et bilans thermiques

### Outils et méthodes à maîtriser

- ✓ Hydraulique : Application du théorème de Bernoulli, calculs de pertes de charge, relation débit/hauteur dans un écoulement à surface libre (relation de Manning-Strickler), lois d'ouvrages, loi de Darcy, utilisation de courbes caractéristiques de pompes.
- ✓ Thermodynamique appliquée : utilisation de tables thermodynamiques, d'un diagramme psychrométrique, calcul d'un flux thermique

### Comportements

Rigueur scientifique, analyse dimensionnelle, appréciation des ordres de grandeur, esprit critique

## Modalités d'évaluation

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

Une note minimale de 7/20 doit cependant être acquise dans chacune des ECUE pour valider l'UE.

### ECUE 1 Hydraulique :

Contrôle continu : comptes rendus de TD Hydraulique  
Examen sur TICEA (1h15) : questionnaire Hydraulique

50% de la note d'UE  
25%  
75%

### ECUE 2 Thermodynamique :

Examen sur TICEA (1h) : QCM Thermodynamique

50% de la note d'UE  
100%

## UE SII – Sciences de l'Ingénieur·e – Informatique

|  |               |
|--|---------------|
| <b>Responsable pédagogique :</b>   |               |
| Philippe VISMARA - 04.99.61.26.50 - <a href="mailto:philippe.vismara@supagro.fr">philippe.vismara@supagro.fr</a>     |               |
| <b>Nombre d'heures :</b> 27  | <b>2 ECTS</b> |
| <b>Mots clés :</b> Programmation, Algorithmique, Interopérabilité, Informatique et Libertés, Sécurité, Réseaux, Web. |               |

### Objectifs de l'UE

#### Objectif général :

Aborder les principaux concepts et outils informatiques nécessaires à un ingénieur en agronomie

#### Sous-objectifs :

- ✓ Concevoir ou adapter des programmes élémentaires pour résoudre des problèmes simples
- ✓ Acquérir des notions liées à la complexité et à la maîtrise d'ouvrage pour des logiciels plus complexes
- ✓ Connaître des outils et enjeux de l'Intelligence Artificielle
- ✓ Comprendre les principes d'organisation des réseaux informatiques
- ✓ Connaître le principe et des applications du cryptage à clé publique
- ✓ Développer un site web simple et comprendre son fonctionnement
- ✓ Partager des fichiers sur un serveur

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

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

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

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

Cette UE aborde également des notions nécessaires à tout ingénieur·e devant assurer la maîtrise d'ouvrage d'un projet informatique comme le cycle de développement d'un logiciel, l'efficacité d'un programme ou l'organisation d'un réseau et d'un site Web.

Les nouveaux outils de l'Intelligence Artificielle seront également introduits.

### Programme

#### Thème 1 : Programmation

|            |                                       |
|------------|---------------------------------------|
| COURS (2h) | Programmation et Algorithmique 1 et 2 |
| TD (15h)   | Programmation 1-2-3-4-5-6             |

## Thème 2 : Réseaux et Web

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

## Thème 3 : Tableur

|         |                |
|---------|----------------|
| TD (2h) | Tableur avancé |
|---------|----------------|

### Capacités évaluées

#### Concepts-clés à mobiliser

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

#### Outils et méthodes à maîtriser

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

#### Comportements

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

### Modalités d'évaluation

Contrôle continu : compte-rendu de TD ou projets

100 %

## UE SIEC – Sciences de l'Ingénieur·e – Enjeux et controverses

|                                  |
|----------------------------------|
| <b>Responsable pédagogique :</b> |
|----------------------------------|

|  |
|--|
| Ronan LE VELLY – 04.99.61.31.92 – <a href="mailto:ronan.le-velly@supagro.fr">ronan.le-velly@supagro.fr</a> |
|--|

|   |               |
|---|---------------|
| <b>Nombre d'heures :</b> 26 (+4h d'autoformation) | <b>2 ECTS</b> |
|---|---------------|

|   |
|---|
| <b>Mots clés :</b> Agronomie, alimentation, acteurs, communication écrite, controverses, développement durable, incertitudes, innovations, recherche. |
|---|

### Objectifs de l'UE

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

Cette UE vise de façon plus spécifique à développer des compétences en matière de diagnostic d'une situation controversée. Les élèves doivent mener une enquête documentaire sur une controverse, en faire une analyse en appliquant une grille de lecture sociologique et restituer par écrit de façon pédagogique les résultats de leur travail.

