Université de Toulouse

Faculté sciences et ingénierie Université de Toulouse

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2022 / 2026

UNIVERSITE DE TOULOUSE

# SYLLABUS MASTER

## Mention Biologie végétale

## M2 Biologie végétale - Biologie des Plantes & Microorganismes Associés

http://www.fsi.univ-tlse3.fr/
https://www.univ-tlse3.fr/master-parcours-biologie-des-plantes-microorganismes-associes

2026 / 2027

24 NOVEMBRE 2026

# SOMMAIRE


PRÉSENTATION . . . . . 3

PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS . . . . . 3

Mention Biologie végétale . . . . . 3

Compétences de la mention . . . . . 3

Parcours . . . . . 3

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M2 Biologie végétale - Biologie des Plantes & Microorganismes Associés . . . . . 4

RUBRIQUE CONTACTS . . . . . 5

CONTACTS PARCOURS . . . . . 5

CONTACTS MENTION . . . . . 5

CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.BioGéo . . . . . 5

Tableau Synthétique des UE de la formation . . . . . 6

LISTE DES UE . . . . . 7

GLOSSAIRE . . . . . 21

TERMES GÉNÉRAUX . . . . . 21

TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES . . . . . 21

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS . . . . . 22

# PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

## MENTION BIOLOGIE VÉGÉTALE

Les **productions végétales** de demain devront nourrir une**population en augmentation** constante tout en devant faire face aux impacts négatifs du **changement climatique** , à la **diminution des énergies fossiles** , et aux demandes sociétales de **réduction d'intrants chimiques** pour préserver l'environnement.
Le parcours Biologie des Plantes et Microorganismes associés (**BPM@** ) du **Master de Biologie Végétale (BV)** permet aux étudiants issus d'une licence en sciences de la vie d'approfondir leurs connaisances et leurs compétences en sciences du végétal. A travers l'étude des**approches les plus performantes** et des **résultats scientifiques les plus récents** , le parcours BPM@ permettra aux étudiants d'**analyser les différents échelles d'organisation d'une plante** (gènes, cellules, organes, individus, population) pour en **comprendre son développement et sa faculté d'adaptation à son environnement** .
Au final, l'objectif de BPM@ est de former des **cadres en production, protection, sélection et valorisation des plantes, ou de futurs chercheurs et enseignants-chercheurs** , qui participeront à la mise en place de solutions innovantes pour répondre aux défis cités précédemment.

## COMPÉTENCES DE LA MENTION

- Formuler des stratégies et proposer des expériences pour répondre aux problématiques étudiées sur les végétaux en utilisant les compétences et connaissances acquises en physiologie, écologie, microbiologie & biotechnologies végétales
- Analyser les différents niveaux d'information du végétal allant du génome aux communautés de plantes et des microorganismes qui leur sont associés, pour comprendre un phénotype observé sur une plante ou un peuplement végétal cultivé ou naturel
- Exploiter les stratégies «  omiques » et outils génétiques disponibles pour comprendre le fonctionnement de gènes ou de mécanismes moléculaires exprimés dans une plante soumise à des stress biotiques ou abiotiques.
- Analyser des informations relatives au fonctionnement d'écosystèmes pour établir un diagnostic et avancer des préconisations favorisant leur préservation
- Utiliser les outils et approches de biotechnologie végétale pour comprendre et mettre en place des programmes d'amélioration des plantes
- Exploiter les microorganismes favorables au développement des plantes pour promouvoir une agriculture durable, et développer des stratégies innovantes dans la protection et l'alimentation des végétaux

## PARCOURS

L'année de M2 est une année particulière qui conduit à la **fin d'un cycle universitaire et qui** , en même temps,**prépare activement la transition de l'étudiant vers sa vie professionnelle** . Cette dualité se retrouve dans l'équipe pédagogique chargée d'accompagner l'étudiant : **le M2 BPM@** s'appuie encore sur les compétences pédagogiques des enseignants-chercheurs, mais il est également marqué par une participation importante du monde professionnel (laboratoires, instituts, entreprises...) qui est impliqué dans la **compréhension, la valorisation, l'amélioration et la protection des plantes ; mais aussi dans l'étude et l'exploitation éventuelle des microorganismes qui leur sont associés** ...
Les cours font place progressivement à des**séminaires** , voire à des **cours inversés** où les étudiants présentent eux-même des thématiques particulières. Bien qu'assez régulièrement répartis, les contrôles oraux ou écrits s'intensifient progressivement et nécessitent de la part de l'étudiant **un investissement important et régulier en travail personnel** et une anticipation adaptée des travaux demandés.

# PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M2 BIOLOGIE VÉGÉTALE - BIOLOGIE DES PLANTES & MICROORGANISMES ASSOCIÉS

Le M2 BPM@ est une formation de 60 ECTS qui se compose d'un tronc commun de quatre UE (12 ECTS au total) **préparant l'étudiant à son entrée dans la vie active** dans les filières associées aux végétaux. Ces UE ont notamment pour but de lui faire acquérir des**compétences transversales et professionnelles** , indispensables **dans la poursuite d'un cursus scientifique** , en particulier en sciences végétales.

A l'issue du tronc commun, les étudiants pourront se constituer un **parcours d'UE** (18 ECTS au total)**à la carte** ! Ils auront à choisir parmi six UE parmi huit. Ils peuvent ainsi se constituer un **itinéraire très focalisé sur la recherche** , (avec des UE essentiellement axées sur l'analyse et la compréhension des plantes dans leur environnement) dans une optique de réaliser par la suite une **thèse ;** ou au contraire sélectionner des **UE plus appliquées** (valorisation, amélioration ou protection des plantes...) ; ou enfin **piocher à son gré en panachant les UE fondamentales et appliquées** , en choisissant en priorité les thématiques, dans lesquelles il y aura un approfondissement et une spécialisation des connaissances.

Enfin le dernier semestre du M2 est réservé à un **stage (5 à 6 mois)** dans un laboratoire, institut ou entreprise, en France ou à l'étranger, selon le choix de l'étudiant pour l'orientation de sa future carrière.

# RUBRIQUE CONTACTS

## CONTACTS PARCOURS

### RESPONSABLE M2 BIOLOGIE VÉGÉTALE - BIOLOGIE DES PLANTES & MICROORGANISMES ASSOCIÉS

DUNAND Christophe
Email : christophe.dunand@univ-tlse3.fr

JACQUET Christophe
Email : christophe.jacquet@univ-tlse3.fr

### SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

DUBOR Clement
Email : fsi-master-bi-bv-stpe.secretariat@utoulouse.fr

## CONTACTS MENTION

### RESPONSABLE DE MENTION BIOLOGIE VÉGÉTALE

ALDON Didier
Email : didier.aldon@univ-tlse3.fr Téléphone : 05 34 32 38 28

JACQUET Christophe
Email : christophe.jacquet@univ-tlse3.fr

## CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.BIOGÉO

### DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

LORSIGNOL-DESMET Anne
Email : anne.lorsignol@inserm.fr

### SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

PUSSAULT Elsa
Email : elsa.pussault@utoulouse.fr

# TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

| page | Code | Intitulé UE | semestre* | ECTS | Obligatoire Facultatif | Cours | TD | TP | Stage* | Terrain* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Premier semestre** | | | | | | | | | | |
| 8 | KBVE9AAU | INSERTION & CONNAISSANCES DU MILIEU PROFESSIONNEL (Ins. Pro) | I | 3 | O | 6 | 4 | 18 | | |
| 9 | KBVE9ABU | PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES (Plateformes) | I | 3 | O | | 6 | 24 | | |
| 10 | KBVE9ACU | CONSTRUCTION DE PROJETS SCIENTIFIQUES (Projets) | I | 3 | O | | 6 | 24 | | |
| 11 | KBVE9ADU | BIOLOGIE COMPUTATIONNELLE (Bio Comput) | I | 3 | O | 10 | | 20 | | |
| **Choisir 6 UE parmi les 8 UE suivantes :** | | | | | | | | | | |
| 12 | KBVE9AEU | PHYTOCHIMIE & VALORISATION DES PLANTES (Phytochimie) | I | 3 | O | 10 | 18 | | | |
| 13 | KBVE9AFU | PRÉPARATION AUX CONCOURS PUBLICS (Concours) | I | 3 | O | 2 | | 26 | | |
| 14 | KBVE9AGU | SANTÉ DES PLANTES & BIOCONTROLE (Santé) | I | 3 | O | 20 | | 4 | | 1 |
| 15 | KBVE9AHU | DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE & AMÉLIORATION DES PLANTES (DGAP) | I | 3 | O | 12 | 6 | 10 | | |
| 16 | KBVE9AIU | ANALYSES EN OMIQUES & APPLICATIONS (Omiques) | I | 3 | O | | 8 | 20 | | |
| 17 | KBVE9AJU | PRODUCTIONS VÉGÉTALES & AGROÉCOLOGIE (Agroéco) | I | 3 | O | 18 | 4 | 3 | | 1 |
| 18 | KBVE9AKU | SEMINARS IN PLANT SCIENCE (Séminaires) | I | 3 | O | | 28 | | | |
| 19 | KBVE9ALU | ECOLE D'AUTOMNE EN ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE INTÉGRATIVE (EAEBI) | I | 3 | O | | | | | 6 |
| **Second semestre** | | | | | | | | | | |
| 20 | KBVEAABU | STAGE PROF (Stages pro) | II | 30 | O | | | | 5 | |

