

CENTRE D'ETUDES DOCTORALES DE L'IAV HASSAN II
CEDoc-IAV

FORMATION DOCTORALE
SCIENCES AGRONOMIQUES ET AGRO-ALIMENTAIRES

LISTE DES AXES ET SUJETS DE RECHERCHE

1. AXES DE RECHERCHE

Les principaux axes de recherche concernant la formation doctorale Sciences Agronomique et Agro-Alimentaires sont listés ci-après:

- Création variétale et amélioration génétique des plantes
 - Analyse de l'agrobiodiversité et ressources génétiques
 - Développement des approches pour l'adaptation variétale aux différents systèmes et filières de production
 - Amélioration génétique des variétés des cultures
- Productions des semences et plants
 - Bases de la multiplication végétative et la multiplication in vitro
 - Multiplication et technologie des semences
 - Optimisation des pépinières
- Recherche sur les mécanismes d'adaptation aux stress biotiques et abiotiques
- Modélisation agroclimatique, gestion des risques climatiques, efficacité d'utilisation de l'eau et irrigation
- Développement des bases pour la maîtrise des facteurs agissant sur les différentes phases du cycle des cultures et analyse de la conduite technique de la culture dans une région donnée
- Recherche sur les paramètres de gestion de la qualité au champ et en post-récolte et le management de la qualité des produits frais
- Analyse des systèmes de culture, territoires, environnement et développement des filières de production végétale: construction de systèmes de culture innovants, développement et l'utilisation de modèles de culture génériques, d'outils d'aide à la décision et de méthodes adaptés à des contextes diversifiés en termes de systèmes de culture et d'environnements agro écologiques.
- Développement de méthodes de diagnostic multicritère différents niveaux d'intégration pour des systèmes de culture dans différents contextes oasis, montagne, irrigué de grande hydraulique ou de PMH à objectifs multiples
- Modélisation des systèmes biophysiques, des systèmes de décision et utiliser des critères d'évaluation à partir de connaissances scientifiques et de savoirs « experts » pour explorer des gammes de systèmes de culture innovants
- Recherche sur les maladies et ravageurs des cultures et développement des approches et des méthodes de contrôle intégré
- Recherche sur l'alimentation et la valorisation des ressources alimentaires en élevage des animaux et en pisciculture

- Recherches sur le paysage et l'environnement : réhabilitation des sites dégradés, utilisation durable des plantes halophiles et étude de l'écosystème arganier
- Optimisation du compostage des déchets organiques des cultures sous-serre de fruits et légumes et évaluation de la qualité du compost et de sa valeur fertilisante
- Co-compostage et valorisation du compost des sous produits de l'élevage, de l'olivier et de la trituration des olives
- Etude sur la valorisation verte des boues des stations d'épuration en agriculture, en sylviculture, et pour la réhabilitation des sols
- Connaissance de la matière agricole et alimentaire et de son comportement vis à vis des traitements technologiques
- Optimisation technico-économique des moyens et des conditions de stockage et de stabilisation des denrées agricoles et alimentaires
- Développement de procédés et de produits nouveaux et de technologies appropriées
- Recherche sur la valorisation des sous-produits de l'agriculture, de l'agro-industrie, de l'aquaculture et de la pêche ;
- Bases pour la maîtrise et gestion de la qualité des produits agricoles et alimentaires.

2. SUJETS DE RECHERCHE PREVUS

- **Biotechnologies appliquées à l'agriculture**

Biotechnologies végétales

- Recherche sur l'optimisation des méthodes de sélection dans les conditions marocaines.
- Développement des méthodes de sélection pour l'amélioration des espèces végétales de terroir.
- Régénération de plantes haploïdes à partir de microspores ou de cellules somatiques.
- Production et évaluation des hybrides interspécifiques pour le transfert de la résistance à la Cécidomyie chez les céréales : sauvetage d'embryons, clonage des hybrides et caractérisation chromosomique.
- Utilisation de techniques moléculaires pour la recherche de marqueurs génétiques de la résistance à l'antracnose.
- Analyse de la variabilité génétique de collection de légumineuses alimentaires à l'aide de techniques d'électrophorèse isoenzymatique et moléculaire.
- Optimisation des méthodes de collecte, de conservation et d'exploitation de la diversité des ressources génétiques fourragères et pastorales au Maroc et dans la région circumméditerranéenne.
- Caractérisation et analyse de la variabilité génétique des collections nationales d'espèces pastorales et fourragères à l'aide des marqueurs enzymatiques et moléculaires- gestion des banques de données.
- Utilisation des marqueurs moléculaires ADN pour assister les programmes de sélection.
- Identification des marqueurs moléculaires liés aux caractères agronomiques importants.
- Manipulation génétique et transformation des plantes.
- Caractérisation moléculaire des agents pathogènes.
- Micropropagation des espèces horticoles.
- Assainissement du matériel végétal par culture de méristème et microgreffage in vitro.
- Embryogenèse somatique et culture d'embryons.
- Fusion de protoplastes et sélection d'hybrides somatiques.

