



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

U F R
S C I E N C E S
E X A C T E S E T
S C I E N C E S D E
L A N A T U R E
>>>

MASTER Agrosociences « Gestion de la Qualité des Productions Végétales » (Année universitaire 2008-2009)

Responsable de la formation : Professeur Huguette SALLANON

Secrétariat des Masters Agrosociences : *Huguette SAINT-JEAN*

Email : sec-gppv@univ-avignon.fr

Tél. 04.90.84.22.03 – Fax. 04.90.84.22.01

L'objectif du Master Gestion de la Qualité des Productions Végétales est de former des cadres de haut niveau pour les métiers liés aux productions végétales, qui disposent de connaissances scientifiques et techniques complètes dans les domaines suivants : la protection et l'amélioration des végétaux et la production et la transformation des fruits et des légumes. Ces connaissances scientifiques sont complétées par une étude approfondie des critères de traçabilité, normes de qualité, marketing et réglementation des produits.

Cette formation est associée à des laboratoires de recherche fondamentale et technologique et des organismes professionnels et des transferts technologiques : les Unités Mixtes de Recherche (UMR), l'UMRA 406 'Abeille et Ecologie', l'UMRA 408 'Sécurité et Qualité des Produits d'Origine Végétale', l'UMRA 1114 'Environnement méditerranéen et modélisation des Agrohydro-systèmes', l'UMR CIRAD-UM2 'Qualisud', le Laboratoire 'Physiologie des Fruits et Légumes' (EA), les unités de recherche INRA, 'Pathologie Végétale', 'Plantes et Systèmes de Cultures Horticoles' et 'Ecodéveloppement', le CTCPA, le CTIFL, le CRITT Agroalimentaire, le GRAB, et la plateforme de technologie agro-alimentaire d'Avignon (PFT2A).

Ces divers organismes assurent un environnement de recherche et d'entreprises de premier ordre et garantissent un enseignement de haute qualité.

Objectifs de la formation

Former des cadres ayant des compétences communes pluridisciplinaires dans les Agrosociences et des compétences plus spécifiques en fonction du parcours choisi :

- Phytoprotection et amélioration des productions végétales
- Production, transformation et qualité des fruits et légumes
- Biologie et Environnement (Recherche).

La gestion de la qualité des productions végétales s'inscrit dans une démarche de mise en place d'une agriculture et d'une industrie agro-alimentaire compétitive et de qualité, respectueuse de l'environnement et capable d'une gestion durable et globale des ressources. La formation traite de tous les aspects liés à la production et à la consommation des végétaux en prenant en compte les aspects environnementaux, nutritionnels et organoleptiques des productions végétales.

C'est une formation originale qui regroupe les aspects liés à l'élaboration des produits végétaux (productions végétales) et à leur conservation et transformation en post récolte, en insistant sur les interrelations entre l'élaboration de la qualité et son maintien jusqu'à la commercialisation des produits.

La qualité des produits végétaux dépend du potentiel génétique et des méthodes de sélection des variétés ainsi que des méthodes culturales utilisées. Le produit obtenu, les conditions de conservation et de transformation sont un accompagnement qui a pour objectif de maintenir la qualité du produit jusqu'au consommateur. La qualité est donc le résultat de processus complexes et dynamiques de la production à la consommation qui prennent en compte les conditions dans lesquelles le végétal se développe, le caractère vivant des produits et les processus physiologiques qui aboutissent à leur élaboration. Elle est dépendante des techniques d'amélioration génétique des végétaux, de l'ensemble des méthodes culturales incluant les modes agricoles (agriculture durable et biologique), les apports nutritionnels, les conditions climatiques, les interrelations plante/environnement, les méthodes de lutte contre les bio-agresseurs, l'utilisation des auxiliaires de culture, la lutte biologique et les traitements phytosanitaires. Après récolte, le maintien de la qualité repose sur les techniques de conservation, de stockage et sur l'organisation des chaînes de distribution. Ces diverses techniques ont pour objectif de limiter la sénescence des végétaux et sont également conditionnées par les caractéristiques génétiques et physiologiques des produits.

Actuellement l'amélioration de la qualité des productions végétales dépend prioritairement de la capacité à :

-réduire les traitements phytosanitaires par une gestion plus efficace et globale des bio-agresseurs qui doit permettre de limiter la présence de résidus toxiques et des impacts environnementaux associés ;

-améliorer les conditions de production, de conservation et de transformation après récolte dont dépend le maintien de la qualité jusqu'au consommateur.

UNIVERSITÉ D'AVIGNON
ET DES PAYS DE VAUCLUSE

UFR SCIENCES
PÔLE AGROSCIENCES
Campus Agroparc
301 rue Baruch de Spinoza
BP 21239

84916 AVIGNON CEDEX 9

Tél. + 33 (0)4 90 84 22 00

Fax. + 33 (0)4 90 84 22 01

sciences@univ-avignon.fr

<http://agrosociences.univ-avignon.fr>

Pour répondre à ces objectifs, la formation scientifique repose sur l'acquisition des principales notions fondamentales dans les disciplines liées aux productions végétales : physiologie végétale, agronomie, bioclimatologie, phytopathologie, écotoxicologie. En semestre 2, la formation propose une spécialisation en :

- Phytoprotection et amélioration des productions végétales
- Fruits et légumes - nouveaux frais

L'étudiant devra compléter sa formation par la maîtrise d'outils d'analyse et de travail (biologie moléculaire, analyse chimique et microbiologique, recherche bibliographique, démarche expérimentale, anglais).