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

La première partie de l'UE, est structurée autour de 3 conférences/débat, de la réalisation d'une *Fresque du climat*, et d'une sortie de terrain. Son objectif est une introduction aux enjeux actuels de la production agricole et alimentaire régionale, nationale et mondiale. Le décryptage de ces enjeux et l'analyse des moyens mis en œuvre pour y faire face sont abordés dans un cadre pluridisciplinaire afin de mettre en évidence les liens entre connaissances techniques et scientifiques, recherche et développement, production et transformation, contexte local et environnement socio-économique... et de découvrir les réseaux d'acteurs concernés.

Cette première phase permet ainsi aux apprenti·e·s de comprendre la nécessité d'aiguiser leur sens critique et les met en situation, lors des débats suivant les conférences et lors des visites de la sortie sur le terrain, de formuler des questions d'investigation.

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

## Programme

### Thème 1 : Agricultures et alimentations du monde, les enjeux

|              |  |
|--------------|--|
| COURS (11 h) | Histoire et évolution de la mécanisation en agriculture - Environnement-agriculture-développement durable - Alimentation nutrition - Durabilité des filières - |
| TD (9 h)     | Les enjeux régionaux : l'agro-environnement et les activités humaines en région méditerranéenne - Fresque du climat  |

### Thème 2 : Analyse sociologique de controverses

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| COURS (2 h)                    | Initiation à l'analyse sociologique de controverses                      |
| TD (4 h)<br>(+4h en autonomie) | Bilan d'étape - Communication écrite - Communication écrite en autonomie |

## Modalités d'évaluation

Rapport écrit d'analyse de controverses : 100 %

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

Dans le cas contraire, les élèves doivent rédiger une seconde version du rapport écrit.



# UE SIOMI – Sciences de l'Ingénieur-e – Outils et Méthodes de l'Ingénieur-e

**Responsable pédagogique :**

Hazaël JONES - 04.99.61.21.21 - [hazael.jones@supagro.fr](mailto:hazael.jones@supagro.fr)

**Nombre d'heures : 49**

**4 ECTS**

**Mots clés :** Analyse du cycle de vie (ACV), données spatialisées, géolocalisation, télédétection, système d'information géographique (SIG), bases de données, système d'information, analyse de données multidimensionnelles

## Objectifs de l'UE

**Objectif général :**

Décrire les principaux types d'information qu'un-e ingénieur-e agronome peut être amené-ée à gérer et présenter les outils permettant de les manipuler et les traiter

**Sous-objectifs :**

- ✓ Connaître les principes généraux et usages de l'ACV
- ✓ Appliquer ces concepts au travers de la réalisation d'une ACV simplifiée
- ✓ Acquérir, gérer et manipuler de l'information spatiale
- ✓ Analyser et représenter de l'information spatiale
- ✓ Structurer et interroger des systèmes de gestion de base de données
- ✓ Modéliser une base de données à partir d'un problème réel
- ✓ Connaître les principales méthodes de statistique descriptive multidimensionnelle
- ✓ Choisir et appliquer une méthode descriptive multidimensionnelle adaptée à un tableau de données, avec un logiciel adapté
- ✓ Analyser la structure d'un ensemble de variables et émettre des hypothèses pouvant être vérifiées par la suite à l'aide de méthodes statistiques inférentielles

