

# Master 2

Sciences, Technologies, Santé

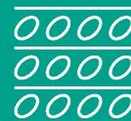
2025-2026

## Biologie végétale

Plant Health and Protection *PHP*



Biology and Technology  
of Seeds and Plant Propagation *SPP*



Horticulture and innovations,  
from Plant to Systems *HIPS*



## M2 BV

*Apprentissage*



**Ua** FACULTÉ  
DES SCIENCES  
UNIVERSITÉ D'ANGERS

**N** Nantes  
Université

**I** L'INSTITUT  
agro

# SOMMAIRE

Contacts de la formation	04
Calendrier	06
<b>Calendrier alternance</b>	
Parcours Plant Health and Protection PHP – Santé des Plantes	07
Parcours Biology and Technology of Seeds and Plant Propagation SPP	08
<b>Présentation de la formation</b>	09
<b>Volumes horaires et évaluations</b>	
Parcours Plant Health and Protection PHP – Santé des Plantes	11
Parcours Biology and Technology of Seeds and Plant Propagation SPP	13
Parcours Horticulture et innovations de la Plante aux Systèmes HiPS	15
Cours mutualisés entre les différents parcours	17
<b>Contenu des enseignements</b>	
<b>Parcours PHP – Plant Health and Protection – Santé des Plantes</b>	
S3 – Bloc 1 Disciplinaire Mathématiques et informatique	18
<i>Modélisation</i>	
<i>Data Challenge</i>	
S3 – Bloc 2 Disciplinaire Physiologie et production végétale	19
<i>Signalisation des plantes cultivées</i>	
S3 – Bloc 3 Disciplinaire Interactions plantes micro-organismes	20
<i>Interactions hôtes-parasites</i>	
<i>Écologie des communautés microbiennes associées aux plantes</i>	
S3 – Bloc 4 Disciplinaire Protection des plantes	21
<i>Mini-projets</i>	
<i>Méthodes de protection des plantes 1</i>	
<i>Méthodes génétiques de la protection des plantes</i>	
S3 – Bloc 1 Transversal Métiers et filières	22
<i>Projet commandité</i>	
<i>3PE : Bilan de compétences - Gestion d'équipe</i>	
S3 – Bloc 2 Transversal Anglais	23
S4 – Bloc 1 Disciplinaire Protection des plantes	24
<i>Produits phytosanitaires et réglementation</i>	<i>Profil Professionnel</i>
<i>Méthodes de protection des plantes 2</i>	<i>Profil Professionnel</i>
S4 – Bloc 1 Transversal Métiers et filières	25
<i>Sciences et société</i>	<i>Profil Professionnel</i>
<i>Communication scientifique</i>	<i>Profil Recherche</i>



S4 – Bloc 2 Transversal Stage/Alternance 26

*Profil Professionnel et Profil Recherche*

## **Parcours SPP – Biology and Technology of Seeds and Plant Propagation**

S3 – Bloc 1 Disciplinaire Mathématiques et informatique 28

*Modélisation*

*Data Challenge*

0000  
0000  
0000

S3 – Bloc 2 Disciplinaire Métiers et filières 29

*Evolution and challenges of french an international industries*

S3 – Bloc 3 Disciplinaire Sciences Biologiques des S&P 30

*Biology & biotechnology of seed & plant propagation material*

*Seed conservation & management of plant biological resources*

*Seed and plant sanitary quality*

S3 – Bloc 1 Transversal Métiers et filières 31

*Projet commandité*

*3PE : Bilan de comptétences - Gestion d'équipe*

S3 – Bloc 2 Transversal Anglais 32

S4 – Bloc 1 Disciplinaire Production des S&P pour l'agroécologie 33

*Conventional and organic production and seed echnology*

*Biocontrol and biostimulation of seeds and clonal material*

*Strategies in seed buisness and intellectual property*

*Communication scientifique*

*Profil Professionnel*

*Profil Professionnel*

*Profil Professionnel*

*Profil Recherche*

S4 – Bloc 2 Transversal Stage/Alternance 35

*Profil Professionnel et Profil Recherche*

## **Parcours HIPS – Horticulture et innovations de la Plante aux Systèmes**

S3 – Bloc 1 Disciplinaire HIPS1 37

*Comprendre et analyser les enjeux de l'horticulture*

*Conception de systèmes horticoles innovants*

*Management et résilience pour les filières du végétal spécialisé*



S3 – Bloc 1 Transversal Métiers et filières 40

*Projet commandité*

*3PE : Bilan de comptétences - Gestion d'équipe*

S3 – Bloc 2 Transversal Anglais 41

S4 – Bloc 1 Disciplinaire HIPS2 43

*Valorisation des innovations produits et systemes*

*Communication scientifique*

*Profil Professionnel*

*Profil Recherche*

**Sommaire interactif**  
**pour revenir au sommaire**  
**cliquer sur >>**



---

# CONTACTS

Thomas GUILLEMETTE : *Responsable pédagogique et Président du Jury du M2*

Tél. : 02 41 22 57 82

[thomas.guillemette@univ-angers.fr](mailto:thomas.guillemette@univ-angers.fr)

Béatrice TEULAT : *Co-Responsables pédagogiques*

Tél. : 02 41 22 55 32

[beatrice.teulat@agrocampus-ouest.fr](mailto:beatrice.teulat@agrocampus-ouest.fr)

Philippe SIMIER : *Co-Responsables pédagogiques*

Tél. : 02 51 12 56 16

[philippe.simier@univ-nantes.fr](mailto:philippe.simier@univ-nantes.fr)

Claire Campion : *Responsable du parcours Plant Health and Protection (PHP)*

Tél. : 02 41 22 57 98

[claire.campion@univ-angers.fr](mailto:claire.campion@univ-angers.fr)

Béatrice TEULAT : *Responsable du parcours Biology and technology of seeds and plant propagation (SPP)*

Tél. : 02 41 22 55 32

[beatrice.teulat@agrocampus-ouest.fr](mailto:beatrice.teulat@agrocampus-ouest.fr)

Olivier LEPRINCE : *Responsable du parcours Biology and technology of seeds and plant propagation (SPP)*

Tél. : 02 41 22 55 16

[olivier.leprince@agrocampus-ouest.fr](mailto:olivier.leprince@agrocampus-ouest.fr)

Laurent CRESPEL : *Responsable du parcours Horticulture and Innovations, from Plant to Systems (HIPS)*

Tél. : 02 41 22 54 29

[laurent.crespel@agrocampus-ouest.fr](mailto:laurent.crespel@agrocampus-ouest.fr)



Sandrine HERGUAÏS : *Gestion de la scolarité et des examens*

Tél. : 02 41 73 54 85

[sandrine.herguais@univ-angers.fr](mailto:sandrine.herguais@univ-angers.fr)

Charlotte BROSSET : *Alternance*

Tél. : 02 41 73 52 17

[re.sciences@contact.univ-angers.fr](mailto:re.sciences@contact.univ-angers.fr)

## Scolarité - Examens

Bâtiment A, Rez-de-chaussée

Horaires

8h30 > 12h30

13h30 > 16h30

Du lundi au vendredi

Fermé le mercredi après-midi



## > CONTACTS DE LA FORMATION Institut Agro ET Nantes Université

Sandrine BONNAN : *Institut Agro Rennes-Angers*

Scolarité - Stage M2

Tél. : 02 41 22 55 68

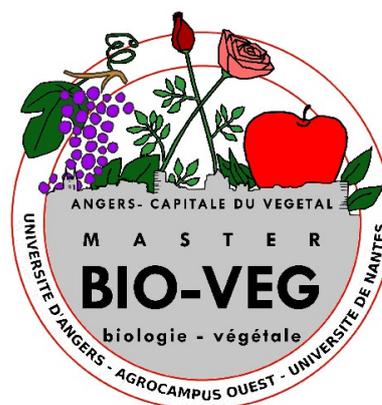
[sandrine.bonnan@agrocampus-ouest.fr](mailto:sandrine.bonnan@agrocampus-ouest.fr)

Nathalie de BROVES : *Nantes Université*

Scolarité Master

Tél. : 02 51 12 52 48

[nathalie.de-broves@univ-nantes.fr](mailto:nathalie.de-broves@univ-nantes.fr)



Création Vincent BILLARD



## Semestre 3

Rentrée et début des cours	Lundi septembre 2025
Vacances d'automne 	Du samedi 25 octobre 2025 au dimanche 02 novembre 2025
Fin des cours 3 <sup>ème</sup> semestre	Vendredi 19 décembre 2025
Vacances de fin d'année 	Du samedi 20 décembre 2025 au dimanche 04 janvier 2026
Présentation projets ANR	Jeudi 08 et vendredi 09 janvier 2026

## Semestre 4

Début des cours	Lundi 05 janvier 2026
Vacances d'hiver 	Du samedi 21 février 2026 au dimanche 01 mars 2026
Soutenance des projets commandités	Jeudi 19 et vendredi 20 février 2026
Fin des cours 4 <sup>ème</sup> semestre	Vendredi 20 février 2026
Jury 3 <sup>ème</sup> semestre - Session 1	Mercredi 11 mars 2026
Dates de stage	Lundi 05 janvier au vendredi 26 juin 2026 ( <i>Profil Recherche</i> ) Lundi 02 mars au vendredi 28 août 2026 ( <i>Profil Professionnel</i> )
Dates remise mémoires de stage	Lundi 01 juin 2026 ( <i>Profil Recherche</i> ) Vendredi 28 août 2026 ( <i>Profil Professionnel</i> ) Vendredi 21 août 2026 ( <i>Alternants</i> )
Soutenance des stage	Mardi 09 et mercredi 10 juin 2026 ( <i>Profil Recherche</i> ) Lundi 07 au mercredi 09 septembre 2026 ( <i>Profil Professionnel</i> ) Lundi 31 août 2026 ( <i>Alternants</i> )
Jury 4 <sup>ème</sup> semestre - Session 1	Lundi 14 septembre 2026
Examens 3 <sup>ème</sup> semestre Session 2	Jeudi 17 et vendredi 18 septembre 2026
Examens 4 <sup>ème</sup> semestre Session 2	Jeudi 24 septembre 2026

Sous réserve de modifications





P18DC005 - V02 - 18/12/2024

# CALENDRIER D'ALTERNANCE

Intitulé exacte de la formation : Master 2 Biologie végétale - Parcours Santé des plantes

Site de formation : Angers

Adresse de la formation : Faculté des Sciences - 2, Bd Lavoisier, 49045 ANGERS Cedex 01

Responsable de la formation : Claire CAMPION

Nombre d'heures totales théoriques de la formation : 658h



2025							2026																	
Septembre		Octobre		Novembre		DÉCEMBRE		JANVIER		FÉVRIER		MARS		AVRIL		MAI		JUIN		JUILLET		AOÛT		
1	L							1	J	FÉRIÉ	1	D	1	M	1	V	FÉRIÉ	1	L	1	M	1	S	
2	M							2	V		2	L	2	J	2	S		2	M	2	J	2	D	
3	M							3	S		3	M	3	V	3	D		3	M	3	V	3	L	
4	J							4	D		4	M	4	M	4	L		4	J	4	S	4	M	
5	V							5	L		5	J	5	D	5	M		5	V	5	D	5	M	
6	S							6	M		6	V	6	L	FÉRIÉ		6	L	6	L	6	J	6	M
7	D							7	M		7	S	7	M		7	J	7	D	7	M	7	V	
8	L							8	J		8	D	8	M		8	V	FÉRIÉ	8	L	8	M	8	S
9	M							9	V		9	L	9	J		9	S		9	M	9	J	9	D
10	M							10	S		10	M	10	V		10	D		10	M	10	V	10	L
11	J							11	D		11	M	11	M		11	L		11	J	11	S	11	M
12	V							12	L		12	J	12	D		12	M		12	V	12	D	12	M
13	S							13	M		13	V	13	L		13	S		13	S	13	L	13	J
14	D							14	M		14	S	14	D		14	J	FÉRIÉ	14	D	14	M	14	V
15	L							15	J		15	D	15	M		15	V		15	L	15	M	15	S
16	M							16	V		16	L	16	J		16	S		16	M	16	J	16	D
17	M							17	S		17	M	17	V		17	D		17	M	17	V	17	L
18	J							18	D		18	M	18	M		18	L		18	J	18	S	18	M
19	V							19	L		19	J	19	D		19	M		19	V	19	D	19	M
20	S							20	M		20	V	20	L		20	M		20	L	20	L	20	J
21	D							21	M		21	S	21	M		21	J		21	M	21	M	21	V
22	L							22	J		22	D	22	D		22	V		22	L	22	M	22	S
23	M							23	V		23	L	23	L		23	S		23	M	23	J	23	D
24	M							24	S		24	M	24	M		24	D	FÉRIÉ	24	M	24	V	24	L
25	J							25	D		25	M	25	M		25	L		25	J	25	S	25	M
26	V							26	L		26	J	26	V		26	M		26	V	26	D	26	M
27	S							27	M		27	V	27	L		27	D		27	S	27	L	27	J
28	D							28	M		28	S	28	M		28	J		28	D	28	M	28	V
29	M							29	J		29	D	29	J		29	V		29	M	29	M	29	S
30	M							30	V		30	L	30	L		30	S		30	M	30	J	30	D
31	L							31	S		31	M	31	M		31	D		31	V	31	V	31	L

