



IRESA

Institution de la Recherche et de
l'Enseignement Supérieur Agricoles

Institut des Régions Arides Médenine



RAPPORT D'ACTIVITÉ 2020

📍 Route du Djorf Km 22.5 Médenine Tunisie

☎ (00 216) 75 633 005 / 📠 (00 216) 75 633 006

@ ira.med@ira.rnrt.tn

🌐 www.ira.agrinet.tn

SOMMAIRE

Mot du directeur général _____	03
2020 En chiffres _____	04
Faits marquants 2020 _____	06
Regard sur les recherches entreprises en 2020 _____	07
Thème 1: Lutte contre la désertification et changement climatique _____	08
Thème 2: Aridoculture et conservation des bioressources _____	19
Thème 3: écosystèmes pastoraux et valorisation des plantes spontanées et des micro-organismes associés _____	30
Thème 4: Elevage et Faune sauvage _____	38
Thème 5: Economie et sociétés rurales _____	44
Nos projets de recherche _____	48
Valorisation de la recherche _____	53
Communication et documentation _____	60
Ressources humaines et financières _____	61
Structures de recherche (LR, UR) _____	62
Structures spécialisées _____	63



KHATTELI HOUCINE

Le présent document synthétise les principales activités de l'IRA Médenine accomplies et les résultats saillants réalisés durant l'année 2020.

Le document traite les principaux thèmes : La recherche scientifique, la formation. La valorisation des acquis et l'information-documentation.

Ce travail est réalisé au sein de 5 laboratoires de recherche, trois directions techniques centrales, quatre directions régionales à Gabes, Kébili, Tataouine et Benguerdane, plusieurs parcelles expérimentales représentatives de différents écosystèmes de la Tunisie aride et désertique. Les activités sont mises en œuvre grâce à un partenariat actif avec des structures universitaires, des institutions de recherche des établissements privés et des organisations socioprofessionnelles et non gouvernementales (ONG).

L'IRA assure par ailleurs l'organisation de manifestations nationales et internationales et des sessions de formation à la carte au profit des techniciens et cadres tunisiens et étrangers.

La réalisation de ces activités bénéficie d'un budget annuel accordé par l'Etat (subvention titre I et titre II) en plus de fonds provenant de la coopération tant nationale qu'internationale, et plusieurs conventions de valorisation des acquis de la recherche avec

des organismes régionaux et internationaux de développement (CRDA, Offices...) et organisations socioprofessionnelles.

La réalisation du travail mobilise un effectif de 434 agents statutaires dont 66 chercheurs et enseignants, 178 techniciens, 63 cadres administratifs et 127 ouvriers a permis de réaliser les résultats suivants.

En dépit des impacts de la pandémie COVID 19, qui a touché toutes les activités au niveau national et international, le bilan de l'année 2020, largement positif, est synthétisé comme suit :

- Publications de 80 articles dans des revues impactées et 44 articles dans des revues indexées.
- Publications des numéros 46 et 47 de la revue des régions Arides.
- Publications de 10 numéros du bulletin d'information interne.
- Organisation de 7 journées d'information (agriculteurs, techniciens, élèves) et 5 formations (jeunes diplômés et prometteurs) et 6 autres formations diverses.
- Soutenance de 11 thèses de doctorat et 23 Masters de recherche et masters professionnels, encadrement de 105 étudiants en PFE et stages de courte durée et contribution des chercheurs de l'institut à la formation de 157 étudiants inscrits thèses ou en masters.

2020

EN CHIFFRES

2.231,706 DT

Budget total

*dont 14,2% provenant de la coopération internationale
et des conventions/projets nationaux*

7+2 (IFS)

Projets de coopération

2

Projets nationaux

8

Conventions

2

Brevets

124

Production scientifique

18

Sessions de formation

10

*visites à l'espace
de valorisation*

11

Thèses de doctorat

2020 EN CHIFFRES

23

*Masters de recherche et
masters professionnels*

105

Encadrement

2

*Numéros de la revue des
régions Arides Publiées*

10

*Numéros du bulletin
d'information interne publiées*

25

Encadrement d'écoles premières

1500

*Echantillons analysés d'eau,
de sol et de plantes*

2338

*Echantillons analysés à la plateforme
d'analyses avancées*

150

Visiteurs

FAITS MARQUANTS

- Edition et publication des acquis du processus de “Capitalisation de l’expérience tunisienne et valorisation des acquis dans le domaine du développement des territoires pastoraux” qui a été coordonné par l’IRA en partenariat avec les principaux acteurs techniques concernés par ce secteur au niveau national, sous forme d’une concertation nationale. Les principaux livrables auxquels ce processus a abouti ont été publiés sous forme d’un numéro spécial de la revue des régions arides comprenant (i) une note de politique et (ii) une synthèse générale qui ont fait ressortir les acquis, les enseignements et les orientations stratégiques pour le développement des territoires pastoraux.



- Le promoteur Hussam Eddin El Hensheer, porteur de projet Startup à la pépinière : d’entreprise de l’IRA/APIA, remporte le premier prix du concours HACKATHON à l’occasion de sa participation à la deuxième édition du Salon les 11 et 12 février 2020.

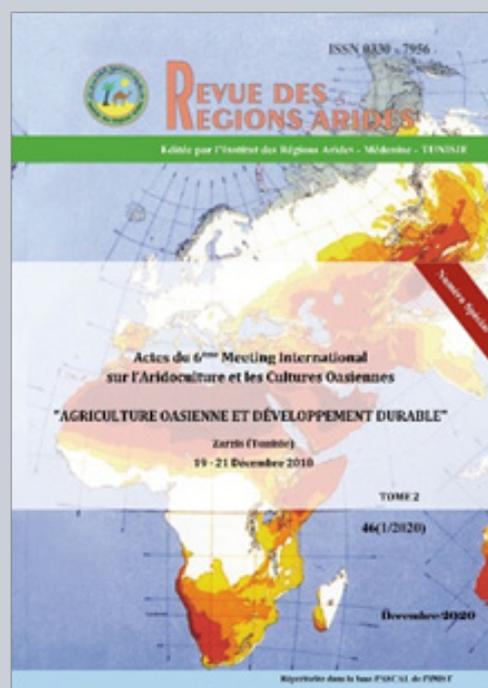


FAITS MARQUANTS

- Mise en place du Master co-construit : “Mastère Professionnel : Arido-agriculture Entrepreneuriale” en partenariat avec l’Institut Supérieur de Biologie appliquée (ISBAM)/Université de Gabès et l’APIA



- Publication du N°46 de la Revue des Régions Arides comprenant les Actes du 6ème Meeting International sur l’Aridoculture et les Cultures Oasiennes sous le thème : “Agriculture Oasienne et Développement Durable” Zarzis du 19 au 21 Décembre 2018



REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

Les programmes et projets de recherche menés à l'IRA répondent aux problématiques de son environnement naturel, socio-économique, institutionnel, agricole et de développement territorial). Ils se déclinent en 5 principales thématiques complémentaires et intégrées :

THEME 1:

Lutte contre la désertification et changement climatique

THEME 2:

Aridoculture, Conservation et valorisation des bioressources

THEME 3:

Ecosystèmes pastoraux et valorisation des plantes spontanées et des micro-organismes associés

THEME 4:

Elevage et Faune sauvage

THEME 5:

Economie et sociétés rurales

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 1:

Lutte contre la désertification et changement climatique

Contexte et enjeux

Ces activités de recherche entre d'une part, dans le contexte de suivi et évaluation de risque des inondations qui sont très présentes dans la zone montagneuse de Matmata, d'autre part elles s'intéressent aux processus de dégradation de sol qui concerne la région de l'Afrique de Nord et spécialement en Tunisie et particulièrement le milieu aride (bassin versant d'oued Koutine).

La première activité vise principalement à une étude hydrologique et hydrique de toute la zone touchée par les inondations du 11 et 12 novembre 2017 à Gabès, sur une superficie 1063,23 km. Autant, une modélisation hydrologique du bassin versant d'oued Ségui (superficie 177,08 km²), par l'application du modèle SWAT, a été réalisée dans le but de trouver un scénario d'aménagement pour la protection de la ville de Mareth (gouvernorat de Gabès), contre les inondations, principalement, les crues d'oued Ségui.

La deuxième activité de modélisation, vise, dans un contexte de changements à étudier ce phénomène à l'échelle spatio-temporelle et d'analyser l'interaction entre les différents facteurs de l'environnement qui sont avec la dynamique des sols et les activités humaines dans le bassin versant d'oued Koutine.

Résultats

Les résultats du modèle SWAT-WH sur le bassin versant d'oued Béni Zelten montrent que, pour la période de simulation de 41 ans (1980-2020), la moyenne pluviométrique est de 182 mm/an. L'évapotranspiration est de 69,8 %, l'écoulement à la sortie est de 8,6 % et la recharge est de 11,6%.

Le modèle HYDRA-PROJECT a été utilisé pour choisir et dimensionner l'ouvrage de franchissement d'eau au croisement de la route locale « RL936 » avec Oued Beni Zelten. *Hydra-project* est un moteur de calcul performant Intégré dans un SIG, *open source*, pour faciliter aux ingénieurs la gestion des ressources en eaux, la prévention et la protection contre les inondations. Il permet de schématiser des différents phénomènes tels que la submersion marine, débordement de cours d'eau, saturation des réseaux d'assainissement pluviaux en cas d'événement pluvieux intense en un même modèle.

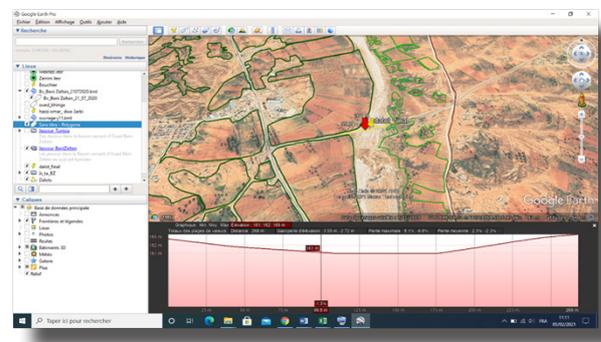


Figure 1 : Localisation du dalot au croisement de la route locale « RL936 » avec Oued Béni Zelten (Source : Google Earth)

Les résultats obtenus grâce à l'application du modèle *HYDRA-PROJECT* montrent la nécessité d'aménager une partie de l'oued par des ouvrages de franchissement tels que les dalots préfabriqués ou bien les dalots coulés en place et ceci sera calculé selon les périodes de retour, le nombre des alvéoles et l'épaisseur des voiles qui séparent les dalots.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 1:

Lutte contre la désertification et changement climatique

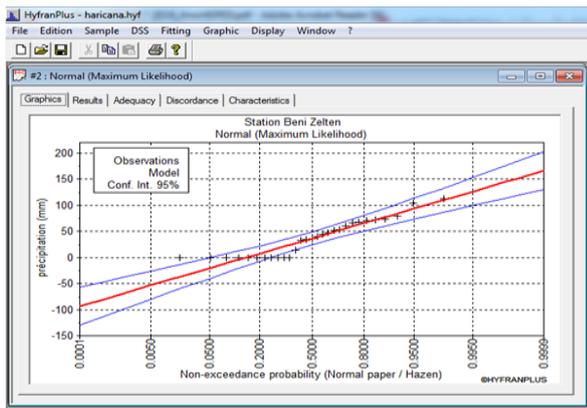


Figure 2 : Ajustement de la série pluviométrique de la station de Béni Zelten (HYFRAN-PLUS)

Les propriétés et la taille de la structure de l'ouvrage de franchissement d'eau sont variables en fonction du débit de pointe. Ces débits sont variables en fonction de la période de retour.

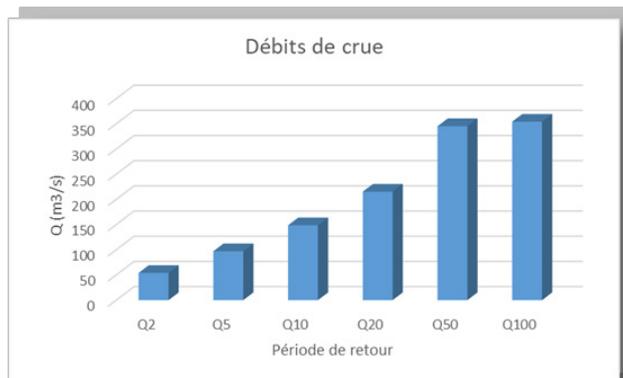


Figure 3 : Débit de crue, qui est une variable utilisée pour déterminer la conception et la taille de l'ouvrage de franchissement d'eau.

Dans le but de développer une approche intégrée pour quantifier les pertes en sol à différentes échelles dans le sud Tunisien nous avons adopté des modèles d'érosion calibrés et validés par des mesures et des observations du terrain.

L'approche donne une réponse basée sur la simulation des processus érosifs en tenant compte des facteurs topographiques, pédologiques et données climatiques du bassin versant d'oued Koutine (278 km²).

L'application des modèles géo spatiale (GeoWEPP) et empirique (RUSLE) montre que les pertes en sol sont plus importantes dans la partie amont du bassin versant.

La moyenne annuelle de perte en sol est significative durant les années humides. En effet, l'érosion en sol dépasse le 4t/ha, dans 20% du bassin versant

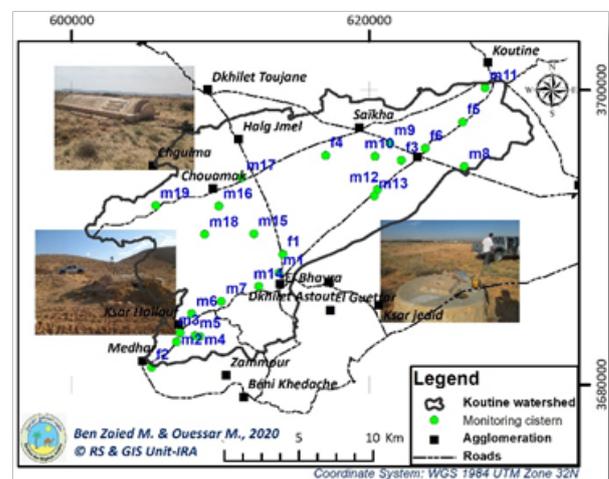


Figure 4 : Localisation des mesures in situ

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 1:

Lutte contre la désertification et changement climatique

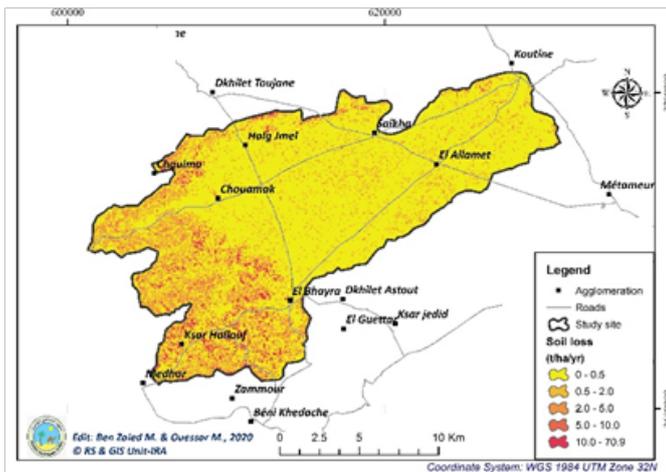


Figure 5 : Carte de perte en sol (bv oued koutine)

Valorisation

- Gestion des eaux pluviales et réduction du risque d'inondations dans la ville de Mareth.
- Gestion des ressources en sols dans un contexte des changements climatiques

Impact attendu

La protection des villes contre les inondations s'inscrit dans le cadre de la préservation de la population et de la sauvegarde de la nature, des infrastructures collectives publiques et privées et ce, dans le but de garantir leur développement et leur pérennité et d'en constituer ainsi un facteur de développement durable.