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

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

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

## Programme

**Thème 1 : Analyse du cycle de vie**

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

## Thème 2 : Géomatique

|               |  |
|---------------|--|
| COURS (6,5 h) | Données spatiales et GNSS  |
| TD (10 h)     | Formats de données en SIG<br>Systèmes de coordonnées des données spatiales<br>Fonctions d'analyse spatiales et les représentations cartographiques |

## Thème 3 : Bases de données

|             |   |
|-------------|---|
| COURS (2 h) | Conception d'un Système d'information   |
| TD (10 h)   | Structurer l'information dans un SGBD<br>Interrogation d'un SGBD (requêtes)<br>Modélisation d'une base de données |

## Thème 4 : Analyses de données

|             |   |
|-------------|---|
| COURS (7 h) | Analyse en Composantes Principales (ACP)  |
| TD (9 h)    | Analyse des Correspondances Multiples (ACM)<br>Classification Ascendante Hiérarchique (CAH)<br>Analyse de données sur un cas pratique |

## Capacités évaluées

### Concepts-clés à mobiliser

Géolocalisation, modélisation de bases de données, analyse de données multidimensionnelles

### Outils et méthodes à maîtriser

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

### Comportements

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

## Modalités d'évaluation

|                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| Géomatique         | 35% de la note finale |
| Contrôle continu : | 100 %                 |
| Base de Données    | 30% de la note finale |
| Examen (1 h) :     | 75 %                  |
| Contrôle continu : | 25 %                  |
| Analyse de Données | 35% de la note finale |
| Contrôle continu : | 100 %                 |

## UE DP – Développement Professionnel

|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>Responsables pédagogiques :</b><br>Géraldine AUMASSON – 04 99 61 29 84 – <a href="mailto:geraldine.aumasson@supagro.fr">geraldine.aumasson@supagro.fr</a><br>Maxime DESSAINT – 04.99.61.24.67 – <a href="mailto:maxime.dessaint@supagro.fr">maxime.dessaint@supagro.fr</a> |                   |
| <b>Nombre d'heures :</b> 21h (+15h d'autoformation)   | <b>3 ECTS</b>     |
| <b>Mots clés :</b> Compétences, métiers, secteurs d'activité, animation de réseau, travail en équipe, gestion de projet, interdisciplinarité, communication professionnelle   |                   |
| <b>UE et ECUE (éléments constitutifs d'UE)</b>  | 2 ECUEs dans l'UE |

### Objectifs d'Apprentissage

- ✓ Créer, animer et développer son réseau professionnel
- ✓ Identifier et formuler ses compétences valorisables en situation professionnelles
- ✓ Gérer un projet en équipe en utilisant certains outils de gestion de projet et une méthodologie adaptée

### Organisation générale

L'UE Développement professionnel est composée de 2 thématiques :

- ECUE Projet professionnel et personnel (PPP)
- ECUE Projet Apprenti·e·s Ingénieurs Professionnalisant pour les Entreprises (PAIPE)

### Modalités d'évaluation

L'UE est évaluée selon la répartition suivante pour chacune des 2 ECUE qui la constituent.

|                                  |       |                     |
|----------------------------------|-------|---------------------|
| ECUE1 : PPP : Contrôle Continu   | 100 % | (1/3 de la note UE) |
| ECUE2 : PAIPE : Contrôle Continu | 100 % | (2/3 de la note UE) |

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

## DP ECUE1 – Projet Professionnel et Personnel

### Responsable pédagogique :

Sabine Picasso – 04.99.61.28.95 – [sabine.picasso@supagro.fr](mailto:sabine.picasso@supagro.fr)

Nombre d'heures : 9

Pondération des ECTS : 1/3 de l'UE DP

### Objectifs de l'ECUE

- ✓ Créer et développer son réseau professionnel en s'appuyant sur des compétences en communication
  - Acquérir une méthodologie pour construire son réseau professionnel
  - Conduire une interview d'un professionnel
  - Savoir présenter un métier et le situer parmi les acteurs du monde agricole
- ✓ Analyser ses expériences professionnelles
  - Identifier et Formuler des compétences situées
  - Mettre en œuvre un processus de concertation pour résoudre un problème dans le cadre de ses activités professionnelles

