

Licence 3

Sciences, Technologies, Santé

2024-2025

Sciences de la vie et de la terre

Biologie Végétale



L3 BV



CONNAISSANCES
université
angers

DIPLÔME
NATIONAL DE
LICENCE
CONTRÔLÉ
PAR L'ÉTAT

SOMMAIRE

CONTENUS

03

Contacts de la formation

04

Calendrier

06

Présentation de la formation

07

Volumes horaires et évaluations

09

Index des enseignements

10

Contenus des enseignements

Sommaire interactif pour
revenir au sommaire
cliquer sur 



CONTACTS

Sandrine TRAVIER : Directrice Adjointe à la Pédagogie
sandrine.travier@univ-angers.fr

Benjamin BARRÉ : Directeur des études portail SVTC et Président du Jury
benjamin.barre@univ-angers.fr

Jérémy LOTHIER : Responsable pédagogique
jeremy.lothier@univ-angers.fr

Catherine GARREAU : Gestion de la scolarité et des examens
Tél. : 02 41 73 54 32
catherine.garreau@univ-angers.fr

SCOLARITÉ - EXAMENS

Bâtiment A, Rez-de-chaussée
Horaires d'ouverture
9h00 – 12h30
13h30 – 17h00
Du lundi au vendredi



CALENDRIER 24-25

P11

du 03 sept. au 18 oct.

EXAM! CC
14-18 octobre

P12

du 21 oct. au 06 déc.

EXAM! CC
02-06 décembre

P13

du 06 déc. au 31 jan.

EXAM! CC
27-31 janvier



22-24 janvier
inscription 2nde chance
P11-P12

2nde chance P11-P12
09-07 février



VACANCES

du 25 oct. au soir
au dimanche 01 nov.



VACANCES

du 20 déc. au soir
au dimanche 05 jan.

P14

du 10 fév. au 28 mars

EXAM! CC
24-28 mars

P15

du 31 mars au 23 mai

EXAM! CC
19-23 mai



12-15 juin
inscription 2nde chance
P13-P14-P15

2nde chance P13-P14-P15
19-20 juin, 23-25 juin



VACANCES

du 14 fév. au soir
au dimanche 23 fév.



VACANCES

du 11 avril au soir
au lundi 21 avril

JURY



Sous réserve de modifications



PRÉSENTATION DE LA FORMATION

La licence 3 BV comprend des enseignements fondamentaux parmi lesquels la Biologie du développement et reproduction des plantes, la Biochimie et Biologie Cellulaire, la Génétique et la Bioinformatique. Ces enseignements donnent aux étudiants de solides connaissances du fonctionnement du végétal et son adaptation à l'environnement, du niveau cellulaire jusqu'au niveau de la plante entière. Ces enseignements préparent également à la poursuite des études au niveau Master, notamment le Master Biologie Végétal.

La formation s'appuie sur les thématiques et les compétences développées dans les laboratoires de recherche impliqués dans la formation. Elle a également pour objectif de permettre aux étudiants de profiter des compétences locales dans le domaine du végétal (Pôle de compétitivité Végépolys).

VOUS SEREZ CAPABLE DE MOBILISER LES COMPÉTENCES SUIVANTES :

Compétences organisationnelles

- Travailler en autonomie (élaborer un projet personnel de formation, établir des priorités, gérer son temps).
- Effectuer une recherche documentaire en utilisant les technologies de l'information et de la communication.
- Mettre en oeuvre un projet : définir les objectifs et le contexte, réaliser et évaluer l'action.

Compétences relationnelles

- Communiquer : rédiger clairement, préparer des supports de communication adaptés, prendre la parole en public et savoir présenter des supports, s'exprimer correctement, notamment en anglais (niveau B1).
- Travailler en équipe : s'intégrer, se positionner, collaborer.
- S'intégrer dans un milieu professionnel (initiation).

Compétences scientifiques générales

- Réaliser une étude : poser une problématique, construire et développer une argumentation, interpréter des résultats, élaborer une synthèse en faisant preuve d'esprit d'abstraction, proposer des prolongements.
- Mettre en oeuvre une démarche expérimentale : utiliser les appareils et techniques de mesure les plus courants, identifier les sources d'erreur, analyser des données expérimentales et envisager leur modélisation, valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux.
- Utiliser des logiciels d'acquisition et d'analyse de données
- Utiliser des outils mathématiques et statistiques
- Adopter une approche pluridisciplinaire pour résoudre des questions complexes.

ET APRÈS

Le Master, mention Biologie Végétal.



