



IRESA

Institution de la Recherche et de
l'Enseignement Supérieur Agricoles

Centre Régional des Recherches en Horticulture et Agriculture Biologique



RAPPORT D'ACTIVITÉ 2019



BP 57 Chott Mariem Akouda, 4042



(00 216) 73 327 543



ccrrhab@iresa.agrinet.tn

SOMMAIRE

Mot du Directeur Général	03
2019 en chiffres	04
Faits Marquants 2019	05
Regard sur les recherches entreprises en 2019	06
Systèmes de production durables dans un contexte marqué par la dégradation des ressources naturelles et le changement climatique	
Exploitation et valorisation des ressources naturelles dans un contexte de changement climatique (eau, sol, biodiversité)	17
Chaine de valeur agroalimentaire et innovations sociale	21
Nos projets de recherche	23
Valorisation de la recherche	27
Recherche et Développement	27
Communication et Documentation	27
Ouverture sur le monde extérieur	37
Coopération et Partenariat	37
Ressources humaines et financières	38
Structure de recherche	39



MESSAOUD MARS

Les changements environnementaux et socioéconomiques continuent à exercer une forte pression sur le secteur agricole. Au centre-est de la Tunisie, le secteur horticole est particulièrement affecté.

Les besoins des agriculteurs en variétés adaptées, en sols fertiles, en ressources hydriques appropriées deviennent pressants. La recherche scientifique agricole est appelée à proposer des solutions adéquates et surtout à élaborer une nouvelle vision adaptée aux nouvelles conjonctures.

Le CRRHAB a continué, durant 2019, la réalisation des programmes de recherche-développement à portée régionale, mais qui cadrent bien avec les priorités nationales.

Les efforts ont été axés sur la sélection de matériel végétal maraîcher et fruitier performant, le pilotage de l'irrigation, de la fertilisation et de la biofertilité des sols et les approches de gestion des bioagresseurs adaptées aux conditions agrotechniques locales. Des essais de valorisation post-récolte des fruits (séchage) ont été entamés.

Ces recherches sont conduites dans un objectif de mise en application des principes de l'agroécologie pour une « Production Horticole Intégrée » et un environnement sain. Plusieurs actions de recherche sont menées dans le cadre de partenariat avec des institutions nationales et étrangères. La contribution à la formation diplômante

est bien soutenue : 11 doctorants, 02 mastères, 04 PFE, 06 PPFE et 37 stagiaires (dont 07 étrangers) ont été accueillis durant 2018-2019. Des résultats obtenus ont été valorisés sous forme de publications dans des revues spécialisées (40 articles) et de communications aux rencontres scientifiques et techniques. Ceci nous a permis d'avoir une meilleure visibilité.

En effet, les chercheurs du CRRHAB ont participé à différents appels à projets nationaux et internationaux et ont réussi à avoir le financement de plusieurs propositions. En 2019, deux projets nationaux PRM, coordonnés par le CRRHAB, ont été achevés.

Deux projets (PRIMA et KAFACI) et une action (Appui à la Recherche Régionale) sont en cours de réalisation. Deux autres projets (PRIMA et Projet à Impact) ont été soumis et acceptés en première sélection.

Par ailleurs, le CRRHAB a toujours entretenu de très bonnes relations avec les agriculteurs et acteurs du domaine. Plusieurs conventions, dont 2 signées en 2019, renforcent la collaboration avec nos partenaires socioéconomiques.

Ceci a permis de bien communiquer les acquis de recherche moyennant des sessions de formation, des journées d'information, des brochures, etc.

2019 EN CHIFFRES

203.000

*Budget total en DT
dédié à la recherche*

02

Projets de coopération

02

Projets nationaux

09

Conventions

06

Sessions de formation

11

*Doctorants
(thèses en cours en 2019)*

02

Mastères

04

PFE

06

PPFE

FAITS MARQUANTS

- Signature d'un LOA pour une Convention de coopération technique 'Agreement on technical cooperation project of Korea-Africa Food and Agriculture Cooperation Initiative" (KAFACI) between The Rural Development Administration (RDA) of the Republic of Korea and The CRRHAB: «Enhancement of tomato production in Africa for maximum sustainable yield».
- Signature de convention de partenariat CRRHAB-ISA Chott-Mariem, Ecole Doctorale «Agronomie et Environnement» : Partenariat scientifique et pédagogique pour la promotion des études doctorales.
- Signature de convention de partenariat CRRHAB-CTPTA. Inventaire des maladies de l'artichaut et proposition des moyens de contrôle.
- Signature de convention de partenariat entre le CRRHAB à Chott-Mariem et le Centre Régional de Recherches en Agriculture Oasienne (CRRAO) à Deguache : «Etude de l'adaptation de quelques cultivars d'espèces légumières avec les conditions climatiques oasiennes».
- Signature de convention de partenariat CRRHAB-ISET Sousse-ENIM. Application du pompage photovoltaïque pour l'irrigation des cultures.
- Signature de convention de partenariat CRRHAB - Société Agromillora Méditerranée. Micropropagation des espèces exotiques et du palmier dattier.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

PROGRAMME 1:

Systèmes de production durables dans un contexte marqué par la dégradation des ressources naturelles et le changement climatique

THEME 1:

Gestion intégrée des systèmes de production

THEME 2:

Développement et valorisation des ressources génétiques locales et paquets techniques par zone agro-écologique

THEME 3:

Gestion intégrée des maladies et ravageurs émergents

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

THEME 1:

Gestion intégrée des systèmes de production

Valorisation des populations microbiennes du sol et des microorganismes endophytes associés aux solanées spontanées et pour améliorer la productivité, l'état sanitaire et la durabilité des cultures légumières

- Mise en place d'un programme de rotation (de 5 ans) des cultures légumières (fenouil, betterave, chou pommé, chou-fleur, laitue, radis, radis fourrager et oignon) pour améliorer la fertilité du sol et augmenter la productivité des cultures de fakous, melon et courge
- Identification de bactéries endophytes efficaces pour contrôler la fusariose vasculaire de la tomate et améliorer sa croissance.
- Identification et évaluation d'espèces de *Bacillus* pour leur capacité à contrôler la fusariose vasculaire
- Identification d'isolats fongiques naturellement associés à *W. somnifera* avec un pouvoir suppressif de la pourriture des racines et du collet
- Identification de champignons bénéfiques (*Penicillium crustosum* I74 (MF188258), *Fusarium proliferatum* I92 (MF188256)) issus de *Solanum linnaeanum* et actifs contre la pourriture des racines et du collet et promoteur de la croissance de la tomate

THEME 2:

Développement et valorisation des ressources génétiques locales et paquets techniques par zone agro-écologique

Sauvegarde et valorisation des ressources génétiques maraîchères locales

Le matériel génétique local des espèces maraîchères est majoritairement maintenu et multiplié grâce à l'effort de quelques agriculteurs-multiplicateurs de semences. Néanmoins, souvent l'homogénéité du matériel génétique mis sur le marché laisse à désirer, en plus du pouvoir germinatif peu élevé des semences. Le travail mis en place vise à fournir un matériel génétique de qualité avec les caractéristiques du cultivar concerné.

- Cucurbitacées : une trentaine d'accessions de chacune des espèces (melon, pastèque et courge) ont été collectées et bien caractérisées. Particulièrement, la courgette locale «Bou Tozzina» qui a connu une vraie extinction a été retrouvée et a pu être remise en circulation. Elle est de nouveau cultivée par des agriculteurs grâce aux semences sélectionnées offertes par le CRRHAB.
- Piment local : deux cultivars de piments ont fait l'objet de sélection/épuration afin d'aboutir à un matériel génétique stable et homogène ayant toutes les caractéristiques reconnues du matériel génétique local : piment fort «Baklouti» et piment doux local «Doux de Teboulba». Des semences stables et aux caractéristiques authentiques ont été produites.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

THEME 2:

Développement et valorisation des ressources génétiques locales et paquets techniques par zone agro-écologique

- Fenouil local : une collection de fenouil, représentant la diversité au sein de cette espèce en Tunisie, a été bien caractérisée pour la valorisation des propriétés fonctionnelles (antimicrobiennes et anti-oxydantes) du fenouil cultivé en modes conventionnel et biologique.
- Dans un souci de maintien sur le long terme des cultivars locaux, la multiplication et la commercialisation des semences de certaines espèces seront assurées par une compagnie privée conventionnée avec le CRRHAB.



Figure 1 : Diversité morphométrique d'accessions locales de melon



Figure 2 : Diversité morphométrique d'accessions locales de cucurbitacées

Amélioration génétique de la tomate et du piment

Un programme d'amélioration génétique de la tomate a été entamé dans l'objectif de mettre, sur le marché local, des variétés résistantes au TYLCVD, au mildiou et aux nématodes, avec un bon rendement et une bonne qualité des fruits. Le programme de sélection du piment vise la création de variétés résistantes à *Phytophthora nicotianae*.

- L'évaluation de plusieurs obtentions de tomate hybrides ont permis de sélectionner 18 obtentions incorporant une résistance au TYLCVD (10 pour la culture de plein champ et 08 pour la culture de primeur).
- Au moins 2 variétés de tomate, une destinée à la culture de primeur et une à la culture de plein champ seront prochainement proposées pour inscription au catalogue officiel.
- Un criblage a été effectué sur une collection de piment en ciblant la résistance à *P. nicotianae* et des hybrides impliquant au moins un parent résistant ont été obtenus.
- Un hybride F1 a été sélectionné pour ses caractéristiques agronomiques répondant aux exigences du marché local (rendement et forme du fruit).
- Des essais d'évaluation sont réalisés, chez des agriculteurs dans plusieurs régions de production, afin de pouvoir proposer les obtentions les plus performantes pour inscription.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

THEME 2:

Développement et valorisation des ressources génétiques locales et paquets techniques par zone agro-écologique



Figure 3 : Sélection de tomate de primeur productive, de qualité et résistante au TYLCV.



Figure 4 : Nouvelle obtention CRRHAB de piment hybride tolérant à *Phytophthora nicotianae*

Amélioration de la tolérance du melon aux stress biotiques

Pour contribuer à la sauvegarde des ressources génétiques locales de melon, l'évaluation de la résistance d'anciens cultivars aux différents bioagresseurs a été entamée. Aussi, la communauté microbienne dans la rhizosphère de divers génotypes de fakous (*Cucumis melo* var. *flexuosus*) et de melon (*Cucumis melo* L.) a été étudiée.

