



**Plan de Développement Participatif de l'Oasis de
Noueil
(Gouvernorat de Kébili)**

**Elaboré dans le cadre du Projet de Gestion Durable
Des Ecosystèmes Oasiens en Tunisie (PGDEO)**

Février 2014



SOMMAIRE

RESUME	6
A. PREMIERE PARTIE: DIAGNOSTIC PARTICIPATIF	8
A.I. CONTEXTE ET DEROULEMENT DE L'ELABORATION DU PDPO	8
A.II. CARACTERISTIQUES ET SPECIFICITES DE L'OASIS DE NOUEIL	9
A.2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE	9
A.2.2. VALEUR HISTORIQUE ET PATRIMONIALE DE L'OASIS	11
A.2.3. MILIEU HUMAIN	11
A.2.3.1. ASPECTS DEMOGRAPHIQUES ET SOCIOCULTURELS	11
A.2.3.2. CAPITAL HUMAIN ET SAVOIR-FAIRE	13
A.2.3.3. ORGANISATION SOCIALE ET COMMUNAUTAIRE AUTOUR DE LA GESTION DES RESSOURCES NATURELLES	13
A.2.4. CAPITAL NATUREL ET GESTION DES RESSOURCES NATURELLES	15
A.2.4.1. CONTEXTE CLIMATIQUE	15
A.2.4.2. RESSOURCES EN SOL ET GESTION DES TERRES	16
A.2.4.3. BIODIVERSITE DANS L'OASIS ET DANS SON ENVIRONNEMENT	17
A.2.4.4. RESSOURCES EN EAUX	18
A.2.4.4.1. Mobilisation et gestion des ressources en eau	18
A.2.4.4.2. Système d'irrigation de l'oasis	21
(a) Besoin en eau de l'oasis	21
(b) Réseau hydraulique de l'oasis	22
A.2.4.4.2. Mode de gestion des ressources en eau d'irrigation	24
A.2.4.4.3. Système de drainage	25
A.2.4.5. POTENTIEL TOURISTIQUE DE L'OASIS	25
A.2.5. SYSTEME DE PRODUCTION AGRICOLE	26
A.2.5.1. PROBLEMATIQUE GENERALE	26
A.2.5.2. PRODUCTION AGRICOLE ET SYSTEME DE CULTURE DANS L'OASIS	26
A.2.5.2.1. Productions et rendement des cultures	26
A.3. CONDITIONS DE VIE ET ACCES AUX SERVICES SOCIAUX	27
A.3.1. ETAT DE L'ENVIRONNEMENT ET QUALITE DE VIE	27
A.3.2. INFRASTRUCTURE DE BASE ET ACCES AUX SERVICES	30
A.3.2.1. ACCES A L'OASIS	30
A.3.2.2. ACCES AUX SERVICES SOCIAUX	30
B. DEUXIEME PARTIE : ACTION A ENTREPRENDRE POUR LE DEVELOPPEMENT ET LA SAUVEGARDE DE L'OASIS	31
BI. REHABILITATION ET PRESERVATION DES FONCTIONS ECOLOGIQUES ET ENVIRONNEMENTALES DE L'OASIS	31
B.1.1. PROBLEMATIQUE GENERALE	31
B.1.2. ORIENTATIONS	32