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

L'ECUE Développement professionnel s'étale sur toute l'année scolaire et s'articule autour de deux thématiques :

- ✓ Développement de son réseau professionnel
- ✓ Construction de son projet professionnel en s'appuyant sur l'analyse des expériences professionnelles vécues

### Programme

|             |   |
|-------------|---|
| COURS (1 h) | Présentation de l'interview métier  |
| TD (8 h)    | Construire & animer un réseau de contacts – Restitution interview métier – Identifier ses compétences valorisables en situation professionnelle – Difficulté en situation professionnelle |

### Capacités évaluées

#### Concepts-clés à mobiliser

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

#### Outils à maîtriser

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

**Comportements, savoir-être à adopter**

- ✓ Adopter une posture professionnelle ;
- ✓ Développer une attitude collaborative.
- ✓ Curiosité, ouverture d'esprit, capacité à se projeter

|                               |
|-------------------------------|
| <b>Modalités d'évaluation</b> |
|-------------------------------|

Contrôle continu : Fiche interview métier

100%

Le travail réalisé est également présenté à l'oral de manière individuelle devant les pairs, mais cette présentation n'est pas évaluée.

## DP ECUE2 – « PAIPE » Projet Apprenti Ingénieur Professionnalisant pour les Entreprises

### Responsables pédagogiques :

Maxime DESSAINT – 04 99 61 24 67 – [maxime.dessaint@supagro.fr](mailto:maxime.dessaint@supagro.fr)

Géraldine AUMASSON – 04 99 61 29 84 - [geraldine.aumasson@supagro.fr](mailto:geraldine.aumasson@supagro.fr)

Nombre d'heures : 12 (+15h d'autoformation)

Pondération des ECTS : 2/3 de l'UE DP

### Objectifs de l'ECUE

- ✓ Mettre en œuvre dans un contexte professionnel les connaissances acquises en cours
- ✓ Développer des compétences en gestion de projet
- ✓ Développer des compétences en travail d'équipe
- ✓ Reformuler une demande professionnelle et y apporter une réponse
- ✓ Identifier un domaine de compétence en réponse à un besoin professionnel
- ✓ Adopter une posture professionnelle

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

Les « PAIPE » se déroulent en approche par projet. Ils comportent :

- Une phase de lancement avec présentation des entreprises commanditaires, des problématiques, et du plan de vol du projet.
- Une période de travail en autonomie et tuteurée de 15 heures sur 4 mois. (Balisées à l'emploi du temps à raison de 3 heures par séance)
- Une phase de restitution: remise d'un livrable conforme à la commande de l'entreprise et qui sera soutenu face à un jury d'enseignant·e·s et de professionnel·le·s (dont fera partie le·la commanditaire)

Ces restitutions se dérouleront en audition libre (accessible à tous étudiant·e·s, personnels de l'Institut Agro Montpellier et partenaires)

Cette démarche est appuyée sur une grille critériée d'évaluation fournie **dès le lancement du projet** et une fiche de cadrage complétée par l'entreprise commanditaire.

Des TDs sont intégrés à cette approche tout au long de l'année scolaire, et sont autant de ressources mises à disposition des apprenant·e·s pour répondre à la problématique qui leur sera confiée. (Voir Programme)

La constitution des groupes de travail ainsi que la sélection et l'attribution des projets sont du ressort de l'équipe pédagogique des « PAIPE ».