- Une trentaine d'accessions de melon ont été collectées et bien caractérisées. L'évaluation de la résistance d'anciens cultivars à la fusariose vasculaire, à l'oidium et aux pucerons est en cours. Des accessions résistantes aux différents pathogènes sont déjà identifiées et pourront être utilisées directement par les agriculteurs et servir comme géniteurs résistants dans les programmes d'amélioration génétique.
- Une grande diversité a été notée au niveau de la communauté microbienne de la rhizosphère du melon (45 génotypes) et du fakous (07 génotypes). Ce constat sera considéré dans les plans de sélection.
- Une piste innovante à creuser dans les programmes futurs de sélection variétale : Identification des variétés les plus tolérantes aux maladies et de la structure de leur microbienne associée : Caractérisation des variétés via leur microbiome associé.
- Les variétés sélectionnées peuvent être utiles pour culture en mode biologique. Les microorganismes associés aux variétés tolérantes aux maladies fongiques peuvent être exploités comme agents potentiels de lutte biologique et/ou de biostimulants sur espèces légumières.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

THEME 2:

Développement et valorisation des ressources génétiques locales et paquets techniques par zone agro-écologique

Amélioration de l'oignon

L'oignon (*Allium cepa* L.) est l'une des cultures maraîchères la plus importante au monde en raison de ses propriétés nutritionnelles et médicinales. Un programme de sélection et d'amélioration génétique a été réalisé et a abouti à la sélection de quelques lignées d'oignons (rouge, jaune et blanc) ayant une bonne aptitude à la conservation. L'évaluation biochimique et nutritionnelle de ces lignées améliorées a été entamée afin d'évaluer et améliorer les écotypes locaux et de valoriser ces nouvelles obtentions. Le travail de sélection a été basé sur le rendement, la qualité du bulbe et l'aptitude à la conservation.

Parallèlement, un programme d'amélioration des techniques culturales (date de semis, semis direct et semis en pépinière suivi de transplantation, densité de plantation, fumure minérale) et d'amélioration de la conservation du bulbe (influence de la variété, de la couleur, de la taille du bulbe, de la préparation avant conservation) sont en cours.

- Caractérisation morpho-agronomique et technologiques des accessions d'oignon collectées au sud de la Tunisie selon les directives de l'UPOV. Cinq accessions ont présenté une richesse particulière en composés bioactifs et une très bonne aptitude à la conservation.
- Des essais d'évaluation des lignées améliorées sont en cours d'achèvement. Les lignées améliorées les plus performantes seront déposées très prochainement pour inscription au catalogue national des variétés.



Figure 5 : Champs d'essais et diversité des accessions locales d'oignon

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

THEME 2:

Développement et valorisation des ressources génétiques locales et paquets techniques par zone agro-écologique

Evaluation diversité génétique et des capacités d'adaptation de cultivars locaux de poirier, de figuier et de grenadier

La région du Sahel se caractérise par une richesse importante en cultivars locaux bien adaptés et produisant des fruits très appréciés par les consommateurs. Pour faire face aux variations environnementales et satisfaire les besoins des consommateurs, l'exploration des caractéristiques agronomiques, pomologiques et écophysiologiques et des capacités d'adaptation des cultivars fruitiers locaux devient une nécessité.

- Prospection, caractérisation pomologique et moléculaire (marqueurs SSR) des poires locales et détermination du régime de reproduction (autofertilité / autostérilité) de plusieurs cultivars locaux
- Développement et optimisation d'un protocole de micropropagation in vitro de plusieurs cultivars locaux de poirier.
- Exploration des caractéristiques écophysiologiques et des réponses au stress hydrique des cultivars locaux de figuier (Zidi, Bouhouli, Dhokkar) .
- Un effet important du stress hydrique a été noté sur la densité des tissus foliaire et la surface foliaire spécifique du figuier. Un stress accentué entraîne une abscission massive des feuilles. La baisse accentuée des teneurs en pigments chlorophylliens et en caroténoïdes peut être signe de sénescence précoce engendrée par la sécheresse.
- Les trois cultivars de figuier étudiés adoptent une stratégie de tolérance et d'évitement du stress hydrique par la réduction des pertes en eau. Des différences sont observées entre variétés unifères et variétés bifères vis-à-vis du stress.
- Application de la technique « flux de sève » pour évaluer l'état hydrique des grenadiers. Des corrélations étroites sont trouvées entre le flux de sève et les paramètres climatiques et notamment ET0 et Rs. Elles peuvent être exploitées pour l'élaboration d'un modèle d'évaluation des besoins hydriques du grenadier.
- La variété Gabsi tend à présenter un flux transpiratoire presque 20% plus important que celui de la variété Zehri. Le contenu relatif en eau et la résistance stomatique ont tendance à être plus élevés chez Zehri que chez Gabsi.

Parmi les surfaces cultivées, les plus touchées par l'érosion éolienne sont les grandes cultures, puis les oliveraies bien que ces dernières représentent une surface cultivée plus importante.



Figure 6 : Fruits de poirier issus d'une autopolinisation chez le cultivars Meski Bouguedma



Figure 7 : Vitroplants de poirier enracinés en acclimatation



Figure 8 : Evaluation de la tolérance du figuier au stress hydrique

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

THEME 2:

Développement et valorisation des ressources génétiques locales et paquets techniques par zone agro-écologique

Assainissement viral et micropropagation du figuier local

Le figuier, culture traditionnelle de la région, est fortement attaqué par la maladie de « la mosaïque de figuier » (FMD), maladie virale qui provoque des perturbations physiologiques au niveau des arbres et des fruits.

L'incidence de cette maladie s'accroît d'une année à l'autre et s'aggrave avec les élévations des températures estivales. Cette action a comme objectif l'assainissement viral et la micropropagation, par culture in vitro des méristèmes, des variétés locales de figuier.

- Un protocole fiable de micropropagation rapide est mis au point pour les variétés Soltani, Zidi, Bither Abiadh et les pollinisateurs Assafri et Jrani.
- Des plants de figuier assainis et acclimatés des variétés mises en culture sont maintenus sous abri protégé « insect-proof » pour une utilisation prolongée. Ils peuvent servir comme source de plants de base pour la multiplication et pour l'initiation d'un programme de certification du figuier.
- Des vitroplants assainis et acclimatés sont installés en plein champs pour étudier leur comportement agronomique et phytosanitaire à long terme.
- Des essais de minibouturage ligneux à partir des plants de figuier assainis sont installés pour la production en pépinière des plants de qualité et assainis.



Figure 9 : Plants de figuier assainis et maintenus sous abri « insect-proof »

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

THEME 3:

Gestion intégrée des maladies et ravageurs émergents

Gestion intégrée des maladies fongiques associées aux espèces horticoles

Les activités de recherche menées s'articulent autour du thème lutte intégrée contre les champignons phytopathogènes telluriques s'attaquant à des cultures légumières (tomate, pomme de terre, piment, aubergine). Les travaux sont plus particulièrement orientés vers les méthodes de lutte qui sont peu onéreuses et respectueuses de l'environnement telles que la lutte biologique, culturale, génétique, physique et autres.

L'ensemble des agents pathogènes étudiés sont impliqués dans le flétrissement, la sénescence prématurée des plants et les pourritures racinaires sur diverses espèces légumières (pomme de terre, tomate, piment, aubergine) ou bien interviennent en phase de post-récolte en augmentant les pertes pendant la phase de conservation et en affectant la qualité commerciale des produits. Les principaux thèmes de recherche menés sont principalement focalisés sur la caractérisation à plusieurs niveaux des pathogènes étudiés, leurs interactions avec les plantes, le comportement variétal, la lutte biologique, la gestion intégrée et la recherche de molécules bioactives (d'origine végétale et microbienne) contre les bioagresseurs visés.

- Une gamme de variétés de pomme de terre a été évaluée (7 variétés en culture de saison, 3 en extra-primeur et 3 en arrière-saison), pour leur comportement agronomique et phytosanitaire. Ces variétés seront inscrites au catalogue officiel de variétés.
- Les performances du porte-greffe Maxifort (hybride interspécifique) et l'impact du greffage ont été évalués pour trois cultivars de tomate (Kawthar, Amal et Malinche). Son utilisation réduit significativement la sévérité de la verticilliose occasionnée par Vd race 2 chez les plants de tomate. L'association Malinche/Maxifort semble être la plus appropriée. Il sera inscrit au catalogue officiel des variétés et permettra de diminuer les traitements chimiques et d'augmenter.
- L'effet de deux variétés de radis fourrager (comme engrais verts) et l'effet combiné de l'amendement organique (Fumier, Bio-compost et Biocat-15) et de la solarisation sur le comportement de la tomate, ont été testés vis-à-vis des principaux champignons telluriques attaquant cette culture en conditions naturelle.
- La sévérité des flétrissures vasculaires a varié à la fois en fonction de la pratique ou non de la solarisation et du type d'amendement organique utilisé. Sans solarisation, les dégâts les plus sévères ont été observés sur plants amendés avec le fumier. La production a varié en fonction de l'application ou non de la solarisation et du type d'amendement appliqué.
- Des prospections réalisées dans les vergers de grenadier dans différentes régions ont montré la présence de plusieurs problèmes phytosanitaires nouveaux et ont permis l'identification et la confirmation de *Coniella granati* comme agent agressif contre le grenadier.
- Sur rameaux détachés, des lésions nécrotiques se sont développées sur tous les rameaux inoculés par *C. granat*. La variété Jbali s'est montrée la plus sensible, Chetoui s'est montrée la plus tolérante.
- Sur fruits détachés, les neuf variétés de grenadier testées se sont montrées sensibles à la pourriture occasionnée par *C. granat*. Les variétés Gabsi et Zaghoulani ont montré les lésions les moins importantes.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

THEME 3:

Gestion intégrée des maladies et ravageurs émergents



Figure 10 : Essais de variétés de pomme de terre proposées pour inscription



Figure 11 : Greffage à deux bras de la variété de tomate Malinche sur le porte-greffe Maxifort pour la gestion des champignons phytopathogènes telluriques

Gestion intégrée des ravageurs redoutables sur diverses espèces fruitières

- Sur grenadier: les larves de lépidoptères (*Ectomyelois ceratoniae*, *Deudorix livia*) demeurent des ravageurs redoutables des grenades. L'objectif de l'étude est d'arriver à produire des fruits sains sans ou avec peu de traitements chimiques. La technique d'ensachage des fruits a été utilisée seule ou en association avec des traitements. Les résultats préliminaires montrent l'efficacité du triflumuron et de l'association chlorantraniliprole + thiamethoxam appliqués une seule fois avant l'ensachage des fruits en comparaison avec le témoin et l'ensachage seul.
- Sur agrumes : la mineuse des agrumes, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera : Gracillariidae) demeure un ravageur cosmopolite très redoutable. Peu de données sont disponibles sur l'identité exacte des espèces prédatrices inféodées à *P. citrella*. Notre objectif est l'identification des prédateurs généralistes accompagnant ce ravageur par analyses moléculaires visant à détecter des fragments d'ADN cible du *P. citrella* dans les contenus intestinaux des prédateurs collectés.
- Environ 1140 prédateurs répartis sur cinq ordres ont été enregistrés. Il s'agit de Coléoptères (Coccinellidae) (67.98%), Hétéroptères (dominance de *P. perplexus*) (12.02%), Névroptères (principalement *C. carnea*) (2.89%), Diptères (0.31%) et des arachnides (17.63%).
- *Scymnus interruptus* (Coleoptera ; Coccinellidae), *P. perplexus*, *C. carnea* et l'acarien *Chiracanthium inclusum* sont probablement responsables des taux élevés de prédation.
- Sur pistachier : les dommages causés par le scolyte du pistachier (*Chaetoptelius vestitus*, Coleoptera: Curculionidae) sont limitant pour la production de pistaches. L'utilisation d'insecticides comme moyen de lutte contre ce bio-agresseur est problématique. Notre objectif est l'investigation de l'écologie chimique de ce ravageur et la possibilité d'utiliser ses odeurs spécifiques dans le cadre d'un programme de lutte intégrée par l'identification de(s) la phéromone(s) d'agrégation.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

THEME 3:

Gestion intégrée des maladies et ravageurs émergents

- Le comportement du *C. vestitus* dans l'olfactomètre en forme de Y a été identique pour les différents stimuli (odeurs de la plante, odeur de l'insecte vivant, trois extraits naturels).
- L'odeur des excréments de l'insecte et des bourgeons verts pourraient être utilisées comme appât pour capturer *C. vestitus* adulte en cas de surveillance ou contrôle par pièges et pour l'élaboration de nouveaux programmes de lutte antiparasitaire.