B.1.3. ACTIONS A ENTREPRENDRE	33
ACTION 1. AMELIORATION ET MAITRISE DE LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU	33
(i) Objectif	33
(ii) Description de l'action et des modalités de son exécution	33
(iii) Coût de l'action et répartition des investissements	33
ACTION 2. AMELIORATION DU SYSTEME D'EXPLOITATION DES RESSOURCES EN EAU	33
(i) Objectifs de l'action	33
(ii) Description de l'action et des modalités de son exécution	34
(a) Sous-action 2.1 : Installation d'une parcelle pilote équipée en système d'irrigation localisée, avec un système de suivi.	34
(b) Sous-action 2. 2. Gestion concertée et intégrée des ressources en eau	34
(c) Sous-action 2.3 - Renforcement du rôle et des capacités du GDA et des exploitants pour une meilleure gestion de l'eau d'irrigation	35
(iii) Coût de l'action et répartition des investissements	37
ACTIONS 3. GESTION ET PROTECTION DES TERRES AGRICOLES DE L'OASIS	38
(i) Objectif	38
(ii) Description de l'action et des modalités de son exécution	38
(a) Sous-action 3.1.- Protection de l'oasis contre l'ensablement	38
(b) Sous-action 3.2- Lutte contre l'hydromorphie et la salinité des sols	38
(iii) Coût de l'action et répartition des investissements	39
ACTION 4. REHABILITATION ET PRESERVATION DE LA BIODIVERSITE DE L'AGROSYSTEME OASIEN	39
(i) Objectif	39
(ii) Description de l'action et des modalités de son exécution	39
(a) Sous-action 4.1-Action de réintroduction dans le système de culture de cette oasis des espèces ou variétés de valeur reconnue	39
(b) Sous-action 4.2-Action d'inventaire complet de la biodiversité des cultures	39
(c) Sous-action 4.3- L'Action de sauvegarde des espèces ou variétés dans les jardins	40
(iii) Coût de l'action et répartition des investissements	40
ACTION 5. RENFORCEMENT DES CAPACITES DU GDA DE L'OASIS DE NOUEIL	40
(i) Objectifs	40
(ii) Description de l'action et des modalités de son exécution	40
(a) Formation et appui conseil au profit des membres du GDA	41
(b) Renforcement du GDA en ressources humaines	42
(c) Amélioration des conditions de travail du GDA	43
(d) Amélioration des capacités d'intervention du GDA	43
(iii) Coûts et répartition des investissements	43

BII. REHABILITATION ET CONSOLIDATION DES FONCTIONS ECONOMIQUES ET SOCIO-ECONOMIQUES DE L'OASIS **44**

B.2.1. PROBLEMATIQUE GENERALE	44
B.2.2. VISION STRATEGIQUE	44
B.2.3. ACTIONS A ENTREPRENDRE	45
ACTION 1. DEVELOPPEMENT DES SYSTEMES DE PRODUCTION AGRICOLE	45
(i) Objectifs de l'action	45
(ii) Description de l'action et des modalités de son exécution	45
(a) Sous-action 1.1- Rajeunissement de la palmeraie.	45
(b) Sous-action 1.2. Nettoyage de l'oasis pour une lutte préventive contre les maladies et les parasites affectant l'oasis	45
(c) Sous-action 1.3. Valorisation des déchets des cultures de l'oasis et amélioration des sols	45
(d)Sous-action 1.4- Désherbage du Chiendent et du Diss	46