**Légende :**

- Week-end
- FÉRIÉ
- Congés universitaires
- Rentrée en visio (matin uniquement)
- Période de formation théorique
- Période en entreprise
- Jours de révisions recommandés ou Période en entreprise \*
- Examen final (selon convocation sinon en structure)
- Examens

\*Droits à congés pour révisions (DEUST2/L3/Pro/M2) : 5 jours de congés supplémentaires pour révision à accorder par l'employeur sur période en entreprise\* (Code du travail article L6222-35)



P1000005 - V02 - 18/12/2024

# CALENDRIER D'ALTERNANCE

Intitulé exacte de la formation : Master 2 Biologie végétale - Parcours Biology and technology of seeds and plants propagation

Site de formation : Angers

Adresse de la formation : Faculté des Sciences - 2, Bd Lavoisier, 49045 ANGERS Cedex 01 et Institut Agro Rennes Angers, 2 rue André Le Notre, 49000 Angers

Responsable de la formation : Béatrice Teulat

Nombre d'heures totales théoriques de la formation : 630h



2025							2026																
Septembre		Octobre		Novembre		DÉCEMBRE		JANVIER		FÉVRIER		MARS		AVRIL		MAI		JUIN		JUILLET		AOÛT	
1	L							1	J	FÉRIÉ	1	D	1	M	1	V	1	L	1	M	1	S	
2	M							2	V		2	L	2	J	2	S	2	M	2	J	2	D	
3	M							3	S		3	M	3	V	3	D	3	M	3	V	3	L	
4	J							4	D		4	M	4	S	4	L	4	J	4	S	4	M	
5	V							5	L		5	J	5	D	5	M	5	V	5	D	5	M	
6	S							6	M		6	V	6	L	FÉRIÉ	6	L	6	L	6	J	M	
7	D							7	M		7	S	7	M	7	J	7	D	7	M	7	V	
8	L							8	J		8	D	8	M	8	V	FÉRIÉ	8	L	8	M	S	
9	M							9	V		9	L	9	J	9	S	9	M	9	J	9	D	
10	M							10	S		10	M	10	V	10	D	10	M	10	V	10	L	
11	J							11	D		11	M	11	M	11	L	11	J	11	S	11	M	
12	V							12	L		12	J	12	D	12	M	12	V	12	D	12	M	
13	S							13	M		13	V	13	L	13	M	13	S	13	L	13	J	
14	D							14	M		14	S	14	M	14	J	FÉRIÉ	14	M	14	M	FÉRIÉ	
15	L							15	J		15	D	15	D	15	V	15	L	15	M	15	S	
16	M							16	V		16	L	16	J	16	S	16	M	16	J	16	D	
17	M							17	S		17	M	17	V	17	D	17	M	17	V	17	L	
18	J							18	D		18	M	18	S	18	L	18	J	18	S	18	M	
19	V							19	L		19	J	19	D	19	M	19	V	19	D	19	M	
20	S							20	M		20	V	20	L	20	M	20	L	20	L	20	J	
21	D							21	M		21	S	21	M	21	J	21	D	21	M	21	V	
22	L							22	J		22	D	22	D	22	V	22	L	22	M	22	S	
23	M							23	V		23	L	23	L	23	M	23	M	23	J	23	D	
24	M							24	S		24	M	24	V	24	D	24	M	24	V	24	L	
25	J							25	D		25	M	25	S	25	L	FÉRIÉ	25	J	25	S	M	
26	V							26	L		26	J	26	D	26	M	26	V	26	D	26	M	
27	S							27	M		27	V	27	L	27	L	27	L	27	L	27	V	
28	D							28	M		28	S	28	M	28	J	28	D	28	M	28	M	
29	M							29	J		29	D	29	L	29	V	29	L	29	L	29	S	
30	M							30	V		30	M	30	J	30	S	30	M	30	M	30	D	
31	L							31	S		31	M	31	L	31	D	31	L	31	V	31	L	

**Légende :**

- Week-end
- FÉRIÉ
- Congés universitaires
- Période en visio (matin uniquement)
- Période de formation théorique
- Période en entreprise
- Jours de révisions recommandés ou période en entreprise \*
- Examen final (selon convocation sinon en structure)
- Examens

\*Droits à congés pour révisions (DEUST2/L3/Pro/M2) : 5 jours de congés supplémentaires pour révision à accorder par l'employeur sur période en entreprise\* (Code du travail article L6222-35)

# PRÉSENTATION DE LA FORMATION

## Présentation générale

Le Master BV est co-accrédité par les Universités d'Angers et de Nantes et par l'École Institut Agro Rennes Angers.

La première année (M1) consolide et complète les compétences transversales et les acquis scientifiques et techniques. Des enseignements professionnalisants (50h + stage obligatoire d'au moins 6 semaines) aident également dans la construction et la maturation du projet professionnel notamment via le Projet Personnel et Professionnel (3PE).

La spécialisation vers une filière professionnelle se concrétise en M2 par le choix d'un des 3 parcours proposés : Plant Health and Protection (PHP), Biology and technology of seeds and plant propagation (SPP), Horticulture and innovations, from Plant to Systems (HiPS). Une place importante est occupée par des projets en travaux de groupe. Le parcours est construit sur des enseignements théoriques et pratiques dont certains sont optionnels en fonction de l'intérêt pour les métiers de la recherche ou de l'entreprise, et sur un stage de longue durée (6 mois) initié en janvier ou en mars selon le projet professionnel.

## Objectifs de la formation

### Parcours PHP

Le parcours a comme objectif la formation de cadres experts en protection des plantes. Pour répondre aux défis d'un environnement de plus en plus complexe et contraignant (changement climatique, systèmes de cultures bas-intrants, pathogènes émergents), le parcours Plant Health and Protection (PHP) apporte une spécialisation dans l'analyse des interactions plantes – ravageurs et de la réponse des plantes aux contraintes biotiques et abiotiques, dans l'expérimentation et l'innovation en protection des cultures (notamment méthodes alternatives, agroécologie). Une des spécificités de ce parcours est aussi d'apporter

des bases solides dans les réglementations associées aux produits phytosanitaires.

### Parcours SPP

Le parcours Biology and technology of Seeds and Plant Propagation (SPP) a pour objectif de former des cadres capables de maîtriser les concepts et les méthodologies associés à la biologie et à la production des semences et des plants afin de répondre aux défis technologiques et sociologiques de l'agriculture et de l'horticulture de demain. Il apporte une spécialisation dans la biologie et la technologie des semences et plants issus de graines et de la multiplication végétative en intégrant dans un contexte international, les normes de qualité, la transition agroécologique, le changement climatique et la compétitivité des entreprises. Il apporte également une spécialisation en gestion des ressources biologiques et dans l'expérimentation végétale s'appuyant sur les nouvelles technologies de génotypage et phénotypage.

### Parcours HiPS

Le parcours Horticulture et Innovations, de la Plante aux Systèmes (Horticulture and innovations, from plant to systems, HiPS) a pour objectif de former des professionnels capables de maîtriser les systèmes horticoles (fruits, légumes, ornement) pour y être acteurs de l'innovation, à différents niveaux, de la plante aux systèmes de culture et de production, se positionnant aux interfaces entre disciplines. S'appuyant sur un projet fil rouge « des systèmes de production à la qualité des produits », ce parcours aborde un panel complet de thématiques avec pour objectif d'entreprendre et accompagner les transitions comme l'optimisation énergétique, la transition agroécologique ou l'autonomie alimentaire des villes.



## Poursuite d'études

### Insertion professionnelle

Les différents parcours de M2 offrent la possibilité d'une insertion professionnelle après le diplôme ou d'une poursuite en doctorat (thèse) en fonction du choix des enseignements optionnels et du stage.

Certains débouchés sont communs aux différents parcours mais différent par les missions confiées en fonction des compétences disciplinaires :

Chargé de mission - Chef de projet - Ingénieur en R&D - Conseiller - Coordinateur d'expérimentation - Ingénieur d'étude, d'expérimentation, ou de développement - Technico-commercial - Médiateur et Expert Scientifique - Responsable expérimentation - Chercheur (via un doctorat) - Enseignant-Chercheur (via un doctorat) - Fonctionnaire territorial - Enseignant de lycée professionnel.

#### Certains débouchés sont spécifiques du parcours PHP :

Débouchés communs + Expérimentateur de produits phytosanitaires - Responsable homologation - Conseiller phytosanitaire - Chef de projet en pathologie végétale - Formateur Protection des cultures - Responsable chargé du diagnostic

#### Certains débouchés sont spécifiques du parcours SPP :

Débouchés communs + Responsable production semences et Plants - responsable techno-semences - responsable marketing - gestionnaire et curateur de ressources biologiques - responsable contrôle qualité semences et/ou plants - développeur

#### Certains débouchés sont spécifiques du parcours HIPS :

Débouchés communs + Responsable de production végétal spécialisé - responsable technique - responsable qualité - responsable marketing - chargé de clientèle

## Public visé

- Le master est accessible après une licence mention SVT ou SV ou diplôme équivalent.
- La formation est ouverte en formation initiale et en formation continue.

### Aide à la réussite

- 3PE avec accompagnement individualisé.
- Partenariat : le Master rassemble l'ensemble des expertises régionales en termes d'enseignement et de recherche en Biologie et Production Végétale.
- Proximité et relations avec les entreprises : Le pôle de compétitivité Végépolys rassemble les entreprises, les centres de recherche et de formation du domaine du Végétal autour de projets innovants pour renforcer la compétitivité des entreprises régionales. Végépolys est localisé sur le Campus du Végétal à Angers et est un partenaire privilégié du master (enseignements professionnalisants, stages ...).
- Proximité et relations avec les laboratoires de recherche : La Structure Fédérative de Recherche QUASAV rassemble les laboratoires de recherche ligériens sur le Végétal (axe Nantes-Angers) et est un partenaire privilégié du master (enseignements professionnalisants, stages ...).
- Réseau professionnel à l'international : possibilités de stages à l'étranger en M1 et M2, notamment en tirant profit du carnet d'adresses des structures d'accueil des anciens étudiants (plus de 10 années d'ancienneté).



# VOLUMES HORAIRES - ÉVALUATIONS

Master 2 – Biologie Végétale .BV - Parcours Santé des Plantes

## SEMESTRE 3

30 ECTS

UE	Matières	Volumes horaires					ECTS	Coeff.	Contrôle des connaissances				
		CM	TD	TP	Autonomie projet	Tot.			1 <sup>ère</sup> session		2 <sup>ème</sup> session	Durée CT	
									Assidus	D.A.			
<b>BLOC 1 – MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE</b>													
1	Modélisation	6	0	10	10	26	2	1	Dossier + oral	Dossier + oral r	Dossier + oral	-	
2	Data challenge	2	12	32		46	4	2	Dossier	Dossier	CT	-	
<b>BLOC 2 – PHYSIOLOGIE ET PRODUCTION VÉGÉTALE</b>													
3	Signalisation des plantes cultivées	16	9	0	-	25	2	1	CC	CT	CT	1h20	
<b>BLOC 3 – INTERACTIONS PLANTES MICRO-ORGANISMES</b>													
4	Interactions hôtes-parasites	20	0	10	-	30	3	1	CC	CT	CT	1h20	
5	Écologie des communautés microbiennes associées aux plantes	10	0	10	-	20	2	1	CC	CT	CT	1h20	
<b>BLOC 4 – PROTECTION DES PLANTES</b>													
6	Mini-Projets	-	20	10	20	50	3	1	CC	CT	CT	1h20	
7	Méthodes de protection des plantes I	35	0	10	-	45	4	2	CC + CT	CT	CT	1h20	
8	Méthodes génétiques de protection des plantes	7	4	4	-	15	1	1	CC	CT	CT	2h	
<b>BLOC 1 TRANSVERSAL – MÉTIERS ET FIÈRES</b>													
9	Projet commandité	7,0	3,0	0	80	25	5	4	CC : Dossier + oral	Dossier	Dossier	-	
10	3PE : Bilan de compétence - Gestion d'équipe	-	10	15	-	25	2	0	P et D asynchrone et rendu des activités V/NV	P et D asynchrone et rendu des activités V/NV	P et D asynchrone et rendu des activités V/NV	-	
<b>BLOC 2 TRANSVERSAL – ANGLAIS</b>													
11	Anglais	-	8	28	-	36	2	1	CC 50% + oral 50%	CT	CT	1h20	
<b>Total</b>		103	66	129	110	408	30						



### Conditions de validation du semestre 3

Moyenne générale pondérée supérieure ou égale à 10 et  
Moyenne pondérée des UE 3/4/5/6/7/8 > ou = 10/20 et  
UE 10 « 3PE » doit être acquise

CT = Contrôle Terminal  
CC = Contrôle Continu

DA = Dispensé d'Assiduité  
V = Validé  
N/V = Non validé  
P = Présentiel  
D = Distanciel