Les parcours professionnalisants 'Phytoprotection et Amélioration des Productions Végétales' et 'Fruits et Légumes - Nouveaux Frais' proposent en deuxième année, d'acquérir une double compétence dans le secteur tertiaire (approche des marchés, gestion des entreprises, marketing, organisation des filières, règlements et législation associés à la production et à la commercialisation des produits végétaux, management des ressources humaines).

L'objectif est de former des cadres de haut niveau ayant des compétences pluridisciplinaires capables d'appréhender les problématiques de l'ensemble de la filière de la production à la commercialisation des produits végétaux, familiariser au fonctionnement des entreprises et à leur positionnement au sein de la filière agro-alimentaire.

L'approfondissement des connaissances en Phytoprotection répond à un enjeu majeur qui est le développement d'une agriculture respectueuse de l'environnement : les traitements phytosanitaires fournissent les principales molécules toxiques en agriculture. Le parcours « Production, transformation et qualité des Fruits et légumes » répond à un enjeu économique et de santé publique qui consiste à améliorer la qualité et promouvoir la consommation des fruits et légumes.

Cette formation est insérée dans le secteur économique agronomique et agro-alimentaire soutenu par le Pôle de Compétitivité Européen Fruits et Légumes, le CRITT agroalimentaire et bénéficie de l'appui de la Plate Forme Technologique Agro-alimentaire de la région PACA spécialisée dans la transformation des végétaux en quatrième gamme. Une attention particulière sera portée à la création de liens durables entre la formation, l'étudiant et les entreprises régionales

Le parcours Recherche 'Biologie et Environnement des Plantes' propose en semestre 2 de la 2^{ème} année un approfondissement des connaissances en phytopathologie, interactions plantes environnement, plante micro-organismes et physiologie de la post récolte. Il a pour objectif de former de futurs chercheurs et de préparer les étudiants à une poursuite d'études en Doctorat de Biologie, Sciences Agronomiques au sens large et Sciences des aliments. Il propose également une alternative pour les étudiants du master professionnel, qui ne souhaitent pas insérer dans leur parcours, une double compétence vers le secteur tertiaire, mais préfèrent un approfondissement des connaissances scientifiques.

Métiers visés :

Parcours Professionnel

Les débouchés professionnels après le M2 sont prioritairement les métiers d'ingénieurs dans les domaines suivants :

Phytoprotection, Fruits et légumes, Produits phytosanitaires, Lutte biologique, Productions végétales (fruits, maraîchages), Sélection variétale, Agriculture durable, Agriculture biologique, Gestion des produits frais, Contrôle qualité et établissement des signes de qualité, Sécurité alimentaire et environnementale, Chaînes de production (de la culture au conditionnement), Agréage, Logistique, achats et gestion des fruits et légumes dans la grande distribution.

Parcours recherche

Métiers de la recherche, poursuite d'études en Doctorat, ingénieur d'étude, ingénieur de recherche dans le domaine des productions végétales, de la phytoprotection et des fruits et légumes.

Modalités de recrutement :

Le recrutement en M1

Il est nécessaire d'être titulaire d'une licence ou d'un diplôme équivalent (CEE) dans les domaines des sciences de la vie (licence générale de Biologie) ou de licences spécialisées en Productions Végétales au sens large.

L'Université d'Avignon propose une licence Agrosociétés (licence de biologie qui comporte un enseignement optionnel spécialisé en Productions Végétales). Cette troisième année est accessible aux titulaires de Bac+2 (DUT, DEUG).

Le recrutement en M2

Le recrutement en M2 est ouvert aux étudiants du M1 Gestion de la Qualité des Productions Végétales et sur dossier pour les étudiants titulaires d'un Master 1 dans des domaines comparables.

Contrôle des connaissances : M1 et M2 font l'objet d'un contrôle continu.

Dossier de candidature

Disponible à partir du **28 mars**, vous devez le télécharger sur notre site internet : www.univ-avignon.fr ou le demander par courrier postal au secrétariat en joignant une enveloppe (affranchie) grand format à l'adresse du candidat.

La commission de recrutement se réunit début JUILLET.