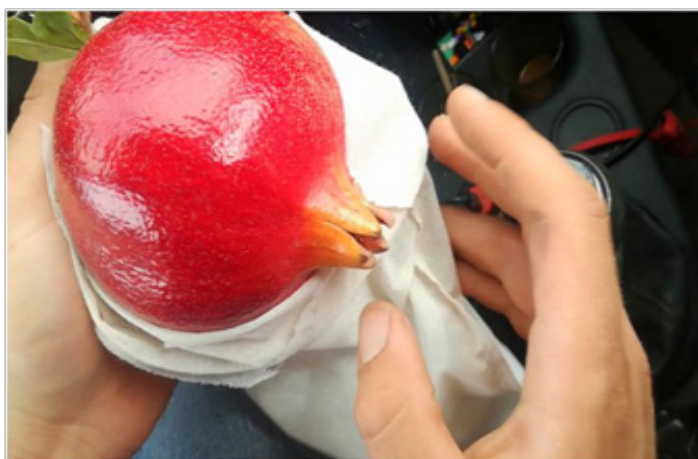


Figure 14 : Fruit de grenadier ensaché (octobre 2019)

Développement et application de biopesticides d'origine végétale et microbienne pour la gestion des ravageurs des cultures protégées et des denrées stockées

Les populations des organismes nuisibles ont tendance à augmenter avec les systèmes de production agricoles intensifs, les échanges commerciaux et le changement climatique. L'utilisation non raisonnée des pesticides de synthèse a engendré des problèmes de pollution, la perturbation des équilibres écologiques, des atteintes à la santé humaine et animale et l'apparition de phénomènes d'accoutumance et de résistance chez les bioagresseurs.

Face à ces problèmes et considérant l'attitude et les exigences des consommateurs, de nouvelles stratégies de protection basées sur le développement de nouvelles approches et solutions innovantes de biocontrôle tentent d'émerger. Plusieurs sources de produits naturels d'origine végétale ou microbienne sont proposées pour lutter contre différents bioagresseurs des cultures protégées.

- Plusieurs plantes spontanées contenant des substances ou des pathogènes à activité insecticide ont été identifiées. Les techniques d'obtention d'extraits, de fractions et des substances actives ont été optimisées. Les répercussions biologiques et physiologiques de ces substances sur des ravageurs des cultures sont bien déterminées.
- Une base de données sur les huiles essentielles et leur activité vis-à-vis des bioagresseurs a été développée. Des méthodes pratiques pour l'utilisation des plantes dans la lutte contre des bioagresseurs ont été mises au point et optimisées.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

THEME 3:

Gestion intégrée des maladies et ravageurs émergents

- Des agents de lutte biologique à base de baculovirus (granulovirus) et des bactéries (*Bacillus thuringiensis*) avec une activité de protection vis-à-vis *Tuta absoluta* et la noctuelle de la tomate *Helicoverpa armigera*, ont été isolés, caractérisés et sélectionnés. Les potentiels et les mécanismes de toxicité des bactéries entomo-pathogènes ont été bien déterminés.
- Des formulations à base de substances actives ont été préparées et testées en milieu naturel pour voir leur impact sur la plante et sur les auxiliaires. Des brevets de produits à base de biopesticides sont en cours de préparation. Des « start-up » peuvent être créées pour la production de biopesticides naturels.
- Intégration des résultats obtenus dans les programmes de gestion raisonnée des ravageurs
- Le développement futur des biopesticides dépend de nombreux facteurs y compris les politiques en matière de soutien à la recherche, à l'industrialisation et la réglementation du secteur phytosanitaire.



Figure 15 : Dégâts causés par les ravageurs de piment

Contribution au suivi des nouveaux géminivirus invasifs et études écologiques de leurs vecteurs

Les attaques virales représentent de graves menaces pour les plantes cultivées, en particulier dans l'agriculture intensive. L'objectif global de GeMed est la prévention et le contrôle des nouveaux géminivirus invasifs (NIG) infectant les principaux légumes de la zone méditerranéenne, la tomate et les cucurbitacées. Notre objectif est le suivi et la surveillance des virus et étude écologique des insectes vecteurs dans les zones de production des solanacées et des cucurbitacées au centre de la Tunisie.

Cette étude permettra de fournir des solutions de gestion intégrée des parasites et des maladies pour les agrosystèmes locaux. Elle aidera à mettre en place des réseaux de recherche et de surveillance des maladies et contribuer à l'atténuation des effets négatifs du changement climatique. Des prospections ont été réalisées dans différentes zones de production. La taxonomie des insectes collectés est en cours de précision moyennant différents outils.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

PROGRAMME 2:

Exploitation et valorisation des ressources naturelles dans un contexte de changement climatique

THEME 1:

Protection des ressources naturelles (eau, sol, couvert végétal)

THEME 2:

Valorisation des eaux non conventionnelles (eaux saumâtres, eaux usées traitées)

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

THEME 1:

Protection des ressources naturelles (eau, sol, couvert végétal)

Amélioration de la gestion de l'eau d'irrigation dans les périmètres irrigués du centre-est

Les systèmes de production agricoles en Centre-Est sont caractérisés par les cultures maraichères irriguées en plein champ ou sous serre et l'arboriculture, en particulier l'olivier, conduite essentiellement en pluvial. La durabilité de ces systèmes est menacée par la pénurie d'eau et les changements climatiques. Le maintien de la durabilité de ces systèmes de production nécessite une révision de toutes les composantes de la durabilité socio-économique, environnementale et même institutionnelle et politique. L'allocation et la réallocation des ressources en eau est un levier important pour la durabilité et l'économie d'eau face à l'irrégularité climatique.

L'évaluation de la réallocation de l'eau d'irrigation a été réalisée via une approche de modélisation de l'exploitation agricole irriguée dans deux périmètres publics « Bâloum » et « Chiab » de la région de Kalâa Kebira. Cette étude a permis d'élaborer un nouveau procédé de gestion pour le maintien des systèmes de production et la préservation de ressources naturelles. Le transfert de l'eau entre les périmètres adjacents est recommandé pour assurer durabilité des systèmes de production irrigués et la gestion durable des ressources naturelles.



Figure 16 : Systèmes de production de cultures associées (pomme de terre et arboriculture) au centre-est tunisien

Adoption de la stratégie d'irrigation déficitaire pour une meilleure efficacité de l'utilisation de l'eau en cultures légumières sous serres

Malgré l'économie en eau réalisée par l'utilisation du goutte-à-goutte au centre-est tunisien, les ressources disponibles ne satisfont pas la demande incessante des maraîchers. L'application de l'irrigation déficitaire (DI) permettant de réduire l'apport hydrique sans pénaliser la production, pourrait être une solution intéressante dans ce contexte. Ainsi, l'irrigation déficitaire régulée (RDI) et l'assèchement partiel de la zone racinaire (PRD) ont été appliquées pour réduire l'apport d'eau aux cultures de solanacées sous serre.

En régime RDI, l'irrigation est supprimée ou réduite pendant des périodes spécifiques du cycle de croissance repérées selon les stades les plus sensibles au déficit hydrique. Le PRD consiste plutôt à mettre les racines en contact à la fois d'un sol bien irrigué et d'un sol desséché avec une alternance au bout d'un certain nombre de jours.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

THEME 1:

Protection des ressources naturelles (eau, sol, couvert végétal)

- Sur tomate, l'irrigation déficitaire par dessèchement alterné de la zone racinaire (PRD) permet une meilleure efficacité de l'utilisation de l'eau (WUE) et une faible réduction du rendement comparée à l'irrigation déficitaire (réduction de 50% des apports d'eau).
- Le contenu relatif en eau (RWC) est non significativement réduit par les différentes restrictions hydriques appliquées comparativement au traitement «FI» bien irrigué. Les résultats peuvent varier avec l'intensité des restrictions hydriques appliquées.
- La disposition et la distance des goutteurs par rapport à la plante sont déterminantes pour l'application de la technique PRD. La partie sèche de la zone racinaire sous «Dessèchement partiel» n'a pas été influencée par la partie irriguée.
- La technique d'assèchement partiel de la zone racinaire (PRD) peut être mise en pratique chez les maraîchers et facilitée par la fabrication de lignes de goutteurs doubles avec une alternance des goutteurs et en respectant une distance de 1.2 m à 1.4 m entre deux goutteurs consécutifs sur une même rampe.



Figure 17 : Essai d'irrigation déficitaire de tomate sous serre en plein sol (a) et en hors-sol (b)

Assainissement et amélioration de la fertilité des sols agricoles du centre-est

Les travaux de recherches menés en 2019 s'intègrent dans une thématique générale de l'éco-toxicologie et l'agriculture durable avec mention particulière pour l'écologie du sol et la relation sol-plante sous différents modes de culture.

