

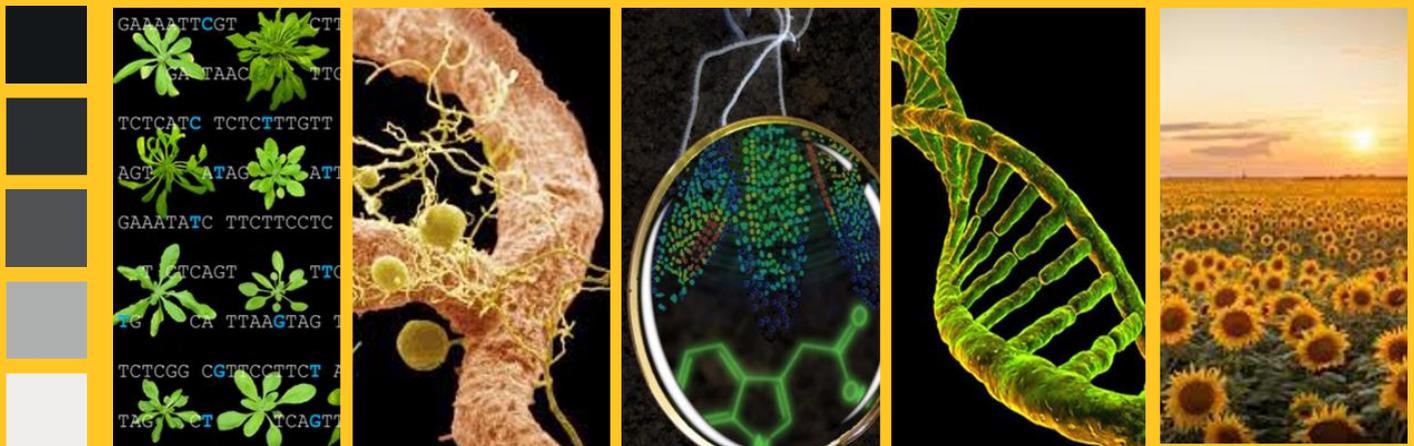


UNIVERSITÉ
TOULOUSE III
PAUL SABATIER



Organisation pédagogique du M2 parcours Biologie des Plantes et Microorganismes Associés

Offre 2022-26



**Faculté Science et Ingénierie
Département Biologie & Géosciences
Master de Biologie Végétale**

- SOMMAIRE -

1	Quelques caractéristiques du M2 BPM@.....	3
1.1	L'année de M2 : une année spéciale.....	3
1.2	Une très bonne intégration du M2 dans son milieu professionnel	3
2	Structuration pédagogique du M2 BPM@.....	4
2.1	Répartition des UE sur l'année	4
2.2	Informations détaillées sur chacune des UE du tronc commun.....	5
2.2.1	Biologie Computationnelle 1.....	6
2.2.2	Biologie Computationnelle 2.....	7
2.2.3	Insertion et connaissance du milieu professionnel.....	8
2.2.4	Construction de Projets Scientifiques.....	9
2.2.5	Plateformes Technologiques.....	10
2.2.6	Productions végétales et agroécologie	12
2.2.7	Santé durable des plantes et biocontrôle	13
2.2.8	Phytochimie & Valorisation des plantes	14
2.2.9	Diversité Génétique et Amélioration des Plantes.....	15
2.2.10	Analyses en "OMIQUE" & Applications.....	16
2.2.11	Préparation aux Concours Publics	17
2.2.12	Ecole d'Automne en Ecologie & Biologie intégrative	18
2.2.13	Seminars in Plant Science	19

Co-responsables du M2 BPM@ :

Christophe DUNAND (christophe.dunand@univ-tlse3.fr)

Christophe JACQUET (christophe.jacquet@univ-tlse3.fr)

Quelques caractéristiques du M2 BPM@

1.1 L'année de M2 : une année spéciale

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...

L'emploi du temps n'est plus aussi linéaire qu'il ne l'était jusqu'en M1, le premier semestre est organisé en blocs consécutifs d'UE. 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. Un apprentissage à la vie active, en somme ! Enfin, cette dernière année est marquée par le choix d'un stage de 6 mois, déterminant pour la suite de la carrière, en France ou à l'étranger, avec un sujet orienté vers la recherche fondamentale ou au contraire plus appliqué, en entreprise ou en expérimentation sur le terrain... C'est vous qui choisissez !