TABLEAU RECAPITULATIF DES ENSEIGNEMENTS

Master 1 « Gestion de la Qualité des Productions Végétales » - Semestre 1							
Unités d'enseignement	Vol.H	CM	TD	TP	Coeff.	ECTS	CC/ET
U02-7000 – Anglais	40	0	40	0	1	3	CC/ET
U02-7001 – Préparation au projet professionnel	20	12	8	0	1	3	CC/ET
U02-7002 – Analyse des données – outils de calculs	20	10	10	0	1	3	CC/ET
U02-7003 – Agronomie : interactions plante milieu	30	18	12	0	1	3	CC/ET
U02-7004 – Nutrition et métabolisme des végétaux	50	28	6	16	2	6	CC/ET
U02-7005 – Agronomie : itinéraires techniques	20	12	8	0	1	3	CC/ET
U02-7006 – Phytopathologie	30	18	12	0	1	3	CC/ET
U02-7007 – Toxicologie environnementale	30	0	30	0	1	3	CC/ET
U02-7008 – Innovation - entreprise	40	20	20	0	1	3	CC/ET
Master 1 « Gestion de la Qualité des Productions Végétales » - Semestre 2							
Unités d'enseignement	Vol.H	CM	TD	TP	Coeff.	ECTS	CC/ET
Enseignements communs							
U02-7030 – Physiologie du développement des fruits	20	20	0	0	1	3	CC/ET
U02-7031 – Productions de plants – cultures sous serres	70	50	20	0	2	6	CC/ET
U02-7032 – Contrôle et Gestion qualité (30h) – Energie eau déchets en entreprise (20h)	50	50	0	0	2	6	CC/ET
U02-7033 – Innovation entreprise	20	20	0	0	1	3	CC/ET
U02-7034 - Droit	20	20	0	0	1	3	CC/ET
U02-7035 – Stage (8 à 12 semaines)	-	-	-	-	2	6	CC/ET
Enseignements OPTIONNELS « FRUITS et LEGUMES »							
U02-7039 – Aspects nutritionnels – morphogenèse des fruits	40	30	10	0	1	3	CC/ET
U02-7040 – Microbiologie des fruits et légumes	40	20	0	20	1	3	CC/ET
U02-7041 – Analyses physico-chimiques	60	30	0	30	1	3	CC/ET
Enseignements OPTIONNELS « PHYTOPROTECTION »							
U02-7036 – Protection des cultures	40	30	10	0	1	3	CC/ET
U02-7037 – Agriculture durable et biologique	60	50	10	0	2	6	CC/ET
U02-7038 – Lutte biologique	40	40	0	0	1	3	CC/ET
Master 2 « Gestion de la Qualité des Productions Végétales » - Semestre 3							
Unités d'enseignement	Vol H	CM	TD	TP	Coeff.	ECTS	CC/ET
Enseignements communs							
U02-7060 – Gestion des ressources humaines	20	20	0	0	1	3	CC/ET
Parcours « Phytoprotection » (1)							
U02-7061 - Phytopathologie	40	40	0	0	2	6	CC/ET
U02-7062 – Ecologie et protection de l'environnement	40	40	0	0	1	3	CC/ET
U02-7063 – Phytosmution – Pesticides - Bioindicateurs	40	40	0	0	1	3	CC/ET
Parcours « Fruits et Légumes » (2)							
U02-7064 – Techniques de conservation post récolte	40	40	0	0	1	3	CC/ET
U02-7065 – Expérimentation qualité des produits	40	0	10	30	1	3	CC/ET
U02-7066 – Métabolisme secondaire et régulation	20	20	0	0	1	3	CC/ET
U02-7067 – Fruits tropicaux et produits dérivés	20	20	0	0	1	3	CC/ET
Parcours « Phytoprotection » et « Fruits Légumes (3)							
U02-7068 – Réglementation et politique environnementale	40	40	0	0	1	3	CC/ET
U02-7069 – Gestion des entreprises	34	28	6	0	1	3	CC/ET
U02-7070 – Approche du système alimentaire	25	25	0	0	1	3	CC/ET
U02-7071 – Technico-commercial et marketing	34	28	6	0	1	3	CC/ET
U02-7072 – Droit	15	15	0	0	1	3	CC/ET
Parcours « Biologie et Environnement » (4)							
U02-7073 – Entomologie – Pollinisation	20	20	0	0	1	3	CC/ET
U02-7074 – Biologie moléculaire – Transgenèse	40	20	0	20	1	3	CC/ET
U02-7075 – Démarche scientifique	20	20	0	0	1	3	CC/ET
U02-7076 – Mécanismes de tolérance résistance au stress	20	20	0	0	1	3	CC/ET
U02-7077 – Toxicologie – Bioindicateur	20	10	0	10	1	3	CC/ET
Master 2 « Gestion de la Qualité des Productions Végétales » – Semestre 4							
U02-7090 – Stage en entreprise (20 à 30 semaines)	-	-	-	-	6	30	

MASTER « GESTION DE LA QUALITE ET DES PRODUCTIONS VEGETALES » : OBTENTION DES DIPLOMES

Parcours Phytoprotection : modules 1 et 3 (obligatoire)

Parcours Fruits et Légumes modules 2 et 3 (obligatoire)

Parcours Biologie et Environnement : 1 ou 2 et 4 (obligatoire)

Semestre 1

U02-7004 - Nutrition et métabolisme des végétaux

CM : 28h00 - TD : 6h00 – TP : 16h00

Enseignant responsable : *Huguette Sallanon (UAPV)*

Interception de l'énergie lumineuse, réactions photochimiques, métabolisme carboné, répartition des assimilés, régulation de l'activité photosynthétique. Alimentation hydrique (absorption, transport), état hydrique, notion de stress. Nutrition minérale. Interactions entre nutrition hydrique, nutrition carbonée et nutrition minérale.

TP/ Effets de stress sur les mesures de photosynthèse, respiration, transpiration, conductance stomatique, potentiel hydrique et osmotique.

U02-7003 - Agronomie : Interaction plantes-milieu

CM : 18h00 – TD : 12h00

Enseignant responsable : *André CHANZY (INRA Avignon)*

Bioclimat : Interaction plante climat (évapotranspiration, température, échanges de CO₂)

Physique du sol : Interactions physiques sol racines (structure du sol et élaboration des systèmes racinaires, flux d'eau dans les sols et prélèvement par les plantes).

Sols et cycles biogéochimiques : principaux cycles (azote, carbone, phosphore, potassium) → biodisponibilité pour les plantes

Synthèse : concept en modélisation des cultures

U02-7005 - Agronomie – Itinéraires techniques

CM : 12h00 TD : 8h00

Enseignant responsable : *André CHANZY (INRA Avignon)*

Principales notions d'itinéraire technique, de techniques culturales (objectifs, choix possibles, conduites) pour les grands types de cultures (cultures d'hiver, cultures de printemps, arboriculture, maraîchage), en relation avec la nature physique et biologique des supports nutritionnels, les ressources hydriques et minérales, et les exigences nutritives des végétaux.

Mécanismes de la mobilité des éléments majeurs : composition du sol et influence sur les propriétés physico-chimiques, rôle de la matière organique, rôle de la rhizosphère, modélisation de la dynamique de l'eau et des éléments nutritifs.

Sol et fertilisation

Outils de caractérisation de la qualité d'un sol : profil cultural, analyses physico-chimiques, outils d'évaluation de l'activité biologique, établissement d'un diagnostic agronomique sur les potentialités d'un sol.