### Programme

|                 |   |
|-----------------|---|
| TD (12h)        | Gestion de Projet - Lancement PAIPE – Animation de réunions – COPIL PAIPE – Soutenances PAIPE |
| Autonomie (15h) | 5 séances de 3h de travail en autonomie   |

## Capacités évaluées

### Concepts-clés à mobiliser

Compréhension d'un enjeu professionnel au travers d'une problématique, d'une note de cadrage

### Outils à maîtriser

Outils de gestion de projet simple ; Techniques d'animation de réunion

### Comportements, savoir-être à adopter

Posture professionnelle, travail en équipe, rigueur d'analyse, créativité

## Modalités d'évaluation

Contrôle terminal :

100%

## UE DS – Démarches Scientifiques

|  |               |
|--|---------------|
| <b>Responsables pédagogiques :</b>   |               |
| Jean-Jacques KELNER – 04.67.61.71.62 – <a href="mailto:jean-jacques.kelner@supagro.fr">jean-jacques.kelner@supagro.fr</a>  |               |
| Arnaud DUCANCHEZ – 04.99.61.24.21 – <a href="mailto:arnaud.ducanchez@supagro.fr">arnaud.ducanchez@supagro.fr</a>   |               |
| <b>Nombre d'heures :</b> 31 (+18h d'autoformation)   | <b>5 ECTS</b> |
| <b>Mots clés :</b> analyse de sensibilité, analyse systémique, approche expérimentale, formalisation des données, modélisation, outils analytiques, outils prédictifs, programmation, Python, rédaction scientifique, synthèse bibliographique, statistiques appliquées. |               |

### Objectifs de l'ECUE

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

Cette UE mettra en œuvre :

La démarche expérimentale, de la conception de l'expérience à la restitution des résultats sous forme d'un mini article s'appropriant les codes d'une publication scientifique ou technique. Les étapes de la démarche passent par l'acquisition des données (ou l'usage de données brutes en provenance d'un service de l'entreprise ou de partenaires), leur traitement par l'usage des statistiques, l'analyse critique en s'appuyant sur la bibliographie du sujet.

La démarche de modélisation : de l'analyse des systèmes pour la conceptualisation d'un modèle à l'analyse critique des résultats, en passant par la programmation informatique et le traitement de données pour l'ajustement des paramètres.

**L'ECUE comporte deux thèmes. Dans les deux cas, dans les objectifs poursuivis, la démarche est prépondérante par rapport aux objets étudiés.**

Les compétences visées sont les suivantes :

#### **Thème 1 : Approche de l'expérimentation**

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

#### **Thème 2 : Démarche de modélisation**

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



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

Le premier thème (**Approche de l'expérimentation**) va s'appuyer sur des données acquises dans l'entreprise de l'apprenti·e. La première phase sera donc de prospecter dans l'entreprise avec le·la maître d'apprentissage une problématique support d'une expérimentation simple qui pourra être génératrice de données. Si ce n'est pas possible, une solution sera apportée par une expérimentation menée en autonomie (appuyé sur l'AgroFabLab) durant la période à l'Institut Agro Montpellier, cependant l'adéquation entre les missions dans l'entreprise et le sujet d'étude ne pourra pas toujours être assuré. La mise en œuvre de l'expérimentation sera discutée en TD sur la base d'une bibliographie choisie prospectée par l'apprenti·e. L'acquisition des données est réalisée sur la période du semestre 6. L'analyse des données (Mise en forme, traitements statistiques, rédaction) fera l'objet de travail personnel et sera accompagnée de travaux dirigés réguliers pour orienter et aider au développement de compétences dans la mise en œuvre de la démarche scientifique. L'ECUE sera évaluée sur la production d'un mini article (remis en septembre) par le·la tuteur·trice école ou le·la responsable de l'UE.

Le deuxième thème (**Démarche de modélisation**) s'appuiera sur un cas d'étude, indépendant de la 1<sup>ère</sup> ECUE. Une première séance de cours présente les principaux concepts à mettre en œuvre. Elle est suivie de cinq séances de TD de 2h : 2 séances pour l'étude du problème et la réalisation d'un modèle conceptuel, 2 pour le développement informatique du modèle et l'ajustement de ses paramètres et enfin 1 séance pour la phase d'analyse critique et la validation. L'ECUE se termine par un exercice permettant d'évaluer le sens critique des étudiant·e·s à travers la réalisation d'un poster.