VOLUMES HORAIRES - ÉVALUATIONS

Période	Intitulés	Volumes horaires				ECTS	Coef	Chance	
		CM	TD	TP	Total			Chance 1 Assidus	Chance 2 Assidus
Tronc Commun									
BLOC 1 : Outils d'analyse et communication								Note plancher 7	
BI-UE1- Mathématiques appliquées aux SVT									
P11	Mathématiques appliquées aux SVT		4,0	4,0	8,0	2	1,9	CC1 40%	CT 100% - 1h
P12	Mathématiques appliquées aux SVT			8,0	8,0			CC2 60%	
BI-UE2- Communications in Science (Anglais + TER) ①									
P11	Communications in Science			12,0	12,0	6	5,8	CC 100%	CT 100% - 1h
P12	Communications in Science			12,0	12,0				
P13	Communications in Science			8,0	8,0				
P14	Communications in Science			8,0	8,0				
P15	Communications in Science			8,0	8,0				
	Suivi de projet TER			1,0	1,0				
P15	Équivalence à un niveau CERCL écrit ②							CC 100%	
	Équivalence à un niveau CERCL oral ③								
TOTAL BLOC 1			4,0	61,0	65,0	8	7,7		
BLOC-2-BV : Biochimie & Bioinformatique								Note plancher 7	
B2-BV/BCMP/BOP-UE1 - Bioinformatique : Programmation									
P11	Bioinformatique	2,7	5,3		8,0	1	1,4	CC 50%	CT 100% - 1h
P12	Bioinformatique		4,0		4,0			CC 50%	
B2-BV/BCMP-UE2 - Biochimie : Métabolisme cellulaire									
P11	Biochimie métabolique	10,7	6,7	16,0	33,4	6	5,5	CC 50%	CT 100% - 1h
P12	Biochimie métabolique	8,0	6,7		14,7			CC 50%	
B2-BV/BCMP-UE3 - Biochimie : Outils analytiques									
P13	Outils analytiques	8,0	5,3		13,3	3	3,2	CC 50%	CT 100% - 1h
P14	Outils analytiques	9,3	5,3		14,7			CC 50%	
B2-BV/BCMP-UE4 - Bioinformatique : les données OMICS									
P14	Bioinformatique	5,3	4,0		9,3	2	2,5	CC 50%	CT 100% - 1h
P15	Bioinformatique	5,3	6,7		12,0			CC 50%	
TOTAL BLOC 2		49,3	44,0	16,0	109,3	12	12,6		
BLOC-3-BV : Génétique								Note plancher 7	
B3-BV/BCMP-UE1 - Structure et techniques d'analyse des génomes									
P12	Génétique	10,0	8,0		18,0	4	4,5	CC 40%	CT 100% - 2h
P13	Génétique	8,7	4,0	8,0	20,7			CC 60%	
B3-BV-UE2- Génétique quantitative et génétique des résistances									
P13	Génétique des résistances	6,7	4,0		10,7	3	3,1	CC 30%	CT 100% - 1h30
P14	Génétique quantitatives	4,0	8,0	4,0	16,0			CC 70%	
B3-BV/BOP-UE3 - Génétique des populations									
P15	Génétique	2,7	16,0	8,0	26,7	3	3,1	CC 100%	CT 100% - 1h30
TOTAL BLOC 3		32,1	40,0	20,0	92,1	10	10,7		
BLOC-4-BV : Microbiologie								Note plancher 7	
B4-BV/BCMP-UE1 - Microbiologie : Bactériologie et Mycologie									
P11	Microbiologie	12,0		8,0	20,0	2	2,3	CC 100%	CT 100% - 1h
B4-BV-UE2 : Maladies et symbioses des plantes									
P12	Microbiologie	6,7	4,0	10,7	21,4	2	2,5	CC 100%	CT 100% - 1h
B4-BV/BCMP-UE3 : Microbiologie : Microbiote									
P13	Microbiologie	6,7		8,0	14,7	3	2,5	CC 40%	CT 100% - 1h
P14	Microbiologie		1,3	6,0	7,3			CC 60%	
B4-BV/BCMP-UE4 - Génétique des micro-organismes									
P15	Génétique	10,7	8,0	6,0	24,7	3	2,8	CC 100%	CT 100% - 1h
TOTAL BLOC 4		36,1	13,3	38,7	88,1	10	10,1		
BLOC-5-BV : Physiologie Végétale								Note plancher 7	
B5-BV-UE1 - Biologie des angiospermes									
P11	Biologie Végétale	12,0	1,3	7,0	20,3	2	2,3	CC 100%	CT 100% - 1h
B5-BV-UE2 - Physiologie du développement et de la reproduction									
P12	Développement et reproduction	16,0	5,3	3,0	24,3	6	5,6	CC 40%	CT 100% - 1h
P13	Développement et reproduction	10,7	8,0	6,0	24,7			CC 60%	
B5-BV-UE3 - Physiologie et Élaboration de la biomasse									
P13	Élaboration de la biomasse	17,3	8,0	1,3	26,7	6	5,7	CC 40%	CT 100% - 1h



P14	Élaboration de la biomasse	8,0	5,3	9,3	22,7			CC 60%	
B5-BV-UE4 - Physiologie et Adaptation des plantes									
P14	Adaptation des plantes	14,7	6,7		21,3	6	5,7	CC 40%	CT 100% - 1h
P15	Adaptation des plantes	12,0	5,3	10,7	28,0			CC 60%	
TOTAL BLOC 5		90,7	39,9	37,3	167,9	20	19,3		
TOTAL BV (BLOC 2 À 5)		208,11	137,41	112,00	457,52	52	52,7		
TOTAL ANNÉE		208,11	141,41	173,00	522,52	60	60,4		

- 1 CCI = note anglais / CC2 = note oral intro projet / CC3 = note soutenance & suivi (60%) avec une note d'anglais (40%)
E2 - 1h anglais et 0,30h sciences
- 2 Affichage d'un niveau d'équivalence CECRL écrit (1=A1; 2=A2; 3=B1; 4=B2; 5=C1 et 6=C2) Attente d'une note de 1 à 6
- 3 Affichage d'un niveau d'équivalence CECRL oral (1=A1; 2=A2; 3=B1; 4=B2; 5=C1 et 6=C2) Attente d'une note de 1 à 6

	Conditions de validation du tronc commun	Pas de validation indépendante du tronc commun ; Compensation au sein du bloc pour atteindre la note plancher ; Validation des ECTS au niveau des UE (conservation des ECTS en cas de redoublement si ≥ 10 ET sous validation du responsable de UE) ;
---	---	--

	Conditions de validation de l'année	Pas de validation indépendante du parcours ; Compensation au sein des blocs pour atteindre la note plancher ; Validation des ECTS au niveau des UE (conservation des ECTS en cas de redoublement si ≥ 10 ET sous validation du responsable de UE) Si 60ECTS validés (moyenne générale ≥ 10 et pas de note de UE < note plancher)
---	--	---

INDEX DES ENSEIGNEMENTS

Période 11

	Page
Mathématiques / Statistiques appliquées à la biologie	10
Communications in Science	10
Bioinformatique Programmation Python	11
Biochimie : Métabolisme cellulaire	11
Microbiologie : Bactériologie et Mycologie	15
Biologie des angiospermes	17