Dans la plupart des cas, le développement des modèles est fait à partir d'un objectif précis.

Dans notre cas, ce travail de réflexion, de recherche et d'application des modèles hydrologique a permis d'aborder à la fois les aspects conceptuels et pratiques de la modélisation de l'érosion.

Cela peut être la compréhension d'un processus spécifique, l'aide à la décision pour des aménagements ou la prévision des processus d'érosion.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 1:

Lutte contre la désertification et changement climatique

1. Amendement sableux et organique dans les oasis

Contexte et enjeux

Les oasis du sud tunisien ont toujours constitué d'importants centres de production et ont généré une contribution de valeur dans l'économie nationale.

Ces performances sont aujourd'hui en baisse à la dégradation des sols oasiens par divers processus en particulier la salinisation, l'hydromorphie, la compaction et l'épuisement. Le recours des agriculteurs oasiens à des amendements sableux est devenu une pratique courante pour atténuer ces divers processus.

Ces amendements sableux sont d'effet négligeable sur la fertilité chimique des sols amendés. Les apports organiques restent donc indispensables.

Afin d'étudier l'impact de ces amendements sableux et organiques sur les caractéristiques physiques et chimiques des sols amendés et sur la croissance et la production des cultures existantes, un protocole expérimental a été mis en place dans l'oasis de Fatnassa du gouvernorat de Kébili au sud-ouest de la Tunisie.



Photo 1 : Dispositif expérimental mis en place

Résultats

Le fumier a été appliqué avec une dose de 27 kg par parcelle élémentaire soit une quantité équivalente à 30t / ha. L'amendement sableux a été appliqué à raison d'une couche de 20 cm par parcelle élémentaire. Le choix des différentes doses pour le fumier et pour les matériaux sableux a été fait sur la base d'une série d'enquêtes qui ont été menées dans le gouvernorat de Kébili.

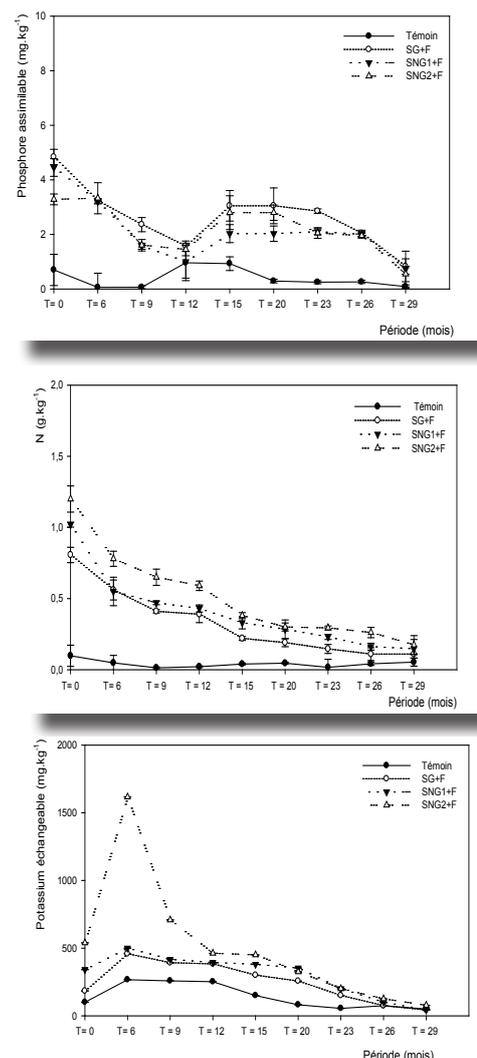


Figure 6: Effet des amendements sur la fertilité du sol oasien : a : teneur en phosphore ; b : Teneur en azote ; c : Teneur en potassium échangeable.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 1:

Lutte contre la désertification et changement climatique

L'utilisation du sable et de la matière organique (fumier, compost et autres) pour l'amendement des sols oasiens est devenue une pratique courante dans le sud tunisien notamment dans la région de la Nefzaoua.

La nature du sable utilisé influe directement sur la bonification de la fertilité du sol amendé. Nous avons utilisé un sable gypseux (SG) qui est le sable de la région et deux sables non gypseux (SNG1 et SNG2) se trouvant dans des zones éloignées afin de comparer leurs effets en amendement combiné avec le fumier de ferme (F) sur les propriétés du sol amendé. Un sol témoin (sans amendement) est aussi considéré.

L'expérimentation a été conduite en bloc complètement randomisé (4 traitements en 3 répétitions) durant trois années consécutives. Les mesures ont concerné l'évolution temporelle et la variation verticale de certaines propriétés physiques et chimiques fondamentales du sol amendé.

Innovation

Cette étude est la première du genre qui donne un aperçu sur la perception des agriculteurs quant à la dégradation des agrosystèmes oasiens et l'effet de l'amendement minéral et organique sur les caractéristiques physico-chimiques du sol et sur la production.

Elle contribue ainsi à combler le vide dans les références et offre une opportunité de comprendre la prise de conscience des agriculteurs quant aux pratiques de gestion intégrées

Impact attendu et Valorisation

Les préoccupations des agriculteurs doivent être impliqués dans n'importe quelle politique ou projet de développement des oasis par des approches participatives qui dépendent du savoir local des agriculteurs qui favorisent l'adoption des pratiques durables.

Les mesures seront axées sur le renforcement des capacités des agriculteurs et des soutiens institutionnels.

Les agriculteurs devraient également acquérir les connaissances techniques nécessaires pour entretenir leurs terres en améliorant les services de vulgarisation et en mettant en oeuvre diverses stratégies et programmes qui encouragent le transfert de connaissances d'un agriculteur à l'autre.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 1:

Lutte contre la désertification et changement climatique

2. Réponse de l'orge et de la minéralisation d'un sol léger à différents amendements de boues résiduaires pyrolysées

Contexte et enjeux

L'apport de biochar (matière organique pyrolysée) dans les sols a été récemment proposé comme une technique permettant à la fois de séquestrer du carbone dans le sol, gérer les déchets organiques, et améliorer la fertilité des sols.

Afin de restaurer les propriétés des sols dégradés une fertilisation raisonnée est fortement recommandée, surtout, en milieu aride.

Il est alors adéquat de combiner la réutilisation des déchets organiques et la fertilisation des sols. Pour cela on devrait traiter au préalable ces déchets d'une manière thermique soit par le compostage ou la pyrolyse.

Dans ce travail, réalisé à l'Institut des Régions Arides de Médenine durant la période 2019/2020, nous avons effectué la pyrolyse de boue résiduaire à différentes températures à savoir 260°C, 420°C et 610°C.

Après la pyrolyse une comparaison des propriétés chimiques ainsi que de la toxicité entre les différents biochars a été réalisée.

La seconde approche consiste à amender un sol de texture sableuse avec le biochar obtenu et de boue non pyrolysée à la dose de 20 t ha⁻¹.

Un suivi de l'incubation du sol amendé par les boues pyrolysées et non pyrolysées durant quatre mois a été réalisé pour étudier la minéralisation du carbone ainsi que sa séquestration.

A la fin de cette période, on s'est intéressé à évaluer le pouvoir fertilisant ainsi que leurs effets sur la toxicité métallique et germinative.

Enfin, un troisième essai en pot a été réalisé pour estimer la productivité de l'orge au stade juvénile suite à l'amendement du même sol par les différents biochars et par la boue non pyrolysée et à la dose de 20 t ha⁻¹ ceci en comparaison avec celle de sol non amendé.

Résultats

On constate que la pyrolyse augmente significativement le pH de la biomasse initiale suite à l'augmentation du contenu en cations basiques (Na⁺, K⁺, Mg²⁺).

La haute température de pyrolyse (à partir de 400°C) diminue considérablement le carbone labile des boues résiduaires pyrolysées d'où un taux de CO₂ dégagé après incubation est moins important et donc par conséquent le carbone séquestré dans ces traitements est plus élevé.

Tous les traitements appliqués au cours de ce travail ont prouvé leurs pouvoirs fertilisants en augmentant les teneurs du sol en phosphore assimilable, bases échangeables (K⁺, Na⁺) et certains métaux qui sont indispensables à la croissance de la plante.

Toutefois, seul le biochar produit à 420°C a amélioré l'étendue des systèmes racinaires de l'orge.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 1:

Lutte contre la désertification et changement climatique

En conclusion, l'amendement en biochar produit à 420°C peut être une solution qui améliore la fertilité chimique du sol.

Il correspondrait à un apport de carbone séquestré après minéralisation du sol ainsi il permet de réduire les concentrations de CO₂ dans l'atmosphère et diminuer l'impact de fertilisation sur les changements climatiques.

Innovation

L'impact du biochar issu de déboisement sur la fertilité des sols est largement connu, alors qu'il existe peu de connaissances sur l'impact du biochar issu des boues résiduelles sur la fertilité des sols en relation avec la séquestration du carbone.

D'où l'intérêt de ce travail qui a mis le point sur l'importance de la pyrolyse et le choix de la température de celle-ci à la fois comme traitement des boues résiduelles destinées pour la valorisation agricole et pour la restauration des propriétés des sols dégradés en zones arides.

Impact attendu

Ce travail propose une solution agro-économique adéquate pour la réutilisation des boues résiduelles en tant qu'amendement organique fiable pour les sols cultivés en zones arides.

Valorisation

La pyrolyse des boues résiduelles peut être une solution adaptée à l'échelle de chaque station d'épuration qui vise à valoriser ce déchet en agriculture.

Ce travail fourni la validation de la température de pyrolyse la plus adaptée pour un sol de texture légère en zones arides et pour la culture de l'orge.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 1:

Lutte contre la désertification et changement climatique

3. Irrigation localisée par diffuseur enterré et goutte à goutte : Etude d'impact sur le sol et la plante

Contexte et enjeux

Ce travail s'inscrit dans le cadre de la recherche des solutions permettant d'économiser l'eau d'irrigation, et d'améliorer l'efficacité de l'utilisation, ainsi que la productivité dans les régions arides où la gestion durable de l'eau d'irrigation constitue un défi majeur face à la pénurie d'eau et aux changements climatiques.

Il consiste à étudier l'impact de deux techniques d'irrigation localisées (diffuseur enterré et goutte à goutte) sur la dynamique de l'eau et des éléments nutritifs dans le sol ainsi que sur les paramètres du rendement et de la croissance des plantes du piment (variété *Beldi*) cultivées sous conditions contrôlées.

Une approche de modélisation a été utilisée pour analyser l'effet des deux techniques d'irrigation sur les nutriments du sol (matière organique, azote total, nitrate, ammoniac, phosphore assimilable et potassium assimilable), de sodium et de conductivité électrique à différentes profondeurs de la zone racinaire d'une culture de piment irriguée à 100 et 50% de l'évapotranspiration de culture (D1 : 100% ETc ; D2 : 50% ETc).

Résultats

Un essai d'irrigation sans plante en utilisant seulement le diffuseur enterré a été mené pour avoir une idée sur la nature de distribution de l'eau avec cette technique. L'essai a consisté à installer le diffuseur sous deux profondeurs 5 cm et 10 cm, avec deux répétitions et 3 temps d'irrigation 15 minutes, 30 minutes et 1 heure



Photo 2 : Essai sans plantation

La distribution de l'eau en profondeur est influencée par l'axe du prélèvement des échantillons du sol et la durée de l'irrigation comme il est illustré dans la fig. 7. Nous constatons que l'eau se déplace selon l'axe Nord-sud avec une domination de la force gravitaire assurant ainsi le mouvement de l'eau vers la profondeur du sol avec une absence du déplacement de l'eau par remontée capillaire.

La teneur en eau à 5 cm de profondeur est très faible selon les axes Nord et Sud avec des valeurs, respectivement, de 0.008 et 0.009 cm³. cm-3. Selon l'axe Est-ouest, la teneur en eau est influencée principalement par la remontée capillaire inversement à ce qui est observé dans le cas de l'axe Nord-sud.

Nous distinguons ainsi que la teneur en eau à 5 cm de profondeur est très élevée dans les axes Est et Ouest avec des valeurs de 0.028 et 0.027 cm³ /cm³.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 1:

Lutte contre la désertification et changement climatique

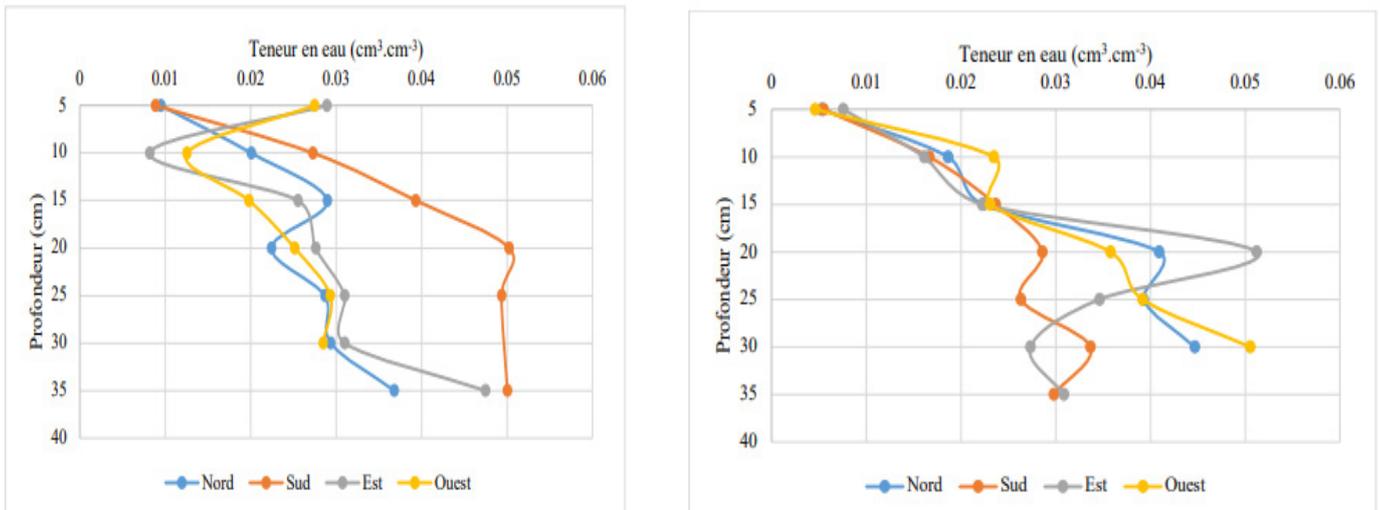


Figure 7 : Teneur en eau dans le sol

Essais avec plantation

Deux serres expérimentales ont été installées (64 mètres de longueur et 8 mètres de largeur). La première est équipée d'un système d'irrigation au goutte à goutte alors que la deuxième est irriguée par des diffuseurs enterrés de dimensions 15 × 15 cm installés à 10 cm de profondeur désignés pour l'irrigation des cultures maraîchères (Figure 8). Chaque serre compte 8 lignes dont 4 lignes irriguées avec une dose complète (100 % ETC) et les autres avec une restriction hydrique de 50% ETC. (chaque ligne contient 100 plants et gardant presque la même quantité d'eau d'irrigation et de fertilisants).

