



IRESA

Institution de la Recherche et de
l'Enseignement Supérieur Agricoles

Pôle Régional de Recherche Développement Agricole du Nord-Ouest Semi-Aride



RAPPORT D'ACTIVITÉ 2019

 B.P 206 – 7117 Le Kef, Tunisie

 (00 216) 78 238 012

SOMMAIRE

Mot du Coordinateur	03
2019 en chiffres	04
Regard Sur les recherches entreprises en 2019	05
Programme 1: Systèmes de production durables dans un contexte marqué par la dégradation des ressources naturelles et le changement climatique	06
Programme2: Exploitation et valorisation des ressources naturelles dans un contexte de changement climatique (eau, sol, biodiversité)	10
Nos projets de recherche	11
Valorisation de la recherche	14
Ouverture sur le monde extérieur	15
Ressources humaines et financières	16
Structures de recherche	17



MONGI BEN YOUNES

Les grandes cultures constituent une importante composante des activités agricoles dans les régions semi arides des gouvernorats du Kef, Siliana et Zaghouan. L'effet conjugué du changement climatique, des activités et des pratiques agricoles dans ces régions a beaucoup affecté la rentabilité de l'agriculture et a accentué le phénomène de l'érosion. Les faibles rendements des grandes cultures ont limité les revenus des agriculteurs qui se posent la question sur la durabilité de l'agriculture dans ces régions.

Un besoin urgent est signalé pour appeler les chercheurs, ingénieurs et techniciens d'être proches des agriculteurs afin de comprendre leur situation et leurs soucis pour apporter des solutions efficaces et adaptées à la situation des agriculteurs dans ces régions.

Durant les dernières décennies, des progrès importants ont été réalisés en termes des créations de nouvelles obtentions de céréales, de légumineuses alimentaires et fourragères qui ont été inscrites par les laboratoires de recherche. Ces programmes de recherche ont mis au point un matériel génétique mieux adapté, à rendement élevé et plus résistant aux maladies.

Cependant, la diffusion de ces nouvelles technologies reste encore insuffisante et souvent ignorées par les agriculteurs qui continuent à exercer des pratiques traditionnelles et peu diversifiées.

Il est temps de s'orienter vers une nouvelle stratégie qui rapprocherai les chercheurs des agriculteurs et ce à travers des programmes de recherche développement qui répondent aux soucis des agriculteurs et aux objectifs du développement durable de l'agriculture dans les régions semi arides du Nord Ouest.

2019

EN CHIFFRES

54.500

*Budget total en DT dédié
à la recherche*

02

Projets de coopération

02

Projets nationaux

02

Conventions

01

Co-obtention végétale

02

Sessions de formation

01

Séminaire organisé

02

PFE

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

PROGRAMME 1

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

Gestion intégrée des maladies fongiques

Amélioration des grandes cultures (amélioration génétique des lentilles)

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

PROGRAMME 1

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

Gestion intégrée des maladies fongiques

Identification et épidémiologie des maladies racinaires des céréales dans différents modes de production (conventionnel, semis direct et biologique);

Contexte et enjeux:

Monitoring des maladies du sol dans la culture de blé conduite en mode conventionnel, semis direct et biologique afin d'identifier les espèces pathogènes impliquées dans ces maladies et de prédire leur impact dans ces trois modes de cultures.

Résultats:

Dans le mode semis direct, les résultats obtenus durant la campagne agricole 2018-2019 ont confirmé la présence de deux maladies des racines et des tiges : le piétin verse et la fusariose des racines et du collet avec une dominance du piétin verse.

Les taux de verse et de présence de symptômes typique de cette maladie ont été augmentés respectivement de 50 et 70% par Le semis direct en comparaison au semis conventionnel.

Le travail entrepris depuis 2014-2015 sur blé dur montre que le semis direct peut augmenter l'incidence des maladies des racines et des tiges de 20 à plus de 50% et diminuer le taux de certains paramètres agronomiques comme la levée et tallage par rapport au semis conventionnel mais n'a pas d'impact significative sur les pertes de rendements.

Par ailleurs, le changement climatiques et l'adoption du semis direct peu présenter les risques potentiels de propagation de certaines maladie comme le piétin-verse vers des régions où cette maladie était très peu diagnostiquée.