## Programme

### Thème 1 : Approche de l'expérimentation

|                 |  |
|-----------------|--|
| COURS (4h)      | Introduction - Statistiques  |
| TD (16h)        | Présentation du thème - Statistiques - Analyse de données, bilan et rédaction scientifique   |
| Autonomie (18h) | Conception de l'expérimentation, analyse et rédaction ( dont 10h pour l'acquisition de données expérimentales hors entreprise si pas de support interne) |

### Thème 2 : Démarche de modélisation

|            |   |
|------------|---|
| COURS (1h) | Concepts de la démarche de modélisation, la modélisation dans le monde professionnel, analyse des cas d'étude |
| TD (10h)   | Réalisation d'un modèle conceptuel, développement et paramétrisation, analyse critique du modèle              |

## Capacités évaluées

### Concepts-clés à mobiliser

Approche intégrative de cas complexes, modélisation conceptuelle, démarche de l'expérimentation scientifique, démarche de modélisation, analyse critique des résultats.

### Outils à maîtriser

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

### **Comportements, savoir-être à adopter**

Travail en semi-autonomie, rigueur de la démarche, capacités de synthèse et rédactionnelle, esprit d'initiative, restitution des résultats, formalisation des concepts, maîtrise du vocabulaire, analyse critique.

### **Modalités d'évaluation**

|   |                              |     |
|---|------------------------------|-----|
| <b>Thème 1 :</b>  | <b>50% de la note finale</b> |     |
| Contrôle continu : Respect des consignes d'écriture intermédiaires aux points d'étapes (1h) : |                              | 50% |
| Rédaction du mini article scientifique ou technique :   | 50%                          |     |
| <b>Thème 2 :</b>  | <b>50% de la note finale</b> |     |
| Contrôle continu : compte-rendu de TD/TP  | 50%                          |     |
| Examen poster   |                              | 50% |

## UE MEE – Missions En Entreprise

|  |               |
|--|---------------|
| <b>Responsable pédagogique :</b>   |               |
| Bénédicte FONTEZ - 04 99 61 24 16 - <a href="mailto:benedicte.fontez@supagro.fr">benedicte.fontez@supagro.fr</a> |               |
| <b>Nombre d'heures :</b> 910   | <b>6 ECTS</b> |

### Description

L'objectif est de valoriser la formation en entreprise, par l'entreprise dans le cadre du parcours global de formation.

Elle est assurée par un-e maître d'apprentissage, désigné-e au sein de la structure d'accueil. De plus, chaque apprenti-e est suivi par un-e tuteur·trice académique.

### Objectifs de l'UE

#### Objectif général :

- ✓ Construire un rapport d'étonnement (non noté) en étant force de proposition
- ✓ Assurer ses missions d'apprenti-e en situation professionnelle
- ✓ Réussir son intégration
- ✓ Réaliser les activités confiées en développant ses qualités relationnelles, organisationnelles, son esprit d'initiative...
- ✓ Acquérir les compétences professionnelles, savoir-faire, savoir-être, en lien avec les missions et activités confiées à l'apprenti-e.
- ✓ Produire des résultats et les restituer notamment sous la forme d'un rapport 1A à remettre au début de la 2<sup>e</sup> année (septembre n+1), visant à rendre compte de vos missions d'assistant-e ingénieur-e et précisant :
  - L'entreprise d'accueil et son environnement
  - Votre rôle, votre ou vos missions et les activités qui la constituent

### Programme

|           |                                     |
|-----------|-------------------------------------|
| TD (4h)   | Retours d'Expérience                |
| Autonomie | Rédaction d'un Rapport d'Etonnement |

### Modalités d'évaluation

- Deux évaluations (une par semestre) sont effectuées conjointement par le-la maître d'apprentissage et par le-la tuteur·trice académique. Une note est attribuée à partir des évaluations enregistrées sur la plateforme du Livret Électronique de l'Apprenti (LÉA).
- Au semestre 6, s'y ajoute le rapport 1A.