Biotechnologies animales

- Caractérisation génétique des races d'animaux d'élevage.
- Amélioration des performances des animaux d'élevage par sélection et croisement.
- Amélioration des techniques de reproduction des animaux.
- Estimation des paramètres génétiques et phénotypiques des caractères zootechniques.
- Etude des marqueurs génétiques sanguins (chevaux, bovins, ovins, caprins et dromadaire).

- **Connaissance et maîtrise des ennemis des cultures**

- Pathologie des plantes cultivées*

- Plusieurs sujets de recherche sur les méthodes de détection et la lutte notamment biologique contre les différents pathogènes des cultures :

- Bactériologie
 - Nématologie
 - Virologie
 - Mycologie
 - Entomologie et Acarologie Agricole
 - Acridologie : Études bioécologiques des principaux acridiens du Maroc et méthodes de lutte

- Protection intégrée des cultures*

- Application de la lutte intégrée aux principaux ennemis des cultures sous serre
 - Utilisation des nouvelles méthodes biotechniques dans un programme de lutte intégrée
 - Les phéromones et leur importance en lutte intégrée
 - Comparaison entre la lutte traditionnelle et la lutte intégrée contre les insectes et les acariens
 - Effets de la nature des couvertures plastiques sur le comportement des insectes nuisibles et utiles
 - Utilisation des ennemis naturels contre les insectes et les acariens nuisibles aux cultures

- Phytopharmacie et Agroécosystèmes*

- Principes de la formulation du conditionnement et de la compatibilité des pesticides
 - Résistance des pathogènes et parasites des plantes aux pesticides
 - Problématique de résidus des pesticides dans les produits agricoles
 - Lutte chimique contre les principales maladies cryptogamiques de cultures maraîchères et problèmes de résistance
 - Lutte chimique contre les principales maladies des agrumes et problèmes de résistance

- Nuisance des plantes adventices et leurs contrôles*

- Etude des mauvaises herbes nuisibles aux cultures et méthodes de lutte

- **Application de nouvelles technologies en agriculture**

- Détection de stress hydrique par les techniques d'imagerie
 - Prédiction du rendement et de la qualité des cultures sucrières par imagerie satellitaire et pilotage maîtrisé de l'irrigation
 - Valorisation de l'eau d'irrigation par le processus d'aimantation
 - Etablissement d'une méthode de prédiction des besoins énergétiques à partir de la nature du sol et de ses paramètres physiques actuels.

- **Management et Ingénierie de la production intégrée**

- Qualité de l'huile d'olive et période optimale de récolte selon les variétés d'olivier dans différents agroécosystèmes
 - Greffage et micro greffage des espèces ligneuses: Arganier, Caroubier, ...
 - Bouturage et marcottage des espèces à enracinement difficile
 - Modélisation de l'état hydrique des espèces horticoles et ornementales
 - Implémentation des systèmes de management de qualité dans les stations de conditionnement et les bonnes pratiques de production en exploitation selon les référentiels.
 - Compréhension des effets et des méthodes d'application d'un inhibiteur de l'éthylène sur la qualité des produits tropicaux et subtropicaux en post-récolte.
 - Approches pour le contrôle des résidus de pesticides des fruits et légumes.