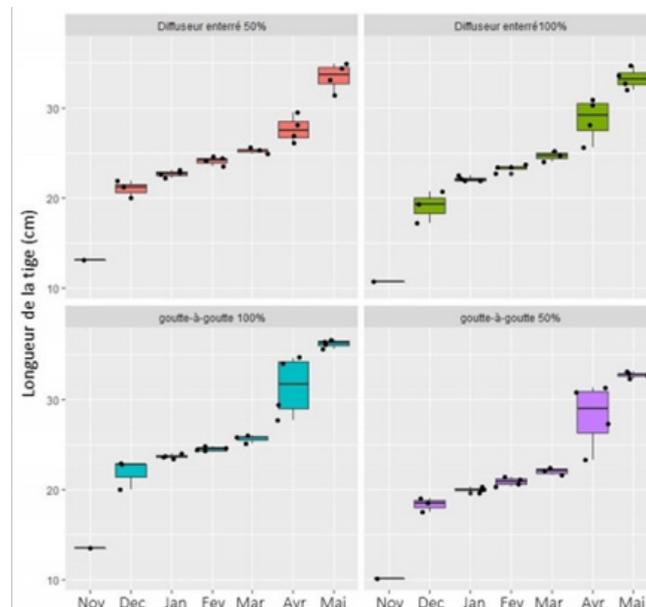


Figure 8: Évolution de la longueur moyenne des plantes avec différents traitements d'irrigation

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 1:

Lutte contre la désertification et changement climatique

Les résultats ont montré que le diffuseur enterré a amélioré la teneur en éléments nutritifs dans le profil du sol pendant le cycle végétatif de la culture du piment pour les deux doses d'irrigation. Nous avons constaté, aussi, une amélioration de la production avec une augmentation de la CEE dans les horizons superficiels du sol uniquement avec la dose 50% ETc. Ainsi, le système d'irrigation goutte à goutte est confronté aux problèmes liés aux taux d'évaporation élevés et au lessivage excessif des éléments nutritifs. De plus, la distribution de l'eau d'irrigation avec le système goutte à goutte est de 90%. Cependant, la distribution de l'eau d'irrigation avec le diffuseur enterré est dotée d'une uniformité de 94%.

La précocité de la floraison, la nouaison, la fructification et le rendement sont plus significatifs pour le diffuseur enterré que pour la goutte à goutte. Néanmoins, le rendement n'était pas significativement différent entre les deux techniques d'irrigation recevant une dose complète d'irrigation (100%), mais il était significativement différent pour la demi-dose d'irrigation (50%).

Le rendement pourrait être plus important mais c'est à cause des changements dans les températures brusques, pendant les mois d'avril et mai que les rendements des deux serres ont subi une diminution. Également, la salinité du sol, l'irrigation avec une eau salée et l'ajout des fertilisants ont augmenté le taux des sels dans le sol, ce qui a des répercussions négatives sur le rendement de la serre irriguée par goutte à goutte surtout pour la dose d'irrigation 50% ETc.

Le développement de la partie racinaire des plantes du piment a connu un accroissement remarquable qui est en faveur des plantes irriguées par le diffuseur enterré. En effet, les racines des plantes irriguées par diffuseur enterré sont plus condensées et plus développées.

Cependant, la partie aérienne notamment la longueur des tiges est plus développée pour les plantes irriguées par la technique de goutte à goutte.

Innovation

Cette étude a permis de mettre en évidence les effets des techniques d'irrigation localisées sur la dynamique de l'eau et des éléments nutritifs dans le sol ainsi que les paramètres de croissance et du rendement des plantes de piment cultivées dans des conditions contrôlées.

Impact attendu et Valorisation

Les résultats obtenus montrent l'efficacité de diffuseur dans la conservation de l'eau d'irrigation par les eaux salées et la durabilité de système de production dans les régions arides. En tenant compte que les régions arides se caractérisent par des ressources en eau limitées et de qualité médiocre (salinité élevée), il est nécessaire d'étudier l'application d'irrigation en minimisant la fraction de lessivage dans le but de mieux conserver l'eau d'irrigation.

L'apport de fertilisation chimique et organique nécessite d'être bien étudié en fonction de la salinité de l'eau d'irrigation et du sol pour garantir un bon rendement. Afin de garantir un meilleur rendement avec l'utilisation de la moitié de la quantité d'eau nécessaire pour la plante de piment en conditions des régions arides et dans un sol sablo-limoneux en utilisant l'irrigation souterraine par diffuseur enterré.

Les résultats obtenus constituent une contribution pour l'étude de la conservation de l'eau d'irrigation dans les régions à ressources en eau limitées

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 2:

Aridoculture et conservation des bioressources

Contexte

L'agriculture est pratiquée en milieu aride tunisien selon différents systèmes de production à savoir le système oasien, le système puits de surface en milieu steppique, le système de culture sous abris et le système de culture pluviale.

Les ressources phytogénétiques utilisées dans ces différents agro-systèmes sont riches et diversifiées, et un bon nombre de ces ressources qui peuvent être essentielles pour le développement futur de l'agriculture en zones arides et adaptée au changement climatique sont aujourd'hui menacées à cause de l'extension de l'agriculture commerciale moderne avec l'introduction de nouvelles cultures et variétés qui favorisent l'apparition de certains parasites et maladies inconnues.

Plusieurs espèces cultivées en milieu aride et dans les oasis sont concernées par ce processus d'érosion génétique notamment le palmier dattier, le grenadier, le figuier, l'olivier, certaines cucurbitacées, la luzerne, l'orge, le maraîchage et certaines légumineuses.

Ainsi, pour valoriser et préserver ce patrimoine, des travaux restent nécessaires dans les domaines de l'identification des différents cultivars, la caractérisation, la conservation in situ et ex situ et l'amélioration génétique, et la défense de culture en milieu aride et oasien.

Avec l'introduction de nouvelles cultures et variétés, les techniques traditionnelles s'avèrent inadéquates et il y a apparition de certaines parasites maladies inconnues.

La conduite des cultures en irrigué dépend de la disponibilité des eaux d'irrigation qui sont généralement salées et ne peuvent être utilisées que pour un type de culture bien déterminé et avec une conduite culturale précise.

Ainsi, les recherches doivent être orientées vers l'amélioration des techniques de la gestion des eaux salées pour la durabilité de systèmes de cultures irrigués avec des eaux salées.

Ainsi, au niveau de ces différents systèmes de production, les activités de recherche concernent la connaissance et caractérisation de la diversité génétique des plantes cultivées, la biotechnologie et sélection et amélioration génétique des espèces prometteuses en vue de disposer de matériel à hautes performances, l'amélioration de la conduite des cultures en irrigué et en géoserriculture et l'amélioration des conduites phytosanitaires.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 2:

Aridoculture et conservation des bioressources

1. Identification, caractérisation, conservation et amélioration des ressources phytogénétiques cultivées en zones arides et dans les milieux oasiens

- Enrichissement des collections des arbres fruitiers par 4 variétés de figuiers et 5 variétés de palmiers dattiers, et continuation du suivi des collections génétiques des variétés locales de grenadier à Gordhab et Rjim Maatoug.

-Etude des compositions phytochimiques de deux variétés de Figuier (*Ficus carica* L.): Les dosages des composés phénoliques ont montré une richesse considérable des deux variétés Zidi et Bayoudhi avec des teneurs respectivement de l'ordre de 321,78 et 247,45 mg EAG/ 100g MS pour l'éthanol. Concernant les flavonoïdes, l'acétone est le meilleur solvant d'extraction ; les concentrations étaient de 4,04 chez Zidi et de 3,09 mg EC/100 g MS chez Bayoudhi.

L'évaluation de l'effet de séchage au soleil sur les compositions phytochimiques des figues a révélé un effet notable.

La quantification des profils phénoliques des deux variétés a permis de détecter quelques acides phénolique (l'acide quinique, l'acide o-oumarique), des flavanols (catéchine) des flavonols (rutine) et des flavones (Cirsiliol).

Les figues qui sont riches en substances phénoliques et présentent de très bonnes propriétés antioxydantes, peuvent être valorisées dans plusieurs secteurs à savoir dans l'agroalimentaire, la cosmétique et le médical.



Photo 4 : Fruits des deux variétés (Bayoudhi et Zidi) étudiées et évaluées.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 2:

Aridoculture et conservation des bioressources

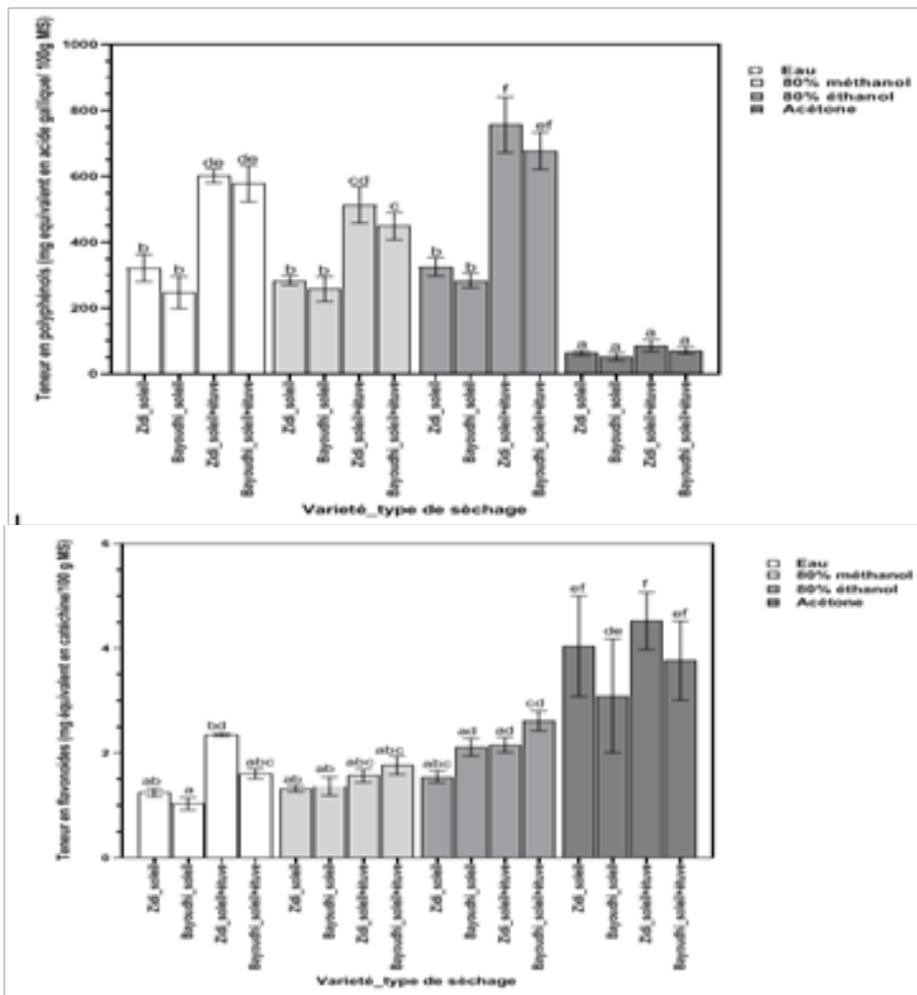


Figure 9 : Teneurs des polyphénols totaux et des flavonoïdes totaux des 2 variétés de figuier selon le solvant utilisé et le type de séchage.

- Préservation et évaluation des ressources génétiques des cucurbitacées au Sud de la Tunisie Les travaux menés ont permis la caractérisation morphologiques et biochimiques des graines des cultivars locaux de melon (24 accessions) et de pastèque (9 accessions).



Photo 5 : Préservation des ressources génétiques locales des cucurbitacées

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 2:

Aridoculture et conservation des bioressources

- Une étude statistique a également été réalisée sur la base des résultats des analyses moléculaires et morphologiques des variétés locales, qui a montré une corrélation entre les marqueurs RAPD et l'acidité titrable des fruits de pastèque étudiés. Ces résultats sont de la plus haute importance pour cibler et améliorer le programme de sélection de ces variétés.

- Etude de l'effet du stress salin sur la réponse physiologique et le statut oxydatif d'une collection de pourpier (*Portulaca olerae*) provenant des oasis. Dans ce contexte, un travail de collecte des populations spontanées et cultivées de pourpier dans les régions de Kébili, Gabès et Médenine a été réalisé. On dispose actuellement d'un ensemble de 6 accessions de pourpier cultivées et 4 accessions spontanées.

Les accessions collectées ont été cultivées sans une serre en verre (IRA-Médenine) pour les conserver en multipliant les graines et étudier l'effet de la saison de culture (culture d'hiver) sur leurs caractéristiques morphologiques et agronomiques.



Photo 6 : Accession de pourpier spontanée



Photo 7 : Accession de pourpier Cultivée



Photo 8 : Plantes de pourpier cultivées pour la multiplication des graines

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 2:

Aridoculture et conservation des bioressources

- L'étude de l'amélioration génétique de l'orge

Dans le but de mieux comprendre les mécanismes impliqués dans la tolérance au stress hydrique et salin chez l'orge, les approches d'analyse de la diversité, de physiologie et de génétique ont été complétées par une approche moléculaire.

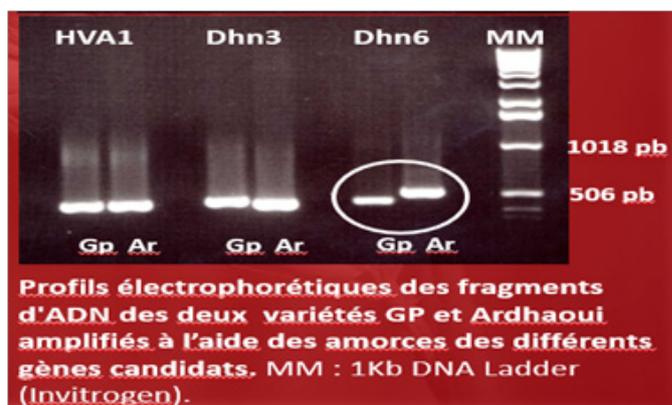
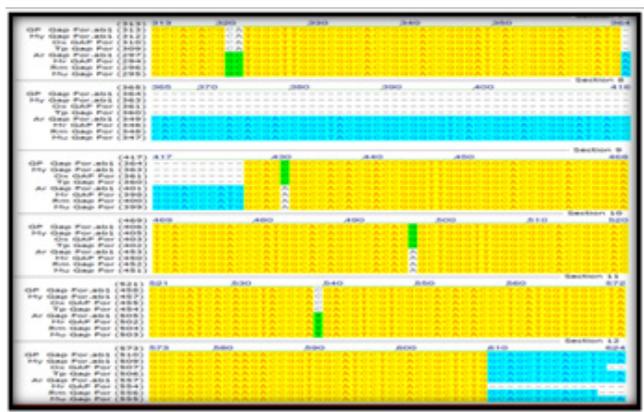
Deux types de variations au niveau de la séquence nucléotidique du gène Dhn6 étudié ont été identifiés chez les variétés Ardhaoui et Golden promise : une délétion d'un segment Φ et six substitutions ponctuelles d'acides aminés.

Ce genre de variations observées au niveau de la séquence nucléotidique du gène Dhn6 chez la variété Golden promise semble avoir des conséquences sur le niveau d'expression de ce gène.

Le niveau d'expression du gène Dhn6 en conditions du stress a été évalué par PCR quantitative chez les différents cultivars.

En effet, la variété tunisienne Ardhaoui, qui semble être tolérante au stress, a montré une surexpression du gène Dhn6 plus accentuée et plus précoce par comparaison aux autres variétés, considérées comme étant sensibles au déficit hydrique et montrant un retard dans la réponse au stress.

En vue de la validation du gène Dhn6 impliqué dans la tolérance au stress hydrique, des essais de transformation génétique du cultivar d'orge Ardhaoui sont aussi en cours de réalisation.



REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 2:

Aridoculture et conservation des bioressources

2. Biotechnologie appliquée à la production agricole en zones arides et sahariennes

Etude de l'extraction de la capsaïcine d'une variété du piment. La capsaïcine est un alcaloïde naturel produit exclusivement chez le genre *Capsicum* spp. Cette molécule est largement appréciée pour ses diverses applications, principalement comme un condiment, mais aussi pour des utilisations pharmaceutiques et cliniques.

L'optimisation de son extraction à partir d'une variété tunisienne sera une nécessité pour leur étude. Dans ce contexte, l'extraction de la capsaïcine a été obéit à la technologie de modélisation. Trois modèles notamment la méthodologie de surface de réponse (RSM), le réseau neuronal artificiel (ANN) et la simulation Simulink ont été développés.

L'effet de quatre variables de processus a été évalué à savoir la température de séchage, le rapport échantillon/solvant, le temps d'extraction et le solvant. La température de séchage et le rapport échantillon/solvant sont les variables les plus influentes pour une meilleure récupération de la capsaïcine, alors qu'aucun effet n'a été noté pour le facteur solvant. Les trois modèles ont

réussi à prédire le contenu de la capsaïcine dans la gamme des variables expérimentales.

Cependant, la prédiction avec le modèle ANN est la plus précise avec les meilleurs paramètres d'évaluation de performance.

- Valorisation de certaines variétés d'amandiers
L'étude de l'évolution des caractères morpho-physico-chimiques des fruits de deux cultivars autochtones d'amandier 'Achaak' et 'Ksontini' au cours de la maturation a été effectuée. Les résultats obtenus ont montré que le processus de maturation des fruits est accompagné d'une augmentation progressive de la teneur en matière grasse (huile), protéines ainsi que l'activité antioxydante. Ainsi, vers la maturation complète, les teneurs en huiles sont de l'ordre de 61.5 et 56.7 et des protéines sont de l'ordre de 12,6 et 14,4% dans les amandiers de la variété 'Achaak' et 'Ksontini', respectivement. Toutefois, nous avons remarqué une diminution de la teneur en eau et une légère diminution de la teneur en certains éléments minéraux, tels que le potassium et le magnésium.



Photo 9 : Changements de l'aspect du fruit entier (amande) durant la maturation

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 2:

Aridoculture et conservation des bioressources

- Utilisation des métabolites secondaires pour évaluer le rendement des espèces fruitières des oasis côtières dans l'amélioration de la qualité de l'air des zones polluées.

Quatre espèces fruitière à rentabilité économique importante (Palmier, Olivier, Grenadier et Figuier) sont sélectionnées pour l'évaluation de certains paramètres biochimiques en comparaison avec des témoins négatifs des mêmes espèces collectées à l'oasis de Zarat.

- Une diminution importante en teneur en eau chez les feuilles de toutes les espèces étudiées en comparaison avec celles de la zone non polluée. Cette réduction peut atteindre 30% chez les feuilles de grenadier et peut être expliquée par l'effet exercé des polluants sur l'élévation de la perméabilité des feuilles qui peut causer des effets néfastes sur la vie de la plante.

- Une augmentation de la teneur en acide ascorbique chez les feuilles de toutes les espèces évaluées et qui peut atteindre respectivement, 33%, 5%, 7% et 3% chez le palmier, l'olivier, le grenadier et le figuier en comparaison avec les feuilles de la zone non polluée. Ceci est expliqué par les mécanismes des défenses engendrés par les feuilles pour lutter contre le stress oxydatif à travers l'inhibition des radicaux libres.

- Une diminution de la teneur en chlorophylle qui peut atteindre respectivement 16%, 14% et 44% chez le palmier, l'olivier et le figuier. Le dégât le plus important est enregistré chez le grenadier et évalué à 60% de baisse. Des chloroses et nécroses foliaires sont bien observées chez les feuilles de grenadier et de figuier.



Photo 10 : Nécrose et chloroses foliaire

- Le palmier dattier est classé comme une espèce importante pour la réhabilitation des zones polluées et l'amélioration de la qualité de l'air, suivi par l'olivier.

- Le figuier et le grenadier sont classés comme des espèces sensibles à pollution atmosphérique et on ne peut pas les utiliser dans les techniques de réhabilitation et sont plutôt utilisés comme des bons indicateurs biologiques de la pollution atmosphérique.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 2:

Aridoculture et conservation des bioressources

3. Systèmes de cultures oasiens et géothermie

- Etude d'amélioration de la culture de luzerne dans les oasis.

Les caractéristiques phénotypiques et les mécanismes physiologiques (sodium, potassium, activité enzymatique,) qui pourraient être utilisés pour augmenter la production de luzerne en conditions salines ont été étudiés. L'étude s'est appuyée sur 36 géotypes des

oasis côtières et désertiques. 12 paramètres de tolérance ont été suivis. Sur la base de l'indice de tolérance au sel et de l'ACP, trois géotypes tolérants d'origine côtière ont été sélectionnés qui pourraient être des sources prometteuses pour le programme de reproduction de la luzerne. La possibilité d'adopter la catalase comme indicateur pour la sélection des espèces tolérantes a été démontrée.



1: Expérience sous serre



2: Expérience dans le champ

- Suivi de la floraison des pollinisateurs locaux :

La période de floraison des pollinisateurs plantés à la station régionale de l'Institut des Régions Arides à Chott El Ferick à Gabès a été suivie afin d'étudier l'impact des changements climatiques sur la période de floraison et sa correspondance avec la floraison des variétés femelles de palmier dattier. Dix pollinisateurs ont été identifiés et leur floraison est suivie à côté de la collecte de données climatiques locales. Il est à noter au cours de la première saison que l'on a enregistré un décalage de floraison de ces pollinisateurs d'environ deux semaines comparé à la saison habituelle de ces pollinisateurs notée sur plusieurs saisons. Cette fluctuation devrait se confirmer au cours des prochaines saisons.

- Amélioration et mécanisation de l'opération de la pollinisation : La réussite de la fructification du palmier nécessite la pollinisation artificielle. Cette opération souvent effectuée d'une façon

manuelle souffre actuellement du manque de main d'œuvre spécialisée capable de réaliser la pollinisation devenant rare et chère.

L'introduction de la pollinisation liquide mécanisée déjà expérimentée dans d'autres pays phoenicicoles est envisagée pour faciliter la pollinisation. Des contacts avec le Centre Technique des Dattes ont été entamés pour l'achat d'une pollinisatrice mécanique en coopération entre l'IRA et le CTD pour suivre l'expérience dans les oasis de Nefzaoua et les oasis côtières. Les applications de la pollinisation liquide mécanisée sont prévues pour la saison 2021.

- Initiation de l'étude d'amélioration de la conduite de culture de melon sous serre chauffées par les eaux géothermiques et de sélection de nouveaux porte-greffes de melon résistants aux stress biotiques et abiotiques

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 2:

Aridoculture et conservation des bioressources

4. Amélioration de la conduite des cultures en milieu steppique

- L'étude de l'impact de pilotage de l'irrigation avec des eaux magnétisées sur la production du piment et la salinisation du sol a été réalisée sur la culture du piment (cv. Baklouti) cultivée sur un sol sableux et irriguée au goutte à goutte avec des eaux ayant une CEi de 7.3 dS/m.

Deux traitements magnétiques consistent à traiter l'eau salée par un champ magnétique en utilisant deux magnétiseurs Delta-Water et Magiko. Le troisième traitement (Témoin) l'eau de puits n'a subi aucun traitement. Le pilotage d'irrigation adapté aux conditions réelles a permis de maintenir l'humidité du sol proche à la capacité au champ pour les trois traitements.

Les traitements magnétiques améliorent l'activité photosynthétique, la croissance de la culture avec l'augmentation de l'indice foliaire, la matière fraîche et sèche. Ces techniques résultent, également, en une augmentation du rendement (20 et 22.4 t/ha) et ses composants et une amélioration de la qualité de fruits qui atteint 10.3 g pour les plantes traitées par Magiko comparé à 8.8 et 8.3 g, respectivement, pour DW et témoin. L'utilisation du traitement magnétique de l'eau pourrait constituer une technique prometteuse dans la valorisation des eaux salées qui reste à confirmer par des essais à long terme dans différentes conditions.



Delta Water



Magiko

Photo 11 : Irrigation goutte à goutte avec des eaux salées magnétisées pour la production du piment

- Afin d'optimiser les rendements en quantité et en qualité, la nutrition minérale du verger doit être contrôlée par différentes méthodes. La méthode d'analyse florale s'utilise pour réajuster le programme de la fertilisation minérale. Dans ce contexte, une expérience a été conduite dans deux vergers du pêcher pour déterminer le statut nutritionnel des variétés des pêchers. Des mesures des éléments minéraux avec différentes méthodes ont été effectuées sur plusieurs variétés. Les mêmes fleurs évaluées ont fait l'objet d'une analyse quantitative de leurs teneurs en azote. La teneur moyenne

en phosphore, magnésium, fer ainsi que le manganèse dépassent dans la majorité des cas les valeurs de référence tandis que la moyenne des teneurs en calcium, potassium et zinc sont au-dessous des teneurs optimales pour la culture du pêcher. Pour l'azote, on note une teneur moyenne au-dessus de la plage optimale uniquement pour une seule variété. L'analyse florale est un outil complémentaire à l'analyse des feuilles et rend possible la correction des carences des variétés très précoces du pêcher.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 2:

Aridoculture et conservation des bioressources

- Une extension de la gamme variétale des vergers expérimentaux implantés à Tataouine a été préconisée par l'ajout de trois nouvelles variétés. Le choix du matériel végétal a été basé sur la précocité de maturation et la rentabilité des vergers. Le travail relatif à l'évaluation

des potentialités adaptatives et productives du matériel végétal existant dans les vergers de comportement n'a pas été achevé à cause la pandémie COVID-19 ayant lieu pendant la période programmée d'exécution du travail

5. Contrôle des problèmes phytosanitaires dans les oasis et les serres

- Lutte biologique contre la mouche blanche par l'utilisation des champignons indigènes

Après caractérisation et détermination des caractéristiques génétiques de quelques souches de champignons indigènes, ces dernières ont été essayées contre la mouche blanche. Ces essais

ont été entrepris au laboratoire sur plante de chou-fleur avec différentes concentrations à savoir 109, 108, 107, 106 spores/ml.

La plupart des souches ont donné des résultats très encourageants.



Photo 12: Traitement par les champignons entomopathogènes



Photo 13: Elevage de la mouche blanche sur le chou-fleur



Photo 14: Effet des traitements sur les larves de la mouche blanche après deux jours



Photo 15: Effet des traitements sur les larves de la mouche blanche après quatre jours



Photo 16: Effet des traitements sur l'adulte de la mouche blanche après quatre jours

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 2:

Aridoculture et conservation des bioressources

- *Etude de l'effet des produits chimiques sur la mouche blanche et la mineuse de la tomate.*

Quatre produits insecticides ont été étudiés. Deux contre la mouche blanche et les deux autres contre la mineuse de la tomate.

La dose	L'insecte	Matière active
300g /ha Renouvellement après 7 à 10 jours	Mouche blanche	Beauveria bassiana souche R444
0.7L/ha	Mouche blanche	Cyazypyr® 100g/l Cyantraniliprole
200cc/hl 100l/ha Renouvellement après 7 à 10 jours	Mineuse de la tomate	Produit biologique à base des spores 16x 106 I.U/g
250g/100l	Mineuse de la tomate	Bacillus thuringiensis 32x 106 I.U/g

Comparés au témoin, les résultats ont montré l'efficacité des différents produits utilisés sur les différents stades de développement de la mouche blanche et la mineuse de la tomate au cours des dix premiers jours.

- Études des pucerons dans les oasis et les serres chauffées

Une étude à grande échelle a permis d'identifier les différentes espèces de pucerons et leurs ennemis naturels indigènes dans les oasis et les serres chauffées de la région de Kebili. Entre autres, on cite :

- Etude des insectes des fruits des cucurbitacées
En se basant sur une prospection du terrain dans la région du sud tunisien, on a pu déterminer les dégâts et les insectes associés aux fruits des cucurbitacées.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 3:

Ecosystèmes pastoraux et valorisation des plantes spontanées et des micro-organismes associés

Enjeux et problématique de recherche

Les plantes spontanées des zones arides et désertiques ainsi que l'espace (connu sous le nom de parcours) qu'occupent ces plantes constituent le champ d'action des différents projets de recherche du Laboratoire.

Ces espaces ne devront plus être considérés uniquement comme une source d'alimentation pour le bétail et la faune. Nous devons élargir notre vision et traiter les parcours comme des espaces qui fournissent des biens et des services et ont des fonctions environnementales multiples jouant un rôle primordial dans l'atténuation des impacts négatifs des changements climatiques, la séquestration du carbone et le développement de l'éco-tourisme. Les terres à pâturage devraient donc être considérées comme un «espace de vie» (de subsistance).

Les plantes qui se développent dans ces espaces sont, pour la plupart, des xérophytes connues pour leurs usages multiples et présentent pour ces faits des intérêts socio-économiques et environnementaux indéniables. Ces plantes vivent de façon continue en interaction avec les différentes composantes de leur milieu naturel et font face aux différents stress abiotiques (hydrique, thermique, salin, ...).

La conservation de ces plantes, la détermination de leurs potentialités productives et adaptatives et l'analyse et l'identification des substances naturelles qu'elles renferment sont d'une importance capitale pour leur valorisation à différentes fins (amélioration pastorale, utilisations médicinales, condimentaires, fixation des sols, etc.).

Les zones arides et désertiques sont généralement considérées comme des écosystèmes difficiles bien qu'elles présentent une vaste diversité microbienne à fort potentiel biotechnologique. Ces zones hébergent, en effet, un ensemble de microorganismes symbiotiques particuliers capables de faire face à cet environnement hostile et / ou à s'adapter rapidement aux conditions changeantes.

Cette adaptation est due à un comportement structural particulier des communautés et à des capacités métaboliques spécifiques permettant aux cellules de surmonter le stress hydrique et salin, et les fortes fluctuations de la température. Ces organismes pourraient, par conséquent, constituer une source de nouveaux métabolites, des biomolécules et des enzymes potentiellement utiles pour les biotechnologies environnementales.

Les objectifs de différentes activités de recherche de ce laboratoire sont principalement la conservation de la biodiversité et sa valorisation à des fins économiques et environnementales, la mise au point des techniques d'aménagement des parcours et d'amélioration de leur résilience, l'évaluation de l'impact des changements climatiques et des activités humaines sur la végétation naturelle de la Tunisie méridionale et l'identification de principales espèces tolérantes aux différents stress et perturbation.

Ces objectifs qui s'intègrent dans le cadre du plan national de lutte contre la désertification et le Programme National de Conservation de la Biodiversité s'alignent parfaitement avec les programmes et thèmes prioritaires de la recherche agricole tels qu'ils ont été définis par l'IRESA.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 3:

Ecosystèmes pastoraux et valorisation des plantes spontanées et des micro-organismes associés

1. Conservation de la biodiversité et suivi à long terme de la dynamique des écosystèmes

Contexte et enjeux

Ce projet de recherche est axé sur la conservation in-situ et ex-situ des plantes spontanées à usages multiples des zones arides et désertiques et sur le suivi de la dynamique des écosystèmes sous les effets combinés des changements climatiques et des activités humaines.

Les objectifs de ce projet peuvent être ainsi formulés :

- atténuation de l'impact de l'emprise humaine et des changements climatiques sur le couvert végétal naturel et optimisation des techniques de gestion des écosystèmes et de lutte contre la désertification ;
- renforcement de la capacité nationale dans les domaines de la conservation et de la gestion durable de la biodiversité.