Période 12

	Page
Mathématiques / Statistiques appliquées à la biologie	10
Communications in Science	10
Bioinformatique Programmation Python	11
Biochimie : Métabolisme cellulaire	11
Structure et techniques d'analyse des génomes	13
Maladies et symbioses des plantes	15
Physiologie du développement et de la reproduction	18

Période 13

	Page
Communications in Science	10
Biochimie : Outils analytiques	12
Structure et techniques d'analyse des génomes	13
Génétique quantitative et Génétique des résistances	13
Microbiologie : Microbiote	16
Physiologie du développement et de la reproduction	18
Physiologie et élaboration de la biomasse	18

Période 14

	Page
Communications in Science	10
Biochimie : Outils analytiques	12
Bioinformatique : les données OMICS	12
Génétique quantitative et Génétique des résistances	13
Microbiologie : Microbiote	16
Physiologie et élaboration de la biomasse	18
Physiologie et adaptation des plantes	19

Période 15

	Page
Communications in Science	10
Équivalence à un niveau CERCL	
Bioinformatique : les données OMICS	12
Génétique des populations	14
Génétique des micro-organismes	17
Physiologie et adaptation des plantes	19

Index interactif
pour revenir utiliser
sur les pages >>



CONTENU DES ENSEIGNEMENTS

B1-UE1

P11

P12

MATHÉMATIQUES / STATISTIQUES APPLIQUÉES À LA BIOLOGIE

Responsable : Jean Secondi
Intervenants : Jean Secondi, Olivier Pays-Volard, Christophe Lemaire, Pierre-Cyril Renaud, Romain Berruyer, Didier Peltier, Jérémy Clotault, Robin Fentimen

PRÉ-REQUIS

Notions et contenus

Probabilités
Distribution statistiques

Compétences

Savoir remobiliser les connaissances en statistiques issues du lycée et des années antérieures de licence

CONTENUS DE L'UE

Objectifs pédagogiques

- Préparation d'un jeu de données pour l'analyse statistique
- Principe de construction des tests statistiques
- Tester les différences entre 2 groupes et plus de 2 groupes
- Tester la relation entre variables continues (corrélation et régression linéaire)
- Test binomial
- Test de variables catégorielles (khi-deux)

Compétences

- Savoir appliquer les méthodes de calculs à la main et sur un logiciel (tableur)
- Comprendre le principe d'échantillonnage et d'inférence pour une population
- Connaître le fonctionnement de base d'un logiciel d'analyses statistiques

Numéro de cours sur Moodle - 114

B1-UE2

P11

P12

P13

P14

P15

COMUNICATIONS IN SCIENCE (cis)

Responsable : Responsable d'année /
Réfèrent d'Anglais du parcours
Intervenante (anglais) : Virginie Picquet
Intervenante (Sciences) : José
Gentilhomme

PRÉ-REQUIS

Compétences

Niveau B1 du cadre européen de référence

CONTENUS DE L'UE

Objectifs pédagogiques

Anglais : Renforcer les 5 compétences du cadre européen : à travers des supports authentiques (documents audio ou vidéo ou écrit) et des activités variées (exercice, jeux de rôles, débats, présentation orales, etc...). Assister les étudiants dans la réalisation de la présentation de leur poster / rapport scientifique.

TER (Travaux d'Etudes et de Recherche) : Ce travail du TER, qui est un projet tutoré, est un exercice fondamental dans la préparation aux enseignements de Master et à la vie professionnelle en initiant les étudiants à la démarche transversale de l'analyse scientifique. Le TER est un projet tutoré portant sur un sujet de Recherche donné, et s'effectuant à partir d'articles issus de revues scientifiques à comité de lecture et écrits en Anglais.

Compétences

- Compétences du cadre européen Niveau B2 : <https://europa.eu/europass/fr/common-european-framework-reference-language-skills>
- Concevoir une réflexion scientifique permettant l'identification d'un projet/problématique scientifique
- Rechercher les arguments scientifiques et construire une synthèse scientifique (état des lieux scientifique)
- Identifier et maîtriser les différentes étapes de la construction d'un projet scien-



tifique

– Identifier et maîtriser les différents modes/règles de restitution d'informations

B2-BV/BCMP/BOP-UE1

P11

P12

BIOINFORMATIQUE : PROGRAMMATION PYTHON

Responsable : Claudine Landès

Intervenants : Claudine Landès, Emmanuel Jaspard

PRÉ-REQUIS

Compétences

Utilisation des outils ENT & installation logiciel

CONTENUS DE L'UE

Objectifs pédagogiques

Initiation à la programmation en python pour la biologie :

– Les variables, environnement de programmation VScode, les tests, les chaînes (P11)

– Les listes, les boucles et les fonctions (P11)

– Les fichiers : accès aux fichiers locaux ou distants (P12)

– Les expressions rationnelles pour rechercher des motifs dans un texte (P12)

Compétences

– Savoir écrire des commandes de base en python

– Savoir lire des instructions python et en biopython plus complexes

BIBLIOGRAPHIE

Apprendre à programmer avec python 3, Gérard Swinner, Editions Eyrolles

[Numéro de cours sur Moodle - 27291](#)

B2-BV/BCMP-UE2

P11

P12

BIOCHIMIE MÉTABOLISME CELLULAIRE

Responsable : Benjamin Barré

Intervenants : Benjamin Barré, Jérémy Lothier, Françoise Montrichard, Elisabeth Planchet, Marie-Anne Pou

PRÉ-REQUIS

Notions et contenus

Biochimie P7 : Enzymologie et Bioénergétique

Chimie organique P8

Biochimie métabolique P8 .

Compétences

– Définir les mécanismes de production et d'utilisation d'énergie par la cellule

– Différencier les principales séquences métaboliques des êtres vivants

– Construire un schéma des différentes voies métaboliques se déroulant à l'intérieur de la cellule.

