



IRESA

Institution de la Recherche et de
l'Enseignement Supérieur Agricoles

Centre Régional de Recherches en Grandes Cultures à Béja

RAPPORT D'ACTIVITÉ

2019

 Bp 350, km 5 route de Tunis, 9000 Béja Tunisie

 (00 216) 78 413 077  (00 216) 78 413 311

 crrgcbeja@iresa.agrinet.tn

SOMMAIRE

Mot du directeur général _____	03
2019 en chiffres _____	04
Faits Marquants 2019 _____	05
Regard Sur les recherches entreprises en 2019 _____	07
Production fourragère _____	08
Maladies des céréales _____	10
Nos projets de recherche _____	15
Projets nationaux _____	15
Projets internationaux _____	16
Valorisation de la recherche _____	17
Recherche et Développement _____	17
Communication et Documentation _____	17
Ouverture sur le monde extérieur _____	21
Ressources humaines et financières _____	22
Structures de recherche _____	23



BECHIR BEN NOUNA

L'année 2019 a été une année remarquable pour le CRRGC-Beja. Elle s'est distinguée par sa contribution dans le système de la recherche agricole moyennant :

- Vingt-neuf publications entre articles, actes dans des colloques et documents techniques
- Trois co-obtentions végétales dont deux sont déjà inscrites et une est déposée pour évaluation
- Cinq organisations d'événements entre journées d'études scientifiques et journées d'information
- Un prix de l'Excellence Scientifique et Technologique de l'Association des Tunisiens des Grandes Ecoles.

Nos partenariats avec les établissements de recherches, d'enseignement supérieur et les acteurs socio-économiques et du développement agricole ont été renforcés en 2019 par la signature de 5 conventions de recherche-développement. Elles témoignent de la vitalité des partenaires noués par les chercheurs, ingénieurs, et techniciens du CRRGC-Beja. Ces partenariats couvrent différents secteurs agricoles à savoir : Phytopathologie, biotechnologie, production fourragère, nutrition et production animale, et génie rurale. L'année 2019 a également été marquée par une mobilisation remarquable du CRRGC-Beja dans le champ d'appui aux politiques agricoles notamment à travers

les recommandations issues des événements d'études scientifiques et de l'intégration de ses scientifiques dans l'évaluation des nouvelles obtentions.

Le CRRGC-Beja a pris et prendra toute sa place dans la recherche des nouvelles voies pour créer de la valeur et mieux la répartir au profit du secteur professionnel valorisant mieux son savoir faire.

L'ensemble du personnel qui forme le CRRGC-Beja scientifiques, ingénieurs, techniciens et ouvriers qualifiés est mobilisé tout le long de cette année sur la voie de la qualité technique et scientifique.

Nous espérons que ce rapport annuel d'activité, pour l'année 2019, vous permettra de mieux connaître l'ensemble des différentes activités de recherche conduites par le CRRGC-Beja à l'échelle nationale et internationale.

Cette meilleure connaissance doit permettre de renforcer nos partenariats actuels et de créer de nouvelles opportunités pour l'avenir. Enfin nous souhaitons que la lecture de ce rapport apporte un loyal et vivant aperçu.

2019 EN CHIFFRES

132 824.545

Budget total dédié à la recherche (DT)

03

Projets de coopération

01

Projet national

05

Conventions

02

*obtentions végétales
(co-obtenteur)*

02

Sessions de formation

05

Événements organisés

05

Mastères professionnels

02

PFE

FAITS MARQUANTS

Courant l'année 2019, le CRRGC-Beja a :

- Signé cinq conventions de recherche-développement avec des partenaires de l'enseignement supérieur (ISB-Béja), de la recherche (INRGREF,CBBC), et des organismes de développement (INGC, DGSVCIA).

- Organisé cinq événements spéciaux qui ont marqué les activités de partage de connaissances et la diffusion de l'information scientifique et technique réalisées par le centre CRRGC Béja :



Journée d'information tenue à la station Oued Meliz le 30 Avril 2019, intitulée « Présentation des Nouvelles Variétés de blé et de Légumineuses Alimentaires ».

Journée d'information tenue à la station Oued Béja le 29 Avril 2019, intitulée « Récolte des associations fourragères: Triticale-vesce/Triticale-fenugrec».



Journée d'information tenue au CRRGC Béja le 4 Avril 2019, intitulée «La remise en culture des associations fourragères dans le système de production en zone subhumide de Tunisie»

FAITS MARQUANTS



Journée d'études scientifiques tenue au CRRGC Béja le 27 Mars 2019, intitulée « Potentiel du CRRGC Béja pour le développement du secteur des grandes cultures dans le Nord ouest de la Tunisie ». Les objectifs de cette journée est de :

- Promouvoir la reconnaissance et l'attractivité du CRRGC dans la région du nord et nord ouest de la Tunisie et encourager la créativité à l'innovation
- Répondre aux attentes de la région en matière de recherche-innovation-développement domaine des grandes cultures



Journée d'études régionale tenue au CRRGC Béja le 24 Janvier 2019, intitulée « Maîtrise des opérations culturales mécanisée dans les exploitations céréalières : Cas de la fertilisation azotée et des traitements phytosanitaires ».