* **AN** :enseignenents annuels, **I** : premier semestre, **II** : second semestre
**Terrain**: en nombre de demi-journées **Stage**: en nombre de mois

# LISTE DES UE

| UE | INSERTION & CONNAISSANCES DU MILIEU PROFESSIONNEL (Ins. Pro) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KBVE9AAU | Cours : 6h , TD : 4h , TP : 18h | Enseignement en français | Travail personnel 47 h |
| URL | https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=6379 | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FREI DIT FREY Nicolas
Email : nicolas.frei-dit-frey@utoulouse.fr

JACQUET Christophe
Email : christophe.jacquet@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les objectifs principaux de cette UE sont
- de préparer au mieux les étudiants à des dépôts de candidatures (écrites et orales), dans l'objectif de trouver un stage ou un travail.
- de maîtriser les outils nécessaires (mails, CV, lettre de motivation, réseaux sociaux...)
- de connaître les filières et le milieu professionnel dans lesquelles ils évolueront plus tard.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Qu'est-ce qu'une candidature ? Apports méthologiques sur le CV, la lettre de motivation, l'entretien.
Jeux de rôles : Simulation d'entretiens et évaluation de candidats
Présentation de LinkedIn et Twitter en tant que réseaux professionnels
Organisation & participation à une table ronde dans le cadre des journées sur le « forum des métiers » de l'INP Toulouse -ENSAT.
Présentation des principales entreprises de la filière verte

## SPÉCIFICITÉS

Les cours auront lieu dans les salles du Pôle de biotechnologies végétales (Campus INRAe - Auzielle - Tolosane)

## MOTS-CLÉS

CV, lettre de motivation, entretien d'embauche, connaissance de filière végétale

| UE | PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES (Plate-formes) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KBVE9ABU | TD : 6h , TP : 24h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MBENGUE Malick
Email : malick.mbengue@univ-tlse3.fr

PUECH-PAGES Virginie
Email : virginie.puech-pages@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est d'illustrer comment les plateformes technologiques, dont celles présentes sur le site INRAe de Toulouse, peuvent aider les chercheurs dans leurs projets scientifiques, en apportant leurs expertises techniques et technologiques. A l'issue de cette UE, les étudiants seront familiarisés avec ces options technologiques et pourront y faire appel de manière pertinente pour créer un projet scientifique.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Description du fonctionnement des plateformes technologiques : exemples des plateformes de Genotoul (personnel, équipements, gestion financière, qualité, projets...)
- Illustrations, description, visites de plateformes : Imagerie (TRI), génomique (CNRGV),
- transcriptomique/sequençage (GeT), métabolomique, protéomique
- Travaux pratiques sur certaines plateformes (Imagerie, métabolomique)
- Exemples de projets utilisant les plateformes (conférences)

## SPÉCIFICITÉS

Les séminaires, démonstrations et visites se feront au pôle de biotechnologies végétales (campus INRAe Auzielle -Tolosane).

## MOTS-CLÉS

Plateformes, imagerie, génomique, protéomique, métabolomique, phénotypage

| UE | CONSTRUCTION DE PROJETS SCIENTIFIQUES (Projets) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KBVE9ACU | TD : 6h , TP : 24h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALDON Didier
Email : didier.aldon@univ-tlse3.fr

MBENGUE Malick
Email : malick.mbengue@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est de former les étudiants à la construction d'un projet scienti&#64257 ;que, en progressant d'une idée de départ vers la formulation précise du projet. Il pourra être réalisé dans un contexte de (i) recherche fondamentale ou (ii) orienté vers une application biotechnologique ou agro-industrielle. Le projet fera l'objet d'une rédaction, dans un format proche de celui d'une réponse à un appel d'o&#64256 ;re et sera également défendu à l'oral lors d'une présentation suivie d'une discussion avec un jury.
Ce travail sera l'occasion de mettre en pratique les méthodologies de gestion de projet et d'organisation du travail en équipe.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les étudiants devront tout d'abord **identi&#64257 ;er et formuler** un objectif fondamental ou choisir un champ d'application pour leur projet. Pour cela, ils mobiliseront leurs connaissances et leur créativité. La validation de cette étape nécessitera **d'évaluer l'état des connaissances,** éventuellement l'état du marché, pour s'assurer du caractère novateur et réaliste du projet. Les approches expérimentales à mettre en œuvre devront être précisées, ainsi que leur organisation dans le temps. Les di&#64259 ;cultés et points de blocage éventuels devront être identi&#64257 ;és.
Une fois que le contenu sera dé&#64257 ;ni, les étudiants mettront en forme leur projet pour le présenter de la façon la plus claire et la plus convaincante possible. Ils tiendront compte pour cela des contraintes associées aux di&#64256 ;érents formats de présentation, à l'écrit et à l'oral. Ils devront maîtriser le projet et son contexte pour pouvoir répondre à des questions lors de la discussion avec le jury.