CONTENUS DE L'UE

Objectifs pédagogiques

Les cours magistraux abordent les régulations moléculaires des différentes voies du métabolisme primaire et secondaire.

Les travaux dirigés et pratiques de cet enseignement sont des mises en situation par l'étude de données expérimentales et la conception/manipulation de stratégie d'analyse du métabolisme cellulaire.

Compétences

– Mobiliser les concepts fondamentaux du métabolisme cellulaire et les technologies de biochimie pour analyser un document de recherche.

– Identifier et mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale.

– Interpréter des données expérimentales pour envisager leur modélisation et établir un diagnostic métabolique de la cellule

– Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier ses limites de validité.

BIBLIOGRAPHIE

– Biologie moléculaire de la cellule (6. Ed.)



- Bruce Albert
- Biologie cellulaire et moléculaire de Karp (4. Ed) - Gerald Karp, Janet Isawa, Wallace Marshall
- Biochimie structurale et métabolique (3. Ed) - Christian Moussard
- Enzymologie fondamentale - Emmanuel Jaspard

Numéro de cours sur Moodle - 7489

<http://view.robothumb.com/biochimej.univ-angers.fr/>

B2-BV/BCMP-UE3

P13

P14

OUTILS ANALYTIQUES

Responsable : Benjamin Barré

Intervenants : Benjamin Barré, Jérémy Lothier, Jean-Marc Celton, Eric Lelièvre, Emmanuel Jaspard

PRÉ-REQUIS

Notions et contenus

Biologie moléculaire et cellulaire P6/P7

Génétique P6/P7

Bioinformatique P7

Chimie organique P8

Biochimie métabolique P8

Compétences

Définir les propriétés biochimiques spécifiques et communes des biomolécules retrouvées dans une cellule animale et/ou végétale.

CONTENUS DE L'UE

Objectifs pédagogiques

Les cours magistraux abordent les concepts et les stratégies de développement technologique des analyses des biomolécules. Les travaux dirigés de cet enseignement sont des mises en situation par l'étude de résultats expérimentaux et par la manipulation de jeux de données en « Bioinformatique : les domaines OMICS » (P14/P15).

Compétences

- Mobiliser les concepts fondamentaux et technologiques de biochimie analytique pour comprendre et critiquer un document

de recherche.

- Identifier en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale.
- Interpréter des données expérimentales pour envisager leur modélisation.
- Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier ses limites de validité.

BIBLIOGRAPHIE

- Biologie moléculaire de la cellule (6. Ed.) - Bruce Albert
- Biologie cellulaire et moléculaire de Karp (4. Ed) - Gerald Karp, Janet Isawa, Wallace Marshall

Numéro de cours sur Moodle - 27105

B2-BVBCMP-UE4

P14

P15

BIOINFORMATIQUE : LES DONNÉES OMICS

Responsable : Claudine Landès

Intervenants : Laetitia Aymeric, Benjamin Barré, Jean-Marc Celton, Natalia Guschinskaya, Emmanuel Jaspard, Claudine Landès

PRÉ-REQUIS

Notions et contenus

Bioinformatique P7 et P9

Compétences

Maîtriser le vocabulaire de biologie moléculaire
Connaître les méthodes d'analyse des séquences

CONTENUS DE L'UE

Objectifs pédagogiques

L'objectif de cet enseignement est de comprendre le principe des méthodes bioinformatiques utilisées pour traiter les données omiques. Les méthodes bioinformatiques abordées sont relatives à 5 grandes thématiques : l'assemblage et l'annotation des génomes (incluant les ontologies), la relation structure-fonction (incluant la recherche de motif), la protéomique, l'étude du microbiote ainsi qu'une introduction aux méthodes de la métabolomique.



Les notions vu en cours seront complétées par des travaux dirigés en salle informatique où les méthodes vue en cours seront utilisées pour répondre à une question biologique.

Compétences

- Connaître le principe des méthodes bioinformatiques de traitement des données omiques
- Connaître les limites et avantages des méthodes vues en travaux dirigés
- Savoir utiliser quelques outils de génomiques et de protéomiques avec des illustrations en cancérologie, analyse du microbiote et en génomique végétale.

B3-BV/BCMP-UE1

P12

P13

STRUCUTRE ET TECHNIQUES D'ANALYSE DES GÉNOMES

Génétique

Responsable : [Marie-Christine Le Paven](#)
Intervenantes : [Catherine Aubry](#) ,
[Marie-Christine Le Paven](#)

PRÉ-REQUIS

Notions et contenus

Connaître les fondements de la génétique formelle et de la génétique moléculaire (S3-BG2 Génétique P6 et P7).

Compétences

Construire un raisonnement : de l'hypothèse à la déduction.

CONTENUS DE L'UE

Objectifs pédagogiques

Étude moléculaire approfondie de la réplication. Méthodes d'analyse des acides nucléiques. Détection de polymorphisme, marqueurs moléculaires et les différents champs d'application. Mutations spontanées et induites, origines moléculaires et conséquences sur l'expression des gènes. Mécanismes de réparation de l'ADN. Structure des génomes. Génome nucléaire des eucaryotes (différentes classes d'ADN), génomes cytoplasmiques (structure, transmission et expression ; théorie endosymbiotique). Génomique. Expansion des génomes (polyploidie, duplication de

gènes, éléments transposables). Epigénétique.

Compétences

- Mobiliser les connaissances acquises lors d'analyses de résultats expérimentaux.
- Construire un raisonnement : de l'hypothèse à la déduction.
- Connaître et comprendre les étapes d'une démarche expérimentale.
- Rédiger un compte-rendu de type publication scientifique à partir des données obtenues en travaux pratiques.