Résultats

Ce projet de recherche permet de réaliser plusieurs acquis qui ont un impact direct sur l'environnement et sur la qualité de la vie des populations rurales occupant les zones arides et désertiques tunisiennes à savoir :

- les modèles de gestion durable intégrée et participative des ressources naturelles (écosystème pastoraux et aires protégées) mis en place permet aux usagers de mieux profiter des potentialités adaptatives et productives du patrimoine végétal naturel ;
- la détermination des principaux indicateurs de dégradation des écosystèmes naturels et de leur signification écologique ;

- la contribution au développement du secteur agro-sylvo-pastoral et à la lutte contre la désertification à travers la mise à la disposition des services de développement agricole d'un paquet technologique relatif à la plantation des arbustes fourragers autochtones ayant de fortes capacités adaptatives et productives ce qui permet de constituer une source d'alimentation pour les animaux d'élevages et constitue un moyen de lutte contre la désertification.

Innovation

- mise au point d'un paquet technologique relatif à la domestication et à la valorisation de plusieurs plantes spontanées aux usages multiples dont celles aux intérêts thérapeutiques ce va permettre à la population locale de mieux valoriser ce patrimoine à travers la création et/ou la mise en œuvre de projets de développement ;
- mise en place de collections de référence des plantes spontanées des zones arides et désertiques ;

Impact attendu

Ce projet a des retombées socio-économiques directes sur la conservation et la gestion de la biodiversité. Il permet en outre de régénérer une masse importante d'informations qui permettront d'approfondir d'autres thèmes d'études et de réaliser de nouveaux projets pilotes ayant des retombées socio-économiques directes sur la conservation et la gestion de la biodiversité. Ces retombées peuvent être ainsi formulées :

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 3:

Ecosystèmes pastoraux et valorisation des plantes spontanées et des micro-organismes associés

- atténuation de l'impact de l'emprise humaine et des changements climatiques sur le couvert végétal naturel et optimisation des techniques de gestion des écosystèmes et de lutte contre la désertification ;
- réalisation des projets de coopération privilégiant l'échange de données et d'expériences dans le domaine de conservation dont principalement l'élaboration de méthodologies communes applicables à la gestion et à la conservation des plantes spontanées à usages multiples ;
- formation des jeunes diplômés et professionnalisation des acteurs qui auront

- l'occasion de participer à ce projet et transmettre directement leurs résultats de recherche aux acteurs responsables de la gestion et la conservation de la biodiversité ;
- sensibilisation des acteurs de la société civile à la conservation du patrimoine ;
- étude de la menace du changement climatique sur le maintien de la biodiversité permettra d'établir des stratégies de prévention et de conservation des ressources naturelles à long terme afin d'améliorer l'action publique dans le domaine de la conservation de la biodiversité.

2. Restauration et réhabilitation des écosystèmes pastoraux et amélioration de leur résilience sous un contexte climatique changeant

Contexte et enjeux

Les dégagements des gaz à effet de serre représentent la principale cause des modifications du climat et particulièrement l'augmentation de la température globale. Ce changement climatique constitue une véritable menace pour l'humanité puisque toutes les études menées sur ce sujet ont confirmé les impacts négatifs de ce phénomène surtout lorsque ces changements se trouvent combinés avec d'autres activités humaines destructives telles que la surexploitation des ressources naturelles et la dégradation du couvert végétal spontané. Les zones arides se caractérisent principalement par un climat très sévère et des ressources naturelles rares. En plus de ces conditions contraignantes, un mode de gestion irrationnelle et une surexploitation des ressources ont été constatés ces dernières décennies suite à l'augmentation de la population et de son niveau de vie.

Plusieurs études, des scénarii d'aménagement et des travaux ont été réalisés afin de limiter la dégradation et retrouver une situation d'équilibre permettant à la fois de sauvegarder ces écosystèmes et satisfaire aux besoins de la population. Malheureusement, tous ces travaux

ont toujours connu des réussites très localisées et de nombreuses contraintes techniques, socioéconomiques, foncières et écologiques demeurent posées. Les plantations sylvo-pastorales étaient l'une des solutions pratiquées auparavant. L'utilisation des espèces autochtones les plus adaptées aux milieux stressés était l'une des principales recommandations issues des expériences réalisées

Résultats

- **Capitalisation de l'expérience tunisienne et valorisation des acquis dans le domaine du développement des territoires pastoraux**

Entrepris dans le cadre d'une convention de valorisation des résultats de la recherche entre l'Institut des Régions Arides et les CRDA de Médenine, Tataouine et Kébili et ayant bénéficié de l'appui du FIDA, de l'UE, de l'ICARDA et de la FAO, un processus national de capitalisation et de valorisation des acquis dans le domaine du développement des territoires pastoraux depuis l'indépendance du pays a été engagé en vue de développer une vision stratégique pouvant servir comme outil d'aide à la décision.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 3:

Ecosystèmes pastoraux et valorisation des plantes spontanées et des micro-organismes associés

Coordonné par l'IRA, ce processus qui a été mené sous forme d'une concertation nationale, a mobilisé les principaux acteurs techniques concernés par ce secteur au niveau national (la Direction Générale des Forêts, l'Office de l'Elevage et des Pâturages et l'ODESYPARO, DGAFTA).

Il a été animé par cinq (5) groupes thématiques de travail (GTT) qui ont travaillé pendant deux années suivant une approche itérative, concertée et intégrée déclinée en 5 thèmes principaux : (i) Importance socioéconomique et environnementale des territoires pastoraux ; (ii) Cadre juridique et législatif des parcours en Tunisie; (iii) Cadre institutionnel et gouvernance des parcours ; (iv) Techniques et pratiques de restauration, réhabilitation et systèmes d'exploitation des parcours; et (v) Approches de développement des territoires pastoraux.

Le cadrage et le suivi du processus ont été assurés par un comité de pilotage regroupant les principaux acteurs du développement pastoral en Tunisie (CRDA de Médenine, Tataouine et Kébili, de l'OEP, de la DGF, Ministère des domaines de l'Etat et des affaires foncières, UTAP, arrondissements des affaires foncières relevant des conseils régionaux de développement des gouvernorats de Médenine, Tataouine et Kébili), en plus du FIDA et de l'ICARDA. Des personnes

ressources ont apportées leur contribution selon le besoin.

Une série d'ateliers thématiques et de tables rondes a été organisée dans le cadre de ce processus. Ces rencontres ont permis d'élaborer cinq rapports thématiques diagnostiquant la thématique traitée et présentant les enseignements tirés et les recommandations à mettre en œuvre.

Ce processus a été couronné par un séminaire international qui a été organisé du 27 au 29 mars 2019 et a été l'occasion pour :

- présenter et débattre des acquis de l'expérience tunisienne en matière de développement des territoires pastoraux à travers la restitution et la discussion des résultats des travaux des groupes thématiques de travail avec les différents acteurs concernés ;
- échanger et partager les expériences aux niveaux régional et international menées dans d'autres pays à problématique similaire ;
- définir des orientations stratégiques pour une politique nationale en matière de développement des territoires pastoraux ;
- sensibiliser un large public sur l'importance et l'intérêt de sauvegarde et de valorisation des parcours en Tunisie.



Photo 17: Participants au séminaire international qui a été organisé du 27 au 29 mars 2019

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 3:

Ecosystèmes pastoraux et valorisation des plantes spontanées et des micro-organismes associés

Les principaux livrables auxquels ce processus a abouti ont été publiés sous forme d'un numéro spécial de la revue des régions arides. Ils se déclinent en 7 principaux documents :

- i. une note de politique qui a fait ressortir les acquis, les enseignements et les orientations stratégiques pour le développement des territoires pastoraux ;
- ii. une synthèse générale des résultats du processus de capitalisation et des travaux des GTTs ;

• Elaboration d'un manuel pratique pour le développement et la gestion durable des parcours naturels collectifs en zones arides

Ce manuel a été élaboré dans le cadre du Projet de Développement Agro-pastoral et de Promotion des initiatives locales au Sud Est (PRODESUD) de TATAOUINE et de KEBILI au cours de sa première phase. A la demande de l'Unité Centrale de Coordination de ce projet à la DG/FIOP, il a été révisé et validé dans le cadre d'une collaboration entre le laboratoire et les équipes en charge des parcours dans ces deux gouvernorats. Ce manuel est conçu comme un instrument simple permettant la compréhension de certains principes de base en pastoralisme, dans le contexte des conditions écologiques, environnementales et socio-économiques des parcours des zones arides

Impacta attendu

Les retombées socioéconomiques de ce projet sont :

- amélioration de la productivité des parcours,
- réduction du coût des produits animaux,
- maintien de l'activité d'élevage en Tunisie méridionale,
- lutte contre la pauvreté et l'exode rural ;

- iii. Cinq rapports des travaux de GTTs se rapportant aux thématiques suivantes :
 - o importance socio-économique et environnementale des territoires pastoraux;
 - o aspects fonciers et législatifs ;
 - o gouvernance et cadre institutionnel des parcours en Tunisie ;
 - o techniques et pratiques de restauration, réhabilitation et systèmes d'exploitation des parcours ;
 - o approches adoptées en Tunisie en matière de développement pastoral ;



- amélioration des revenus des populations locales,
- formation des acteurs locaux sur les différentes techniques de gestion durable du couvert végétal.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 3:

Ecosystèmes pastoraux et valorisation des plantes spontanées et des micro-organismes associés

3. Caractérisation et évaluation des aptitudes productives et adaptatives des plantes spontanées des zones arides et désertiques et exploration des microorganismes symbiotiques

Contexte et enjeu

Ce projet a pour objectif l'identification de marqueurs morpho-phénologiques, physiologiques, anatomiques, et biochimiques et l'évaluation des aptitudes productives et adaptatives des plantes spontanées des zones arides et désertiques afin de mieux comprendre les mécanismes de leur adaptation aux différentes contraintes et perturbations en vue d'identifier les espèces les plus prometteuses au restauration/ réhabilitation des milieux dégradés.

Résultats

- connaissance de la répartition géographique et des exigences écologiques des espèces cibles connues et de leurs réponses vis-à-vis de la contrainte hydrique, saline et métaux lourds-salinité connues ;
- détermination des différents mécanismes adaptatifs et des limites de tolérance des espèces cibles face aux différentes contraintes ;

4. Recherche et valorisation des biomolécules d'intérêts extraites à partir des bioressources des zones arides et désertiques

Contexte et enjeu

L'objectif principal de ce projet est de valoriser des bioressources des zones arides et désertiques estimées de faible valeur commerciale sur lesquelles peuvent s'appuyer des activités humaines durables à travers l'identification des principales plantes présentant une fonctionnalité et l'isolement de leurs molécules bioactives et leur valorisation dans un large champ d'application (cosmétiques, pharmaceutiques, additifs nutritionnels, biopesticides...), domaines dans

- connaissance de la variabilité morphologique de différentes provenances des espèces cibles et de leur diversité génétique (intra et inter-population) moyennant différents marqueurs.

Impact attendu

L'identification de marqueurs morpho-phénologiques, physiologiques, anatomiques, et biochimiques et l'évaluation des aptitudes productives et adaptatives des plantes spontanées des zones arides et désertiques afin de mieux comprendre les mécanismes de leur adaptation aux différentes contraintes et perturbations aideraient à sélectionner les espèces les plus prometteuses au restauration/ réhabilitation des milieux dégradés. Ces espèces sélectionnées qui sont dans la majorité des cas sous-estimées et/ou non exploitées seraient utilisées pour l'amélioration de la productivité agro-pastorale, l'amélioration durable des revenus et des conditions de vie de la population rurale et l'investissement en milieu rural surtout pour les femmes et les jeunes.

lesquels la Tunisie et notamment ses zones arides et désertiques présentent des avantages comparatifs incontestables.

Résultats

Le développement de nouveaux produits dérivés de plantes aromatiques et médicinales (PAM) est l'un des principaux préalables au développement de start-ups pour investir activement dans la valorisation de ces plantes.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 3:

Ecosystèmes pastoraux et valorisation des plantes spontanées et des micro-organismes associés

Ce projet permet de valoriser la richesse naturelle en PAM de la partie méridionale du pays à travers le développement des industries biotechnologiques. A l'issue de ce projet, de nombreux jeunes promoteurs bénéficieront du transfert de l'expertise acquise en matière d'extraction, d'analyse, de purification et d'incorporation des substances bioactives dans différents produits de santé, de bien-être et alimentaire et pour des applications environnementales. La mise au point de nouveaux aliments avec des propriétés fonctionnelles et l'utilisation de médicaments à base de plantes auront des impacts sociaux et économiques certains dans la mesure où elles permettront d'éviter les effets secondaires des produits chimiques dont l'impact sur la santé publique et sur l'environnement est très coûteux.

En bref, nous pouvons dire que ce projet permet de créer de start-up d'une nouvelle génération innovante d'emploi à des coûts moindres et des produits avec une très haute valeur ajoutée.

Impacta attendu

L'étude phytochimique des plantes spontanées en zones arides et désertiques et la valorisation de leurs substances bioactives ont des impacts socio-économiques alignés sur les grands défis de contribution à la croissance économique, à la sécurité alimentaire et à la préservation des ressources naturelles. L'identification, la séparation et la caractérisation des extraits et biomolécules d'intérêts qui peuvent remplacer les produits chimiques synthétiques assez coûteux et dangereux sur la santé humaine seront en effet d'un grand intérêt pour les industries pharmaceutiques, agroalimentaires et cosmétiques. L'acquisition de nouveaux aliments à haute valeur nutritionnelle sans risque pour l'Homme et

disponibles sur le marché en quantité suffisante, va favoriser considérablement l'accès des consommateurs à une nourriture bon marché et saine. La formation et la supervision des compétences, des jeunes promoteurs et des investisseurs dans ces domaines contribuent à améliorer localement l'emploi, les revenus des populations et l'accès au marché.

Innovation

Dans chaque village, un petit centre de production a été aménagé et équipé pour faciliter la production en commun et assurer le respect des normes d'hygiène.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 3:

Ecosystèmes pastoraux et valorisation des plantes spontanées et des micro-organismes associés

Une ligne de design spécifique a été développée et une marque commerciale (le label « TATAOUI ») a été enregistrée à l'INNORPI.

Le projet a appuyé la création d'un réseau commercial à travers des contacts avec des points de vente dans plusieurs régions du pays, des sites de e-commerce et l'ouverture d'un point de vente spécifique dans la ville de Tataouine.

Les produits de ces femmes rurales, commercialisés sous la marque TATAOUI, sont mis sur le marché et ont reçu le premier prix du Gouvernement tunisien pour la meilleure présentation des produits du terroir en 2018, ainsi que des médailles au concours national des produits du terroir en 2019.

Une convention est en cours de signature avec la Fédération du Tourisme Authentique Destination Dahar pour la diffusion des produits à travers les maisons d'hôtes et d'autres structures touristiques, y compris les aéroports.

Les produits de ces femmes rurales, commercialisés sous la marque TATAOUI, sont mis sur le marché et ont reçu le premier prix du Gouvernement tunisien pour la meilleure présentation des produits du terroir en 2018, ainsi que des médailles au concours national des produits du terroir en 2019.

Une convention est en cours de signature avec la Fédération du Tourisme Authentique Destination Dahar pour la diffusion des produits à travers les maisons d'hôtes et d'autres structures touristiques, y compris les aéroports.



Photo 18: Le centre de production du GDA de Ras el Oued



Photo 19: Partie des produits de la gamme TATAOUI



Photo 20: Stand TATAOUI à la Foire Nationale de l'Artisanat

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 4:

Elevage et Faune Sauvage

Contexte et enjeux

Les dromadaires et les petits ruminants forment les principaux animaux de rente dans les régions arides et désertiques. Leurs élevages deviennent de plus en plus vulnérables à cause des changements socioéconomiques et climatiques et leurs productions font face à une évolution importante de la demande.

