

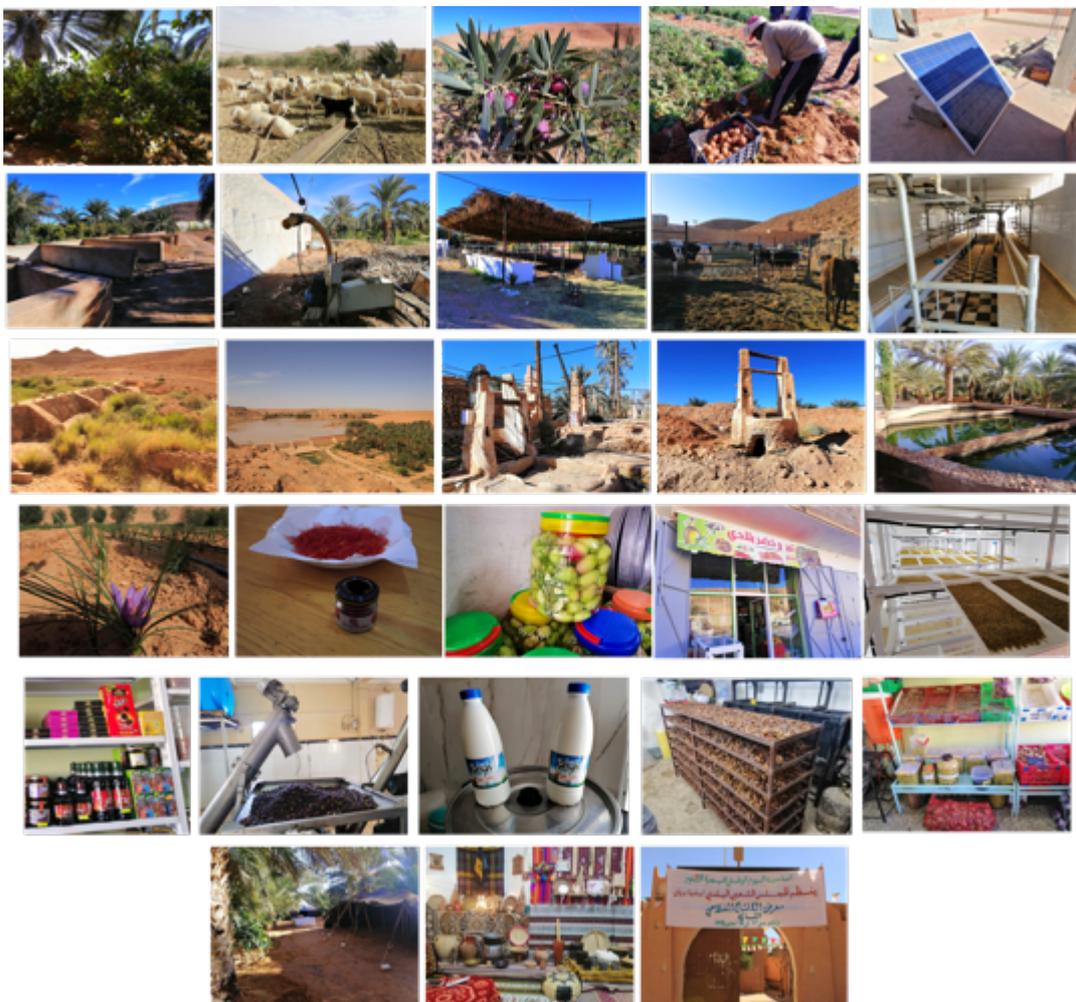
Rapport d'expertise de la mission de terrain au Maroc dans le cadre du contrat de prestation de service

Projet MASSIRE : Integrating multiple water sources and local institutions
for enhanced food security in North Africa's hinterland by reinforcing
agricultural & rural innovation systems

Terrain algérien : Ghardaïa

Composante 1 – Activités : 1 et 3

Titre : Benchmarking des innovations pertinentes et constitution d'une base
de références de ces innovations



20 novembre 2019 au 31 janvier 2020

Meriem Farah HAMAMOUCHE

BRDA

Table des matières

Lexique des noms vernaculaire.....	4
I. Introduction.....	5
I.1. Préambule du projet Massire	5
I.1.1. Projet MASSIRE.....	5
I.1.1.1. Contexte.....	5
I.1.1.2. Objectif du projet.....	5
I.1.1.3. Mise en œuvre du projet.....	6
I.1.1.4. Principales composantes du projet.....	6
I.1.1.5. Zones d'études	6
I.2. Prestation de service	6
I.2.1. Termes de Référence de la contribution technique de HAMAMOUCHE Meriem Farah à l'Action « Benchmarking des innovations ».....	6
I.2.3. Objectifs de l'étude d'expertise.....	7
I.2.3.1. Construction d'une démarche méthodologique.....	7
I.2.3.2. Mission de terrain en Algérie et benchmarking des innovations locales	8
I.2.3.3. Constitution d'une base de références des innovations identifiées et caractérisées sur le terrain	8
I.2.3.4. Proposition d'études approfondies des innovations les plus prometteuses.....	8
II. Benchmarking des innovations locales.....	9
II.1. Innovations locales identifiées et caractérisées	9
II.1.1. Fiches d'innovations.....	10
II.1.1.1. Hybridité entre les pratiques anciennes et modernes	10
Fiche d'innovations n°1 : Hybridité entre les pratiques ancestrales importées des anciennes oasis et les pratiques modernes.....	10
Fiche d'innovations n°2 : Intergénérationnel comme source d'hybridité entre l'agriculture de l'ancienne école et les pratiques plus contemporaines	26
Fiche d'innovations n°3 : Quand la modernité et la technologie high-tech rencontre les pratiques traditionnelles.....	34
Fiche d'innovations n°4 : Production de plantes aromatiques et médicinales	43
II.1.1.2. Introduction de l'élevage bovin	46
Fiche d'innovations n°5 : Élevage bovin comme solution alternative au manque d'eau	46
Fiche d'innovations n°6 : Reconfiguration de l'exploitation agricole vers l'élevage bovin moderne et partiellement intégré	51
Innovation n°1 : Orientation vers l'élevage bovin comme solution alternative au problème d'eau et de main d'œuvre.....	51
Innovation n°3 : Introduction de nouvelles technologies high-tech d'élevage.....	52
II.1.1.3. Valorisation des produits agricoles.....	59
Fiche d'innovations n°7 : Valorisation des dattes locales par le biais de la confiserie	59
Fiche d'innovations n°8 : Installation d'une huilerie pour valoriser la production d'olives locales	64
II.1.1.4. Gouvernance communautaire de l'eau.....	68
Fiche d'innovations n°9 : Projet collectif de recharge de la nappe phréatique dans les extensions... ..	68
Fiche d'innovations n°10 : Évolution du système irrigué communautaire de Beni Isgen.....	71
II.1.1.5. Projets de développement socio-économique.....	78
Fiche d'innovations n°11 : APC comme porteur de projets socio-économiques	78
Fiche d'innovations n°12 : Orientation vers l'agrotourisme comme solution alternative au problème d'eau	83
Fiche d'innovations n°13 : Valorisation des traditions et du patrimoine matériel mozabite au sein du foyer familial.....	86
II.2. Innovations locales identifiées sans être caractérisées	89

III. Proposition de sujets d'étude approfondie.....	89
III. Annexes.....	90
III.1. Informations pratiques sur les innovations locales	90

Lexique des noms vernaculaire

Chaâba : talweg

Chebka : un réseau de relief rocheux déchiqueté par un ensemble d'oueds (rivières sèches à écoulement exceptionnel) très ramifiés, au point de former une sorte de filet dit « Chebka »

Sonda : un forage, pluriel sondat

Hassi : puits traditionnel

Baldi : local

Ahbass qui se veut dire stopper, digue

Haratine : ancien esclave agricole

Ghbar : fumier

El zebar : vase/sédiment de l'oued

El djerid : palmes de palmier

Fellah : agriculteur

Lben : petit lait

Kemaria : fromage blanc local non pasteurisé

Ouma El sayer : personne chargée de la gestion l'eau

Ouarouara : avaler

Dalou : seau

Ghabat : jardins phoenicicoles ; singulier el ghaba

Séguia : canal d'irrigation

Rabeta : borner en français, rabetat au pluriel. Ce terme est initialement utilisé dans les anciennes oasis lorsqu'on coupe l'eau dans la séguia principale par le biais d'un petit remblai en terre afin de dévier l'eau d'irrigation dans son jardin. De nos jours, il est également employé pour décrire l'aménagement d'un remblai de terre en bordure des lots de terres afin de contenir l'eau de surface

Touiza : système d'entraide et de coopération ; prestation volontaire de travail au profit d'un tiers

El Aâneba : vigne

Kesar : ville fortifiée

Fedane : petite parcelle agricole

Aâmi : oncle

Aârch : tribu

Bour : agriculture pluviale

Djebbar : rejets de palmier

Deguagua : foreuse

Rob : sirop de dattes

El khal : vinaigre

I. Introduction

I.1. Préambule du projet Massire

I.1.1. Projet MASSIRE

I.1.1.1. Contexte

Les arrière-pays du Maghreb sont confrontés, depuis une trentaine d'années, à des défis d'ampleur qui les distinguent des zones littorales et des grands territoires urbanisés où se concentre l'essentiel de l'activité économique de la région. Ils sont, en particulier, le théâtre d'extensions agricoles rapides, dont le dynamisme accroît les pressions sur les ressources en eau, notamment depuis l'avènement des nouvelles technologies de pompage. Si cette évolution concerne également les grandes plaines agricoles fertiles, les arrière-pays se démarquent par la coexistence, sur des territoires très resserrés, des formes d'agriculture les plus modernes avec les plus traditionnelles. Cette hétérogénéité croissante est encore renforcée par d'autres processus de changements sociaux, en particulier l'augmentation des migrations et des mobilités, individualisation, hausse du niveau d'éducation. La forte diversification des pratiques et des acteurs liés à l'agriculture peut ainsi être à la source de nouvelles inégalités. Elle met surtout à mal la capacité des arrangements sociaux traditionnels à réguler de manière collective et durable l'accès au foncier et à l'eau, arrangements qui s'appuyaient auparavant sur des sociétés d'interconnaissance plus homogènes. Dans d'autres contextes plus favorables, de nombreuses innovations ont déjà été entreprises pour gérer la contrainte sur les ressources en eau, d'une manière qui soit à la fois économiquement durable pour les producteurs, soutenable pour les écosystèmes et bien acceptée socialement par les producteurs comme par les consommateurs. Ces innovations sont à la fois d'ordre technique (goutte-à-goutte enterré, pompage solaire, réutilisation des eaux usées traitées), institutionnel (indications géographiques, associations d'irrigants formalisées, instruments de planification territoriale) et du domaine des pratiques (pratiques agro-écologiques, biologiques et raisonnées).

I.1.1.2. Objectif du projet

Ce projet vise à identifier et mettre en œuvre, parmi ces innovations et dont certaines sont expérimentées dans les arrière-pays, celles qui présentent le plus fort potentiel pour le développement durable de ces territoires, ainsi que les adaptations nécessaires pour que ce potentiel soit pleinement réalisé face aux changements environnementaux et sociétaux mondiaux. Le projet renforcera les capacités des jeunes femmes et hommes ruraux, issus de la petite agriculture familiale dans les zones marginales, et les reliera à tous les autres acteurs concernés qui peuvent fournir des services durables à l'innovation liée à la gouvernance de l'eau et à la transformation rurale en renforçant les systèmes d'innovation agricole et rurale. Pour ce faire, le projet adopte une perspective en termes de systèmes d'innovations agricoles et ruraux (SIAR). Cette approche intégrée suppose que les facteurs d'adoption et de diffusion des innovations sont inséparablement d'ordre technique et social. Il ne suffit donc pas, pour qu'elle soit adoptée, qu'une innovation ait déjà été reconnue ailleurs comme étant plus efficace pour optimiser la conciliation entre objectifs économiques, productifs et environnementaux. Il faut encore que des coalitions d'acteurs la portent sur le territoire, qu'ils soient en capacité de dépasser les réticences et les objections, et qu'ils puissent l'adapter aux besoins locaux. L'enjeu du projet est de positionner les petits agriculteurs familiaux au cœur de systèmes d'innovations agricoles et ruraux durables où ils/elles peuvent interagir continuellement avec des acteurs d'innovation (secteur privé, administrations publiques, ONG, instituts de recherche etc.) pour identifier, caractériser, planifier, mettre en œuvre et évaluer des innovations liées à la gouvernance de l'eau et la transformation rurale. La nécessité d'un tel portage par les acteurs du territoire est d'autant plus importante dans les arrière-pays que les politiques nationales de soutien à ces innovations accordent actuellement une attention accrue à ces arrière-pays. Pour un soutien efficace, il faudra une prise en compte de la spécificité de ces zones, par exemple la pluriactivité, la fragilité des écosystèmes et la différenciation sociale rapide. Ce décalage justifie d'accorder une attention particulière à la formation, et à la mise en réseaux, de jeunes agriculteurs familiaux (femmes et hommes) capables de jouer le rôle d'interface avec d'autres acteurs porteurs d'innovations des secteurs public et privé et avec les politiques nationales, et de développer des approches participatives dans ces zones afin de mieux lier la recherche concrète et la mise en discussion de ses résultats pour orienter les réflexions de collectifs d'acteurs.

I.1.1.3. Mise en œuvre du projet

Le projet MASSIRE a été construit avec la division NENA du FIDA et a franchi avec succès les étapes d'évaluation interne et externe. Suite à la validation du projet en décembre 2018 par l'assemblée générale du FIDA (procédure de non-objection), le projet a démarré officiellement le 1^{er} mai 2019.

Le consortium Cirad - ENA Meknes - IAV Hassan II – INAT – INRGREF – Université de Tipaza – IRSTEA - CLERSE est attributaire du projet MASSIRE financé par le FIDA. Les activités du programme se déroulent au Maroc, en Tunisie et en Algérie. Dans le cadre de ce Projet, le Cirad s'est vu confié la mise en œuvre des activités du Projet conformément à l'Accord de Don signé avec le FIDA.

I.1.1.4. Principales composantes du projet

Afin d'identifier les innovations locales à plus fort potentiel et définir les adaptations nécessaires à leur diffusion à grande échelle, le projet MASSIRE se fixe trois objectifs spécifiques qui en constituent les principales composantes :

Composante 1 : la sélection, parmi la grande diversité des innovations en cours actuellement, de celles qui présentent le plus fort potentiel pour la résilience des territoires marginaux (benchmarking) ;

Composante 2 : le pilotage de ces innovations pour confirmer leur potentiel, et identifier de manière collective leurs conditions d'adoption et de diffusion ;

Composante 3 : le renforcement de capacités de jeunes femmes et hommes ruraux issus de la petite agriculture familiale et leur connexion durable aux professionnels pour des programmes de gouvernance de l'eau et de développement dans les zones marginales.

I.1.1.5. Zones d'études

Les zones d'études du projet MASSIRE sont situées, au Maroc, dans la région du Drâa-Tafilalet ; en Algérie, dans la zone de Ghardaïa ; et en Tunisie, au sein des gouvernorats de Kébili et de Médenine.

I.2. Prestation de service

Afin de mettre en œuvre les activités du projet MASSIRE, le Cirad a été amené à sous-traiter des prestations auprès de tiers et souhaite confier au Prestataire de Service, Meriem Farah HAMAMOUCHE - manager et fondatrice de la Boîte de Recherche pour le Développement Agricole (BRDA) - la réalisation des activités 1 et 3 de la composante 1, à savoir i) l'identification et la caractérisation participative des innovations locales, et ii) la constitution d'une base de références de ces innovations.

I.2.1. Termes de Référence de la contribution technique de HAMAMOUCHE Meriem Farah à l'Action « Benchmarking des innovations »

L'étude d'expertise a pour but le benchmarking des innovations pertinentes dans chacun des trois pays (Algérie, Tunisie et Maroc) et la constitution d'une base de références de ces innovations. L'étude sera réalisée par Meriem Farah HAMAMOUCHE, auto-entrepreneuse, sous la responsabilité de M.M Kuper Marcel (Cirad). La prestataire devrait travailler en collaboration avec les partenaires du projet de chaque (Algérie, Tunisie et Maroc).

Les livrables de cette étude d'expertise consisteront en une note méthodologique d'une vingtaine de pages, d'un rapport d'environ 30 à 50 pages par pays, qui synthétiseront les principaux résultats des missions sur les trois terrains du projet (Algérie, Tunisie et Maroc), et d'une base de référence précisant l'ensemble des innovations identifiées/caractérisées.

Pour accomplir le travail de Benchmarking des innovations pertinentes dans chaque pays, Meriem Farah HAMAMOUCHE devrait se référer aux (6) innovations présélectionnées pour ce projet, par l'équipe de projet sur la base de leur expérience dans le Maghreb et plus particulièrement à l'échelle des arrière-pays du Maghreb. Les six innovations qui ont été retenues pour ce projet sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

Innovation	Hardware	Institutions/organizations	Practices
------------	----------	----------------------------	-----------

Re-use of low-cost treated waste water	Low-cost pilot (treatment; filtering; distribution); adapted field equipment to local conditions	Regulations (authorizations; water quality; monitoring; quality of produce, soils); management rules (allocation, distribution); organization (irrigation associations etc.)	Irrigation (clogging prevention; frequency; fertigation); maintenance (cleaning; renewal); adapted crop choice and marketing
Collective solar energy production for irrigation by smallholders	Connecting solar panels to national electricity grid; meters	Subsidies and conditions to avoid direct pumping; tariffs (energy sales and purchase); collective management of solar energy production and sales (e.g. cooperatives)	Supply and demand of solar energy versus electricity grid; pumping practices
Sub-surface irrigation adapted to harsh conditions	Adapted irrigation equipment (filters; tapes)	Subsidies; sales & advice services; quality standards	Irrigation (clogging prevention; frequency; fertigation); maintenance (cleaning; renewal)
Territorial groundwater governance	GIS applications accessible to all stakeholders	Territorial platforms monitoring water resources and uses, in relation to rural development planning Membership; prerogatives of board and members; rules (access; distribution; conflict resolution; relations with regional administrations)	Data collection & treatment; co-constructed indicators; consultation process; prospective scenarios
Territorial innovation platforms	Small-scale enterprises for youth and women	Selection criteria for successful projects; implementation steps; monitoring; support	Business plan; fund raising; advocacy; networking
Agroecological practices & value chains, including organic farming	Transformation and marketing units	Value chains organization; Certification; organization (e.g. cooperatives); local food systems	Best practices (natural fertilizers; associated crops; disease management); marketing

Cependant, il est attendu que d'autres innovations pertinentes, non encore incluses dans le tableau, seront identifiées et caractérisées lors de cette expertise.

I.2.3. Objectifs de l'étude d'expertise

Dans le Contrat de prestation de service élaboré entre le CIRAD et la BRDA, quatre objectifs ont été fixés, en étroite collaboration avec les partenaires du projet et en fonction des besoins du projet MASSIRE :

I.2.3.1. Construction d'une démarche méthodologique

La démarche méthodologie s'est faite en plusieurs étapes et en collaboration avec l'équipe marocaine du projet (coordinateur national, Mr Mostafa Errahj), et l'équipe algérienne (CREAD et Université de Tipaza) :

- Se familiariser avec les approches et les méthodologies développées pour identifier et caractériser les innovations locales en se référant à la littérature sur les innovations tels que les travaux de (Andersen, 2004; Bloch, 2007; Edquist, 2005, 1997; Klerkx et al., 2012, 2010; Kraemer-Mbula, 2011; Kurz, 2012; Lundvall, 1992; Lundvall et al., 2002; Rogers, 1983, 2010, 1962; Spielman et al., 2009).

- Construire un guide d'entretien dans lequel nous avons croisé les concepts théoriques avec la réalité de terrain (savoirs paysans, pratiques paysannes, innovations locales, etc.). Ce guide a pour objectif de caractériser les innovations identifiées sur le terrain. Il est axé principalement sur la trajectoire personnelle des personnes ressources impliquées et la caractérisation des innovations. La caractérisation des innovations s'est basée sur plusieurs paramètres, qui sont :

- Personnes ressources : nom et prénom, GSM, occupation, niveau d'instruction et âge ;
- Idée : année d'adoption, origine de l'idée, types de financement, raisons/causes d'adoption et incitations ;
- Composantes de l'innovation empruntés de la littérature (travaux de Smits, 2002) : composante hardware (équipements et matériel), composante orgware (organisation et institution) et la composante software (connaissance et savoir) ;
- Retombés et perspectives : résultats, problèmes/obstacles, les adaptations/changements, la dynamique de circulation (information, innovation, savoir, fond, etc.), niveau de diffusibilité des innovations et les perspectives.

- Tester notre guide d'entretien avec des personnes ressources au Maroc. Nous avons mené des entretiens avec deux porteurs d'innovation dans la région du Saïss (Si Aziz, l'intégration du semis direct et la permaculture dans son exploitation) et à Ain Leuh (Si Lahcene, modernisation de la gestion d'un système irrigué communautaire). Ces entretiens nous ont aidé à améliorer le guide d'entretien et surtout de développer un guide applicable aux 6 champs d'innovations présélectionnées pour le projet MASSIRE, à savoir : pratiques agro-écologiques et chaînes de valeur, irrigation souterraine, énergie solaire pour l'irrigation, réutilisation des eaux usées traitées, plateformes territoriales de gouvernance de l'eau et plateformes territoriales d'innovation.

- Préparer la mission de terrain avec l'équipe MASSIRE en Algérie (CREAD et Université de Tipaza) dans le but i) d'adapter le guide d'entretien selon le contexte local, ii) se familiariser avec la terminologie locale, iii) s'informer sur les programmes, stratégies et enjeux de développement, iv) identifier les terrain(s) à étudier et v) me mettre en contact avec des personnes ressources et les structures locales (institutions étatiques, hôtel, etc.), vi) informer les autorités de ma présence sur le terrain.

I.2.3.2. Mission de terrain en Algérie et benchmarking des innovations locales

La mission de terrain s'est effectuée dans la wilaya de Ghardaïa du 20 novembre au 17 décembre 2019 (28 jours). Elle avait pour principal objectif l'identification et la caractérisation des innovations locales par le biais d'un guide d'entretien.

Le diagnostic territorial ainsi que la collecte de données disponibles au niveau des administrations agricoles, ont été réalisés lors de la première prestation de service qui a eu lieu entre octobre et novembre 2018 dans le cadre de la préparation de la mise en œuvre du projet MASSIRE à Ghardaïa.

I.2.3.3. Constitution d'une base de références des innovations identifiées et caractérisées sur le terrain

Dans le cadre de ce travail, nous avons construit :

- une fiche d'innovations pour les innovations identifiées au sein d'une même structure (e.g exploitation agricole, OPA) ;
- une grille d'analyse a été construite sur la base des informations obtenues lors du benchmarking des innovations sur le terrain (fichier Excel). Elle reprend les principaux axes du guide d'entretien.

I.2.3.4. Proposition d'études approfondies des innovations les plus prometteuses

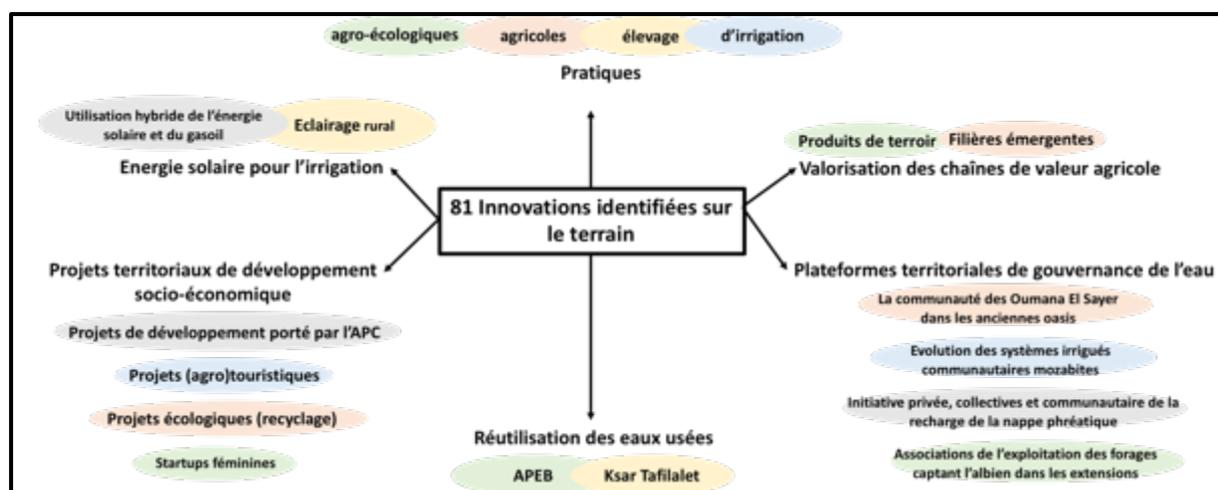
Sur la base des découvertes sur le terrain, une série de sujets d'étude approfondie sera proposée dans ce rapport. Ces sujets prendront en considération les dimensions technologiques, sociales, économiques et écologiques. Ils s'intéresseront à l'analyse des systèmes d'innovation locaux, l'évaluation de leurs impacts socio-économiques et environnementaux, et à l'analyse de leurs relations avec les politiques publiques.

II. Benchmarking des innovations locales

Après avoir sillonné l'ensemble de la wilaya de Ghardaïa et mener des entretiens avec des responsables agricoles, à l'instar de KERIMATE Atallah et BOUAZIZ Mohamed de la DSA, ACHOUR Mansour de la DRE, RAMDAN Kamel de l'OPVM, mais également avec différents acteurs locaux, nous avons identifié 81 innovations locales.