**SEMESTRE 4**

**30 ECTS**

UE	Matières	Volumes horaires					ECTS	Coeff.	Contrôle des connaissances				
		CM	TD	TP	Autonomie projet	Tot.			1 <sup>ère</sup> session		2 <sup>ème</sup> session	Durée CT	
									Assidus	D.A.			
<b>BLOC 1 – PROTECTION DES PLANTES</b>													
	<i>Profil professionnel</i>												
12	Produits phytosanitaires et réglementation	35	4	6	-	45	2	2	CC	CT	CT	1h20	
13	Méthodes de protection des plantes 2	24	3	3	-	30	2	1	CC	CT	CT	1h20	
<b>BLOC 1 TRANSVERSAL – MÉTIERS ET FILIÈRES</b>													
	<i>Profil professionnel</i>												
14	Sciences et société	10	10	0	-	20	2	1	CC	CT	CT	1h20	
	<i>Profil recherche</i>												
15	Communication scientifique	0	5	0	15	20	6	1	CC	CT	CT	1h20	
<b>BLOC 2 TRANSVERSAL – STAGE NOTE PLANCHER 10/20</b>													
16	Stage ou Alternance <b>1</b>	-	-	-	-	-	24	4	Dossier (60%) + oral (40%)	Dossier (60%) + oral (40%)			
	<b>Total profil professionnel</b>	69	17	9	0	95	30						
	<b>Total profil recherche</b>	0	5	0	15	20	30						

<b>Total année profil professionnel</b>	172	83	138	110	<b>503</b>	<b>60</b>
<b>Total année profil recherche</b>	103	71	129	125	<b>428</b>	<b>60</b>

**1** Note plancher 10 sur 20



**Conditions de validation du semestre 4**

Moyenne générale pondérée supérieure ou égale à 10 et  
 Note plancher à 10 pour le stage ou l'alternance et  
 Moyenne pondérée des UE 12/13/14 > ou = 10/20 (profil professionnel) ou UE15 > ou = 10/20 (profil recherche)



**Conditions de validation de l'année**

Moyenne générale (semestre 1 et 2) supérieure à 10 :  $(S1+S2)/2 > ou = 10/20$ ;  
 et  
 Moyenne pondérée des UE 3/4/5/6/7/8 > ou = 10/20  
 et  
 Note plancher à 10 pour le stage ou l'alternance et  
 Moyenne pondérée des UE 12/13/14 > ou = 10/20 (profil professionnel) ou UE15 > ou = 10/20 (profil recherche)  
 et  
 UE10 « 3PE » doit être acquise

CT = Contrôle Terminal  
 CC = Contrôle Continu

DA = Dispensé d'Assiduité



Master 2 – Biologie Végétale .BV - Parcours Biology and technology of Seeds and Plant Propagation (SPP)

**SEMESTRE 3**

**30 ECTS**

UE	Matières	Volumes horaires					ECTS	Coeff.	Contrôle des connaissances			
		CM	TD	TP	Autonomie projet	Tot.			1 <sup>ère</sup> session		2 <sup>ème</sup> session	Durée CT
									Assidus	D.A.		
<b>BLOC 1 DISCIPLINAIRE – MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE</b>												
1	Modélisation	6	-	10	10	26	2	1	Dossier + oral	Dossier + oral	Dossier + oral	-
2	Data challenge	2	12	32		46	4	2	Dossier	Dossier	Dossier	-
<b>BLOC 2 DISCIPLINAIRE – MÉTIERS ET FILIÈRES</b>												
3	Evolution and challenges of French and International industries	2	2	20	8	32	3	1	CR + Oral	Dossier	CR + Oral	-
<b>BLOC 3 DISCIPLINAIRE – SCIENCES BIOLOGIQUES DES S&amp;P</b>												
4	Biology & Biotechnology of seed & plant propagation material	36	15	15	14	80	6	3	Dossier + CR + Oral	Dossier	CT	2h
5	Seed conservation & management of plant biological resources	27	4	4	20	55	3	1,5	CC + CR + Oral	Dossier	Dossier + Oral	-
6	Seed and plant sanitary quality	13	4	18	4	39	3	1,5	CC	Oral	Oral	-
<b>BLOC 1 TRANSVERSAL – MÉTIERS ET FILIÈRES</b>												
9	Projet commandité	7	3	-	80	90	5	4	Dossier + oral	Dossier	Dossier	-
10	3PE : Bilan de compétence - Gestion d'équipe	-	10	15	-	25	2	1	P et D asynchrone et rendu des activités V/NV	P et D asynchrone et rendu des activités V/NV	P et D asynchrone et rendu des activités V/NV	-
<b>BLOC 2 TRANSVERSAL – ANGLAIS</b>												
11	Anglais	-	8	28	-	36	2	1	CC (0,5) + oral (0,5)	CT	CT	1h20
<b>Total</b>		93	58	142	136	429						



**Conditions de validation du semestre 3**

Moyenne générale pondérée supérieure ou égale à 10  
 et  
 Moyenne pondérée des UE 3/4/5/6 supérieure ou égale à 10/20  
 et  
 UE 10 « 3PE » doit être acquise

CT = Contrôle Terminal  
 CC = Contrôle Continu

DA = Dispensé d'Assiduité  
 V = Validé  
 N/V = Non validé  
 P = Présentiel  
 D = Distanciel



Master 2 – Biologie Végétale .BV - Parcours Biology and technology of Seeds and Plant Propagation (SPP)

**SEMESTRE 4**

**30 ECTS**

UE	Matières	Volumes horaires					ECTS	Coeff.	Contrôle des connaissances				
		CM	TD	TP	Autonomie projet	Tot.			1 <sup>ère</sup> session		2 <sup>ème</sup> session	Durée CT	
									Assidus	D.A.			
<b>PROFIL PROFESSIONNEL</b>													
<b>BLOC 1 DISCIPLINAIRE – PRODUCTION DES S&amp;P POUR L'AGROÉCOLOGIE</b>													
12	Conventional and organic production and seed technology	43	6	17	30	96	4	3	CC	Dossier	CT + Dossier	2h	
13	Biocontrol and biostimulation of seed and clonal material	12	4	6	-	22	1	0,5	CC + dossier et/ou CR	Oral	Oral	-	
<b>BLOC 2 DISCIPLINAIRE – FILIÈRES ET MÉTIERS</b>													
14	Strategies in seed business and intellectual property	10	10	0	5	25	1	0,5	CC + CR + Oral	CT	CT	2h	
<b>BLOC 2 TRANSVERSAL</b>													
16	Stage ou Alternance <b>1</b>	-	-	-	-	-	24	4	Dossier (0,6) + oral (0,4)	Dossier (0,6) + oral (0,4)	Dossier		
<b>PROFIL RECHERCHE</b>													
<b>BLOC 1 TRANSVERSAL</b>													
15	Communication scientifique	0	5	0	15	20	6	1	CC	CT	CT	1h20	
<b>BLOC 2 TRANSVERSAL</b>													
16	Stage ou Alternance <b>1</b>	-	-	-	-	-	24	4	Dossier (0,6) + oral (0,4)	Dossier (0,6) + oral (0,4)	Dossier		
<b>Total profil professionnel</b>		65	20	23	35	143	30						
<b>Total profil recherche</b>		0	5	0	15	20	30						

Total année profil professionnel	158	78	165	171	572	60
Total année profil recherche	93	63	142	1511	449	60

**1** Note plancher 10 sur 20



**Conditions de validation du semestre 4**

Moyenne générale pondérée supérieure ou égale à 10 et  
 Note plancher à 10 sur 20 pour le stage ou l'alternance et  
 Moyenne pondérée des UE 12/13/14 supérieure ou égale à 10/20 (profil professionnel) ou UE15 supérieure ou égale à 10/20 (profil recherche)



**Conditions de validation de l'année**

Moyenne générale (semestre 3 et 4) supérieure à 10 :  $(S3+S4)/2$  supérieure ou égale à 10/20; et  
 Moyenne pondérée des UE 3/4/5/6 supérieure ou égale à 10/20 et  
 Note plancher à 10/20 pour le stage ou l'alternance et  
 Moyenne pondérée des UE 12/13/14 supérieure ou égale à 10/20 (profil professionnel) ou UE15 supérieure ou égale à 10/20 (profil recherche) et  
 UE 10 « 3PE » doit être acquise

CT = Contrôle Terminal

CC = Contrôle Continu

CR = Compte rendu

DA = Dispensé d'Assiduité

19/03/2025 14:11



Master 2 – Biologie Végétale .BV - Parcours Horticulture and Innovations, from Plant to Systems (HIPS)

**SEMESTRE 3**

**30 ECTS**

UE	Matières	Volumes horaires					ECTS	Coef.	Contrôle des connaissances				
		CM	TD	TP	Autonomie projet	Tot.			1 <sup>ère</sup> session		2 <sup>ème</sup> session	Durée CT	
									Assidus	D.A.			
<b>BLOC 1 DISCIPLINAIRE – HIPS1</b>													
1	Comprendre et analyser les enjeux de l'horticulture	85	16	40	46	187	8	3	CC + Dossier + oral + Revue de presse	CC + Dossier	CT (0,5) + Dossier (0,25) + Oral (0,25)	1h	
2	Conception de systèmes horticoles innovants	14	23	-	140	177	9	4,5	Dossier (0,67) + Oral (0,33)	CC + Dossier	Dossier (0,67) + Oral (0,33)	-	
3	Management et résilience pour les filières du végétal spé	32	42	2	7	83	4	2,5	Dossier + Oral + CR TP	Dossier	Dossier + Oral	-	
<b>BLOC 1 TRANSVERSAL – MÉTIERS ET FILIÈRES</b>													
9	Projet commandité	7	3	-	80	90	5	4	Dossier + oral	Dossier	Dossier	-	
10	3PE : Bilan de compétence - Gestion d'équipe	-	10	15	-	25	2	1	P et D asynchrone et rendu des activités V/NV	P et D asynchrone et rendu des activités V/NV	P et D asynchrone et rendu des activités V/NV	-	
<b>BLOC 2 TRANSVERSAL – ANGLAIS</b>													
11	Anglais	-	8	28	-	36	2	1	CC (0,5) + oral (0,5)	CT	CT	1h20	
<b>Total</b>		138	102	85	273	598	30						


**Conditions de validation du semestre 3**  
 Moyenne générale pondérée supérieure ou égale à 10  
 et  
 Moyenne pondérée des UE 1/2/3 supérieure ou égale à 10/20  
 et  
 UE 10 « 3PE » doit être acquise

- CT = Contrôle Terminal
- CC = Contrôle Continu
- CR = Compte rendu
- DA = Dispensé d'Assiduité
- V = Validé
- N/V = Non validé
- P = Présentiel
- D = Distanciel



## Master 2 – Biologie Végétale .BV - Parcours Horticulture and Innovations, from Plant to Systems (HIPS)

### SEMESTRE 4

30 ECTS

UE	Matières	Volumes horaires					ECTS	Coeff.	Contrôle des connaissances			
		CM	TD	TP	Autonomie projet	Tot.			1 <sup>ère</sup> session		2 <sup>ème</sup> session	Durée CT
									Assidus	D.A.		
<b>PROFIL PROFESSIONNEL</b>												
<b>BLOC 1 DISCIPLINAIRE – HIPS2</b>												
12	Valorisation des innovations produits et systèmes	25	14	-	32	71	6	4	CC + Oral	CC + Dossier	Dossier + Oral	-
<b>BLOC 2 TRANSVERSAL</b>												
16	Stage ou Alternance <b>1</b>	-	-	-	-	-	24	4	Dossier (0,6) + oral (0,4)	Dossier (0,6) + oral (0,4)	Dossier	
<b>PROFIL RECHERCHE</b>												
<b>BLOC 1 TRANSVERSAL</b>												
15	Communication scientifique	0	5	0	15	20	6	1	CC	CT	CT	1h20
<b>BLOC 2 TRANSVERSAL</b>												
16	Stage ou Alternance <b>1</b>	-	-	-	-	-	24	4	Dossier (0,6) + oral (0,4)	Dossier (0,6) + oral (0,4)	Dossier	
<b>Total profil professionnel</b>		25	14	0	32	71	30					
<b>Total profil recherche</b>		0	5	0	15	20	30					

<b>Total année profil professionnel</b>	163	116	85	305	669	60
<b>Total année profil recherche</b>	138	107	85	288	618	60

**1** Note plancher 10 sur 20



#### Conditions de validation du semestre 4

Moyenne générale pondérée supérieure ou égale à 10  
 et  
 Note plancher à 10 sur 20 pour le stage ou l'alternance  
 et  
 Moyenne pondérée des UE 12 supérieure ou égale à 10/20 (profil professionnel) ou UE15 supérieure ou égale à 10/20 (profil recherche)



#### Conditions de validation de l'année

Moyenne générale (semestre 3 et 4) supérieure à 10 :  $(S3+S4)/2$  supérieure ou égale à 10/20;  
 et  
 Moyenne pondérée des UE 1/2/3 supérieure ou égale à 10/20  
 et  
 Note plancher à 10/20 pour le stage ou l'alternance  
 et  
 Moyenne pondérée des UE 12 supérieure ou égale à 10/20 (profil professionnel) ou UE15 supérieure ou égale à 10/20 (profil recherche)  
 et  
 UE 10 « 3PE » doit être acquise

CT = Contrôle Terminal    CR = Compte rendu  
 CC = Contrôle Continu    DA = Dispensé d'Assiduité



# LES COURS MUTUALISÉS ENTRE LES DIFFÉRENTS PARCOURS

## SEMESTRE 3

	PHP	SPP	HIPS
UE1 - Modélisation	X	X	
UE2 - Data Challenge	X	X	
UE9 - Projet commandité	X	X	X
UE10 - 3PE	X	X	X
UE11 - Anglais	X	X	X

## SEMESTRE 4

### Profil Professionnel

HIPS	ECTS	Coef	
UE12	6	4	Bloc 1 Disciplinaire
UE16	24	4	Bloc Transversal
	30	8	

SPP	ECTS	Coef	
UE12	4	3	Bloc 1 Disciplinaire
UE13	1	0,5	
UE14	1	0,5	Bloc 2 Disciplinaire
UE16	24	4	Bloc Transversal
	30	8	

PHP	ECTS	Coef	
UE12	2	2	Bloc 1 Disciplinaire
UE13	2	1	
UE14	2	1	Bloc 1 Transversal
UE16	24	4	
	30	8	

### Profil Recherche

HIPS SPP PHP	ECTS	Coef	
UE15	6	1	Bloc 1 Transversal
UE16	24	4	
	30	5	



# CONTENU DES ENSEIGNEMENTS

## SEMESTRE 3

### BLOC 1 Disciplinaire MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE

#### UE1

#### MODÉLISATION

*Modelling*

Responsable [Gerhard Buck-Sorlin](#)

#### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

UE M1 S2 «Outils de programmation appliqués à la biologie».