REGARD SUR LES RECHERCHES **ENTREPRISES EN 2019**

PRODUCTION FOURRAGERE

MALADIES DES CEREALES

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

PRODUCTION FOURRAGERE

Contexte et enjeux

En Tunisie, la production fourragère reste peu intensive, largement saisonnière et très peu diversifiée (basée sur l'avoine malgré la faible qualité de son fourrage). Les superficies cultivées en fourrages ont connu une régression (représentent moins de 10 % des terres cultivées, soit 19% des superficies réservées aux grandes cultures). D'où une faible performance animale, une déficience en protéines, un recours abusif à l'utilisation du concentré et du grain, un coût de l'alimentation élevé et une rentabilité réduite.

Ainsi, une révision des modes de production doit se faire pour promouvoir la durabilité des systèmes de production agricole afin de parvenir à une meilleure productivité, tout en étant respectueux de l'environnement. Parmi les voies d'amélioration, l'utilisation des associations de cultures, notamment céréale-légumineuse, peut être proposée comme l'un des moyens de réponses aux enjeux de l'agriculture de demain.

Nous visons ainsi à travers nos activités de recherche (menées en 2018-2019) à réintégrer l'utilisation des associations céréale-légumineuse, dans les rotations et l'alimentation des animaux, dans le but de *Améliorer l'offre fourragère en quantité et en qualité * Augmenter la diversité des espèces cultivées et le nombre d'espèces associées * Conserver la biodiversité du sol * Diminuer l'utilisation des intrants chimiques (notamment les engrais, les herbicides, les insecticides), mais aussi l'utilisation des aliments concentrés importés.....

Dans ce cadre différents essais ont été entrepris (à la station expérimentale de Oued-Béja, CRRGC) afin (i) d'évaluer la production en biomasse fourragère de différentes associations à base de triticale, notamment triticale-pois fourrager, triticale-vesce, et triticale-fenugrec tant en quantité qu'en qualité, comparativement à leurs

monocultures et par rapport à l'association classique vesce-avoine et (ii) d'étudier l'impact de ces associations, comme précédent cultural, sur les performances agronomiques des céréales, notamment le blé dur cultivé sous différents régimes azotés.

Résultats

Les associations de cultures étudiées offrent des résultats comparables et même plus élevés pour la production en termes de quantité et de qualité, comparativement au triticale cultivé seul, et indépendamment de la dose d'azote apportée. Ces performances sont atteintes avec un minimum d'apport azoté, voire même sans avoir recours à une fertilisation complémentaire. En outre, elles semblent être plus importantes que celles obtenues chez l'association conventionnelle Vesce-Avoine.

Dans les différents types d'associations, les productions de matière sèche oscillent comparativement avec parfois un gain de plus où la part de la légumineuse est majoritaire (à 60 %).

Innovation

L'ensemble des résultats trouvés mettent l'accent sur l'intérêt des associations céréales-légumineuses notamment celles à base de triticale dans la contribution au développement d'une agriculture qui concilie productivité et haute valeur environnementale, mais aussi l'intérêt de la substitution de l'avoine, presque l'unique culture fourragère utilisée par l'agriculteur tunisien par le triticale, pour une production meilleure en terme de quantité et de qualité, et ceci sans même avoir recours à une utilisation des engrais azotés.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

PRODUCTION FOURRAGERE

Impact attendu

- *Economique*
 - * Réduction du coût de production attribuée à l'amélioration de la fertilité du sol, la diminution de l'utilisation des intrants, l'amélioration de la production (en termes de quantité et qualité).
 - * Augmentation du revenu de l'agriculteur suite à l'amélioration de la performance animale et la réduction de l'utilisation des concentrés importés.
- *Environnemental*
 - * Une meilleure adaptation aux différents stress biotiques et abiotiques affrontés.
 - * Une meilleure utilisation des ressources naturelles.
 - * Une réduction des pertes (notamment azotées) par lixiviation.
 - * Une diminution des émissions de gaz à effet de serre...



Exemples d'associations installées en 2019 à la station expérimentale d'Oued-Béja

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

MALADIES DES CEREALES

Evaluation de la résistance du blé à la septoriose au stade adulte

Contexte et enjeux

La septoriose du blé causée par le champignon ascomycète *Zymoseptoria tritici* est la maladie foliaire la plus importante du blé dans le monde et particulièrement en Tunisie et cause de pertes en rendement très importantes. Travail effectué dans le cadre de collaboration entre le « Precision field-based Wheat Phenotyping Platform (PWPP), plus précisément le CRP Wheat Septoria Phenotyping Platform » coordonné par le Centre international d'amélioration du maïs et du blé (CIMMYT), et l'IRESA et établie en collaboration avec les institutions nationales de recherche telles que le CRRGC et l'INGC.