1.2 Une très bonne intégration du M2 dans son milieu professionnel

Le M2 BPM@ bénéficie d'un **très fort adossement à la recherche publique**, en étant au sein des bâtiments de la Fédération de Recherches Agrobiosciences Interactions et Biodiversités (FRAIB) et du laboratoire d'excellence TULIP, qui rassemblent les principaux laboratoires publics et scientifiques toulousains travaillant sur les plantes et les interactions qu'elles établissent avec différents microorganismes, pathogènes et symbiotiques.

Le M2 profite également de **collaborations très proches qui ont été développées avec des entreprises des « filières vertes »**, associées notamment au **biocontrôle** et à la protection des cultures, à la nutrition et la **biofertilisation** des plantes, à la **valorisation des molécules végétales** ou encore à la production de **semences et l'amélioration des plantes**.

Ce partenariat avec le monde professionnel se traduit par les interventions de nombreux personnels issus de ces entreprises et organismes publics dans le cadre des différentes UE, et par les propositions de multiples stages, voire d'embauches à l'issue des stages.

Structuration pédagogique du M2 BPM@

2.1 Répartition des UE sur l'année

S9 30 ECTS	Tronc Commun 12 ECTS	Biologie Computationnelle 1 & 2 (Bioinfo. [KBVD9EM1] & Biostat. [KBVD9DM3] (INP ENSAT)) 3 ECTS <i>E. Gaulin / E. Maza</i>	Insertion & connaissance du milieu professionnel [KBVE9AM1] 3 ECTS <i>N. Frei dit Frey & C. Jacquet</i>
	UE A CHOIX (18 ECTS)	Plateformes technologiques [KBVE9BM1] 3 ECTS <i>M. Mbengue – V. Puech</i>	Construction de Projets Scientifiques [KBVC9DM1] 3 ECTS <i>M. Mbengue – D. Aldon</i>
S10 30 ECTS	UE A CHOIX (18 ECTS)	Ecole d'Automne en Ecologie & Biologie Intégrative [KBVEX9EA1] 3 ECTS <i>C. Dunand – C. Thébaud</i>	Préparation aux Concours Publics [KBVE9EM1] 3 ECTS <i>C. Dunand & C. Jacquet</i>
	UE A CHOIX (18 ECTS)	Productions végétales & Agroécologie [KBVX9JM1] 3 ECTS <i>C. Jacquet</i>	Santé Durable & Protection des plantes [KBVE9GM1] 3 ECTS <i>C. Jacquet</i>
	UE A CHOIX (18 ECTS)	Phytochimie & Valorisation des Plantes [KBVE9EM1] 3 ECTS <i>V. Burlat</i>	Diversité génétique & Amélioration des plantes [KBVX9HM1] 3 ECTS <i>M. Bonhomme</i>
	UE A CHOIX (18 ECTS)	Analyses en "Omique" & Applications (1& 2) [KBVX9IM1] & [KBVX9IM3] (INP ENSAT) 3 ECTS <i>M. Zouine / V. Puech</i>	Seminars in Plant Science [LRSV + LIPM] KBVX9KM1 3 ECTS <i>C. Dunand & J. Pirello</i>
		30 ECTS Stage en Entreprise	30 ECTS Stage en Laboratoire

Figure 1 : Organisation pédagogique des deux semestres.

(Code couleur : gris : UE développant des compétences scientifiques transversales dans le cadre d'étude des sciences végétales, vert : UE avec des thématiques « plantes », jaune clair/blanc : thématiques « microorganismes »)

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**.

« **Insertion et connaissance du milieu professionnel** » est ainsi centrée sur les méthodologies permettant d'améliorer les outils (CV, lettre de motivation, entretien, réseaux sociaux professionnels...) facilitant la recherche de stage ou de travail. « **Construction de projets scientifiques** » répond à la capacité nécessaire d'imaginer, de mettre en place et de défendre un projet scientifique, fondamental ou appliqué, que tout ingénieur ou chercheur, est amené à déposer dans le cadre de sa carrière **pour répondre à un appel d'offre** et/ou chercher des sources de financement de ses projets. « **Biologie computationnelle** » permet une **remise à niveau puis un approfondissement** de l'utilisation des **bases de données bioinformatiques** et de l'exploitation des principaux **tests statistiques** nécessaires à l'analyse des données biologiques. Enfin l'UE « **plateformes technologiques** » est un premier contact avec le monde professionnel associé aux plantes. Les interventions du

personnel de ces plateformes toulousaines et leurs **visites** permettent ainsi de mieux appréhender les ressources, disponibles ou à acquérir, pour mieux comprendre les **différents niveaux d'organisation** (génomique, transcriptome, protéome, métabolome, cellules, tissus et phénotypes) **expliquant le fonctionnement des végétaux**.