Les élevages du futur devront donc être à la fois plus productifs et respectueux de l'environnement et pour cela les éleveurs devront innover. Par ailleurs, la faune sauvage

demeure soumise aux permanentes menaces de disparition provoquées par les effets combinés des changements climatiques et des facteurs anthropiques. La caractérisation et la mise en exergue des potentialités et des atouts des espèces autochtones d'une part et la mise au point des modèles d'évaluation et des techniques d'amélioration et de diversification des produits d'autre part constituent les principaux enjeux des équipes de recherche du Laboratoire d'Elevage & faune Sauvage (LEFS).

1. Elevages camelin et caprin

1.1. Intensification de l'élevage camelin laitier et mécanisation de la traite

Le besoin du citoyen tunisien en lait camelin évolue d'une année à l'autre. L'adoption des éleveurs laitiers du système intensif ou semi-intensif et la mécanisation de la traite est nécessaire afin d'augmenter la productivité des élevages et mettre des quantités suffisantes du lait sur le marché. Le dressage des chamelles à la traite mécanique et le réglage de la machine pour une meilleure traite ont constitué l'essentiel des activités de recherche réalisées.

traite mécanique, la chamelle éjecte le lait d'une manière satisfaisante.

Innovation

- Réglage de la machine à traire pour chamelle.
- Chamelles laitières dressées à la traite mécanique dans une salle en épi (2x3).

Impact attendu

- Meilleure quantité et qualité du lait produit
- Meilleure vidange de la mamelle
- Meilleures conditions de travail et bien être des chamelles.

Valorisation

- publication des résultats et formation diplomante
- organisation des journées d'information et de formation.

Résultats

- La chamelle nécessite 3-4 semaines pour s'habituer à la traite mécanique, ce qui confirme nos résultats précédents.
- La chamelle préfère un vide élevé par comparaison aux autres espèces laitières.
- Malgré une faible décharge d'ocytocine en



Photo 21: Salle de traite des chamelles en épi (2x3)



Photo 22: Equipement interne de la salle de traite



Photo 23: Journée de formation des étudiants 2 Master ISBAM

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 4:

Elevage et Faune Sauvage

1.2. Elevage caprin

La majorité du cheptel caprin en Tunisie se retrouve dans le sud du pays en troupeaux extensifs pour produire la viande des chevreaux. Les activités de recherche de l'IRA sur cette espèce datent depuis plus d'une trentaine d'années.

Elles concernent le croisement d'absorption de la chèvre locale, la caractérisation des ressources génétiques locales, la valorisation des produits animaux et l'innovation de la conduite pour le développement durable du cheptel caprin.

En 2020, l'équipe s'est concentrée sur la publication des données de croisement d'absorption de la chèvre locale, le suivi et l'encadrement des quelques éleveurs en élevage extensif et la constitution d'un élevage caprin laitier dans la station Gordhab à Tataouine.

Résultats

- Typologie de l'élevage des petits ruminants dans les régions arides
- Caractérisation de la population caprine locale à travers le profilage morphologique, l'ajustement de la cinétique de la croissance et de la production laitière, ainsi que l'estimation des paramètres et des sources de variation des phénotypes productifs.
- Etablissement des spécificités de l'action du milieu aride sur les phénotypes productifs et méthodologies de sélection des ressources génétiques locales dans les environnements arides
- Mise au point de plans d'amélioration de la productivité d'élevage caprin et des potentialités de la chèvre locale dans chaque système d'élevage

Innovation

- Installation de prototypes de troupeaux « pilote » rentable, durable, et conduite selon

des techniques innovées, dans les différents systèmes de production de la région.

- Création des petites et moyennes unités de transformation et de valorisation des produits animaux de terroir.
- Mise en place des structures et des supports techniques pour la formation des jeunes et des femmes dans les domaines de l'élevage et des technologies agro-alimentaires.
- Elaboration de référentiels techniques appropriés à la l'élevage intégré dans chaque système de production de la région aride
- Développement d'un paquet de techniques de gestion et d'amélioration des potentialités des ressources génétiques locales.

Impact attendu

- Mettre en application les techniques innovantes et les méthodologies de valorisation des ressources naturelles et socio-économiques, issues de la recherche scientifique et de développement de l'élevage dans les régions arides et la valorisation des produits animaux.
- Améliorer la compétitivité et la durabilité de l'élevage pastoral et agropastoral à travers la modernisation de la conduite et la transformation des produits animaux, dans les principaux systèmes de production des régions arides
- Réorganisation de la société pastorale des régions arides via l'optimisation de la gestion durable de ses ressources et l'atténuation des risques de la dégradation et la désertification.
- Création de l'emploi digne dans et la diversification de l'investissement dans la zone aride par la valorisation des produits et des services.
- Intégration de la région dans l'économie nationale et Méditerranéenne et la réduction de l'immigration.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 4:

Elevage et Faune Sauvage

Valorisation

- Encadrement de 7 troupeaux dans le cadre de la recherche développement pour améliorer la productivité
- Organisation de journées d'information des éleveurs et de formation des techniciens
- Publication des résultats scientifiques 12 articles impactés et indexés
- Dépôt de deux brevets
- Edition de livres et d'ouvrages
- Elaboration de documents techniques de vulgarisation



Photo 24: Elevage mixte ovin-caprin dans les parcours



Photo 24: Identification d'une chèvre chez un privé



Photo 26: Troupeau caprin dans la station Gourdhab

2. Qualité et transformation des produits animaux

Transformation du lait de chamelle en fromage

Résultats

Les travaux sur les procédés de fabrication de fromage à partir du lait de chamelle se sont poursuivis en 2020. Les essais de coagulation du lait par de nouveaux extraits enzymatiques d'origine végétale et animale ont permis d'obtenir des fromages de texture ferme et avec des rendements très considérable.

Innovation

Développement de plus qu'un procédé de transformation du lait de chamelle en fromage en utilisant des extraits d'origine végétale ou animale.

Impact attendu

- Formation certifiante des chercheurs et techniciens en technologie laitière
- Formation certifiante des chercheurs et techniciens en analyse sensorielle

Valorisation

Dépôt de deux brevets d'invention nationaux sur le développement de procédés de fabrication du fromage à base du lait camelin moyennant les extrait enzymatiques.



Photo 25: Fromage à base du lait camelin

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 4:

Elevage et Faune Sauvage

3. Conservation et gestion de la Faune sauvage

En 2020, les activités sur la conservation et la gestion de la faune sauvage se sont concentrées sur les carnivores. En effet, la cohabitation ou la concurrence pour la possession de territoire et l'accès aux ressources alimentaires entre les espèces du même maillon trophique est un sujet de débat en écologie. C'est dans ce contexte que s'inscrit cette recherche qui vise à préciser les interactions qui peuvent s'établir entre les carnivores sympatriques du Parc National de Bouhedma.

Résultats

- le travail a révélé :
 - l'existence de deux canidés (Loup doré d'Afrique (*Canis aureus*) et Renard roux (*Vulpes vulpes*)), un félinidé (Chat sauvage (*Felis* sps.)), un viverridé (Genette (*Genetta genetta*)) et un mustélidé (Zorille de Libye (*Ictonyx libyca*)).
 - le caractère généraliste du loup doré et du Renard roux qui occupaient divers types d'habitats. La Genette commune et le Chat sauvage affectionnent le lit d'oued relativement garnis d'une végétation arborescente. En ce qui concerne la zorille de Libye, elle préfère habiter les plaines à végétation éparse et basse.
 - ces espèces sont essentiellement crépusculaires à nocturnes. Toutefois, les heures et les moments d'activité, varie d'une

espèce à l'autre.

- la variation en ce qui concerne les préférences alimentaires.

Ces différences ont rendu possible la coexistence entre ces animaux, d'autant plus que chaque espèce évite de se confronter aux autres, soit en choisissant des habitats qui n'attirent pas d'autres animaux, soit en choisissant des périodes appropriés de la journée pour la recherche de proies.

Innovation

- Installation de prototypes de troupeaux «Récolte et amélioration des connaissances scientifiques relatives à la cohabitation des mésocarnivores dans les milieux vulnérables.

Impact attendu

Un appui en faveur identification d'outils d'aide à la décision et de trouver des approches stratégiques de la gestion de la diversité dans les aires protégées et les milieux naturels.

Valorisation

Contribution à l'amélioration des connaissances et à l'évolution des compétences en matière de protection des ressources animales.

4. Ressources alimentaires et santé animale

Le manque des aliments de bétail s'aggrave d'une année à l'autre et les prix des aliments classiques augmentent continuellement ce qui justifie la recherche des ressources alternatives locales afin de subvenir aux besoins d'un cheptel en croissance continue. Les déchets des pistaches et des grenades ont fait l'objet d'une incorporation dans 2 aliments concentrés (CGR, CPST) et comparés avec un concentré commercial (CC) en alimentation des agneaux avant abattage.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 4:

Elevage et Faune Sauvage

Le manque des aliments de bétail s'aggrave d'une année à l'autre et les prix des aliments classiques augmentent continuellement ce qui justifie la recherche des ressources alternatives locales afin de subvenir aux besoins d'un cheptel en croissance continue. Les déchets des pistaches et des grenades ont fait l'objet d'une incorporation dans 2 aliments concentrés (CGR, CPST) et comparés avec un concentré commercial (CC) en alimentation des agneaux avant abattage.

Résultats

-Les quantités des aliments concentrés ingérées par les trois lots différaient avec des moyennes variant de 500 à 550 g de MS/j.

La différence d'ingestion était accompagnée d'une différence de digestibilité en faveur du concentré commercial

- Le résultat de croissance a montré que le poids final était similaire entre les lots alors que les gains de poids totaux (GPT) tendaient à différer en faveur des lots CC et GRD par rapport au lot PST. Cette différence entre les GPT résultait dans des GMQ qui étaient plus élevés ($P=0,04$) chez le lot concentré commercial et le lot concentré à grenades par rapport au lot concentré à déchets de pistaches.

Innovation

- Utilisation pour la première fois des sous produits de pistache et de grenade en alimentation animale
-Intégration des sousproduits (pistache, grenade) dans la composition des aliments concentrés, généralement les sous produits sont intégrés dans les blocs multinutritionnels ou valorisé en ensilage



Photo 28: Carnivores détectés dans le Parc National de Bouhedma, de gauche à droite : Loup doré d'Afrique, Renard roux, Chat sauvage, Genette commune et Zorille de Libye

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 4:

Elevage et Faune Sauvage

Impact attendu

- Croissance meilleure enregistrée en utilisant les sous produits de grenade
- Carcasse contenant plus de muscle en utilisant les sous produits de grenade
- Amélioration des profils en acides gras de la viande (plus d'acides gras insaturés),
- Amélioration du pouvoir antioxydant de la viande grâce à la teneur élevée en polyphénols dans les sous produits exploités.

Valorisation

- Exploitation d'une biomasse végétale importante et en croissance continue pour l'alimentation des petits ruminants dans un contexte mondiale de pénurie des ressources alimentaire.
- Valorisation des déchets des grenades et des pistaches qui forment des milieux de multiplication de larves et des vecteurs de transfert de maladies.
- Valorisation des potentiels antioxydants des déchets des grenades et des pistaches et leurs effets positifs sur la croissance de l'agneau et la qualité de la viande produite.



Photo 29: Engraissement des agneaux



Photo 30: Notation des carcasses



Photo 31: Rendement à la carcasse

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 5:

Economie et sociétés rurales

Le programme de recherche de base est celui de répondre aux priorités nationales traduites par les stratégies de gestion des ressources naturelles (GRN), de lutte contre la désertification (LCD), Agenda 21, Stratégie nationale d'adaptation au CC, et stratégies de développement agricole.

Les divers questionnements scientifiques sont traités au niveau de trois projets de recherche qui sont agencés d'une manière intégrée et complémentaire. Ainsi, la problématique de recherche est développée autour de trois axes fédérateurs :

- **Le premier projet** est focalisé sur l'analyse de la résilience des systèmes socio-économiques et des territoires arides dans un contexte de transition : en évoquant de nouveaux concepts tel la gouvernance qui s'annonce dans les changements institutionnels et de politiques de gestion des ressources et d'utilisation de la terre, en jouant sur l'efficacité en termes de gouvernance et de viabilité des systèmes de production.
- **Le deuxième projet** est concentré sur le développement territorial et la valorisation du patrimoine local existant et analyse l'implication des acteurs aux menaces et au processus de sa conservation. La conservation du patrimoine est une valeur importante en soi et une composante d'un développement véritablement durable.
- **Le troisième** s'intéresse aux systèmes de production en zones arides et au secteur d'élevage à travers l'approche filière.

Contexte et enjeux

La thématique abordée s'inscrit dans la problématique du développement territorial et local durable des «zones difficiles». En effet, l'évolution actuelle des modes de productions agricoles, les difficultés d'approvisionnement alimentaire, les crises économiques aggravées par le phénomène de changement climatique ont entraîné, dans de nombreux pays, une pression

sur la gestion des ressources naturelles et de profondes mutations socioéconomiques au sein de la société, de l'espace et des paysages ruraux.

Les principaux questionnements scientifiques soulevés peuvent être synthétisés comme suit :

- les changements dans les modes d'usage et d'accès aux ressources naturelles et les mutations socioéconomiques survenues au cours des dernières décennies ont conduit à la naissance de nouveaux conflits d'intérêt entre usagers qui méritent d'être étudiés.
- les impacts biophysiques et socio-économiques des politiques agricoles, notamment celles liées à l'utilisation des terres sur la durabilité des ressources naturelles (utilisation des terres, extraction des ressources en eau souterraine, etc.), restent peu évalués voire même inconnus. Au vu de la complexité de cette évaluation, le recours aux approches multidisciplinaires et aux outils de modélisation devient nécessaire ;
- l'état actuel de l'exploitation massive des ressources naturelles montre que le système actuel de gestion de ces dernières n'incite pas les usagers à protéger cette ressource. Comment inciter alors les usagers à rationaliser le niveau d'exploitation de ces ressources ?
- l'efficacité économique des unités de production agricole par rapport aux ressources en eau n'est pas encore suffisamment connue, d'où la nécessité de l'évaluer afin d'améliorer l'allocation des ressources et accroître leur profitabilité économique.
- devant les profondes mutations territoriales (sédentarisation, urbanisation, diversification et développement des secteurs économiques, mise en valeur agricole) la compréhension et l'analyse des systèmes d'exploitation des ressources naturelles, la dynamique spatiotemporelle des interactions «ressources/usages», pour une gestion durable des ressources naturelles en zones arides, méritent d'être modélisée.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 5:

Economie et sociétés rurales

- au vu de la dynamique socio-foncière et d'intensification des systèmes d'élevage et d'exploitation des parcours collectifs, quel est le fonctionnement des systèmes agraires et des systèmes d'exploitation pastoraux et quels sont les impacts de la gestion des terres collectives et des parcours collectifs sur la durabilité du système agricole des parcours du sud tunisien ?
- l'importance des ressources locales notamment le patrimoine socio-culturel et naturel et son rôle dans le développement économique et social à travers la valorisation de ces ressources. Comment identifier et dissocier les potentialités patrimoniales et les prendre en compte dans les plans et les projets de développement en place, que faut-il valoriser dans ce patrimoine et quelle démarche faut-il adopter ?
- les communautés et institutions locales ont longtemps été tenues à l'écart des processus d'élaboration et de décision des programmes concernant la gestion de l'eau et de la diversité, d'où l'intérêt d'étudier le fonctionnement des institutions locales et leurs performances en matière de gestion durable des ressources en eau.
- la maîtrise de la problématique complexe de la gestion des ressources et de lutte contre la désertification, nécessite l'utilisation d'une quantité d'informations et différentes techniques d'acquisition de données plus grande sur le territoire ainsi que des méthodes et d'outils analytiques plus puissants et mieux adaptés.