Objectifs

Les objectifs sont:

- * Elaboration des données phénotypiques de haute qualité, à partir d'une large gamme de germoplasme y compris du matériel en sélection pour la résistance à la Septoriose nécessaires aux améliorateurs pour accélérer le développement de nouvelles variétés de blé dur à haut rendement, résistantes/tolérantes à la septoriose et leur adoption par les agriculteurs d'une part et maximiser le potentiel des nouvelles techniques de génotypage d'autre part.
- * Formation des scientifiques, techniciens et agriculteurs
- * Sensibilisation des agriculteurs à la gestion des cultures et des ravageurs en coopération avec les privés et les agences de développement public.

Résultats

- * Phénotypage de plus de 11000 accessions (sites de Béja et Kodia) et Identification de variétés/ lignées résistantes à la Septoriose
- * Formation de techniciens/étudiants/ agriculteurs



Différentes étapes illustrant le semis, inoculation, phénotypage et sélection du germoplasme résistant à la Septoriose



Variétés hautement sensibles à la Septoriose (à gauche) et symptômes typique de la Septoriose du blé (à droite)

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

MALADIES DES CEREALES

Constitution d'une mycothèque de *Z. tritici* du blé dur et de blé tendre à différentes échelles spatio-temporelles et mise au point d'outils permettant la caractérisation de ces souches

Contexte et enjeux

En Tunisie, la septoriose attaque particulièrement le blé dur et génère des pertes économiques importantes tandis que les variétés commerciales de blé tendre sont dotées d'un excellent niveau de résistance sous l'infection naturelle. Toutefois, une étude récente a montré une grande susceptibilité d'une variété de blé tendre cultivée exclusivement dans la région d'El Haouaria. Cette variété ancienne cultivée depuis des générations nommée « Fariba Arbi » occupe des superficies très importantes dans cette région et sert particulièrement à la fabrication du « kaak ».

Objectifs

* Constitution d'une mycothèque de *Z. tritici* sur blé dur et blé tendre à partir de différentes régions céréalières dans le Nord du pays qui sont considérées comme des foyers chauds de Septoriose. Ces zones appartiennent à trois étages bioclimatiques comprenant l'humide, sub-humide et le semi-aride.

* Développement d'outils permettant la caractérisation phénotypiques et génotypiques. Les isolats collectés ont été génotypés à l'aide de marqueurs moléculaires

microsatellites. Ce travail de génotypage rentre également dans le cadre d'un co-encadrement de thèse de Mme Bel Haj Chedli (article soumis « Genetic diversity of 'Zymoseptoria tritici' from Bread wheat at regional and field scales in Northern Tunisia »)

Résultats

Le génotypage moyennant 12 marqueurs microsatellites (SSR) a englobé une collection de 184 isolats mono-pycnidiaux du blé tendre de (El Haouaria, Beja et Jendouba) et 65 isolats échantillonnés de blé tendre, blé dur et triticales cultivés dans le même champs. D'une façon générale, cette étude a permis de révéler d'une part que la diversité et la structure des populations de *Z. tritici* semblent ne pas être affectée par l'espèce hôte à l'échelle de la parcelle, et elle a dévoilé d'autre part une absence de structure des populations de *Z. tritici* en Tunisie.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

MALADIES DES CEREALES

Associations variétales de blé dur pour lutter contre la Septoriose

Contexte et enjeux

La gestion des maladies fongiques repose principalement sur l'utilisation de fongicides et de variétés résistantes. Or l'usage de ces moyens de lutte exerce une pression de sélection importante sur les agents pathogènes qui peut conduire à l'acquisition rapide de résistances aux fongicides ainsi que de contournements de résistances variétales. Il s'avère donc être nécessaire de développer des moyens de lutte alternatifs afin de réduire la progression de la maladie. Parmi ces stratégies, les associations de variétés de blé ouvrent de nouvelles perspectives de lutte durable contre les maladies et ont montré une diminution de la progression épidémique de certaines maladies foliaires telle que la septoriose. Les mécanismes impliqués reposent principalement sur une différence de niveau de résistance entre les variétés associées: une variété sensible peut ainsi être protégée par une variété résistante.

Objectifs

- Etudier l'impact des mélanges de cultivars de blé dur en Tunisie dans la gestion de la maladie de la Septoriose :
- Evaluer la progression de la septoriose dans une association bivariétale et une culture monovariétale
- Evaluer visuellement l'incidence de la maladie et mesurer la sévérité qui correspond au pourcentage de la surface foliaire couverte par les lésions ainsi que la densité de pycnides dans les lésions à l'aide de l'analyse numérique des images.
- Evaluer l'effet des associations variétales sur le rendement

Dans ce cadre, un essai sur l'association de variétés de blé dur a été réalisé à Bou Salem (station de Kodia) pendant la campagne 2018/2019. Les variétés de blé dur avec différents niveaux de résistance à la Septoriose (Karrim, Monastir, INRAT100) ont été semées seules ou en association en quatre répétitions selon différentes proportions afin de déterminer l'effet des mélanges sur les niveaux de résistance à la maladie.