BIBLIOGRAPHIE

- Introduction à l'analyse génétique (6e édition). Wessler S., Griffiths A., Carroll S. et Doebley J. Ed De Boeck
- Biologie moléculaire du gène. Watson et coll. Ed Pearson Education
- Biologie cellulaire et moléculaire. Cours et QCM tout en fiches. Ed Dunod

Numéro de cours sur Moodle - 7539

B3-BV-UE2

P13

P14

GÉNÉTIQUE QUANTITATIVE ET GÉNÉTIQUE DES RÉSISTANCES

Responsable [Romain Berruyer](#)
Intervenants [Romain Berruyer](#), [Natalia Gushinskaya](#)

PRÉ-REQUIS

Notions et contenus

Notions de base de génétique (génétique 1 et 2 en P6 et P7).

Bases de pathologie végétales (Microbiologie P12)

Compétences

- Mettre en œuvre les techniques et raisonnements de base en génétique formelle et moléculaire (génétique 1 et 2 en P6 et P7).
- Construire un raisonnement hypothético-déductif (terminale S, génétique 1 et 2 en P6 et P7, Probabilités et statistiques P7, P8, P9, Mathématiques appliquées aux SVT, P11 et P12)
- Être capable d'aller et venir entre concepts



abstraites et observations concrètes (génétique 1 et 2 en P6 et P7, Mathématiques appliquées aux SVT, P11 et P12)

CONTENUS DE L'UE

Objectifs pédagogiques

Notion de marqueur moléculaire, descendance utilisée en génétique des plantes. Base de génétique quantitative : Notion de valeur phénotypique, les effets du génotype et de l'environnement, leurs interactions. Notion de QTL (approche simplifiée). Concepts de résistance qualitative et de résistance quantitative. Caractérisation de la résistance qualitative. Les gènes de résistance et leur cartographie. Utilisation en lutte génétique : obtention et mise en œuvre de variétés résistantes.

Compétences

- Évaluer la variabilité génétique de la résistance des plantes aux maladies.
- Utiliser les résistances génétiques pour minimiser l'impact des agents pathogènes.
- Comprendre les démarches mises en œuvre et les choix faits par les sélectionneurs

[Numéro de cours sur Moodle - 281](#)

B2-BV/BOP-UE3 P15

GÉNÉTIQUE DES POPULATIONS

Responsable [Romain Berruyer](#)
Intervenants [Romain Berruyer](#), [Didier Peltier](#), [Jérémy Clotault](#)

PRÉ-REQUIS

Notions et contenus

Notions de base de génétique (génétique 1 et 2 en P6 et P7).

Notions de statistiques, tests d'hypothèses (Mathématiques appliquées aux SVT, P11 et P12)

Compétences

- Connaître les fondements de la génétique formelle, de la génétique moléculaire. Connaître des techniques de base en biologie moléculaire : Extraction d'ADN, PCR, restriction électrophorèse (génétique 1 et 2

en P6 et P7)

- Construire un raisonnement hypothéti-co-déductif (terminale S, génétique 1 et 2 en P6 et P7, Probabilités et statistiques P7, P8, P9, Mathématiques appliquées aux SVT, P11 et P12)

- Être capable d'aller et venir entre concepts abstraits et observations concrètes (génétique 1 et 2 en P6 et P7, Mathématiques appliquées aux SVT, P11 et P12)

CONTENUS DE L'UE

Objectifs pédagogiques

Acquisition de connaissances concernant les principales forces évolutives et l'analyse de leur mode d'action. Ces connaissances sont appliquées à des situations très diverses concernant la préservation d'espèces sauvages, l'étude de l'histoire évolutive de populations humaines ou animales, l'étude d'événements démographiques important (comme la domestication des plantes.

Compétences

- Connaître les forces évolutives et leurs modes d'action.
- Analyser des populations au sein desquelles les croisements ne sont pas contrôlés, en termes de structure phénotypique, génotypique et allélique.
- Tester si une population est en équilibre de Hardy-Weinberg, en équilibre gamétique. Calculer un déséquilibre gamétique, calculer un indice de fixation.
- Évaluer l'influence des différentes forces évolutives au sein d'une population. Proposer un scénario aboutissant à la structure génotypique observée.

[Numéro de cours sur Moodle - 9512](#)



MICROBIOLOGIE : BACTÉRIOLOGIE ET MYCOLOGIE

Responsable : [Tristan Boureau](#)

Intervenants : [Tristan Boureau](#), [Thomas Guillemette](#)

PRÉ-REQUIS

Notions et contenus

- Caractères généraux des procaryotes (structures, diversité métaboliques, diversité du monde procaryote), des mycètes et des organismes fongiformes.
- Notions de Microbiologie : diversités structurale et physiologique, techniques d'études.
- Notions concernant les maladies microbiennes : symptômes, épidémiologie et méthodes de lutte

Compétences

- Maîtriser les techniques de base de microbiologie : manipuler en condition d'asepsie
- Utiliser les milieux de culture et les divers supports de culture,
- Observer des échantillons *in vitro*

CONTENUS DE L'UE

Objectifs pédagogiques

- Bactériologie : Notion d'espèce bactérienne, Phylogénie appliquée aux procaryotes, Identification bactérienne
- Mycologie : Modalités de reproduction, Utilisation des mycètes et de leurs produits, criblage de métabolites secondaires
- Contenu des TPs :
 - Identification bactérienne par des approches biochimiques
 - Positionnement phylogénétique des souches

Compétences

- Comprendre la nécessité de la taxonomie bactérienne et fongique comme socle du diagnostic
- Savoir définir une espèce bactérienne et une espèce fongique
- Connaître les éléments théoriques sous-jacents à la comparaison de séquences en phylogénie.

- Recherche de séquences dans les bases de données généralistes et spécialisées.
- Identifier des isolats bactériens et fongiques inconnus par des approches biochimiques et de positionnement phylogénétique.