*Compétences*

- Connaissances de base de programmation en R.
- Connaissances de base en physiologie végétale, pathologie végétale (selon parcours).

#### CONTENUS

- Classification des modèles appliqués à la biologie des plantes (typologie-théorie) : Functional-Structural Plant Models, Process-Based Models, agent-based models (etc.).
- Théorie des L-systèmes (programmation des plantes virtuelles).
- TP : travail avec les plantes virtuelles (modèles 3D écophysologiques/modèles d'interactions plantes-ravageurs).

#### COMPÉTENCES

- Connaître et apprécier la diversité des approches de modélisation.
- Savoir utiliser et reparamétrer des modèles.
- Comprendre le fonctionnement (éco) physiologique de la plante à travers des modèles.
- Utiliser des modèles dans la conception d'OAD (outils d'aide à la décision).

## Parcours Santé des Plantes (PHP)



## UE2

### DATA CHALLENGE

Data Challenge

Responsable [David Rousseau](#)

#### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

Les UE des blocs Génomique et Génétique et Mathématiques et informatique.

*Compétences*

Connaissances d'outils statistiques de bases et être capable de les mettre en œuvre dans un environnement informatique sur un cas d'étude guidé.

#### CONTENUS

Le module propose de solutionner un problème ouvert d'analyse de données. Le travail prend la forme d'un challenge. Les données associées sont présentées lors d'une première séance de CM de 2 heures qui permet d'analyser le problème posé. Les outils nécessaires sont rappelés ou introduits lors de 6 séances de TD de 2 heures. Le travail est réalisé en groupe de TP à raison de 2 fois 4H de TP par semaine sur 4 semaines. Les données considérées seront des données de phénotypage (images, séries temporelles, données climatiques, ...) pour des tâches d'apprentissage supervisé ou non supervisé de type classification ou régression. L'évaluation du travail se fera sous la forme d'un dossier correspondant aux comptes rendus de TP de chaque séance et d'une réponse au problème posé. Le tout sera complété par une soutenance orale par groupe.

#### COMPÉTENCES

- Capacité d'analyse d'un problème ouvert.
- Mise en œuvre raisonnée d'outils d'analyse de données.



Ramsundar, B., Eastman, P., Walters, P., & Pande, V. (2019). Deep learning for the life sciences: applying deep learning to genomics, microscopy, drug discovery, and more. « O'Reilly Media, Inc. »

Yang, Z. R. (2010). Machine learning approaches to bioinformatics (Vol. 4). World scientific.

## BLOC 2 Disciplinaire PHYSIOLOGIE ET PRODUCTION VÉGÉTALE

## UE3

### SIGNALISATION DES PLANTES CULTIVÉES

Crop signage

Responsable [José Gentilhomme](#)

#### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

Physiologie et productions végétales.  
Pathologie végétale.

*Compétences*

- Connaître les bases du développement de la plante.
- Connaître l'impact des facteurs écologiques sur le développement.
- Savoir analyser les résultats d'un article scientifique.

#### CONTENUS

La plante cultivée en production, si elle est soumise à un environnement biotique et abiotique contraint, peut présenter un développement altéré. Des exemples non exhaustifs des voies de signalisation déclenchées par la plante en réaction aux facteurs écologiques seront étudiés. Il s'agira de mettre en évidence, dans cette réponse, aussi bien des voies spécifiques que des voies croisées (synergiques ou antagonistes). Acquérir une bonne connaissance des voies de réaction de la plante apportera une aide décisionnelle et une meilleure maîtrise des opérations culturales à mettre en œuvre. Des mécanismes de signalisations moléculaires importants contrôlant le développement des plantes intervenant aussi bien à l'échelle intracellulaire qu'intercellulaire au niveau local et systémique seront traités. Les thèmes évoqués en cours seront approfondis par une analyse d'articles

réalisée par les étudiants.

## COMPÉTENCES

- Savoir mobiliser les connaissances apportées par ce cours pour mieux comprendre le développement d'une plante, les interactions entre les différentes cascades de signalisation au cours du développement.
- Être force de proposition dans la conduite culturelle à mettre en place.
- Développer un esprit scientifique critique.

## BLOC 3 Disciplinaire INTERACTIONS PLANTES MICRO-ORGANISMES

### UE4

## INTERACTIONS HÔTES-PARASITES

*Host-parasite interactions*

Responsable **Thomas Guillemette**

## PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

- Bioagresseurs des végétaux (M1).
- Stratégies parasitaires (M1).
- Maladies des plantes, Génétique de l'interaction (L3).
- Bactériologie et Mycologie (Licence).
- Maladies microbiennes et Notions d'épidémiologie (L2 et L3).
- Connaissances sur les hormones végétales (L2 et L3).

*Compétences*

- Distinguer les différentes catégories de microorganismes et leur modalités de croissance et de dissémination.
- Connaître les modes de nutrition et les principales stratégies parasitaires des microorganismes sur végétaux.
- Connaître le fonctionnement des voies de signalisation chez les plantes.
- Analyser des problèmes de symptomatologie au sein des agrosystèmes.
- Connaître et pouvoir identifier les mécanismes d'émergence des épidémies afin de proposer les mesures de gestion adaptées.

## CONTENUS

Ce module présente les mécanismes moléculaires, cellulaires et génétiques influant sur l'interaction entre plantes et micro-organismes parasites ou mutualistes. Sont notamment présentées les réponses de défense des plantes et les facteurs de pathogénicité des bactéries et mycètes.

## COMPÉTENCES

- Proposer une méthodologie pour identifier et étudier la fonction de gènes impliqués dans le parasitisme ou le mutualisme (génomique fonctionnelle).
- Appréhender le rôle des principaux facteurs moléculaires des microorganismes et des réponses de défense des plantes pour déployer les méthodes de protection adaptées ou pour favoriser le mutualisme.

### UE5

## ÉCOLOGIE DES COMMUNAUTÉS MICROBIENNES ASSOCIÉES AUX PLANTES

*Ecology of plant-associated microbial communities*

Responsable **Natalia Guschinskaya**

## PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

UE Diversité et communauté de Bioagresseurs, biologie et détection – M1 S1.

*Compétences*

- Connaître la biologie des grands types de bioagresseurs des végétaux et les maladies qu'ils provoquent sur les cultures.
- Maîtriser les outils de classification phylogénétiques et d'analyse des données de génomique.

## CONTENUS

- Notion d'espèces chez les bactéries et champignons associés aux plantes, intérêt pour le diagnostic et la lutte contre les pathogènes, évolution des populations pathogènes et auxiliaires.
- Connaissance des microbiotes associés aux plantes et de leur fonctionnement, intérêt pour le développement de méthodes de lutte.



## COMPÉTENCES

- Savoir développer des approches pertinentes pour étudier la diversité des bioagresseurs et comprendre leur évolution.
- Être capable de comprendre les interactions entre espèces pathogènes et autres membres des communautés microbiennes.
- Savoir prévoir la dynamique des populations microbiennes.
- Mobiliser les connaissances acquises pour développer des stratégies adaptées pour gérer les maladies des plantes utilisant les microbiotes.

## BLOC 4 Disciplinaire PROTECTION DES PLANTES

### UE6

#### MINI-PROJETS

Responsable **Thomas Guillemette**

#### CONTENUS

Capacité de mise en oeuvre des connaissances, des recherches bibliographiques, méthodes et techniques acquises dans le cadre des enseignements pour aborder un sujet de recherche ou recherche et développement en rapport avec leur discipline de Master.

### UE7

#### MÉTHODES DE PROTECTION DES PLANTES 1

*Plant protection methods 1*

Responsable **Thomas Guillemette**

#### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

Modules M1 Diversité et communauté de bioagresseurs, Stratégies parasitaires et mutualistes / (re)-émergences des maladies.

*Compétences*

- Distinguer les caractéristiques biologiques des grands types de bioagresseurs des végétaux.

- Distinguer les grands types de symptômes observables sur les cultures.
- Mobiliser les connaissances sur les déterminants du pouvoir pathogène chez les bioagresseurs de végétaux.
- Maîtriser des connaissances de base en épidémiologie.
- Analyser des problèmes de symptomatologie au sein des agrosystèmes.
- Proposer une méthodologie d'analyse d'une épidémie.
- Connaître et pouvoir identifier les mécanismes d'émergence des épidémies afin de proposer les mesures de gestion adaptées.
- Contribuer à la mise en place d'un processus d'épidémiosurveillance.

#### CONTENUS

L'objectif de ce module est de fournir aux étudiants des connaissances scientifiques et méthodologiques nécessaires à l'analyse des problèmes de protection des plantes au sein des agrosystèmes et à l'accompagnement de méthodes de protection innovantes. Seront abordés notamment des éléments concernant :

- Lutte par prophylaxie et pratiques culturales.
- La lutte chimique : mode d'action des pesticides et gestion des résistances.
- Les méthodes physiques de protection des cultures.
- Les stratégies de Bio contrôle.
- Priming et stimulateurs de défense des plantes.

#### COMPÉTENCES

- Savoir estimer les risques de développement de résistances aux pesticides d'après leur mode d'action cellulaire et de la biologie de l'agent pathogène.
- Raisonner les stratégies de lutte, en fonction de contraintes environnementales, sociales et économiques.
- Connaître les principes et les limites des méthodes de lutte non conventionnelles.



## MÉTHODES GÉNÉTIQUES DE PROTECTION DES PLANTES

*Genetic methods of plant protection*

Responsable **Romain Berruyer**

### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

UEs de Génomique végétale, génétique végétale, analyse de données omiques.

*Compétences*

Analyse de données génétiques et génomique, analyse de diversité.

### CONTENUS

L'objectif de ce module est d'apporter aux étudiants plusieurs regards actuels sur les techniques les plus récentes utilisées en amélioration des plantes. Certains des exemples traités porteront sur la résistance aux maladies, d'autres non, mais tous seront applicables à l'objectif d'amélioration de la résistance des populations végétales cultivées aux agents pathogènes. Les thèmes abordés, sous formes de conférences, d'analyse de jeux de données originaux et d'articles de synthèse seront choisis en fonction des choix des étudiants et des disponibilités parmi les suivants : Génétique d'association et GWAS, durabilité des résistances et sa modélisation, techniques RNAseq, Silencing post transcriptionnel et petits ARNs, épigénétique.

### COMPÉTENCES

- Analyser des données de Génétique d'association.
- Analyser des données transcriptomiques (RNAseq).
- Appréhender l'utilisation des outils de génétique/génomique récents pour contrôler des agents pathogènes.

## PROJET COMMANDITÉ

*Sponsored project*

Responsables **Mickaël Delaire, Thomas Guillemette, Béatrice Teulat**

### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

Modules M1 :

- Réponse à une offre de stage/d'emploi/ Gestion de projets.
- Connaissance et enjeux des Filières du végétal.
- Gestion d'équipe.

*Compétences*

- Savoir mobiliser des compétences d'expression écrite et orale en français qui témoignent de qualités rédactionnelles et oratoires.
- Pouvoir travailler de façon autonome et organiser son travail.
- Disposer de compétences méthodologiques.
- Rechercher et organiser des informations scientifiques.
- Être en mesure d'assimiler les contenus des enseignements scientifiques pluridisciplinaires et de construire un raisonnement à partir de concepts scientifiques.
- Disposer de compétences en langue anglaise.

### CONTENUS

Les étudiants devront mener individuellement ou en groupe un projet bibliographique en lien avec le parcours choisi et le projet professionnel de l'étudiant :

- soit le projet a une orientation recherche et correspond à proposer une réponse à un appel à projets de type ANR ou thèse CIFRE
- soit le projet vise à répondre à une problématique proposée par un commanditaire professionnel.

En préambule, les étudiants seront

accompagnés par des interventions concernant les concepts et outils de la démarche de conduite de projet.

## COMPÉTENCES

- Prendre conscience de la valeur de sa formation scientifique, de la connaissance du milieu de la recherche comme apport d'innovation potentielle à l'entreprise.
- Capacité de comprendre les enjeux économiques et les intégrer dans leur raisonnement dans une approche globale.
- Argumenter une démarche expérimentale ou une analyse sur la base des informations récoltées.
- Analyser et mettre en forme les résultats obtenus sous la forme d'un rapport.
- Restituer les résultats oralement avec un support de présentation de type vidéo et/ou powerpoint.
- Interagir avec un commanditaire.
- Appliquer des éléments clés de la démarche projet (lettre de cadrage, lettre de mission, diagramme de Gantt...).