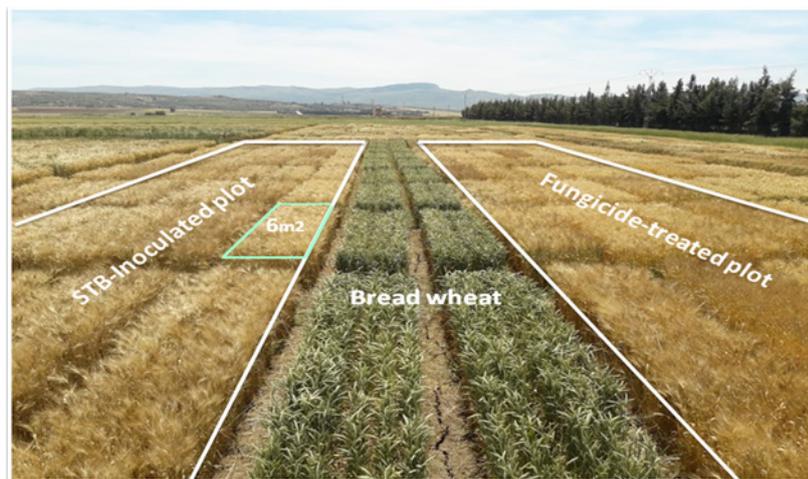
Cette évaluation a été effectuée tout le long du cycle végétatif et reproductif de la plante en mesurant l'incidence et la sévérité de la maladie à partir du stade épiaison afin de calculer l'AUDPC et le rAUDPC. Parallèlement, le pourcentage de la surface foliaire couverte par les lésions ainsi que la densité de pycnides dans les lésions à l'aide de l'analyse numérique des images a été calculé à partir des feuilles F-1 et feuilles drapeaux des différents traitements (les résultats de l'AIA n'étant présenté dans ce rapport). Dans un deuxième temps, les paramètres physiologiques tels que l'indice de végétation, le contenu en chlorophylle, température du couvert végétal et la teneur en eau relative ainsi que les paramètres de rendement (nombre de grains, nombre d'épillets par épi et poids des mille grains) ont été mesurés. Ceci a permis d'effectuer des analyses des corrélations entre les différents paramètres mesurés et de déterminer s'il y'a des liaisons positives et/ou négatives entre ces paramètres.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

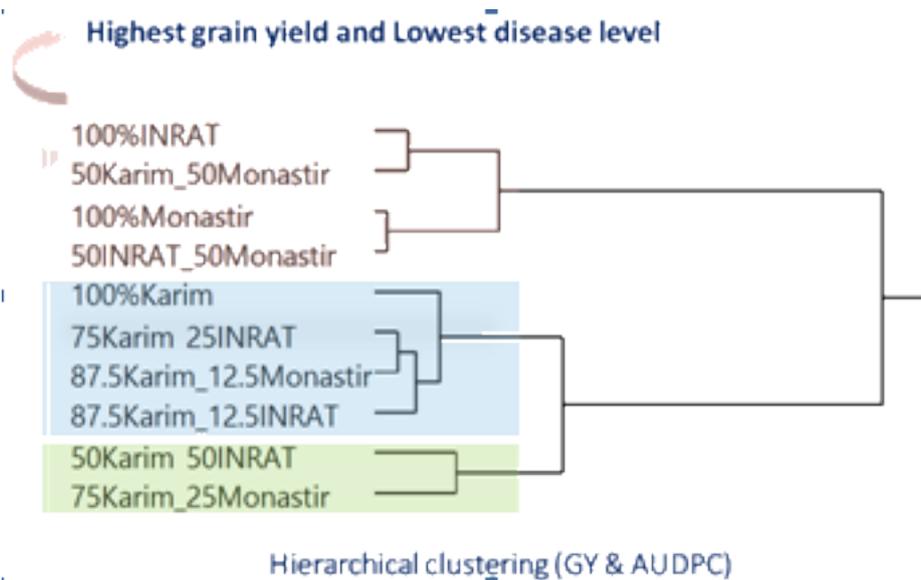
MALADIES DES CEREALES

Résultats

Les résultats suggèrent que le STB est contrôlé efficacement en ajoutant une proportion de variété résistante à une variété sensible. Karim dans le peuplement pur a montré les niveaux les plus élevés de la maladie et en ajoutant seulement 25% d'une variété résistante dans les mélanges à deux ou trois a diminué les niveaux de la maladie de manière considérable.