Ces innovations locales se définissent comme un processus interactif de développement et de mise en œuvre d'une nouvelle idée, technique, savoir-faire ou institutions. Ainsi, en se basant sur les champs d'innovations présélectionnés dans le projet MASSIRE par l'équipe de projet sur la base de leur expérience dans le Maghreb et plus particulièrement à l'échelle des oasis, nous avons développé une typologie des innovations afin de mieux les caractériser et analyser.

De plus, cette typologie nous aide à mieux structurer la partie de Benchmarking des innovations, étant donné le large éventail des domaines/champs d'innovations auxquels le projet MASSIRE s'intéresse. Le schéma ci-dessous récapitule la typologie des innovations identifiées



Sur les 81 innovations identifiées dans la wilaya de Ghardaïa, 44 innovations ont été caractérisées à l'aide d'un guide d'entretien et sont représentées dans les 13 fiches d'innovations (voir la section II.1.1.1).

Tableau 1 : Innovations identifiées et caractérisées par commune selon l'ancien découpage administratif.

Wilaya de Ghardaïa (selon		Innovations identifiées	Innovations caractérisées
Région Nord	Commune de Bounoura	30	22
	Commune de Berriane	24	19
	Commune de Ghardaïa	3	1
	Commune d'El Atteuf	7	0
	Commune de Guerrara	1	0
	Commune de Mansoura	1	1
Région Sud	Commune de Hassi Lafhal	13	0
	Commune d'El Menea	2	1
Total		81	44

Le nombre d'innovations identifiées et caractérisées est plus important dans les communes de Bounoura et Berriane. Ceci s'explique par le fait qu'elles sont très dynamiques. Toutefois, il serait intéressant pour le projet MASSIRE d'élargir davantage le travail de benchmarking aux autres communes de la wilaya de Ghardaïa.

II.1. Innovations locales identifiées et caractérisées

II.1.1. Fiches d'innovations

Les fiches d'innovations reprennent les principaux axes du guide d'entretien (voir la démarche méthodologique dans l'introduction du rapport) et sont présentées ci-dessous en fonction des cinq domaines d'activités.

II.1.1.1. Hybridité entre les pratiques anciennes et modernes

Fiche d'innovations n°1 : Hybridité entre les pratiques ancestrales importées des anciennes oasis et les pratiques modernes

Champs d'innovation : Pratiques agro-écologiques, agricoles et d'irrigation, gouvernance de l'eau valorisation des chaînes de valeur, startup féminine, innovation sociale

I. Type de structure : Exploitation agricole, foyer familial et OPA

II. Localisation

Pays : Algérie ; Wilaya : Ghardaïa ; Commune : Berriane

III. Personnes ressources

Nom et prénom : Seoudi Mustapha

Origine de l'acteur : local (mozabite)

Occupation : Agriculteur

Age : Quarantaine

Niveau d'instruction : lycée

GSM : +213 5 53 72 12 79

IV. Trajectoire personnelle

Comme presque tous les mozabites, Mustapha a grandi dans une oasis et a toujours été confronté à l'agriculture et au commerce. Il a pratiqué durant plusieurs années la pluriactivité avant de se consacrer exclusivement à l'agriculture en 2016 avec l'introduction de la culture du safran dans son exploitation agricole qui se situe dans les extensions. Lui et ses deux frères ont bénéficié en 2009 d'une terre agricole de 9 ha dans le cadre du programme de mise en valeur (l'APFA) qui avait pour objectif de relancer l'agriculture saharienne, à travers la conquête et la mise en valeur de nouveaux espaces agricoles, basée principalement sur l'accès à l'eau souterraine en dehors des anciennes oasis.

Mustapha est une personne qui adore tester de nouvelles idées. Cet intérêt le conduit dans certains cas hors du cercle local des réseaux de pairs et vers des relations sociales plus cosmopolites (Maroc).

V. Innovations identifiées

Innovation n° 1 : Choix de l'emplacement de l'exploitation agricole

Étant donné que la loi APFA laissait aux agriculteurs l'opportunité de choisir le site de la terre qui voulaient mettre en valeur en dehors des périmètres aménagés par l'État, la famille Seoudi (frères) a décidé de s'approprier ensemble une terre en 2009 sur les nouveaux espaces agricoles. Ainsi, le choix du site d'aménagement de l'exploitation agricole familiale a été inspiré de ce qui se faisait antérieurement dans les anciennes oasis, à savoir dans la chaâba qui veut dire talweg. Effectivement, l'exploitation agricole est traversée par un affluent qui se jette dans un petit oued qui se situe en bordure de l'exploitation agricole. Les sept anciennes oasis mozabites ont été créées dans les lits d'oueds.

Le choix stratégique de l'exploitation agricole s'explique, en partie, par la géomorphologie de la région, qui se caractérise par un réseau de relief rocheux déchiqueté par un ensemble d'oueds (rivières sèches à écoulement exceptionnel) très ramifiés, au point de former une sorte de filet dit « Chebka » de M'Zab. Il s'explique également par le fait que les aïeux avaient créé les palmeraies sur ce genre de terres très fertiles, et que le passage d'une crue permettait à la fois d'irriguer les parcelles qui se situent en bordure de l'oued/affluent et d'apporter et déposer des sédiments afin d'améliorer la structure du sol.

Une fois que le site a été validé par les autorités compétentes (APC, DSA, ONTA, etc.), les trois frères se sont engagés ; en contrepartie de l'attribution foncière, à mettre en valeur cette terre par leurs propres moyens. L'État accordait cinq années aux agriculteurs pour mettre en valeur la terre. Dans le cas contraire, elles seront restituées à l'État. Ainsi, l'organisation familiale constituait une stratégie pour partager les charges relatives à la mise en valeur de la terre attribuée, à savoir : épierrage, nivellement et aménagement de l'exploitation agricole. Toutefois, les trois frères avaient par précaution délimité le lot de terres de chacun d'entre eux.

Malgré le travail familial acharné pour mettre en valeur la terre agricole, les trois frères ont été confrontés à trois problèmes/obstacles majeurs, qui sont :

- problème de la rareté de l'eau souterraine. Sur les 5 sondas captant la nappe phréatique, un seul fournissent de l'eau sans interruption. Ceci a contraint la famille à chercher des solutions alternatives.
- éloignement du réseau d'électricité de l'exploitation agricole. Après avoir fonctionné une année avec un groupe électrogène, Mustapha et ses frères ont ramené un branchement électrique sur plus d'un kilomètre. Ceci a engendré des frais supplémentaires relatifs à l'achat de matériel/fournitures, mais également à location de engins pour creuser et enterrer les câbles dans certains tronçons, et à la main d'œuvre.
- problème de main d'œuvre. Antérieurement, le travail agricole était basé soit sur un système de Touiza et/ou bien sur la force de travail des haratine, mais maintenant il faut rémunérer la main d'œuvre qui se fait très rare. D'après Mustapha, les programmes étatiques tels que l'ANSEJ sont à l'origine de ce problème.

Pour face aux problèmes de la rareté de l'eau souterraine et aux problèmes de main d'œuvre, Mustapha et ses deux frères ont réalisé plusieurs adaptations à l'échelles de leur exploitation agricole telles que l'introduction/essai d'introduire de nouvelles cultures peu consommatrice en eau (voir innovation n°3), aménagement de ahbass et dérivation de l'eau de crue (voir innovation n°7), test de la technique d'irrigation souterraine (le nano ; voir innovation n°8) qui n'était pas très concluante principalement à cause de la qualité du produit (made Algeria), la mobilisation de la main d'œuvre non locale soit étrangère (subsaharienne) ou bien de l'extrême sud algérien (touareg ; (voir innovation n°9).

En ce qui concerne la circulation et la diffusabilité des innovations locales mises en place dans les extensions agricoles occupées par les mozabites, elles sont très dynamiques. Ceci s'explique principalement par l'organisation communautaire et les principes de partage et entraide inculqués dès le plus jeune âge. Ces innovations seront détaillées dans les innovations ci-dessous.

Innovation n° 2 : Transfert des savoir-faire des anciennes oasis vers les extensions agricoles autour des pratiques agricoles intégrées et écologiques

Depuis l'acquisition de cette terre en 2009 et sa mise en valeur progressive, Mustapha et ses deux frères s'inspirent de ce qui faisait traditionnellement dans les anciennes oasis avant leur dégradation due principalement à l'urbanisation et morcellement des terres. Ils ont revivifié les anciennes pratiques agricoles et écologiques et telles que l'association de l'agriculture avec l'élevage, l'utilisation du ghebar issu des déjections animales (élevage ovin-caprin) comme amendement organique, utilisation de la vase de l'oued « *zebar* » comme amendement à la fois minéral et organique, la production de légumineuses comme source d'azote, la diversification et stratification de l'agriculture (palmiers, arboriculture et cultures annuelles), l'utilisation de semences endémiques (principalement maraîchère), la production de légumes de saison sur de petites surfaces, l'utilisation des matériaux locaux (pierre, chaux, terre cuite, etc.) dans l'écoconstruction des digues et maisons de campagne et le mur de clôture de l'exploitation agricole et les déchets végétaux (tronc et palmes de palmiers, etc.) dans l'écoconstruction de la toiture des petits enclos à bétail, maisons et abris pour les ouvriers, etc. Les principales raisons avancées par Mustapha pour justifier ces pratiques sont : i) la forte demande locale de produits baldi, ii) la cherté des semences et des produits chimiques importés, iii) la création d'un microclimat dans un environnement hostile tout en optimisant l'espace, iv) la diversification des revenus, v) l'optimisation de l'eau d'irrigation, vi) la production de cultures traditionnelles adaptées au climat et résistantes au manque d'eau (sécheresse).

La mise en place de ce modèle agricole intégré et écologique a nécessité l'aménagement de l'exploitation agricole en terrasses, l'aménagement hydraulique (5 forages, groupe électrogène, petites digues dans l'oued et l'affluent, réseaux de goutte à goutte, bassin de stockage, etc.) plantation arboricole (200 palmiers, 100 oliviers et 30 agrumes, etc.), etc.

En termes d'organisation, Mustapha et ses frères ont commencé par planter des arbres fruitiers qui tardent à entrer en production, à savoir : les palmiers qui représentent le pivot de l'agriculture saharienne, les oliviers qui servent de brise vent et à délimiter les parcelles, et les agrumes. Ce choix se justifie par le fait que les frères sont actifs dans d'autres domaines économiques. Ainsi, ils n'ont pas besoin d'être tout le temps sur place. En revanche, la production de cultures annuelles telles que les légumes de saison et l'élevage nécessitent une présence quasi-quotidienne. Ceci explique, entre autres, le choix de Mostapha de se dévouer exclusivement à l'activité agricole. De plus, les frais relatifs au bon fonctionnement de l'exploitation (facture d'électricité, travaux d'aménagement) sont partagés entre les trois frères.

En ce qui concerne la production de semences endémiques, elles sont produites par un agriculteur âgé, Aâmi Issa Latrach (voir fiche d'innovations n°2), considéré à l'échelle locale comme le père de l'agriculture oasienne. Cette personne donne gratuitement les semences aux agriculteurs faisant partie du ksar de Berriane. Aâmi Brahim représente une référence de l'agriculture oasienne traditionnelle. Il veille à la passation des compétences et savoir-faire en apportant appui et conseil aux agriculteurs de la région.

En ce qui concerne la commercialisation, Mustapha pratique le circuit direct. Il écoule facilement sa production (légumes de saisons) auprès des marchands locaux de légumes. Sa stratégie repose sur la production de légumes diversifiés de sur de petites surfaces. Ainsi, il joue sur la qualité et non sur la quantité. L'orientation de Mostapha vers l'agriculture intégrée lui a permis de réduire les charges de productions. Pour ce qui est de la circulation et la diffusabilité des innovations locales orientées vers l'agroécologie, elles sont très dynamiques au sein du système social mozabite.

Innovation n° 3 : Test et introduction de nouvelles cultures exogènes de la région

En 2016, Mustapha et son ami (petit jeune très dynamique) ont commencé à chercher sur internet (youtube, etc) les cultures les moins exigeantes en eau tout en étant très rentables et adaptées au climat (chauds et les hivers froids). Une culture aromatique exogène a retenu leur attention, qui est le safran.

D'après Mustapha, le safran a été introduit en Algérie par Monsieur Rouibi de Kenchela ; un mécanicien immigré de retour au pays qui cherchait à valoriser la terre de ses parents (témoignage de Rouibi : <http://www.radioalgerie.dz/news/fr/node/103551>), en collaboration avec l'INRF (Institut National de Recherche Forestière). Convaincu par l'idée, Mostapha et son ami ont décidé d'introduire ensemble le safran à Ghardaïa. Ainsi, ils sont entrés en contact avec Mr Rouibi que leur a vendu les bulbes et leur a apporté un appui technique au début. Étant donné, qu'ils ne maîtrisent pas les opérations culturales de la culture du safran, Mustapha et son ami sont entrés en contact avec des producteurs marocains par le biais des réseaux sociaux. Ils ont également participé à des rencontres nationales organisées, entre autres, par l'INRF sur la filière safran. L'INRF leur apporte également un appui technique à Mustapha. Mustapha et son ami sont les pionniers du safran à Ghardaïa.

Étant donné la cherté des bulbes, les deux amis ont préféré s'associer afin de partager les charges relatives à l'achat des bulbes de chez Rouibi, et les risques. La mise culture du safran nécessitait la préparation du terrain afin de répondre aux exigences pédologiques (sol léger et aéré). Ainsi les bulbes de safran sont plantés dans des petits remblais aménagés à partir de zebbar (30 cm d'épaisseur) récupérées dans le barrage de Bellouh. La pérennité du safran à travers sa multiplication par voie végétative (nouveaux bulbes formés sur l'ancien bulbe), dépend directement de la nature du sol. Tous les 3 ans, es bulbes de safran sont déterrés et replantés ailleurs. A la place, des légumineuse (principalement la fève) sont plantées, considérées comme engrais vert grâce à leur apport en azote au sol. Aucun produit chimique (engrais ou autres) n'est apporté à la culture. De plus, la plantation sur un large billon est associée à une irrigation localisée par le goutte à goutte.

En ce qui concerne l'accès au zebbar, l'APC de Berriane a autorisé les producteurs de safran de s'en procurer personnellement du barrage de Bellouh durant toute l'année en dehors des deux campagnes de curage/dragage organisées par l'APC (voir fiche d'innovations n°11).

Toutefois, la culture de safran est très exigeante en main d'œuvre ; indispensable au désherbage manuel et la cueillette. Vu le manque de main d'œuvre locale, Mustapha mobilise la main d'œuvre étrangère de la région (Targui et maliens ; voir innovation n°9).

De plus, l'introduction du safran a contribué à la réintégration et revalorisation du rôle de la femme oasisienne en agriculture. Les tâches sont partagées entre les deux hommes et les membres féminins de leurs familles respectives. Les deux hommes sont chargés de gérer les tâches de production (la préparation du sol, plantation, irrigation, cueillettes, la récolte et conservation des bulbes, etc.), et les femmes de gérer les tâches d'émondage, séchage, conditionnement et étiquetage. Parmi les principaux résultats visibles de l'introduction du safran sont i) l'accroissement de la superficie du safran qui a atteint 25 ha en 2018, donc deux ans après son introduction, puis 40 ha en 2019 ; ii) la région est devenue la référence à l'échelle nationale puisque l'INRF s'appuie sur les résultats obtenus à Ghardaïa dans ces recherches, l'essai d'introduire d'autres cultures principalement arboricoles par l'INRF telles que l'arganier et papayer (échec), pistachier (en cours d'essai) et le moringa (culture consommatrice d'eau) ; la création d'emploi pour les deux genres ; la production de semence locale ; l'augmentation des revenus de deux agriculteurs ; le financement d'autres projets à l'échelle de l'exploitation agricole ; la séparation des deux associés en 2019 étant donné qu'ils peuvent assumer les charges agricoles individuellement.

Malgré que la production du safran connaisse un engouement à Ghardaïa, la filière fait face à un problème de commercialisation du safran puisque i) la demande nationale en safran, est très faible étant donné que cet arôme alimentaire n'est pas utilisé dans la gastronomie algérienne, et ii) la faible quantité produite jusqu'à nos jours (moins de 3 kg/an) ne permet de pénétrer dans le marché international.

Le peu de grammes qui est commercialisé à l'échelle locale se vend entre 4.000 et 3.000 Da/g en détail (30 € selon le taux officiel ; soit 10 fois le prix du safran marocain) et entre 2.000 et 2.500 Da/g en gros. Il est utilisé principalement pour des fins médicinales.

Pour contourner le problème de commercialisation du safran, Mustapha et les autres agriculteurs se sont tous orientés vers la production de la semence (adaptations) qui s'écoule plus facilement et se conserve très bien. 1 kg de bulbes moyennes (plantés dans 3 m²) donne durant la 1^{ère} année 5 kg de bulbes de tailles moyennes. Par multiplication (voie végétative), 25 kg de semence sont produits durant la 2^{ème} année et 125 kg au cours de la 3^{ème} année. En revanche, 1 kg de semence donne maximum 1g de safran durant la première année et 5 g après 3 ans.

Ceci a causé la baisse du prix du kilogramme de semence qui est passé de 18.000 en 2016 à 12.000 Da. Face au nombre de producteurs de semence qui ne cessent de s'accroître et la baisse du prix de la semence de safran, Mustapha a voulu se distinguer des autres producteurs de semence en évaluant la conformité ses bulbes auprès d'une société française (voir innovation n°5). D'autres initiatives ont vu le jour telles que la création d'une association de producteurs de safran pour mieux défendre les intérêts communs (voir innovation n°6). La participation de l'ami de Mustapha, Issa Bouhemida au festival du safran à Tiliouine.

Innovation n° 4 : Intégration des femmes dans la filière du safran

Avec l'introduction du safran en 2016, la femme de Mustapha a développé une micro-activité informelle au sein de son propre foyer dans le but d'aider son mari à améliorer le revenu familial. En termes d'organisation, elle emploie des voisines et/ou les femmes sa famille durant la période de récolte afin d'exécuter plusieurs tâches de valorisation, à savoir l'émondage (l'extraction des filaments de safran), séchage et conditionnement dans des petit bocaux hermétique en verre et l'étiquetage. Sur l'étiquette, Mustapha a mis son numéro de téléphone pour plus de visibilité.

Les femmes sont rémunérées à 150 Da/h. En ce qui concerne le créneau horaire, ces femmes s'organisent de sorte qu'elles travaillent uniquement durant les heures où leurs enfants sont à l'école. Mustapha a formé sa femme à la technique d'émondage du safran pour que cette dernière à son tour forme les autres femmes.

Innovation n° 5 : Évaluation de la conformité du safran

A la suite de l'accroissement de la superficie et du nombre de producteurs de safran, Mustapha et son associé ami Issa Bouhemida, ont voulu mieux valoriser leur production de semence de safran afin de se distinguer des autres producteurs. Les objectifs visés derrière l'évaluation de la conformité du safran sont de i) s'imposer comme les leaders du safran, ii) légitimer le prix exorbitant du gramme de safran, et iii) s'accaparer de la plus grande part du marché de la semence dans la région. Pour ce faire, ils ont fait analyser en 2017 un échantillon de safran auprès d'un laboratoire français (AnaScan). L'idée leur a été proposée par l'INRF. L'Analyse consistait à évaluer la conformité du taux d'humidité et des forces organoleptiques (saveur, arôme et couleur) selon la méthode ISO 3632-2:2010. Au cours de l'année 2017, l'analyse a certifié que le safran était conforme à la catégorie 2 de la norme ISO 3632. Ceci se justifie par le fait que Mustapha et son ami ne maîtrisaient pas encore les pratiques culturales et les exigences de conditionnement. Les résultats de cette analyse les ont incités à améliorer leurs pratiques et à refaire l'analyse l'année d'après qui a donné de meilleurs résultats (conformité de catégorie 1). L'INRF les a accompagnés à distance pour atteindre cette qualité supérieure. Toutefois, le rapport de l'évaluation de conformité a une validité d'une année seulement. De plus, Mustapha et son associé ont fait analyser en 2019 leur production par un autre laboratoire étranger (espagnol) qui l'a classé en catégorie 1.

Étant donné qu'il n'existe pas de laboratoires qui évaluent la conformité du safran en Algérie, Mustapha a dû solliciter les membres de sa famille qui résident à l'étranger. L'analyse coûte environ 50 €.

Grace à ses résultats d'analyses, Mustapha et son associé ont permis de i) améliorer leurs revenus au point que les deux associés se sont séparés cette année, et ii) devenir une référence à l'échelle nationale puisque que l'INRF s'appuie sur les résultats obtenus à Ghardaïa dans ces recherches. En matière de production, la commune de Berriane est devenue le deuxième pôle après Kenchela (<https://www.algerie360.com/creation-de-lassociation-nationale-des-producteurs-de-safran-appelle-ou-rouge-son-prix-au-kilo-peut-atteindre-les-450-millions-de-centimes/>).

Bien que la qualité supérieure du produit, la commercialisation du safran ne découle. Mustapha et d'autres producteurs de la région ont créés en 2018 l'association des producteurs de safran (voir innovation n° 6).

Innovation n° 6 : Création d'une association des producteurs de safran de la wilaya de Ghardaïa

L'idée de créer une association regroupant les 25 producteurs de safran de Ghardaïa en 2018, découle directement de la rencontre nationale qui a eu la même année à Oran. Les organisateurs de cet événement ; dont Mr Rouibi, ont invité les quelques 100 producteurs de safran représentant de 25 wilayas à mieux s'organiser la filière émergente à deux échelles (wilayas et nationale) à travers la création d'associations, à caractère professionnel et économique. L'objectif de ces associations de producteurs de safran est de regrouper tous les safraniers et pouvoir organiser la vente à l'extérieur du pays et vanter le produit algérien.

De plus, la création des associations de wilayas dont celle de Ghardaïa, a été incitée par l'association nationale qui est présidée par Mr Rouibi. Cette association nationale compte procéder ; en coordination avec les instances concernées dont les associations de wilayas, à la formation, l'accompagnement et l'assistance des agriculteurs dans la culture et la commercialisation de ce produit aromatique au niveau local, national et international. Elle compte également prendre part aux rencontres, forums et salons, ainsi que la signature de conventions avec des entreprises privées et publiques pour le développement de la filière du safran en Algérie.

En ce qui concerne la législation, la création de l'association des producteurs de safran de la wilaya de Ghardaïa exige d'avoir un siège et minimum 15 membres fondateurs, issus d'en moins 2 communes. Après une année de création, l'association connaît beaucoup de problèmes dus principalement à l'individualisme des producteurs et au manque de confiance et de transparence entre les membres exécutifs et les adhérents. Ces problèmes sont accentués par le fait que le safran peine à trouver des clients sur le territoire national, et par conséquent les producteurs de Ghardaïa se sont tous orientés vers la production de semence.

Innovation n° 7 : Mobilisation de techniques traditionnelles « ahbass » pour capter les eaux de crue

Dès l'appropriation de l'exploitation agricole en 2009, Mustapha a commencé à construire progressivement des petits ahbass privés sur les affluents ; qui se jettent au sein de l'exploitation. Pour ce faire, il s'est inspiré de ce qui se faisait traditionnellement dans les anciennes oasis. Les principales raisons évoquées par Mustapha pour justifier cet aménagement sont : i) la diminution de la vitesse de l'eau afin de protéger l'exploitation agricole, ii) l'accumulation de l'eau en amont du petit ahbass formant ainsi un petit barrage d'eau, iii) la recharge de la nappe phréatique par percolation, iv) l'irrigation à partir de cette eau, v) le dépôt et l'accumulation des sédiments transportés par la crue dans le petit barrage.

Mustapha a mobilisé différentes techniques dans la construction des trois ahbass que compte l'exploitation agricole. Le choix de la technique dépend exclusivement du coût de revient et de la disponibilité de la main d'œuvre. Le premier ahbass a été construit en 2010 à partir de matériaux locaux (pierres) et de ciment. Le prix de revient de cet aménagement n'est pas très élevé comparé au 2^{ème} et 3^{ème} ahbass construits de manière traditionnelle à partir de matériaux locaux (pierres et choux) en 2013 et en 2019 (en cours de construction). Pour réduire le coût de revient des ahbass traditionnels, Mustapha achète de la chaux dont la durée de cuisson n'a pas été respectée pour différentes raisons (problème technique, coupure d'électricité, etc.). Les carrières préfèrent brader ce type de chaux pour éviter son accumulation. En termes d'organisation, ces ahbass sont construits durant les périodes creuses de la campagne agricole par Mustapha et ses ouvriers permanents. L'introduction du safran a contribué activement au financement du 3^{ème} ahbass (toujours en cours de construction). D'après Mustapha, ces ahbass ont prouvé leur efficacité. Le niveau piézométrique remonte juste après le passage d'une crue.

Innovation n° 8 : Introduction de nouvelles techniques d'irrigation souterraine, le nano (échec)

Pour pallier au manque d'eau dû principalement aux sécheresses, Mustapha a testé en 2017, une nouvelle technique d'irrigation qui est le nano-irrigation (goutte à goutte enterré). Il a pris connaissance de l'existence de cette technique sur internet ; plus particulièrement sur youtube, qui décrivait cette technique comme révolutionnaire. Étant donné la cherté du nano-irrigation allemand importé, Mustapha a voulu tester le produit made in Algeria sur du maraîchage. Étant donné qu'il existait déjà un réseau d'irrigation goutte à goutte, Mustapha n'a pas eu besoin de faire de gros travaux d'aménagement, à l'exception de l'enterrement des tuyaux du nano-irrigation. Mustapha s'est référé à la fiche technique du matériel pour tester réellement son efficacité. En pleine campagne agricole, Mustapha a préféré retirer le nano-irrigation. D'après lui, le nano-irrigation algérien n'est au point. Il consomme plus d'eau que le goutte à goutte conventionnel. Pour ne pas perdre sa production agricole, il a réinstallé le goutte à goutte de surface.