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**, dans une optique de réaliser par la suite une thèse, ou au contraire sélectionner des **UE orientées** plutôt **vers l'application et la professionnalisation**, 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.

Les UE « **Préparation aux concours publics** » et « **Ecole d'automne en écologie et biologie intégrative** » sont accolées l'une à l'autre. Bien qu'elles puissent être choisies par tout les étudiants du M2, elles sont **obligatoires** pour ceux qui ont décidé de s'orienter vers une thèse à l'issue du Master. Elles permettent de développer notamment des **compétences d'orateur**, qui doivent faciliter en particulier la **préparation au concours de l'école doctorale** qui permet d'obtenir des financements de thèse.

« **Productions végétales et agroécologie** », ainsi que « **santé des plantes et biocontrôle** », ont été construites dans le même esprit, et sont clairement orientées vers **les solutions à apporter dans le cadre d'une agriculture durable**. Le **rôle du sol et de son microbiote** est particulièrement mis en avant, tout comme les stratégies et approches utilisables dans le cadre du **plan EcoPhyto2+**, visant les **réductions d'intrants chimiques**. Ces 2 UE font appel à plusieurs intervenants du monde professionnel des filières « plante ».

« **Phytochimie & valorisation des plantes** » présente au travers de différents intervenants comment les plantes peuvent servir de véritables usines à **production de molécules à haute valeur ajoutée**, dans le cadre d'exploitation thérapeutique, nutritionnelle ou cosmétique.

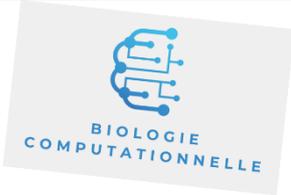
L'UE « **Diversité génétique et amélioration des plantes** » approfondit les principaux **concepts et outils de génétique des populations et de génétique quantitative**, qui sont ensuite exploités dans des **programmes d'amélioration** des plantes cultivées et aboutissent, par exemple, à la mise en place de stratégies de **sélection génomique**.

Analyses « omiques » et applications approfondit les applications et les concepts qui permettent de mieux comprendre le **fonctionnement des génomes de plantes**. Au travers de différents exemples concrets un focus est porté sur les différents types et méthodes **d'analyses transcriptomiques, protéomiques et métabolomiques** et sur l'exploitation de données en masse générées par ces techniques incontournables dans n'importe quel projet visant à l'étude et la compréhension des plantes.

Enfin, « **Seminars in plant sciences** » permet d'acquérir une **culture générale et approfondie** sur les **mécanismes moléculaires, génétiques et physiologiques** impliquées dans le **développement des plantes** et les **adaptations à leur environnement, biotique et abiotique**. L'UE fait intervenir plus d'une **vingtaine de chercheurs et d'enseignants-chercheurs** de la Fédération de Recherche (FR AIB), qui viennent présenter les derniers résultats scientifiques de leur thématiques de recherche incluant les interactions plantes-microorganismes, la signalisation chez les plantes, le rôle et l'importance de la paroi et différents exemples de projets de recherche en biotechnologies végétales.

2.2 Informations détaillées sur chacune des UE du tronc commun.

(Les modalités de connaissances seront indiquées plus tard, en fonction des nouvelles instructions votées en CFVU et CA, avant la fin de l'année universitaire 2022).

2.2.1 Biologie Computationnelle 1				
Code SGCE	KBVE9DM1			
Semestre	S9			
Responsable de l'UE	GAULIN Elodie			
Coordonnées	Adresse : LRSV, UMR5546-Auzeville, Pôle de Biotechnologies Végétales 31320 Auzeville-Tolosane e-mail : gaulin@lrsv.ups-tlse.fr Téléphone : 05 34 32 38 14			
Participants prévus :	Catherine MATHE Elodie GAULIN			
Enseignements	CM : 5h	TD :	TP : 10h	TP terrain :

Objectif(s) de l'UE / Compétences acquises à l'issue de la formation

L'objectif de cet enseignement 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.