Dispositif expérimental de l'essai de mélange variétal à l'INGC (2018-2019)



Analyse de classification hiérarchique basée sur la progression de la maladie (AUDPC) et le rendement des variétés pures ou en mélange

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2019

MALADIES DES CEREALES

Maladies des céréales et Mycotoxicoles

Contexte et enjeux

Les céréales et les produits dérivés représentent dans le monde le principal régime alimentaire pour les humains, leur apport d'énergie et de nutriments, en soutenant leur croissance et leur développement attendus. Afin d'offrir des denrées alimentaires céréaliers de sécurité, il est nécessaire d'assurer la qualité des céréales brutes, par un contrôle analytique et la mise en œuvre d'une analyse des dangers et d'un point de contrôle critique (HACCP). Les céréales peuvent être sujettes à la contamination par des micro-organismes, y compris des champignons qui pourraient accompagner la matrice tout au long de la chaîne de production. Plusieurs champignons (principalement *Aspergillus*, *Penicillium* et *Fusarium*) sont capables de produire, dans des conditions environnementales favorables, des métabolites secondaires de faible poids moléculaire appelés mycotoxines

Dans le but d'évaluer la présence de ces champignons et de leurs mycotoxines, des essais expérimentaux ont été conduits sur les différentes productions céréaliers (blé dur, blé tendre, orge et avoine) pour un suivi d'une contamination potentielle par les céréales et leur contamination par des champignons toxigènes et par des mycotoxines (essais sur 4 années consécutives).

Méthodologie

Isolement de champignons, identification moléculaire et analyse des mycotoxines par HPLC et GC couplée à la Spectrométrie de Masse.

Résultats

Les résultats montrent une constance sur les différentes années de la présence des champignons en question et de leur

mycotoxines déversées dans les grains, constituant un produit fini destiné à la transformation. Des niveaux de contaminations à l'échelle de traces et toujours largement en dessous des niveaux recommandés par les législations européennes ont été trouvés. Ceci nous amène à attester du rôle du paquet technique lors des différents stades de production dans la prévention des cultures.

Les résultats montrent aussi la présence de nouvelles souches de *Fusarium* capables de produire des mycotoxines qu'on appellera émergentes appartenant au groupe des Enniatines. Par ailleurs, les essais préliminaires de recherche de nouvelles alternatives pour la décontamination des mycotoxines et trouver des molécules à effet anti-fongique montrent l'efficacité de certaines huiles essentielles tunisiennes à cet effet. Les huiles essentielles ont été caractérisées par GC-MS/MS et les recherches continuent pour améliorer leur potentiel.

Innovation

Mise en place d'un dispositif de biogongicide développé en collaboration avec l'université de Valencia en Espagne (en cours d'essai en laboratoire et avec un industriel en minoterie à petite échelle)

Impacts attendus

- * Amélioration de la qualité sanitaire des productions céréaliers.
- * Assurer un produit fini qui répond aux normes d'hygiène, de qualité et de sécurité à l'échelle internationale.
- * la diminution de l'utilisation des intrants et produits phytosanitaires.

NOS PROJETS DE RECHERCHE



Intérêt de l'association Triticale/Légumineuses fourragères dans l'amélioration de la production et de la qualité fourragère

Etablissement Coordinateur: CRRGC, Béja

Période: 2017-2019

Structure de recherche: IRESA

Budget: 25 000 DT

Coordinateur: Kchaou Rajia

Impact attendu:

Objectif global:

Concevoir un système fourrager productif, équilibré sur le plan nutritionnel, à moindre coût et respectueux de son environnement

* Réduction du coût de production attribuée à l'amélioration de la fertilité du sol, la diminution de l'utilisation des intrants, l'amélioration de la production (en termes de quantité et qualité).

Zones d'intervention: Béja

* Augmentation du revenu de l'agriculteur suite à l'amélioration de la performance animale et la réduction de l'utilisation des concentrés importés

Programme de recherche prioritaire:

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

Baillleur de fonds: IRESA



Precision Field Based Phenotyping Platform

Etablissement Coordinateur: CIMMYT/ IRESA

Programme de recherche prioritaire:

Coordinateur:

CIMMYT : Dr. C. Saint Pierre / Dr Amor Yahyaoui (CIMMYT) TUNISIE : Dr. S. Ben M'Barek (CRRGC) et Prof. H. Ben Salem (IRESA)

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

Objectif global:

Générer des données phénotypiques précises et reproductibles de haute qualité à partir d'une large gamme de germoplasme pour la résistance à la Septoriose (voir thématique 1)

Période: Octobre 2018-Juillet 2019

Budget: 70000 USD

Impact attendu:

Accélérer le développement de nouvelles variétés de blé dur à haut rendement, résistantes/ tolérantes à la septoriose et leur adoption par les agriculteurs

Zones d'intervention:

Oued Béja (CRRGC) et Kodia (INGC)