Techniques et équipements d'amélioration des propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols : amendements organiques, amendements basiques, travail du sol, protection des sols... Méthodes et outils de raisonnement et pilotage de la fertilisation, principaux engrais et critères de choix, modalités d'apports. Aspects environnementaux de la fertilisation (zones vulnérables...). Etude de cas.

Maîtrise de l'eau

Rappel sur : états de l'eau dans le sol, réserves, disponibilités, demande climatique...

Notions de mécanique des fluides et d'hydrologie appliquée.

Méthodes d'estimation des doses et fréquences d'irrigation (bilan hydrique, tensiométrie..)

U02-7006 - Phytopathologie

CM : 18h00 – TP : 12h00

Enseignant responsable : *Mohamed El Maataoui (UAPV)*

Objectifs : Connaître l'étiologie, l'épidémiologie et les méthodes de lutte utilisées contre les principales maladies cryptogamiques, bactériennes et virales des cultures. Les maladies de conservation.

Maladies cryptogamiques des cultures maraîchères et des arbres fruitiers :

- maladies à dissémination aérienne: pourriture grise, oïdium, mildiou, moniliose, tavelure
- maladies telluriques: fusariose, verticilliose, maladies du collet et pourrissements racinaires

Maladies bactériennes des fruits et légumes (à dissémination aérienne et maladies telluriques)

Maladies virales: les principaux virus "classiques" et émergents des cultures maraîchères et fruitières

Travaux pratiques : deux séances de 4h

U02-7007 - Toxicologie environnementale

Intervenant : *Luc Belzunces (INRA Avignon)*

TD : 30h00

Définitions (Ecotoxicologie et Toxicologie, toxique et intoxication, xénobiotique, écosystème, polluant et contaminant). Les sources de pollution. Classification des polluants. Propriétés physico-chimiques des polluants. Devenir des polluants dans l'environnement, devenir des polluants dans les organismes. Notion de résidus. Toxicité des polluants. Interactions entre les polluants. Effets létaux et sublétaux et leurs natures. Distribution populationnelle de la sensibilité des individus aux toxiques. Impacts des polluants sur l'agro-écosystème. Action des polluants dans les organismes et notion de Bio-indication. Apport des sciences omiques à la bio-indication. Effets populationnels des polluants. Espèces cibles et non cibles (pour les pesticides). Evaluation du risque.

U02-7002 - Analyse des données et outils de calcul

CM : 10h00 TD : 10h00

Enseignants :

Introduction à la Méthodologie de la Recherche Expérimentale : Problème de pesées, Définitions : facteurs, réponses, matrices d'expériences, plans d'expérimentation, effets principaux, interactions. Criblage d'un grand nombre de facteurs : Matrices d'expériences d'Hadamard. Etude de l'influence de facteurs : Matrices d'expériences factorielles complètes et fractionnaires à 2 niveaux, Matrice des alias (effets confondus), relation de définition, générateurs, indépendants, effets de bloc, diagrammes d'interaction. pour un modèle du second degré, Matrices composites.

U02-7000 - Anglais

TD : 40h00

Enseignant : Donald CRIPE

Apprentissage de l'anglais scientifique par le biais de la lecture d'articles spécialisés, la visualisation de films et émissions à caractère scientifique et technique, l'auditions de conférenciers anglophones et la réalisation et la présentation d'exposés en anglais. L'apprentissage et la maîtrise de la langue visera spécifiquement l'utilisation de l'anglais scientifique et technique international. L'objectif premier est de lever les inhibitions et blocages dans la présentation et la défense d'un travail. Pour cela les étudiants seront tout au long de ce cours mis en situations pratiques.

U02-7001 - Préparation au projet professionnel

CM : 12h00, TD : 8h00

Enseignant :

Constitution de curriculum vitae, lettre de motivation, techniques de recherche d'emploi et d'entretien d'embauche.

Constitution d'un projet professionnel.

La décision de groupe : les rôles dans un groupe, Les conditions de son efficacité, Ordre, compromis et consensus, l'après décision.

La gestion de projet : les principes, le déroulement, performance de l'entreprise et climat social, le chef d'entreprise.

Innovation -Entreprise

TD : 60h00

Enseignant responsable : Cyril Bertrand (CRITT Agroalimentaire PACA) – Huguette Sallanon (UAPV)

L'innovation dans l'entreprise agricole et agroalimentaire, mécanismes qui favorisent le rapprochement entre la recherche et l'industrie agroalimentaire. L'innovation comme un vecteur essentiel du développement économique des entreprises. Création de liens durables entre les étudiants et les entreprises régionales à travers la réalisation de modules de professionnalisation tutorés par les entreprises et répondant à une demande concrète des professionnels. Les étudiants devront mener à bien un projet (veille technologique, enquête, recherche bibliographique, projet innovant, expérimentations) proposé par des entreprises et réalisé dans le cadre de la formation. Ce projet donnera lieu à la rédaction d'un mémoire écrit.

Semestre 2

U02-7030 - Physiologie du développement des fruits

CM : 20h00

Enseignants : F.Lauri (UAPV Avignon)

Connaître les principes physiologiques et biochimiques impliqués dans le développement des fruits et les mécanismes cellulaires et moléculaires impliqués dans la formation et la maturation.

Le point sera fait sur les facteurs physiologiques et les effets environnementaux intervenant sur la croissance, le développement et la qualité nutritionnelle des fruits et légumes (alimentation hydrique, alimentation carbonée (remplissage du fruit), nutrition minérale, relation source/puits,...). Les facteurs physiologiques impliqués dans la maturation (le processus climactériques, la dégradation de la paroi, la synthèse de métabolites secondaires).