Dans le mode biologique les enquêtes couplées à des prospections phytosanitaires de maladies fongiques et mauvaises herbes menées sur des parcelles de céréales conduites en modes biologiques et conventionnelles au Kef, Beja et Sousse ont révélé une augmentation significative de l'incidence de certaines maladies du sol et la densité des graminées spontanées en tant que source potentielle d'inoculum dans le mode biologique en comparaison au mode conventionnel.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

Lutte contre les maladies du sol

Contexte et enjeux:

L'identification de méthodes de lutte chimique, culturale, génétique ou biologique efficaces contre les maladies du sol en grandes cultures peut impacter positivement le rendement des grandes cultures.

Résultats:

Dans le cadre des activités du pôle et en collaboration avec l'ESAK, le contrôle de la fusariose des racines et du collet du blé par les rhizobactéries à pouvoir PGP (Plant Growth Promotion) isolées de la rhizosphère testé in vitro et en chambre de culture durant la campagne 2018-2019 a montré que ces bactéries peuvent inhiber la croissance de *Fusarium culmorum*, espèce dominante en Tunisie.

Ce travail a également montré que ces bactéries peuvent diminuer l'incidence et la sévérité de la maladie ainsi que le taux de mortalité des jeunes plantules inoculées par ce pathogène. Ces premiers résultats peuvent nous encourager à poursuivre ce travail.

Innovation : détermination de l'impact de l'adoption de nouveaux modes de cultures comme le semis direct et la culture biologique dans le développement des maladies fongiques dans le système céréalier tunisien.

Impact attendu:

Prise de conscience sur l'importance des maladies fongiques du sol et la pression qu'ils peuvent exercer sur les cultures céréalières dans différents modes de cultures

Valorisation:

Ces résultats peuvent être pris en considération pour la prise de décision dans la stratégie de gestion des maladies fongiques

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:

Amélioration des grandes cultures (amélioration génétique des lentilles)

Contexte et enjeux:

Les productions et les rendements des lentilles sont faibles et limités par plusieurs contraintes biotiques et abiotiques. En effet, la sécheresse de fin de cycle constitue l'une des contraintes abiotiques qui causent des pertes importantes de rendement.

Le programme national d'amélioration génétique des lentilles vise la sélection et le développement de variétés à haut rendement, précoces et adaptés à la récolte mécanique.

Résultats:

Sélection d'une variété de lentille à haut rendement et précoce.

Innovation :

La précocité et la couleur ocre orangé des cotylédons de cette variété sont les critères les plus pertinents de cette variétés.

Impact attendu:

Cette variété a permis de réaliser un gain génétiques appréciable en termes de productivité. cette variété précoce est recommandée dans les régions du Nord et semi aride du Nord de la Tunisie.

La diffusion de cette nouvelle variété auprès des agriculteurs pourrait améliorer considérablement les rendements auprès des agriculteurs et augmente leurs revenus.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

PROGRAMME 2

Exploitation et valorisation des ressources naturelles dans un contexte de changement climatique (eau, sol, biodiversité)

Amélioration génétique de l'orge et valorisation des ressources génétiques

Répartition écogéographique des espèces spontanées du genre Lotus au Nord de la Tunisie en relation avec les facteurs du milieu

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

PROGRAMME 2

Exploitation et valorisation des ressources naturelles dans un contexte de changement climatique (eau, sol, biodiversité)

Amélioration génétique de l'orge et valorisation des ressources génétique

Contexte et enjeux: utilisation des ressources génétique en accessions ancienne et l'outils moléculaire pour l'amélioration génétique de l'orge dans un contexte de changement climatique

Résultats: L'étude de l'interaction entre genotype d'orge et environnement a permis de sélectionner des accessions de haut rendement sous climat semi aride.

- La Caractérisation phénotypique et moléculaire de collection d'orge ancienne a permis d'introduire quelques accessions dans le programme d'amélioration génétique
- Utilisation des marqueurs moléculaire pour la prédiction de comportement phénotypique de l'orge

Innovation : Utiliser les marqueurs moléculaire pour la prediction de la date d'épiaison chez l'orge

Impact attendu : Accélérer l'amélioration génétique via la sélection assistée par marqueur moléculaire

Valorisation: Plusieurs accessions d'orge ancienne locales ont été introduit dans le programme d'amélioration génétique de l'orge

Des marqueurs moléculaires seront utilisés pour aider à développer des nouvelles variétés.

Répartition écogéographique des espèces spontanées du genre Lotus au Nord de la Tunisie en relation avec les facteurs du milieu

Contexte et enjeux: Utiliser les données écogéographiques des sites de collecte de lotier pour comprendre la diversité génétique des espèces collectées.