Semestre 5

1 ECTS (note à partir Léa)

Semestre 6

5 ECTS (note à partir Léa + rapport 1A)

## UE LV1 – Communication en langue anglaise

**Responsable pédagogique :**

Jean-Marc DÉPIERRE – 04 99 61 28 53 – [jean-marc.depierre@supagro.fr](mailto:jean-marc.depierre@supagro.fr)

**Nombre d'heures :** 44 (+ 28h de soutien)

**2 ECTS** (*Semestre 5 : 1 ; Semestre 6 : 1*)

**Mots clés :** Compétences linguistiques, enrichissement culturel, communication professionnelle, auto-formation guidée, mise à niveau, champs lexical/grammatical

### Objectifs d'Apprentissage

- ✓ Communiquer, échanger et argumenter
- ✓ Renforcer sa maîtrise linguistique et développer ses connaissances lexicales
- ✓ Se préparer au test de langue (TOEIC/CAMBRIDGE)

### Organisation générale

L'UE LV1 a pour objectif général de répondre aux besoins linguistiques et interculturels d'un·e ingénieur·e à l'international.

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

Les apprenti·e·s assistent aux cours lors de leurs semaines de présence à l'Institut Agro Montpellier.

Des cours de soutien en anglais sont proposés aux apprenti·e·s dont le niveau le nécessite en 1<sup>re</sup> année (semestres 5 et 6). Ils sont programmés le jeudi de 13h30 à 15h, lors des périodes de présence à l'Institut Agro Montpellier.

### Programme

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

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

#### 1 : La présentation orale

- Savoir prendre la parole et s'exprimer en public en anglais
- Maîtriser son expression linguistique, vocale et corporelle
- Maîtriser les outils et supports de communication (PowerPoint...)

#### 2 : Le débat et la négociation

- Savoir initier et conduire un débat en anglais
- Utiliser stratégies et culture personnelle pour appuyer un argument

#### 3 : Le fait d'actualité

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

#### 4 : Les réunions dans un cadre professionnel

- Organiser, animer et prendre part à une réunion en anglais
- Gérer les débats, les interactions et les conflits au sein d'une réunion

### 5 : Les outils de communication

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

### 6 : Les présentations à caractère scientifique

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

### 7 : L'interculturel

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

## Capacités évaluées

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

## Modalités d'évaluation

### Contrôle continu :

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

### Absentéisme et retard :

- Présence en cours de langue **obligatoire**, quel que soit le niveau de l'apprenti·e.
- En cas d'absence lors des périodes école, les apprenti·e·s font passer leur justificatif (rendez-vous médical, administratif, décès d'un·e proche, convocation...) au coordinateur/ à la coordinatrice dès leur retour et **au plus tard sous une semaine**. L'absence est alors excusée et n'entraîne aucune sanction.
- Pour chaque absence non justifiée, un **zéro sera ajouté à la moyenne du semestre**.

**A noter :** En cas de **retard** de plus de 10mn, l'enseignant·e est en droit de ne pas accepter l'apprenti·e en cours et le retard est donc assimilé à une absence.

## UE LV2 – Communication en langue espagnole

**Responsable pédagogique :**

Nafissa ELANIOU – 04 99 61 22 27 – [nafissa.elaniou@supagro.fr](mailto:nafissa.elaniou@supagro.fr)

**Nombre d'heures :** 33**2 ECTS** (*Semestre 5 : 1 ; Semestre 6 : 1*)**Mots clés :** Compétences linguistiques, enrichissement culturel, communication professionnelle, auto-formation guidée, mise à niveau, champs lexical/grammatical

### Objectifs d'Apprentissage

L'UE LV2, a pour objectif de répondre aux compétences linguistiques, communicationnelles et interculturels d'un·e ingénieur·e à l'international.

Deux parcours différents sont possibles :

1. Perfectionnement d'une langue précédemment étudiée dans le cursus (allemand ou espagnol). L'atteinte du niveau d'utilisateur·trice indépendant·e de (niveau avancé B2) dans des situations sociales ou professionnelles de référence est visé par la formation.
2. Initiation à une nouvelle langue (portugais ou espagnol), notamment dans la perspective d'une mobilité dans un des pays de la langue ou dans la perspective de préparer un projet professionnel particulier. Le niveau visé est alors A1+/A2 en fin de S7

Afin d'atteindre ces objectifs généraux, 2 axes majeurs seront privilégiés au cours de la formation et la primauté sera donné à la communication orale.