## UE10

### 3PE : BILAN DE COMPÉTENCE GESTION D'ÉQUIPE

Competence assessment - Team management

Responsables **Thomas Guillemette,**  
**Béatrice Teulat**

## PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

- MI Connaissance et enjeux des filières du végétal.
- MI 3PE.

*Compétences*

- Être capable de travailler en groupe.
- S'intéresser à la réalité du secteur d'activité en termes d'emploi et de compétences recherchées par les entreprises.

## CONTENUS

- Entretien individuel, bilan de compétences.
- Participation au SIVAL.
- Initiation au management d'équipe.

## BLOC 2 Transversal ANGLAIS

## UE11

## ANGLAIS

English

Responsable **Gaëlle Leitch**

## PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

Les bases de la langue anglaise.

*Compétences*

Dans l'idéal, maîtriser le niveau B1 du CECRL (dit « d'utilisateur indépendant »).

## CONTENUS

- Permettre aux étudiants de continuer à travailler les cinq compétences en langue (Compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, et interaction orale) à travers des supports authentiques (articles, documentaires, documents audio et vidéo d'internet, graphiques...) et des activités variées (exercices de compréhension, d'expression écrite, jeux de rôle, débats, présentations orales...).
- Étoffer les connaissances lexicales notamment dans le domaine de spécialité.
- Améliorer la prononciation (bases de phonologie).
- Revoir et comprendre des points de langue (les temps par exemple.)

## COMPÉTENCES

On vise le niveau de compétence B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL) qui est résumé comme suit : « Peut comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité. Peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité



et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités ».

## SEMESTRE 4

### 2 profils possibles

- Profil Professionnel UE12 - UE13 - UE14 - UE16
- Profil Recherche UE15 - UE16

## BLOC 1 Disciplinaire PROTECTION DES PLANTES

### UE12 PROFIL PROFESSIONNEL

#### PRODUITS PHYTOSANITAIRES ET RÈGLEMENTATION

*Plant protection products and regulations*

Responsable [Thomas Guillemette](#)

#### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

Modules M1 et M2 Connaissances des bioagresseurs, Méthodes de protection des plantes.

#### Compétences

- Distinguer les différentes stratégies de protection des cultures.
- Connaître les notions bases de la lutte chimique contre les insectes, adventices et mycètes : cibles cellulaires et mécanismes de résistances.

#### CONTENUS

- Réglementation des produits phytosanitaires.
- Exigences en amont et aval de l'homologation.
- Contraintes réglementaires croissantes de l'utilisation des produits phytosanitaires.
- Contexte de respect de l'environnement et de la santé.
- Surveillance épidémiologique des risques imputables aux substances chimiques.

#### COMPÉTENCES

- Connaître les caractéristiques des produits

phytosanitaires: utilisation, devenir dans l'environnement...

- Mettre en place des normes ISO (9001, 9002, ...), 14001, 17025, SEVESO et des référentiels BPL (Bonnes Pratiques de Laboratoire) et BPE (Bonnes Pratiques d'Expérimentation).
- Constituer des dossiers d'homologation des nouvelles molécules phytosanitaires: en particulier mise en place des dossiers toxicologique, écotoxicologique et biologique.
- Gérer les différentes expérimentations aux champs en vue de la constitution du dossier d'homologation: efficacité et résidus.

### UE13 PROFIL PROFESSIONNEL

#### MÉTHODES DE PROTECTION DES PLANTES 2

*Plant protection methods 2*

Responsable [Thomas Guillemette](#)

#### CONTENUS

- Présenter plus en détail les enjeux, l'histoire, les acteurs, les mécanismes, les risques et le marché du biocontrôle. Ce spectre de connaissances doit permettre d'identifier les limites et les risques liés au biocontrôle et d'évaluer la solidité des solutions proposées. Sont notamment abordés la lutte biologique contre les maladies aériennes, contre les insectes et les adventices.
- Systèmes sensoriels et médiateurs chimiques.
  - La confusion sexuelle ; Médiateurs chimiques et protection des plantes.
  - PBI principe et mise en œuvre.

#### COMPÉTENCES

- Comprendre le rôle des interactions



plantes-bioagresseurs-ennemis naturels et leur utilisation dans le cadre de la protection des plantes.

- Connaître le principe et la mise en œuvre des méthodes alternatives innovantes.
- Connaître les différentes stratégies de lutte biologique.
- Concevoir et mettre en place une stratégie de protection intégrant méthodes alternatives et méthodes chimiques conventionnelles.
- Maîtriser les bases entomologiques nécessaires à la mise en œuvre d'une stratégie de protection intégrée.
- Reconnaître les principaux groupes d'insectes auxiliaires.
- Dialoguer avec les professionnels et les scientifiques spécialistes du domaine.
- Connaître les acteurs, le cadre institutionnel et le contexte réglementaire de la lutte biologique.
- Mener une analyse critique des sources d'information.

## BLOC 1 Transversal MÉTIERS ET FILIÈRES

### UE14 PROFIL PROFESSIONNEL

#### SCIENCES ET SOCIÉTÉ

*Science and society*

Responsable **Thomas Guillemette**

#### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

Modules de Licence et Master sur la communication scientifique et orale.

*Compétences*

- Rechercher et organiser des informations scientifiques.
- Être en mesure d'assimiler les contenus des enseignements scientifiques pluridisciplinaires et de construire un raisonnement à partir de concepts scientifiques.
- Pouvoir travailler de façon autonome et organiser son travail.
- Savoir mobiliser des compétences d'expression écrite et orale en français qui témoignent de qualités rédactionnelles et

oratoires.

#### CONTENUS

Ce module vise

(i) à mieux comprendre la place qu'occupent le savoir scientifique et les scientifiques dans les sociétés. Des éléments concernant l'histoire de la pensée scientifique, la construction du savoir scientifique et l'action des scientifiques au sein la société, seront abordés.

(ii) à discuter les rapports entre vulgarisation et discours scientifique. Il s'agit de contextualiser la pratique de la vulgarisation scientifique et ses enjeux, et d'analyser les étapes du processus de vulgarisation.

Les étudiant.es réaliseront un dispositif de vulgarisation au départ d'une thématique et d'un format identifiés au début du cours. À partir de l'analyse de documents scientifiques, les étudiant.es devront établir un scénario de vulgarisation, réaliser le dispositif et le tester auprès d'un public.

#### COMPÉTENCES

- Préparer les étudiants à s'exprimer sur la question des controverses.
- Être capable d'analyser la place du chercheur dans la société.
- Comprendre les interactions entre savoirs, techniques et politiques.
- Connaître les principales théories relatives à la vulgarisation scientifique et leurs auteurs respectifs.
- Évaluer un dispositif de communication ou de vulgarisation scientifique et appliquer les adaptations nécessaires.
- Élaborer un dispositif de vulgarisation visant la reformulation d'un savoir scientifique.

### UE15 PROFIL RECHERCHE

#### COMMUNICATION SCIENTIFIQUE

*Science communication*

Responsable **Thomas Guillemette**

#### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

Modules de Licence et Master sur la



communication scientifique et orale.

### Compétences

- Rechercher et organiser des informations scientifiques.
- Être en mesure d'assimiler les contenus des enseignements scientifiques pluridisciplinaires et de construire un raisonnement à partir de concepts scientifiques.
- Pouvoir travailler de façon autonome et organiser son travail.
- Savoir mobiliser des compétences d'expression écrite et orale en français et en anglais.

### CONTENUS

- Communiquer la science de manière efficace et rigoureuse.
  - Technique de la rédaction scientifique.
  - Outils de communication verbale.
- Les étudiants assisteront aux séminaires de recherche locaux ainsi qu'à la journée des doctorants.

### COMPÉTENCES

- Concevoir un dispositif de communication scientifique.
- Définir les contenus à diffuser et maîtriser les outils de communication.
- Élaborer un dispositif de vulgarisation visant la reformulation d'un savoir scientifique.

## BLOC 1 Transversal STAGE OU ALTERNANCE

UE16

PROFIL PROFESSIONNEL  
PROFIL RECHERCHE

### STAGE

*internship*

Responsables **Thomas Guillemette,**  
**Béatrice Teulat**

### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

Communication scientifique et orale.  
Gestion de projets.

### Compétences

- Rechercher et organiser des informations

scientifiques.

- Être en mesure d'assimiler les contenus des enseignements scientifiques pluridisciplinaires et de construire un raisonnement à partir de concepts scientifiques.
- Analyser et mettre en forme les résultats obtenus sous la forme d'un rapport.
- Restituer les résultats oralement avec un support de présentation adapté.
- Pouvoir travailler de façon autonome et organiser son travail.

### CONTENUS

Le stage de fin d'études achève la formation de second cycle. Il permet aux étudiants non seulement, de mobiliser et de valoriser leurs compétences, les connaissances et les méthodes de travail acquises durant leur formation, mais aussi, d'acquérir des connaissances et une expérience professionnelle dans un domaine vers lequel ils souhaitent s'orienter.

Le stage de fin d'études a pour objectif d'analyser un questionnement scientifique, clairement formulé par l'encadrant de stage, dans le cadre d'un projet ou d'une étude réalisé(e) au sein d'une structure professionnelle. Il s'agit d'un stage de niveau bac + 5, thématique et méthodologique qui doit permettre à l'étudiant de mettre en œuvre ses acquis. Ainsi, il est demandé d'intégrer une problématique et d'y participer activement à plusieurs échelles : analyse bibliographique, réflexion sur le questionnement scientifique, proposition, mise au point d'une méthodologie, réalisation suivant les cas d'expérimentations, d'enquête..., réflexion, analyse et interprétations des résultats, réflexions critiques, proposition de perspectives.

Note plancher de 10/20 pour la validation de l'EC et de l'année.

### COMPÉTENCES

- Présenter et décrire la structure d'accueil du stage.
- Réaliser une recherche bibliographique en lien avec le sujet et une veille tout au long du stage.
- Faire émerger une question scientifique.
- Définir et mettre en œuvre une méthodologie :



élaborer les protocoles (stage en expérimentation) ; Rédiger ; Mettre en forme des résultats ; Analyser et interpréter des résultats.

- Développer l'esprit de synthèse.
- Proposer des perspectives de travail.
- Synthétiser et structurer des idées.
- Rédiger un rapport.
- Présenter oralement.

# CONTENU DES ENSEIGNEMENTS

## SEMESTRE 3

### BLOC 1 Disciplinaire MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE

**Parcours**  
**Parcours Biology**  
**and technology**  
**of Seeds and Plant**  
**Propagation (SPP)**

0000  
0000  
0000

#### UE1

#### MODÉLISATION

*Modelling*

Responsable [Gerhard Buck-Sorlin](#)

#### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

UE MI S2 «Outils de programmation appliqués à la biologie».

*Compétences*

- Connaissances de base de programmation en R.
- Connaissances de base en physiologie végétale, pathologie végétale (selon parcours).

#### CONTENUS

- Classification des modèles appliqués à la biologie des plantes (typologie-théorie) : Functional-Structural Plant Models, Process-Based Models, agent-based models (etc.).
- Théorie des L-systèmes (programmation des plantes virtuelles).
- TP : travail avec les plantes virtuelles (modèles 3D écophysiological/modèles d'interactions plantes-ravageurs).

#### COMPÉTENCES

- Connaître et apprécier la diversité des approches de modélisation.
- Savoir utiliser et reparamétrer des modèles.
- Comprendre le fonctionnement (éco) physiologique de la plante à travers des modèles.
- Utiliser des modèles dans la conception d'OAD (outils d'aide à la décision).



## UE2

### DATA CHALLENGE

Data Challenge

Responsable David Rousseau

#### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

Les UE des blocs Génomique et Génétique et Mathématiques et informatique.

*Compétences*

Connaissances d'outils statistiques de bases et être capable de les mettre en œuvre dans un environnement informatique sur un cas d'étude guidé.

#### CONTENUS

Le module propose de solutionner un problème ouvert d'analyse de données. Le travail prend la forme d'un challenge. Les données associées sont présentées lors d'une première séance de CM de 2 heures qui permet d'analyser le problème posé. Les outils nécessaires sont rappelés ou introduits lors de 6 séances de TD de 2 heures. Le travail est réalisé en groupe de TP à raison de 2 fois 4H de TP par semaine sur 4 semaines. Les données considérées seront des données de phénotypage (images, séries temporelles, données climatiques, ...) pour des tâches d'apprentissage supervisé ou non supervisé de type classification ou régression. L'évaluation du travail se fera sous la forme d'un dossier correspondant aux comptes rendus de TP de chaque séance et d'une réponse au problème posé. Le tout sera complété par une soutenance orale par groupe.

#### COMPÉTENCES

- Capacité d'analyse d'un problème ouvert.
- Mise en œuvre raisonnée d'outils d'analyse de données.



Ramsundar, B., Eastman, P., Walters, P., & Pande, V. (2019). Deep learning for the life sciences: applying deep learning to genomics, microscopy, drug discovery, and more. « O'Reilly Media, Inc. »

Yang, Z. R. (2010). Machine learning approaches to bioinformatics (Vol. 4). World scientific.