Innovation n° 9 : Mobilisation de main d'œuvre étrangère à la région

Depuis l'appropriation de la terre, Mustapha et ses frères mobilisent la main d'œuvre étrangère à la région, à savoir les touareg venant de l'extrême sud algériens et les subsahariens en particuliers des maliens (immigrés clandestins). Ceci s'explique principalement par le manque de main d'œuvre local dont une grande partie s'est détournée de l'activité agricole. Les programmes étatiques destinés aux jeunes tels que l'ANSEJ ont contribué indirectement au désengagement des jeunes. Les jeunes préfèrent s'orienter vers d'autres activités moins pénibles. Cependant, la mobilisation d'une main d'œuvre étrangère à la région contraint Mustapha à les prendre en charge et surtout à leur garantir un toit. Ainsi, il leur a fait construire un petit logis au sein de l'exploitation agricole. Les maliens sont très appréciés pour leur rigueur et sérieux. Quant eux aux Touareg, ils sont principalement sollicités pour l'élevage. Avec le temps, un réseau s'est développé localement. Par exemple, si Mustapha a besoin d'une main d'œuvre supplémentaire, il demande à son ouvrier/connaissance de faire appel à d'autres compatriotes.

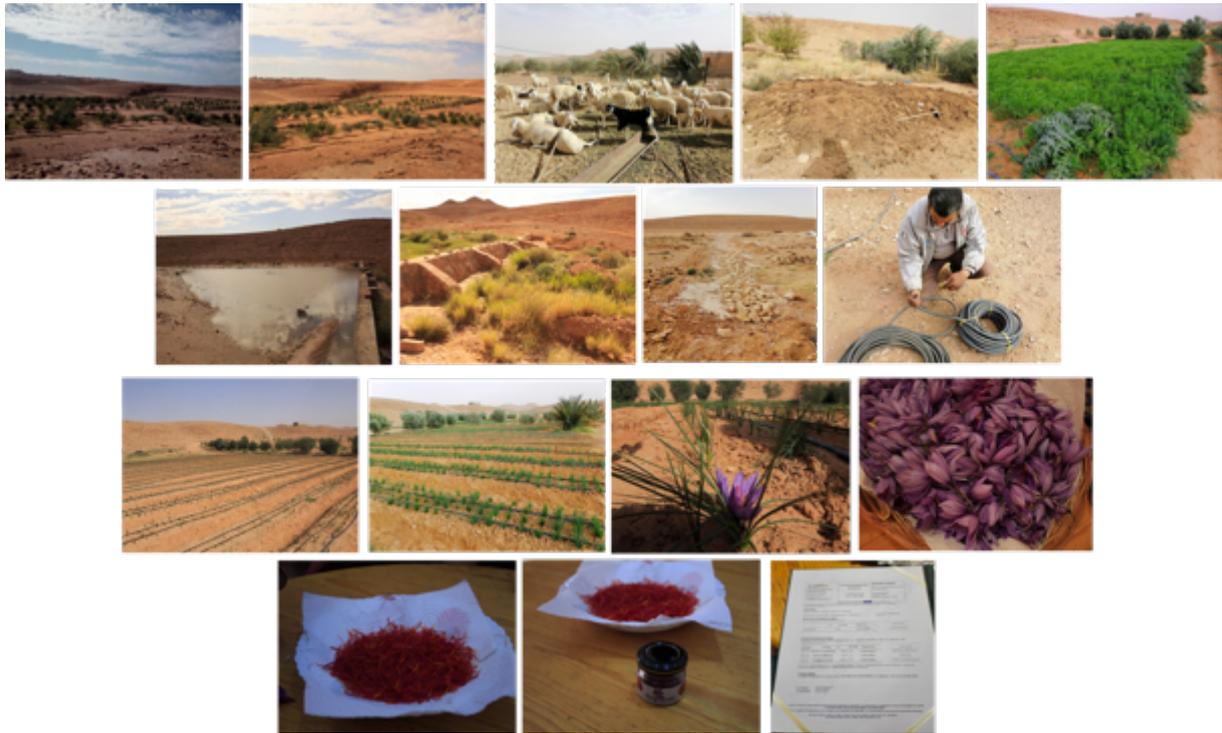
En ce qui concerne la législation, il est strictement interdit de faire travailler un immigré clandestin. Ainsi pour éviter tout problème juridique, Mustapha suggère à ces ouvriers clandestins d'éviter de trainer dans la ville, car ils risquent d'être arrêtés puis escortés à la frontière. Récemment, un de ces fidèles ouvriers a été embarqué par la gendarmerie. Mustapha espère qu'il reviendrait travailler chez lui. En termes de perspective, Mustapha voudrait que l'État régulariser la situation des ouvriers clandestins.

V. Caractérisation des innovations identifiées

Fiche D'innovations		Personnes ressources					Région		Innovations identifiées		Types de Structure	Champs d'innovation	Année	Origine de l'idée			Raisons/causes	Incitations	3 Composantes de l'innovation			Résultats	Problèmes /obstacles	Adaptations/ changements	Circulation de l'information, Innovation, savoir, fonds, etc	Niveau de Diffusibilité	Perspectives
N°	Nom	Nom & prénom	Tel	Occupation	Niveau d'instruction	Age	Wilaya	Commune	N°	Nom				Endogène/exogène	Initiative étatique/privée/Autres	Financement			Hardware	Orgware	Software						
1	Hybridité entre les pratiques ancestrales importées des anciennes oasis et les pratiques modernes	Seoudi Mustapha	+213 53 72 12 79	Agriculteur	Lycée	Quarantaine	Ghardaia	Berriane	1	Choix de l'emplacement de l'exploitation agricole	Exploitation agricole familiale	Pratiques agricoles	2009	Endogène (Pratique traditionnelle)	Initiative privée familiale	Privé (familial)	<ul style="list-style-type: none"> - la géomorphologie de la région, qui se caractérise par un réseau de relief rocheux déchiqueté par un ensemble d'oueds (rivières sèches à écoulement très ramifiés, au point de former une sorte de filet dit « Chebka » de M'Zab - les aïeux avaient créé les palmeraies sur ce genre de terres très fertiles, et que le passage d'une crue permettait à la fois d'irriguer les parcelles qui se situent en bordure de l'oued/affluent et d'apporter et déposer des sédiments afin d'améliorer la structure du sol - en contrepartie de l'attribution foncière, les frères s'engagent à mettre en valeur cette terre par leurs propres moyens - L'État accordait cinq années aux agriculteurs pour 	<ul style="list-style-type: none"> - Loi APFA laissait aux agriculteurs l'opportunité de choisir le site de la terre qui voulaient mettre en valeur en dehors des périmètres aménagés par l'État - en contrepartie de l'attribution foncière, les frères s'engagent à mettre en valeur cette terre par leurs propres moyens - L'État accordait cinq années aux agriculteurs pour 	<ul style="list-style-type: none"> - l'épierrage, nivellement et la mise en valeur de l'exploitation agricole - APFA laissait aux agriculteurs l'opportunité de choisir le site de la terre qui voulaient mettre en valeur en dehors des périmètres aménagés par l'État - en contrepartie de l'attribution foncière, les frères s'engagent à mettre en valeur cette terre par leurs propres moyens - L'État accordait cinq années aux agriculteurs pour 	<ul style="list-style-type: none"> - Inspiration de ce qui se faisait antérieurement dans les anciennes oasis, à savoir l'aménagement des oasis dans les chaâba qui veut dire talweg - Les sept anciennes oasis mozabites ont été créées dans les lits d'oueds - L'exploitation agricole est traversée par un affluent qui se jette dans un petit oued qui se situe en bordure de l'exploitation agricole 	Aménagement de l'exploitation agricole	<ul style="list-style-type: none"> - Problème de la rareté de l'eau souterraine. Sur les 5 sondes captant la nappe phréatique, un seul fournissent de l'eau sans interruption - Éloignement du réseau d'électricité de l'exploitation agricole. Après avoir fonctionné une année avec un groupe électrogène, Mustapha et ses frères - problème de main d'œuvre 	<ul style="list-style-type: none"> - Chercher des solutions alternatives pour garantir l'eau : aménagement de abhass et dérivation de l'eau de crue, test de la technique d'irrigation souterraine, l'introduction/essai d'introduire de nouvelles cultures peu consommatrice en eau - Ramener un branchement électrique sur plus d'un kilomètre. Ceci a engendré des frais supplémentaires - La mobilisation de la main d'œuvre non locale soit étrangère (subsaharienne) ou bien de l'extrême sud algérien (touareg) 	Très dynamiques au sein du système social mozabite	Très élevée à Berriane		

									7	Mobilisation de techniques traditionnelles « ahbass » pour capter les eaux de crue	Exploitation agricole	Gouvernance de l'eau	2009	Endogène (savoir-faire traditionnel)	Initiative privée (familiale)	Privé	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir de l'accès à l'eau - L'accumulation de l'eau en amont du petit ahbass formant ainsi un petit barrage d'eau - La diminution de la vitesse de l'eau afin de protéger l'exploitation agricole - La recharge de la nappe phréatique par percolation - L'irrigation à partir de cette eau - Le dépôt et l'accumulation des sédiments transportés par la crue dans le petit barrage 	<ul style="list-style-type: none"> - Faible volume des hassi d'irrigation 	<ul style="list-style-type: none"> - La construction progressive des 3 petits ahbass privés sur les affluents ; qui se jettent au sein de l'exploitation - La mobilisation de différentes techniques et matériaux dans la construction des trois ahbass - Le premier ahbass a été construit en 2010 à partir de matériaux locaux (pierres) et de ciment - Le 2ème et le 3ème ahbass sont construits de manière traditionnelle à partir de matériaux locaux (pierres et choux) en 2013 et en 2019 (en cours de construction) 	<ul style="list-style-type: none"> - Le choix de la technique dépend exclusivement du coût de revient et de la disponibilité de la main d'œuvre - ces ahbass sont construits par Mustapha et durant les périodes creuses de la campagne agricole par Mustapha et ses ouvriers permanents 	<ul style="list-style-type: none"> - La mobilisation des connaissances et savoir-faire traditionnels importés des anciennes oasis 	<ul style="list-style-type: none"> - L'introduction du safran a contribué activement au financement du 3ème ahbass - Ces ahbass ont prouvé leur efficacité - Le niveau piézométrique remonte juste après le passage d'une crue 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût de revient des techniques traditionnelles de construction - Pour réduire le coût de revient des ahbass traditionnels, Mustapha achète de la chaux dont la durée de cuisson n'a pas respectée pour différentes raisons (problème technique, coupure d'électricité, etc.) - Les carrières préfèrent brader ce type de chaux pour éviter son accumulation 	Élevé	Très répandue au sein du système social mozabite	
									8	Introduction de nouvelles techniques d'irrigation souterraine le nano (échec)	Exploitation agricole	Pratique d'irrigation	2017	Exogène (vue sur internet)	Initiative privée	Privé	<ul style="list-style-type: none"> - Pallier au manque d'eau dû principalement aux sécheresses 	<ul style="list-style-type: none"> - Tester le produit made in Algeria sur du maraîchage puisque le modèle importé (allemand) coûte très chère - L'enterrement 	<ul style="list-style-type: none"> - L'existence du réseau d'irrigation principal au sein de l'exploitation, a facilité les travaux d'aménagement du nano d'irrigation 	<ul style="list-style-type: none"> - Youtube décrivait cette technique d'irrigation comme révolutionnaire - Mustapha s'est référé à la fiche technique du matériel pour tester 	Échec	<ul style="list-style-type: none"> - Le nano-irrigation algérien n'est au point. Il consomme plus d'eau que le goutte à goutte conventionnel 	<ul style="list-style-type: none"> - En pleine campagne agricole, Mustapha a préféré retirer le nano-irrigation - Pour ne pas perdre sa production agricole, il a réinstallé 	Faible	Faible	

VI. Photographie



Fiche d'innovations n°2 : Intergénérationnel comme source d'hybridité entre l'agriculture de l'ancienne école et les pratiques plus contemporaines

Champs d'innovation : Pratiques agro-écologiques, agricoles et d'irrigation, gouvernance de l'eau, énergie solaire

I. Type de structure : Exploitation agricole

II. Localisation

Pays : Algérie ; Wilaya : Ghardaïa ; Commune : Berriane ; région : Goussah

III. Personnes ressources

Nom et prénom : Latrach Issa et ses fils

Origine de l'acteur : Local (mozabite)

Occupation : Agriculteur

Age : 75 ans

Niveau d'instruction : Sans instruction

GSM : + 213 7 98 58 09 24 (contacter Nacer)

IV. Trajectoire personnelle

Avec une expérience de plus de 60 ans dans le domaine agricole, Aâmi Issa est devenu avec le temps un référent local. Il a inculqué à différentes générations d'agriculteurs de Berriane les principes de l'agriculture oasienne et de l'agroécologies. Pour les agriculteurs que nous avons rencontré à Berriane à l'instar de Mustapha Seoudi, Aâmi Issa représente le père de l'agriculture oasienne traditionnelle à l'échelle de Berriane. Il a réussi à perpétuer les principes de ce type d'agriculture et de les transmettre à trois générations d'agriculteurs en leur apportant appui et conseil et en donnant gratuitement des semences locales.

V. Innovations identifiées

Innovation n°1 : Création d'une petite oasis traditionnelle basée sur les principes agro-écologiques et de l'agriculture paysanne au milieu de nulle part

A partir de 1985, Aâmi Issa et trois autres agriculteurs de sa génération, ont décidé de mettre en valeur leurs terres aârch lointaines sur lesquelles se pratiquaient antérieurement de la céréaliculture en bour. Cette initiative a été encouragée par les programmes étatiques de mises en valeur, à l'instar de l'APFA. La principale raison évoquée par Aâmi Issa pour justifier le choix de mettre en valeur une terre qui se situe à plus de 20 km du Ksar de Berriane et qu'il fallait marcher ; à cette époque, une journée entière pour arriver à cette dernière est la qualité de la terre. La présence d'un grand oued en ordure de ces terres, permettait d'avoir une terre riche en matière organique. En période de crue, l'eau chargée de sédiment pénétrait gravitairement dans ces terres. Ceci explique le choix du site par leurs ancêtres.

De plus, la dégradation de l'ancienne oasis de Berriane à partir de cette période, due principalement au processus d'héritage et d'urbanisation, a contribué activement à pratiquer de l'agriculture en dehors ce contexte de clivage. Ainsi, ces quatre agriculteurs ont creusé par leurs propres mains un hassi collectif de 45 m et ils l'ont équipé en motopompe. Le hassi a été creusé à proximité d'un grand arbre de jujubier. Traditionnellement, cet arbre représentait un indicateur d'eau. Ils avaient également investi dans un groupe électrogène. Toutefois, Aâmi Issa a réalisé un deuxième hassi individuel quelques années plus tard à la suite des problèmes de gestion du hassi collectif.

En parallèle de ces investissements collectifs en temps, en force physique et en argent, chacun de ces quatre agriculteurs, devaient aménager leurs propres exploitations agricoles d'une superficie de 2 ha chacune. Vu les conditions géologiques et hydrographiques semblables à celles des anciennes oasis mozabites, Aâmi Issa s'est inspiré de ce qui se faisait traditionnellement. Il a tout d'abord aménagé une rabeta de terre tout au long de la bordure de l'exploitation agricole en contact avec l'oued, afin d'éviter qu'une crue saccage son travail lors de son passage. Il a toutefois laissé une petite ouverture en amont

du rebeta en terre et aménagé un petit ralentisseur en pierre dans l'oued afin de dévier gravitairement une partie de l'eau de crue chargée en sédiments vers son exploitation. Il a également aménagé des rabeta en pierres comme ralentisseurs au sein de son exploitation agricole. Ces rabeta perpendiculaires à l'écoulement de l'eau, ont pour objectif de ralentir la vitesse de l'eau tout en permettant à la fois à l'eau de s'épandre et de s'accumuler dans les parcelles sans faire de dégâts, et de déposer le zebbar. Cette manière de faire permettait à Aâmi Issa de réduire les fréquences d'irrigation, économiser du temps et de l'effort. Au sein de ces parcelles séparées par les murets, Aâmi Issa a reproduit l'agriculture oasienne traditionnelle, à savoir l'agriculture en étages (palmiers, agrumes et cultures annuelles). Toutefois, le maraîchage se cultive en étage uniquement lorsque le palmier est petit, car la plante a besoin de soleil pour se développer.

Les premiers djebbars plantés sont issus d'el ghaba familiale au sein de l'ancienne oasis de Berriane. Les semences de la plupart des cultures annuelles (carotte, oignon, ail, aubergine, poivron, potiron, courgette, blé, etc.) sont locales et héritées de père en fils. Ami Issa nous a confié que « *la semence de son blé remonte à 6 générations, et que la conservation des semences est une pratique utilisée par les oasiens depuis des millénaires* ». D'après lui, « *cette pratique leur permet de cultiver un grand nombre de variétés locales, qui ont une diversité génétique élevée, est extrêmement importante car elles ont la capacité de mieux résister et s'adapter au contexte local et aux contraintes et changements environnementaux* ». Il achète rarement des semences importées, car une partie d'entre elles ne produit pas. En revanche, il achète de la semence de pomme de terre puisqu'il n'a pas de frigo pour la conserver.

Aâmi Issa, étant un membre d'une famille de semencier, il fournit gratuitement des petites quantités de semences locales aux agriculteurs afin de les encourager à produire des variétés locales. En contrepartie, ils leur demandent de produire de la semence à leur tour et de lui donner une partie afin de la conserver. En cas de surplus de la production de semences, ils les revendaient localement. Il pratique également les rotations culturales.

L'association de l'agriculture et de l'élevage d'une dizaine de têtes (ovin et caprin) est également pratiquée par Aâmi Issa. D'après lui, cette pratique permet de diversifier les revenus agricoles, couvrir les besoins familiaux en viandes (rouges et blanches), et utiliser les déjections animales comme amendement organique (ghbar). Aâmi Issa a également revivifié l'intérêt des toilettes sèches, dont les déchets sont également utilisés comme amendement organique. Toutefois, les excréments humains et des animaux sont exposés au soleil un certain temps afin d'être incorporés à la terre.

En ce qui concerne la main d'œuvre, elle est principalement familiale. Les 6 fils de Aâmi Issa et leurs familles respectives contribuent à différents degrés tout au long de la chaîne de valeur. À l'échelle de l'exploitation agricole, les fils agriculteurs participent activement au développement de l'exploitation agricole familiale, tandis que ceux qui sont actifs dans d'autres domaines économiques viennent aider durant leur temps libre. Les femmes de la famille jouent également un rôle majeur au sein de la chaîne de valeur par le biais de la transformation des produits agricoles (fermentation du piment, olives, etc.) et la fabrication des sous-produits laitiers (beurre, lben, kemaria, etc.) de manière traditionnelle. Toutefois, durant les récoltes, la famille sollicite la main d'œuvre étrangère (malienne).

De plus, les engins et outils agricoles disponibles dans l'exploitation agricole familiale sont également mis à la disposition des tiers à travers des prestations de service afin d'amortir plus rapidement les investissements et diversifier les revenus agricoles.

Avec le temps, l'exploitation agricole de Aâmi Issa est devenue une école à ciel ouvert pour tous les agriculteurs qui veulent revenir aux pratiques paysannes et produire du baldi.

D'après Aâmi Issa, « *l'un des problèmes majeurs de ce type d'agriculture basée sur des pratiques agro-écologiques est que les produits locaux et baldi ne sont pas valorisés. Ces produits agricoles se vendent au même prix que les produits bombardés de produits chimiques* ». Ainsi, pour mieux valoriser ces produits baldi, la famille Latrach a décidé d'emprunter le circuit direct pour écouler leur production agricole et les sous-produits laitiers fabriqués traditionnellement par à la maison par les femmes. Un des fils de Aâmi Issa a ouvert en 2012 un petit magasin de fruits et légumes au cœur du Ksar de Berriane.

Innovation n°2 : Introduction de nouvelles techniques d'irrigation

L'implication des fils de Aâmi Issa en agriculture a contribué à intégrer de nouvelles pratiques plus contemporaines au sein de l'exploitation agricole, à l'instar du goutte à goutte durant les années 2000's puis l'introduction de l'aspersion en 2018. L'absence de réseau d'électricité dans cette région agricole enclavée et par conséquent l'usage du gasoil comme source d'énergie (4.000 DA/baril de 200 l/semaine), ont convaincu Aâmi Issa à moderniser ces pratiques d'irrigation et à se reconvertir vers des techniques plus économiques vu les avantages qu'elles procurent. D'après Aâmi Issa, « *la modernité est la bienvenue tant qu'elle ne perturbe pas mon modèle agricole. Il faut trouver une formule qui permet de combiner les nouvelles pratiques avec les anciennes afin de tirer profit de chacune d'entre elles* ». A la suite de la reconversion de la technique d'irrigation gravitaire vers le goutte à goutte, a nécessité de réaliser quelques travaux d'aménagement et de réadapter le calendrier d'irrigation des cultures. La diffusion de cette technique à l'échelle locale, a facilité sa manipulation. D'après Aâmi Issa, cette technique lui a permis non seulement d'économiser du temps et de l'argent, mais également de réduire ses efforts physiques vu son âge avancé.

En ce qui concerne, la technique d'irrigation par aspersion a été introduite pour atténuer des problèmes naturels tels que : la dégradation des gaines du gouttes à gouttes par des animaux sauvage (corbeau, hérisson, fennec, etc.) en période de pointe, et les effets des tempêtes de sable sur les cultures. En termes d'infrastructure, l'introduction de cette technique d'irrigation n'a pas eu besoin d'apporter de grands changements car elle a été intégrée au réseau du goutte à goutte.

Innovation n°3 : Introduction d'une nouvelle culture (safran)

La cohabitation intergénérationnelle au sein d'une même exploitation agricole a contribué positivement à la diversification du système de cultures et à l'introduction de nouvelles cultures exogènes de la région, à l'instar du safran en 2018. L'un des fils de Aâmi Issa a voulu tester cette culture qui connaît un engouement à l'échelle de la commune de Berriane. L'idée lui a été suggérée par son ami d'enfance, Mustapha Seoudi, qui est l'un des pionniers qui a produit le safran à Berriane et devenu un semencier reconnu à l'échelle locale (voir fiche d'innovation n°1). Ainsi, Mustapha Seoudi, un adopteur précoce joue le rôle d'un incitateur auprès de sa communauté mozabite. La principale raison qui a contribué à convaincre le fils de Aâmi Issa est la réussite de Mustapha. Ainsi, il a aménagé un petit fedane dans lequel il a épandu du zebbar et du ghbar, installé le goutte à goutte et semis les bulbes achetés de chez Mustapha. Mustapha leur a apporté un appui et conseil technique pour mener à bien cette première expérience. En termes d'organisation de la filière, Mustapha propose à ceux qui achètent de chez lui la semence de se regrouper et de faire évaluer la qualité du safran afin de mieux vendre la production.

Innovation n°4 : Adaptation des anciennes pratiques de mobilisation des eaux de crue

Au cours de l'année 2019, Aâmi Issa et ses fils ont apporté plusieurs adaptations hydrauliques au sein de leur exploitation agricole. Ces adaptations ont été inspirées de ce qu'il se faisait traditionnellement dans l'anciennes oasis. Un ahbass a été construit dans l'oued qui est juxtaposé à l'exploitation agricole dans le but de : i) cultiver du bour dans le lit de l'oued en amont de l'ouvrage, ii) utiliser l'eau lors d'une crue pour l'irrigation et iii) recharger la nappe par percolation. Cet ahbass a toutefois été construit à partir de pierres et de béton. Le coût revient beaucoup moins cher par rapport à la méthode traditionnelle basée sur la chaux.

Deux sondat ont été réalisés à proximité du lit de l'oued, et communiquent avec le hassi par le biais de deux tunnels souterrains de 18 et 9 m. Ces sondat non équipés en pompes ont pour principal mission d'alimenter le hassi en eau. Ces pratiques se faisaient traditionnellement dans les anciennes oasis, les hassi communiquaient entre eux par le biais de tunnels. Toutefois, la cherté du creusement d'un nouveau hassi (12.000 DA/jour) a incité la famille a réadapté les anciennes pratiques de mobilisation des eaux. Ils ont remplacé les hassi communicants par des sonda beaucoup moins chers (5.000 da/ML). Cette adaptation s'explique également par l'absence d'électricité. La famille ne peut pas se permettre d'avoir plusieurs pompes engendrant des frais supplémentaire (groupes électrogènes, gasoil, etc.). Ces différents travaux hydrauliques ont été accomplis par l'entraide communautaire basé sur le système de touiza. Les agriculteurs et les amis proches de la famille Latrach ont aidé durant leur temps libre. Parmi les résultats remarquables depuis est la remontée du niveau piézométrique, l'emmagasinement de l'eau dans les tunnels et l'accumulation du zebbar en amont de l'ahbass.

Innovation n°5 : Utilisation de l'énergie solaire pour l'éclairage rural

En 2014, Aâmi Issa a bénéficié de la subvention de l'énergie solaire de la part de l'APC en coordination avec la DSA. Cette initiative est proposée comme une solution à éloignement de l'exploitation agricole de Aâmi Issa du centre urbain de plus de 20 km et des périmètres irrigués aménagés par l'État de plus de 15 km. Économiquement parlant, il est non rentable d'acheminer de l'électricité pour Aâmi Issa. Ainsi l'énergie solaire a pour principal objectif d'améliorer les conditions de vie quotidienne des populations vivant dans les zones rurales enclavées, en assurant leurs besoins en matière d'électricité domestique. Des petits panneaux solaires et batteries sont alloués à chaque maison rurale. A la suite une demande officielle déposée au siège de l'APC, Aâmi Issa a bénéficié de ces installations pour ces deux maisons au sein de l'exploitation agricole. L'entreprise d'installation a expliqué à Aâmi Issa et ses fils les principes de fonctionnement de cette nouvelle source d'énergie. En milieu rural, l'utilisation de l'énergie solaire pour les besoins domestiques commence à se généraliser.