- Compréhension et mobilisation d'éléments de cultures étrangères pour développer des compétences interculturelles et inter-linguistiques dans des situation socio-professionnelles de référence.
- Acquisition et développement des premiers éléments de la langue scientifique et technique en lien avec le domaine d'étude.

### Organisation générale

Les enseignements se déroulent à hauteur d'1,5 heure par semaine selon un calendrier établi en début de semestre.

Un test de niveau organisé en début de formation permet le positionnement de chaque étudiant·e dans des groupes de niveau homogène.

Les cours de LV2 du tronc commun s'articulent autour de thématiques ou objectifs précis en fonction des niveaux de langue :

- ➔ Pré A1 à A2 : Comprendre, parler, lire et écrire une langue étrangère au plus proche de l'authenticité pour communiquer de façon efficace dans des situations sociales de référence
- ➔ A2 à C1 : Comprendre, parler, lire et écrire une langue étrangère au plus proche de l'authenticité pour communiquer de façon efficace dans des situations socio-professionnelles de référence.

## Programme

Pour ce faire, les niveaux A2 à C1 pourront développer les compétences suivantes :

### 1 : Affirmer son projet professionnel

- Savoir rédiger un CV et une lettre de motivation.
- Réussir un entretien de recrutement en valorisant son parcours.
- Se projeter dans son avenir professionnel.

### 2 : Echanger, convaincre et argumenter dans des situations sociales ou professionnelles

- Conduire un débat.
- Rédiger un écrit argumentatif pour valoriser un projet, une idée.
- Savoir prendre la parole pour défendre un point de vue et argumenter.
- Renforcer les techniques de présentation pour communiquer efficacement ses idées.
- Comprendre, créer, et mettre en œuvre des stratégies de communication efficaces pour convaincre un auditoire.
- Concevoir un support de présentation visuel impactant et s'en saisir pour valoriser ses idées et son propos.

### 3 : Communiquer avec des locuteurs de différentes cultures

- Connaître et se saisir des différences culturelles propre aux différents pays de référence.
- Comprendre ou communiquer en tenant compte de la diversité diatopique (variation d'une même langue d'un espace géographique à un autre).
- Connaître la phonétique et les subtilités linguistiques favorisant l'intégration.

## Compétences transversales évaluées

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

## Modalités d'évaluation

### Contrôle continu :

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

### Absentéisme et retards :

- Présence en cours de langue obligatoire, quel que soit le niveau de l'étudiant·e.
- En cas d'absence justifiée, les étudiant·e·s font passer leur justificatif (rendez-vous médical, administratif, décès d'un·e proche, convocation...) au coordinateur/à la coordinatrice dès leur retour et au plus tard sous 8 jours.

L'absence est alors excusée et n'entraîne aucune sanction.

- Pour chaque absence non justifiée, un zéro sera ajouté à la moyenne du semestre.
- En cas de retard de plus de 5mn, l'enseignant·e est en droit de ne pas accepter l'étudiant·e en cours et le retard est donc assimilé à une absence.



**"Les équipes pédagogiques et administratives vous souhaitent  
pleine réussite pour votre année universitaire !"**

**NB : ce livret n'est pas contractuel, le Service alternance et formation continue en lien avec le Service scolarité se donne le droit de le modifier en fonction des évolutions validées lors des différents conseils de l'Institut Agro Montpellier**

## Institut national d'enseignement supérieur pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement

Formation accréditée par la CTI



En partenariat avec :



**L'Institut Agro Montpellier**

2 Place Viala 34060 Montpellier Cedex 2  
Tél. + 33 (0)4 99 61 22 00

<https://www.institut-agro-montpellier.fr/>