Baillleur de fonds: CIMMYT - Wheat CGIAR

NOS PROJETS DE RECHERCHE



'Innovative tools in plant breeding for climate smart agriculture for improved food security in Tunisia'

Coordinateur:

Dr Daniel Danial (Université de Wageningen, Pays-Bas et Dr. Sarrah en M'Barek (CRRGC, TUN)

Objectif global:

Training program: Grant under the Orange Knowledge Programme – Group Training for call OKP TM

Programme de formation développé entre l'Université de Wageningen (Pays-Bas) et le CRRGC (Tunisie)

La formation comprend eux modules :

1. Utilisation et application de la sélection génomique pour l'amélioration génétique des plantes
2. Utilisation et application de la bioinformatique dans l'analyse des données et la gestion des données.

Zones d'intervention: CRGGC

Programme de recherche prioritaire:

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

Période:

Octobre-2020 (forte probabilité de report de la date à cause du COVID-19)

Budget: 83075 Euros

Impact attendu:

- * Mise en place des partenariats entre personnes et organisation
- * Amélioration des connaissances et des compétences des individus et des organisations.
- * Amélioration de la main-d'œuvre
- * Amélioration de la sécurité alimentaire

Bailleur de fonds:

NUFFIC



Lutter contre l'accumulation de mycotoxines dans les céréales au moyen de Nanomatériaux

Etablissement Coordinateur: IPEST

Période: 2018-2021

Structure de recherche: LMMA

Budget: Variable, Autour de 50.000DT

Coordinateur:

Pr. Manef Abderrabah
Dr. Souheib Oueslati

Objectif global:

Potentialiser l'effet bio fongicide des huiles essentielles en utilisant des nanostructures

Zones d'intervention: TUNIS-Béjà

Impact attendu:

Formulation d'un biofongicide pour lutter contre es champignons toxigène et prévenir l'accumulation des mycotoxines

Catégorie du projet :

Projet de coopération Tuniso-française
Code CMCU : 18G0913

Bailleur de fonds:

MERST
M. Coop. France

VALORISATION DE LA RECHERCHE



RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Organisation des journées d'information

- Organisation d'une journée d'information auprès des agriculteurs « Récolte des associations fourragères: Triticale-vesce/Triticale-fenugrec », et ceci dans le cadre du projet « Intérêts des associations annuelles Triticale/Légumineuse fourragère dans les systèmes de cultures ». tenue à la station expérimentale d'Oued Béja, CRRGC Béja, le 29 Avril 2019.
- Organisation d'une journée d'information « La remise en culture des associations fourragères dans le système de production en zone subhumide de Tunisie », et ceci dans le cadre du projet « Intérêts des associations annuelles Triticale/Légumineuse fourragère dans les systèmes de cultures », au CRRGC Béja le 4 Avril 2019.



COMMUNICATION ET DOCUMENTATION

1. Publications scientifiques

- Juan, C., Oueslati, S., Mañes, J., & Berrada, H. 2019. Multimycotoxin Determination in Tunisian Farm Animal Feed. *Journal of food science*, 84(12), 3885-3893.
- Bel Hadj Chedli, R., Aouini L., Ben M'Barek, S., Yahyaoui, A., Rezgui. 2019. Distribution of mating types in *Zymoseptoria tritici* populations collected from bread wheat at El Haouaria region. *Journal of New Sciences* 61(5): 3892-3898.
- Sebei A., Bchini H., Sayar R., Ferjaoui S., Sghaier T, 2019. Stability and adaptability conceptsof bread wheat (*Triticum aestivum* L.) in the northwest of Tunisia. *Biologia Futura*, 70: 240-250.
- Amri M., Trabelsi T., Abbas Z., Kharrat m, 2019. Release of a New Faba Bean Variety «Chourouk» Resistant to the Parasitic Plants *Orobanche foetida* and *O. crenata* in Tunisia. *International Journal of Agriculture and Biology* 23(3):499-505.
- Abbas Z., Trabelsi I., Kharrat M., Amri M, 2019. Intercropping with fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) enhanced seed yield and reduced *Orobanche foetida* infestation in faba bean (*Vicia faba*). *Biological Agriculture and Horticulture* DOI: 10.1080/01448765.2019.1616614.