Résultats: L'analyse hiérarchique ascendante de cluster et l'analyse factorielle des correspondances se sont révélées être deux méthodes importantes et utiles pour regrouper les accessions collectées des espèces du genre Lotus et comprendre les facteurs de répartition. Ainsi, les deux méthodes permettent de dégager une typologie de sites pour chaque espèce. Cette typologie est basée d'une part, sur les facteurs climatologiques et l'indice d'aridité et d'autre part, sur l'altitude, la longitude et la latitude.

Elle a montré aussi que les espèces sont menacées par une érosion génétique évidente en particulier pour les espèces des zones à écosystème fragile (semi aride).

Innovation: L'utilisation des analyses multivariées de variables géographiques et climatiques sur chaque site de collecte pour comprendre la distribution des espèces de lotier.

Impact attendu : Sauvegarde et conservation ex-situ des espèces spontanées de lotier au Nord de la Tunisie

Valorisation: Les résultats des données écogéographique des sites de collecte est un moyen pour une meilleure planification des futures missions de collecte à mesure que le coût des collections et l'érosion génétique augmentent. L'information peut aussi être utilisée pour la désignation des réserves génétiques in situ.

NOS PROJETS DE RECHERCHE



Projets cloturés n°1 : Impact de l'agriculture de conservation par l'adoption du semis direct sur le développement des maladies racinaires sur céréales dans le Nord-Ouest de la Tunisie"

Type : National

Etablissement assurant la coordination : Pôle Régional de Recherche Développement du Nord-Ouest Semi-Aride (PRRDANOSA)

Structure de recherche : Laboratoire de Protection des Végétaux-INRAT

Nom du coordinateur: Samira CHEKALI

Objectif global : Identifier et suivre l'incidence et la sévérité des maladies racinaires des céréales dans la zone du projet et évaluer l'impact du semis direct sur leur développement par rapport au semis conventionnel

Zones d'intervention : Nord-Ouest tunisien

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

Période : 2017-2019

Impact : Dans le cadre de ce projet, les maladies racinaires et les pathogènes liés à ces maladies ont été identifiés et leurs incidences sur le comportement des céréales étudiées ont été estimées dans le mode de culture basé sur le semis direct et le mode conventionnel basé sur le travail du sol. Ces résultats peuvent impacter la prise de décisions aussi bien des vulgarisateurs que les agriculteurs sur la gestion appropriée et durable de ces risques.

Catégorie du projet : Programme d'appuis des structures de Recherche (IRESA- PRRDANOSA-L-R/Protection des végétaux (INRAT)

Budget : 25,000 Dt

Bailleur de fonds : IRESA



Projets cloturés n°2 : Enhance local barley genetic improvement through introgression of useful traits

Type : Internationale

Etablissement assurant la coordination : Pôle Régional de Recherche Développement du Nord-Ouest Semi-Aride (PRRDANOSA)

Structure de recherche : Pôle Régional de Recherche Développement du Nord-Ouest Semi-Aride (PRRDANOSA)

Nom du coordinateur: Salem Marzougui

Objectif global : Le projet vise à l'introgression de caractères utiles chez les espèces d'orge cultivées. Cela conduira à la mise au point de matériel génétique de "prebreeding" pour le programme de sélection en cours visant à améliorer l'orge cultivée. En outre, les lignées développées peuvent également être utilisées comme population de cartographie pour la détection des QTL (Quantitative trait Loci) contrôlant les caractères souhaités.

Zones d'intervention : Régions semi-aride

Cadre du programme de recherche prioritaire: Exploitation et valorisation des ressources naturelles dans un contexte de changement climatique

Période : 2017-2019

Impact :

- Développer des variétés à haut rendement avec une date d'épiaison précoce et une résistance améliorée à la sécheresse
- Transférer les traits souhaitables en variétés cultivées
- Développer des populations de cartographie pour la détection de QTL

Catégorie du projet : Programme de recherche pour les jeunes chercheurs

Budget : 20000 dollars

Bailleur de fonds : KAFACI - KOREA

NOS PROJETS DE RECHERCHE



Projets en cours : Innovative barley breeding approaches to tackle the impact of climatic change in the Mediterranean region (iBarMed)

Type : Internationale

Etablissement assurant la coordination : Pôle Régional de Recherche Développement du Nord-Ouest Semi-Aride (PRRDANOSA)

Structure de recherche : Pôle Régional de Recherche Développement du Nord-Ouest Semi-Aride (PRRDANOSA)

Nom du coordinateur: Salem Marzougui

Objectif global : Ce projet est préparé dans le cadre d'un consortium incluant des partenaires de l'Italie, de l'Espagne, du Maroc, du Turquie, l'ICARDA et la Tunisie. L'objectif du projet iBarMed est d'exploiter, appliquer et valider des approches d'amélioration innovant base sur la sélection génomique pour renforcer et développer des systèmes de culture durable dans le bassin Méditerranéen. Ce projet vise à exploiter et combiner la prédiction génomique avec les études d'association pour assurer la sélection des lignés

d'orge plus adapter aux conditions de sècheresse et les changements climatiques et ayant un bon rendement.