U02-7031 - Production de plants – fertilisation – Cultures sous serres

CM : 50h00 – TD : 20h00

Enseignants et Intervenants : Alain Coudret (UAPV), H. Sallanon (UAPV), Laurent Urban (INRA/Corse)

Après une introduction sur les caractéristiques de la filière ornementale, sont abordées successivement : création variétale, protection des droits d'obtention, multiplication, production, commercialisation, consommation, post-récolte et utilisation des végétaux. Les différentes étapes d'un produit horticole sont traitées, en intégrant les contraintes spécifiques à chaque acteur de la filière. De nombreux exemples, illustrent les caractéristiques de cette filière. Ses atouts majeurs et ses difficultés propres sont abordés dans le contexte de mondialisation des échanges. Il est, par ailleurs, présenté les différentes biotechnologies utilisées en création variétale et en propagation massale des espèces.

Intérêt des biotechnologies végétales en agronomie. Rappel des principales techniques, micropropagation, embryogenèse somatique, culture de cellules, sauvetage d'embryons, culture d'anthers, mutagenèse induite, haploïdisation. La micropropagation est étudiée dans le détail, dans l'optique d'un itinéraire technique, et l'accent est mis sur des espèces horticoles florales. Le rôle du hors sol sous serre sera enfin particulièrement développé en horticulture. Les serres, leur climat, leur modélisation : développement, principaux types, principales modifications climatiques, les principaux types d'échange, le déterminisme de l'aération, les principaux types de modélisation, modèles simplifiés monozone, modèles multi-zones, modèles de mécanique des fluides. Climatisation et contrôle des serres : climatisation hivernale et estivale, contrôle de la fertirrigation, contrôle des serres, contrôle commande.

U02-7032 - Contrôle et Gestion de la Qualité (30h00) – Energie, eau déchets (20h00)

CM : 50h00

Intervenants : Mme Brigitte Diez (Les Crudettes) – Mme Ludivine Strobbe (CTCPA) – Cyril Bertrand (CRITT)

- Principes généraux : définitions de la qualité, organisation, formalisation, gestion, surveillance, amélioration et quantification du système qualité.

- La méthode HACCP : identification et analyse des différents stades du processus de production d'une denrée alimentaire, définition des moyens nécessaires à leur maîtrise, assurance que ces moyens sont mis en œuvre de façon effective et efficace. Applications aux aspects microbiologiques, chimiques et physiques.

- Les bonnes pratiques de production et d'hygiène. Les responsabilités dans le maintien de la qualité jusqu'au consommateur. La traçabilité. Etablissement de référentiel à différents stades du circuit production-consommation.

- Les bonnes pratiques de laboratoire. L'accréditation. Les modes opératoires normalisés. L'aspect normatif et la validation des méthodes.

La certification AFNOR. Approche statistique de la validation. L'analyse interlaboratoire. Analyse et limite de détection

- Gestion de l'eau, de l'énergie et des déchets dans les entreprises agroalimentaires

U02 – 7034 - Droit

CM : 20h00

Enseignant : G. Champy (UAPV)

Grands principes du Droit de la propriété industrielle appliqués aux Agrosociétés, Droit des appellations d'origine et des indications de provenance, Marques collectives de certification, Labels agricoles, Brevetabilité du vivant et Droit des obtentions variétales, Introduction à la législation et à la réglementation relative aux OGM

PARCOURS 1 – PHYTOPROTECTION – AMELIORATION DES PRODUCTIONS VEGETALES

U02-7036 - Protection des cultures

CM : 30h00 – TD : 10h00

Responsable : P. Nicot (INRA)

Approfondissement des mécanismes impliqués dans le développement des maladies, les notions de physiopathologie et les principes d'identification des principaux agents phytopathogènes. Mécanismes impliqués dans les méthodes de lutttes contre les virus, bactéries et principaux ravageurs

U02-7037 - L'Agriculture Biologique, un modèle d'agriculture durable ?

CM : 50h00 – TD : 10h00

Responsable : S. Bellon (INRA)

Ce module a pour objectifs de donner aux étudiants des moyens d'analyse de la notion de durabilité de l'agriculture et d'approfondir dans quelle mesure l'agriculture biologique (AB) peut répondre aux multiples enjeux que recouvre cette notion (utilisation et préservation de ressources naturelles ; qualités des productions, performances économiques et relations aux consommateurs ; état ou processus...). Partant de quelques définitions, une grille de lecture d'agricultures alternatives sera élaborée, afin d'identifier les propriétés attendues de systèmes agricoles durables. L'examen des principes, réglementation et pratiques de l'AB permettra de mieux cerner ses fondements théoriques, ses spécificités (certification, ..) et la diversité d'interprétations qui peut en être faite dans la pratique. De même, seront abordées les dynamiques et possibilités de transition entre différents modèles de production.

U02-7038 - Lutte Biologique

CM : 40h00-TD : 24h00

Intervenants : P. Nicot (INRA) - Mohamed El Maataoui (UAPV) - I. Lacordaire (Koppert)

Reconnaissance des principaux ravageurs rencontrés en cultures sous abri. Les auxiliaires utilisés en cultures sous abri et en extérieur. La qualité des auxiliaires. Les produits phytosanitaires : comptabilité. Les champignons antagonistes . Mise en œuvre d'une P.B.I (cas des cultures sous abri ou en extérieur tomates sous serre). Les programmes de lâchers (cas en aubergine, poivrons, fraise, concombre, fleurs etc....).

- Diagnostics Agri-Environnementaux (Didier Jammes)
- Bases méthodologiques des D.A.E
- Visite d'une exploitation de référence
- Utilisation de la méthode dialecte de SOLAGRO.