(e) Sous-action 1.5- Réintroduction des espèces ou variétés fruitières en cours de disparition de l'oasis	46
(f) Sous-action 1.6- Remise en cultures des fourragères d'été et d'hiver et intégration d'élevage familial dans le système de production oasien	46
(g) Sous-action 1.7- Application d'un paquet technologique d'intensification raisonnée des bonnes pratiques agricoles.	46
(iii) Coût de l'action et répartition des investissements	47
ACTION 2. APPUI A LA PROMOTION DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE	48
(i) Objectif de l'action	48
(a) Appui aux exploitants adhérents au GDAB	48
(b) Renforcement des capacités du GDAB	48
(iii) Coût de l'action et répartition des investissements	49
B.III. REHABILITATION ET PRESERVATION DE LA VALEUR PATRIMONIALE DE L'OASIS	49
B.3.1. PROBLEMATIQUE GENERALE	49
B.3.2. VISION STRATEGIQUE	50
B.3.3. ACTIONS A ENTREPRENDRE	51
ACTION 1. PROMOTION DES ACTIVITES SOCIOCULTURELLES	51
(i) Objectifs	51
(ii) Description de l'action et des modalités de son exécution	51
(a) Réhabilitation et valorisation de la Zaoui de Noueil	51
(b) Aménagement du site de l'ancienne source et le bassin d'eau qu'elle alimentait	51
(c) Rétablissement des pratiques culturelles d'importance socioculturelle	52
(iii) Coût de l'action et répartition des investissements	53
ACTION 2. REHABILITATION ET VALORISATION DU SAVOIR-FAIRE ARTISANAL	53
(i) Objectifs de l'action	53
(ii) Description de l'action et modalités de son exécution	53
(iii) Coût de l'action et répartition des investissements	54
ACTION 3. VALORISATION DU POTENTIEL TOURISTIQUE COMME SUPPORT AUX ACTIVITES SOCIOCULTURELLES ET ARTISANALES	54
(i) Objectif de l'action	54
(ii) Description de l'action et des modalités de son exécution	54
(iii) Coût de l'action et répartition des investissements	55
ACTION 4. AMELIORATION DU CADRE DE VIE DE LA POPULATION	55
(i) Objectif	55
(ii) Description de l'action et des modalités de son exécution	55
(a) Embellissement du village de Noueil	55
(b) Contribution à l'aménagement d'une zone de parcage pour le cheptel en dehors du périmètre urbain	55
(b) Amélioration de la qualité de l'eau potable	56
(iii) Coût et répartition des investissements	56
C. COUT GLOBAL ET SCHEMA DE FINANCEMENT DU PDPO	57

Liste des abréviations

AGR : Activité Génératrice de Revenu

AIC : Association d'intérêt collectif

APIOS : Appui à l'irrigation des oasis

BM : Banque Mondiale

CR : Conseil Rural

CRDA: Commissariat Régional au Développement Agricole

CES: Conservation des Eaux et des Sols

CT: Complexe Terminal

DT: Dinar Tunisien

DGRE: Direction Général des Ressources en Eau

ETP : Evapotranspiration

FEM : Fonds Mondial de l'Environnement

GDA : Groupement de Développement Agricole

GDAB : Groupement de Développement Agricole Biologique

GIRE : Gestion Intégrée des Ressources en Eau

GR : Génie-Rural (Arrondissement)

INGREF : Institut National du Génie Rural, des Eaux et des Forêts

N°IRH : Numéro de l'Inventaire des Ressources Hydrauliques

ONAT : Office National de l'Artisanat et du Tourisme

PDES: Plan Directeur des Eaux du Sud

PDPO: Plan de Développement Participatif de l'Oasis

PGDEO: Projet de Gestion Durable des Ecosystèmes Oasiens

PI: Périmètres Irrigués (Arrondissement)

RE: Ressources en Eau (Arrondissement)

SASS : Système Aquifère du Sahara Septentrional

SONEDE: Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux

STEG: Société Nationale d'Electricité et de Gaz

Liste des cartes

Carte 1. Localisation de l'oasis de Noueil

Carte 2. Positionnement des forages réalisés à Noueil

Figure 1. Schéma du cercle vicieux de la dégradation de l'oasis

Figure 2. Historique du débit des points d'eau à Noueil

Liste de tableaux

Tableau 1. Evapotranspiration potentielle mensuelle (Blaney Criddle)

Tableau 2. Besoin net en eau d'irrigation (état actuel)

Tableau 3. Caractéristiques des équipements existants du réseau d'irrigation de l'oasis

Tableau 4. Caractéristiques du réseau de l'oasis de Noueil (aval bornes)

Tableau 5. Caractéristiques des quartiers hydrauliques à Noueil (état actuel)

Tableau 6. Principaux paramètres d'irrigation (Situation actuelle)

Tableau 7. Caractéristiques du réseau de drainage existant

Tableau 8. Rendements moyens des principales cultures oasiennes à Noueil

Tableau 9. Coût et répartition des investissements pour le renforcement des capacités du GDA