- Application d'approches physico-chimiques, biochimiques, microbiologiques et moléculaires pour l'étude des effets des stress environnementaux notamment les contaminants des sols agricoles (pesticides, éléments traces métalliques, microplastiques).
- Suivi à long terme de la fertilité (physique, chimique et biologique) du sol en fonction des rotations culturales, des engrais verts et organiques

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

THEME 2:

Valorisation des eaux non conventionnelles (eaux saumâtres, eaux usées traitées)

Evaluation de l'effet de l'irrigation par les eaux usées traitées sur la qualité des sols agricoles

L'étude de la réponse (biochimique et génotoxique) des vers de terre *in situ* a été utilisée pour l'évaluation de l'effet de l'irrigation par les eaux usées traitées sur la qualité des sols agricoles. En effet, les eaux usées traitées (EUT) ont un pouvoir fertilisant non négligeable, mais peuvent présenter des risques potentiels sur la qualité des sols et l'environnement et par conséquent sur la santé humaine. Nos résultats ont pu fournir des indices de l'occurrence des modifications significatives au niveau des biomarqueurs cytotoxiques, neurotoxiques et génotoxiques chez les vers de terre prélevés des sols irrigués par des EUT. Toutefois, ces résultats montrent que la présence des vers de terre et leur prolifération dans ces sols n'a pas été affectée contrairement aux sols irrigués conventionnellement dans la région où les vers de terre sont très

rares. Une étude sur la possibilité de réintroduction des vers de terres dans les sols « désertés » a été programmée.



Figure 18 : Vers de terre prélevés des sols agricoles irrigués par les eaux usées traitées

Optimisation de la fertilisation des arbres fruitiers irrigués par les eaux non conventionnelles

Dans un contexte de changement climatique marqué par la rareté des pluies, il y a recours aux ressources hydriques non conventionnelles (eaux usées traitées, eaux saumâtres). Malgré les avantages qu'elles présentent, des problèmes liés à la nutrition minérale ont été observés au niveau des arbres. Ce travail vise à étudier le statut nutritionnel des vergers avec l'intervention par des corrections.

- Au niveau des vergers irrigués par les eaux usées traitées, il y a élévation du pH du sol et blocage de certains éléments minéraux. Les carences en potassium et en fer sont fréquentes. L'intervention par pulvérisation foliaire a permis d'ajuster le contenu en éléments minéraux.
- Dans les vergers irrigués par les eaux saumâtres, l'apport de certains éléments minéraux a réduit l'effet du stress salin suivi par l'amélioration de la production.
- Les interventions effectuées ont permis l'atténuation des effets négatifs des eaux usées

traitées ou saumâtres sur le statut minéral des arbres fruitiers, la production et la qualité des fruits. La recherche des techniques permettant l'amélioration des caractéristiques édaphiques est en cours.



Figure 19 : Végétation de néflier japonais et grenadier, irrigués par les eaux usées traitées, présentant des symptômes de carence.

REGARD SUR LES RECHERCHES **ENTREPRISES EN 2019**

PROGRAMME 3:

Chaine de valeur agroalimentaire et innovations sociales

THEME 1:

Innovation technologique des systèmes post-production

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

THEME 1:

Innovation technologique des systèmes post-production

Etude de l'aptitude au séchage des figues et des abricots

Les figues et les abricots sont des fruits bien connus dans toutes les régions de la Tunisie. Ces fruits se détériorent rapidement après murissement à cause de leurs fortes teneurs en eau et en sucres. Le séchage des fruits est considéré parmi les meilleures techniques pouvant assurer la préservation de leur qualité et l'augmentation de la durée de leur vie lors du stockage. Il permet d'avoir des fruits séchés stables pouvant trouver des débouchés sur les marchés. Toutefois, les figues et abricots séchés localement ne répondent pas aux normes et ne satisfont pas les consommateurs ni en quantité ni en qualité. Ainsi, pour une meilleure valorisation de nos ressources génétiques et des technologies traditionnelles, des recherches visant la caractérisation des variétés de figuier et d'abricotier adaptées au séchage et la mise au point de techniques spécifiques de séchage et de conditionnement ont été entreprises.

- Le séchage est un moyen fiable de conservation des figues, en termes de faisabilité technique et qualité nutritionnelle. La réduction de l'eau présente initialement dans les fruits reste fonction de la variété.
- Comparé au séchage à l'air libre, le séchage sous serre a amélioré la couleur externe des figues. Les variations des taux de composés minéraux dans les figues séchées Bidhi ont montré des contenus élevés en minéraux. L'analyse sensorielle a montré que la variété Bither Abiadh séchée sous serre est la plus appréciée.
- Les analyses effectuées sur abricots frais et séchés ont abouti à l'identification de 6 variétés qui pourront être destinées au séchage : Kasserine 2, Sayeb, Amor Leuch, Golden, Perlite et Precious.
- Le suivi et analyses des figues séchées et conservées (jusqu'à 9 mois) dans deux types d'emballages (sous vide dans des sacs lisse et barquettes en plastiques avec injection de gaz) sont en cours.
- Le séchage sous serre plastique représente une amélioration des techniques traditionnelles. Il mérite un approfondissement des recherches dans les conditions locales des agriculteurs. Le développement d'unités de séchage à échelle de petits agriculteurs » permettrait l'amélioration des revenus et la durabilité de ce secteur.



Figure 20: Séchage solaire sur filets de figues et d'abricots

NOS PROJETS DE RECHERCHE



Projets soumis : Optimisation de la fertigation du grenadier pour atténuer les effets des stress abiotiques et biotiques dans le contexte du changement climatique

Coordination : Centre Régional des Recherches en Horticulture et Agriculture Biologique Chott Mariem

Structure de recherche : Laboratoire : Durabilité des systèmes de production oléicole et arboricole : amélioration de la productivité et de la qualité du produit (IO).

Coordinateur : Soumaya Dbara

Chercheurs du centre impliqués : Soumaya Dbara, Sabrine Hattab, Hayfa Jabnoun

Objectif global : L'objectif global de ce projet consiste en l'assurance d'une production des grenades de bonne qualité, compétitifs sur le marché international, avec un bon prix, dans les conditions des changements climatiques.

Zones d'intervention : Région du Centre Est de la Tunisie

Programme de recherche prioritaire : Programme 1: Systèmes de production durables dans un contexte marqué par la dégradation des ressources naturelles et le changement climatique

Période : 36 mois

Impact attendu : Définition d'une stratégie de fertigation permettant l'adaptation aux stress hydriques et thermiques ainsi que l'attaque par les ravageurs facile à modifier selon les conditions locales du verger en question (conditions édaphiques et climatiques)

Catégorie du projet : Projet à impact IRESA

Budget : 270000 DT

Bailleur de fonds : IRESA



Projets soumis : Innovative Greenhouse Support System in the Mediterranean Region: efficient fertigation and pest management through IoT based climate control "IGUESS-MED"

Coordination : Centre Régional des Recherches en Horticulture et Agriculture Biologique Chott Mariem

Structure de recherche : UR13AGR09-Integrated Horticultural Production in the Tunisian Centre-East

Coordinateur : Alejandra Navarro, CREA, Italie
Asma Laarif, CRRHAB, Tunisie

Chercheurs du centre impliqués : Asma Laarif, Mohsen Mansour, Imed Ben Aïssa, Houcine Jeder

Objectif global : Le but principal de iGUESS-MED est de soutenir une transition vers des serres innovantes, durables et horticoles compétitifs méditerranéens en développant, la validation et le transfert d'un système aide à la décision d'avant-garde (DSS) pour les serres, qui est capable de: (i) réduire les fuites d'éléments nutritifs dans la sous-surface et souterraines en optimisant la gestion de fertigation (l'irrigation et la fertilisation) dans des conditions d'eau de faible qualité (eau salée); (ii) réduire l'utilisation de produits chimiques nuisibles par une lutte intégrée et durable contre les insectes et les maladies des plantes; (iii) accroître la productivité par une meilleure efficacité d'utilisation des procédures de contrôle climatique, l'introduction de solutions spécifiques à faible coût à appliquer aux structures à effet de serre pré-existantes (à savoir, l'utilisation de la diffusion des

films de couverture, l'amélioration de la ventilation naturelle). Le travail sera effectué sur la tomate comme culture de référence, dans le sol et la culture hors sol en basse technologie des serres typiques de la région méditerranéenne, en appliquant des technologies nouvelles et émergentes telles que la technologie des capteurs, l'IdO, gestion agronomiques, les modèles de simulation et auto-étalonnage des algorithmes mathématique.

Zones d'intervention : Centre-Est

Programme de recherche prioritaire : Programme 1: Systèmes de production durables dans un contexte marqué par la dégradation des ressources naturelles et le changement climatique

Période : 2019-2023

Impact attendu : L'impact principal prévu iGUESS-MED est d'améliorer la productivité à effet de serre grâce à un produit (DSS) qui réduit les coûts et augmente le rendement des cultures, tout en minimisant l'impact environnemental en raison de l'utilisation durable des ressources (eau, engrais, produits chimiques et la consommation d'énergie).

Catégorie du projet : PRIMA Project-Section 1

Budget : 1 597 700,00 € dont 145 000,00 € pour le partenaire tunisien

Bailleur de fonds : European Union Funding for Research and Innovation

NOS PROJETS DE RECHERCHE



Projets en cours d'exécution : Prevention and control of new and invasive gemini-viruses infecting vegetables in the Mediterranean (GeMed)

Coordination : CIRAD France

Structure de recherche : LB2A INRAT

Coordinateur : Michel Peterschmitt CIRAD France,
Monia Mnari-Hattab INRAT Tunisia

Chercheurs du centre impliqués : Asma laarif ,
Ikbal Chaieb

Objectif global : - déterminer les nouveaux
gémivirus invasifs et leurs vecteurs : suivi et
surveillance des virus et études écologiques des
insectes vecteurs

-améliorer le contrôle des gémivirus invasifs :
évaluation de la lutte intégrée contre les parasites
et les nouvelles procédures biotechnologiques
telles que la vaccination basée sur l'interférence
de l'ARN (ARNi) pour contrôler les gémivirus
invasifs.

Zones d'intervention : Les zones de production
des solanacées (tomate, piment), et des
cucurbitacées (melon et pastèque) dans le nord, le

Centre et le Sud de la Tunisie.

Programme de recherche prioritaire :
Programme 1: Systèmes de production durables
dans un contexte marqué par la dégradation des
ressources naturelles et le changement climatique

Période : 2019-2021

Impact attendu : - Contrôler l'effet négatif du
changement climatique

- Fourniture de solutions de gestion intégrée de la
lutte contre les parasites et les maladies, pour les
systèmes végétaux et animaux

- Implémentation de nouveaux outils

- Des réseaux de recherche et de surveillance des
maladies en lien étroit avec les réseaux officiels
existants

Catégorie du projet : Projet PRIMA Section II

Budget : 578 601 euros

dont 85500 euros pour le partenaire tunisien

Bailleur de fonds : Union Européenne



Projets en cours d'exécution : Enhancement of Tomato production and producti-
vity for sustainable agriculture in Tunisia

Coordination : Centre Régional des Recherches
en Horticulture et Agriculture Biologique Chott
Mariem.