## BLOC 2 Disciplinaire MÉTIER ET FILIÈRES

## UE3

### EVOLUTION AND CHALLENGES OF FRENCH AN INTERNATIONAL INDUSTRIES

Responsables Agnès Grappin, Valérie Le Clerc

#### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

Basic knowledge and issues of the plant sectors.

*Compétences*

Describe the different actors of a plant chain and their role.

#### CONTENUS

- Introduction to the organization and functioning of the sector.
- Identification of issues (brainstorming) and preparation of company visits;
- Proposal of solutions to meet the challenges.
- Company visits or Field trip (3-4 days).

Each issue will be analyzed on the basis of company visits carried out during the study tour.

Each group of students will have to propose solutions to answer to these issues and will present them in the form of a poster or other way of communication.

#### COMPÉTENCES

- Be able to identify the issues at different levels (from the company to the sector);
- To be able to evaluate the capacity of the sector to respond to these challenges from its organization and functioning and to participate in its evolution;
- To be able to position oneself as a future player in this sector.

## BLOC 3 Disciplinaire

### SCIENCES BIOLOGIQUES DES S&P

#### UE4

### BIOLOGY & BIOTECHNOLOGY OF SEED & PLANT PROPAGATION MATERIAL

Responsables Agnès Grappin, Olivier Leprince

#### PRÉREQUIS

##### *Notions et contenus*

- Knowledge of plant physiology, molecular biology and biochemistry, cell biolo.
- Knowledge of plant developmental physiology.
- Basic knowledge of seed biology.

##### *Compétences*

- Describe the main roles of growth regulators.
- Read and understand a scientific article in English.
- Report and discuss experimental results in scientific form.

#### CONTENUS

- Biology, quality and conservation of pollen.
- Seed development and acquisition of seed quality.
- Seed structure and morphology.
- Physiology of crop seed germination and dormancy .
- Physiology of seedling emergence.
- Weed seed ecology: seed banks, dissemination and history of life traits.
- Biology of transplants and clonal material (bulbs, corms, tubers, rhizomes).
- Physiology of grafting and rhizogenesis.
- In vitro culture: callogenesis, organogenesis, somatic embryogenesis, plant conformity.
- Emerging strategies: update on genome editing, diagnostic tools.
- GMOs: Regulations, certification, environmental security, international policies.
- Journal Club: how to write, read and critically evaluate a scientific article.

#### COMPÉTENCES

- To have an integrative vision of the

biological mechanisms regulating dissemination and multiplication of plants in order to improve both production methods and quality of seeds and plant propagating material in an industrial setting.

– To be able to understand the benefits and limits of biotechnology for seed and plant propagation sectors.

– To be able to evaluate the potential of in vitro culture for producing quality plants.

– To be able to report and discuss experimental results in scientific ways and critically analyze the literature on the topic.

#### UE5

### SEED CONSERVATION & MANAGEMENT OF PLANT BIOLOGICAL RESOURCES

Responsible Emmanuel Geoffriau

#### PRÉREQUIS

##### *Notions et contenus*

- Knowledge of genetics and genetic diversity.
- Knowledge of plant breeding.
- Knowledge of seed and plant biology.

##### *Compétences*

Be able to:

- Carry out genetic diversity analyses and master the corresponding tools.
- Interpret genetic diversity results.

#### CONTENUS

- Challenges related to seed conservation.
- Physiology of seed storage.
- Predicting seed viability during storage.
- Methods for improving seed germination and vigor after conservation.
- Management of a seed conservation chamber.
- Seed lot management.
- Conservation of cuttings.
- Optimization of collections management.
- Challenges of maintaining biological resources of cultivated species.
- Optimization of ex-situ conservation applied to biological resources.
- Assessment of genetic diversity for the management of collections including the



specificities of the wild compartment.  
– Utilization and promotion of collections and biological resources.

### COMPÉTENCES

- To master the biological, regulatory and organizational knowledge for the management of seed conservation.
- To be able to manage a collection of biological resources with various types of propagation material.
- To be able to interact with users and stakeholders of conserved seeds and biological resources.
- To be able to report and discuss experimental results in scientific ways and critically analyze the literature on the topic.

### UE6

#### SEED AND PLANT SANITARY QUALITY

## BLOC 1 Transversal MÉTIERS ET FILIÈRES

### UE9

#### PROJET COMMANDITÉ

*Sponsored project*

**Responsables** Mickaël Delaire, Thomas Guillemette, Béatrice Teulat

#### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

Modules M1 :

- Réponse à une offre de stage/d'emploi/ Gestion de projets.
- Connaissance et enjeux des Filières du végétal.
- Gestion d'équipe.

*Compétences*

- Savoir mobiliser des compétences d'expression écrite et orale en français qui témoignent de qualités rédactionnelles et oratoires.
- Pouvoir travailler de façon autonome et organiser son travail.
- Disposer de compétences méthodologiques.
- Rechercher et organiser des informations scientifiques.
- Être en mesure d'assimiler les contenus des enseignements scientifiques pluridisciplinaires et de construire un raisonnement à partir de concepts scientifiques.
- Disposer de compétences en langue anglaise.

#### CONTENUS

Les étudiants devront mener individuellement ou en groupe un projet bibliographique en lien avec le parcours choisi et le projet professionnel de l'étudiant :

- soit le projet a une orientation recherche et correspond à proposer une réponse à un appel à projets de type ANR ou thèse Cifre.
- soit le projet vise à répondre à une problématique proposée par un commanditaire professionnel.

En préambule, les étudiants seront accompagnés par des interventions concernant



compagnés par des interventions concernant les concepts et outils de la démarche de conduite de projet.

## COMPÉTENCES

- Prendre conscience de la valeur de sa formation scientifique, de la connaissance du milieu de la recherche comme apport d'innovation potentielle à l'entreprise.
- Capacité de comprendre les enjeux économiques et les intégrer dans leur raisonnement dans une approche globale.
- Argumenter une démarche expérimentale ou une analyse sur la base des informations récoltées.
- Analyser et mettre en forme les résultats obtenus sous la forme d'un rapport.
- Restituer les résultats oralement avec un support de présentation de type vidéo et/ou powerpoint
- Interagir avec un commanditaire.
- Appliquer des éléments clés de la démarche projet (lettre de cadrage, lettre de mission, diagramme de Gantt...).

## UE10

### 3PE : BILAN DE COMPÉTENCE GESTION D'ÉQUIPE

*Competence assessment - Team management*

Responsables **Thomas Guillemette,**  
**Béatrice Teulat**

## PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

- MI Connaissance et enjeux des filières du végétale.
- MI 3PE.

*Compétences*

- Être capable de travailler en groupe.
- S'intéresser à la réalité du secteur d'activité en termes d'emploi et de compétences recherchées par les entreprises.

## CONTENUS

- Entretien individuel, bilan de compétences.
- Participation au SIVAL.
- Initiation au management d'équipe.

## BLOC 2 Transversal ANGLAIS

## UE11

## ANGLAIS

*English*

Responsable **Gaëlle Leitch**

## PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

Les bases de la langue anglaise.

*Compétences*

Dans l'idéal, maîtriser le niveau B1 du CECRL (dit « d'utilisateur indépendant »).

## CONTENUS

- Permettre aux étudiants de continuer à travailler les cinq compétences en langue (Compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, et interaction orale) à travers des supports authentiques (articles, documentaires, documents audio et vidéo d'internet, graphiques...) et des activités variées (exercices de compréhension, d'expression écrite, jeux de rôle, débats, présentations orales...).
- Étoffer les connaissances lexicales notamment dans le domaine de spécialité.
- Améliorer la prononciation (bases de phonologie).
- Revoir et comprendre des points de langue (les temps par exemple).

## COMPÉTENCES

On vise le niveau de compétence B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL) qui est résumé comme suit : « Peut comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité. Peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et



## SEMESTRE 4

### 2 profils possibles

- Profil Professionnel UE12 - UE13 - UE14 - UE16
- Profil Recherche UE15 - UE16

### BLOC 1 Disciplinaire PRODUCTION DES S&P POUR L'AGROÉCOLOGIE

#### UE12 PROFIL PROFESSIONNEL

#### CONVENTIONAL AND ORGANIC PRODUCTION AND SEED TECHNOLOGY

Responsables *Agnès Grappin, Valérie Le Clerc, Béatrice Teulat*

#### PRÉREQUIS

##### *Notions et contenus*

Knowledge in genetics, plant protection (pests and control methods), reproductive biology.

Basic knowledge of agronomy and breeding methods.

##### *Compétences*

- Distinguer les différentes stratégies de protection des cultures.
- Connaître les notions bases de la lutte chimique contre les insectes, adventices et mycètes : cibles cellulaires et mécanismes de résistances.

#### CONTENUS

Be able to:

- Present the actors of the seed sector and their roles.
- Define the different types of varieties and their characteristics.
- Characterize the different methods of control in production.
- Describe a production itinerary and set up an experiment.

Reasoning for the production of seeds and

clonal plants:

- Overview on conservative selection.
- Regulations and quality approach: regulatory framework for the production, testing and distribution of seeds, transplants and clonal material, quality approach and certification of propagation material for organic farming.
- Management of plant propagation modes/ways: influence of modes and barriers of reproduction, influence of varietal types and modes of propagation.

Optimization of seeds and clonal material quality:

- Dry seed production: current issues in production, visits to seed producers, weed management and low-input crops (seed banks in the soil, use of agro-ecological approaches in seed-bearing plant cultivation, multiplication contracts).
- Production of propagation material: transplants from seeds, ornamental and fruit nurseries, micro mother plants, bulbs and tubers, in vitro plants.
- Post-harvest seed operations and technologies (seed sorting, seed treatments, biology of priming biology...).

#### COMPÉTENCES

- To have an integrative vision of seed and plant production.
- Mastering the seed, transplants and clonal material production operations.
- To be able to formulate a diagnosis and propose innovative propagation strategies to meet the new challenges of the sector, and implement a quality approach in accordance with the regulatory framework.
- To be able to understand and optimize post-harvest operations, estimate



post-harvest quality and to propose innovations in seed and plant treatments.

## UE13 PROFIL PROFESSIONNEL

### BIOCONTROL AND BIOSTIMULATION OF SEEDS AND CLONAL MATERIAL

Responsables Philippe Grappin, Olivier Leprince

#### PRÉREQUIS

##### *Notions et contenus*

Knowledge and approaches to develop seed biocontrol and biostimulation solutions.

##### *Compétences*

Be able to read a research publications and to integrate molecular genetic approaches.

#### CONTENUS

Reasoning approaches to improve seed quality and resistance:

- Concepts of seed biostimulation and biocontrol as a strategic lever for sustain agriculture.
- Regulation and perspective to sustain innovative approaches.
- Technological challenge for new product discovery and new genotype selection.
- Current research initiatives to develop biocontrol solutions.
- Development and perspective in seed industry and for Agro suppliers.
- Practical course to acquire experimental approaches using molecular genetics and pharmacological screening of active compounds.

#### COMPÉTENCES

- To be able to understand mechanism stimulating seed defense during development and germination.
- To be able to identify promising technologies to improve seed quality.
- To be able to make the interface between the academic world and professional needs.
- To be aware of up-to-date research projects developing seed biocontrol solutions.
- To be acquainted with regulation and technology bottlenecks when applying a new strategy for seed protection.



## UE14 PROFIL PROFESSIONNEL

### STRATEGIES IN SEED BUSINESS AND INTELLECTUAL PROPERTY

Responsables Damien Rousselière, Philippe Grappin

#### PRÉREQUIS

##### *Notions et contenus*

Prior knowledge of the seed industry  
Knowledge of market research and sector analysis.

##### *Compétences*

To situate seed companies in their competitive environments.

#### CONTENUS

- Commercialization and marketing of seed company products.
- Applied industrial economics and competition law.
- Research and development R&D and intellectual property issues.

#### COMPÉTENCES

- Be able to situate the economic and legal constraints of seed companies.
- Protect an innovation and understand its economic implications in terms of competition and competitiveness.
- Understand the strategies of seed companies to valorize their products and the associated marketing policies.
- Analyze the competitive seed market and propose recommendations to the marketing and R&D departments of seed companies.

## UE15 PROFIL RECHERCHE

### COMMUNICATION SCIENTIFIQUE

*Science communication*

Responsable Thomas Guillemette

#### PRÉREQUIS

##### *Notions et contenus*

Modules de Licence et Master sur la communication scientifique et orale.

### Compétences

- Rechercher et organiser des informations scientifiques.
- Être en mesure d'assimiler les contenus des enseignements scientifiques pluridisciplinaires et de construire un raisonnement à partir de concepts scientifiques.
- Pouvoir travailler de façon autonome et organiser son travail.
- Savoir mobiliser des compétences d'expression écrite et orale en français et en anglais.

### CONTENUS

- Communiquer la science de manière efficace et rigoureuse.
  - Technique de la rédaction scientifique.
  - Outils de communication verbale.
- Les étudiants assisteront aux séminaires de recherche locaux ainsi qu'à la journée des doctorants.

### COMPÉTENCES

- Concevoir un dispositif de communication scientifique.
- Définir les contenus à diffuser et maîtriser les outils de communication.
- Élaborer un dispositif de vulgarisation visant la reformulation d'un savoir scientifique.