Zones d'intervention : Régions semi-aride

Cadre du programme de recherche prioritaire: Exploitation et valorisation des ressources naturelles dans un contexte de changement climatique (eau, sol, biodiversité)

Période : 2017-2021

Impact : Etude d'association entre les marqueurs moléculaires et les phénotypes liés au rendement sous climat semi-aride en utilisant une collection d'orge. Les marqueurs identifiés seront très utiles pour la sélection assistée par marqueurs.

Catégorie du projet : ARIMNET2

Budget : 90000 dollars

Bailleur de fonds : IRESA



Projets en cours : Projet de Valorisation des Résultats de la Recherche (VRR): membre de l'équipe du projet intitulé « Applications industrielles de bioinsecticide à base d'huiles essentielles encapsulées dans des systèmes biodégradables pour la lutte contre les insectes des produits alimentaires stockés BIOENCAP).

Type : National

Etablissement assurant la coordination : Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie (INRAT)

Structure de recherche : LR: Laboratoire de Biotechnologie Appliquée à l'Agriculture LR11INRAT06

Nom du coordinateur: Pr. Mediouni Ben JemâaJouda

Objectif global : La mise en place d'une approche innovante de lutte contre les ravageurs de céréales et légumineuses stockés moyennant le développement d'un bio-insecticide à base d'huiles essentielles encapsulées dans des nanoparticules;

Zones d'intervention : Les régions productrices de céréales et de légumineuses alimentaires

Cadre du programme de recherche prioritaire: Exploitation et valorisation des ressources naturelles dans un contexte de changement climatique (eau, sol, biodiversité)

Période : 2018-2020

Impact : Ce programme a pour objectif global de développer différentes méthodes de lutte biologique en post-récolte contre les insectes ravageurs par l'exploitation des extraits de plantes et des huiles essentielles de plusieurs espèces végétales locales.

Catégorie du projet : Valorisation des résultats de la recherche

Budget : 132 000 000

Bailleur de fonds : Ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche Scientifique

NOS PROJETS DE RECHERCHE



Projets soumis en 2019 : Identification et distribution des fusarioses des céréales dans le mode conventionnel et biologique à travers les zones céréalières algériennes et tunisiennes

Type : Bilateral

Etablissement assurant la coordination : PRRDANOSA

Structure de recherche : Laboratoire de Protection des Végétaux-INRAT

Nom du coordinateur: Samira CHEKALI

Objectif global :

Constituer une collection de Fusarium isolés sur céréales cultivées en mode conventionnel dans la région de Sétif-Algérie; Identifier morphologiquement et moléculairement les espèces de Fusarium impliquées dans la fusariose des racines et du collet et celle de l'épi; Etablir une carte de distribution des deux fusarioses dans ces zones; Identifier des exploitations céréalières converties en mode biologique et suivre leur itinéraire technique en Tunisie; Suivre l'incidence de la fusariose des racines et du collet sur céréales conduites en mode biologique; Evaluer les bactéries autochtones algériennes comme antagonistes contre les Fusarium des céréales.

Zones d'intervention : Zones céréalière tunisiennes et algériennes

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

Période : 2019-2021

Impact : Cartographie de la distribution de la fusariose des racines et collet en Tunisie et Algérie ;

Cartographie de distributions de la fusariose de l'épi en Tunisie et Algérie ;

Gestion de la fusariose des céréales dans le mode biologique et conventionnel.