Structure de recherche : UR13AGR09-Integrated
Horticultural Production in the Tunisian Centre-
East

Coordinateur : Mounira Elbaz

Chercheurs du centre impliqués : Mounira Elbaz,
Mejda Daami-Remadi, Hatfa Jabnoun-Khiareddine,
Rania Aydi Ben Abdallah, Mohsen Mansour,
Sabrine Hattab

Objectif global : L'objectif global est d'améliorer
la production et la productivité de la tomate afin
d'assurer des rendements stables et ce via:

la sélection de variétés à rendement élevé et
montrant une résistance à un ou plusieurs
menaces biotiques et abiotiques;

le développement de pratiques culturales
standardisées de la pépinière aux champs de
production.

Zones d'intervention : Toute la Tunisie (les zones

de production de la tomate)

Programme de recherche prioritaire : Programme
1: Systèmes de production durables dans un
contexte marqué par la dégradation des ressources
naturelles et le changement climatique

Période : 2020-2024

Impact attendu : Développement durable du
secteur de la production de la tomate en Tunisie.
Contribuer à l'amélioration des moyens de
subsistance des agriculteurs dans les zones de
production de la tomate:

- Augmentation des rendements en tomate

- Baisse du coût de production de la tomate (moins
de traitements du sol, moins d'applications de
pesticides)

- Augmentation des revenus des agriculteurs

Catégorie du projet : KAFACI-VEG

Budget : 100000 USD

Bailleur de fonds : Rural Development
Administration (RDA) of the Republic of Korea

NOS PROJETS DE RECHERCHE



Projets en cours d'exécution : Adoption de la Stratégie de l'Irrigation Déficitaire pour une meilleure efficacité de l'utilisation de l'eau en cultures légumières Sous Serres»

Coordination : CRRHAB

Structure de recherche : UR13AGR09

Coordinateur : Imed BEN AISSA

Chercheurs du centre impliqués : Imed BEN AISSA,

Mohsen Mansour, Mejda Daami, Hayfa Jabnoun, Atef Mougou

Objectif global : l'appui scientifique et technique en matière d'économie en eau et de maîtrise des besoins hydriques des cultures légumières sous-serres mono-tunnel plastique au Sahel Tunisien.

Zones d'intervention : Zone sericole - Sahel Tunisien

Programme de recherche prioritaire : Programme 3: Exploitation et valorisation des ressources naturelles dans un contexte de changement climatique.

Période : 2017-2019

Impact attendu : - Gestion efficace des ressources en eau en cultures protégées
- Economie des ressources en eau

Catégorie du projet : Appui à la recherche régionale

Budget : 28000 DT en engagement

Bailleur de fonds : IRESA



Projets cloturés : AGestion intégrée et durable des systèmes de cultures légumières protégées (CleProD)

Coordination : Centre Régional des Recherches en Horticulture et Agriculture Biologique Chott Mariem.

Structure de recherche: UR13AGR09 «Production Horticole Intégrée au Centre-Est Tunisien».

Coordinateur : Asma Laarif

Chercheurs du centre impliqués : Asma Laarif, Mejda Daami-Remadi, Hayfa Jabnoun-Khiareddine, Rania Aydi Ben Abdallah

Hela Chikh Rouhou, Mounira Elbaz, Mohsen Mansour, Imed Ben Aïssa

Objectif global : Proposer aux petits exploitants des itinéraires techniques améliorés afin de favoriser un système de production plus performant

en quantité et en qualité tout en respectant la santé humaine et l'environnement.

Zones d'intervention : Le Centre Est de la Tunisie

Programme de recherche prioritaire: Programme 1: Systèmes de production durables dans un contexte marqué par la dégradation des ressources naturelles et le changement climatique

Période : 36 mois

Impact attendu: Gestion intégrée des cultures protégées : utilisation plus raisonnée des ressources naturelles (ressources génétiques, eau et sol), gestion durable des maladies et des ravageurs et des contraintes abiotiques

- Amélioration du système de la sericulture et du savoir-faire des petits exploitants : aspects techniques, organisationnels et institutionnels
- Préservation de l'environnement et la santé humaine : limiter l'utilisation de polluants et optimiser l'utilisation des ressources.

Catégorie du projet : Projet à impact IRESA

Budget : 220000 DT en engagement

87000 DT en paiement

Bailleur de fonds : IRESA

NOS PROJETS DE RECHERCHE



Projets cloturés : Conservation, Evaluation et Valorisation des Ressources Génétiques Fruitières Locales pour une Agriculture Durable (CONEVAL-Fruits)

Coordination : Centre Régional des Recherches en Horticulture et Agriculture Biologique Chott Mariem.

Structure de recherche :

UR13AGR05 «Agrobiodiversité»

Coordinateur : Messaoud Mars

Chercheurs du centre impliqués :

Imed Ben Aïssa, Hayfa Jabnoun-Khiareddine, Mejda Daami-Remadi, Amel Chetioui-Lachkar, Soumaya Lahmar-Dbara, Chokri Bayoudh, Ikbâl Chaieb

Objectif global :

Il vise une meilleure caractérisation pomologique et agronomique des cultivars locaux et l'évaluation de

leur adaptation aux stress abiotiques et aux bio-agresseurs. Ce projet permettrait la réhabilitation et la mise à profit des collections comportant une large diversité et de mieux positionner nos variétés par rapports à celles introduites dans un contexte de préservation de notre patrimoine phylogénétique et de durabilité de l'agriculture tunisienne.

Zones d'intervention : Zones Centre-Est, Nord-Est et Nord-Ouest de la Tunisie et, éventuellement, des endroits considérés des niches particulières pour la diversité des espèces cibles.

Programme de recherche prioritaire : Programme 1: Systèmes de production durables dans un contexte marqué par la dégradation des ressources naturelles et le changement climatique

Période : 48 mois

Impact attendu : - Génotypage et clarification des relations phylogénétiques chez les espèces fruitières locales pour une meilleure gestion du patrimoine fruitier

- Optimisation des techniques d'analyses biochimiques particulières (colorants, arômes ...) pour une maîtrise de la qualité des fruits locaux spécifiques

- Identification des cultivars performants en qualité des fruits et adaptation aux stress abiotiques

- Identification des principales contraintes phytosanitaires pour les espèces cibles

- Optimisation des techniques de culture des tissus in vitro et d'assainissement des variétés fruitières

- Production de plants (de base) assainis des principales variétés des espèces cibles

- Conservation durable des ressources génétiques fruitières locales

Catégorie du projet : Projet à impact IRESA

Budget : 82000 DT en engagement

41000 DT en paiement

Bailleur de fonds: IRESA

VALORISATION DE LA RECHERCHE



RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

1- Les résultats des recherches de trois ans sur les spécificités et la variabilité de la qualité (pomologique, organoleptique, nutritionnelle, sensorielle...) des grenades de Gabès ont été synthétisés et utilisés pour l'élaboration du cahier des charges pour l'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC Grenades de Gabès) en collaboration entre deux SMSA à Zarat et Kettana, DG-PA, CRRHAB et ISA (UR13AGR05).

Ce signe de qualité paraîtra prochainement dans le JORT et constituera un appui fort intéressant pour ce secteur.

2- Un essai de démonstration de la fertilisation du grenadier et son impact sur le rendement et

la qualité a été réalisé dans un verger dans la région de Kalaa Sghira. Il rentre dans le cadre de la convention de collaboration entre CRRHAB et CRDA Sousse. Des visites avec les vulgarisateurs et les producteurs de grenades de la région ont été effectuées ainsi qu'une journée sur terrain.

3- Plusieurs journées de démonstration sur « la conduite phytosanitaire des cultures légumières protégées et de plein champ » ont été organisées au profit des techniciens des services de développement et des agriculteurs de la région.



COMMUNICATION ET DOCUMENTATION

Articles publiés dans des revues impactées

- Abboud, S; Dbara, S; Abidi, W; Braham, M. 2019. Differential agro-physiological responses induced by partial root-zone drying irrigation in olive cultivars grown in semi-arid conditions. *Environmental and Experimental Botany*, 167 (2019) 103863.
- Aroua I., Abid G., Souissi F., Mannai K., Nebli H., Hattab S., Borgi Z., Jebara M. 2019. Identification of two pesticide-tolerant bacteria isolated from *Medicago sativa* nodule useful for organic soil phytostabilization. *International Microbiology*. Volume 22, Issue 1, pp 111–120 (<https://doi.org/10.1007/s10123-018-0033-y>)
- Ben Abdesslem S., Ben Moussa O., Boulares M., Elbaz M., Chouaibi M., Ayachi S. and H. Mnasser (2019). Evaluation of the effect of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill) essential oil addition on the quality parameters and shelf-life prediction of yoghurt. *International Journal of Dairy Technology*. Vol 70, pp.8. doi:10.1111/1471-0307.12667.
- Ben Bnina E., Hajlaoui H., Chaieb I., Daami-Remadi M., Ben Said M. & Ben Jannet H. 2019. Chemical composition, antimicrobial and insecticidal activities of the Tunisian Citrus aurantium essential oils. *Czech Journal of Food Sciences* 37(2): 81–92. <https://doi.org/10.17221/202/2017-CJFS>. Published online 13 May 2019.
- Ben Bnina E., H. Hajlaoui, I. Chaieb, M.B. Said, H. Ben Jannet. 2019. Chemical composition, antimicrobial and insecticidal activities of the tunisian Citrus aurantium essential oils. *Czech Journal of Food Sciences* 37 (2), 81-92.
- Ben Tiba S, Larem A, Laarif A, E. Fritsch, K. Undorf-Spahn, S. Abuelgasim Mohamed, S. Ekesi, J. T. Wennmann, J. Krosche, S. Fattouch, J. A. Jehle 2019. The potential of novel African isolates of *Phthorimaea operculella* granulovirus for the control of *Tuta absoluta*. *Journal of Applied Entomology*. 00:1–10. <https://doi.org/10.1111/jen.12568>.