- Etudes du pitting des fruits d'agrumes aspects physiologiques, biochimiques et moléculaires.
- Développement d'indicateur (sol et plante) pour la fertilisation azotée.
- Analyse des paramètres de raisonnement de la fertilisation des grandes cultures.
- **Alimentation, qualification et environnement des productions animales**
 - Valorisation des ressources alimentaires non conventionnelles dans l'alimentation des herbivores
 - Interaction entre alimentation et reproduction des animaux
 - Détermination des apports alimentaires recommandés (nutriments et eau) pour les animaux, dans les conditions de stress alimentaire, hydrique et thermique
 - Amélioration de la nutrition artificielle en pisciculture intensive
 - Diversification et intensification des cultures fourragères et élaboration de systèmes fourragers adaptés aux différents types d'élevage.
- **Agriculture et environnement**
 - Réhabilitation des décharges publiques: études des critères d'optimisation
 - Caractérisation de la réponse de *Chenopodium quinoa* à la salinité et détermination des conditions optimales de production
 - Contribution à la compréhension du processus de compostage et tout particulièrement la détermination de la cinétique de suppression des agents phytopathogènes au cours du processus de compostage
 - La détermination et la modulation des paramètres permettant d'améliorer le rendement du compostage et la valeur du compost à travers l'optimisation des paramètres de démarrage du processus de compostage des déchets de cultures de fruits et légumes produits en grandes quantités
 - La modélisation de la cinétique de biodégradation du carbone organique
 - La quantification des impacts positifs du compost sur le sol (capacité de rétention en eau, rétention des actions ; extinction d'agents phyto - pathogènes, etc.) et sur la plante
 - L'évaluation de la consommation en oxygène et de la production de CO₂ par des tests respirométriques (en mini-réacteurs) à différents stades de compostage
 - L'évaluation de la persistance / biodégradation des pesticides résiduels
 - Options de prétraitements des margines et des grignons d'olives destinées à l'épandage agricole et au compostage
 - Valorisation agronomique des sous - produits de trituration: valeur agronomique et impacts à moyen et long terme
 - Evaluation de l'impact des doses croissantes de margines sur les modifications des propriétés du sol
 - Etude de la variation de la composition des boues
 - Caractérisation des boues résiduelles issues de différentes localités et de différents procédés d'épuration
 - Evaluation de la valeur fertilisante des boues et de leur impact sur les paramètres de qualité des sols.
- **Industries agricoles et alimentaires et génie des procédés**
 - Levains lactiques: Production, caractérisation, amélioration génétique et application dans la fermentation des produits laitiers et des produits carnés.
 - Biodiversité microbienne : Isolement, caractérisation et conservation de souches d'intérêt agro-alimentaire.
 - Etude des enzymes microbiennes: Sélection et caractérisation de souches productrices d'enzymes d'intérêt industriel par culture de bactéries thermophiles
 - Valorisation des déchets de poisson par biotransformation: Maîtrise du procédé de fermentation. Utilisation dans l'alimentation de bétail
 - Sélection et Etude des souches performantes pour la fermentation en milieu solide (Bioconversion, valorisation des résidus agricoles par Fermentation en Milieu Solide)

- Amélioration des procédés thermiques de fabrication dans le sens d'une économie d'énergie, de matière ou de tout autre facteur de production
 - Amélioration des qualités du produit fini et de sa durée de vie
 - Elaboration de progiciel pour la gestion du système de management de la sécurité des denrées alimentaires
 - Recherche de bactériocines produites par les bactéries lactiques et leur utilisation dans la conservation alimentaire
 - Optimisation de la qualité alimentaire et processus technologiques d'élaboration
 - Développement des procédés d'extraction et caractérisation des huiles essentielles chez les plantes aromatiques et médicinales,
 - Cinétique de détérioration des nutriments (vitamines et acides aminés) : cas des produits laitiers
 - Rôle des additifs alimentaires : cas des conservateurs et leurs effets sur la durée de vie des aliments
 - Biotransformation par des microorganismes en milieu liquide et solide
- **Systèmes de culture, territoires, environnement et développement des filières de production végétale**
 - Optimisation des systèmes de culture sur la base des critères de performances agronomiques : rendement, qualité des produits, régularité de la production, fertilité des sols ;
 - Optimisation des systèmes de culture sur la base des critères d'impacts environnementaux : ruissellement et érosion des sols, lixiviation du nitrate, pollution des eaux, des sols et de l'air par les produits phytosanitaires (ces critères ne sont abordés pour le moment qu'à l'échelle de la parcelle et à l'aide d'indicateurs traduisant un risque de pollution ou d'érosion) ;
 - Optimisation des systèmes de culture sur la base des critères de cohérence avec les projets, objectifs et modèles de décision de l'agriculteur : temps de travail, marge nette des cultures, compatibilité avec les autres caractéristiques de l'exploitation.
 - Optimisation des systèmes de culture sur la base des critères de diagnostic agronomique et essai de construction d'itinéraires techniques à partir du savoir d'experts et d'expérimentation ;
 - Conception de systèmes de culture innovants sur la base de modèles de simulation formalisation et évaluation de modèles de décision.
 - Adaptation des exploitations agricoles familiales et des entreprises agricoles aux nouveaux enjeux de l'agriculture ;
 - Organisation des activités d'élaboration et de garantie de la qualité ;
 - Formes d'organisation des territoires ruraux ou périurbains orientées par des finalités environnementales, d'entretien de la biodiversité.