Résultats et valorisation

Dans chacune des actions de recherche menées dans le laboratoire, il devrait avoir pour objectif ultime la valorisation de ses résultats dans une perspective de développement, au sens le plus large du terme. La valorisation apparaît ainsi comme le principal baromètre qui permet de mesurer l'impact de la recherche sur le développement et de la qualifier.

Cette valorisation consiste d'abord en la diffusion du résultat sous la forme d'informations

simples ou de connaissances. Sur la base des données recueillies auprès des producteurs et d'acteurs du développement agricole dans la région de Sud-est, des réflexions ont été menées et des ateliers organisés pour la valorisation des principaux résultats de recherche obtenus. Ainsi, les équipes de recherche du laboratoire ont réussi à fournir aux décideurs un ensemble d'indicateurs appropriés et synthétiques et des informations utiles, notamment :

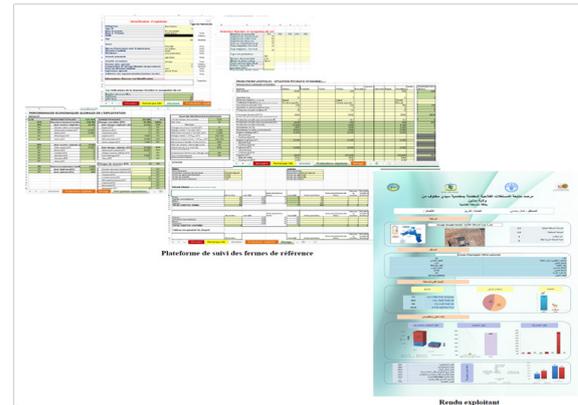
1. En appui au recensement général de l'agriculture en Tunisie qui a démarré cette année. Conscient de la nécessité de disposer de données statistiques fiables, détaillées et actualisées pour orienter son action, le Ministère de l'agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche (MARHP) a décidé de mener son premier Recensement général de l'agriculture (RGA). Dans ce cadre, la Direction générale des études et du développement agricole (DGEDA) a sollicité l'assistance technique et méthodologique du LESOR pour renforcer le système national de statistiques agricoles pour la préparation du Recensement général de l'agriculture (RGA) tant au niveau des instruments méthodologiques, qu'au niveau du renforcement des capacités humaines et logistiques : L'un des équipes de recherche du laboratoire a apporté un appui méthodologique et technique à la préparation du Recensement général de l'agriculture et des pêches (RGAP). Les outils nécessaires à la bonne conduite des enquêtes (révision des questionnaires, arbres typologiques), ont été élaborés. Des formations statistiques et d'analyse des données d'enquêtes ont permis de renforcer les capacités des ingénieurs et cadres de la Direction générale des études et du développement agricole. Une approche méthodologique pour l'élaboration d'une typologie des exploitations agricoles en Tunisie et un plan d'action pour la mise en place d'un observatoire des exploitations agricoles en Tunisie.

REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 5:

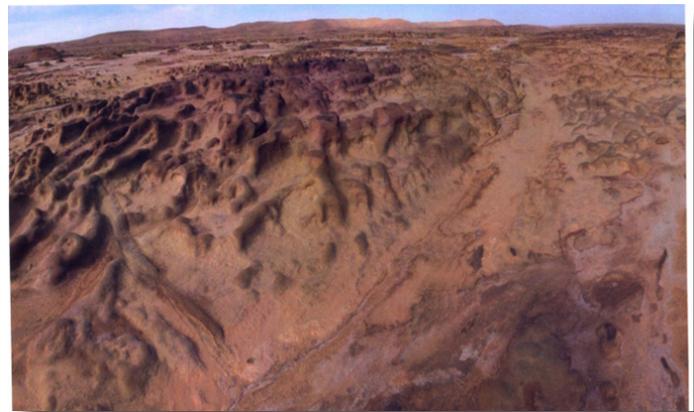
Economie et sociétés rurales

Une approche méthodologique pour l'élaboration d'une typologie des exploitations agricoles en Tunisie et un plan d'action pour la mise en place d'un observatoire des exploitations agricoles en Tunisie.



2. Valorisation du patrimoine

- Labellisation du patrimoine oléicole dans la région de Zarzis dans le but de le rendre comme vecteur de développement territorial du secteur agricole
- Création de géo-parc du Dhahar : Une équipe de recherche du Laboratoire LESOR a entamé, en collaboration avec les gouvernorats de Tataouine et de Médenine, une démarche pour la création d'un géo parc destiné à être classé, à terme, par l'UNESCO. Le géo-parc entre protection et valorisation. La mission a pour objectif d'évaluer le potentiel scientifique et patrimonial de la région du Dhahar en vue de créer un géo parc dans le Sud-est de la Tunisie. Ainsi, une feuille de route a été établie précisant les différentes étapes conseillées pour la création du géo parc tout en tenant compte des spécificités scientifiques, institutionnelles et socio-économiques de la région.



3. Elaboration d'un Mémoire d'entente Entre les organisations de la société civile, les organismes publics et les entreprises pour le lancement d'une plateforme de gouvernance des ressources en eau a gabes.



MEMORANDUM D'ENTENTE
pour le lancement d'une **PLATEFORME**
le **GOVERNANCE** des **RESSOURCES** en **EAU**
à **GABES**

entre

LES ORGANISATIONS DE LA SOCIETE CIVILE, LES
ORGANISMES PUBLICS et LES ENTREPRISES



REGARD SUR LES RECHERCHES ENTREPRISES EN 2020

THEME 5:

Economie et sociétés rurales

4. Lancement par une équipe du Laboratoire d'une enquête sur l'état de la cohésion sociale dans le gouvernorat de Médenine, en partenariat avec le PNUD Tunisie et la Commission Nationale de Lutte contre le Terrorisme (CNLCT). L'enquête vise à permettre aux autorités publiques, aux opérateurs de développement et aux organisations de la société civile de la région de mieux comprendre les sources de cohésion et potentiels facteurs de tension spécifiques au Gouvernorat de Médenine

Les résultats de cette enquête ont été édités en octobre 2020. Cette enquête formule une série de recommandations pratiques pour appuyer les décideurs publics, locaux et nationaux :

- Capitaliser sur le potentiel de cohésion de l'unité nationale à travers des politiques de développement inclusif et de consolidation des droits et des libertés.
- Renforcer les liens entre citoyen et institutions, spécifiquement dans les secteurs de justice et sécurité, à travers des services publics de base livrés avec efficacité, respect et recevabilité.



- Prêter écoute à la voix des citoyens, même quand elle s'exprime de façon informelle, et encourager les espaces de dialogue et de collaboration.

Il est à mentionner que l'enquête sera reproduite prochainement dans deux autres gouvernorats du Sud tunisien (Gabès et Tataouine).

NOS PROJETS DE RECHERCHE

Les tableaux 1, 2 présentent respectivement les projets en cours, les projets accordés 2020. (en cours 2020)



Elaboration de monographies des plantes médicinales, aromatiques et à parfum
PAM

Niveau: National

Budget : 100 000 DT

Zone d'intervention

Toute la Tunisie.

Bailleur de fonds

Ministère Industrie

Catégorie * du Projet

Autres

Période: 2018-2020

Impact attendu

Elaboration de 60 monographies



Valorisation du lait de chamelle par la promotion d'une chaîne valeur basée sur
un partenariat public-privé (PPP)

Niveau: National

Bailleur de fonds

MERS

Zone d'intervention

Sud Tunisien

Période: 2018-2021

Catégorie * du Projet

PAQ-collabora

Impact attendu

- Mise en place d'une filière lait de chamelle
- Installation d'une unité de technologie de lait de chamelle à l'incubateur de l'IRA.
- Mise sur le marché du lait camelin pasteurisé et emballé

Budget: 300.000 DT



Nano Fast Response

Niveau: National

Budget : 120 000 DT

Zone d'intervention

Tunisie.

Bailleur de fonds

MERS

Catégorie * du Projet

PRF

Période: 2017-2020

Impact attendu

Développement de biocapteurs pour le diagnostic
de pathologies humaines et animales

NOS PROJETS DE RECHERCHE

Les tableaux 1, 2 présentent respectivement les projets en cours, les projets accordés 2020. (en cours 2020)



Valorization of Bioresources Based on Scientific Evidence in Semi and Arid Land for Creation of New Industry

Niveau: International

Zone d'intervention
Tunisie.

Catégorie * du Projet
Autres

Budget: 40000 DT

Bailleur de fonds

JICA et le Japon Science and Technology Agency (JST), en collaboration entre l'Université de Tsukuba et plusieurs centres de recherche en Tunisie

Période: 2016-2021



Pastoral ACTORs, Ecosystem services and Society as key elements of agro-pastoral systems in the Mediterranean (PACTORES)

Niveau: International

Zone d'intervention
El Ouara Tataouine

Catégorie * du Projet
Multilatéral (ERANETMED2)

Budget: 135.000 DT

Bailleur de fonds
MESRS

Période: 2017-2020

Impact attendu

- Evaluation de la production pastorale
- Evaluation des techniques d'aménagement des parcours
- Connaissance et valorisation des services écosystémiques
- Interactions des divers acteurs pastoraux et leurs implications sur la gouvernance des parcours



Truffles -Africa's hidden treasure

Niveau: International

Zone d'intervention
Tunisie.

Catégorie * du Projet
Autres

Budget: 180 000 DT

Bailleur de fonds
MERS

Période: 2019-2021

Impact attendu

- Identification moléculaire des endobactéries associées aux espèces de truffes tunisiennes,
- Caractérisation fonctionnelle des endobactéries (rôle de ces bactéries dans le processus du développement et maturité des truffes) en vue de maîtriser la culture des truffes dans les conditions contrôlées

NOS PROJETS DE RECHERCHE

En cours 2020



Evaluation de la composition du régime alimentaire et de la digestibilité des herbivores domestiques (ovin et caprins) et sauvages antilopes et dromadaires dans les zones arides du sud tunisien en utilisant des n-alcanes, des alcools à longue chaîne comme marques fécaux

Niveau: International

Zone d'intervention: Sud Tunisien

Catégorie * du Projet: bilatéral

Budget: 20.000 DT

Bailleur de fonds : MERS

Période: 2019-2020



Optimizing Water Management for Cultivated Lands through Remote Sensing Analyses and Climate Change Scenarios (OptiMED-Water)

Niveau: International

Zone d'intervention

Gouvernorat de Médenine

Catégorie * du Projet

Eranet Med

Budget: 36000 DT

Bailleur de fonds: UE/MESRS

Période: 2018-2020

Impact attendu

- Exploitation des imageries spatiales pour l'analyse des impacts des CC sur l'oléiculture
- Développement d'un outil d'aide à la décision pour la gestion de la sécheresse



Climate hub for southern Tunisia (STCH)

Niveau: International

Zone d'intervention

Gouvernorats de Médenine et Tataouine

Catégorie * du Projet: Coop. bilatérale

Budget: 150.000 US \$

Bailleur de fonds: USAID

Période: 2019-2021

Impact attendu

- Exploration des potentialités d'exploitation des 'big data'
- Mise en place d'une plateforme de bases de données pour la lutte contre la désertification et l'adaptation au cc



AROMATIC : Vers une amélioration de la qualité sanitaire des produits laitiers dans les pays chauds de manière durable grâce à des conservateurs naturels

Niveau: International

Zone d'intervention: Médenine

Catégorie * du Projet; ARIMNet

Budget: 75.000 DT

Bailleur de fonds: IRESA

Période: 2018-2021

Impact attendu

- Optimiser l'utilisation d'extraits de plantes (antioxydants et des molécules antimicrobiennes) afin d'inhiber les microorganismes pathogènes dans le lait cru tout en préservant la biodiversité et les activités du microbiote pro-technologique.

NOS PROJETS DE RECHERCHE

En cours 2020



Diagnostic de la diarrhée virale Chez les chamelons nouveaux nés

Niveau: International

Zone d'intervention

Sud tunisien

Catégorie * du Projet

Autres

Budget: 12000 USD

Bailleur de fonds

IFS

Période: 2020.2021

Impact attendu

Meilleure connaissance de l'état épidémiologique de la diarrhée virale chez les chamelons nouveaux nés en Tunisie



Valorisation des sous-produits des grenades et des pistaches dans l'alimentation des ovins

Niveau: International

Zone d'intervention

Tunisie

Catégorie * du Projet

Autres

Budget: 27.198 DT

Bailleur de fonds

IFS

Période: 2019-2021

Impact attendu

Développement d'aliments concentrés intégrant les sous-produits agricoles

NOS PROJETS DE RECHERCHE

Projets accordés 2020



Les bioherbicides: une alternative aux herbicides chimiques en agriculture oasienne et en géoserriculture

Niveau: National

Zone d'intervention

Tunisie

Catégorie * du Projet

Autres

Budget: 260 000 DT

Bailleur de fonds

IRESA

Période: 2019-2023

Impact attendu

- Valorisation du potentiel allélopathique des plantes locales pour la gestion des adventices nuisibles
- Promotion d'une agriculture saine et résiliente à travers la valorisation de produits à signes distinctifs (biologique, naturel, zéro résidu...).
- Création de start-up et de nouveaux emplois innovants, sans coûts d'exécution élevés ce qui permettra de lutter contre la pauvreté et le chômage



Promotion de la mécanisation de la traite chez les petits éleveurs de chameelles laitières

Niveau: National

Zone d'intervention

Sud Tunisien

Catégorie du Projet

bilatéral

Budget: 200 000

Bailleur de fonds

IRESA

Période: 2020-2023

Impact attendu

Mécanisation adaptée aux petites exploitations agricoles

VALORISATION DE LA RECHERCHE

Les activités de valorisation de la recherche sont assurées par la Direction de la valorisation de la recherche (DVR) en concertation et collaboration avec les laboratoires de l'IRA. La direction joue le rôle d'interface entre l'environnement de recherche de l'IRA et son environnement socio-économique.