VALORISATION DE LA RECHERCHE

- Boughattas I., Hattab S., Alphonse V., Livet A., Giusti-Miller S., Boussetta H., Banni M., Bousserhine N. 2019. Use of earthworms *Eisenia andrei* on the bioremediation of contaminated area in north of Tunisia and microbial soil enzymes as bioindicator of change on heavy metals speciation. *Soils, Sec 3 • Remediation and Management of Contaminated or Degraded Lands. Journal of Soils and Sediments*. Volume 19, Issue 1, pp 296-309 (<https://doi.org/10.1007/s11368-018-2038-8>)
- Boussaa F., F. Zaouay, F. Burlo-Carbonell, N. Nuncio-Jauregui, M. Gmati, B. El Arbi, P. Melgarejo, F. Hernandez, M. Mars, 2019: Combined effects of cropping system and harvest date determine quality and nutritional value of pomegranate fruits (*Punica granatum* L. var. Gabsi). *Scientia Horticulturae*, 249 (2019): 419-431.
- Chaieb I, R Pavela 2019. Essential oils as active ingredients of botanical insecticides against aphids. *Journal of Pest Science*, 1-16.
- Dbara S., Melaouhi A., Mars M. & M. Ben Mimoun, 2019. Potassium uptake efficiency of two pear cultivars and leaf concentration at deficiency symptoms appears. *Journal of Plant Nutrition*, 42(14): 1660-1667.
- El Mokni R., S. Majdoub, I. Chaieb, I. Jlassi, R.K. Joshi, S. Hammami, 2019. Chromatographic analysis, antimicrobial and insecticidal activities of the essential oil of *Phlomis floccosa* D. Don. *Biomedical Chromatography* 33 (10), 4603.
- Ghrissi, I., Braham, M., Said, I. Ayberk, H. 2019. Ecological study of pistachio bark beetle, *Chaetoptelius vestitus* (Muls & Rey, 1861) (Coleoptera: Curculionidae). *Fresenius Environmental Bulletin*. Volume 28 (3): 1971-1977. https://www.prt-parlar.de/download_feb_2019/
- Hattab S., Bougattass I., Hassine R., Dridi-Al-Mohandes B. 2019. Metals and micronutrients in some edible crops and their cultivation soils in eastern-central region of Tunisia: A comparison between organic and conventional farming. *Food Chemistry*. 270. P 293-298. (<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.07.029>)
- Jeder H., E. Ben Hamza and H. Belhouchette. 2019. "An optimal price for sustainable irrigated agriculture in central-eastern Tunisia". *Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment*, NEW MEDIT Vol.18. 2019 n.2.p45-55.
- Latrech B., H. Ghazouani, A. Lasram, B. Douh Mhamdi, M. Mansour et A. Boujelbene, 2019. Assessment of different methods for simulating actual evapotranspiration in a semi-arid environment. *Italian Journal of Agrometeorology*. DOI: <https://doi.org/10.13128/ijam-650>.
- Lotfi M., M. Mars, S. Werbrouck, 2019: Optimizing pear micropropagation and rooting with light emitting diodes and trans-cinnamic acid. *Plant Growth Regulation* 88, 173–180 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10725-019-00498-y>.
- Lotfi M., K. Fernandez, P. Vermeir, M. Mars, S. Werbrouck, 2019: In vitro mycorrhization of pear (*Pyrus communis*). *Mycorrhiza* (2019) 29: 607-614. (<https://doi.org/10.1007/s00572-019-00919-w>)
- Mejdoub-Trabelsi B., Touihri S., Ammar N., Riahi A. & Daami-Remadi M. 2019. Effect of chitosan for the control of potato diseases caused by *Fusarium* species. *Journal of Phytopathology*. DOI: 10.1111/jph.12847. Accept on 31 July 2019. Published online 08 October 2019.
- Nefzi A., Aydi Ben Abdallah R., Jabnoun-Khiareddine H., Ammar N. & Daami-Remadi M. 2019. Ability of endophytic fungi associated with *Withania somnifera* L. to control *Fusarium* Crown and Root Rot and to promote growth in tomato. *Brazilian Journal of Microbiology* 50(2): 481-494. doi: 10.1007/s42770-019-00062-w. Published online 15 March 2019.
- Rguez S., Msaada K., Daami-Remadi M., Chayeb I., Bettaieb Rebey I., Hammami M., Laarif A. & Hamrouni-Sellami I. 2019. Chemical composition and biological activities of *Salvia officinalis* aerial parts essential oils as affected by diurnal variations. *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology* 153(2): 264-272. <https://doi.org/10.1080/11263504.2018.1473305>. Published online: 17 May 2018.
- Zardi-Bergaoui A., Jelassi A., Daami-Remadi M., Harzallah-Skhiri F., Flamini G., Ascrizzi R. & Ben Jannet. H. 2019. Chemical composition and bioactivities of essential oils from *Pulicaria vulgaris* subsp. *dentata* (Sm.) Batt. growing in Tunisia. *Journal of Essential Oil Research*. Accept on 20 November 2019. <https://doi.org/10.1080/10412905.2019.1698468>. Published online on 12 December 2019.

VALORISATION DE LA RECHERCHE

Articles publiés dans des revues indexées

- Aydi-Ben-Abdallah R, Chikh-Rouhou H, Jabnoun-Khiareddine H, Sta-Baba R, Daami-Remadi M. 2019. Variation of the Rhizosphere Microbial Community Structures between Melon and Snake Melon Genotypes showing Differences in Growth, and Fruit Yield Parameters. *International Journal of Advances in Agriculture Sciences* 4(4): 1-12.
- Aydi Ben Abdallah R., Jabnoun-Khiareddine H., Nefzi A., Ayed F. & Daami-Remadi M. 2019. Growth promotion and Fusarium wilt suppression in tomato using endophytic bacteria recovered from two wild Solanaceous species. *International Journal of Advances in Agriculture Sciences* 4 (2): 1-16 (Indexed in Google Scholar). Published online February 2019.
- Aydi Ben Abdallah R., Jabnoun-Khiareddine H., Nefzi A., Ayed F. & Daami-Remadi M. 2019. Field suppression of Fusarium wilt and microbial population Shifts in tomato rhizosphere following soil treatment with two selected endophytic bacteria. *Eurasian Journal of Soil Science* 8(3): 208-220. DOI: 10.18393/ejss.556780. (Indexed in CABI). Published online on 24 June 2019.
- Aydi Ben Abdallah R., Jabnoun-Khiareddine H. & Daami-Remadi M. 2019. Chapter 3-Exploring the beneficial endophytic microorganisms for plant growth promotion and crop protection: Elucidation of some bioactive secondary metabolites involved in both effects. Pages 319-352. In: *Secondary Metabolites of Plant Growth Promoting Rhizomicro organisms: Discovery and Applications*. H.B. Singh, Chetan Keswani, M.S. Reddy, E.S. Royano and C.G. Estrada. DOI: 10.1007/978-981-13-5862-3. Publisher: Springer-Nature Singapore Pte Ltd. ISBN: 978-981-13-5862-3. Published online on 16 April 2019.
- Ayed F., Boussadia O., Grissa H., Aydi Ben Abdallah R., Jabnoun-Khiareddine H. & Daami-Remadi M. 2019. Changes in the physico chemical, microbial and phytotoxic properties of various organic wastes during their composting process and their valorization as growth-promoting agents. *International Journal of Advances in Agriculture Sciences* 4(7): 13-34. Published online 20 July 2019.
- Ayed F., Jabnoun-Khiareddine H., Aydi Ben Abdallah R. & Daami-Remadi M. 2019. Effect of osmotic potential on *Sclerotium rolfsii* Sacc. growth and survival. *Current Research in Environmental & Applied Mycology* 9(1): 213-223. Doi 10.5943/cream/9/1/19 (Indexed in Scopus from 2017). Published online on 12 November 2019.
- Boughattas I., Hattab S., Mkhinini M., Hassine R. and Banni M. 2019. Dynamic of Organic Matter and Available Nutrients in Heavy Metal Contaminated Soil under the Effect of *Eisenia Andrei* Earthworms. *Int J Environ Sci Nat Res*. Volume 22 (1) - DOI: 10.19080/IJESNR.2019.22.556077.
- Bouslama, T., Laarif, A., Soltani, A., Chaieb, I., Amri, L., and Rhouma, A. 2019. Screening chickpea lines and varieties for a possible resistance or tolerance to the pod borer *Helicoverpa armigera*. *Tunisian Journal of Plant Protection* 14 (1): 69-81.
- Bouslama, T., Laarif, A., Soltani, A., Chaieb, I., Amri, L., and Rhouma, A. 2019. Screening chickpea lines and varieties for a possible resistance or tolerance to the pod borer *Helicoverpa armigera*. *Tunisian Journal of Plant Protection*. 14 (1): 69-81.
- Bouslama, T., Chaieb, I., Jerbi-Elayed, M. and Laarif, A. 2019. Observations of some biological characteristics of *Helicoverpa armigera* reared under controlled conditions. *Tunisian Journal of Plant Protection* 14 (2) : 17-27.
- Dhen N., Ben Ammar I., Bayoudh C. and Al Mohandes Dridi B. 2019. Optimization of a novel vegetable nursery substrate using date palm wastes peat and indigenous arbuscular mycorrhizal fungi. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. 50 (8): 959-973. doi: 10.1080/00103624.2019.1594879.
- Ghrissi, I., Braham M., Said, I. & Ayberk, H. 2019. Olfactory responses of *Chaetoptelius vestitus* (Coleoptera: Curculionidae) to hosts and conspecific odors. *Munis Entomology & Zoology*, 14 (1): 176-184. <http://www.munisentzool.org/yayin/vol14/issue1/vol14issue1-1584894.pdf>

VALORISATION DE LA RECHERCHE

- Ilahy Riadh, Imen Tlili, Hela Chikh Rouhou, Thouraya R'him, Fozia Homa, Hajer Jebari and Marcello Salvatore Lenucci. 2019. Functional quality traits of snake melon (*Cucumis melo* var. *flexuosus*) fruits as affected by genotypic differences. *Journal of Postharvest Technology* 7(2): 1-10.
- Jabnoun-Khiareddine H., Aydi Ben Abdallah R., Daami-Remadi M., Nefzi A. & Ayed F. 2019. Grafting tomato cultivars for soilborne disease suppression and plant growth and yield improvement. *Journal of Plant Pathology and Microbiology* 10(1): 473 doi: 10.4172/2157-7471.1000473. Published online 25 January 2019.
- Jabnoun-Khiareddine H., Mejdoub-Trabelsi B., Aydi Ben Abdallah R., Abdel-Kareem F., El-Mohamedy R.S.R. & Daami-Remadi M. 2019. Single and combined effects of soil solarization and organic amendments on wilt severity, fungal isolation frequencies and tomato production. *International Journal of Advances in Agriculture Sciences* 4(7): 1-12 (Indexed in Google Scholar). Published online 12 July 2019.
- Jeder H., E. Ben Hamza and H. Belhouchette. 2019. Adaptation de l'agriculture irriguée au centre-est Tunisien aux défis du changement climatique: Une modélisation bioéconomique intégrée; *Journal International Sciences et Technique de l'Eau et de l'Environnement (JISTEE)* : Volume IV - Numéro 1 – Décembre 2019.
- Latrech, B., Ghazouani, H., Asma, L., Douh, B., Mansour, M., et Boujelben, A. 2019. Long-term trend analysis of climatic variables and reference evapotranspiration over different urban areas in Tunisia. *Brazilian Journal of Biological Sciences* 6, 189-201. DOI :<https://doi.org/10.21472/bjbs.061218>.
- Mejdoub-Trabelsi B., Jabnoun-Khiareddine H., Aydi Ben Abdallah R., Ammar N. & Daami-Remadi M. 2019. Effect of mixed infections of potato plants by different *Fusarium* species on *Fusarium* wilt severity, plant growth, and tuber yield. *International Journal of Advances in Agriculture Sciences* 4(6): 1-15. Published online 29 June 2019.
- Ouni R., F. Zaouay, M. Brahem, C. LeBourvellec, C.M.G.C. Renard, M. Mars, 2019: Morphometric and biochemical characterization of old low-chilling pear cultivars (*Pyrus communis* L.) Grown in Tunisia. *Genetics and Biodiversity Journal*, 3(2), 2019: 1-16.