V. Caractérisation des innovations identifiées

Fiche D'innovations		Personnes ressources					Région		Innovations identifiées		Types de Structure	Champs d'innovation	Année	Origine			Raisons/causes	Incitations	3 Composantes de l'innovation			Résultats	Problèmes/obstacles	Adaptations/changements	Circulation de l'information, Innovation, savoir, fonds, etc	Niveau de Diffusibilité	Perspectives
N°	Nom	Nom & prénom	Tel	Occupation	Niveau d'instruction	Age	Wilaya	Commune	N°	Nom				Endogène/exogène	Initiative étatique/privée/Autres	Financement			Hardware	Orgware	Software						
2	Intergénérationnelle commune d'hybridité entre l'agriculture de l'ancienne école et les pratiques plus contemporaines	Latrach Issa et ses fils	Pass de tel (contacter Nacer APC)	Agriculteur	Sans instruction	75	Ghardaïa	Berriane	1	Création d'une petite oasis traditionnelle basée sur les principes agro-écologiques et de l'agriculture paysanne au milieu de nulle part	Exploitation agricole	Pratiques agro-écologiques	A partir de 1985	Endogène	- Initiative étatique - Initiative privée (4 agriculteurs)	Privée	- la qualité de la terre - La présence d'un grand oued en ordure des terres, permettait d'avoir une terre riche en matière organique - la dégradation de l'ancienne oasis de Berriane à contribué activement à pratiquer de l'agriculture en dehors ce contexte de clivage	Programme de mise en valeur APFA	- Mise une valeur des terres saârchs localisant à 20 Km du centre de Berriane - Les 4 agriculteurs ont creusé par leurs mains un hassi collectif - Equipement en motopompe et groupe électrogène du hassi collectif - Aménagement des exploitations agricoles d'une superficie de 2 ha chacune - Aménagement d'une rebeta de terre tout au long de la bordure de l'exploitation agricole en contact avec l'oued - Aménagement d'une	- Investissement en temps, en force de travail et en argent entre les travaux individuels et collectifs - Organisation des parcelles agricole en étages (palmier, arbo, cultures annuelles) et pratique de la rotation culturale - Les premiers djebbars plantés sont issus de l'ancienne ghaba familiale - Les semences endémiques de la plupart des cultures annuelles sont héritées de père en fils - Distribution gratuite des petites quantités de semences endémiques aux agriculteurs afin de les encourager à produire des variétés locales - L'association de l'agriculture et de l'élevage - Revivification de l'intérêt des toilettes sèches - Les excréments humains et des animaux sont exposés au soleil un certain temps afin d'être incorporés à la terre - La main d'œuvre est principalement familiale - Les hommes s'entraident et s'organisent dans la	- Inspirer de ce qui se faisait traditionnellement dans les anciennes oasis - La conservation des semences est une pratique utilisée par les oasisiens depuis des millénaires	- Réduction des fréquences d'irrigation, économiser du temps et de l'effort physique - ralentissement de la vitesse de l'eau tout en permettant à l'eau de s'épandre dans l'exploitation et de s'accumuler dans les parcelles sans faire de dégâts, et de déposer el zebar - La diversité génétique élevée des semences endémiques permet de mieux résister et s'adapter au contexte local et aux contraintes et changements environnementaux - l'association de l'agriculture-élevage permet de diversifier les revenus agricoles, couvrir les besoins familiaux en viandes (rouges et blanches), et d'utiliser les déjections animales comme amendement organique (ghbar) - Les déchets des toilettes sèches sont également utilisés comme amendement organique	- Problème de gestion du hassi collectifs - Le manque de valorisation des produits baldi	- Aâmi Issa a réalisé un deuxième hassi individuel - Ouverture d'un petit magasin de produits locaux dans le ksar de berriane	Élevée	Répondue à l'échelle de la communauté mozabite	

VI. Photographie



Fiche d'innovations n°3 : Quand la modernité et la technologie high-tech rencontre les pratiques traditionnelles

Champs d'innovation : Pratiques agricoles et agro-écologique, gouvernance de l'eau, valorisation des chaînes de valeur

I. Type de structure : Exploitation agricole

II. Localisation

Pays : Algérie ; Wilaya : Ghardaïa ; Commune : Bounoura ; région : N'Tissa

III. Personnes ressources

Nom et prénom : Kacem Djadi

Origine de l'acteur : Local (mozabite)

Occupation : Agriculteur à plein temps

Age : 55 ans

Niveau d'instruction : Universitaire

GSM : +213 6 68 06 00 57

IV. Trajectoire personnelle

Aâmi Kacem étant un oasisien et appartenant à la communauté mozabite plus particulièrement au Ksar de Ghardaïa, est très attaché à la terre. Malgré qu'il ait été actif durant des années dans une autre activité économique (membre fondateur d'une société familiale de plastique) à Oran, il a toujours investi une partie l'argent gagné dans son exploitation agricole. Cette dernière lui a été accordée durant les années 90's dans le cadre de programmes de mises en valeur.

Toutefois en 2014, Aâmi Kacem a voulu rentrer définitivement au bercail (à Ghardaïa) et à exercer l'agriculture comme unique activité économique. Il a vendu tous ces biens à Oran (appartement et ses parts dans la société familiale) pour les réinvestir dans des projets agricoles au sein de son exploitation agricole. Il a également vendu la moitié de sa terre (3 ha) cette année afin de financer de nouveaux projets. Aâmi kacem est un innovateur par excellence, il adore tester de nouvelles choses.

V. Innovations identifiées

Innovation n°1 : Réadaptation des pratiques anciennes de dérivation de l'eau de crue

A la suite de l'appropriation de la terre dans les nouvelles extensions durant les années 1990, Aâmi Kacen a voulu assurer la disponibilité du principal facteur de production, qui est l'eau. L'emplacement stratégique de l'exploitation agricole - qui est encerclé par deux oueds et une chaâba, et la disponibilité de grands volumes d'eau de surface en période de crue, ont inspiré Aâmi Kacen pour mobiliser cette eau. Ainsi, il a entrepris trois types d'aménagements hydrauliques inspirés des anciens ouvrages et pratiques traditionnelles, à savoir la construction d'un ahabass dans la chaâba, la dérivation de l'eau d'un oued vers l'exploitation agricole et la recharge de la nappe phréatique à partir de l'eau dérivée d'un autre oued. Toutefois ces ouvrages et leur fonctionnement ont été modernisés afin de faciliter leur manipulation. Le background de Aâmi Issa au sein de la société familiale de fabrication de la tuyauterie en plastique, entre autres pour l'usage agricole, a contribué à les réadapter.

Vu que l'exploitation agricole a une altitude plus élevée que l'oued et par conséquent l'eau ne pénètre par gravité pas au sein de cette dernière en cas de faible crue, Aâmi Kacem a réalisé plusieurs adaptations matérielles, qui sont : i) la modification de la trajectoire de l'oued sur moins de 200 m afin d'aménager une piste, ii) la réalisation d'une tranchée de 50 m sous la piste afin de dériver et canaliser l'eau de l'oued vers l'exploitation agricole, iii) l'aménagement d'un petit ralentisseur dans l'oued juste après la tranchée pour permettre à l'eau d'être dérivée, iv) l'aménagement d'une fosse souterraine en béton pour emmagasiner l'eau de crue dérivée, v) l'installation de pompes immergées pour capter cette eau, et vi) l'aménagement de l'exploitation agricoles en terrasses avec différents niveaux qui sont séparées par des petites rabetat dans le but de permettre à l'eau de surface pompée de s'épandre gravitaire ment sans faire

de dégâts. Ces petits rabetat permettent non seulement de ralentir et casser la vitesse de l'eau mais également de recharger la nappe par percolation et de retenir les sédiments de l'oued (zebar). Ainsi, en période de crue, la terre étant enrichie de matières organiques, Aâmi Kacem s'en passe du ghebar.

Une autre tranchée d'une longueur de 50 mètres et un petit ralentisseur ont été réalisés pour dériver et canaliser l'eau de crue du deuxième oued. L'objectif de ces aménagements hydrauliques sont différents du premier cas (décrit ci-dessus). En période de crue, l'eau dérivée est destinée à recharger la nappe phréatique. Une fosse a été réalisée entre l'extrémité de la tranchée-du côté de l'exploitation agricole et qui est munis d'une petite vanne manuelle- et le puits d'irrigation afin de pouvoir contrôler le débit d'eau entrant. Cette initiative privée d'aménager un puits ouaroura a contribué activement à recharger la nappe et à augmenter le niveau piézométrique en période de crue.

Malgré les avantages que procurent ces adaptations hydrauliques pour l'intérêt collectif, les Oumana El Sayer et toute la communauté de Beni Isgen considèrent ces dernières comme un outrage à leur système irrigué communautaire. D'après eux, Aâmi Kacen, un mozabite d'un ksar, mobilise l'eau qui depuis des siècles alimente l'ancienne palmeraie de Ben Isgen qui se localise plus en aval. Afin de calmer les esprits, Aâmi Kacem a fait construire une mosquée sur une terre qui l'a acheté spécialement pour ce projet. Toutefois, les tensions restent très vifs jusqu'à maintenant à l'échelle locale.

En perspective, Aâmi Kacem veut renforcer le réseau d'acheminement de l'eau de crue vers l'exploitation agricole, et se reconvertir à l'énergie solaire afin de réduire les charge fixes, à l'instar de l'électricité dont la facture peut atteindre 90.000 DA/trimestre en période de pointe.

Innovation n°2 : Creusement d'un forage individuel captant la nappe albienne

A son retour au bercail en 2014, Aâmi Kacem avait plein de projets agricoles en tête. Toutefois, il savait que la ressource en eau souterraine captée de la nappe phréatique et son droit d'eau au forage collectif captant la nappe albienne, ne pouvaient pas couvrir les besoins en eau agricole. Pour remédier à ce problème d'eau, Aâmi Kacem a investi individuellement dans un forage illicite (de 500 m) captant la nappe albienne. Son expérience tant que président de l'association des agriculteurs (N'Tissa 2) chargée de la gestion d'un forage étatique captant la nappe albienne, l'a aidé à construire un réseau local et identifier un entrepreneur qui accepte de réaliser un tel ouvrage sans autorisation. Pour éviter tout problème avec l'État, Aâmi Kacem l'a déclaré comme étant un forage peu profond captant la nappe phréatique. Il a même pensé à obstruer le tubage à une profondeur de 100 m par un support perforé afin d'éviter tout problème juridique en cas de contrôle de la profondeur de l'ouvrage à l'aide une sonde piézométrique. L'accès à cette ressource en eau fossile a permis d'assurer l'eau pour réaliser plusieurs projets agricoles.

Innovation n°3 : Ensemencement du bassin d'irrigation en poissons

En 2014, Aâmi Kacem a introduit l'aquaculture dans son exploitation agricole à la suite de sa diffusion dans le Sahara et à la promotion de ses bienfaits en agriculture. Aâmi Kacem ne cherchait pas à augmenter ses revenus en vendant du poisson. Il voulait tester si l'irrigation à partir de cette eau chargée en déchets de poisson permettait réellement de diminuer l'utilisation des engrais. Aâmi Kacem s'est renseigné auprès des services agricoles sur la conduite de l'élevage et sur l'entretien du bassin d'irrigation. Ainsi, il a aménagé un autre bassin d'irrigation plus adapté à l'aquaculture et acheté des petits poissons-chats. En 5 ans, les poissons se sont bien repeuplés et les déchets de poissons sont utilisés comme matière fertilisante en plus du zebar et ghebar.

Innovation n°4 : Installation d'une pépinière locale d'oliviers de variété cornicabra

En 2014, Aâmi Kacem a installé au sein de son exploitation agricole une pépinière d'oliviers de variété cornicabra. Il justifie ce projet par le fait que l'olivier connaît un grand essor dans la région et que les variétés importées du Nord du pays n'étaient pas adaptées au climat de Ghardaïa. Ainsi après avoir testé plusieurs variétés, il s'est avéré que la variété cornicabra est la plus vigoureuse et résistante aux variations importantes de température. La pépinière d'oliviers a été installée entre les lignes de palmiers. La production des plants se fait hors sol, c'est à dire dans des pots. Aâmi Kacem s'est initié aux techniques de multiplication et à la conduite culturales de l'oliviers (e.g greffage) par le biais de l'association des agriculteurs N'Tissa 2 qui organisait en partenariat avec les services agricoles des formations. Le prix de cette variété d'olivier varie en fonction de son âge, à savoir 800 DA pour un plant

d'olivier jusqu'à 5.000 pour un olivier en production. En termes de résultat, la vigueur de cette variété se traduit à travers le bon rendement agricole et le calibre des olives, mais également à travers la "stabilité" élevée de l'huile d'olive vierge extra produite, qui lui permet de maintenir ses arômes très longtemps et de supporter des températures de cuisson élevées. Toutefois, malgré la robustesse et les avantages de ces plants d'oliviers produits localement, Aâmi Kacem a du mal à les écouler. Le prix d'un plant d'olivier cornicabra produit localement est trois fois plus cher que celui importé du Nord.

Innovation n°5 : Valorisation et commercialisation directe des produits agricoles

La fragilité des variétés locales de dattes de type molle (e.g Bent Keballa, Degla) et leur altération rapide, sont deux facteurs sur lesquels les intermédiaires jouent pour les acheter à moindre coût. Les agriculteurs n'ayant pas de moyen pour les conserver se trouvent sous l'emprise des intermédiaires qui imposent leur prix. Ainsi pour casser le monopole des intermédiaires de dattes et pas que, Aâmi Kacem s'est lancé en 2015 dans la valorisation et la commercialisation directe de ces propres produits agricoles bladi. Il a investi dans une chambre froide à température négative afin de conserver plus longtemps les dattes locales de variétés molles et de les vendre progressivement durant toute l'année et en particulier durant les fêtes religieuses qui ne coïncident pas forcément avec la récolte. Il a également investi dans d'autres machines (compresseur, séchoir, etc.) fabriquées localement par un ferronnier afin de mieux valoriser les variétés demi-molles (e.g El Gharess). Elles sont conditionnées sous forme de fruits compactés dans des sacs en plastique hermétique et sous vide. En revanche, les dattes molles qui sont fragiles sont emballées dans des boîtes en plastique hermétique et les dattes sont entreposées les unes sur les autres.

En plus de la valorisation des dattes, Aâmi Kacem s'est également lancé dans la valorisation des olives sous forme d'huile d'olive et ou bien en saumure aromatisée au romarin, laurier et citron. L'huile d'olive est fabriquée dans la seule l'huilerie de la région qui se localise dans le périmètre N'tissa (voir fiche d'innovation) puis conditionnée dans des bouteilles en plastique d'un litre. Tandis que la conservation des olives en saumure ; dans des bocaux en plastique de 1 et 5 litres, se fait au niveau de l'exploitation agricole. Aâmi Issa a aménagé un petit atelier de valorisation des dattes et des olives et a engagé une personne pour réaliser ce travail. Vu que la récolte des olives et des dattes se fait plus ou moins à la même période, l'ouvrier chargé de la valorisation a mis en place un calendrier pour mieux gérer son temps. Ces produits ainsi que des autres obtenus à l'échelle de l'exploitation (dattes sèches, citron, orange, carotte, menthe, luzerne, etc.) sont vendus depuis 2017 dans le magasin de Aâmi Kacem qui se localise au centre de Ghardaïa. Ce dernier propose également à la vente d'autres produits et sous-produits de la région.

Innovation n°6 : Production de fourrage vert hydroponique

Cette année, Aâmi Kacem a introduit une nouvelle technologie au sein de son exploitation agricole, qui est une station de production d'orge hydroponique. L'idée lui est venue à la suite de sa participation au Salon International de l'Agriculture, de l'élevage et de l'agroéquipement. Lors de cet événement annuel, il est entrain en contact avec une société spécialisée dans ce domaine. Il a vendu une partie de sa terre (3 ha) pour financer ce projet dans l'optique de couvrir les besoins alimentaires du futur cheptel de veaux. En plus, son cheptel ovin et caprin, Aâmi Kacem veut s'orienter vers l'élevage de veaux. Ainsi la station hydroponique représente une solution alternative à la production de fourrage vert en terre. Cette station remplace 1 ha de terre. Aâmi Kacem a fait appel à une société sise à Alger spécialisée dans le système et matériel pour la culture hydroponique. En plus de l'installation, cette société garantie également une année de suivi et un appui technique. Étant donné que cette technologie exige un minimum de compétences et connaissance dans le domaine, Aâmi Kacem a engagé un ingénieur agronome spécialisé dans l'alimentation du bétail. Cet ingénieur ayant fait son master en France sur la culture hydroponique et n'ayant pas trouvé un poste à son retour Ghardaïa s'est reconverti comme peintre avant que Aâmi Kacem l'engage et le rémunère tant qu'ingénieur (5.000 DA/mois). Sous la pression de Aâmi Kacem, la société d'installation de la station a même effectué une démonstration afin de permettre à l'ingénieur d'assimiler les principes de fonctionnement la station. En prospective, Aâmi Kacem est entrain de préparer une nouvelle terre (1ha) achetée cette année afin d'installer l'élevage de veaux.

Innovation n°7 : Initiation à la production du safran

Aâmi Kacem s'est également initié cette année à la production de safran. Il a été enrôlé par son ami Mustapha Seoudi (voir fiche d'innovations n°1). La réussite de Mustapha est devenue une source d'inspiration et un modèle à l'échelle de Ghardaïa. Aâmi Kacem a accepté de tester la production du safran en achetant les bulbes de chez Mustapha pour cultiver 0,25 ha de safran. En contrepartie, il a demandé à Mustapha de se charger de la commercialisation du safran et des bulbes produites par multiplication. Vu que c'est la première expérience, Mustapha apporte appui et conseil sur la conduite culturale du safran à Aâmi Kacem

V. Caractérisation des innovations identifiées

Fiche D'innovations		Personnes ressources					Région		Innovations identifiées		Types de Structure	Champs d'innovation	Année	Origine			Raisons/causes	Incitations	3 Composantes de l'innovation			Résultats	Problèmes/obstacles	Adaptations/changements	Circulation de l'information, Innovation, savoir, fonds, etc	Niveau de Diffusibilité	Perspectives
N°	Nom	Nom & prénom	Téléphone	Occupation	Niveau d'instruction	Age	Wilaya	Commune	N°	Nom				Endogène/exogène	Initiative étatique/privée/autres	Financement			Hardware	Orgware	Software						
3	Quand la modérnité et la technologie high-tech rencontrent les pratiques traditionnelles	Kacem Djadi	+2136680057	Agriculteur	Universitaire	55 ans	Ghardaia	Bounouara	1	Réadaptation des pratiques anciennes de dérivation de l'eau de crue	Exploitation agricole	Gouvernement de l'eau	Années 1990's	Endogène	Initiative privée	Privé	<ul style="list-style-type: none"> - Assurer la disponibilité de l'eau d'irrigation - L'emplacement stratégique de l'exploitation agricole entre deux oueds et une chaâba - La disponibilité de grands volumes d'eau dans les oueds en période de crue 		<ul style="list-style-type: none"> - Construction d'un abhass dans la chaâba - Aménagement d'un bassin d'irrigation - Modification de la trajectoire de l'oued sur moins de 200 m - Réalisation de 2 tranchées de 50 afin de dériver et canaliser l'eau des 2 oueds vers l'exploitation agricole - Aménagement d'un petit ralentisseur dans l'oued juste après la tranchée - Aménagement d'une fosse souterraine en béton pour emmagasiner l'eau de crue dérivée - Installation de pompes immergées pour capter cette eau - Transformation du hassi d'irrigation en ouarouara - Aménagement de l'exploitation agricoles en terrasses avec différents niveaux qui sont séparées par des petites rabat 	<ul style="list-style-type: none"> - Ces ouvrages traditionnels et leur fonctionnement ont été modernisés afin de faciliter leur manipulation 	<ul style="list-style-type: none"> - Inspirer de ce qui se faisait traditionnellement dans les anciennes oasis mozabites - Son expérience dans le domaine de la fabrication de tuyaux d'irrigation en plastique 	<ul style="list-style-type: none"> - Irrigation par épandage en période de crue - Enrichissement de la terre par le dépôt de sédiments de l'oued - Recharge de la nappe - Remontée du niveau piézométrique 	<ul style="list-style-type: none"> - Conflits interkasser : - Les Oumana El Sayer et toute la communauté de Beni Isgen considèrent ces adaptations hydrauliques comme un outrage à leur système irrigué communautaire 	Construction d'une mosquée pour calmer les esprits	Faible	Peu répandue	<ul style="list-style-type: none"> - Renforcement du réseau d'acheminement de l'eau de crue vers l'exploitation agricole - Reconversion vers l'énergie solaire - Pérenniser ces projets agricoles

									2	Creusement d'un forage individuel captant la nappe albiennaise	Exploitation agricole	Gouvernement de l'eau	2014	Endogène	Initiative privée	Privé (vendu dans des parts de la société familiale de plastique sise à Oran)	- Volonté d'invertir dans des projets agricoles - Garantir la disponibilité et l'accès à l'eau		- Creusement d'un forage illicite de 500 m - Équipement du forage en pompe immergée	- Pour éviter tout problème avec l'état, Aâmi Kacem a déclaré le forage comme étant un forage peu profond captant la nappe phréatique	- Son expérience tant que président de l'association des agriculteurs (N'Tissa 2) chargée de la gestion d'un forage étatique captant la nappe albiennaise, l'a aidé à construire un réseau local et identifier un entrepreneur qui accepte de réaliser un tel ouvrage sans autorisation	L'accès à cette ressource en eau fossile a permis d'assurer l'eau pour réaliser plusieurs projets agricoles	- Obtention du forage à une profondeur de 100 m par un support perforé afin d'éviter tout problème juridique en cas de contrôle de la profondeur de l'ouvrage à l'aide d'une sonde piézométrique					
									3	Ensemencement du bassin d'irrigation en poissons	Exploitation agricole	Pratiques agro-écologiques	2014	Exogène	Initiative privée	Privé	- Sa diffusion dans le Sahara - La promotion de ses bienfaits en agriculture - Solution alternative à l'utilisation des engrais		- Aménagé d'un autre bassin d'irrigation répondant aux normes de l'aquaculture	- Achat de petits poissons-chats	- Renseigner auprès des services agricoles sur la conduite de l'élevage et sur l'entretien du bassin d'irrigation	- les poissons se sont bien repeuplés - Les déchets de poissons sont utilisés comme matière fertilisante en plus du zébar et ghebar		Faible	Peu répandue			
									4	Installation d'une pépinière locale d'oliviers de variété cornicabra	Exploitation agricole	Pratiques agricoles	2014	Exogène	Initiative privée	Privé	- L'olivier connaît un engouement dans la région - Les variétés importées du Nord du pays ne sont pas adaptées au climat de Ghardaïa		- La pépinière a été installée entre les lignes de palmiers	- La production des plants se fait hors sol, dans des pots - Le prix de des plants varie en fonction de l'âge	- Tester plusieurs variétés - initiation aux techniques de multiplication et à la conduite culturales de l'oliviers (e.g greffage) par le biais de l'association des	- la variété cornicabra est la plus vigoureuse et résistante aux variations importantes de température - la vigueur de cette	- Problème de commercialisation des plants - Le prix d'un plant d'olivier cornicabra produit localement est trois fois plus	- la valorisation des olives sous forme d'huile d'olive et ou bien en saumure aromatisé au romarin, laurier et citron	Très faible	Peu répandue		

VI. Photographie



Fiche d'innovations n°4 : Production de plantes aromatiques et médicinales

Champs d'innovation : Pratiques agricoles

I. Type de structure : Exploitation agricole

II. Localisation

Pays : Algérie ; Wilaya : Ghardaïa ; Commune : El Menea (selon ancien découpage administratif) ; région :

III. Personnes ressources

Nom et prénom : Bennacer Nacer

Origine de l'acteur : local (mozabite)

Occupation : Entrepreneur

Age : 55 ans

Niveau d'instruction : Terminal

GSM : +213 5 56 63 86 57

IV. Trajectoire personnelle

Mr Bennacer s'est installé à El Menea après son service militaire comme commerçant. Il a par la suite monté une petite entreprise d'entretien. En 2001, il a bénéficié une terre de concession d'une superficie de 60 ha. Concrètement, il a commencé à l'exploiter qu'à partir de 2012 après que son fils a obtenu son diplôme d'ingénieur agronome (Tlemcen). Lors de la valorisation de ces terres, Mr Bennacer et son fils ont beaucoup appris de leurs erreurs. Après avoir creusé un forage albien de 200 m, Ils se sont, par exemple, lancés dans l'arboriculture fruitière (palmier, vigne et poirier) en monoculture. D'après Mr Bennacer « *c'est une très grande erreur de débutant, car étant l'arboriculture tarde à entrer en production et donc pas rentable dès la première année. La meilleure stratégie est d'investir dans un pivot de 30 h dans le but de produire des céréales. Sachant que la production est achetée par l'État, la production de céréales représentait une stratégie pour générer de l'argent sans être confrontée aux aléas du marché et par conséquent amortir rapidement l'investissement initial et pouvoir financer d'autres projets* ».