Contenu et thèmes traités

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 TP 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 TP seront réalisés sur machine afin de prendre en main les différents outils bioinformatiques.

2.2.2 Biologie Computationnelle 2				
Code SGCE	KBVE9DM3			
Semestre	S9			
Responsable de l'UE	Elie MAZA			
Coordonnées	Adresse : LRSV, UMR5546, Pôle de Biotechnologie Végétale, 31320 Auzeville-Tolosane e-mail : elie.maza@toulouse-inp.fr - Téléphone : 05 34 32 38 91			
Participants prévus :	Elie MAZA			
Enseignements	CM : 5h	TD :	TP : 10h	TP terrain :

Objectif(s) de l'UE / Compétences acquises à l'issue de la formation

L'objectif de cet enseignement 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, ...). 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.

Contenu et thèmes traités

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.

2.2.3 Insertion et connaissance du milieu professionnel				
Code SGCE	KBVE9AMU			
Semestre	1 ^{er} Semestre			
Responsable de l'UE	Nicolas FREI dit FREY & Christophe JACQUET			
Coordonnées	Adresse : LRSV, UMR5546-Auzeville, Pôle de Biotechnologies Végétales 31320 Auzeville-Tolosane e-mail : nicolas.frei-dit-frey@univ-tlse3.fr & christophe.jacquet@univ-tlse3.fr Téléphone : 05-34-32-38-38			
Participants prévus :	Marjorie POIRIER Nicolas FREI-DIT-FREY Christophe JACQUET			
Enseignements	CM : 6h	TD : 4h	TP : 18h	TP terrain :

Objectif(s) de l'UE / Compétences acquises à l'issue de la formation

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.

Contenu et thèmes traités

Qu'est-ce qu'une candidature ? Apports méthodologiques 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

2.2.4 Construction de Projets Scientifiques				
Code SGCE	KBVE9CM1			
Semestre	S9			
Co-responsables de l'UE	Malick MBENGUE Didier ALDON			
Coordonnées	Adresse : LRSV, UMR5546, Pôle de Biotechnologie Végétale, 31320 Auzeville-Tolosane e-mail : malick.mbengue@univ-tlse3.fr didier.aldon@univ-tlse3.fr Téléphone : 05 34 32 38 28			
Participants prévus :	Christophe DUNAND Christophe JACQUET			
Enseignements	CM :	TD : 6h	TP : 24h	TP terrain :

Objectif(s) de l'UE / Compétences acquises à l'issue de la formation

L'objectif de cette UE est de former les étudiants à la construction d'un projet scientifique, 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'offre 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.

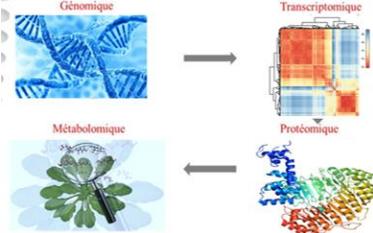
Contenu et thèmes traités

Les étudiants devront tout d'abord **identifier 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 difficultés et points de blocage éventuels devront être identifiés.

Une fois que le contenu sera défini, 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 différents 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.

MOTS-CLES

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

2.2.5 Plateformes Technologiques				
Code SGCE	KBVE9BM1			
Semestre	S9			
Co-responsables de l'UE	Virginie PUECH PAGES et Malick MBENGUE			
Coordonnées	LRSV, UMR5546, Pôle de Biotechnologie Végétale, 31320 Auzeville-Tolosane 31326 Castanet-Tolosan - FRANCE e-mail : virginie.puech-pages@univ-tlse3.fr malick.mbengue@univ-tlse3.fr Téléphone : 05 34 32 38 40 et 05 34 32 38 12			
Participants prévus :	Intervenants des plateformes (Microscopie (TRI), phénotypage (TPMP), génomique (GetPlage), protéomique, métabolomique (Métatoul, Agromix))			
				
Enseignements	CM : 0 h	TD : 6h	TP : 24h	TP terrain :

Objectif(s) de l'UE / Compétences acquises à l'issue de la formation

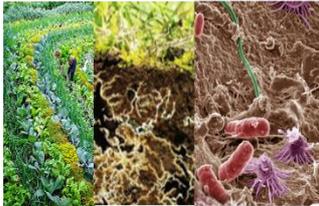
L'objectif de cette UE est d'illustrer comment les **plateformes technologiques**, dont celles présentes sur le site INRAe de Toulouse, peuvent aider les chercheurs dans leurs projets scientifiques, en apportant leurs expertises techniques et technologiques. A l'issue de cette UE, les étudiants seront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