Actes de séminaires

- Chikh-Rouhou H., Fhima I., Khechine D., Sta-Baba R., 2019. Diversity among pumpkins landraces (*Cucurbita* spp.) grown in Tunisia using fruit and seed quantitative traits. In: Direk H (Eds.), *Proceedings Book of the 6th International Conference on Sustainable Agriculture and Environment (ICSAE)*. Konya-Turkey, 3-5 October 2019. *Proceedings ICSAE*: 578-581
- Chikh-Rouhou H., Fhimal, Sta-Baba R., M. Khettabi, González V., Garcés-Claver A., 2019. Characterization of Tunisian genetic resources of watermelon (*Citrullus lanatus*). In: Direk H (Eds.), *Proceedings Book of the 6th International Conference on Sustainable Agriculture and Environment (ICSAE)*. Konya-Turkey, 3-5 October 2019. *Proceedings ICSAE*: 582-585.
- Chalbi A., Chikh Rouhou H., Sta-Baba R., Haddad M., 2019. Evaluation du comportement de quelques variétés d'oignon (*Allium cepa* L.) en stockage. *Proceedings 6th International Meeting Oasis Agriculture and Sustainable Development*. Djerba, 18-21 Décembre 2018. *Revue des Régions Arides*.

VALORISATION DE LA RECHERCHE

Participation aux colloques nationaux et internationaux

- Abboud, S., Dbara S., Abidi W., Bchir A. et Braham M.. 2019. Physiological features and leaf anatomical characteristics of olive (*Olea europaea* L) under partial root drying irrigation. VIème Congrès international de Biotechnologie et valorisation de bio ressources, Tabarka 20-23 Mars 2019.
- Aydi-Ben-Abdallah R., Jabnoun-Khiareddine H., Nefzi A., Stedel C., Garagouni C., Papadopoulou K.K. & Daami-Remadi M. 2019. Induction of host defense, lipopeptide antibiotics and chitinase genes using endophytic *Bacillus* spp. for tomato *Fusarium* wilt biocontrol. 30ème Congrès International de l'ATSB, 25-28 Mars 2019. Sousse.
- Ayed F., Aydi-Ben-Abdallah R., Jabnoun-Khiareddine H. & Daami-Remadi M. 2019. Aptitude des actinomycètes associés aux composts à lutter contre *Sclerotium rolfsii* et à stimuler la croissance des plants de tomate. Les Premières Journées Internationales de Microbiologie, du 8-10 Mars 2019, Hammamet-Tunis.
- Ayed F., Jabnoun-Khiareddine H., Aydi-Ben-Abdallah R. & Daami-Remadi M. 2019. Effets de certains facteurs abiotiques sur la croissance mycélienne, la production des sclérotés et leur germination de différents isolats de *Sclerotium rolfsii*. 30ème Congrès International de l'ATSB, 25-28 Mars 2019. Sousse.
- Bayoudh C., Labidi R., Elair M., Majdoub A., Mahfoudhi N. et Mars M. 2019. Micropropagation, viral sanitation and in vitro conservation of local fig varieties (*Ficus carica* L.). Séminaire International BNG/CIHEAM-Bari « Ressources phytogénétiques mieux valorisées », 02-03 Octobre 2019, Gammart, Tunisie.
- Bchir, A; Dbara, S; Abboud, S; Ben abdelwahab, S; Ghariani, W et Braham, M. 2019. Effect of water deficit irrigation on agronomic, eco-physiological and biochemical responses of olive plants. VIème Congrès international de Biotechnologie et valorisation de bio ressources, Tabarka 20-23 Mars 2019 (communication orale).
- Chalbi A, Chikh-Rouhou H, Haddad M, Sta-Baba R. 2019. Volatile compounds and water-soluble vitamins in some Tunisian onion cultivars. 6th International Conference on Sustainable Agriculture and Environment. Konya-Turkey, 3-5 October 2019.
- Chalbi A, Chikh-Rouhou H, Haddad M. Sta-Baba R. 2019. Morphological and biochemical diversity of Tunisian onion landraces (*Allium cepa* L.). 6th International Conference on Sustainable Agriculture and Environment. Konya-Turkey, 3-5 October 2019.
- Dbara, S; Bchir, A; Abboud, S; Lahmar, K et Ouni, A. 2019. Variation des caractéristiques des margines au cours du temps et leur utilisation en agriculture. VIème Congrès international de Biotechnologie et valorisation de bio ressources, Tabarka 20-23 Mars 2019.
- Hattab Sabrine, Iteb Bougattass, Rochdi Hassine, Bouthaina Dridi-Al-Mohandes. 2019. Metals in some edible organic and conventional crops and their cultivation soils in Tunisia. 1st EU/north-African Conference on Organic Agriculture (EU-NACOA). 11-12 November 2019 Marrakech-MOROCCO. "Bridging the Gap, empowering Organic Africa".
- Hattab Sabrine and Mohamed Banni, 2019. New insights into the presence of microplastics, from environment to food chain: Potential toxic effects ». Programme des études supérieures en agroécosystèmes (Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas PPGSIS). Université Technologique Fédérale de Parana, Campus Dois Vizinhos (UTFPR-DV). 13 septembre 2019.
- Jabnoun-Khiareddine H., Aydi Ben Abdallah R., Ayed F., Gueddes-Chahed M., Hajlaoui A. & Daami-Remadi M. 2019. Green manure based on fodder radish (*Raphanus sativus* L.) residues as an eco-friendly alternative for potato growth enhancement and wilt suppression. 30ème Congrès International de l'ATSB, 25-28 Mars 2019. Sousse.

VALORISATION DE LA RECHERCHE

- Jeder Houcine, Emna Ben Hamza and Hatem Belhouchette, 2019. Sustainability of irrigated agricultural production systems in central-eastern Tunisia. International Conference on Sustainable Natural Resources Management under Global Change. Hammamet, Tunisia on 10-11-12 April 2019.
- Jeder Houcine et Iheb Frija, 2019. Analyse de l'efficacité économique d'allocation des ressources dans la production de la pomme de terre : cas de la région de Khalâa Kebira au Centre-est tunisien. Journée scientifique internationale de l'ESA de Mograne « Gestion Durable des Ressources Naturelles ». 21 Novembre 2018 à l'hôtel Vuncci Marillia. Hammamet, Tunisie.
- Lachkar Amel, 2019 : Caractérisation morphologique, organoleptique et technologique de quelques variétés « locales et introduites » d'abricotier cultivées en Tunisie: Identification des variétés prometteuses pour le séchage. Atelier d'analyse « Aspects commerciaux et marketing: cas des abricots séchés », 07 janvier 2019, Tunis.
- Lachkar Amel, 2019 : Caractérisation des 10 variétés d'abricotier et mesure de leur aptitude au séchage. Atelier de restitution et de clôture de PAD, Composante 2, 30 mai 2019, Tunis.
- Lachkar Amel, 2019: Identification of promoting apricot cultivars for drying in Tunisia. 7ième Séminaire Maghrébin sur les Sciences et les Technologies de Séchage (7ième SMSTS 2019), 14 au 16 novembre 2019, Marrakech, Maroc.
- Lachter D., F. Zaouay, C. Pereira, A. Martin, J. Ben Abda, M. Mars, 2019: Effet combinés du mode et de la variété sur la qualité des figues séchées: Séminaire Maghrébin sur les Sciences et les Technologies de Séchage (SMSTS), 14-16 Novembre 2019, Marrakech, Maroc.
- Mensi I., Jabnoun-Khiareddine H. & Daami-Remadi M. 2019. Première détection de la moucheture bactérienne causée par *Pseudomonas syringae* pv. *tomatoen* Tunisie. Les Premières Journées Internationales de Microbiologie, du 8-10 Mars 2019, Hammamet-Tunisie.
- Mensi I., Ben Slimane R., Jabnoun-Khiareddine H. & Daami-Remadi M. 2019. La résistance variétale pour la gestion de la moucheture bactérienne de la tomate, une bactériose récemment détectée en Tunisie. 30ème Congrès International de l'ATSB, 25-28 Mars 2019. Sousse.

Organisation de journées d'information

Participation à l'animation d'une journée de formation sur le diagnostic de l'état sanitaire des vergers de pommier dans la région de Kasserine et élaboration d'une stratégie de lutte intégrée contre les principaux ravageurs et maladies. 04 Avril 2019 à Kasserine.

VALORISATION DE LA RECHERCHE

Organisation de sessions de formation

Sessions de formation animées en 2019 par les chercheurs du CRRHAB dans le cadre de la convention CRRHAB-CRDA de Sousse.

Session	Date	Lieu	Chercheur assurant l'animation	Thème
Session 1	18-04-2019	CRDA Sousse	Asma LAARIF	Les lépidoptères nuisibles aux cultures légumières.
			Hayfa JABNOUN -KHIAREDDINE	Gestion intégrée du flétrissement fongique de la pomme de terre de saison
Session 2	02-05-2019	CRDA Sousse	Mohamed BRAHAM	Gestion biologique et Intégrée des ravageurs des arbres fruitiers
			Chokri BAYOUDH	Application de la culture in vitro comme moyen d'assainissement viral des arbres fruitiers: Cas du figuier
			Soumaya DBARA LAHMAR	Irrigation des arbres fruitiers par les eaux usées traitées : Avantages et inconvénients
			Amel LACHKAR	Qualité des fruits biologiques comparée à celle des fruits conventionnels
Session 3	20-06-2019	CRDA Sousse	Sabrine HATTAB BANNI	Amélioration et Valorisation de la fertilité biologique des sols
			Hayfa JABNOUN -KHIAREDDINE	Solarisation et biofumigation des sols pour la gestion des bio-agresseurs telluriques
			Nadia CHAIEB	Possibilités d'adoption de l'agriculture de conservation-Intégration des légumineuses alimentaires

VALORISATION DE LA RECHERCHE

Session	Date	Lieu	Chercheur assurant l'animation	Thème
Session 4	18-07-2019	CRDA Sousse	Mounira ELBAZ	Techniques de production conservatrices de semences légumières locales : Cas des espèces autogames (piment et tomate)/ Cas des espèces allogames
			Rania AYDI BEN ABDALLAH	Voies de valorisation du compost pour la fertilisation et la protection des cultures
Session 5	30-10-2019	CRDA Sousse	Mohsen MANSOUR	Besoins en eau des cultures en conditions de stress salin
			Hayfa JABNOUN-KHIAREDDINE	Changement climatique qu'est-ce qui nous attend : un aperçu sur les tendances climatiques au sahel Tunisien
Session 6	28-11-2019	CRDA Sousse	Sabrine HATTAB BANNI	Greffage des cultures légumières pour la gestion des bio-agresseurs telluriques
			Houcine JEDER	Le co-compostage: projet d'intérêt collectif
				Diagnostic par l'analyse SWOT pour les différents systèmes de production agricole au centre-est tunisien

Autres sessions de formation (organisées par d'autres organismes) Itanum inpre movent, num in

- Hayfa Jabnoun-Khiareddine. Participation à l'animation d'une session de formation sur la lutte contre les ravageurs et maladies des cultures des pommoidés et du grenadier conduits en mode biologique, organisée le 11 et 12 Juin 2019 au CTPTA Essaida.
- Hayfa Jabnoun-Khiareddine. Contribution à la sixième session de formation nationale dans la production de l'artichaut organisée par le CTPTA du 25 au 29 Mars 2019.
- Hayfa Jabnoun-Khiareddine. Participation à l'animation d'une session de formation sur l'installation d'un verger de pommier conduit en mode biologique, organisée le 06 et 07 novembre 2019 au CFPAM, El Kantra-Siliana.