V. Innovations identifiées

Innovation n°1 : Production de plantes aromatiques et médicinales

En 2017, Mr Bennacer et son fils se sont lancés dans un nouveau projet qui est la production de plantes aromatiques et médicinales. Ils ont voulu revivifier et valoriser le patrimoine floristique d'El Golea (El Menea) durant la colonisation, à l'instar des rosaceae. Cette volonté de retourner aux sources s'est présentée comme une stratégie pour réduire les coûts d'investissement et le temps de travail tout en augmentant les gains. D'après Mr Bennacer « *les bénéfices d'un hectare de géranium rosat se rapprochent de ceux de 30 ha de céréales* ». Avant de se lancer dans ce projet innovant, Mr Bennacer s'est beaucoup documenté sur ce domaine par le biais de la lecture de livres et d'articles scientifiques et a prospecté le marché. A la suite de cela, il a aménagé une parcelle de géranium de rosat et installé le réseau goutte à goutte. La production de fleurs est vendue à un producteur d'huile essentielle. D'après Mr Bennacer, le géranium est adapté au climat de la région, consomme peu d'eau et sa production florale est très demandée à l'échelle nationale. La réussite de ce projet a encouragé Mr Bennacer à introduire et tester d'autres plantes aromatiques et médicinales exogènes de la région telles que le moringa, la menthe poivrée, la sauge, le basilic, romarin, l'aloë vera, stevia, etc. Il a même planté quelques plants de paulownia. Toutefois, l'engouement pour le moringa ; considéré comme l'arbre à mille vertus, et sa demande accrue au sein des sociétés de transformation, a encouragé Mr Bennacer à intensifier cette culture en plantant 14 ha. D'après ce dernier, en plus de sa rentabilité économique, le moringa créé un microclimat au sein de l'exploitation agricole. A l'échelle de la wilaya de Ghardaïa, Mr Bennacer est considéré comme le pionnier et le plus grand producteur de plantes aromatiques et médicinales. Ce statut de leader a propulsé Mr Bennacer au-devant de la scène en devenant le président du conseil

interprofessionnel de la filière des plantes aromatiques et médicinales (PAM). Ce conseil a été créé à la suite de la rencontre nationale sur la rose et les agrumes à El Menea en 2018, organisée par la Chambre d'Agriculture, en collaboration avec les services agricoles et la conservation des forêts de Ghardaïa.

En 2019, Mr Bennacer a exposé ces différents produits dans le salon dédié à la valorisation des plantes médicinales à la SAFEX (société algérienne des foires et d'expositions) et à l'ENSA d'Alger.

Dans l'objectif de renforcer son réseau de contacts cosmopolite et d'introduire de nouvelles cultures, Mr Bennacer voyage beaucoup. Il est parti récemment au Maroc et en Égypte à la rencontre de coopératives de transformation et de valorisation des plantes aromatiques et médicinales. Lors de ces voyages organisés, il importe à chaque fois des échantillons de semence pour les tester. En visitant plusieurs pays, Mr Bennacer a constaté que le point faible de la filière PAM en Algérie est l'individualisme et le manque d'organisation des agriculteurs en OPA (coopératives, associations, etc).

En perspective, Mr Bennacer veut introduire la variété de Majhoul à Ghardaïa. Il cherche à acheter des plants in vitro

V. Caractérisation des innovations identifiées

Fiche D'innovations		Personnes ressources					Région		Innovations identifiées		Types de Structure	Champs d'innovation	An née	Origine			Raisons/causes	Inc itations	3 Composantes de l'innovation			Résultats	Problèmes /obstacles	Adaptations/ changements	Circulation de l'information, Innovation, savoir, fonds, etc	Niveau de Diffusibilité	Perspectives
N°	Nom	Nom & prénom	Te l	Occupation	Niveau d'instruction	Age	Wilaya	Commune	N°	Nom				Endogène/exogène	Initiative étatique/privée/Autres	Financement			Hardware	Orgware	Software						
4	Production de plantes aromatiques et médicinales	Bennacer Nacer	+213 563 8657	Entrepreneur	Terminal	55 ans	Ghardaïa	El Menea	1	Production de plantes aromatiques et médicinales	Exploitation agricole	Pratiques agricoles	2017	Endogène	Initiative privée (familiale)	Privé	<ul style="list-style-type: none"> - Revivification et valorisation des du patrimoine floristique d'El Golea (El Menea), à l'instar des rosaceae - Cette volonté de retourner aux sources s'est présentée comme une stratégie pour réduire les coûts d'investissement et le temps de travail tout en augmentant les gains - Les bénéfices d'un hectare de géranium rosat se rapprochent de ceux de 30 ha de céréales - La demande accrue des feuilles de moringa 		<ul style="list-style-type: none"> - Aménagement d'une parcelle de géranium de rosat - Installation du réseau goutte à goutte - Aménagement de 14 ha de moringa 	<ul style="list-style-type: none"> - La production de fleurs est vendue à un producteur d'huile essentielle - La production de moringa est vendue à un transformateur - Exposition de ces produits dans le salon dédié à la valorisation des plantes médicinales à Alge 	<ul style="list-style-type: none"> - Lecture et documentation - Prospection du marché 	<ul style="list-style-type: none"> - Le géranium est adapté au climat de la région, consomme peu d'eau et sa production florale est très demandée à l'échelle nationale - La réussite de ce projet a encouragé Mr Bennacer à introduire et tester d'autres plantes aromatiques et médicinales exogènes de la région telles que la menthe poivrée, la sauge, le basilic, romarin, l'aloë vera, stevia, etc - Mr Bennacer est considéré comme le pionnier et le plus grand producteur de plantes aromatiques et médicinales à Ghardaïa - Ce statut de leader a propulsé Mr Bennacer au-devant de la scène en devenant le président du conseil interprofessionnel de la filière des plantes aromatiques et médicinales (PAM) 	<ul style="list-style-type: none"> - Manque de valorisation des plantes médicinales et aromatiques en Algérie - L'individualisme et le manque d'organisation des producteurs en OPA 	<ul style="list-style-type: none"> - Construction d'un réseau de contact cosmopolite - Rencontrer des coopératives de transformation et de valorisation au Maroc et en Egypte - Importation de petites quantités de semences pour les tester 	Faible	Peu répandue	Bennacer veut introduire la variété de Majhoul à Ghardaïa. Il cherche à acheter des plants in vitro

Pas de photos disponibles, car nous avons rencontré Mr Bennacer à Ghardaïa.

III.1.1.2. Introduction de l'élevage bovin

Fiche d'innovations n°5 : Élevage bovin comme solution alternative au manque d'eau

Champs d'innovation : Pratiques d'élevage, valorisation des chaînes de valeur

I. Type de structure : Exploitation agricole, mini laiterie

II. Localisation

Pays : Algérie ; Wilaya : Ghardaïa ; Commune : Bounoura ; région : N'tissa

III. Personnes ressources

Nom et prénom : Yahia Brahim

Origine de l'acteur : local (mozabite)

Occupation : Agriculteur-éleveur

Age : Quarantaine

Niveau d'instruction : Lycée

GSM : +213 6 62 69 30 80

IV. Trajectoire personnelle

Brahim étant fils d'un ingénieur agronome, il a baigné dans le monde agricole depuis son plus jeune âge. A la suite de l'appropriation de leur terre (5 ha) en 1997, et après le creusement du hassi, son défunt père (décédé cette année) a planté en premier lieu des palmiers. D'après Brahim « celui qui n'a pas d'arbres fruitiers signifie qu'il n'a pas l'intention de rester ». Son père a toujours pratiqué l'agriculture diversifiée et associée à l'élevage (caprin et volaille), d'où son surnom El Rahî qui veut dire éleveur. D'après Brahim ce modèle agricole permet de i) faire face aux changements brusques initiés par l'État, et aux facteurs naturels et/ou autres, et ii) diversifier les revenus.

Son père est l'un des premiers agriculteurs qui s'est lancé dans l'élevage bovin au début des années 2000. De 1997 jusqu'à 2008, en plus du palmier et des agrumes, ils produisaient également du maraîchage et du fourrage principalement de la luzerne. Les sécheresses survenues après 2008 provoquant un manque d'eau (nappe phréatique), ont incité la famille Yahia à revoir leurs stratégies :

- la production de la luzerne a été arrêtée, son achat revient moins cher ;
- le maraîchage quant à lui est produit uniquement durant les années humides qui se font de plus en plus rare ;
- se concentrer sur la phoeniciculture et l'élevage (une douzaine de bovin et une trentaine de caprin) qui représentent leur principale source de revenu.

V. Innovations identifiées

Innovation n°1 : Création d'une pépinière de génisses

Après une expérience de plus de 15 ans dans l'élevage bovin, Brahim et son père ont créé une pépinière de génisses en 2016 au sein de l'exploitation agricole. L'idée s'est présentée comme une solution alternative à l'importation (400.000 Da en moyenne/vache gestante) afin de réduire la facture. Toutefois, avant de se lancer dans ce projet, ils ont réalisé une expérimentation en sélectionnant et élevant quelques génisses. La réussite de cette expérimentation les a encouragés à créer une pépinière afin de repeupler progressivement leur troupeau de vaches laitières. L'obtention de vaches à fort potentiel exigeait que la semence soit de bonne qualité. Pour ce faire, Brahim et son père ont préféré se fier à la méthode naturelle. Ils ont ainsi, importé un beau taureau comme solution alternative à l'insémination. Brahim et son père sont à leur troisième génération de génisses produites sur place. Les veaux quant à eux sont vendus à leur naissance afin d'éviter des frais additionnels relatifs à leur engraissement et des éventuels problèmes de santé. Tout ce qui concerne l'agriculture et l'élevage, Brahim les a appris de la pratique. D'après lui « la pratique est plus formatrice que l'école ». Son père lui a également apporté une base scientifique.

Innovation n°2 : Valorisation du lait par la transformation

A la suite du conflit qui opposait les éleveurs de bovin à la seule laiterie qui existait à Ghardaïa, Brahim a décidé de valoriser leur propre production laitière par la transformation. Il a ainsi financé l'aménagement d'une petite laiterie en 2017 au sein de l'exploitation agricole afin de professionnaliser la fabrication traditionnelle du fromage baldi non pasteurisé appelé kemaria à partir du lait de vaches ou de chèvres. L'idée de valoriser la production laitière par la transformation a été encouragée par les subventions étatiques octroyées aux laiteries afin qu'elle utilise du lait cru.

Le projet de Brahim n'a pas eu les résultats escomptés, l'apparition et la diffusion de la brucellose dans la région a contraint la wilaya à interdire la fabrication de kemaria et d'autres produits laitiers non pasteurisés. Face à cette mesure sanitaire, Brahim a dû s'adapter en orientant sa laiterie vers la production de yaourt aromatisé et du lben. Un agrément sanitaire lui a été accordé et qui est renouvelé tous les 6 mois après analyse du lait. Le choix de ce produit se justifie par le fait que i) le yaourt peut être produit et vendu uniquement avec la carte Fellah, pas besoin d'un registre de commerce, et ii) le prix du produit transformé (e.g. 120 Da/l de yaourt) vaut le double du produit brut (60 Da/l de lait cru). Brahim valorise quotidiennement 240 litres en yaourts et lben. Toutefois, durant les fêtes religieuses, Brahim fabrique sur commande de la kemaria.

En ce qui concerne les recettes de fabrication, elles reposent sur un apprentissage continu. Brahim les a hérités de sa famille qui est spécialisée dans la fabrication traditionnelle de produits laitiers au sein du foyer depuis les années 1970's. Toutefois, quelques ajustements ont été apportés tels que l'utilisation des arômes. En plus du savoir-faire familial, Brahim s'est également appuyé sur des tutos visionnés sur youtube. Ainsi les outils et technologies modernes sont combinés avec les méthodes et savoir-faire traditionnels.

Les produits laitiers sont conditionnés dans des bouteilles en plastique. L'étiquetage doit être conforme à la réglementation algérienne. Ainsi, l'étiquette d'une denrée alimentaire doit obligatoirement mentionner les informations suivantes : la dénomination de vente ; la quantité nette pour les denrées préemballées, le nom ou la raison sociale ou la marque déposée et l'adresse du fabricant ou du conditionneur ou du distributeur ou de l'importateur lorsque la denrée est importée ; le pays d'origine et/ou de provenance ; l'identification du lot de fabrication ; le mode d'emploi et les précautions d'emploi au cas où leurs omissions ne permettraient pas de faire un usage approprié de la denrée ; la date de fabrication ou de conditionnement et la date de durabilité minimale ou, dans le cas des denrées alimentaires très périssables microbiologiquement, la date limite de consommation ; la liste des ingrédients ; les conditions particulières de conservation.

Pour ce qui est de la commercialisation, Brahim écoule sa production via le circuit direct. Il approvisionne les superettes et les magasins d'alimentation générale appartenant à des mozabites de Ben Isgen. En dehors de cette communauté, Brahim a dû mal à vendre car il y'a de la concurrence sur le marché.

En perspective, Brahim veut légaliser la production de kemaria. D'après ces échos, la commercialisation de ce produit de terroir va bientôt être débloquée par la wilaya. Toutefois, une nouvelle réglementation a été imposée. Les producteurs de kemaria devront s'inscrire au registre de commerce.

Innovation n°3 : Vente de leghbar

La famille Yahia s'est lancée dans la vente du fumier (principalement bovin) depuis qu'elle a limité la production des cultures de saison. Auparavant, les déjections animales étaient utilisées comme amendement organique. A la suite de l'accumulation des déchets organiques dans l'étable, Brahim a eu l'idée de générer un revenu en vendant les déchets comme fumier qui est très demandé à l'échelle locale. La vente se fait occasionnellement au moment du curage de l'étable. La réputation de sa famille entant que Rahî, facilite la vente qui se fait de bouche à oreille au sein de la communauté de Ben Isgen.

V. Caractérisation des innovations identifiées

Fiche D'innovations		Personnes ressources					Région		Innovations identifiées		Types de Structure	Champs d'innovation	Année	Origine			Raisons/causes	Incitations	3 Composantes de l'innovation			Résultats	Problèmes/obstacles	Adaptations/changements	Circulation de l'information, Innovation	Niveau de Diffusibilité	Perspectives	
N°	Nom	Nom & prénom	Tel	Occupation	Niveau d'instruction	Age	Wilaya	Commune	N°	Nom				Endogène /exogène	Initiative étatique /privée/ Autres	Financement			Hardware	Orgware	Software							
5	Élevage bovin comme solution alternative au manque d'eau	Yahia Brahim	+213662693080	Agriculteur-éleveur	Lycée	Quarantaine	Ghardaïa	Bounouara	1	Création d'une pépinière de génisses	Exploitation agricole	Pratiques d'élevage	2016	Endogène	Initiative privée	Privé	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction des factures d'importation de vaches gestantes 		<ul style="list-style-type: none"> - Importation d'un taureau comme solution alternative à l'insémination - Aménagement d'un bâtiment en pépinière 	<ul style="list-style-type: none"> - Les veaux sont vendus à leur naissance 	<ul style="list-style-type: none"> - Père agronome - Expérience personnelle de 15 ans en élevage bovin - Réalisation d'une expérimentation en sélectionnant et élevant quelques génisses 	<ul style="list-style-type: none"> - Repeuplement progressif du troupeau de vaches laitières à fort potentiel - Troisième génération de génisses produites sur place 				<ul style="list-style-type: none"> - Élevée (au sein de sa communauté mozabite) 	Réputée	Valorisation de la production laitière par la transformation
									2	Valorisation du lait par la transformation	Mini laiterie au sein de l'exploitation agricole	Valorisation des chaînes de valeur	2017	Endogène	Initiative privée	Privé	<ul style="list-style-type: none"> - Conflit opposant les éleveurs de bovin à la seule laiterie qui existait à Ghardaïa - Monopole de la laiterie - Stagnation du prix de lait alors que le prix des aliments en augmentation continue - Envie de professionnaliser la fabrication traditionnelle du fromage baldi non pasteurisé (kemarkia) - Apprentissage continu et ajustement des recettes (tutos sur internet) - Respect de la conformité de l'étiquetage selon la 	<ul style="list-style-type: none"> - Subventions étatiques octroyées aux laiteries pour qu'elles utilisent du lait cru 	<ul style="list-style-type: none"> - Construction du bâtiment - Achat de matériel de transformation et de conservation 	<ul style="list-style-type: none"> - Obtention d'un agrément renouvelable tous les 6 mois après analyse du lait - Conditionnement des sous-produits laitiers dans des bouteilles en plastiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Héritage des méthodes traditionnelles de fabrication de la kemarkia de sa famille - Sa famille s'est spécialisée dans la fabrication traditionnelle de produits laitiers (chèvres) au sein du foyer depuis les années 1970's 	<ul style="list-style-type: none"> - Production et valorisation de 240 l/jour - Le prix du produit transformé (e.g. 120 Da/l de yaourt) vaut le double du produit brute (60 Da/ l de lait cru) 	<ul style="list-style-type: none"> - L'apparition et la diffusion de la brucellose dans la région a contraint la wilaya à interdire la fabrication de kemarkia et d'autres produits laitiers non pasteurisés - Difficulté d'écouler sa production en dehors de cette communauté (Ksar Ben Isgen) - Concurrence 	<ul style="list-style-type: none"> - Orientant de la laiterie vers la production de yaourt aromatisé et du lben - Le yaourt est produit et vendu uniquement avec la carte Fellah, pas besoin d'un registre de commerce - Fabrication informelle de la kemarkia lors des fêtes religieuses 	<ul style="list-style-type: none"> - Élevée (au sein de sa communauté mozabite) 	Moyenne	Légalisation de la production de la kemarkia	

VI. Photographie



Fiche d'innovations n°6 : Reconfiguration de l'exploitation agricole vers l'élevage bovin moderne et partiellement intégré

Champs d'innovation : Pratique d'élevage et d'agro-écologiques

I. Type de structure : Exploitation agricole

II. Localisation

Pays : Algérie ; Wilaya : Ghardaïa ; Commune : Bounoura ; région : N'Tissa

III. Personnes ressources

Nom et prénom : El Sebâa Salah

Origine de l'acteur : Local (mozabite)

Occupation : Agriculteur-éleveur ; fils du propriétaire

Age : Trentaine

Niveau d'instruction : Universitaire sans diplôme

GSM : +213 6 70 12 58 91

IV. Trajectoire personnelle

Le père de Salah, architecte de formation, est l'un des premiers qui se sont appropriés des terres en dehors de l'ancienne oasis de Ben Isgen à partir de 1988 dans le cadre de l'APFA. L'exploitation agricole (5 ha) a été aménagée dans une chaâba bornée par l'oued N'Tissa et une petite colline. Ainsi, le choix du site d'aménagement de l'exploitation agricole a été inspiré de ce qui se faisait antérieurement dans les anciennes oasis (voir fiche d'innovation n°1 ; innovation n°1). On retrouve ce genre d'aménagement dans toutes les extensions périphériques des anciennes oasis.

Le père de Salah a pratiqué la pluriactivité (architecture et agriculture) jusqu'à ce que l'exploitation agricole devienne rentable. A partir de ce moment, il s'est focalisé dans l'agriculture et a introduit l'élevage. Le père de Salah adaptait son système de production principalement en fonction de la disponibilité ou pas de l'eau. A ces débuts, il produisait du maraîchage tout en plantant progressivement des arbres fruitiers en étages (palmiers et agrumes). La disponibilité de l'eau a cette période lui a permis d'aménager un vignoble. Le père de Salah était l'un des rares qui produisait de la vigne dans la région, d'où son surnom El Sebâa El Aâneba. A partir des années 2000's, il s'est initié à l'élevage de poulets de chair puisqu'il y'avait une forte demande à l'échelle locale. Toutefois, avec les sécheresses successives et sèves durant les années 2000's à l'exception de 2004 et 2008, et la baisse du niveau piézométrique dû principalement au développement la mise en valeur agricole des terres en lisière des oasis dont l'irrigation se fait principalement à partir des eaux souterraines, Mr El Sebâa a décidé en 2009 d'arrêter de produire des cultures consommables, à l'instar du maraîchage, de la vigne, et du poulet de chair afin de s'orienter et de spécialiser dans l'élevage bovin. Les palmiers et les agrumes ont été maintenus puisqu'ils tardent à entrer en production en comparaison avec la vigne par exemple (3 ans).

V. Innovations identifiées

Innovation n°1 : Orientation vers l'élevage bovin comme solution alternative au problème d'eau et de main d'œuvre

En 2009, Mr El Sebâa s'est orienté vers l'élevage de vaches laitières comme solution au problème d'eau. D'autres raisons ont également contribué à cette nouvelle orientation telles que la perturbation du marché agricole avec l'intensification du maraîchage dans les grands périmètres de Hassi Lefhel et d'El Menea, et la concurrence à l'échelle locale. Ainsi, Mr El Sebâa a vu l'élevage comme une stratégie de se distinguer des autres agriculteurs de l'extension N'Tissa. Les primes accordées aux éleveurs (12 DA/l puis 14 DA/l depuis 2015) dans le but de réduire l'importation de la poudre de lait, ont également incité Mr El Sebâa de s'orienter vers cette activité.

N'ayant pas d'expériences dans l'élevage bovin, il a pris le temps de visiter quelques fermes orientées vers l'élevage à Guerrara qui est devenue la référence de la filière lait à l'échelle de la Wilaya de

Ghardaïa (<https://www.djazairess.com/fr/latribune/123178>). De plus, il est entré en contact avec un certain Guaradi Abdellah originaire du Kesar d'El Atteuf ayant une grande expérience et un réseau très développé dans le domaine de l'élevage bovin. Cette personne a mis Mr El Sebâa en contact avec un importateur afin d'importer une trentaine de vaches gestantes. Une étable a été aménagée à partir de matériaux recyclés. El djerid est utilisé principalement dans la construction de la toiture de l'étable et de la clôture, et tuyaux galvanisés comme pilier. Une petite chambre de traite manuelle a également été construite.

Entre 2009 et 2019, l'effectif a atteint 55 vaches avant qu'elles soient toutes vendues afin de renouveler le troupeau. Les génisses contribuaient à l'accroissement du nombre du cheptel. Quant aux veaux, ils se vendaient dès leur naissance afin de réduire les coûts. En ce qui concerne la production laitière, elle est principalement vendue à une laiterie. Mr El Sebâa produisait également du fromage Kemaria avant qu'il soit interdit à la suite de l'épidémie de brucellose dans la région. Le lait est collecté dans la région de N'Tissa par un des fils de Mr El Sebâa. D'après Salah El Sebâa, le problème majeur dans la région est la brucellose. La plupart des éleveurs ont réduit leur effectif à cause cette maladie contagieuse. En perspective, Mr El Sebâa veut renouveler son troupeau et veut se spécialiser dans la fabrication de produits laitiers (fromage, yaourt, Lben et beurre).

Innovation n°2 : Fabrication de ces propres aliments concentrés

Depuis 2013, Mr El Sebâa s'est lancé dans la fabrication de ces propres aliments concentrés. Les raisons évoquées pour justifier ce changement sont l'économie d'argent puisque les prix d'aliments ne cessent d'augmenter, et la variation des besoins nutritionnels de la vache en fonction de son stade physiologique. Ainsi, Mr El Sebâa s'est doté d'un broyeur mélangeur vertical. La matière première quant à elle, est achetée du commerce. En ce qui concerne la composition et surtout le dosage des aliments, Mr El Sebâa s'est renseigné auprès des producteurs connus dans la région. En termes d'organisation, la mécanisation et la modernisation de l'étable a permis également de réduire le besoin en main d'œuvre. Les deux ouvriers permanents de nationalité malienne arrivent à exécuter toutes les tâches agricoles.

D'après Mr El Sebâa, la production de lait a augmenté depuis qu'il fabrique ces propres aliments. En perspective, il est en train d'aménager une autre étable qui répond aux normes internationales et qui permet de mécaniser la distribution des aliments.

Innovation n°3 : Introduction de nouvelles technologies high-tech d'élevage

En 2014, Mr El Sebâa a investi dans de nouvelles technologies. L'idée lui a été suggérée par la société Elemod spécialisée dans le matériel et fournitures d'élevage installée à Ghardaïa (El Atteuf) depuis 2012. Mr El Sebâa a approuvé ce projet principalement pour remédier au problème de main d'œuvre tout en améliorant sa production. Ainsi, une salle de traite connectée et répondant aux normes internationales a été aménagée dans l'exploitation agricole. Un petit écran relié à des capteurs est installé dans chaque boxe de traite. Ces capteurs transmettent principalement deux paramètres qui sont, la quantité et la conductivité du lait. De plus, les vaches ont été équipées en podomètre. Cet équipement connecté permet de suivre les activités et comportement principalement à travers trois paramètres qui sont la température nécessaire pour détecter les chaleurs, le sommeil et la quantification des déplacements. Toutes ces informations sont transmises par le biais d'un réseau à un ordinateur. Un logiciel d'aide à la décision est également fourni par la société Elemod. De plus, cette dernière accompagne la transition en apportant un appui technique à travers des formations dans l'exploitation agricole. Après de 5 ans, Mr El Sebâa est très satisfait puisque ces équipements high-techs permettent non seulement de faire fonctionner l'activité d'élevage avec peu de main d'œuvre, mais également de détecter les chaleurs avec une meilleure précision, d'obtenir des quantités de lait plus ou moins stables puisque les anomalies (maladies ou autres) sont détectées plus facilement, et de collecter des données sur la santé de chaque vache. Toutefois, la cherté du matériel insiste moderniser progressivement l'étable. Un système de brumisation a été installé au sein de l'étable afin d'améliorer le confort des vaches en été et par conséquent éviter la baisse de la quantité de lait produite. En perspective, Mr El Sebâa veut continuer à moderniser son étable et à répondre aux exigences et normes internationales.