Contenu et thèmes traités

- 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)

UE à choisir :

6 parmi 8

2.2.6 Productions végétales et agroécologie				
Code SGCE	KBVE9JMU			
Semestre	S9			
Responsable de l'UE	Christophe JACQUET			
Coordonnées	Adresse : LRSV, UMR5546, Pôle de Biotechnologie Végétale, 31320 Auzeville-Tolosane e-mail : christophe.jacquet@univ-tlse3.fr Téléphone : 05 34 32 38 38			
Participants prévus :	Christophe ROUX, Christophe DUNAND Intervenants issus des organismes / laboratoires suivants : ARVALIS, Agronutrition, Chambre d'agriculture 81, AGIR (INRAe) ...			
Enseignements	CM : 18h	TD : 7h	TP :	TP terrain :3h

Objectif(s) de l'UE / Compétences acquises à l'issue de la formation

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

Contenu et thèmes traités

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 présentés 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. 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.

2.2.7 Santé durable des plantes et biocontrôle				
Code SGCE	KBVE9FMU			
Semestre	S9			
Responsable de l'UE	Christophe JACQUET			
Coordonnées	Adresse : LRSV, UMR5546, Pôle de Biotechnologie Végétale, 31320 Auzeville-Tolosane e-mail : christophe.jacquet@univ-tlse3.fr Téléphone : 05 34 32 38 38			
Participants prévus :	Christophe ROUX Intervenants issus des entreprises suivantes : DE SANGOSSE, COTESIA, FINE, UPL/ARYSTA Life science			
Enseignements	CM : 20h	TD : h	TP : 4h	TP terrain : 3h

Objectif(s) de l'UE / Compétences acquises à l'issue de la formation

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.

Contenu et thèmes traités

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.

2.2.8 Phytochimie & Valorisation des plantes				
Code SGCE	KBVE9EM1 (KBVE9MJ)			
Semestre	S9			
Responsable de l'UE	Vincent BURLAT			
Coordonnées	Adresse : LRSV, UMR5546, Pôle de Biotechnologie Végétale, 31320 Auzeville-Tolosane e-mail : vincent.burlat@univ-tlse3.fr Téléphone : 05 34 32 38 55			
Participants prévus :	Vincent BURLAT (LRSV-UT3/CNRS/INP-ENSAT) Vincent COURDAVAULT (BBV-Uni Tours) Gustavo DE BILLERBECK (LISBP-INP ENSAT) Mohamed HADDAD (Pharmadev-IRD) Anne ROBERT (LCC-CNRS)			
Enseignements	CM : 10h	TD : 18h	TP :	TP terrain :

Objectif(s) de l'UE / Compétences acquises à l'issue de la formation

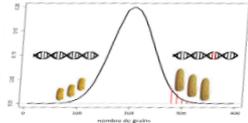
Découverte de métabolites actifs végétaux (Phytochimie), de leurs voies de biosynthèse (enzymes, facteurs de transcriptions...) et stratégies d'amélioration de production ou d'activité de molécules appliquées au domaine médical ou de la nutrition (ingénierie métabolique, biologie synthétique, chimie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

Compétences disciplinaires : stratégies, analyses, fonctionnement, filières

Compétences transversales : communication

Contenu et thèmes traités

- 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.

2.2.9 Diversité Génétique et Amélioration des Plantes				
Code SGCE	KBVE9HM1			
Semestre	S9			
Responsable de l'UE	Maxime BONHOMME			
Coordonnées	Adresse : LRSV, UMR5546, Pôle de Biotechnologie Végétale, 31320 Auzerville-Tolosane e-mail : maxime.bonhomme@univ-tlse3.fr Téléphone : 05 34 32 38 47			
Participants prévus :	Maxime BONHOMME (MCF UPS) Robin AGUILEE (MCF UPS) + Professionnels de la filière semence			
Enseignements	CM : 12h	TD : 6h	TP : 10h	TP terrain :

Objectif(s) de l'UE / Compétences acquises à l'issue de la formation

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).

Contenu et thèmes traités

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).