## SPÉCIFICITÉS

La construction des projets par les étudiants en binôme sera suivi à intervalle régulier par des tuteurs.
La soutenance se fera dans une salle du LRSV

## MOTS-CLÉS

Gestion de projet, travail en équipe, stratégies de recherche et développement

| UE | BIOLOGIE COMPUTATIONNELLE (Bio Comput) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KBVE9ADU | Cours : 10h , TP : 20h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GAULIN Elodie
Email : elodie.gaulin@utoulouse.fr

JACQUET Christophe
Email : christophe.jacquet@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE est composée de 2 sous UE
L'objectif de la première est de savoir utiliser les outils bioinformatiques pour réaliser des analyses in silico de séquences biologiques (ADN, protéines) afin de répondre à une problématique biologique. Les outils de visualisation facilitant l'analyse des données seront également présentés.
L'objectif de la 2ème est d'acquérir un savoir-faire dans le domaine de l'analyse de données multidimensionnelles avec le logiciel R. Les exemples illustratifs traités seront issus de problématiques biologiques diverses (biologie moléculaire, écologie, environnement, ...).

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Sous-UE1 :
L'interrogation des banques de données biologiques sera effectuée par des recherches de mots clés ou par des recherches de séquences similaires. Ainsi, le programme BLAST sera décrit et exploité lors des TPs en insistant particulièrement sur ses limites. Les méthodes d'analyse de familles protéiques seront aussi traitées, avec le principe des alignements multiples, et de la caractérisation et recherche de domaines ou motifs protéiques. Les outils *in silico* permettant le clonage de séquences et leurs analyses seront présentés.
Les TPs seront réalisés sur machine afin de prendre en main les différents outils bioinformatiques.
Sous-UE2 :
Une APP permettra de développer les différents objectifs d'apprentissages de cet enseignement sur une méthode statistique particulière parmi les méthodes usuelles suivantes : ACP, AFC, ACM, k-means, classification hiérarchique. Après l'APP, deux séances de TP par équipes permettront de revoir les objectifs d'apprentissage sur l'ensemble des méthodes. Les TP seront réalisés sur machine, avec le logiciel R, et le package FactoMineR.

## SPÉCIFICITÉS

Les 2 sous-UE seront réalisées dans les salles informatiques de l'INPT-ENSAT.

## COMPÉTENCES VISÉES

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de

- Choisir la méthode d'analyse statistique la plus adaptée pour répondre à une question posée, sur la base des données disponibles, parmi les méthodes usuelles proposées.
- Reformuler la question posée en fonction de la méthode choisie.
- Interpréter les paramètres et les valeurs caractéristiques de chacune des méthodes usuelles proposées.
- Produire les résultats numériques et les représentations graphiques associés à ces méthodes avec le logiciel R et les fonctions/packages dédiés.

Répondre à la question posée en interprétant correctement les résultats obtenus avec R.

## MOTS-CLÉS

BLAST, alignements multiples, bases de données, analyses in silico, analyse statistique, logiciel R

| UE | PHYTOCHIMIE & VALORISATION DES PLANTES (Phytochimie) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KBVE9AEU | Cours : 10h , TD : 18h | Enseignement en français | Travail personnel 47 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BURLAT Vincent
Email : vincent.burlat@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Découverte de métabolites actifs végétaux (Phytochimie), de leurs voies de biosynthèse (enzymes, facteurs de transcriptions...) et stratégies d'amélioration de production ou d'activité de molécules appliquées au domaine médical ou de la nutrition (ingénierie métabolique, biologie synthétique, chimie combinatoire...)

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Diversité structurale et fonctionnelle du métabolisme secondaire des plantes
- Intérêts pour la plante (interaction avec l'environnement) et intérêt appliqué pour l'Homme (anticancéreux, antipaludiques, arômes, parfums...).
- Stratégies d'amélioration de production et d'activité.