Innovation n°4 : Valorisation de la biomasse végétale, humaine et animale en compost

Depuis 2013, Mr El Sebâa produit du compost à partir des déchets de l'exploitation agricole, à savoir les excréments animaux et humains issus des toilettes sèches, les palmes de palmiers et autres matières végétales. L'idée lui est venue à la suite de sa participation à une formation organisée par l'APEB. Toutefois, avant de se lancer dans ce projet, il a d'abord réalisé une petite expérimentation pour s'assurer de l'efficacité du compost. Ainsi, il a testé la production d'une même culture maraîchère sous trois conditions. Dans le premier fedane, il a épandu aucun amendement organique. Il a épandu du fumier frais dans le deuxième et du compost dans le troisième fedane. D'après Mr El Sebâa, la production était meilleure dans le troisième fedane. La plante se portait bien tout au long de son cycle et la production en termes de quantité et qualité était meilleure. Sur la base de cette expérience pratique très enrichissante, il a aménagé des composteurs en silos et acheté un broyeur de branches et végétaux. Après remplissage d'un silo en déchets végétales et des excréments humains et animaux, il mélange le tout chaque 3 semaines et il l'humidifie deux fois par semaine. Le processus de compostage dure trois mois. Par la suite, le compost est épandu aux arbres fruitiers (palmiers et agrumes).

Innovation n°5 : Production de l'ensilage de luzerne à El Menea

En plus des changements progressifs réalisés à l'échelle des cinq hectares situés dans l'extension N'Tissa au Nord de Ghardaïa, Mr El Sebâa a bénéficié en 2015 de 100 ha dans les grands périmètres de mise en valeur à El Menea au Sud de Ghardaïa. Il a orienté cette terre de concession vers la production de fourrage qui fait l'objet d'une attention particulière de la part de l'État dans le but de réduire l'importation d'aliments de bétail. La production de l'ensilage est soutenue à hauteur de 1.000 DA/m³ et le fourrage enrubanné à 30% du prix de référence. Mr El Sebâa a décidé de produire la luzerne ensilée et non du maïs. Le choix de ce type de fourrage se justifie principalement par le fait que le matériel d'ensilage et de conservation de la luzerne coûte moins cher que celui du maïs. De plus, la luzerne est une culture endogène, plus pérenne (jusqu'à 5 ans) et moins exigeante en travail du sol comparé au maïs ; Mr El Sebâa a bénéficié de subventions étatiques dans le cadre du programme de la filière lait afin de réaliser son projet agricole. Du matériel d'irrigation lui ont été octroyés, à savoir 2 forages et 2 pivots couvrant 40 ha chacun. Il a également bénéficié d'un appui technique et d'un suivi personnalisé de la part du revendeur de matériels d'irrigation. La production de luzerne ensilée permet à Mr El Sebâa non seulement de couvrir les besoins de son troupeau de vaches laitières, mais également de vendre la botte de 250 kg à 5.000 DA. Vu la distance de 280 km qui sépare les deux groupes de parcelles de l'exploitation agricole, Mr El Sebâa a délégué un de ses fils de gérer les 5 ha de N'tissa, et lui fait des allers-retours entre Ghardaïa et El Menea. En perspective, Mr El Sebâa envisage d'acquérir de nouvelles terres pour produire de la luzerne.

Innovation n°6 : Utilisation du maïs ensilé pour l'alimentation du bovin

Depuis 2016, Mr El Sebâa a introduit le maïs ensilé ; produit à l'échelle de la Wilaya, dans l'alimentation de son troupeau de vaches laitières. L'idée lui a été suggérée par des experts en élevage et en alimentation, dont un Hollandais. Ces derniers ont été sollicités par la DSA (direction des services agricoles) afin d'aider les éleveurs à diversifier l'alimentation du bétail et d'améliorer les performances de la production laitière. Étant donné la cherté de la botte de maïs ensilé (12.000 DA/T), des arrangements ont été trouvés entre les principaux acteurs entrant dans la chaîne de valeur, à savoir les producteurs de fourrage ensilé, les collecteurs de lait privés, les laiteries et les éleveurs en coordination avec l'État. Des primes ont également été allouées à ces différents acteurs. En ce qui concerne le maïs ensilé, les producteurs le vendent aux laiteries qui sont chargées de les redistribuer aux éleveurs. En contrepartie, les éleveurs payent l'ensilage en lait cru selon ce qui est mentionné dans le contrat. D'après Mr El Sebâa, la production laitière de son troupeau a augmenté depuis l'introduction du maïs ensilé. De plus, cet aliment étant riche en fibres, permet de maintenir les vaches en bonne santé.

V. Caractérisation des innovations identifiées

Fiche D'innovations		Personnes ressources					Région		Innovations identifiées		Types de Structure	Champs d'innovation	Année	Origine			Raisons/causes	Incitations	3 Composantes de l'innovation			Résultats	Problèmes /obstacles	Adaptations/changements	Circulation de l'information, Innovation, savoir, fonds, etc	Niveau de Diffusibilité	Perspectives
N°	Nom	Nom & prénom	Tel	Occupation	Niveau d'instruction	Age	Wilaya	Commune	N°	Nom				Endogène/exogène	Initiative étatique/privée/Autres	Financement			Hardware	Orgware	Software						
6	Reconfiguration de l'exploitation agricole vers l'élevage bovin moderne et partiellement intégré	El Sebâa Salah	+213 670 12 58 91	Agriculteur-éleveur ; fils du propriétaire	Universitaire sans diplôme	Trentaine	Ghardaïa	Bounouara	1	Orientation vers l'élevage bovin comme solution alternative au problème d'eau et de main d'œuvre	Exploitation agricole	Pratiques d'élevage	2009	Endogène	Initiative privée	Privé	<ul style="list-style-type: none"> - Problème de manque d'eau - la perturbation du marché agricole avec l'intensification du maraîchage dans les grands périmètres de Hassi Lefhel et d'El Menea - La concurrence à l'échelle locale - Une stratégie pour se distinguer des autres agriculteurs de l'extension N'Tissa 	<ul style="list-style-type: none"> - Les primes accordées aux éleveurs (12 DA/l puis 14 DA/l depuis 2015) dans le but de réduire l'importation de la poudre de lait 	<ul style="list-style-type: none"> - Importation d'une trentaine de vaches gestantes - Aménagement d'une étable à partir de matières recyclées - Construction d'une chambre de traite manuelle 	<ul style="list-style-type: none"> - Les génisses contribuaient à l'accroissement du nombre du cheptel - Les veaux se vendaient à leur naissance - Vente de la production laitière à la première laiterie de la région - Fabrication de kemaria avant qu'il soit interdit à la suite de l'épidémie de brucellose - La collecte du lait dans la région se fait par un des fils de Mr El Sebâa 	<ul style="list-style-type: none"> - Visiter quelques fermes orientées vers l'élevage à Guerrara - Entrer en contact avec une personne locale ayant une grande expérience et un réseau très développé dans le domaine de l'élevage bovin - Expérience du père éleveur 	<ul style="list-style-type: none"> - Le nombre d'effectif a atteint 55 avant qu'elles soient vendues pour renouveler le troupeau 	<ul style="list-style-type: none"> - Brucellose 	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de l'effectif - Renouvellement du troupeau (importation) 	Élevée	Répandue au sein de la communauté mozabite	<ul style="list-style-type: none"> - Importation d'une cinquantaine de vaches gestantes - Valorisation de la production laitière par la transformation - Aménagement d'une mini laiterie
									2	Fabrication de ces propres aliments concentrés	Exploitation agricole	Pratiques agricoles	2013	Endogène	Initiative privée	Privé	<ul style="list-style-type: none"> - L'économiser de l'argent puisque les prix d'aliments ne cessent d'augmenter 	<ul style="list-style-type: none"> - Achat d'un broyeur mélangeur vertical - Aménagement d'une pièce pour stocker les aliments 	<ul style="list-style-type: none"> - Achat de la matière première du commerce - la mécanisation et la modernisation de l'étable a permis 	<ul style="list-style-type: none"> - Renseignement auprès des producteurs locaux de la composition et du 	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la production laitière 			Élevée	Répandue	<ul style="list-style-type: none"> - Aménagement d'une autre étable qui répond aux normes internationales - Mécanisation de la 	

VI. Photographie



III.1.1.3. Valorisation des produits agricoles

Fiche d'innovations n°7 : Valorisation des dattes locales par le biais de la confiserie

Champs d'innovation : Valorisation des chaînes de valeur, projet socio-économique

I. Type de structure : Petite entreprise familiale « RIMA »

II. Localisation

Pays : Algérie ; Wilaya : Ghardaïa ; Commune : Ghardaïa ; région :

III. Personnes ressources

Nom et prénom : Boussada Hamou et Rima (frère et sœur)

Origine de l'acteur : local (mozabite)

Occupation : Fondateur et gérant de l'entreprise

Age : Quarantaine

Niveau d'instruction : Universitaire (Master de biotechnologie végétale à Bab Ezzouar)

GSM : +213 5 59 39 28 90

IV. Trajectoire personnelle

Le grand père de Hamou et Rima étant un notable, il possédait un grand nombre de palmiers de variétés locales au sein de l'oasis de Ghardaïa. De ce fait, la famille Boussada, en particulier les femmes, a toujours transformé et valorisé les dattes molles puisqu'elles se conservent très mal.

Durant son cursus universitaire à Bab Ezzouar, Hamou a constaté que les dattes locales de Ghardaïa et leurs produits dérivés (rob, el khal, etc.) n'étaient pas connues du grand public. Grâce à lui, ces camardes et professeurs ont découvert les produits de terroir de sa région. « C'est à ce moment-là bien précis que j'ai pris connaissance de ce que veut dire la biodiversité ». A la suite de cela, trois de ses professeurs l'ont poussé à valoriser les dattes de sa région par le biais d'un sujet de master en biotechnologie végétale orienté vers la production de palmiers in vitro.

A son retour au bercail après ces études universitaires, Hamou a intégré le mouvement associatif des phoeniculteurs de l'oasis de Ghardaïa dans l'optique de donner vie à son projet de Master. Mais en côtoyant de plus près le monde du palmier, il a acquis avec le temps les bases techniques de la phoeniculture, tout découvrant les problèmes liés à la commercialisation des dattes locales, au désengagement des jeunes, etc. Hamou en collaboration avec l'agence de coopération allemande (GIZ) a développé entre 2011 et 2012 un croquis de travail pour redynamiser la filière datte à l'échelle locale par le biais de la transformation dans le cadre d'une formation organisée au sein de la chambre de commerce de Ghardaïa. Les événements de Ghardaïa ont obligé Hamou de mettre son projet en stand-by.

En 2013, Hamou a effectué une formation à Cambridge et au cours de cette dernière, il a gagné le prix du concours « International Leadership and Management Programme », organisé sous la tutelle du prince de Galles. Il a présenté son projet de valorisation des dattes locales. D'après lui « *65% des dattes nationales sont déclassées et très mal valorisées et qu'une grande partie d'entre elles est utilisée comme aliment de bétail* ».

V. Innovations identifiées

Innovation n°1 : Revisiter les recettes de grand-mère pour mieux valoriser les dattes

A la suite des événements de Ghardaïa en 2013, de grandes quantités de dattes étaient jetées en raison de l'incapacité des phoeniculteurs à les écouler, en particulier les dattes molles, à l'instar de Bent Kbel et de Tajizawane. D'après Hamou « de grandes quantités de fruits n'étaient plus récoltées. Ce fut une perte énorme avec le risque de perdre des cultivars entiers et avec comme conséquence l'érosion génétique ». Cette situation dramatique a encouragé Hamou à donner vie en 2014 à son projet de valorisation des dattes via la transformation. Avec l'aide de sa sœur, ils ont revisité les recettes de transformation des dattes molles de leur grand-mère en intégrant une nouvelle matière qui est le chocolat

(https://nessahra.net/deux-freres-algeriens-produisent-un-chocolat-de-haute-qualite-a-ghardaia/?fbclid=IwAR3GLyBJMog2e877Yg7su8XLLuNpL5DT_vTNWgdoFWh1IJ6OOjozcStkEV M). En plus de la production familiale de dattes, Hamou se ravitaille auprès des familles ayant des palmiers dans l'ancienne oasis de Ghardaïa. Toutefois, pour avoir un bon produit final, Hamou a sélectionné les variétés de dattes intéressantes à la transformation, et apporte personnellement une assistance et un appui technique à ses partenaires (phoeniciculture) pour que la production de dattes réponde à trois critères qui sont : dattes molles, bien charnues et d'un calibre intéressant. Il exige également à ses partenaires de trier les dattes et de les stocker dans des caisses.

Dans le cadre du renforcement de ce projet innovant, Hamou a participé à une formation à Turin financé par le GIZ dans le cadre d'un programme dédié aux jeunes entrepreneurs. L'entreprise familiale a également été sélectionnée en 2015 pour faire partie du programme « Green Entrepreneurs », qui fait partie du programme Switchmed de l'Union européenne. De plus, l'entreprise a remporté le concours européen de Switchmed. D'après Hamou « Nous avons soumis un projet axé sur trois domaines principaux : la standardisation de notre production de vinaigre et de rob, la rédaction d'un protocole de travail pour extraire l'huile des dattes (substance utilisée par l'industrie cosmétique) et, enfin, la production de haute qualité chocolat à partir de fèves de cacao ». Ce projet correspondait parfaitement aux critères fixés par Switchmed, à savoir le respect des principes d'une économie circulaire, d'un développement local durable et de la rentabilité économique. Dans le cadre de ce programme, l'entreprise familiale a bénéficié d'un appui technique de 2016 à 2018. Dans le cadre cet appui, Hamou a rencontré des artisans de 6 six pays européens dans le but d'acquérir les compétences de gestion et de commercialisation. De plus, des experts européens se sont déplacés à Ghardaïa pour lui apporter cet appui. Toutefois durant leurs voyages, les experts ont remarqué que le marché local et national étaient inondés de banane et ils étaient stupéfiés de trouver principalement une seule variété de datte, qui est la deglet nour. D'après eux, un travail de vulgarisation et de commercialisation des produits locaux devrait être lancé au niveau national. D'après Hamou « ce problème de variété s'explique par le fait que l'État subventionne principalement une seule variété considérée comme noble, la deglet nour, au détriment des variétés locales propres à chaque région ».

En ce qui concerne la commercialisation des produits dérivés de dattes fabriqués par la petite entreprise, la famille emprunte principalement le circuit direct. Les produits sont vendus lors des foires et salons à Alger. De plus, Hamou distribue les produits aux différents commerces de la région de Ghardaïa (café, alimentation générale, magasin de produits locaux, etc.).

L'entreprise familiale connaît un grand succès à l'échelle locale. 12 tonnes de dattes sont transformées par an ce qui a engendré une inflation du prix des dattes molles dans le marché de Ghardaïa. 16 produits (dont les dattes fourrées au chocolat, pâte à tartiner, rob, etc.) sont commercialisés.

En perspective, la petite entreprise familiale est entrain d'aménager une boutique à proximité de l'atelier de fabrication afin d'exposer et vendre ses produits. De plus, l'entreprise à l'intention d'ouvrir des petits showrooms dans les grandes villes algériennes.

V. Caractérisation des innovations identifiées

Fiche D'innovations		Personnes ressources					Région		Innovations identifiées		Types de Structure	Champs d'innovation	An née	Origine			Raisons/causes	Incitations	3 Composantes de l'innovation			Résultats	Problèmes /obstacles	Adaptations/changes	Circulation de l'information, Innovation, savoir, fonds, etc	Niveau de Diffusibilité	Perspectives
N°	Nom	Nom & prénom	Tel	Occupation	Niveau d'instruction	Age	Wilaya	Commune	N°	Nom				Endogène/exogène	Initiative étatique/privée/Autres	Financement			Hardware	Orgware	Software						
7	Valorisation des dattes locales par le biais de la confiserie	Boussada Hamou et Rima (frère et sœur)	+213 59 39 28 90	Fondateur et gérant de l'entreprise	Universitaire (le frère)	Quarantaine	Ghardaïa	Ghardaïa	1	Revisiter les recettes de grand-mère pour mieux valoriser les dattes	Petite entreprise familiale « RIMA »	Valorisation des chaînes de valeur	2014	Endogène	Initiative privée (familiale)	Privé	<ul style="list-style-type: none"> - Problème de commercialisation des dattes de types molles - Accentuation de ce problème avec les événements de Ghardaïa - Perte en biodiversité - Abandon et dégradation des ghabat 		<ul style="list-style-type: none"> - Construction d'un atelier de transformation - Achat de Matériel de transformation et de conservation 	<ul style="list-style-type: none"> - Sélection des variétés de dattes anciennes propices à la transformation - Transformation de la production de dattes en familiale et ravitaillément chez les phoeniciculteurs de l'oasis de Ghardaïa - Hamou apporte une assistance et un appui technique à ses partenaires (phoeniciculture) pour que la production de dattes réponde aux critères de 	<ul style="list-style-type: none"> - Mobilisation des anciennes recettes de transformation des dattes - Adaptation des recettes en intégrant de nouvelles matières (chocolat) - Participation à une formation financée par le GIZ à Turin - Sélection de l'entreprise dans le programme « Green Entrepreneurs » - 1er prix du concours 	<ul style="list-style-type: none"> - 12 tonnes de dattes sont transformées par an - Inflation du prix des dattes molles dans le marché de Ghardaïa - Fabrication de 16 sous-produits de dattes (dattes fourrées au chocolat, rob, pâte à tartiner etc.) 			Élevée	Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Aménagement d'une petite boutique de vente à proximité de l'atelier de transformation - Ouverture de petits showrooms dans les grandes villes algériennes

VI. Photographie



Fiche d'innovations n°8 : Installation d'une huilerie pour valoriser la production d'olives locales

Champs d'innovation : Valorisation des chaînes de valeur

I. Type de structure : Unité de trituration d'huile d'olive

II. Localisation

Pays : Algérie ; Wilaya : Ghardaïa ; Commune : Bounoura ; région : N'Tissa

III. Personnes ressources

Nom et prénom : Boussada Youcef

Origine de l'acteur : local (mozabite)

Occupation : Président de l'unité

Age : Sexagénaire

Niveau d'instruction : Universitaire (architecte de formation)

GSM : +213 6 64 59 56 60

IV. Trajectoire personnelle

En parallèle de son travail en tant qu'architecte dans un bureau d'études, Mr Boussada a bénéficié d'une terre dans l'extension agricole N'Tissa à la fin des années 1980 dans le cadre de la mise en valeur. Toutefois durant les années 2000's, il a abandonné l'architecture ; qui représentait pour lui une source de stress, pour s'orienter plus vers l'agriculture, plus particulièrement l'arboriculture (palmier, olivier et agrumes)

V. Innovations identifiées

Innovation n°1 : Installation d'une unité de trituration d'huile d'olive

En 2009, une unité de trituration d'huile d'olive a été financée dans le cadre du PNDAR (Plan National de Développement Agricole et Rural) en collaboration avec l'Union Européenne. Dans le cadre de ce plan, 7 appels à projets ont été lancés au niveau de la Wilaya de Ghardaïa. Toutefois, les agriculteurs intéressés devaient s'organiser en groupement d'intérêt commun (GIC) afin de bénéficier des dons. Mr Boussada et 6 autres agriculteurs du périmètre N'Tissa ont créé le GIC Salama afin de concrétiser leur projet de l'huilerie. Cette idée de projet s'est présentée comme une évidence à la suite de l'augmentation du nombre de pieds d'olivier dans la région sans qu'il ait une unité de trituration. Avant 2009, il fallait se déplacer au Nord du pays (principalement Bouira) pour produire de l'huile d'olive. Ainsi, ce projet allait permettre aux petits agriculteurs de la région de valoriser leur production d'olives à moindre coût.

Le montage du projet a nécessité plusieurs séances de travail regroupant les représentants du PNDAR, de la wilaya et les membres du GIC.

En ce qui concerne le financement du projet, le PNDAR en collaboration avec l'Union Européenne ont financé le projet à l'ordre de 65% (6 millions de dinars). Le reste (35% soit 2 millions de dinars) a été avancé par les agriculteurs par le biais du GIC. La somme totale a permis de couvrir les charges relatives à l'achat du matériel de trituration, de pesage et la construction du bâtiment. Le lot de terrain a été cédé par les agriculteurs. De plus, le PNDAR a apporté appuis et conseils aux membres du GIC Salama à travers des formations de gestion de projets, des formations pratiques au sein des grandes unités de trituration à Bouira.

En ce qui concerne l'organisation du travail, seuls les ouvriers sont rémunérés et l'huilerie fonctionne uniquement 3 à 4 mois par an à cause de la capacité moindre de l'unité. Ceci incite le GIC de commencer avec la période de la récolte d'olives en novembre et se prolonge jusqu'à février afin de permettre aux gens de transformer leurs olives. L'huilerie étant un projet non lucratif, le montant de la trituration d'un quintal d'olives a été fixé de sorte à couvrir les charges de l'unité, soit 1500 DH/qt. Afin d'éviter de mélanger les olives appartenant à différents agriculteurs

De plus, le GIC a instauré une règle afin d'éviter de mélanger les olives appartenant à différents agriculteurs, qui est : le tonnage d'olives par agriculteur doit être minimum de 250 Kg. Au-dessus de ce seuil, les olives seront mélangées. Ce seuil correspond à la capacité de l'unité de trituration qui est de 250 Kg/h. L'installation d'une unité de trituration d'huile d'olive dans le périmètre N'tissa a encouragé les agriculteurs à intensifier la culture d'olivier. D'après le président du GIC, le nombre de pieds d'olivier dans la région est passé de 10.000 en 2009 à 100.000 en 2019. Malgré l'engouement pour cette culture, la région saharienne connaît un problème de variétés. La plupart des variétés importées du Nord ne sont pas adaptées au climat de la région.

En termes d'adaptation, le GIC a inscrit l'huilerie au registre de l'artisanat et des métiers afin d'être exonéré des impôts. De plus, le GIC est entrain de construire un bassin étanche de stockage des déchets de la trituration. Cette mesure a été imposée par le ministère de l'environnement afin d'éviter de polluer la nappe. Ces déchets sont toutefois utilisés comme fumier et compost, mais également pour produire de la chaleur. En perspective, le GIC veut agrandir la capacité de l'unité.

V. Caractérisation des innovations identifiées

Fiche D'innovations		Personnes ressources					Région		Innovations identifiées		Types de Structure	Champs d'innovation	Année	Origine			Raisons/causes	Incitations	3 Composantes de l'innovation			Résultats	Problèmes /obstacles	Adaptations/ changements	Circulation de l'information, Innovation, savoir, fonds, etc	Niveau de Diffusibilité	Perspectives
N°	Nom	Nom & prénom	Tel	Occupation	Niveau d'instruction	Age	Wilaya	Commune	N°	Nom				Endogène/exogène	Initiative étatique/privée/Autres	Financement			Hardware	Orgware	Software						
8	Installation d'une huilerie pour valoriser la production d'olives locales	Boussada Youcef	+213 64 59 56 60	Président de l'unité	Universitaire	Sexagénaire	Ghardaïa	Bounouara	1	Installation d'une unité de trituration d'huile d'olive	Unité de trituration d'huile d'olive	Valorisation des chaînes de valeur	2009	Exogène (État et la Commission d'Union Européenne)	Initiative privée	- PNDAR en collaboration avec l'Union Européenne (65%) - GIC Salama (35%)	- Augmentation du nombre de pieds d'olivier dans la région sans qu'il ait une unité de trituration - Avant, Déplacement au Nord du pays pour fabriquer l'huile d'olive - Valorisation locale des olives à moindre coût pour les petits agriculteurs	- Lancement de 7 appels à projets à l'échelle de la wilaya - Regroupement des agriculteurs en GIC pour bénéficier des dons	- Construction du bâtiment - Achat du matériel de trituration et de pesage	- Création du GIC Salama - Le montage du projet a nécessité plusieurs séances de travail regroupant les représentants du PNDAR, de la wilaya et les membres du GIC - Concession du lot de terrain par les agriculteurs pour l'intérêt commun - L'huilerie fonctionne 3 à 4 mois/an - Seuls les ouvriers sont rémunérés - Le prix de trituration est fixée de sorte à couvrir uniquement les charges de fonctionnement de l'unité	- Accompagnement technique par des experts (PNDAR) - Formation pratique au sein des grandes entreprises de trituration à Bouira	- Intensification de la filière d'olivier à Ghardaïa - Le nombre de pieds d'oliviers est passé de 10.000 en 2009 à 100.000 en 2019	Problème de variétés non adaptées au climat de la région - Mélange des olives appartenant à différents agriculteurs - Activité imposable	- Instauration d'une nouvelle règle : respecter les 250 KG (capacité de la cuve) pour que les olives ne soient pas mélangées - le GIC a inscrit l'huilerie au registre de l'artisanat et des métiers afin d'être exonéré des impôts	Élevée	Pas répondu	- Construction d'un bassin étanche de stockage des déchets de la trituration, imposé par le ministère de l'environnement - Agrandissement de la capacité de l'huilerie

VI. Photographie



III.1.1.4. Gouvernance communautaire de l'eau

Fiche d'innovations n°9 : Projet collectif de recharge de la nappe phréatique dans les extensions

Champs d'innovation : Gouvernance de l'eau

I. Type de structure : Ouvrages hydrauliques

II. Localisation

Pays : Algérie ; Wilaya : Ghardaïa ; Commune : Bounoura ; région : N'Tissa

III. Personnes ressources

Nom et prénom : Boussada Youcef

Origine de l'acteur : local (mozabite)

Occupation : Président de l'huilerie et membre du GIC Salama

Age : sexagénaire

Niveau d'instruction : Universitaire (architecte de formation)

GSM : +213 6 64 59 56 60

IV. Trajectoire personnelle

Voir fiche d'innovations n°8

V. Innovations identifiées

Innovation n°1 : Organisation des agriculteurs pour recharger la nappe phréatique

La suite des périodes de sécheresse survenues après les inondations de 2008 et la baisse du niveau piézométrique dû principalement au pompage excessif dans le périmètre irrigué N'Tissa (extension), Mr Boussada et d'autres agriculteurs ont décidé en 2013 de réaliser des aménagements hydrauliques pour recharger la nappe phréatique lors des futures crues. Ces agriculteurs se sont inspirés de ce qui se faisaient traditionnellement dans les anciens systèmes irrigués communautaires en termes de pratiques (e.g. matériaux utilisés), savoir-faire (e.g. le choix du site d'installation). Afin de réduire les coûts d'aménagement, ils ont installé l'ahbass dans la partie la plus étroite du lit de l'oued. De plus, à proximité de ce site un hassi d'irrigation était installé sur la rive de l'oued. Ils ont mobilisé le système de touiza pour récolter l'argent nécessaire pour couvrir les charges relatives à l'achat de matériaux locaux (la chaux), la rémunération de la main d'œuvre, la location d'un rétro-chargeur pour réaliser le remblai à base de pierres et de terre, la construction d'une tranchée en béton entre l'oued et le hassi pour acheminer l'eau de crue vers le hassi ouarouara. A la suite de ces aménagements hydrauliques, l'eau de crue accumulée en amont de l'ahbass s'écoule dans le hassi ouarouara pendant 3 à 4 jrs. D'après Mr Boussada, les différents projets d'aménagement hydraulique réalisés dans les nouvelles extensions que ce soit par les Oumana El Sayer ou bien par des privés (individuels ou collectifs) ont contribué à augmenter le niveau piézométrique de la nappe phréatique de la région. Ces aménagements sont bénéfiques non seulement pour l'agriculture pratiquée dans les extensions mais également pour les anciennes oasis puisqu'elles dépendent de la même ressource en eau. Toutefois, malgré les avantages que procure de genre d'aménagements en dehors des anciennes oasis, certains oasiens de Ben Isgen estiment que les agriculteurs des extensions leur volent l'eau qui est censée s'écouler vers l'ancienne oasis puis s'accumuler en amont de l'ancienne ahabass centenaire qui se trouve en aval de la palmeraie. Les Oumana El Sayer ; qui sont favorables à ce genre d'aménagement en amont de l'oasis de Ben Isgen, mènent des campagnes de vulgarisation et de sensibilisation de la communauté d'irrigant en leur expliquant les avantages de stocker la plus grande quantité d'eau de crue dans la nappe phréatique avant son entrée dans l'oasis. Les aménagements du réseau d'assainissent au milieu de l'oued et traversant l'ahbass centenaire, ont incité les Oumana El Sayer à éviter de stocker l'eau dans le barrage par crainte que l'eau de crue se mélange avec l'eau d'assainissement.