PARCOURS 2 – FRUITS et LEGUMES – NOUVEAUX FRAIS

U02-7039 - Aspects nutritionnels et morphogénèse des fruits

CM : 30h00 – TP : 10h00

Intervenants : Marie-Jo Amiot-Carlin (Inserm/INRA, Marseille), Patrick Borel (Inserm/INRA, Marseille), Stéphane Georgé (CTCPA, Avignon)

Présentation les techniques d'analyse nutritionnelle et leurs finalités.

Nutrition et santé : Equilibre et déséquilibre nutritionnels, Fruits et Légumes et effets santé (études épidémiologiques), effets santé des fruits et légumes et rôle de leurs composants.

Examen de la matière première : (i) Composition globale, les protéines totales, les cendres totales, le réducteur total, la cellulose brute, le pouvoir antioxydant. (ii) Les composants spécifiques des fruits et légumes : fibres, micronutriments, microconstituants. (iii) Analyse nutritionnelle par rapport aux autres analyses : objectifs de l'analyse nutritionnelle : efficacité globale d'un nutriment.

Etude de la biodisponibilité : établir la biodisponibilité et l'efficacité globale d'un nutriment. Les méthodes d'évaluation. Les méthodes *in vitro* et *in vivo* et les études chez l'homme.

Le diagnostic nutritionnel (démarche, réglementation, ...)

Impact des technologies de conservation et de transformation sur la qualité nutritionnelle des fruits et légumes

Les innovations en matière de fruits et légumes et la santé

U02-7041 - Analyse Physico-chimique et sensorielle

CM : 30h00 – TP : 30h00

Enseignants : Valérie Tomao (UAPV) - Farid CHEMAT (UAPV)

Objectifs.

Acquérir et utiliser les techniques chimiques et physiques qui permettent d'évaluer les qualités nutritionnelles et organoleptiques d'un fruit ou d'un légume.

Composition des fruits et légumes : en acides aminés (acides aminés essentiels), lipides et acides gras saturés et insaturés, en polysaccharides (amidon, cellulose, pectines).

L'eau et l'Aw. Détermination de la teneur en eau. Mesure de l'Aw ; détermination des isothermes de sorption.

Utilisation des méthodes volumétriques, optiques et spectrophotométriques, enzymatiques, et chromatographiques (CLHP, CPG, CIHP) dans la détermination de la composition chimique des fruits et légumes : dosages des acides organiques, des sucres réducteurs, des protéines et des micronutriments : vitamines liposolubles et hydrosolubles, provitamines, polyphénols, sels minéraux.

Etude des molécules aromatiques : extraction, purification, caractérisation, dosage (méthodes de head-space, extraction par solvant, entraînement à la vapeur, fractionnement, CPG); les arômes comme marqueurs de qualité.

Le dosage des résidus de pesticides des autres polluants exogènes (métaux lourds) et des toxiques endogènes.

U02-7040 - Microbiologie des fruits et légumes

CM : 20h 00 – TP : 20h00

Intervenants : Christophe Nguyen Thé, Frédéric Carlin, M. Hélène Guinebretière, Véronique Broussole (INRA Avignon)

Etude de la microflore alimentaire. Mettre en exergue les éléments et facteurs permettant de maîtriser la qualité microbiologiques des produits végétaux.

Cours : Les principaux microorganismes présents dans les aliments, leur écologie et leur impact sur la qualité et la sécurité

Les mécanismes d'altération microbiologique des aliments – Exemple des légumes de 4^{ème} gamme.

Ecologie des principaux microorganismes pathogènes transmis par les aliments.

Principaux mécanismes de virulence des microorganismes pathogènes transmis par les aliments.

Interactions entre micro-organismes dans les écosystèmes alimentaires. Impact sur le développement des microorganismes pathogènes ou d'altération. Méthodes de détection et de typage des microorganismes pathogènes dans les aliments.

Conditions physico-chimiques déterminant la croissance et la survie des microorganismes dans les aliments. **Travaux dirigés** : Modélisation de la croissance des microorganismes, introduction à la microbiologie prévisionnelle. Analyse d'articles scientifiques (préparation à la veille scientifique sur la sécurité des aliments). Etude de cas sur l'altération des aliments. Méthodes de détection et de

typage. 3h00. Les critères microbiologiques sur les aliments – Travail sur les textes du Codex Alimentarius et sur des exemples de textes réglementaires. **Travaux pratiques** : Détection et typage des microorganismes pathogènes dans les aliments.

STAGE :

Le stage a une durée minimale de 10 semaines et est effectué dans une entreprise ou un laboratoire de recherche sur une thématique qui intéresse l'entreprise. Il est précédé d'un travail bibliographique et conduit à la réalisation d'un rapport écrit et d'une soutenance orale.

Semestre 3

PARCO URS 1 – PHYTOPROTECTION – AMELIORATION DES PRODUCTIONS VEGETALES

UO2-7061 – Phytopathologie

CM : 40h00

Intervenant et enseignant : P. Nicot M. Bardin M El Maataoui

Mécanismes moléculaires impliqués dans les méthodes de lutte des végétaux contre les virus, bactéries et principaux ravageurs

UO2-7062 - – Ecologie et Protection de l'Environnement

CM : 40h00

Responsable : S. Bellon (INRA)

L'objectif de ce module est de compléter et d'approfondir les connaissances des étudiants concernant la contribution de l'écologie et de l'agroécologie à la protection de l'environnement. Quelques notions de base seront définies (perturbation, résilience, « double hiérarchie » des niveaux d'organisation en écologie et des systèmes d'action en agriculture, approche fonctionnelle et adaptations de systèmes techniques, ..). Divers courants de l'écologie et de l'agroécologie seront présentés (services écosystémiques, écologie de la restauration, écologie des systèmes d'alimentation..). Les domaines d'application privilégiés sont une gestion écologique de la protection des cultures (maladies telluriques en maraîchage et ravageurs en arboriculture), les mesures de protection de l'environnement (agri-environnementales) et la préservation de la biodiversité. Ces applications sont basées sur des résultats de projets de recherche et des expertises auxquelles participent les intervenants, issus de différentes disciplines et institutions. Le module s'appuiera également sur des lectures d'articles et sur une visite de terrain (par exemple, à la Station de la Tour du Valat).