## BLOC 1 Transversal STAGE OU ALTERNANCE

UE16

PROFIL PROFESSIONNEL  
PROFIL RECHERCHE

### STAGE

internship

Responsables **Thomas Guillemette,**  
**Béatrice Teulat**

### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

Communication scientifique et orale.  
Gestion de projets.

### Compétences

- Rechercher et organiser des informations scientifiques.
- Être en mesure d'assimiler les contenus

des enseignements scientifiques pluridisciplinaires et de construire un raisonnement à partir de concepts scientifiques.

- Analyser et mettre en forme les résultats obtenus sous la forme d'un rapport.
- Restituer les résultats oralement avec un support de présentation adapté.
- Pouvoir travailler de façon autonome et organiser son travail.

### CONTENUS

Le stage de fin d'études achève la formation de second cycle. Il permet aux étudiants non seulement, de mobiliser et de valoriser leurs compétences, les connaissances et les méthodes de travail acquises durant leur formation, mais aussi, d'acquérir des connaissances et une expérience professionnelle dans un domaine vers lequel ils souhaitent s'orienter.

Le stage de fin d'études a pour objectif d'analyser un questionnement scientifique, clairement formulé par l'encadrant de stage, dans le cadre d'un projet ou d'une étude réalisée(e) au sein d'une structure professionnelle. Il s'agit d'un stage de niveau bac + 5, thématique et méthodologique qui doit permettre à l'étudiant de mettre en œuvre ses acquis. Ainsi, il est demandé d'intégrer une problématique et d'y participer activement à plusieurs échelles : analyse bibliographique, réflexion sur le questionnement scientifique, proposition, mise au point d'une méthodologie, réalisation suivant les cas d'expérimentations, d'enquête..., réflexion, analyse et interprétations des résultats, réflexions critiques, proposition de perspectives.

Note plancher de 10/20 pour la validation de l'EC et de l'année.

### COMPÉTENCES

- Présenter et décrire la structure d'accueil du stage.
- Réaliser une recherche bibliographique en lien avec le sujet et une veille tout au long du stage.
- Faire émerger une question scientifique.
- Définir et mettre en œuvre une méthodologie : élaborer les protocoles (stage en expérimentation) ; Rédiger ; Mettre en forme



des résultats ; Analyser et interpréter des résultats.

- Développer l'esprit de synthèse.
- Proposer des perspectives de travail.
- Synthétiser et structurer des idées.
- Rédiger un rapport.
- Présenter oralement.



# CONTENU DES ENSEIGNEMENTS

## SEMESTRE 3

### BLOC 1 Disciplinaire HIPS1

#### UE1

#### COMPRENDRE ET ANALYSER LES ENJEUX DE L'HORTICULTURE

*Understanding and analysing horticultural issues*

**Responsables** Mickaël Delaire, Etienne Chantoiseau, Patrice Cannavo, Emmanuel Geoffriau

#### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

Connaissance des acteurs des filières de l'horticulture et du végétal spécialisé.

#### CONTENUS

Conférences, CM et TD sur les thématiques suivantes :

- Enjeux structurants des filières horticoles, état des lieux des filières à l'échelle mondiale et dans le contexte européen (brainstorming, conférences...).
- Découvertes des enjeux et innovations en horticulture lors d'un voyage d'études dans le Benelux.
- Normes et réglementations pour la commercialisation des produits, certifications systèmes (GlobalGap...), traçabilité et HACCP, certifications produits (SiQO).
- Innovations agrotechnologiques en production : robotisation, agriculture de précision et végétal connecté, modélisation et outils d'aide à la décision, obtention de nouvelles variétés, maîtrise de la qualité des sols et des substrats...
- Innovation pour la maîtrise de la qualité des produits : facteurs de variabilité de la qualité des produits (GxE, adaptabilité...), élaboration de la qualité à l'échelle de l'agrosystème, méthodes d'analyse de la qualité, maintien de la qualité post-récolte et transformation des produits,
- Bases théoriques et opérationnelles pour

## Parcours Horticulture and Innovations, from Plant to Systems



la construction et l'utilisation d'indicateurs d'évaluation des performances environnementales, économiques et sociales des systèmes horticoles.

En plus, les étudiants seront mis en situation de transmission de l'information par le biais de :

- revues de presse régulières ouvertes au public,
- rédaction d'articles de presse (pour le journal du SIVAL),
- utilisation professionnelle de réseaux sociaux.

## COMPÉTENCES

L'objectif de ce module est d'approfondir des connaissances et de structurer ses acquis concernant les grands enjeux du secteur de l'horticulture en général et des filières fruits, légumes et ornement en particulier à l'échelle nationale dans le contexte international :

- Être capable d'identifier et structurer les grands enjeux des trois principaux secteurs de l'horticulture (fruits, légumes et ornement) selon une démarche appropriée, être capable de maîtriser le langage et les concepts de différentes disciplines et de faire des liens entre ces disciplines dans une démarche d'analyse des filières.
- Connaître et maîtriser les contraintes et normes institutionnelles et réglementaires :
- Approfondir des connaissances sur les innovations technologiques en émergence dans le secteur de l'horticulture en général et des filières fruits, légumes et ornement en particulier.
- Savoir comprendre et gérer l'élaboration de la qualité, le maintien de la qualité post-récolte, la reconnaissance et valorisation de la qualité...
- Être capable de mobiliser des outils/indicateurs permettant d'évaluer la performance des systèmes horticoles, et de proposer de nouveaux indicateurs, ou encore de les agréger, savoir mettre en œuvre une démarche d'évaluation multicritère de ces systèmes.
- Être capable de rédiger un document informatif de type scientifique ou technique,
- Utiliser des outils de veille documentaire

ou de communication pour se tenir informé de l'actualité des filières horticoles, et diffuser l'information pertinente.

- Rédiger des textes informatifs à large diffusion (quotidien du SIVAL).

## UE2

### CONCEPTION DE SYSTÈMES HORTICOLES INNOVANTS

*Design of innovative horticultural systems*

**Responsables** Vanessa Soufflet-Freslon, Pascale Guillermin

### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

Notion de système et d'approche systémique. Connaissances de systèmes de culture et d'itinéraires techniques en horticulture (fruits, légumes, ornement), en agroécologie et en diversité des produits.

*Compétences*

Capacité d'analyse.

### CONTENUS

Ce module est basé sur une pédagogie par problème, avec des projets visant à répondre, de manière durable, à des problématiques professionnelles, via des innovations techniques ou organisationnelles. Ces problématiques seront construites à partir d'une mise en situation sur des études de cas théoriques, basées sur des données de terrain réelles, et aborderont trois grandes thématiques :

- Durabilité des productions sous serre.
- Agriculture de proximité en zone péri-urbaine et systèmes alimentaires territoriaux.
- Productions pérennes en agroécologie et agroforesterie.

La progression suivra les étapes suivantes :

**1** Méthodologies et outils pour élaborer une représentation générique et fonctionnelle des systèmes étudiés : identification et caractérisation précise des éléments à prendre en compte pour décrire le fonctionnement des systèmes étudiés dans leur diversité, construction d'un tableau (composantes



– fonctions associées) pour permettre de dégager les leviers d'action prioritaires à mettre en œuvre pour répondre à la problématique posée en fonction du contexte.

**2** Suite à la caractérisation des systèmes de l'étape précédente, deux leviers d'action prioritaires, liés à des innovations ou enjeux d'actualité de la filière, seront imposés pour chaque projet. Il s'agit donc de choisir deux caractéristiques du système pour lesquels un changement de modalités aura a priori des conséquences significatives (potentiellement positives et négatives) sur le système. Les bases scientifiques et techniques de ces leviers, leurs relations qualitatives ou quantitatives avec les autres caractéristiques du système directement impactées ainsi que les facteurs de variabilité de cet impact direct seront approfondis à partir de la bibliographie ou de dires d'experts. Cette réflexion devra aboutir à la formalisation d'une méthode de dimensionnement permettant de quantifier, pour toutes les situations rencontrées (= diverses combinaisons des autres modalités du système), les effets directs de ces leviers d'action sur la ou les caractéristiques des composantes liées (seul le premier niveau de relations sera étudié). Les modalités de mise en œuvre de ces leviers dans différentes conditions et la formulation des règles de décision associées seront ainsi établies.

**3** Sur la base des deux premières étapes et des enseignements du module précédent HIPS1, il s'agira de mettre en œuvre une évaluation multicritère du système étudié permettant d'évaluer ses performances en utilisant une série d'indicateurs (existants ou à construire), et de conduire une démarche d'optimisation d'un système.

## COMPÉTENCES

- Analyser un problème en lien avec un contexte donné (dimensions institutionnelle, économique, technologique, commerciale, humaine...) et en identifier les enjeux.
- Adopter une approche systémique, savoir analyser et représenter un système et son fonctionnement.
- Identifier, sur les plans scientifiques et techniques, des fonctions et processus

(physiques, biologiques et écologiques) et les remobiliser dans une analyse système.

- Savoir identifier et hiérarchiser des leviers d'actions pour répondre à une problématique donnée.
- Identifier, analyser et rendre compte d'un corpus scientifique et technique approprié en réponse à une problématique professionnelle.
- Élaborer des algorithmes permettant de quantifier les effets de leviers d'action sur d'autres composantes du système et dans différentes conditions de mise en œuvre de ces leviers.
- Formuler des règles de décision.
- Choisir ou concevoir des indicateurs pertinents et savoir les agréger en fonction du (des) objectif(s) visé(s).
- Optimiser un système à partir de l'interprétation et de la comparaison des analyses multicritères et développer une analyse de sensibilité.
- Préparer et tester un entretien auprès d'experts.

## UE3

### MANAGEMENT ET RÉSILIENCE POUR LES FILIÈRES DU VÉGÉTAL SPÉCIALISÉ

*Management and resilience for the specialised plant sectors*

Responsables **Mathilde Briard, Pascale Guillermin**

## PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

Connaissance des acteurs des filières de l'horticulture et du végétal spécialisé.

## CONTENUS

Concernant la résilience proprement dite :

**1** Identification et caractérisation des principaux aléas pouvant impacter soit les entreprises ou les filières horticoles (brainstorming sur la nature de ces aléas : climatique, crise sanitaire, pathogènes émergents, crise énergétique, embargo économique...) et présentation de quelques outils d'analyse associés, sous forme de jeux de rôles.



## 2 Théories et méthodes de la conception innovante

- Conférence sur le raisonnement, les méthodes et les processus de conception permettant de réagir face à un aléa.
- Ateliers de mise en situation.

Préparation d'une table ronde avec deux responsables professionnels des filières pour échanger avec eux sur leurs retours d'expériences, identifier les leviers d'adaptation mobilisés et analyser les conditions de réussite ou d'échec des outils et méthodes mis en œuvre.

La compréhension des jeux d'acteurs à l'échelle de la filière et de l'entreprise, ainsi que leur management sont des prérequis essentiels à la mise en œuvre efficace des méthodes de résilience, d'où le couplage avec :

### 1 Sociologie des acteurs :

- > Objectifs : illustrer la pluralité des logiques d'action et fournir quelques outils pour analyser ces logiques d'action.
- > Théorie des conventions.

### 2 Rappel sur des outils d'analyses multivariées Management du personnel et gestion de conflit :

- > Objectifs : travailler sur la compétence « manager une équipe ».
- > Témoignage.
- > Mise en situation.
- > Cas des méthodes de management par la santé et la sécurité au travail.

Enfin, devant la diversité des solutions proposées, une vérification de leur fiabilité est nécessaire. Pour cela, la construction des savoirs est abordée par le biais de :

- > Prendre du recul sur les sources.
- > Fiabilité des sources : que faire lorsque les sources se contredisent ?...
- > Introduction aux controverses scientifiques.

## COMPÉTENCES

Les compétences visées sur la résilience sont de :

- Savoir évaluer la résilience des systèmes.
- Savoir se préparer, de façon individuelle et collective, pour faire face aux aléas et situations de crise pouvant survenir à différentes échelles.

– Maîtriser certains outils et connaissances spécifiques à mobiliser pour la gestion de crises.

– Savoir se mettre en situation d'innovation, en capacité de créativité.

Les compétences visées liées au management sont de :

– Être capable d'identifier rapidement les différents acteurs ayant des liens avec chaque nouveau sujet d'étude ou chaque nouvelle problématique.

– Savoir faire une cartographie des acteurs.

– Être capable de prendre du recul sur les méthodes de construction des savoirs et sur l'expertise.

## BLOC 1 Transversal MÉTIERS ET FILIÈRES

### UE9

### PROJET COMMANDITÉ

*Sponsored project*

Responsables **Mickaël Delaire, Thomas Guillemette, Béatrice Teulat**

### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

Modules MI :

– Réponse à une offre de stage/d'emploi/  
Gestion de projets.

– Connaissance et enjeux des Filières du végétal.

– Gestion d'équipe.

*Compétences*

– Savoir mobiliser des compétences d'expression écrite et orale en français qui témoignent de qualités rédactionnelles et oratoires.

– Pouvoir travailler de façon autonome et organiser son travail.

– Disposer de compétences méthodologiques.

– Rechercher et organiser des informations scientifiques.

– Être en mesure d'assimiler les contenus des enseignements scientifiques pluridisciplinaires et de construire un raisonnement



à partir de concepts scientifiques.