V. Caractérisation des innovations identifiées

Fiche D'innovations		Personnes ressources					Région		Innovations identifiées		Types de Structure	Champs d'innovation	An née	Origine			Raisons/causes	Incitations	3 Composantes de l'innovation			Résultats	Problèmes /obstacles	Adaptations/ changements	Circulation de l'information, Innovation, savoir, fonds, etc	Niveau de Diffusibilité	Perspectives
N°	Nom	Nom & prénom	Tel	Occupation	Niveau d'instruction	Age	Wilaya	Commune	N°	Nom				Endogène/exogène	Initiative étatique/privée/Autres	Financement			Hardware	Orgware	Software						
9	Projet collectif de recharge de la nappe phréatique dans les extensions	Boussada Youcef	+213 64 59 56 60	Président de l'huilerie et GIC Salama	Universitaire	Sexagenaire	Ghardaïa	Bounouara	1	Organisation des agriculteurs pour recharger la nappe phréatique	Ouvrages hydrauliques	Gouvernement de l'eau	2013	Endogène	Initiative privée (groupe d'agriculteurs)	Collectif	- Des périodes de sécheresse prolongée - La baisse du niveau piézométrique		- Aménagement d'un ahhass - Construction d'une tranchée en béton entre l'oued et le hassi pour acheminer l'eau de crue vers le hassi ouarouara	- Installation du ahhass dans la partie la plus étroite du lit de l'oued afin de réduire les coûts - Mobilisation d'un hassi d'irrigation déjà sur place pour recharger la nappe - mobilisé le système de touiza pour récolter l'argent nécessaire pour couvrir les charges	- inspirer de ce qui se faisaient traditionnellement dans les anciens systèmes irrigués communautaires	- Remontée du niveau piézométrique de la nappe phréatique - Ce type d'initiative est bénéfique non seulement pour l'agriculture pratiquée dans les extensions mais également pour les anciennes oasis	- Certains oasisiens de Ben Isgen estiment que les agriculteurs des extensions leur volent l'eau	- Les Oumana El Sayer mènent des campagnes de vulgarisation et de sensibilisation de la communauté d'irrigation en faveur de ces initiatives	Elevée	Répandue	

VI. Photographie



Fiche d'innovations n°10 : Évolution du système irrigué communautaire de Beni Isgen

Champs d'innovation : Gouvernance de l'eau

I. Type de structure : Système irrigué communautaire, ouvrage hydraulique et OPA

II. Localisation

Pays : Algérie ; Wilaya : Ghardaïa ; Commune : Bounoura ; région : Ben Isgen

III. Personnes ressources

Nom et prénom : Hadj Moussa Djabber

Origine de l'acteur : Local (mozabite)

Occupation : Puisatier-Oumana El Sayer

Age : 48 ans ;

Niveau d'instruction : Lycée

GSM : +213 7 75 17 69 30

IV. Trajectoire personnelle

Comme tous les mozabites, Djabber a grandi dans une oasis et a toujours côtoyé le monde agricole. Son père ayant été un Oumana El Sayer dont la fonction symbolique s'héritait de père en fils, Djabber a acquis les bases de cette responsabilité communautaire dès son plus jeune âge.

Après sa scolarisation, Djabber s'était installé à Tebessa pour exercer l'activité de commerce. Ses connaissances et compétences pratiques en hydraulique, ont été très bénéfiques pour monter son petit business de vente de matériel hydraulique.

Le décès de son père en 2004, a obligé Djabber de retourner vivre à Ben Igen et à reprendre le flambeau de l'Oumna El Sayer. En parallèle de cette responsabilité non lucrative, il a repris l'activité de puisatier de son père.

V. Innovations identifiées

Innovation n°1 : Transformations hydro-sociales autour de l'accès et l'usage des Hassi collectifs

L'accès et l'usage des hassi collectif ont connu des transformations à partir de la deuxième moitié du 20^{ème} siècle. Ces transformations se matérialisent par des adaptations dans les infrastructures d'irrigation et dans les institutions de gestion à chaque intégration d'une nouvelle technologie d'exploitation des eaux souterraines peu profondes. Chronologiquement, le système daloul a été remplacé par la pompe d'abord horizontale (1950's), puis verticale (1970's) et enfin immergée (1990's). En parallèle, l'énergie devait également suivre cette évolution, ainsi la traction animale et humaine a été remplacée d'abord par le carburant (1950's), puis par l'électricité durant les années 1990.

Comparé à l'ère d'avant le pompage où l'eau de faible débit discontinu était puisée à l'aide du dalou et de la traction animale et humaine, l'introduction progressive de nouvelles technologies d'irrigation ont modifié les caractéristiques physiques de l'eau souterraine captée en termes de débits, flux et stockage.

Ces transformations hydrauliques accompagnées de la modification des caractéristiques physiques de l'eau façonnent et sont façonnées par les infrastructures d'irrigation et les institutions de gestion du système irrigué communautaire. Concrètement, l'augmentation progressive du volume pompé a incité les ayants droits du hassi à apporter d'autres adaptations matérielles telles que : la construction de bassins d'irrigation individuels dans leurs ghabat afin de stocker les volumes d'eau pompée, l'utilisation de tuyaux- d'abord en acier galvanisé puis en PVC - pour transporter l'eau pompée du puits jusqu'aux ghabat. Le réseau traditionnel de transport (séguias) des eaux souterraines (nappe phréatique), n'était plus adapté à de gros débits de l'ère de pompage.

De cause à effet, ces adaptations hydrauliques ont façonné de nouveaux arrangements institutionnels à deux échelles, à savoir : à l'échelle du puits et ses ayants droits et à l'échelle du système irrigué et sa communauté d'irrigants.

A l'échelle du hassi collectif (famille et/ou voisins), les institutions ancestrales de la gestion de l'eau ont évolué avec le temps et en fonction de l'intégration progressive de nouvelles technologies.

Durant la période s'étalant entre 1950's-1990's, les droits d'eau et les tours d'eau entre les ayants droits d'un même puits dont l'exhaure reposait sur le système dalou, ont été réadaptés à l'exhaure par le biais d'une pompe horizontale. La cherté de la motopompe, a contraint les ayants droits à financer collectivement cette technologie innovante, qui permettait d'augmenter le volume d'eau puisée tout en limitant le travail physique (humain et animal). Toutefois, la gestion de l'eau repose sur l'acte notarié des premiers propriétaires du puits dont lequel les droits d'eau et le tour d'eau sont mentionnés.

Le processus d'héritage qui est responsable des conflits sociaux, le morcellement des terres, la divisions des droits d'eau, et la vente des ghabat et de l'eau par les héritiers qui ne résident pas sur place (dans d'autres wilayas ou à l'étranger), a induit l'individualisation de l'accès à l'eau. Chaque ayant droit a installé sa propre pompe immergée qui fonctionne à l'énergie électrique. Le nombre de pompes par hassi varie entre 4 à 15 pompes. D'après Djabber, les ayants droits font fonctionner leurs pompes à leur convenance durant l'hiver. En revanche, en période de pointe, les ayants droits doivent respecter les anciens droits d'eau et tour d'eau édifiés par les premiers propriétaires du hassi.

A l'échelle du système irrigué communautaire, de nouvelles règles ont été élaborées à la suite de l'introduction de l'électricité et de la tuyauterie. Le branchement électrique (réseau de câbles) doit impérativement suivre l'ancien réseau d'irrigation, et les compteurs d'électricité doivent être placés soit à proximité du puits ou bien au sein des ghabat. D'après Djabber, les Oumana El Sayer ont façonné ces deux règles afin de prévenir les éventuels conflits entre les membres de la communauté d'irrigants. Le réseau d'irrigation est la propriété de la mosquée, et le terrain qui entoure les puits est la propriété collective des ayants droits des hassi.

Quant à la tuyauterie, les Oumana El Sayer ont également façonné une nouvelle règle de sorte à éviter l'anarchie et surtout de faire passer les tuyaux dans les propriétés privées. Les tuyaux destinés à transporter de l'eau du puits jusqu'aux ghabat, doivent être installés sur l'ancien réseau de transport de l'eau souterraine (petites séguias). A titre exceptionnel, les Oumana El Sayer peuvent autoriser les irrigants à utiliser le réseau d'irrigation de surface.

Cependant la modernité de l'accès et l'usage de l'eau souterraine a eu un impact négatif sur l'ancien système de transport et allocation de l'eau souterraine. Ce dernier connaît une dégradation.

Innovation n°2 : Intégration d'une nouvelle ressource en eau (eau albienne) dans le système irrigué communautaire

Un forage profond de 500 m captant la nappe albienne, a été réalisé à la fin des années 1940 par l'État colonial. Le forage de Beni Isgen est parmi les premiers dans la région. L'eau est destinée à l'AEP et à l'irrigation. Pour ce faire, un bassin de stockage et un réseau de distribution ont été aménagés. Ce dernier suit le même chemin que le réseau principal d'irrigation à partir des eaux de crue. Des prises d'eau ainsi que des compteurs d'eau ont été aménagés à l'entrée de chaque ghaba dans le but de quantifier les volumes d'eau consommés. Le prix de l'eau en milieu rural varie entre 2,5 et 3 DA/m³ dans les anciennes oasis. Avec l'urbanisation des anciennes oasis, l'ADE tenter à instaurer le barème tarifaire urbain basé sur quatre tranches de consommation volumétrique. Toutefois, le basculement tarifaire se fait uniquement lors du changement de nom du propriétaire du compteur d'eau. Ainsi, pour échapper à cette nouvelle réglementation, certains vont jusqu'à ne pas changer de nom en cas de vente. Pour d'autres, ils préfèrent se désabonner. De plus, l'âge avancé du réseau de distribution (plus de 60 ans) entraîne des problèmes de perte d'eau.

Innovation n°3 : Transformation de deux hassi d'irrigation en ouarouara dans les nouvelles extensions

En 2017, deux hassi privés d'irrigation situaient sur la rive de l'oued N'tissa en amont de l'ancienne palmeraie, ont été transformés en puits ouarouara pour alimenter la nappe phréatique. D'après Djabber, historiquement, les Oumana El Sayer testaient au fur et à mesure les puits d'irrigation qui se localisaient dans l'ancienne oasis pour voir s'ils pouvaient réalimenter la nappe phréatique. Mais, l'affaissement de plus de la moitié des anciens puits ouarouara et le non creusement de nouveaux puits dans l'ancienne oasis de Beni isgen, ont craint les Oumana El Sayer à explorer de nouveaux puits creusés dans les

nouvelles extensions (périmètre N'tissa) pour l'intérêt collectif. Ainsi, les deux périmètres irrigués (ancien et nouveaux) bénéficient de la recharge de la même nappe phréatique.

En termes d'aménagement hydraulique, les Oumana El Sayer ont réalisé une rabta (une boucle) en remblai de terre dans l'oued afin de dévier une partie de l'eau de crue. L'eau dérivée s'accumule dans un petit barrage en remblai entourant les deux ouarouara. Une petite ouverture été réalisée sur les deux hassi afin de recharger la nappe phréatique.

En ce qui concerne l'organisation, une touiza a été organisée par Les Ouma El Sayer pour construire le remblai en terre. De plus, les propriétaires des deux hassi les ont cédés à la mosquée. Lors des dernières crues (Aout et septembre 2019), les deux ouarouars ont prouvé leur efficacité. Le niveau piézométrique de la nappé phréatique est remonté. Tous les agriculteurs que nous avons rencontrés le témoignent. Ces aménagements sont bénéfiques non seulement pour l'agriculture pratiquée dans les extensions mais également pour les anciennes oasis puisqu'elles dépendent de la même ressource en eau. Toutefois, malgré les avantages que procure de genre d'aménagements en dehors des anciennes oasis, certains oasisiens de Ben Isgen estiment que les agriculteurs des extensions leur volent l'eau qui est censée s'écouler vers l'ancienne oasis puis s'accumuler en amont de l'ancienne ahbass centenaire qui se trouve en aval de la palmeraie. Les Oumana El Sayer ; qui sont favorables à ce genre d'aménagement en amont de l'oasis de Ben Isgen, mènent des campagnes de vulgarisation et de sensibilisation de la communauté d'irrigant en leur expliquant les avantages de stocker la plus grande quantité d'eau de crue dans la nappe phréatique avant son entrée dans l'oasis. Les aménagements du réseau d'assainissent au milieu de l'oued et traversant l'ahbass centenaire, ont incité les Oumana El Sayer à éviter de stocker l'eau dans le barrage par crainte que l'eau de crue se mélange avec l'eau d'assainissement.

En perspective, les Oumana El Sayer explorent d'autres puits situent sur les affluents de l'oued N'Tissa afin de renforcer la recharge de la nappe phréatique.

Innovation n°4 : Création de l'association « Ahbab El Ouahat »

En 2018, Djabber et d'autre oasisiens ont créé une association appelée Ahbab el ouahat. Cette association regroupe principalement les puisatiers qui s'avèrent être à la fois des Ouma EL Sayer, à l'instar de Djabber. Cette idée leur a été suggérée par l'APEB (association pour la protection de l'environnement de Ben Isgen) et la commission de l'Union Européenne.

Par le passé tous les dons de l'Union Européenne octroyés pour réhabiliter les anciens hassi ; principalement ouaroura, étaient attribués à l'APEB qui sollicitait à son tour des prestataires en lançant des appels d'offres pour réaliser les travaux. La non prise en compte du contexte local et de la spécificité des hassi de la région (e.g. bouchage des ouvertures pour recharger la nappe) par les entreprises étrangères à la région, a incité l'APEB et la commission de l'union européenne à collaborer avec les puisatiers locaux à l'instar de Djabber et son équipe. Étant donné que Djabber mène son activité en noir, et ne pouvant pas dans ces conditions répondre aux appels d'offres, la création d'une association constituait une solution juridique. La réhabilitation dure en moyenne deux mois.

De plus, cette association organise et anime des journées de nettoyage du réseau d'irrigation de Ben Isgen. Ce travail volontaire au profit de la communauté repose sur le système de touiza.

En perspective, l'association Ahbab El Ouahat, les Oumana El Sayer et leur partenaire local l'APEB vise à préserver l'environnement et le patrimoine hydraulique de Ben Isgen qui est la source de vie de l'oasis.

V. Caractérisation des innovations identifiées

Fiche D'innovations		Personnes ressources					Région		Innovations identifiées		Types de Structure	Champs d'innovation	Année	Origine			Raisons/causes	Incitations	3 Composantes de l'innovation			Résultats	Problèmes/obstacles	Adaptations/changements	Circulation de l'information, Innovation, savoir, fonds, etc	Niveau de Diffusibilité	Perspectives
N°	Nom	Nom & prénom	Tel	Occupation	Niveau d'instruction	Age	Wilaya	Commune	N°	Nom				Endogène/exogène	Initiative étatique/privée/Autres	Financement			Hardware	Orgware	Software						
10	Évolution du système irrigué communautaire de Beni Isgen	Hadj Moussa Djabber		Puisatier-Oumana El Sayer	Lycée	48 ans	Ghardaia	Bounouira (Ben Isgen)	1	Transformations hydro-sociales autour de l'accès et l'usage des Hassi collectifs	Système irrigué communautaire	Gouvernement de l'eau	A partir de 1950's	Endogène	Initiative privée (collectif)	Privé (collectif)	<ul style="list-style-type: none"> - Intégration progressive de nouvelles technologies d'exploitation des eaux souterraines peu profondes - Augmentation des volumes pompés tout en réduisant l'effort physique - Modification des caractéristiques physiques de l'eau souterraine captée en termes de débits, flux et stockage - Anticipation des éventuels conflits entre les membres de la communauté d'irrigants - 		<ul style="list-style-type: none"> - Le système daloui a été remplacé par la pompe d'abord horizontale (1950's), puis verticale (1970's) et enfin immergée (1990's) - La traction animale et humaine a été remplacée d'abord par le carburant (1950's), puis par l'électricité durant les années 1990 - La construction de bassins d'irrigation individuels dans les ghabat - L'utilisation de tuyaux-pour transporter l'eau pompée du puits jusqu'aux ghabat. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion communautaire - Façonnage de nouveaux arrangements institutionnels à deux échelles: du puits et ses ayants droits et à l'échelle du système irrigué et sa communauté d'irrigants - Individualisation de l'accès à l'eau autour d'un hassi collectif d'un avec l'apparition des pompes immergées et l'énergie électrique - Chaque ayant droit a installé sa pompe dans le hassi - En période de pointe, les ayants droits doivent respecter les anciens droits d'eau et tour d'eau édifiés par les premiers propriétaires du hassi 	<ul style="list-style-type: none"> - La gestion de l'eau repose sur l'acte notarié des premiers propriétaires du hassi et le tour d'eau sont mentionnés - Le réseau d'irrigation est la propriété de la mosquée, et le terrain qui entoure les puits est la propriété collective des ayants droits hassi 	<ul style="list-style-type: none"> - Le réseau traditionnel de transport (séguias) des eaux souterraines (nappe phréatique), n'était plus adapté à de gros débits de l'ère de pompage - les institutions ancestrales de la gestion de l'eau ont évolué avec le temps et en fonction de l'intégration progressive de nouvelles technologies - Le nombre de pompes par hassi varie entre 4 à 15 pompes en fonction du nombre d'ayants droits 	<ul style="list-style-type: none"> - Dégénération de l'ancien système de transport et allocation de l'eau souterraine - Les compteurs d'électricité doivent être placés soit à proximité du puits ou bien au sein des ghabat - Les tuyaux, doivent être installés sur l'ancien réseau de l'eau souterraine (petites séguias) 	Élevée dans les systèmes irrigués communautaires	Très répandue	Préserver l'authenticité du système irrigué communautaire, qui représente un patrimoine	

VI. Photographie



III.1.1.5. Projets de développement socio-économique

Fiche d'innovations n°11 : APC comme porteur de projets socio-économiques

Champs d'innovation : Valorisation des chaînes de valeur et projets territoriaux de développement socio-économiques

I. Type de structure : APC

II. Localisation

Pays : Algérie ; Wilaya : Ghardaïa ; Commune : Berriane ; région : Ballouh

III. Personnes ressources

Nom et prénom : Meharzi Nacer

Origine de l'acteur : local (mozabite)

Occupation : Responsable du service agricole à l'APC de Berriane

Age : Quarantaine

Niveau d'instruction : Université

GSM : +213 7 98 58 09 24

IV. Trajectoire personnelle

Par sa fonction à l'APC et son appartenance à l'oasis de Berriane, Nacer est très impliqué dans le développement socio-économique de la commune. Il fait partie des membres de la commission chargée de distribuer des terres agricoles dans le cadre des programmes de concession. En parallèle de ses tâches administratives à l'APC, Nacer organise plein d'activités/événements.

V. Innovations identifiées

Innovation n°1 : Organisation annuelle d'une exposition des produits agricoles de Berriane

Nacer a organisé en 2017 une exposition des produits agricoles de Berriane. L'idée lui a été inspirée de l'exposition annuelle organisée au chef-lieu de la wilaya de Ghardaïa, dont laquelle tous les produits agricoles et artisanaux de la wilaya étaient exposés. Nacer à travers sa petite exposition a voulu mettre en avant les produits de Berriane ; qui représente l'une des communes les plus active en agriculture. Il a également voulu que ce genre d'évènement soit un lieu d'échange et de rencontre entre différents acteurs publics et privés (agriculteurs, techniciens, ingénieurs, chercheurs, étudiants et décideurs). L'exposition a été organisée au sein des locaux de l'APC. Afin d'attirer le plus de monde possible, elle a eu lieu durant les vacances scolaires. Étant très proches de sa communauté -qui regroupent, entre autres, des agriculteurs/éleveurs, des apiculteurs, des aviculteurs, des artisans, etc.- Nacer les a facilement convaincus de participer à son projet.

Le succès de cette première exposition a encouragé l'APC à organiser ce genre d'évènement une fois par an. Personnellement, cette exposition a été très bénéfique pour nous. Elle nous a permis de rencontrer des personnes ressources, identifier les porteurs d'innovations et construire un réseau local.

Innovation n°2 : Organisation de campagnes de dragage du barrage Bellouh

A la suite des opérations anarchiques et informelles de récupération de zebbar par des particuliers qui risquent de déstabiliser l'ouvrage hydraulique ahabass, l'APC de Berriane a pris l'initiative en 2016 de prendre en charge les opérations de dragage du barrage de Ballouh. Les raisons évoquées par Nacer sont : i) le risque élevé de déstabilisation de l'ouvrage hydraulique ahabass par le curage anarchique, ii) l'utilisation indispensable du zebbar en agriculture, iii) l'augmentation de la capacité de stockage du barrage. Ainsi, l'APC organise deux campagnes de dragage par an qui durent environ un mois (décembre et mars) en mobilisant non seulement sa main d'œuvre et ses engins, mais également ses ingénieurs et ceux de la direction d'hydraulique. Le transport du zebbar jusqu'aux exploitations agricoles, est quant à lui à la charge des agriculteurs de Berriane. Le voyage coûte environ 3.000 Da.

Cette initiative de la part de l'APC a connu un grand succès auprès des agriculteurs et a permis de réduire le dragage informel qui est interdit par la loi depuis 2005. Toutefois, seuls les producteurs de safran ont

été autorisés depuis 2016 à récupérer le zébar en dehors de ces deux campagnes. D'après Nacer, cette adaptation se justifie par le fait que le safran est planté entre août et septembre et que c'est à ce moment-là que les producteurs de safran ont besoin de zébar.

Innovation n°3 : Organisation d'ateliers de formations sur le terrain

Depuis 2012, Nacer organise des journées de formation pour les agriculteurs et éleveurs de Berriane. Cette idée lui a été inspirée des journées de formations animées par l'ITMAS de Djelfa (institut de technologie moyen agricole spécialisée) en collaboration avec les APC. Les thématiques de formations sont choisies sur la base des besoins des acteurs concernés (maladies, sensibilisation, opérations culturales, etc.) et elles se font sur le terrain. De plus, Nacer propose également appui-conseil à ceux qui veulent, par exemple, i) introduire l'élevage caprin, ii) monter de grands projets agricoles à Berriane. Les formations sont animées par des professionnels. En ce qui concerne les maladies, par exemple, Nacer sollicite l'INPV. Ce genre d'initiative est très appréciée localement par les acteurs concernés.

Innovation n° 4 : Organisation de sorties pédagogiques pour les élèves de cycle primaire

Depuis l'année dernière, Nacer s'est lancé dans un autre projet social en collaboration avec une association locale. Ce projet consiste à organiser des sorties pédagogiques sur des exploitations agricoles pour des élèves du cycle primaire. Cette idée lui a été inspirée d'un documentaire télévisé. D'après Nacer, ces journées permettent aux enfants non seulement de i) se défouler ; étant donné qu'il existe peu ou pas de parcs de loisir, ii) découvrir de nouvelles choses (activités agricoles et d'élevage), et iii) acquérir de nouvelles compétences non soupçonnées. Lors de ces sorties, plusieurs activités d'initiation peuvent être proposées aux enfants telles que l'équitation, alimenter les animaux, la récolte des légumes, etc.