BIBLIOGRAPHIE

- Microbiologie de Prescott (DeBoeck), Microbiologie (Dunod),
- Brock Biologie des microorganismes (Brock Biology of Microorganisms)

[Numéro de cours sur Moodle - 27388](#)

MALADIES ET SYMBIOSE DES PLANTES

Responsable : [Natalia Guschinskaya](#)

Intervenants : [Natalia Guschinskaya](#), [Tristan Boureau](#), [Maël Baudin](#)

PRÉ-REQUIS

Notions et contenus

- Notions de base de microbiologie (Diversité du monde microbien en P3, Organisation de la cellule bactérienne en P4 et Physiologie microbienne en P5).
- Notions de base d'utilisation des microorganismes (Utilisation des microorganismes en P9).
- Notions de microbiologie approfondie (Bactério/Mycologie en P11).

Compétences

- Distinguer les différentes catégories de microorganismes
- Distinguer les modalités de croissance et de dissémination des divers microorganismes
- Connaître les techniques d'étude des microorganismes
- Construire un raisonnement hypothético-déductif

• CONTENUS DE L'UE

Objectifs pédagogiques

- Fondements de la phytopathologie : symptômes, dégâts, diagnostic, épidémiologie-surveillance et méthodes de lutte. Présen-

tation des grands groupes d'agents pathogènes. Types de résistance des plantes aux maladies.

– Description et fonctionnement des principales symbioses entre micro-organismes et végétaux.

Compétences

– Identifier, diagnostiquer et résoudre des problèmes phytosanitaires.

– Évaluer le contexte et connaître les acteurs liés à la phytopathologie

– cultiver des microorganismes sur divers milieux

– isoler, observer et identifier des mycètes

– préparation d'inoculum et contamination de plantes

• BIBLIOGRAPHIE

– Knudsen G. et Dandurand M.L., (2013). *Phytopathologie : l'étude de la santé des plantes*. Université d'Idaho. Ed. Moscow, Idaho, États-Unis : 40p.

– Combes C. ; Gavotte L. ; Moulia C. et Sicard M. (2018). *Parasitisme. Écologie et évolution des interactions durables*. Ed. Dunod : 27p.

– Lepoivre P. (2003). *Phytopathologie*, Ed. De boeck : 428p

– Agrios G. (2005). *Plant pathology*. Academic press: 592p.

[Numéro de cours sur Moodle - 281](#)

B4-BV/BCMP-UE3

P13

P14

MICROBIOLOGIE : MICROBIOTES

Responsable : [Natalia Guschinskaya](#)

Intervenants : [Natalia Guschinskaya](#),
[Thomas Guillemette](#)

PRÉ-REQUIS

Notions et contenus

– Notions de base de microbiologie (Diversité du monde microbien en P3, Organisation de la cellule bactérienne en P4 et Physiologie microbienne en P5).

– Notions de base d'utilisation des microorganismes (Utilisation des microorganismes en P9).

– Notions de microbiologie approfondie (Bactério/Mycologie en P11).

Compétences

– Être capable de travailler en maîtrisant les contraintes de l'asepsie, d'isoler une souche bactérienne et une souche fongique

– Savoir choisir, mettre en œuvre et interpréter des techniques de base d'observation, savoir reconnaître les différentes cellules des microorganismes

– Connaître le rôle des microorganismes dans l'environnement et dans l'associations avec les autres organismes

CONTENUS DE L'UE

Objectifs pédagogiques

– La relation entre le microbiote et le microbiome et leurs définitions les plus précises.

– Les concepts de symbiose, de commensalisme, de mutualisme et de parasitisme.

– Différents types de microbiote humain et microbiote de plantes.

– Le rôle et les fonctions du microbiote humain et microbiote des plantes

– Les facteurs qui influencent la structuration du microbiote.

– Aspects qui déclenchent l'équilibre et le déséquilibre du microbiote.

– Transmission du microbiote.

– Méthodes d'analyse du microbiote. Métagénomique et culturomique. Séquençage du gène de l'ARN16S ribosomique.

– Pilotage du microbiote comme une stratégie thérapeutique innovante.

Compétences

– Enrichir les connaissances sur le rôle du microbiote humain et du microbiote des plantes.

– Comprendre le rôle du microbiote dans la santé et dans la résistance des organismes aux facteurs biotiques et abiotiques et son utilisation dans des stratégies thérapeutiques innovantes.

– Être capable d'analyser les articles scientifiques sur la composition et le rôle du microbiote.

– Être capable d'analyser les résultats dans les expériences pratiques d'inoculation du microbiote.

[Numéro de cours sur Moodle - 281](#)



GÉNÉTIQUE DES MICRO-ORGANISMES

Responsable : [Tristan Boureau](#)

Intervenants : [Tristan Boureau](#),
[Natalia Guschinskaya](#), [Christophe Lemaire](#), [Didier Peltier](#)

PRÉ-REQUIS

Notions et contenus

- Caractères généraux des procaryotes (structures, diversité métaboliques, diversité du monde procaryote), des mycètes et des organismes fongiformes.
- Notions de Microbiologie : diversités structurale et physiologique, techniques d'études.

Compétences

- Maitriser les techniques de base de microbiologie : manipuler en condition d'asepsie
- Utiliser les milieux de culture et les divers supports de culture,
- Observer des échantillons *in vitro*

CONTENUS DE L'UE

Objectifs pédagogiques

L'enseignement commence par des CM présentant les concepts de base en génétique des champignons et des bactéries, tels que les concepts de mutations, d'éléments transposables, de séquences d'insertion, de transferts horizontaux, de sexualité et parasexualité. Les mécanismes moléculaires impliqués seront expliqués en détail. La compréhension de tels mécanismes permet de construire un cadre conceptuel permettant d'expliquer la plasticité des génomes bactériens et fongiques. Lors des TDs, ces connaissances seront appliquées à des cas concrets, dans les domaines du génie génétique, de la santé, de l'environnement et de la protection des végétaux à partir de données issus d'articles scientifiques.