VALORISATION DE LA RECHERCHE

- Abbas Z., Trabelsi I., Kharrat M., Amri M, 2019. Intercropping with fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) enhanced seed yield and reduced *Orobanche foetida* infestation in faba bean (*Vicia faba*). *Biological Agriculture and Horticulture* DOI: 10.1080/01448765.2019.1616614.
- Bouslama, T., Laarif, A., Soltani, A., Chaieb, I., Amri, M. 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.
- Briache F.Z Mounia E., M basani-Mansi J., Gaboun F. Abdelwahd R. Zain El Abidine F. M El-Rodeny W. Amri M. Triqui Z. Mentag R. 2019. Field and controlled conditions screenings of some faba bean (*Vicia faba* L.) genotypes for resistance to the parasitic plant *Orobanche crenata* Forsk. and investigation of involved resistance mechanisms. *Journal of Plant Diseases and Protection -New Series-* 126(2). DOI: 10.1007/s41348-019-00207-x

2. Publications dans des actes de colloques (Proceedings)

- Kchaou, R, Baccar, R., Bouzid, J., Rejeb, S. 2019. Evaluation of forage yield and nutritional quality of triticale grown in sewage sludge amended soil. Second conference of Arabian Journal of Geosciences. 25-28 November, 2019, Sousse, Tunisia.
- Kchaou, R., Ben Youssef, S., Abidi, S., Harbaoui, K., Boukef, S. 2019. interspecific competitions in triticale-fenugreek intercropping in two seeding ratio. The 19th scientific days of INRGREF "Sustainable Natural Resources Management under global Change". 10-12 April, 2019, Tunis, Tunisia.
- Kchaou, R., Baccar, R., Bouzid, J.I, Rejeb, S. 2019. Proceeding of the second conference of Arabian Journal of Geosciences, 25-28 November 2019, Sousse, Tunisia. Evaluation of forage yield and nutritional quality of triticale grown in sewage sludge amended soil.
- Kchaou, R., Ben Youssef, S., Abidi, S., Harbaoui, K., Boukef, S. 2019. Proceeding of the 19th scientific days of INRGREF "Sustainable Natural Resources Management under global Change", 10-12 April 2019, Tunis, Tunisia. Interspecific competitions in triticale-fenugreek intercropping in two seeding ratio.
- Oueslati, S. Berrada, H. Mañes, J. Juan, C. 2019. Emerging mycotoxins in barley from Tunisia: results of four years study (2015–2018). IV workshop – MICOFOOD – Pamplona – Spain (29-31 MAY 2019).
- Ftouha M., Oueslati S., Berrada H., Juan C. Preliminary study of deoxynivalenol occurrence in biscuits from Tunisia. IX Pharmacy Students Congress - Valencia – Spain (22 JANUARY 2019).
- Mannai A, Oueslati S, Ben Salem H, Mañes J., Juan C. 2019. Occurrence of enniatins in cow milk from Tunisia. VII Jornadas de Formación en Toxicología - Asociación Española de Toxicología (AE-TOX) - Valencia – Spain (16 APRIL 2019)

VALORISATION DE LA RECHERCHE

- Mannai, A. Oueslati, S. Ben Salem, H. Juan, C. 2019. Occurrence of enniatins in fresh forage intended for silage production in Tunisia. VI National and V International student Congress of Food Science and Technology - Valencia - Spain (22-23 FEBRUARY 2019).

- Mannai, A. Oueslati, S. Ben Salem, H., Ben Salem H, Berrada H., Mañes J., Juan, C. 2019. Evaluation of mycotoxins during the dry process of triticum aestivum silage from Tunisia. IV workshop - MICOFOOD - Pamplona - Spain (29-31 MAY 2019).

- Ben M'Barek, S., Karisto, P., Fakhfakh, M., Kouki, H., Mikaberidze, A., Yahyaoui, A. Variety mixtures: a promising strategy to improve STB disease management. International Symposium of Cereal Leaf Blights. Ireland-Dublin, 22-24 May 2019. (communication orale).

- Saint Pierre, C., 1, Ben M'Barek, S., Azzimonti, G., Pereyra, S., Germán, S., Marza, F., Zucca, C., Nazari, K., Yahyaoui, A., Singh, P., Baum, M., Braun, H. Global network of precision field-based wheat phenotyping platforms. 1st International Wheat Congress, Saskatoon-Canada, 21-26 July 2019. (communication orale)

- Yahyaoui, A., Ben M'Barek, S., Saint Pierre, C., Laribi, M., Nefzaoui, M., Araar, C. Mining the durum wheat gene pool in search for resistance to Septoria leaf blotch. International Symposium of Cereal Leaf Blights. Ireland-Dublin, 22-24 May 2019.

- Yahyaoui, A.H., Sarrah Ben M'Barek, S., Bockelman, H., Saint Pierre, C., Laribi, M., Madariaga, R., Castillo, D., Nefzaoui, M., Araar, C. Novel sources of resistance to Zymoseptoria tritici in Mediterranean durum wheat landraces. 1st International Wheat Congress, Saskatoon-Canada, 21-26 July 2019.

- M. Laribi, F. M. Gamba, S. Ben M'barek, P. K. Singh, A. H. Yahyaoui and K. Sassi. 2019. Race structure and distribution of Pyrenophora tritici-repentis in Tunisia. Canada Pathology Meeting, November 2019.