## SPÉCIFICITÉS

Enseignements au LRSV

## MOTS-CLÉS

métabolites secondaires, médicaments, parfums

| UE | PRÉPARATION AUX CONCOURS PUBLICS (Concours) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KBVE9AFU | Cours : 2h , TP : 26h | Enseignement en français | Travail personnel 47 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUNAND Christophe
Email : christophe.dunand@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de l'UE est de simuler des conditions de présentation de candidature devant des jurys de spécialistes et de développer les compétences oratrices des étudiants qui devront faire preuve de pédagogie, de conviction, et de culture générale scientifique au-delà du sujet présenté.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les thèmes scientifiques abordés par les étudiants seront en relation direct ou non avec les champs scientifiques des équipes d'accueils membres de la FRAIB.
Ces ateliers développeront l'esprit de synthèse et critique des étudiants. Ils permettront aussi de perfectionner les techniques de présentation orale et de s'aguerrir à l'exercice de réponse aux questions face à un jury de spécialistes.
2 ateliers : le sujet du premier atelier est tiré au sort parmi des sujets proposés par la communauté scientifique. Le deuxième correspond à la présentation du sujet de stage

## SPÉCIFICITÉS

Présentation / soutenance orales en salle de séminaires du LRSV.

## MOTS-CLÉS

Eloquence, réflexion, diaporama, argumentation, culture scientifique générale

| UE | SANTÉ DES PLANTES & BIOCONTROLE (Santé) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KBVE9AGU | Cours : 20h , TP : 4h , Terrain : 1 demi-journée | Enseignement en français | Travail personnel 48 h |
| URL | https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=6373 | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JACQUET Christophe
Email : christophe.jacquet@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

A l'issue de l'UE, les étudiants connaîtront les différentes méthodes utilisées dans le cadre de la protection des végétaux. Ils acquerront notamment le raisonnement et le fonctionnement des approches et techniques de lutte agroécologiques, à mettre prioritairement en place avant le recours, en dernier ressort, à une lutte chimique raisonnée.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les caractéristiques des principaux bioagresseurs des plantes cultivées et leurs impacts économiques seront abordés au travers de nombreuses illustrations.
La description des concepts associés à la mise en place des différentes techniques de lutte (culturales, prophylactiques, génétique, biologique et chimique raisonnée) seront présentées. Un accent sera particulièrement apporté sur le biocontrôle, depuis le développement de la recherche des produits associés à cette technique, en passant par la mise en place de dispositifs expérimentaux sur le terrain pour les étudier, jusqu'au processus d'homologation et d'autorisation de mise sur le marché de ces produits.

## PRÉ-REQUIS

Bases en IPM

## SPÉCIFICITÉS

Enseignements au LRSV et dans les salles de l'INPT-ENSAT

## MOTS-CLÉS

Biocontrôle, lutte chimique raisonnée, lutte intégrée, homologation de produits de protection des cultures, expérimentation

| UE | DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE & AMÉLIORATION DES PLANTES (DGAP) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KBVE9AHU | Cours : 12h , TD : 6h , TP : 10h | Enseignement en français | Travail personnel 47 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BONHOMME Maxime
Email : maxime.bonhomme@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Maitriser les concepts fondamentaux de la génétique des populations et de la génétique quantitative appliquée à l'amélioration des plantes cultivées (régimes de reproduction des plantes cultivées et schéma de croisements, croisements, diversité et structure génétique, déséquilibre de liaison, modèle infinitésimal, sélection massale, hétérosis, dépression de consanguinité, marqueurs moléculaires, cartographie de gènes d'intérêts ; concepts de sélection assistée par marqueurs, introgression de gènes dans des lignées élites, sélection génomique).
Introduire les étudiants au monde professionnel de la sélection variétale sur grandes cultures (entreprises semencières).

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Analyses de la diversité génétique dans un panel de variétés, et effet de la sélection/domestication sur la diversité et la structure génétique.
Application de la diversité génétique à la sélection des plantes (marqueurs moléculaires, déséquilibre de liaison, cartographie de Quantitative Trait Loci, génétique d'association - GWAS -).
Exemples d'amélioration variétale. Visites dans des entreprises semencières et interventions de professionnels (stratégies d'amélioration employées, protocoles, contrôle qualité, impact économique).

## PRÉ-REQUIS

UE de Génétique Evolutive et Quantitative, ou bases en génétique des populations et génétique quantitative

## SPÉCIFICITÉS

Travaux Pratiques en salle informatique

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Genetics and Analysis of Quantitative Traits. Lynch M, Walsh B
— Introduction to quantitative genetics. Falconer DS, Mackay T.