UO-7063 – Phytosmution – Pesticides – Bioindicateurs

CM : 40h00

Intervenants : L. Belzunces (INRA), H. Sallanon (UAPV)

Phytoremédiation

Etat actuel des méthodes de dépollution du sol et de l'eau par les plantes. Phytoextraction, phytodégradation, phytofiltration des polluants organiques et des métaux lourds.

Pesticides

Définition et historique des pesticides. Les différentes classes de pesticides. Les substances actives et les préparations phytopharmaceutiques. Les différents types de traitements phytopharmaceutiques. Caractéristiques physico-chimiques des pesticides. Modes de pénétration des pesticides dans les organismes. Devenir des pesticides dans les organismes et l'environnement. Notions de résidus, de délai avant récolte, de limite de détection et de limite de quantification. Modes d'action des pesticides. Notions de cibles primaires et secondaires, notions d'organisme cibles et non cibles. Evaluation du risque, de la toxicité et de l'efficacité. Homologation des pesticides. Aspects réglementaires français et européens.

Bioindicateurs

Vue d'ensemble de l'action d'un pesticide dans un organisme. Notion de disponibilité environnementale et de biodisponibilité. Interaction d'un pesticide avec sa cible biologique. Traces laissées par un pesticide dans un organisme. Notions de biomarqueur. Biomarqueurs d'effet, d'exposition et d'intégrité des fonctions biologiques. Notion bio-indicateur. Espèces bio-indicatrice. Effets populationnels des pesticides et interactions biocénétiques. Espèces bio indicatrices retenues par la communauté européenne pour l'homologation des pesticides. Bio-indicateurs, bio-marqueurs et teneurs environnementales en pesticides : notion d'effet de seuil, limites des méthodes de chimie analytique. Interactions entre les pesticides, diagnostic différentiel d'exposition aux pesticides : notion de système expert de diagnostic.

PARCOURS FRUITS ET LEGUMES – NOUVEAUX FRAIS

UO2-7064 - Techniques de conservation post récolte et transformation en quatrième gamme

CM : 40h00

Intervenant et enseignant : P. Mathiot (CTCPA) – F. Charles (UAPV) –

Connaissance de la filière des préparations alimentaires à base de fruits et légumes à durée limite de conservation (DLC) réduite.

Définition des nouveaux produits végétaux frais (4 et 5^{ème} gamme). Les différentes opérations de fabrication, de la réception des matières premières au conditionnement des produits finis : description et influences sur les produits. Intérêt du respect de la chaîne du froid. Principales méthodes de conservation (notamment conservation sous atmosphère modifiée).

La transformation des produits de 5^{ème} gammes et l'impact des traitements thermiques innovants sur leur qualité et leur durée de vie microbiologique. Rôle des emballages dans la conservation des produits 4^{ème} gamme. Structures des emballages souples et rigides destinés aux nouveaux frais.

UO2-7065 - Expérimentation Qualité Fruits et Légumes

TD : 10h00 – TP : 30h00

Enseignants : Florence Charles – Félicie Lauri (UAPV)

Fabrication, conservation et analyse de produits 4^{ème} gamme.

Les produits 4^{ème} gamme sont des produits frais, vivants ayant subi des opérations de préparation telles que le pelage, lavage, etc...conditionnés sous emballage et conservés à 4°C. Ces produits sont aussi appelés produits « prêts à l'emploi ».

Lors de ce module, les étudiants fabriqueront des salades et des pommes 4^{ème} gamme selon un procédé utilisé en industrie. Ils conditionneront les produits sous atmosphère modifiée et ils suivront l'évolution de la qualité de ces produits en fonction du temps. Ils compareront ainsi l'efficacité de différents modes de conditionnement. De plus, ils caractériseront certains polymères plastiques utilisés en terme de perméance aux gaz et ils mesureront les activités respiratoires de leurs produits.

U02-7066 - Métabolisme secondaire et régulation

CM : 20h00

Intervenant : L. Urban (INRA Corse)

Métabolisme secondaire chez les végétaux (biochimie, voie de synthèse, régulation). Régulation, interactions entre métabolisme primaire et secondaire, caroténoïdes, composés phénoliques – Métabolisme secondaire et production.

U02-7067 - Fruits tropicaux et produits dérivés

CM : 20h00

Intervenant : M. N. Ducamp (CIRAD Montpellier)

Les filières des fruits tropicaux – Particularité des conditions de productions, de conservation et de commercialisation. Liens avec les économies locales. Transformation des produits.

PARCOURS « PHYTOPROTECTION » ET « FRUITS ET LEGUMES »

U02-7068 - Réglementation et politique environnementale

CM : 40h00

Intervenant : Richard Brand (GEVES)

Les instruments volontaires des politiques d'environnement et Réglementations environnementales (approche économie de l'environnement. Les normes environnementales dans les IAA et leur dimension stratégique (ISO 14001, écolabellisation. Les voies de qualification environnementale dans la production (niveaux exploitation et organisations de producteurs: agricultures biologique, intégrée. Notions de qualité dans les filières agroalimentaires - Mise en place de la norme iso14001 dans les exploitations agricoles. Analyser les structures des filières agroalimentaires – Comprendre les comportements, les stratégies et les performances des entreprises au sein des filières : un exemple dans la filière agro alimentaire Fruits et légumes. Un exemple d'intervention de l'état: les intrants à travers la qualité des variétés et semences, et l'innovation variétale.