Tableau 10. Coût et répartition des investissements pour le renforcement des capacités du GDAB

Tableau 11. Coût et répartition des investissements pour la promotion des activités socioculturelles

Tableau 12. Coût et répartition des investissements pour la promotion de l'artisanat à Noueil

Tableau 13. Coût et répartition des investissements pour la valorisation du potentiel touristique

Tableau 14. Coût et répartition des investissements pour l'amélioration du cadre de vie de la population à Noueil

Tableau 15. Coût et répartition des investissements prévus dans le cadre du PDPO de Noueil

Liste des annexes

Annexe 1. Liste des personnes concernées par la promotion des activités artisanales à Noueil

RESUME

L'oasis de Noueil est localisée dans l'écotélie désertique du Nefzaoua sur la périphérie sud du Chott El Jérid à 17 km de la ville de Douze. Au plan administratif, la localité de Noueil est un secteur (Imadat) rural relevant de la délégation de Douz, Gouvernorat de Kébili. L'oasis couvre une superficie irriguée de 97 ha répartis sur trois compartiments se distinguant par leurs anciennetés et leurs systèmes de culture : Jarr El Guedim (57 ha), le plus ancien, était une oasis traditionnelle à trois étages, riche en biodiversité et très dense ; les deux autres, plus récents, sont plutôt des monocultures modernes de palmier dattier à faible densité.

Les exploitants de cette oasis dérivent d'une fraction de pasteurs nomades qui avaient commencé à se sédentariser dès le début du siècle dernier à la faveur du premier forage réalisé dans cette contrée, ils y ont acquis et développé un savoir faire local agricole et artisanal éprouvé qui leur permet actuellement de gérer leurs exploitations dans un cadre communautaire, d'affronter maintes contraintes et de s'adapter aux changements de leurs conditions socio-économiques. La population actuelle du village de Noueil diffère de celle qui l'a précédée et s'en distingue par un niveau d'éducation moyen meilleur et une ouverture affirmée sur la modernité. Cette évolution n'est pas sans conséquence négative sur le travail agricole et le développement local : Les jeunes fuient les emplois agricoles et préfèrent émigrer en quête de nouveaux horizons de vie.

Dans le contexte des conditions climatiques désertiques de la région, Les ressources en eau d'irrigation fournies par un forage couvrent à peine les besoins minima des plantations et n'assurent donc pas les rendements escomptés. La qualité des terres est globalement bonne à l'exception des terres basses d'Elhenchir qui sont affectées par l'hydromorphie et la salinisation. L'oasis est aménagée en un périmètre irrigué équipé d'un réseau de canaux bétonnés à ciel ouvert pour l'irrigation gravitaire améliorée et d'un réseau de fossés à ciel ouvert assurant la collecte et l'évacuation des eaux de drainage vers le Chott. L'efficacité de ces réseaux est faible et le projet APIOS, en cours d'exécution, se propose de l'améliorer par divers travaux de réhabilitation et de maintenance.

Le système de production de cette oasis est confronté actuellement à de multiples contraintes dont notamment le morcellement des terres, l'effondrement du système oasien intégré initial (production végétale- élevage familial) le renchérissement de la main d'œuvre et la baisse de ses performances techniques et économiques. Dans ces conditions, ce système n'est plus soutenable, la plupart des exploitants s'en remettent à la pluriactivité pour réaliser d'autres revenus extra-agricoles, alors que d'autres abandonnent carrément l'exploitation de leurs propriétés. Cette tendance se confirme dans la durée et menace la durabilité de l'oasis aux plans économique, social et environnemental.