## MOTS-CLÉS

sélection, domestication, amélioration, diversité génétique, plantes cultivées, marqueurs moléculaires, Quantitative Trait Loci, GWAS

| UE | ANALYSES EN OMIQUES & APPLICATIONS (Omiques) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KBVE9AIU | TD : 8h , TP : 20h | Enseignement en français | Travail personnel 47 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PUECH-PAGES Virginie
Email : virginie.puech-pages@univ-tlse3.fr

JACQUET Christophe
Email : christophe.jacquet@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est d'illustrer comment les **plateformes technologiques,** dont celles présentes sur le site INRAe de Toulouse, peuvent aider les chercheurs dans les approches « omiques » c'est-à-dire comparant des grands jeux de données. Il s'agira donc d'approfondir les connaissances abordées dans l'UE plateformes technologiques.
A l'issue de cette formation, les étudiants auront acquis les bases de ces approches (transcriptomique, métabolomique et protéomique) et seront en mesure de les utiliser en recherche scientifique ou d' interpréter des données de la bibliographie.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les approches métabolomiques et protéomiques seront dans un premier temps abordé d'un point de vue théorique en cours, avec des illustrations sur les thématiques végétales.
Dans un second temps, les étudiants réaliseront des études bibliographiques avec présentations orales des articles.
Les étapes pour les analyses transcriptomiques seront aussi présentées d'abord théoriquement puis plusieurs demi-journées sur ordinateur permettront aux étudiants de se confronter à des analyses issues d'expériences réellesproduites dans les laboratoires du LRSV.

## SPÉCIFICITÉS

Les enseignements théoriques auront lieu dans les salles du Pôle de Biotechnologies Végétales et les TP de transcriptomiques seront réalisés dans les salles informatiques de l'INPT-ENSAT.

## MOTS-CLÉS

Métabolomique, protéomique, transcriptomique

| UE | PRODUCTIONS VÉGÉTALES & AGROÉCOLOGIE (Agroéco) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KBVE9AJU | Cours : 18h , TD : 4h , TP : 3h , Terrain : 1 demi-journée | Enseignement en français | Travail personnel 47 h |
| URL | https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=6370 | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JACQUET Christophe
Email : christophe.jacquet@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Dans le cadre d'un développement et d'une agriculture durables, l'objectif de l'UE est de présenter les différentes stratégies et systèmes de production agricole associés à l'agroécologie.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

La mise en place de stratégies agroécologiques sera abordée dans le cadre de l'étude de l'évolution historique des pratiques et de l'impact de l'agriculture à partir de données économiques et environnementales.
Différents systèmes de production (agriculture intensive, biologique, de précision ...) seront présentées afin d'évaluer leur compatibilité avec l'agroécologie et un développement durable.
Plusieurs approches étudiées sur le terrain (mélanges variétaux, gestion de l'eau, simplification des travaux du sol, techniques de permaculture, biofertilisation, exploitation des légumineuses, fermes DEPHY ...) seront présentées par différents intervenants.
Les rôles fondamentaux du sol comme support et pourvoyeur de nourriture pour le développement des cultures, ainsi que les services écosystémiques rendus par son microbiote seront détaillés.

## SPÉCIFICITÉS

Les cours seront faits en salle du LRSV ou de l'INPT-ENSAT

## MOTS-CLÉS

Développement durable, agriculture biologique, mélanges variétaux, microbiote, biofertilisation, permaculture

| UE | SEMINARS IN PLANT SCIENCE (Séminaires) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KBVE9AKU | TD : 28h | Enseignement en français | Travail personnel 47 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUNAND Christophe
Email : christophe.dunand@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de l'UE est de permettre aux étudiants d'approfondir leurs connaissances en sciences végétales sur des thématiques de recherche variées avec des découvertes récentes et d'interagir avec des professionnels d'origines variées.
Il s'agit ainsi pour les étudiants d'acquérir une maturité scientifique en terme de connaissances, synthèse et réflexions en sciences végétales.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Les thèmes scientifiques, développés sous forme de cours-conférences, sont en relation direct avec les champs scientifiques des équipes de recherche membre de la FRAIB (https ://www.fraib.fr/) (agrobiosciences, interactions plantes-microorganismes, physiologie cellulaire et moléculaire des plantes).
- Les séminaires proposés s'organisent autour des thématiques "parois végétales", "acteurs moléculaires de signalisation", "interactions plantes microorganismes pathogènes et symbiotiques", "stratégies en biotechnologies végétales"
- Des professionnels du monde industriel pourront également intervenir.