D'après Nacer, ce genre d'initiative permet de sensibiliser les enfants aux questions relatives à une alimentation équilibrée et saine et à l'environnement.

En perspectives, Nacer veut collaborer avec l'équipe Massire Algérie pour organiser des événements (formations, voyage d'étude, échange d'expériences) au profit des acteurs locaux

V. Caractérisation des innovations identifiées

Fiche D'innovations		Personnes ressources					Région		Innovations identifiées		Types de Structure	Champs d'innovation	An née	Origine			Raisons/causes	Incitations	3 Composantes de l'innovation			Résultats	Problèmes/obstacles	Adaptations/changements	Circulation de l'information, Innovation, savoir, etc	Niveau de Diffusibilité	Perspectives
N°	Nom	Nom & prénom	Tel	Occupation	Niveau d'instruction	Age	Wilaya	Commune	N°	Nom				Endogène/exogène	Initiative étatique/privée/Autres	Financement			Hardware	Orgware	Software						
11	APC comme porteur de projets socio-économiques	Meharzi Nacer	+213798580924	Responsable du service agricole à l'APC de Berriane	Universitaire	Quarantaine	Ghardaïa	Berriane	1	Organisation annuelle d'une exposition des produits agricoles de Berriane	APC	Valorisation des chaînes de valeur	2017	Exogène (inspirer des expositions des produits organisés à Ghardaïa)	Initiative privée	APC	<ul style="list-style-type: none"> - Valoriser les produits de Berriane - Donner aux acteurs plus de visibilité - lieu d'échange et de rencontre entre différents acteurs publics et privés 		<ul style="list-style-type: none"> - Locaux de l'APC 	<ul style="list-style-type: none"> - Organiser dans les vacances scolaires - Exposition interprofessionnelle (artisan, agriculteur, éleveur, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Habituer à organiser des événements à l'APC 	<ul style="list-style-type: none"> - Le succès de cette première exposition a encouragé l'APC à organiser ce genre d'événement une fois par an 			<ul style="list-style-type: none"> - Élevée à l'échelle de Berriane 	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - Pérenniser et renforcer ce genre de rencontre annuelle
									2	Organisation de campagnes de dragage du barrage Bellouh	APC	Projets territoriaux de développement socio-économiques	2016	Endogène	Initiative étatique (APC)	APC	<ul style="list-style-type: none"> - Risque élevé de déstabilisation de l'ouvrage hydraulique ahbass par le curage anarchique - L'utilisation indispensable du zebar en agriculture - L'augmentation de la capacité de stockage 		<ul style="list-style-type: none"> - Mobilisation des engins de l'APC (rétro-chargeur) - Le transport du zebar jusqu'aux exploitations agricoles, est à la charge des agriculteurs - Le voyage coûte environ 3.000 Da 	<ul style="list-style-type: none"> - Organisation de deux campagnes de dragage par an qui durent environ un mois (décembre et mars) - Mobilisation de la main d'œuvre de l'APC 	<ul style="list-style-type: none"> - Mobilisation des compétences des ingénieurs de l'APC et de l'hydraulique 	<ul style="list-style-type: none"> - réduction du dragage informel qui est interdit par la loi depuis 2005 	<ul style="list-style-type: none"> - Les opérations de dragage de l'APC ne coïncident pas avec le début de campagne du safran 	<ul style="list-style-type: none"> - Les producteurs de safran ont été autorisés depuis 2016 à récupérer le zebar en dehors de ces deux campagnes 	Élevée	Répandue dans la communauté mozabite	

VI. Photographie



Fiche d'innovations n°12 : Orientation vers l'agrotourisme comme solution alternative au problème d'eau

Champs d'innovation : Projet socio-économique

I. Type de structure : Startup agrotouristique

II. Localisation

Pays : Algérie ; Wilaya : Ghardaïa ; Commune : Mansoura ; région :

III. Personnes ressources

Nom et prénom : Lahcene et Halim Laouar

Origine de l'acteur : Local (châamba)

Occupation : Propriétaires de l'exploitation agricole et gérants du projet d'agrotourisme

Age : Cinquantaine

Niveau d'instruction : Lycée

GSM : +213 6 66 83 90 89

IV. Trajectoire personnelle

Avant la reprise de l'exploitation agricole familiale, les deux frères Lahcene et Halim étaient actives dans d'autres domaines économiques (entreprise d'électricité).

V. Innovations identifiées

Innovation n°1 : Orientation vers l'agrotourisme comme solution alternative au problème d'eau

A la suite de l'héritage de l'exploitation agricole familiale d'une superficie de 4 ha, Lahcene et Halim ont voulu moderniser et diversifier les activités au sein de cette dernière. Cependant, ils étaient à la recherche d'activités économiques qui ne demandaient pas beaucoup d'eau. Malgré un accès au forage collectif captant la nappe albiene et la possession d'un forage privé captant la nappe phréatique, la faible quantité d'eau disponible ne leur permettait pas de produire du maraîchage, seul l'arboriculture pouvait résister à de telles conditions. En 2016, les deux frères se sont lancés dans l'agrotourisme. Cette idée leur a été suggérée par leurs amis biker qui ont parcourus l'Algérie en moto. Un des frères biler a eu l'opportunité de visiter ce genre de projet d'agrotourisme au Nord du pays avant de se lancer dans cette aventure. La notoriété de Ghardaïa comme étant une région touristique, a convaincu les deux frères à se lancer dans cette aventure. Ils ont aménagé au sein de l'exploitation agricoles des tentes (khaymas), un circuit de quad, et investi dans du matériel pour ceux qu'ils veulent bivouaquer en plein désert. Ils proposent également de la restauration et de l'organisation d'événementiel (mariage, séminaire, soirée, animation folklorique, etc.). Les deux frères ainsi que leurs fils respectifs contribuent activement au fonctionnement l'activité d'agrotourisme. Étant encore à leur début, l'agriculture pratiquée plus particulièrement le palmier et les agrumes couvrent les charges de l'activité touristique. Toutefois, la famille fait face à beaucoup de problèmes législatifs et de bureaucratie. D'après Halim, le domaine touristique n'est pas bien organisé comparé aux pays voisins. La législation et bureaucratie algérienne incitent les gens à aller vers l'informel. En terme perspective, les deux frères veulent renforcer l'activité touristique au sein de leur exploitation agricole en diversifiant les prestations.

V. Caractérisation des innovations identifiées

Fiche D'innovations		Personnes ressources					Région		Innovations identifiées		Types de Structure	Champs d'innovation	An née	Origine			Raisons/causes	Incitations	3 Composantes de l'innovation			Résultats	Problèmes /obstacles	Adaptations/ changements	Circulation de l'innovation, savoir, fonds, etc	Niveau de Diffusibilité	Perspectives
N°	Nom	Nom & prénom	Te l	Occupation	Niveau d'instruction	Age	Wilaya	Commune	N°	Nom				Endogène/exogène	Initiative étatique/privée/Autres	Financement			Hardware	Orgware	Software						
12	Orientation vers l'agrotourisme comme solution alternative au problème d'eau	Lahcene et Halim Laouar	+213 66839089	Propriétaire de l'exploitation agricole et gérants du projet d'agrotourisme	Lycée	Cinquantaine	Ghardaïa	Mansoura	1	Orientation vers l'agrotourisme comme solution alternative au problème d'eau	Startup touristique	Projet socio-économique	2016	Exogène (suggérée par leurs amis biker)	Initiative privée	Privé	- Moderniser et diversifier les activités au sein - A la recherche d'activités économiques qui ne demandaient pas beaucoup d'eau	- La notoriété de Ghardaïa comme étant une région touristique	- Aménagement de tentes (khayma) et d'un circuit de quad - Investissement dans du matériel de bivouac	- Restauration et de l'organisation d'événementiel (mariage, séminaire, soirée, animation folklorique, etc.) - Les deux frères ainsi que leurs fils respectifs contribuent activement au fonctionnement de l'activité d'agrotourisme	- Visiter ce genre de projet au Nord du pays	L'arboriculture (palmier et agrume) couvrent les charges de l'activité touristique - Activité touristique n'est pas encore rentable	- Problème de législation et de bureaucratie -	- Activité informelle	moyenne	Faible	Renforcer l'activité touristique au sein de leur exploitation agricole en diversifiant les prestations

VI. Photographie



Fiche d'innovations n°13 : Valorisation des traditions et du patrimoine matériel mozabite au sein du foyer familial

Champs d'innovation : Projet socio-économique

I. Type de structure : Startup touristique

II. Localisation

Pays : Algérie ; Wilaya : Ghardaïa ; Commune : Berriane ; région : Centre du ksar

III. Personnes ressources

Nom et prénom : Benyammi Mustapha

Origine de l'acteur : local (mozabite)

Occupation : Fondateur et propriétaire du salon traditionnel

Age : Quarantaine

Niveau d'instruction : Lycée

GSM : +213 7 76 17 52 91

IV. Trajectoire personnelle

V. Innovations identifiées

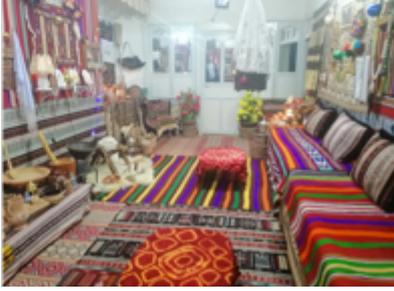
Innovation n°1 : Aménagement d'un salon traditionnel au sein du foyer familial

Passionner par le patrimoine matériel mozabite, Mr Benyammi a aménagé en 2014 une pièce de sa maison en un salon traditionnel, dans lequel il expose tout ce qu'il a collectionné depuis son enfance. Sa collection provient soit de sa famille (héritage) ou bien auprès de sa communauté (achat). L'idée de développer une activité touristique autour de ce salon, a été suggéré par ses amis lors d'une soirée organisée par Mr Benyammi dans ce fameux salon. En plus de la richesse patrimoniale et culturelle dont certaines pièces de collection datent de plusieurs siècles, la localisation de sa maison au cœur de l'ancien ksar représente un atout considérable pour le tourisme. A travers ce salon traditionnel, Mr Benyammi fait voyager les touristes à travers différentes époques. Plusieurs associations et agences touristiques intègrent ce salon dans leurs circuits afin de découvrir l'histoire et la tradition mozabite à travers le matériel de tissage et de cuisine et les tenues traditionnelles (mariage), etc. Mr Benyammi propose également de la restauration sous le thème de la découverte de la gastronomie traditionnelle du ksar de Berriane et des soirées animées. En ce qui concerne l'organisation, la main d'œuvre familiale joue un rôle majeur. Sa femme et sa fille confectionnent des tapis et couvertures traditionnels qui sont également exposés dans le salon, et préparent de bons plats traditionnels. De plus, Mr Benyammi expose ces collections ainsi que les tapis et couvertures traditionnels lors des salons et foires locales organisés dans le chef-lieu de la wilaya de Ghardaïa afin de prospecter des clients potentiels. En perspective, Mr Benyammi souhaiterait vivre de sa passion et de son salon atypique.

V. Caractérisation des innovations identifiées

Fiche D'innovations		Personnes ressources					Région		Innovations identifiées		Types de Structure	Champs d'innovation	Année	Origine			Raisons/causes	Incitations	3 Composantes de l'innovation			Résultats	Problèmes/obstacles	Adaptations/changements	Circulation de l'information, Innovation, savoir, fonds, etc	Niveau de Diffusibilité	Perspectives
N°	Nom	Nom & prénom	Téléphone	Occupation	Niveau d'instruction	Age	Wilaya	Commune	N°	Nom				Endogène/exogène	Initiative étatique/privée/Autres	Financement			Hardware	Orgware	Software						
13	Valorisation des traditions et du patrimoine matériel mozabite au sein du foyer familial	Benyammou Mustapha	+21376175291	Fondateur et gérant du salon traditionnel	Lycée	Quarantaine	Ghardaïa	Berriane	1	Aménagement d'un salon traditionnel au sein du foyer familial	Start-up touristique	Projet socio-économique	2014	Exogène (suggérer par ses amis)	Initiative privée	Privé	<ul style="list-style-type: none"> - Valorisation de sa collection et de ses efforts - Faire découvrir la tradition mozabites aux touristes (nationaux et étrangers) 		<ul style="list-style-type: none"> - Aménagement d'une pièce de sa maison en un salon traditionnel - 	<ul style="list-style-type: none"> - Collabore avec des associations et agences de voyages locales - Propose de la restauration traditionnelle et des soirées animées - Main d'œuvre familiale (femmes) - Exposition dans ces salons des tapis et couvertures traditionnelles confectionnés par sa femme et sa fille - Participation à des salons et foires à Ghardaïa pour prospecter des éventuels clients 	<ul style="list-style-type: none"> - Passion depuis l'enfance - Sa collection provient soit de sa famille (héritage) ou bien auprès de sa communauté (achat) 	Cette activité n'est pas encore rentable			Faible	Peu répandue	Vivre de sa passion et de son salon atypique

VI. Photographie



II.2. Innovations locales identifiées sans être caractérisées

Sur les 81 innovations, 35 innovations n'ont pas pu être caractérisées par manque de temps. Ces innovations concernent différents champs d'innovations, et principalement la valorisation des sous-produits de dattes, les filières émergentes, différents projets socio-économiques, la réutilisation des eaux usées et l'énergie solaire. Le tableau ci-dessous récapitule les innovations identifiées sans être caractérisées.

III. Proposition de sujets d'étude approfondie

1. Étude socio-économique de la filière dattes dans les oasis de Ghardaïa
2. Étude socio-économique de la filière maraîchère à Berriane et à Daïa Ben Dahoua
3. Étude socio-économique de la filière émergente du safran à Berriane
4. Étude socio-économique de la filière lait à l'échelle de la wilaya de Ghardaïa
5. Étude socio-économique de la filière d'olive/l'huile d'olive au Nord de la wilaya de Ghardaïa
6. Étude socio-économique des plantes aromatiques et médicinales à l'échelle de la wilaya de Ghardaïa
7. Étude socio-économique de la filière céréalière au Sud de Ghardaïa
8. Étude socio-économique de la filière fourragère au Sud de Ghardaïa
9. Analyse anthropologique, socio-économique et sociotechnique de l'évolution des systèmes irrigués communautaires mozabites face à l'irruption de technologies modernes
10. Évaluation des pratiques agro-écologiques à Berriane par le biais d'une méthode d'analyse multi-dimension et multi-échelle développée par le CIRAD
11. Évaluation des performances techniques du goutte à goutte au Nord de Ghardaïa
12. Évaluation des performances techniques de l'aspersion au Nord de Ghardaïa
13. Évaluation des performances techniques du pivot d'irrigation au Sud de Ghardaïa
14. Analyse des impacts de l'exploitation intensive de la nappe albiennaise au Sud de Ghardaïa
15. Analyse des impacts de l'exploitation intensive de la nappe phréatique sur la durabilité de l'agriculture irriguée au Nord de Ghardaïa
16. Analyse typologiques des adaptations hydrauliques réalisées pour la recharge de la nappe phréatique au Nord de Ghardaïa
17. Analyse hydrogéologique de l'impact des adaptations hydrauliques sur la recharge de la nappe phréatique
18. Évaluation des risques de pollution de la nappe phréatique par les eaux usées au Nord de Ghardaïa
19. Analyse de l'impact des projets socio-économiques féminins sur le développement local de la région
20. Analyse socio-économique de la main d'œuvre étrangère et du marché de travail à l'échelle de la wilaya de Ghardaïa
21. Analyse de l'impact de la main d'œuvre migratoire sur la dynamique agricole à l'échelle de la wilaya de Ghardaïa

III. Annexes

III.1. Informations pratiques sur les innovations locales

Tableau : Informations pratiques sur les innovations locales

Innovations locales	Identification	Caractérisation	Localisation		Personnes ressources	
			Wilaya	Commune	Nom & prénom	GSM
<p>Hybridité entre les pratiques ancestrales importées des anciennes oasis et les pratiques modernes</p> <p>1. Choix de l'emplacement de l'exploitation agricole</p> <p>2. Transfert des savoir-faire des anciennes oasis vers les extensions agricoles autour des pratiques agricoles intégrées et écologiques</p> <p>3. Test et introduction de nouvelles cultures exogènes de la région</p> <p>4. Intégration des femmes dans la filière du safran</p> <p>5. Évaluation de la conformité du safran</p> <p>6. Création d'une association des producteurs de safran de la wilaya de Ghardaïa</p> <p>7. Mobilisation de techniques traditionnelles « ahbass » pour capter les eaux de crue</p> <p>8. Introduction de nouvelles techniques d'irrigation souterraine, le nano (échec)</p> <p>9. Mobilisation de main d'œuvre étrangère à la région</p>	✓	✓	Ghardaïa	Berriane	Seoudi Mustaphe	+213 5 53 72 12 79
<p>Intergénérationnel comme source d'hybridité entre l'agriculture de l'ancienne école et les pratiques plus contemporaines</p> <p>10. Création d'une petite oasis traditionnelle basée sur les principes agro-écologiques et de l'agriculture paysanne au milieu de nulle part</p> <p>11. Introduction de nouvelles techniques d'irrigation</p> <p>12. Introduction d'une nouvelle culture (safran)</p> <p>13. Adaptation des anciennes pratiques de mobilisation des eaux de crue</p> <p>14. Utilisation de l'énergie solaire pour l'éclairage rural</p>	✓	✓	Ghardaïa	Berriane	Latrach Issa et ses fils	+213
<p>Quand la modernité et la technologie high-tech rencontre les pratiques traditionnelles</p>	✓	✓	Ghardaïa	Bounoura (extension N'Tissa)	Kacem Djadi	+213 6 68 06 00 57

<p>15. Réadaptation des pratiques anciennes de dérivation de l'eau de crue</p> <p>16. Creusement d'un forage individuel captant la nappe albiennne</p> <p>17. Ensemencement du bassin d'irrigation en poissons</p> <p>18. Installation d'une pépinière locale d'oliviers de variété cornicabra</p> <p>19. Valorisation et commercialisation directe des produits agricoles</p> <p>20. Production de fourrage vert hydroponique</p> <p>21. Initiation à la production du safran</p>						
<p>22. Production de plantes aromatiques et médicinales</p>	✓	✓	Ghardaïa	El Menea	Bennacer Nacer	+213 5 56 63 86 57
<p>Élevage bovin comme solution alternative au manque d'eau</p> <p>23. Création d'une pépinière de génisses</p> <p>24. Valorisation du lait par la transformation</p> <p>25. Vente de leghbar</p>	✓	✓	Ghardaïa	Bounoura (extension N°Tissa)	Yahia Brahim	+213 6 62 69 30 80
<p>Reconfiguration de l'exploitation agricole vers l'élevage bovin moderne et partiellement intégré</p> <p>26. Orientation vers l'élevage bovin comme solution alternative au problème d'eau et de main d'œuvre</p> <p>27. Fabrication de ces propres aliments concentrés</p> <p>28. Introduction de nouvelles technologies high-tech d'élevage</p> <p>29. Valorisation de la biomasse végétale, humaine et animale en compost</p> <p>30. Production de l'ensilage de luzerne à El Menea</p> <p>31. Utilisation du maïs ensilé pour l'alimentation du bovin</p>	✓	✓	Ghardaïa	Bounoura (extension N°Tissa)	El Sebâa Salah	+213 6 70 12 58 91
<p>Valorisation des dattes locales par le biais de la confiserie</p> <p>32. Revisiter les recettes de grand-mère pour mieux valoriser les dattes</p>	✓	✓	Ghardaïa	Ghardaïa	Boussada Hamou et Rima (frère et sœur)	+213 5 59 39 28 90
<p>Installation d'une huilerie pour valoriser la production d'olives locales</p> <p>33. Installation d'une unité de trituration d'huile d'olive</p>	✓	✓	Ghardaïa	Bounoura (extension N°Tissa)	Boussada Youcef	+213 6 64 59 56 60
<p>Projet collectif de recharge de la nappe phréatique dans les extensions</p>	✓	✓	Ghardaïa	Bounoura (extension N°Tissa)	Boussada Youcef	+213 6 64 59 56 60

34. Organisation des agriculteurs pour recharger la nappe phréatique						
Évolution du système irrigué communautaire de Beni Isgen 35. Transformations hydro-sociales autour de l'accès et l'usage des Hassi collectifs 36. Intégration d'une nouvelle ressource en eau (eau albiene) dans le système irrigué communautaire 37. Transformation de deux hassi d'irrigation en ouarouara dans les nouvelles extensions 38. Création de l'association « Ahabab El Ouahat »	✓	✓	Ghardaïa	Bounoura (ancienne oasis de Ben Isgen et extension N'Tissa)	Hadj Moussa Djabber	+213 6 64 59 56 60
APC comme porteur de projets socio-économiques 39. Organisation annuelle d'une exposition des produits agricoles de Berriane 40. Organisation de campagnes de dragage du barrage Bellouh 41. Organisation d'ateliers de formations sur le terrain 42. Organisation de sorties pédagogiques pour les élèves de cycle primaire	✓	✓	Ghardaïa	Berriane	Meharzi Nacer	+213 7 98 58 09 24
43. Orientation vers l'agrotourisme comme solution alternative au problème d'eau	✓	✓	Ghardaïa	Mansoura	Lahcene et Halim Laouar	+213 6 66 83 90 89
Valorisation des traditions et du patrimoine matériel mozabite au sein du foyer familial 44. Aménagement d'un salon traditionnel au sein du foyer familial	✓	✓	Ghardaïa	Berriane	Benyammi Mustapha	+213 7 76 17 52 91
45. Transformation et valorisation des sous-produits de dattes (magasin de la datte Tini)	✓	✗	Ghardaïa	Bounoura	Zargoun Toufik	+213 7 98 77 38 39
46. Transformation et valorisation traditionnelles des sous-produits de dattes	✓	✗	Ghardaïa	Guerrara	Ouirah Brahimi	+213 6 64 48 62 60
47. Valorisation des palmiers de sculpture	✓	✗	Ghardaïa	Berriane	Koula Nacer	+213 6 68 66 09 56
48. Recyclage des tuyauterie hydraulique (pvc et gaines du goutte à goutte)	✓	✗	Ghardaïa	Ghardaïa	Khetarra	+213 5 57 94 57 71
Village écologique Ksar Tafilalet 49. Écoconstruction du ksar 50. Introduction de l'énergie solaire	✓	✗	Ghardaïa	Bounoura	Talai Mustapha	+213 7 70 60 93 15

51. Irrigation d'un jardin par de l'eau usée épurée						
52. Aménagement d'un éco-parc						
Renforcement de la filière lait 53. Modernisation de l'élevage bovin et introduction de nouvelles technologies 54. Création du conseil interprofessionnel de la filière lait 55. Collecteur privé du lait 56. Projet d'aménagement d'une laiterie 57. Aménagement privée d'une salle de conférence pour les formations	✓	✗	Ghardaïa	El Atteuf	Oulad Hadjo Issehak	+213 6 66 74 52 74
Le transfert des principes de la vieille école de l'agriculture oasisienne dans les extensions 58. Mobilisation des pratiques agricoles écologiques	✓	✗	Ghardaïa	Berriane	Latrach Mohamed	Nacer (APC)
Recours à l'énergie solaire pour l'irrigation 59. Utilisation hybride de l'énergie solaire et du gasoil (groupe électrogène) 60. Creusement d'un forage individuel captant la nappe albiennne	✓	✗	Ghardaïa	Berriane		
Orientation de la ferme (1000 ha) vers l'intensification des cultures fourragères et céréalières 61. Importation des pivots de l'Arabie Saoudite 62. Réalisation de 2 campagnes agricoles par an (blé-mais ensilé) 63. Introduction de la technique d'ensilage du maïs 64. Multiplication de la semence de blé 65. Mécanisation de l'exploitation agricole	✓	✗	Ghardaïa	Hassi Lafhal	Benhamouda Mohamed	+213 6 61 64 58 47
Intensification de l'élevage bovin intégré (300 vaches laitières) 66. Mobilisation de l'étable comme plateforme de démonstration des équipements high-tech de la société familiale Elemod 67. Aménagement d'une salle de traite moderne et connecté 68. Mobilisation des podomètres comme un système automatisé de détection des chaleurs et d'éventuelles anomalies (maladies) 69. Création d'une pépinière de génisses 70. Engraissement des veaux	✓	✗		Hassi Lafhal	Lahbibe Mohamed	

71. Autonomie alimentaire de la ferme en aliments de bétail						
72. Compostage des déchets végétaux et utilisation du fumier solide et liquide						
73. Intégration de l'activité agrotouristique dans la ferme par le biais d'aménagement d'une maison d'hôtes						
74. La culture de champignon, une filière émergente à Ghardaïa			Ghardaïa	Ghardaïa	Société champidor	+213 6 65 28 24 96
Gestion collective des forages étatiques captant la nappe albienne			Ghardaïa	Bounoura	Hadj Hamou Mohamed	+213 6 68 64 02 95
75. Dans les extensions agricoles dans l'extension N°Tissa				Berriane	KoulaYoucef	+213 7 75 58 98 78
76. Dans les extensions agricoles dans l'extension Bellouh				Atteuf	Oulad Hadjo Issehak	+213 6 66 74 52 74
77. Dans les extensions agricoles dans l'extension El Djawa 1				Atteuf	Baba Hani	+213 5 54 64 28 71
78. Dans les extensions agricoles dans l'extension El Djawa 2						
79. Startup féminine de tissage à El Goléa			Ghardaïa	El Menea	Touati Aicha	+213 7 77 16 35 65
L'APEB comme plateforme de développement local			Ghardaïa	Bounoura	Idder Mohamed	+213 7 74 30 35 34
80. Animation de formation et plaidoiries						
81. Station lowcost d'épuration des eaux usées						