U02-7070 - Approche du système alimentaire

CM : 25h00

Intervenant : R. JONQUET

Identifier la globalité du système alimentaire et les dynamiques en son sein. Présentation et modélisation du système alimentaire pour faire apparaître les enjeux. Connaissance des principales évolutions des modes de consommation alimentaire dans les pays développés. Connaître le nouveau cadre mondial de la production et des échanges (OMC, PAC...) et l'environnement institutionnel de l'entreprise agricole.

U02-7069 - Gestion d'entreprise :

CM : 28h00 -TD : 6h00

Intervenant : R. JONQUET

Objectifs : Utiliser les outils d'analyse des filières, il s'agit à partir de la structure de la filière de comprendre les comportements et les performances des entreprises. Mettre en œuvre une approche systémique de l'entreprise et sa relation avec des environnements instables. Connaître les principaux indicateurs financiers des entreprises en matière de performance et de solidité. Présenter les principales théories du management et comprendre les évolutions actuelles en matière de gouvernance d'entreprise.

U02-7071 - Technico-commercial et marketing

CM : 28h00 – TD : 6h00

Intervenant : Nicolas Buat Ménard

Objectifs : Mesurer l'importance et le rôle du marketing dans l'entreprise, appréhender les spécificités des domaines agricoles et agro-alimentaires et utiliser les techniques de connaissance et d'action sur les marchés. Connaître les fondements du marketing opérationnel. Comprendre le fonctionnement de la distribution moderne (puissance d'achat, capacité d'arbitrage, logistique intégrée...) auquel doit s'adapter l'entreprise.

PARCOURS BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT DES PLANTES

U02-7073 - Entomologie

CM : 20h00

Enseignants : M. EL Maataoui – S. Suchail

U02-7074 - Biologie moléculaire – Transgénèse

CM : 20h00 - TP : 20h00

Enseignants : F. Lauri – J. Aarouf

Analyse de l'expression des génomes ; Transcriptome, protéome, métabolome. Régulation post-transcriptionnelle de l'expression des gènes (rôle des petits ARN), nouvelles techniques de transgénése (RNAi). Approche objective et raisonnée des organismes végétaux génétiquement modifiés ; donner les bases biologiques et pratiques de la création d'une plante transgénique. Historique et place de la transgénése dans la recherche fondamentale. Choix du matériel à transformer. Méthodes et stratégies de transformations (par vecteurs dérivés d'Agrobacterium et Transferts directs). Moyens de régénérations des plantes transformées (embryogénése somatique et organogénése). Expression et caractérisation des plantes transformées. Validation fonctionnelle des transgènes. Illustration de différentes stratégies d'extinction génique (VIGS, RNAi, PTGS) par l'analyse d'articles scientifiques.

Création et caractérisation d'une plante transgénique (analyse biochimique, moléculaire et histologique de l'expression d'un gène rapporteur GUS).

U02-7076 - Mécanismes de tolérance/résistance au stress

CM : 20h00

Enseignant et Intervenant : Félicie Lauri (UAPV), Gérard Ledoigt (Université de Blaise Pascal)

Il est ici étudié l'adaptation des plantes aux stress abiotiques (stress hydrique, salin, lumineux, forte et faible température, forts CO₂, métaux lourds) depuis la perception du signal jusqu'à la réponse adaptative tant au niveau moléculaire, cellulaire que tissulaire et morphologique.

U02-7075 - Démarche scientifique

CM : 20h00

Intervenants : C. Morris (INRA)

U02-7077 Toxicologie - bioindicateur**CM : 10h00 – TP : 10h00***Intervenants : C. Mazzia (UAPV)*

Impacts des pratiques agricoles (pesticides, épandages, phénomènes de compaction des sols) sur la faune. Cette étude peut prendre en compte les vers de terre (important ingénieur de l'écosystème), l'escargot comme espèce sentinelle et d'autres organismes que l'on rencontre dans les champs (par exemple l'abeille).

On peut parler aussi de l'effet sur la biodiversité. Il y a la possibilité à l'INRA d'Avignon de bénéficier d'un réseau de vergers présentant des parcelles avec des traitements phytosanitaires différentiels (biologique, raisonnée et conventionnel) pouvant présenter ainsi différentiels cas d'étude. Cet enseignement abordera bien sur les notions de bio-indicateurs et bio-marqueurs et peut venir en parfaite illustration des notions théoriques précédemment acquises.

Enseignement commun à tous les parcours**U02-7060 - Gestion des ressources humaines****CM : 20 h00**

Enseignant : M.F. Fourquet (UAPV)

Approche pragmatique des techniques de management et de gestion de groupe dans l'organisation en tenant compte des facteurs de motivation et de l'affectivité au travail, de la culture d'entreprise. Parmi les situations abordées : le travail et la communication dans le groupe (animation de réunion, gestion des conflits, leadership), les styles de management selon le groupe et la situation de l'organisation, le travail sur la motivation. Notion d'égalité professionnelle.

Semestre 4**U02-7090 – STAGE en entreprise :**

Le stage a une durée minimale de 24 semaines et est effectué dans une entreprise ou un laboratoire de recherche sur une thématique qui intéresse l'entreprise. Il est précédé d'un travail bibliographique et conduit à la réalisation d'un rapport écrit et d'une soutenance orale.