## SPÉCIFICITÉS

Les conférences de chercheurs et d'enseignants-chercheurs auront lieu dans les salles du Pôle de Biotechnologies Végétales

## MOTS-CLÉS

Paroi, IPM, signalisation, biotechnologies, Arabidopsis, Medicago, tomate, tournesol, microorganismes, symbionte, agents pathogènes

| UE | ECOLE D'AUTOMNE EN ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE INTÉGRATIVE (EAEBI) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KBVE9ALU | Terrain : 6 demi-journées | Enseignement en français | Travail personnel 57 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUNAND Christophe
Email : christophe.dunand@univ-tlse3.fr

THEBAUD Christophe
Email : christophe.thebaud@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de l'UE est de stimuler les interactions entre communautés d'étudiants de filières différentes et d'apprendre à rendre les discours scientifiques compréhensibles .
Il s'agit de créer une dynamique de groupe entre les étudiants des masters M2 EE et M2 BPMA et de stimuler les idées scientifiques et des points de vue différents à partir de discussions interactives.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Ces enseignements réalisés dans un lieu différent de ceux habituellement utilisés pour les enseignements disciplinaires, permettent aux étudiants de présenter des expériences et/ou des résultats scientifiques devant un public non initié aux thématiques présentées, rendant nécessaires des efforts de vulgarisation scientifique.

- Des ateliers scientifiques englobant les différentes thématiques des laboratoires de recherche rattachés aux deux masters favoriseront les échanges entre les deux communautés.
- L'intervention d'un chercheur en philosophie des sciences et des ateliers de réflexion sur des thèmes dérivés de cette intervention permettront aux étudiants d'appréhender de nouvelles voies de raisonnement et de vision de la science.
- Des séminaires associés aux impacts des chercheurs sur l'environnement ainsi que sur l'éthique scientifique permettent aussi de balayer des thématiques peu abordées dans les enseignements plus classiques.
- Enfin, des discussions sont également mise en place pour faire réfléchir les étudiants sur l'évolution et les directions à prendre sur leur future carrière scientifique, qu'elle soit orientée vers le monde professionnel privé ou académique.

## SPÉCIFICITÉS

Cette école d'automne est en général organisée au sein du foyer intercommunal de Suc et Sentenac (village de montagne en Ariège).

## MOTS-CLÉS

Discussions scientifique interactives, philosophie des sciences, éthique scientifique, carrières après un Master.

| UE | STAGE PROF (Stages pro) | 30 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| KBVEAABU | Stage : 5 mois minimum | Enseignement en français | Travail personnel 750 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JACQUET Christophe
Email : christophe.jacquet@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Réaliser un stage de 5 à 6 mois dans un des domaines proposés par la filière, dans lequel l'étudiant veut se spécialiser et acquérir/approfondir ses compétences professionnelles pour préparer sa future carrière.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- L'étudiant devra rechercher et trouver un stage adapté au parcours et dans le monde professionnel qu'il envisage d'intégrer pour sa future carrière.
- Le stage débouchera sur la rédaction d'un rapport dont la forme et le fond seront évalués et d'une soutenance orale devant un jury de plusieurs spécialistes.

## MOTS-CLÉS

Stage, expérience pratique, compétences professionnelles, rapport, soutenance

# GLOSSAIRE

## TERMES GÉNÉRAUX

### SYLLABUS

Dans l'enseignement supérieur, un syllabus est la présentation générale d'un cours ou d'une formation. Il inclut : objectifs, programme de formation, description des UE, prérequis, modalités d'évaluation, informations pratiques, etc.

### DÉPARTEMENT

Les départements d'enseignement sont des structures d'animation pédagogique internes aux composantes (ou facultés) qui regroupent les enseignantes et enseignants intervenant dans une ou plusieurs mentions.

### UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

Un semestre est découpé en unités d'enseignement qui peuvent être obligatoires, à choix ou facultatives. Une UE représente un ensemble cohérent d'enseignements auquel sont associés des ECTS.

### UE OBLIGATOIRE / UE FACULTATIVE

L'UE obligatoire fait référence à un enseignement qui doit être validé dans le cadre du contrat pédagogique. L'UE facultative vient en supplément des 60 ECTS de l'année. Elle est valorisée dans le supplément au diplôme. L'accumulation de crédits affectés à des UE facultatives ne contribue pas à la validation de semestres ni à la délivrance d'un diplôme.

### ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS constituent l'unité de mesure commune des formations universitaires de licence et de master dans l'espace européen. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement, 60 par an). Le nombre d'ECTS varie en fonction de la charge globale de travail (CM, TD, TP, etc.) y compris le travail personnel. Le système des ECTS vise à faciliter la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe.

## TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

### DOMAINE

Le domaine correspond à un ensemble de formations relevant d'un champ disciplinaire ou professionnel commun. La plupart des formations de l'UT3 relèvent du domaine « Sciences, Technologies, Santé ».

### MENTION

La mention correspond à un champ disciplinaire. Il s'agit du niveau principal de référence pour la définition des diplômes nationaux. La mention comprend, en général, plusieurs parcours.

### PARCOURS

Le parcours constitue une spécialisation particulière d'un champ disciplinaire choisie par l'étudiant·e au cours de son cursus.

### LICENCE CLASSIQUE

La licence classique est structurée en six semestres et permet de valider 180 crédits ECTS. Les UE peuvent être obligatoires, à choix ou facultatives. Le nombre d'ECTS d'une UE est fixé sur la base de 30 ECTS pour l'ensemble des UE obligatoires et à choix d'un semestre.

### LICENCE FLEXIBLE

À la rentrée 2022, l'université Toulouse III - Paul Sabatier met en place une licence flexible. Le principe est d'offrir une progression "à la carte" grâce au choix d'unités d'enseignement (UE). Il s'agit donc d'un parcours de formation personnalisable et flexible dans la durée. La progression de l'étudiant·e dépend de son niveau de départ et de son rythme personnel. L'inscription à une UE ne peut être faite qu'à condition d'avoir validé les UE pré-requises. Le choix de l'itinéraire de la licence flexible se fait en concertation étroite avec une direction des études (DE) et dépend de la formation antérieure, des orientations scientifiques et du projet professionnel de l'étudiant·e. L'obtention du diplôme est soumise à la validation de 180 crédits ECTS.

### DIRECTION DES ÉTUDES ET ENSEIGNANT·E RÉFÉRENT·E

La direction des études (DE) est constituée d'enseignantes et d'enseignants référents, d'une directrice ou d'un directeur des études et d'un secrétariat pédagogique. Elle organise le projet de formation de l'étudiant·e en proposant une individualisation de son parcours pouvant conduire à des aménagements. Elle est le lien entre l'étudiant·e, l'équipe pédagogique et l'administration.

## TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

### CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

Cours dispensé en général devant un grand nombre d'étudiantes et d'étudiants (par exemple, une promotion entière), dans de grandes salles ou des amphithéâtres. Ce qui caractérise également le cours magistral est qu'il est le fait d'une enseignante ou d'un enseignant qui en définit les structures et les modalités. Même si ses contenus font l'objet de concertations avec l'équipe pédagogique, chaque cours magistral porte donc la marque de la personne qui le crée et le dispense.

### TD : TRAVAUX DIRIGÉS

Ce sont des séances de travail en groupes restreints (de 25 à 40 étudiantes et étudiants selon les composantes), animées par des enseignantes et enseignants. Les TD illustrent les cours magistraux et permettent d'approfondir les éléments apportés par ces derniers.

### TP : TRAVAUX PRATIQUES

Méthode d'enseignement permettant de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises durant les CM et les TD. Généralement, cette mise en pratique se réalise au travers d'expérimentations et les groupes de TP sont constitués de 16 à 20 étudiantes et étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés ou peuvent ne pas être encadrés du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à une enseignante ou un enseignant pour quatre étudiantes et étudiants).

### PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

Le projet est une mise en pratique en autonomie ou en semi-autonomie des connaissances acquises. Il permet de vérifier l'acquisition de compétences.

### TERRAIN

Le terrain est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises en dehors de l'université.

## STAGE

Le stage est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises dans une entreprise ou un laboratoire de recherche. Il fait l'objet d'une législation très précise impliquant, en particulier, la nécessité d'une convention pour chaque stagiaire entre la structure d'accueil et l'université.

## SESSIONS D'ÉVALUATION

Il existe deux sessions d'évaluation : la session initiale et la seconde session (anciennement appelée "session de rattrapage", constituant une seconde chance). La session initiale peut être constituée d'examens partiels et terminaux ou de l'ensemble des épreuves de contrôle continu et d'un examen terminal. Les modalités de la seconde session peuvent être légèrement différentes selon les formations.

## SILLON

Un sillon est un bloc de trois créneaux de deux heures d'enseignement. Chaque UE est généralement affectée à un sillon. Sauf cas particuliers, les UE positionnées dans un même sillon ont donc des emplois du temps incompatibles.


Université
de Toulouse