VALORISATION DE LA RECHERCHE

Formation diplômante

Post-doc

- Mey Jerbi : Recherche et développement d'un biopesticide à base d'huiles essentielles et de son procédé de fabrication et d'application contre les insectes des denrées stockées. MobiDoc Post doctorat ANPR, Année universitaire 2018-2019 (Encadrement par Dr. Asma Laarif).

Thèses de doctorat (soutenues en 2019)

- Ammar Nawaim, 2019 : Effets des extraits aqueux et organiques de *Sargassum vulgare* (C. Agardh, 1820) contre *Fusarium* spp. Et *Pythium aphanidermatum* agents de pourriture des tubercules de pomme de terre. Thèse de Doctorat en Sciences Biologiques de la Faculté des Sciences de Bizerte, Université de Carthage, 181 p. (Directrice de thèse: Prof. Mejda Daami-Remadi, thèse soutenue le 10 Avril 2019).
- Boussaa Faten, 2019 : Etude de la variabilité spatio-temporelle de la qualité des grenades de Gabès (*Punica granatum* L. var. Gabsi). Doctorat en Agronomie et Environnement, discipline : Productions et Biotechnologies Végétales, Institut Supérieur Agronomique de Chott-Mariem, (Directeur de thèse: M. Mars) (19-07-2019)

Mastère de recherche (soutenu en 2019)

- Barkallah Aroua, 2019. Effets de l'irrigation par les eaux usées traitées sur les paramètres écologiques et biochimiques chez les lombrics : étude in situ. Mastère de recherche en Production Horticole, ISA Chott-Mariem. (Encadrant: Sabrine Hattab).

Mastère Professionnel (soutenu en 2019)

- Fhima Inès, 2019. Prospection et cartographie des ressources génétiques locales des Cucurbitacées. Mémoire de Mastère Professionnel, Spécialité: Horticulture, Institut Supérieur Agronomique de Chott-Mariem. (Encadrant : Hela Chikh Rouhou).

Projets de Fin d'Etudes du cycle Ingénieur National (soutenus en 2019)

- Dabouba Zina, 2019 : Modélisation économique pour une réallocation des ressources en eaux. Projet de Fin d'Etudes du cycle ingénieur, Ecole Supérieure d'Agriculture de Mograne. (Encadrement: Houcine Jeder).
- Dkim Hayet. 2019. Effet de la pollution métallique sur la bio-fertilité agricole dans la ville de Gabès selon un gradient de contamination. ISA Chott-Mariem (Encadrement: Sabrine Hattab).
- Jellali Mourad, 2019 : Utilisation des extraits d'algues de genre « *Sargassum* » pour atténuer l'effet du stress hydrique chez l'olivier. Projet de Fin d'Etudes du cycle ingénieur, Ecole Supérieure d'Agriculture de Mograne. (Encadrement: Soumaya Dbara).
- Khechine Dorra. 2019. Evaluation des écotypes de Courge (*Cucurbita* spp.) en vue de leur amélioration et conservation. Projet de Fin d'Etudes du cycle ingénieur, Ecole Supérieure d'Agriculture du Kef, Spécialité: Sciences Agronomiques. (Encadrement: Hela Chikh Rouhou).

VALORISATION DE LA RECHERCHE

Projets Professionnels de Fin d'Etudes (cycle Licence) (soutenus en 2019)

- Bhiri Dhouha. 2019. Sélection de nouvelles variétés de tomate résistantes au TYLCV en culture de primeurs. Projet Professionnel de Fin d'Etudes (PPFE), Institut Supérieur Agronomique (ISA), spécialité Horticulture. (Encadrement: Mounira Elbaz).
- Gondi Wahida. 2019. Caractérisation et évaluation de la résistance à la Fusariose vasculaire de quelques variétés locales de melon (*Cucumis melo* L.). Projet Professionnel de Fin d'Etudes en cycle Licence Appliquée, Spécialité Horticulture, Institut Supérieur Agronomique de Chott-Mariem. (Encadrement: Hela Chikh Rouhou).
- Souaissia Ahmed. 2019. Initiation à la culture in vitro de *Rosa damasceana*. Institut Supérieur Agronomique (ISA), Chott-Mariem, Spécialité : Paysage. Intitulé. (Encadrement: Chokri Bayoudh).
- Terres Azza. 2019. Initiation à la culture in vitro de figuier (*Ficus carica* L.) et de poirier (*Pyrus communis* L.). Centre Sectoriel de Formation et de Perfectionnement Agricole (CSFPA), Chott-Mariem, Spécialité : Horticulture. Intitulé. (Encadrement: Chokri Bayoudh).

Stage de Fin d'Etudes en cycle Brevet de Technicien Supérieur (BTS)

- Dhifaoui Baligh. 2019. Etude du comportement de quelques porte-greffes chez le melon. Stage de Fin d'Etudes en cycle Brevet de Technicien Supérieur (BTS), Spécialité Horticulture, Centre Sectoriel de Formation Professionnelle Agricole (CSFPA) en Cultures Maraîchères de Primeurs de Chott Mariem. (Encadrement: Hela Chikh Rouhou).
- - Marzougui Salim. 2019. Evaluation de la résistance à la Fusariose vasculaire de quelques variétés locales de melon. Stage de Fin d'Etudes en cycle Brevet de Technicien Supérieur (BTS), Spécialité Horticulture, CSFPA en Cultures Maraîchères de Primeurs de Chott Mariem. (Encadrement: Hela Chikh Rouhou).

OUVERTURE SUR LE MONDE EXTERIEUR



COOPÉRATION ET PARTENARIAT

- Convention CRRHAB-ISA Chott-Mariem, Ecole Doctorale « Agronomie et Environnement » (2019-2022) : Partenariat scientifique et pédagogique pour la promotion des études doctorales. Tous les chercheurs du centre sont concernés par cette convention.
- Convention CRRHAB-CRRAO Degache (2019-2021) : Evaluation du pouvoir d'adaptation de certaines variétés de cultures légumières aux conditions des zones oasiennes. Chercheurs impliqués: Rabeb Elkhaldi (CRRAO) et Mounira Elbaz (CRRHAB).
- Convention CRRHAB-SET Sousse-ENIM (2019-2021) : Application du pompage photovoltaïque pour l'irrigation des cultures. Chercheurs impliqués: Mohsen Mansour et Imed Ben Aïssa.
- Convention CRRHAB et la société agricole Agromillora Méditerranée à Mornag (2019-2020) : Micropropagation des espèces exotiques et du palmier dattier. Chercheur impliqué: Chokri Bayoudh, Laboratoire de Culture In Vitro des Espèces Fruitières.
- Convention CRRHAB-CTPTA (2019-2020) : Inventaire des maladies de l'artichaut et proposition des moyens de contrôle. Chercheurs impliqués: Mejda DAAMI-REMADI et JABNOUN-KHIAREDDINE Hayfa.
- Convention CRRHAB-Société TADCO Tunisie (2018-2021) : Evaluation de nouvelles variétés maraichères (tomate, piment). Chercheurs impliqués: Mounira Elbaz.
- Convention CRRHAB-CRDA de Monastir (2015-2019) : Etude de la qualité des fruits et des légumes produits en mode biologique et conventionnel à travers la détermination des éléments minéraux et résidus des pesticides. Chercheurs impliqués: Mounira Elbaz et Amel Lachkar.
- Convention CRRHAB-DGSVCIA (2015-2020) : Réalisation d'analyses chimiques sur des échantillons de fruits et de légumes pour la recherche de résidus de pesticides utilisés par les agriculteurs (Laboratoire de contrôle et d'analyse des pesticides à la DGPCQPA). Chercheurs impliqués: Mounira Elbaz et Amel Lachkar.
- Convention CRRHAB- DGSVCIA (2015-2020) : Evaluation agronomique et phytosanitaire des variétés de cultures légumières, de pomme de terre et d'arbres fruitiers proposées pour inscription au catalogue officiel des variétés végétales. Chercheurs impliqués: Mejda Daami-Remadi, Hayfa Jabnoun-Khiaredine et Hela Chikh-Rouhou.

RESSOURCES HUMAINES ET FINANCIÈRES

Répartition par catégorie de l'effectif du personnel actualisé

Enseignants-chercheurs	Nombre
- Professeur	02
- Maître de conférences	02
- Maître-assistant	08
- Assistant	06
Techniciens	
- Technicien Sup. (laboratoires ou stations de recherche)	05
- Technicien (laboratoires ou stations de recherche)	06
Staff administratif	
- Ingénieur	01
- Administrateur	02
- Technicien	05
Ouvriers	
- Ouvriers permanents (centre et stations)	11
- Ouvriers occasionnels permanents (centre et stations)	14

Le budget global de l'établissement au titre de l'exercice 2019

Titre I	
- Rémunérations publiques (section 1)	130 000
- Moyens et services (section 2)	240 000
- Interventions publiques (section 3)	2 000
- Recettes propres	30 000
Total titre I	402 000
Titre II	
- Génie civil et travaux annexés (004)	80 000
- Equipements (005)	60 000
Total titre II	140 000
Total	542 000

STRUCTURES DE RECHERCHE (LR, UR)

Unité de Recherche (Production Horticole Intégrée au Centre-Est Tunisien)
Proposée pour évolution en Laboratoire de Recherche

Dénomination	Production Horticole Intégrée au Centre-Est Tunisien	
Code / Logo	UR13AGR09 	
Responsable	Mejda DAAMI-REMADI	
	daami_rm@yahoo.fr	
	mejda.daami@gmail.com	
Membres	Corps A	2
	Corps B	8
	Ingénieurs	3
	Techniciens	3