– Disposer de compétences en langue anglaise.

### CONTENUS

Les étudiants devront mener individuellement ou en groupe un projet bibliographique en lien avec le parcours choisi et le projet professionnel de l'étudiant :

– soit le projet a une orientation recherche et correspond à proposer une réponse à un appel à projets de type ANR ou thèse CIFRE.  
– soit le projet vise à répondre à une problématique proposée par un commanditaire professionnel.

En préambule, les étudiants seront accompagnés par des interventions concernant les concepts et outils de la démarche de conduite de projet.

### COMPÉTENCES

– Prendre conscience de la valeur de sa formation scientifique, de la connaissance du milieu de la recherche comme apport d'innovation potentielle à l'entreprise.

– Capacité de comprendre les enjeux économiques et les intégrer dans leur raisonnement dans une approche globale.

– Argumenter une démarche expérimentale ou une analyse sur la base des informations récoltées.

– Analyser et mettre en forme les résultats obtenus sous la forme d'un rapport.

– Restituer les résultats oralement avec un support de présentation de type vidéo et/ou powerpoint.

– Interagir avec un commanditaire.

– Appliquer des éléments clés de la démarche projet (lettre de cadrage, lettre de mission, diagramme de Gantt...).

## UE10

### 3PE : BILAN DE COMPÉTENCE GESTION D'ÉQUIPE

*Competence assessment - Team management*

Responsables **Thomas Guillemette**,  
**Béatrice Teulat**

### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

– M1 Connaissance et enjeux des filières du végétal.

– M1 3PE.

### Compétences

– Être capable de travailler en groupe.

– S'intéresser à la réalité du secteur d'activité en termes d'emploi et de compétences recherchées par les entreprises.

### CONTENUS

– Entretien individuel, bilan de compétences.

– Participation au SIVA.L

– Initiation au management d'équipe.

## BLOC 2 Transversal ANGLAIS

### UE11

### ANGLAIS

*English*

Responsable **Gaëlle Leitch**

### PRÉREQUIS

*Notions et contenus*

Les bases de la langue anglaise.

*Compétences*

Dans l'idéal, maîtriser le niveau B1 du CECRL (dit « d'utilisateur indépendant »).

### CONTENUS

– Permettre aux étudiants de continuer à travailler les cinq compétences en langue (Compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, et interaction orale) à travers des supports authentiques (articles, documentaires, documents audio et vidéo d'internet, graphiques...) et des activités variées (exercices de compréhension, d'expression écrite, jeux de rôle, débats, présentations orales...).

– Étoffer les connaissances lexicales notamment dans le domaine de spécialité  
– Améliorer la prononciation (bases de phonologie).

– Revoir et comprendre des points de langue (les temps par exemple).



## COMPÉTENCES

On vise le niveau de compétence B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL) qui est résumé comme suit : « Peut comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité. Peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités».



### 2 profils possibles

- Profil Professionnel UE12 - UE16
- Profil Recherche UE15 - UE16

## BLOC 1 Disciplinaire HIPS2

### UE12 PROFIL PROFESSIONNEL

#### VALORISATION DES INNOVATIONS PRODUITS ET SYSTEMES

*Promotion of product and system innovations*

Responsables Annie Salat, Vanessa Soufflet-Freslon, Pascale Guillermin

#### CONTENUS

Informations sur les possibilités de valorisation des innovations mises en place en agissant simultanément sur les autres champs d'activité amont et aval d'un système considéré. Les étapes de travail seront :

- 1 Déterminer comment optimiser la chaîne amont-aval pour valoriser les innovations.
- 2 Donner des critères de choix des voies de valorisation de la chaîne amont-aval.
- 3 Identifier, via une analyse prospective, les points de blocage majeurs du système et proposer des modes d'organisation pour le pilotage de la chaîne amont-aval.

En parallèle, une application sera proposée en élargissant la réflexion d'optimisation des systèmes, réalisée en fin de module HIPS2, à l'échelle de l'ensemble de la filière, sur toute la chaîne de valeur « amont-aval », de la production à l'utilisation des produits et réciproquement des besoins concernant les produits aux conditions de leur production. Il s'agira d'analyser les liens du système principal étudié (systèmes de production « serre » ou « productions pérennes agroécologiques » et « système alimentaire territorial ») avec les autres champs d'activités impliqués dans le fonctionnement amont-aval des filières (production, gestion et maintien de

la qualité, mise en marché, consommation et usage...) en vue de :

- dégager les possibilités de valorisation des modifications proposées sur les leviers d'action, en agissant sur ces autres champs d'activité,
- proposer des outils d'intervention sur ce système global pour orienter les filières sur le long terme.

Enfin, en dernière étape, il sera proposé de reconcevoir « de novo » des systèmes horticoles innovants caractérisés par une très forte résilience. La reconception des système est basée sur la théorie des C-K :

- Présentation de théories de conception innovante.

#### COMPÉTENCES

- Développer une vision et une capacité d'action intégrative sur une filière et ses différentes dimensions (techniques, organisationnelles, relations entre acteurs, contraintes, opportunités...) et de l'amont à l'aval (des fournitures / la production, aux systèmes alimentaires et attentes des consommateurs).
- Identifier les échelles de raisonnement spatiales et temporelles adéquates pour proposer des stratégies d'action multi-acteurs.
- Identifier des outils d'intervention pour le pilotage global des filières.
- Savoir re-concevoir un système en fonction d'une contrainte nouvelle forte.
- Savoir défendre son point de vue et sa vision de l'avenir.
- Savoir imaginer et se projeter dans des situations « hors normes ».

**COMMUNICATION SCIENTIFIQUE***Science communication*Responsable **Thomas Guillemette****PRÉREQUIS***Notions et contenus*

Modules de Licence et Master sur la communication scientifique et orale.

*Compétences*

- Rechercher et organiser des informations scientifiques.
- Être en mesure d'assimiler les contenus des enseignements scientifiques pluridisciplinaires et de construire un raisonnement à partir de concepts scientifiques.
- Pouvoir travailler de façon autonome et organiser son travail.
- Savoir mobiliser des compétences d'expression écrite et orale en français et en anglais.

**CONTENUS**

- Communiquer la science de manière efficace et rigoureuse.
  - Technique de la rédaction scientifique.
  - Outils de communication verbale.
- Les étudiants assisteront aux séminaires de recherche locaux ainsi qu'à la journée des doctorants.

**COMPÉTENCES**

- Concevoir un dispositif de communication scientifique.
- Définir les contenus à diffuser et maîtriser les outils de communication.
- Élaborer un dispositif de vulgarisation visant la reformulation d'un savoir scientifique

## BLOC 1 Transversal STAGE OU ALTERNANCE

**STAGE***internship*Responsables **Thomas Guillemette,**  
**Béatrice Teulat****PRÉREQUIS***Notions et contenus*

Communication scientifique et orale.  
Gestion de projets.

*Compétences*

- Rechercher et organiser des informations scientifiques.
- Être en mesure d'assimiler les contenus des enseignements scientifiques pluridisciplinaires et de construire un raisonnement à partir de concepts scientifiques.
- Analyser et mettre en forme les résultats obtenus sous la forme d'un rapport.
- Restituer les résultats oralement avec un support de présentation adapté.
- Pouvoir travailler de façon autonome et organiser son travail.

**CONTENUS**

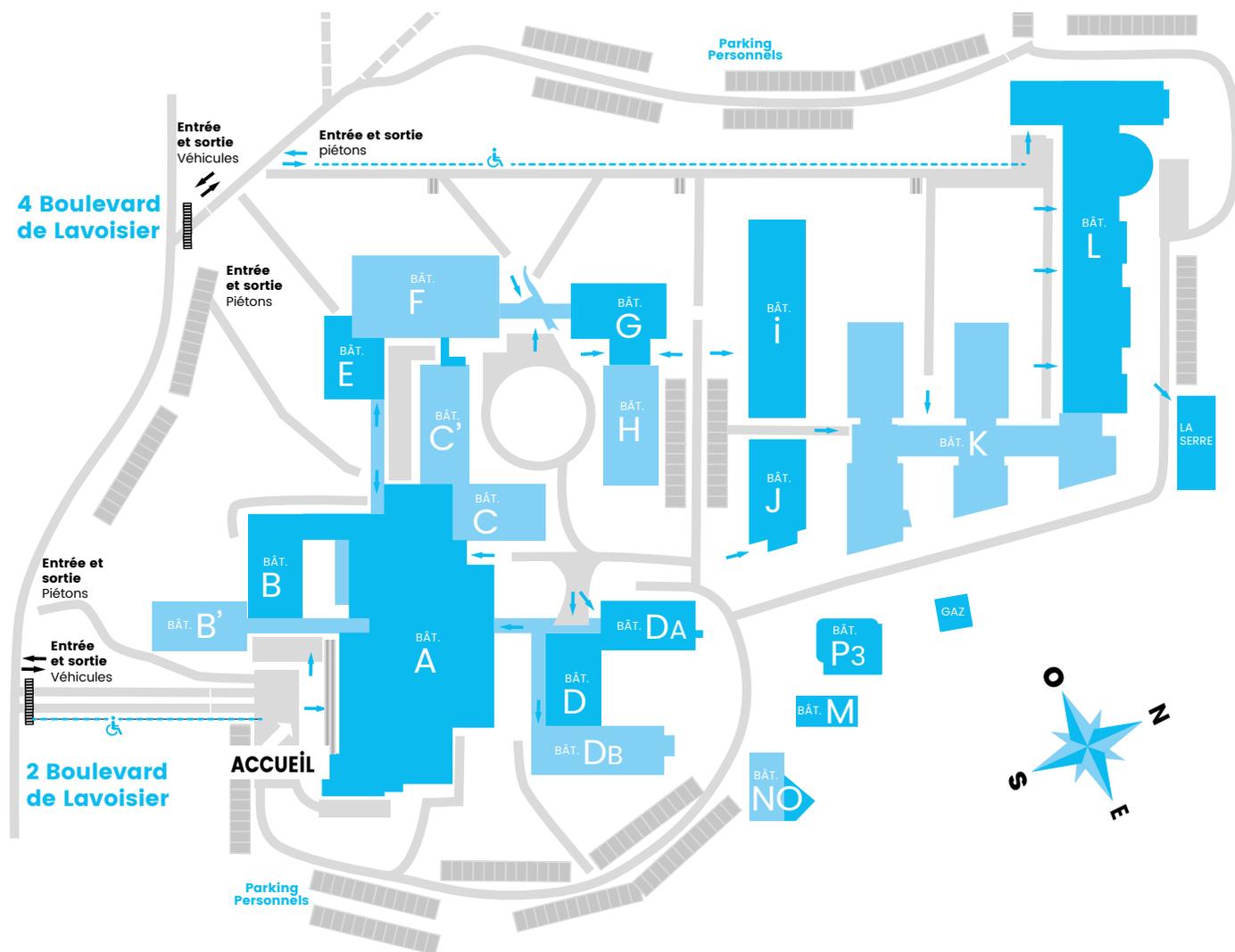
Le stage de fin d'études achève la formation de second cycle. Il permet aux étudiants non seulement, de mobiliser et de valoriser leurs compétences, les connaissances et les méthodes de travail acquises durant leur formation, mais aussi, d'acquérir des connaissances et une expérience professionnelle dans un domaine vers lequel ils souhaitent s'orienter.

Le stage de fin d'études a pour objectif d'analyser un questionnement scientifique, clairement formulé par l'encadrant de stage, dans le cadre d'un projet ou d'une étude réalisé(e) au sein d'une structure professionnelle. Il s'agit d'un stage de niveau bac + 5, thématique et méthodologique qui doit permettre à l'étudiant de mettre en œuvre ses acquis. Ainsi, il est demandé d'intégrer une problématique et d'y participer activement à plusieurs échelles : analyse bibliographique, réflexion sur le questionnement scientifique proposition, mise au point d'une méthodologie, réalisation suivant les cas d'expérimentations, d'enquête..., réflexion, analyse et interprétations des résultats, réflexions critiques, proposition de perspectives.

Note plancher de 10/20 pour la validation de l'EC et de l'année.

## COMPÉTENCES

- Présenter et décrire la structure d'accueil du stage.
- Réaliser une recherche bibliographique en lien avec le sujet et une veille tout au long du stage.
- Faire émerger une question scientifique.
- Définir et mettre en œuvre une méthodologie : élaborer les protocoles (stage en expérimentation) ; Rédiger ; Mettre en forme des résultats ; Analyser et interpréter des résultats.
- Développer l'esprit de synthèse.
- Proposer des perspectives de travail.
- Synthétiser et structurer des idées.
- Rédiger un rapport.
- Présenter oralement.



- A** Scolarité | Accueil | Enseignement (Amphi A à E) | Administration
- B** Enseignement biologie
- B'** Enseignement biologie
- C** Enseignement chimie
- C'** Recherche
- D** Enseignement physique
- Da** Enseignement physique
- Db** Recherche
- E** Enseignement biologie
- F** Enseignement biologie | Recherche
- G** Enseignement géologie | informatique
- H** Enseignement informatique | Recherche
- i** Enseignement mathématiques | Recherche
- J** Enseignement chimie
- K** Recherche
- L** Enseignement transversaux | Enseignement (Amphi L001 à L006)

Impression Service Reprographie UA