Compétences

- Identifier les spécificités respectives de la génétique fongique et bactérienne
- Comprendre les mécanismes moléculaires exploités en génie génétique

- Comprendre les mécanismes sous-jacent à l'évolution des génomes microbiens.

BIBLIOGRAPHIE

- Microbiologie de Prescott (DeBoeck), Microbiologie (Dunod),
- Brock Biologie des microorganismes (Brock Biology of Microorganisms)

Numéro de cours sur Moodle - 11252

BIOLOGIE DES ANGIOSPERMES

Responsable : [Alain Vian](#)

Intervenant : [Alain Vian](#)

PRÉ-REQUIS

Notions et contenus

Bonnes connaissances de l'appareil végétatif et reproducteur des Angiospermes : cycle de reproduction, notions de gamétophyte et de sporophyte, modalités de sporulation, systématique des Spermaphytes).

Compétences

Analyser un cycle de développement - Comprendre les particularités de la reproduction sexuée chez les Angiospermes

- CONTENUS DE L'UE

Objectifs pédagogiques

Structure florale et inflorescentielle : caractères de l'axe floral, logiques d'insertion des pièces constitutives - périanthe, androcée, gynécée, ovules - diversité des gamétophytes mâles et femelles. Pollinisation - Fécondation - Classification des fruits et graines (fruits vrais, faux fruits, infrutescences ; graines albuminées, exalbuminées, à périsperme, structure des téguments et pièces accessoires) ; diaspores. L'évaluation porte sur les cours et TD (70%) et les TP (30%).

Compétences

Savoir analyser une fleur et une inflorescence - Reconnaître et déterminer le type d'un fruit et d'une graine. Analyser les diaspores.

BIBLIOGRAPHIE

- Jean-Claude Laberche – Biologie végétale (Eds Dunod)
- Jean Vallade – Structure et développement de la plante : morphogenèse et biologie de la reproduction des Angiospermes (Eds Dunod)
- Chantal Kleiman – La reproduction des Angiospermes (Belin Sup Sciences Eds)

B5-BV-UE2 **P12** **P13**

PHYSIOLOGIE DU DÉVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION

Bioinformatics

Responsable : [Claire Campion](#)

Intervenants : [Anis Limami](#), [Pascal Poupard](#), [Guillaume Tcherkez](#), [Claire Campion](#)

PRÉ-REQUIS

Notions et contenus

- Notions de botanique (histologie, morphologie, anatomie)
- Notions de biochimie
- Notions de biologie moléculaire
- Notions de biologie cellulaire
- Notions principales de physiologie végétale (UE Physiologie végétale P8-P9 L2 BV)

Compétences

- Être capable de rendre compte de résultats expérimentaux : réaliser des calculs, présenter, décrire et discuter les résultats.
- Développer un sens critique vis-à-vis de résultats scientifiques

• CONTENUS DE L'UE

Objectifs pédagogiques

Traitement des grands mécanismes qui régissent le développement et reproduction des plantes, et en particulier les mécanismes permettant la détection et la réponse aux signaux environnementaux qui jouent un rôle important dans l'environnement naturel ou dans un contexte agronomique. Perception de la lumière et photomorphogénèse (P12), aspects physiologiques et moléculaires de la floraison et de la morphogénèse florale (P13), du développement des semences et des fruits

(P12) et de la sénescence (P13).

Compétences

L'objectif est d'acquérir une bonne compréhension des mécanismes physiologiques impliqués dans le développement et la reproduction des végétaux.

– Être capable de faire le lien entre les processus moléculaires, cellulaire, et biochimique, et le fonctionnement (physiologie) de la plante entière, notamment au niveau de sa développement et reproduction.

Avoir acquis des connaissances de base sur les mécanismes physiologiques et moléculaires qui régissent :

– Le développement, la dormance et la germination des semences.

– Le développement et maturation des fruits

– La sénescence chez les végétaux

– Être capable de décrire l'impact de la nutrition minérale sur le développement et la croissance

BIBLIOGRAPHIE

- Taiz *et al.*, 2022. Plant Physiology and Development – 7th edition. Oxford University Press, 864 p.

[Numéro de cours sur Moodle - 281](#)

B5-BV-UE3 **P13** **P14**

PHYSIOLOGIE ET ÉLABORATION DE LA BIOMASSE

Responsable : [Claire Campion](#)

PRÉ-REQUIS

Notions et contenus

Notions sur les principales fonctions nutritives et de développement des plantes (modules de physiologie végétale en L2 parcours BV et physiologie - développement et de la reproduction des plantes en L3 BV)

Compétences

– Être capable d'acquérir et de mobiliser des connaissances, y compris pour analyser des documents présentant des résultats expérimentaux



– Être capable de rendre compte de résultats expérimentaux : réaliser des calculs, exploiter et mettre en forme des résultats, les décrire et les interpréter

• CONTENUS DE L'UE

Objectifs pédagogiques

Étude des facteurs internes et externes intervenant dans l'élaboration de la biomasse végétale : processus physiologiques impliqués, et leurs interactions avec les facteurs abiotiques (sol et climat) dans les agro-systèmes.

Compétences

– Être capable de faire le lien entre les processus moléculaires et cellulaires, et le fonctionnement de la plante entière, notamment au niveau de sa nutrition hydrique, minérale et carbonée

– Comprendre les facteurs internes impliqués dans le contrôle de la répartition des assimilats azotés et carbonés à l'échelle de la plante entière. Maîtriser la notion d'organes-sources et d'organes-puits, et en comprendre le fonctionnement

– Maîtriser les interactions sol-plante et le concept de rhizosphère

– Être capable de faire le lien entre les processus physiologiques de la nutrition, et les notions de production, productivité et rendement

– Être capable de participer à un travail expérimental mené en équipe : participer à la conception d'un plan expérimental en serre

– Être capable d'identifier les principaux éléments à prendre en compte pour mettre en place un protocole expérimental

– Physiologie végétale

– Biologie moléculaire (régulations d'expression génique)

– Notions sur les modalités de réponse des plantes aux contraintes de l'environnement, avec un focus particulier sur la photosynthèse.