- Nefzaoui, M., Rosyara, U., Yahyaoui, A., Sansaloni, C., Saint-Pierre, C., Dreisigacker, S., Bockelman, H., Araar, C., Ben M'Barek, S. Exploring durum wheat genetic diversity and development of representative collection using genome-wide markers. 1st International Wheat Congress, Saskatoon-Canada, 21-26 July 2019.

- Marwa Laribi, M., Yahyaoui, A.H., Singh, P.K., Fernanda, M.G., Ben M'Barek, S., Saint Pierre, C., Sassi, K. Pyrenophora tritici-repentis race structure in Tunisia and potential resistance sources in Mediterranean durum wheat landraces. 1st International Wheat Congress, Saskatoon-Canada, 21-26 July 2019.

- Laribi, M., Yahyaoui, A., Ben M'Barek, S., Fakhfakh, M., Sassi, K. Characterization of seedling and adult plant infection responses of Tunisian durum wheat landraces to prevalent races of Pyrenophora tritici-repentis isolates. International Symposium of Cereal Leaf Blights. Ireland-Dublin, 22-24 May 2019.

VALORISATION DE LA RECHERCHE

- Bel Hadj Chedli, R., Aouini, L., Ben M'Barek, S., Bahri, B., Verstappen, E., Kema, G., S., Rezgui, S., Yahyaoui, A. High genetic diversity among *Zymoseptoria tritici* isolates from bread wheat in Northern Tunisia. International Symposium of Cereal Leaf Blights. Ireland-Dublin, 22-24 May 2019.

- S. Ben Krima, A. Slim, S. Gélisse, G. Delestre, H. Kouki, S. Ben M'Barek, A. Yahyaoui, F. Suffert, T. Marcel. Adaptation of the phytopathogenic fungus *Zymoseptoria tritici* to Tunisian durum wheat landraces. Ressources phytogénétiques tunisiennes mieux conservées pour les générations futures » les 2 et 3 Octobre 2019 à Gammarth, Tunis

3. Publications des Documents techniques

- Kchaou, R., Harbaoui, K., Boukef, S., Ben Youssef, S., Abidi, S., Ben Salem, H. 2019. Récolte des associations fourragères: Triticale-vesce/Triticale-fenugrec. Fiche technique, 4 pp.

- Harbaoui, K., Boukef, S., Kchaou, R., Ferjaoui, S., Ben Youssef, S., Abidi, S., Sebai, A. 2019. Rôle des associations fourragères dans les rotations. Fiche technique, 6 pp.

- Ben Youssef, S., Abidi, S., Kchaou, R., Harbaoui, K., Boukef, S. 2019. Intérêt des associations fourragères dans les systèmes de cultures en Tunisie. Fiche technique, 6 pp.

OUVERTURE SUR LE MONDE EXTERIEUR

Le centre CRRGC Béja entretient des coopérations avec des partenaires nationaux et internationaux:

- **Partenaires Nationaux** : l'Institut National des Grandes Cultures (INGC), l'Institut National de Recherche Agronomique de Tunisie(INRAT), l'Institut National Agronomique de Tunisie (INAT) et le secteur privé : CMA et agriculteurs
- **Partenaires Internationaux** : l'ICARDA, l'INRA-France, l'Université de Bologne, Italie, Nottingham Univ.UK, Agri-Food Canada, USDA, Algérie,...

RESSOURCES HUMAINES ET FINANCIÈRES



Ressources Humaines:

En 2019, le CRRGC Béja dispose d'un effectif de personnes répartis comme suit :

Personnel	Nombre
Maître de conférences	2
Maitre-assistant	6
Assistant	1
Secrétaire général	1
Ingénieur	2
Techniciens	11
Administrations	9
Ouvriers permanents	35
Ouvriers saisonniers titre I	37
Ouvriers saisonniers titre II	8

- En 2019, il n'a eu aucun recrutement de chercheur-enseignant dans le centre
- En Avril 2019, il a y eu un événement exceptionnel, notre collègue Madame Sarrah Ben M'Barek, chercheuse au centre CRRGC Béja, remporte le prix de l'Excellence Scientifique et Technologique de l'Association des Tunisiens des Grandes Ecoles sur ses travaux de recherche sur les maladies du blé.



Prix de l'Excellence Scientifique et Technologique de l'Association des Tunisiens des Grandes Ecoles



Ressources Financières

- Le budget global de l'établissement au titre de l'exercice 2019 : 683 330.243 DT
 - Budget Titre I : 550 505.698 DT
 - Budget Titre II : 132 824.545 DT

STRUCTURES DE RECHERCHE

Actuellement le CRRGC-Beja ne dispose pas d'une structure de recherche. Il est à noter que le CRRGC Béja a déposé au ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique une demande de création d'une structure de recherche.

Egalement, le centre est en train de préparer un dossier pour s'intégrer à l'université de Jendouba.

Aussi, le CRRGC Beja a décidé de réactiver son conseil scientifique en 2020 en raison de l'achèvement du quorum des membres du conseil.