2.2.10 Analyses en "OMIQUE" & Applications				
Code SGCE	KBVE9IM1			
Semestre	1 ^{er} Semestre X	2 nd semestre		
Responsable de l'UE	Virginie PUECH-PAGES et Mohamed ZOUINE			
Coordonnées	Adresse : LRSV, UMR5546, Pôle de Biotechnologie Végétale, 31320 Auzeville-Tolosane e-mail : virginie.puech-pages@univ-tlse3.fr ; mohamed.zouine@toulouse-inp.fr Téléphone : 05 34 32 38 40 et			
Participants prévus :	Virginie PUECH PAGES Mohamed ZOUINE Cécile ALBENNE Elie MAZA Autres intervenants ponctuels des plateformes			
Enseignements	CM : 0 h	TD : 4h	TP : 10h	TP terrain :

Objectif(s) de l'UE / Compétences acquises à l'issue de la formation

L'objectif de cette UE est d'illustrer comment les **plateformes technologiques**, principalement présentes sur le site INRAe de Toulouse, peuvent aider les chercheurs dans l'utilisation de leurs données « omiques » c'est-à-dire en comparant des grands jeux de données.

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.

Contenu et thèmes traités

Dans un premier temps, chacune de ces approches (transcriptomique, métabolomique et protéomique) sera abordée 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.

2.2.11 Préparation aux Concours Publics			
Code SGCE	KBVE9FM1		
Semestre	S9		
Responsable de l'UE	Christophe DUNAND et Christophe JACQUET		
Coordonnées	Adresse : LRSV, UMR5546, Pôle de Biotechnologie Végétale, 31320 Auzeville-Tolosane e-mail : dunand@ univ-tlse3.fr Téléphone : 0534323858		
Participants prévus :	Chercheurs et Enseignants-chercheurs de la FR AIB		
Enseignements	CM : 2h	TD :	TP : 26h
			TP terrain :

Objectif(s) de l'UE / Compétences acquises à l'issue de la formation

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.

Contenu et thèmes traités

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

2.2.12 Ecole d'Automne en Ecologie & Biologie intégrative			
Code SGCE	KBEX9EA1		
Semestre	S9		
Responsable de l'UE	Christophe DUNAND et Christophe THEBAUD		
Coordonnées	Adresse : LRSV, UMR5546, Pôle de Biotechnologie Végétale, 31320 Auzeville-Tolosane e-mail : dunand@ univ-tlse3.fr Téléphone : 0534323858		
Participants prévus :	BLANCHARD Pierrick DUNAND Christophe JACQUET Christophe THEBAUD Christophe		
Enseignements	CM : xx h	TD : xx h	TP : XX h
			TP terrain : 18

Objectif(s) de l'UE / Compétences acquises à l'issue de la formation

L'objectif de l'UE est de stimuler les interactions entre communautés scientifiques d'étudiants d'origines universitaires différentes (un M2 d'écologie et un M2 de sciences végétales), et d'apprendre à rendre les discours scientifiques compréhensibles.

Contenu et thèmes traités

Le stage d'immersion au foyer intercommunal de Suc et Sentenac (village de montagne en Ariège) va permettre de créer une dynamique de groupe entre les étudiants des masters M2 EE et M2 BPM@. Il va aussi faciliter l'entrée des étudiants dans le monde professionnel privé ou académique.

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 réflexions sur ces thèmes, ainsi que l'éthique en science, permettront aux étudiants d'appréhender de nouvelles voies et de prendre du recul sur l'orientation de leurs carrières.

2.2.13 Seminars in Plant Science				
Code SGCE	KBVE9KM1			
Semestre	S9			
Responsable de l'UE	Christophe Dunand et Julien Pirello			
Coordonnées	Adresse : LRSV, UMR5546, Pôle de Biotechnologie Végétale, 31320 Auzeville-Tolosane e-mail : dunand@univ-tlse3.fr Téléphone : 0534323858			
Participants prévus :	Chercheurs et enseignant-chercheurs des différents laboratoires travaillant sur le pôle de biotechnologies végétales			
Enseignements	CM :	TD : 28h	TP	TP terrain :

Objectif(s) de l'UE / Compétences acquises à l'issue de la formation

L'objectif de l'UE est de permettre d'acquérir des connaissances sur des recherches récentes et d'interagir avec des professionnelles d'origine variée.

Contenu et thèmes traités

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). Une part importante sera aussi laissée aux interventions de professionnels du monde industriel.

Cette formation globale va tendre vers une autonomie des étudiants en termes de recherche, de structuration et de restitution de l'information.