Compétences

– Être capable d'acquérir et de mobiliser des connaissances, y compris pour analyser des documents présentant des résultats expérimentaux

– Être capable de rendre compte de résultats expérimentaux : réaliser des calculs, exploiter et mettre en forme des résultats, les décrire et les interpréter

CONTENUS DE L'UE

Objectifs pédagogiques

Étude des mécanismes impliqués dans la réponse des plantes aux contraintes environnementales, en particulier le stress hydrique ou le stress salin, ou la mise en place de la carnivorie, avec un rappel des bases du fonctionnement photosynthétique pour comprendre la réponse stomatique, les systèmes de concentration du CO₂, la photoprotection, ainsi que les technologies d'étude qui y sont associées, comme la fluorescence.

Compétences

– Être capable de faire le lien entre les processus moléculaires et cellulaires (signalisation ABA en particulier, implication du Ca²⁺ et ROS), et le fonctionnement de la plante entière, afin de cerner les stratégies de réponse des plantes

– Comprendre les facteurs internes impliqués dans le contrôle de la photosynthèse

– Apprécier les interactions environnement abiotique-plante

– Être capable de faire le lien entre les processus physiologiques, et les notions de production primaire

– Être capable de comprendre et faire un travail expérimental mené en équipe et faire la synthèse d'observations de terrain

BIBLIOGRAPHIE

Plant Physiology, Taiz et Zeiger, Sinauer Eds.

Numéro de cours sur Moodle - 281

B5-BV-UE4

P14

P15

PHYSIOLOGIE ET ADAPTATION DES PLANTES

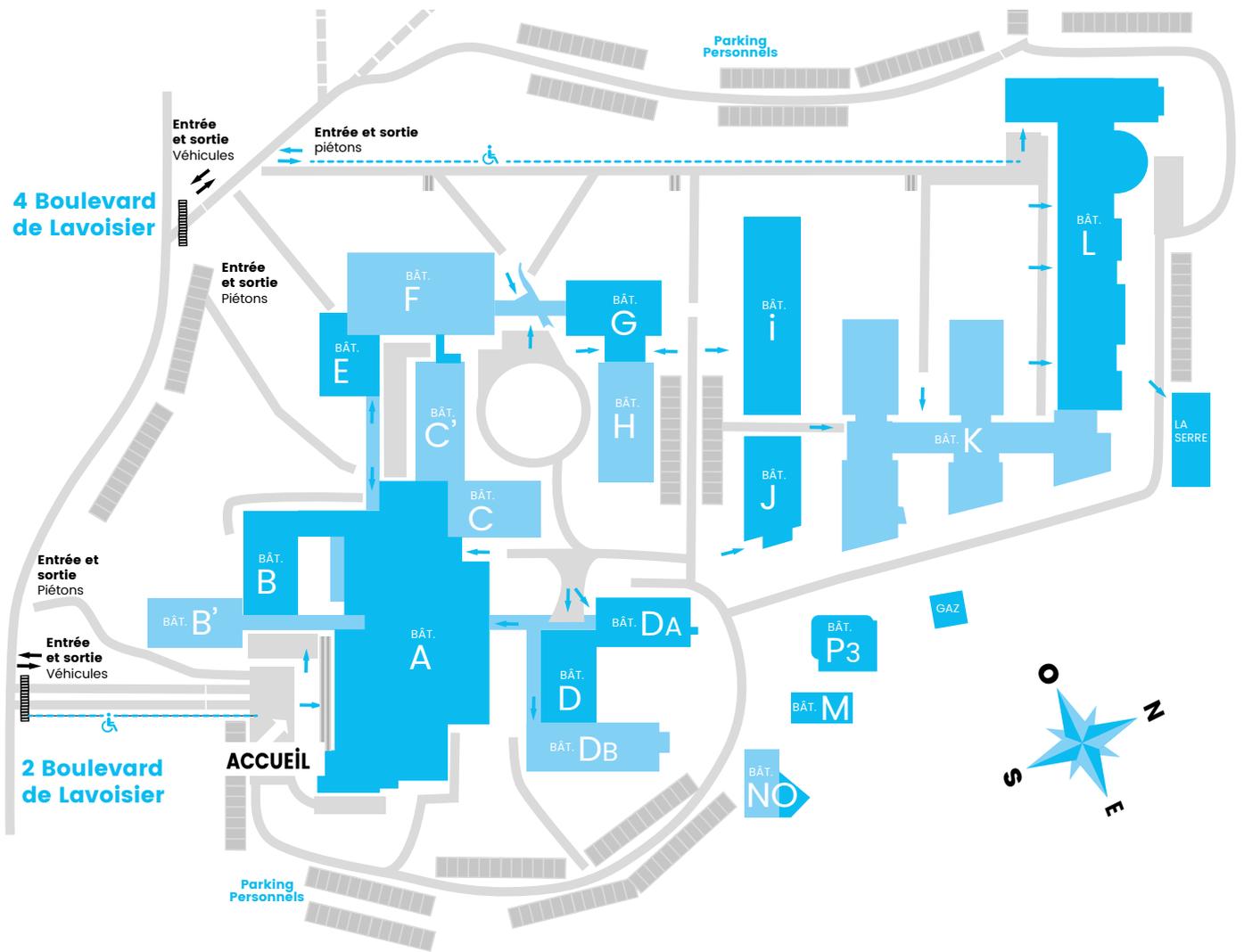
Responsable : [Guillaume Tcherkez](#)

Intervenants : [José Le Gourrierc-Gentilhomme](#), [Elisabeth Planchet](#), [Sandrine Travier](#)

PRÉ-REQUIS

Notions et contenus





- 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