Catégorie du projet : Coopération dans le domaine de Recherche et d'Innovation (Projets de Recherche -Développement)

Budget : 90 000 DT

Bailleur de fonds : MERS

VALORISATION DE LA RECHERCHE



COMMUNICATION ET DOCUMENTATION

Articles publiés dans des revues impactées

- Chekali S., Gargouri S., Ben Hammouda M., CheikhM'Hamed H., Nasraoui B. 2019. Incidence of Fusarium foot and root rot of cereals under conservation agriculture in North West Tunisia. *Phytopathologia Mediterranea* 58(1): 95-102.
- Salem Marzougui, Mohamed Kharrat, Mongi ben Younes (2019). Marker-trait associations of yield related traits in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) under semi-arid climate. *Czech Journal of Genetics and plant breeding*. <https://doi.org/10.17221/154/2018-CJGPB>.
- Beltayef, H., Melki, M., Saidi, W., Hajri, R., Cruz, C., Muscolo, A and Ben Younes M. 2019. Potential Piri-formosporaindica and Glomusintraradice co-inoculation effect on Phaseolus vulgaris crop. *Legume research*.
- Beltayef, H., Melki, M., Saidi, W., Hajri, R., Cruz, C., Muscolo, A and Ben Younes M. 2019. Potential Piri-formosporaindica effect on growth and mineral nutrition of Phaseolus vulgaris crop under low phosphorus intake. Accepted: *Journal of Plant Nutrition*.

Articles scientifiques publiés dans des revues indexées

- Esther W. Mwangi, Salem Marzougui, Jung Suk Sung, Ernest C. Bwalya, Yu-Mi Choi and Myung-Chul Lee (2019). Assessment of Genetic Diversity and Population Structure on Kenyan Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Breeding Lines by SSR Markers. *Korean J. Plant Res.* 32(3):244-253.
- Salem Marzougui(2019). Marker traits association of flag and second leaf traits in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Journal of new sciences*, 64: 4002-4007

Organisation de journées d'information

- Chekali S. 2019. Journée d'information sur le programme H2020. Ecole Supérieure d'Agriculture du Kef, 29 Novembre 2019.
- Ouji A. 2019. Journée d'information sur "les nouvelles variétés de blé et de légumineuses alimentaires". CRRGC, 30 avril 2019
- Ouji A. 2019. Journée d'information sur les grandes cultures dans les régions semi-arides. Kef, 4 Mai, 2019

OUVERTURE SUR LE MONDE EXTERIEUR

Coopération et partenariat

- **1^{ère} Convention**

Années : 2019-2021

- National
- Partenaire : Pôle Régional de Recherche Développement Agricole du Nord-Ouest Semi-Aride /Ecole Supérieure d'Agriculture du Kef /Institut National de Recherche Agronomique de Tunisie/ Commissariat Régional de Développement Agricole du Kef
- Type :Multilatérale, avec le milieu socio-économique
- Résumé : Le travail entrepris dans le cadre de cette convention consiste à étudier l'impact du mode de culture biologique vs conventionnel sur l'évolution des maladies fongiques des racines et des tiges des céréales et légumineuses alimentaires et à caractériser les rhizobactéries à pouvoir fertilisant et antagoniste contre les agents pathogènes responsables de ces maladies.
- Impact en nature : Utilisation des parcelles biologiques de la station expérimentale de l'ESAK. Utilisation des intrants, équipements et produits de laboratoire, main d'œuvre et moyens de déplacement propre aux institutions contractées.
- Date création : 13/06/2019.

- **2^{ème} Convention**

- National
- Partenaire : Ecole Supérieure d'Agriculture du Kef
Institut National des grandes cultures.
- Type : Multilatérale, avec le milieu socio-économique
- Résumé : le travail relatif à cette convention consiste à suivre l'évolution de différents paramètres entre autre les maladies fongiques dans les cultures conduites en semis direct.
- Impact en nature : Utilisation des moyens logistiques et quelques intrants générés par cette convention.
- Date création: 22/05/2019.

RESSOURCES HUMAINES ET FINANCIÈRES



Ressources Humaines :

Nom et Prénom	Grade
Ben Younes Mongi	Professeur
Ouji Ali	Maitre assistant
Chekali Samira	Maitre assistante
Hajri Rim	Assistante
Marzougui Salem	Assistant
Ghouili Houcine	Technicien principal
Ayari Wali	Ouvrier catégorie 6



Ressources Financières :

Financement	(DT) Mantant
Frais de l'utilisation des moyens de transport	15 000
Projet IBarMed	20 000
Main d'œuvre occasionnelle	19 500
Total	54 500

STRUCTURES DE RECHERCHE (LR, UR)

Structure de recherche	Nom et prénom du responsable	Adresse e-mail
Laboratoire de Protection des végétaux-INRAT	Asma NAJAR	asmanajara@yahoo.fr
Laboratoire des grandes culture-INRAT	Mohamed KHARRAT	Kharrat.mohamed@iresa.agrinet.tn