Deux grands groupes d'activités sont mis en œuvre :

- Les activités de valorisation et de vulgarisation des acquis de recherche et développées par les laboratoires de l'IRA et qui sont réalisées au bénéfice des services techniques, des structures socio professionnelles et des agriculteurs éleveurs (journées d'information, recherche adaptative, activités d'encadrement,
- Les activités de transfert technologique et d'appui à la promotion de l'innovation et de développement technologique moyennant l'accueil de jeunes promoteurs innovants au sein de l'espace de valorisation des activités de recherche de l'IRA qui héberge les 2 entités intégrées : l'incubateur d'entreprise supporté par les laboratoires de l'IRA et la pépinière d'entreprises en partenariat entre l'IRA et l'APIA

1. Diffusion et valorisation des acquis de la recherche

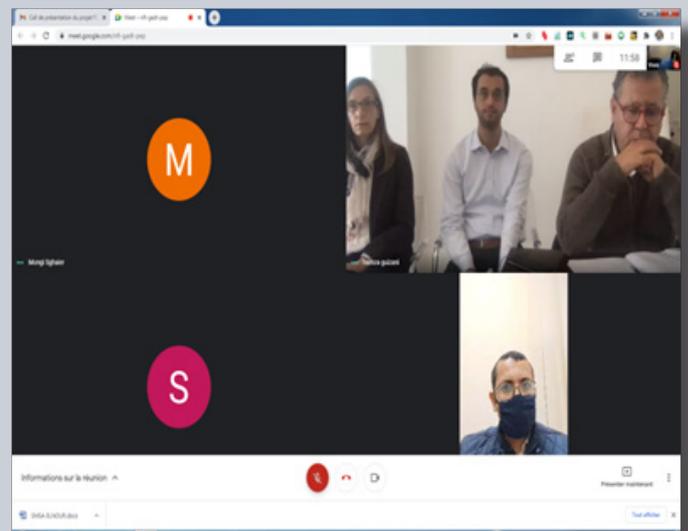
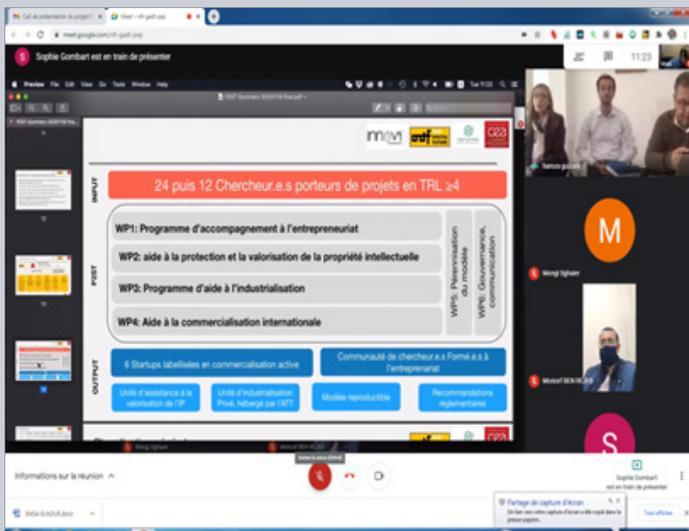
1.1. Participation aux projets de développement

- Participation à une réunion de travail dans le cadre de consolidation d'un plan promotionnel de développement du gouvernorat de Médenine. (Espace entreprendre – Médenine 22 Janvier 2020).
- Participation à un atelier de travail à distance dans le cadre du programme Initiative régionale d'appui au développement économique durable (IRADA) (20 avril 2020).
- Participation à un atelier de travail à distance dans le cadre du programme Initiative régionale d'appui au développement économique durable (IRADA) (28 avril 2020).
- Participation à un atelier de travail à distance dans le cadre du programme Initiative régionale d'appui au développement économique durable (IRADA) (30 avril 2020).
- Participation à une réunion de travail dans le cadre du programme Initiative régionale d'appui au développement économique durable (IRADA) (Office de développement du sud - 30 avril 2020).



VALORISATION DE LA RECHERCHE

- Organisation d'une réunion de travail dans le cadre de suivi de l'étude d'impact sur l'environnement de l'espace des technologies du lait de chameelles dans le cadre « PAQ-Collabora : Valorisation du lait de chameelle » (Institut des régions arides – 04 novembre 2020).
- Participation à une réunion de travail à distance avec l'équipe du programme « FARMER » (13 novembre 2020).
- Organisation d'une réunion de travail à distance avec l'équipe du projet « TECHNORIAT », financé par le programme « Innov'i – EU4Innovation » (17 novembre 2020).



1.2. Recherche adaptative

Lors de l'année 2020, la direction de valorisation de l'institut des Régions Arides a appuyé les projets de valorisation des acquis de la recherche suivants :

- Amélioration du système de production de la pêche dans les régions arides.
- Production d'un compost à base des déchets des palmiers des oasis.



VALORISATION DE LA RECHERCHE

- Suivi du cheptel caprin dans les régions arides tunisiennes.
- Valorisation des eaux salées.



1.3. Encadrement et sensibilisation des agriculteurs

a- Encadrement d'agriculteurs

Dans le cadre des activités d'encadrement des éleveurs, l'Institut des Régions Arides a continué durant l'année 2020 à apporter son appui aux acteurs de développement, plusieurs sujets ont été exposés aux agriculteurs des gouvernorats du sud tunisien (exemple : extraction des huiles essentiels des PAM...).

b- Analyse d'eau, du sol et des plantes : Le laboratoire d'analyse d'eau, du sol et des plantes de l'institut des régions arides a effectué au cours de l'année 2020 l'analyse d'environ 1500 échantillons. Les principaux bénéficiaires sont les agriculteurs, les structures de développement et les étudiants.

1.4. Brevets d'invention

Pendant l'année 2020, l'Institut des Régions Arides a déposé à l'Institut National de la Normalisation et de la Propriété Industrielle (INNORPI) les demandes des brevets suivants :

- Développement d'un nouveau procédé de fabrication du fromage à base des laits camelin, bovin et caprin moyennant la coagulation avec un extrait enzymatique d'origine animale préparé à partir de la couche de Kaolin du gésier de poulet (juillet 2020).
- Développement d'un nouveau procédé de fabrication du fromage à base du lait camelin, moyennant la coagulation avec des extraits enzymatiques de l'anas (*Ananas comosus* L. Mer), le kiwi (*Actinidiane* L.) et le gingembre (*Zingiber officinale*) (novembre 2020).

VALORISATION DE LA RECHERCHE

1.5. Convention de Partenariat

- Signature d'une convention de coopération entre l'Institut des Régions Arides et l'association ElBlidet pour la culture et les loisirs (10 janvier 2020).
- Signature d'une convention d'hébergement du promoteur Younes Bouargoub dans l'espace de valorisation des résultats de la recherche (24 février 2020).
- Renouveau de la convention d'hébergement de l'entreprise AFLOR de la promotrice OlfaTlahig dans l'espace de valorisation des résultats de la recherche (Octobre 2020).



- Signature d'une convention de coopération entre l'Institut des Régions Arides et la municipalité Bechlijerssin (29 juin 2020).
- Signature d'une convention de coopération entre l'Institut des Régions Arides et l'atelier EMA design du gouvernorat de kebili (29 juin 2020).
- Signature d'une convention de coopération entre l'Institut des Régions Arides et l'association Amateurs de l'Environnement de Souk Lahad – kebili (30 juin 2020).
- Signature d'une convention de coopération entre l'Institut des Régions Arides et l'association Nakhla de la délégation Douz – kebili (30 juin 2020).
- Signature d'une convention de coopération entre l'Institut des Régions Arides et le centre culturel - Djerba (26 Octobre 2020).
- Renouveau de la convention d'hébergement de l'entreprise « Chamelait » de la promotrice Latifa Frefita dans l'espace de valorisation des résultats de la recherche (Octobre 2020).



VALORISATION DE LA RECHERCHE

1.6. Production audio-visuelle

Couverture des activités réalisées à l'institut des régions arides de Médenine pendant l'année 2020.

2. Espace De Valorisation Des Résultats De La Recherche Et Pépinière D'entreprise

2.1. Sélection et hébergement de porteurs d'idées de projets

- Organisation de la première réunion du comité de pilotage de la pépinière d'entreprises agricole de l'Institut des régions arides de Médenine et sélection de 8 porteurs d'idées de projets (Institut des Régions Arides - 16 juin 2020).
- Organisation de la deuxième réunion du comité de pilotage de la pépinière d'entreprises agricole de l'Institut des régions arides de Médenine et sélection de 7 porteurs d'idées de projets (Institut des Régions Arides - 24 décembre 2020).



2.2. Formation

- Organisation d'une session de formation sur « Les techniques d'accompagnement des entrepreneurs » dans le cadre du Programme de Relance de l'Investissement et la Modernisation des Exploitations Agricoles PRIMEA (Institut des Régions Arides - 20-25 janvier 2020).
- Organisation d'une session de formation sur « Plan d'affaires » dans le cadre du Programme de Relance de l'Investissement et la Modernisation des Exploitations Agricoles PRIMEA (Institut des Régions Arides - 29 juin - 03 juillet 2020)



VALORISATION DE LA RECHERCHE

- Organisation d'un atelier de travail sur « La promotion de l'Investissement agricole » dans le cadre du Programme de Relance de l'Investissement et la Modernisation des Exploitations Agricoles PRIMEA (Institut des Régions Arides – 22-24 juillet 2020).



- Organisation d'une session de formation sur « Idéation » dans le cadre du projet MiniAgriculteurs 2.0 (Institut des Régions Arides – 08-16 Septembre 2020).



- Organisation d'une session de formation sur « Les Techniques de communication » dans le cadre du projet MiniAgriculteurs 2.0 (Institut des Régions Arides – 25 Septembre 2020).



VALORISATION DE LA RECHERCHE

2.3. Visite :

- Visite de Monsieur le Ministre de l'agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche à l'espace de valorisation et la pépinière d'entreprises (27 juillet 2020).



- Visite d'une équipe du Projet de développement agro-pastoral et des filières associées dans le Gouvernorat de Médenine (PRODEFIL) à l'espace de valorisation et la pépinière d'entreprises (26 Aout 2020).



- Visite d'une équipe de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) à l'espace de valorisation et la pépinière d'entreprises (31 Aout 2020).



COMMUNICATION ET DOCUMENTATION



Base documentaire de la bibliothèque

Enrichissement de la base documentaire de la bibliothèque de l'IRA par 50 nouveaux documents



Bulletin d'information

Publication de 10 numéros de la nouvelle publication électronique (bulletin d'information) au cours de sa première année et qui met à la disposition des chercheurs et étudiants de l'IRA des informations actualisées relatives aux : informations diverses, aux appels à projets (national et international), aux prix (niveau national et international) ainsi qu'une rubrique spécial H2020 ce bulletin a pu remédier à proposition qui peuvent atteindre la date limite de soumission.



Publications scientifiques

Publication des numéros 46 et 47 de la Revue des Régions Arides



Revue internationale

Publication par les chercheurs de l'IRA de 124 articles publiés dont 80 dans des revues internationales impactées.



Rapport annuel

- Publication du rapport annuel pour l'année 2019 et le programme 2020.
- Publication du rapport des activités de l'IRA selon le Template IRESA pour l'année 2019.

RESSOURCES HUMAINES ET FINANCIÈRES



Ressources Humaines:

Le tableau suivant rapporte la répartition du personnel de l'IRA au cours de l'année 2020 par catégorie. Aucun personnel scientifique n'a été recruté au cours de cette année.

Catégorie	Effectifs
Cadre Scientifique	65
Cadre Médecin Vétérinaire	01
Cadre Technique	178
Cadre Administratif	63
Ouvrier	127
Total	435



Ressources Financières

Catégorie	Budget	% du Total
Titre II	840000	37,64
Titre I (sans salaire)	1075000	48,17
Projets de coopération internationale	158437	7,10
Conventions/projets nationaux	158269	7,09
Total	2.231,706	100

STRUCTURES DE RECHERCHE (LR, UR)

L'activité de recherche à l'Institut des Régions Arides est menée dans le cadre de cinq laboratoires scientifiques (Tableau 7) :

- Laboratoire Erémologie et Lutte Contre la Désertification
- Laboratoire Aridoculture et Cultures Oasiennes
- Laboratoire des Ecosystèmes Pastoraux et de Valorisation des Plantes Spontanées et des Microorganismes Associés
- Laboratoire d'élevage et de la faune sauvage
- Laboratoire d'économie et des sociétés rurales.



Tableau 5 : Les structures de recherche de l'IRA (5 laboratoires)

Structure de recherche	Corps A	Corps B	Responsable	Mail
Laboratoire Erémologie et Lutte Contre la Désertification Code: LR16 IRA01	7	10	Mohamed MOUSSA (Professeur)	Mohamed.Moussa@ira.rnrt.tn mouss_mo@yahoo.fr
Laboratoire Aridoculture et Cultures Oasiennes Code: LR16 IRA02	6	11	Kamel Nagaz (Professeur)	nagaz.kameleddine@ira.rnrt.tn, kamelnagaz@yahoo.com
Laboratoire des Ecosystèmes Pastoraux et de Valorisation des Plantes Spontanées et des Microorganismes Associés Code: LR16 IRA03	4	7	NEFFATI Mohamed (Professeur)	neffati.mohamed@ira.rnrt.tn mohamed.neffati@yahoo.fr
Laboratoire Elevage et Faune Sauvage Code: LR16 IRA04	4	6	Mohamed HAMMADI (Professeur)	mohamed.hammadi@ira.rnrt.tn mhammadi70@gmail.com
Laboratoire Economie et Société Rurale Code: LR16 IRA05	5	10	Mohamed Jaouad (Professeur)	Mohamed.jaouad@ira.rnrt.tn mjaouad63@gmail.com

STRUCTURES SPECIALISEES

Depuis sa création, l'IRA est doté de 3 unités spécialisées : une unité de valorisation des résultats de la recherche, une unité de Recherche et de Formation et une unité d'Information, documentation, informatique et archive :

Direction de Valorisation des Résultats de Recherche (DVRR)

La Direction de Valorisation des Résultats de Recherche (DVRR) de l'IRA a pour mission d'assurer l'interface entre l'IRA et son environnement socio-économique et de promouvoir la valorisation des résultats de recherche moyennant l'encadrement technique et scientifique des acteurs économiques, la vulgarisation des techniques et des connaissances, le transfert et le développement de technologies dans les domaines d'activité de l'Institut. La DVRR dispose, en plus d'une unité audiovisuelle, et des outils usuels de vulgarisation tels que les journées d'information et de sensibilisation, la recherche adaptative et la fourniture de services divers d'analyse des eaux, sols et végétaux, d'un espace de valorisation. Ce dernier abrite 2 entités intégrées : l'incubateur d'entreprises dédié aux activités de développement technologique et la pépinière d'entreprises dédiée à l'hébergement des promoteurs innovants (Start up, Spin off, etc.) en partenariat avec l'APIA.

Direction de l'Information Informatique Documentation et Archive

Cette direction a pour mission d'assurer la diffusion de toute information relative à toutes activités menées à l'IRA ou n collaboration avec l'IRA. Elle est chargée aussi de la gestion du réseau internet et intranet au siège et aux directions régionales. Par ailleurs, cette direction gère aussi la bibliothèque et l'unité de publication ainsi qu'une imprimerie qui assure la majorité des services d'impression demandés par les chercheurs et l'administration de l'IRA. Au sein de l'unité de publication, sont assurées toutes les étapes de publication de la revue des régions arides éditée par l'IRA depuis 300 ans. L'unité Archive assure la gestion de tout l'archive de l'IRA en collaboration étroite avec l'Archive national

Sous-Direction de la Formation

L'IRA développe diverses activités de formation :

- Accueil des étudiants tunisiens et étrangers de tous les niveaux (licence, ingénieur, master, doctorat) pour effectuer des stages de courtes (ouvrier, PFE) ou de longues durées (master, doctorat) dans les laboratoires de recherches ou les autres structures (pépinière d'entreprises, direction informatique, services du secrétariat général, écomusée, etc.)
- Participation aux cursus universitaires (vacations, etc.)
- Membre des commissions de jury (tous les niveaux) et des écoles doctorales
- Mise en œuvre des programmes de masters coconstruits
- Organisation des sessions de formation à la carte au profit des cadres tunisiens ou étrangers avec le concours de bailleurs de fonds nationaux ou internationaux

Tableau 6 : Les structures spécialisées de recherche de l'IRA (5 laboratoires)

Structures spécialisées	Responsable	Mail
Direction de Valorisation des Résultats de Recherche (DVRR)	Pr. Mongi Sghaier	s.mongi@ira.rnrt.tn sghaier.mon@gmail.com
Direction de l'Information Informatique Documentation et Archive	Pr. Touhami Khorchani	khorchani.touhami@ira.rnrt.tn touha2009@gmail.com
Sous-Direction de la Formation	Pr. Mohamed Ouessar	ouessar.mohamed@ira.rnrt.tn, ouessar@yahoo.com