Nonobstant cette situation, les exploitants restent très attachés à leurs terres qu'ils considèrent comme patrimoine familial à très haute valeur symbolique et culturelle et manifestent leur engagement à se consacrer au travail de leurs exploitations si des mesures sont prises pour lever les contraintes structurelles et ouvrir de nouvelles perspectives de développement et d'amélioration de leurs conditions de vie. De son côté, les administrations locales et nationales sont prêtes à relancer toutes les actions susceptibles de valoriser les ressources humaines et naturelles disponibles dans l'objectif de sortir cette oasis de la spirale vicieuse de dégradation dans laquelle elle évolue et la mettre sur la voie d'un développement participatif durable. A titre d'exemple, le CRDA de Kébili s'est engagé à creuser un nouveau forage pour combler le déficit en eau d'irrigation, il vient de commencer la réalisation de ce nouveau point d'eau.

Sur la base de ce constat et en concertation avec tous les acteurs du développement, au centre desquels figurent les exploitants agricoles, un plan de développement participatif de l'oasis (PDPO) a été conçu et validé en intégrant les secteurs économiques, sociaux et environnementaux de l'oasis et de son village.

Les principales composantes du PDPO, d'un coût global de **2,339 Millions de Dinars**, se déclinent comme suit :

- (i) La réhabilitation et préservation des fonctions écologiques et environnementales de l'oasis (**435,25 milles Dinars**) ;
- (ii) La réhabilitation et la consolidation des fonctions économiques et socio-économiques de l'oasis (**570 milles Dinars**)
- (iii) La réhabilitation et la préservation de la valeur patrimoniale de l'oasis (**1334,25 milles Dinars**)

A. PREMIERE PARTIE : DIAGNOSTIC PARTICIPATIF

A.I. CONTEXTE ET DEROULEMENT DE L'ELABORATION DU PDPO

L'oasis de Noueil fait partie des six oasis traditionnelles, ciblées par le Projet de Gestion Des Ecosystèmes Oasiens en Tunisie (PGDEO), qui ont été sélectionnées lors de l'atelier du 08/07/2013¹ consacré à l'identification des oasis représentatives pour la préservation et le développement des oasis traditionnelles du Sud tunisien. Cette sélection a été faite sur la base d'un ensemble de critères essentiellement axés sur: (i) la valeur patrimoniale de l'oasis, (ii) l'importance des risques qui menacent leur viabilité, voire leur existence, et (iii) les potentialités pouvant être exploitées pour assurer leur réhabilitation et leur préservation contre ces risques.

L'oasis de Noueil, appartenant aux «oasis continentales sahariennes», constitue un agrosystème traditionnel créé en exploitant la source naturelle (El Aïn) pour l'irrigation. La majorité des agriculteurs continuent à pratiquer les cultures en trois étages, avec une forte densité de plantations, tout en conservant une partie de la biodiversité de l'oasis, qui continue à présenter des potentialités réelles de développement et un intérêt patrimonial manifeste.

Le Plan de Développement participatif de l'Oasis (PDPO) de Noueil a été élaboré dans le cadre du Projet de Gestion Durable des Ecosystèmes Oasiens en Tunisie (PGDEO), cofinancé par le Fonds Mondial pour l'Environnement (FEM)/Banque Mondiale. Il s'inscrit dans l'amorçage de la mise en œuvre de certains aspects de la stratégie de développement durable des oasis en Tunisie, en cours de finalisation, dont la préparation est également financée par le même Projet.

Ce PDPO a été élaboré, avec la participation active de l'ensemble des parties prenantes à savoir: les communautés (exploitants, femmes et jeunes), les organisations socioprofessionnelles (Groupement de Développement Agricole de l'oasis, Groupement de Développement Agricole Biologique), des représentants de la collectivité locale (Conseil Rural), les associations locales et des représentants des différents services techniques des CRDA, du tourisme, de la culture et de l'Office de Développement de Nord-Ouest

Le processus d'élaboration du PDPO a été mené en utilisant la démarche méthodologique adoptée dans le cadre du Projet. Le diagnostic participatif et l'identification des actions de développement et de gestion durable de l'oasis ont été menées en ateliers thématiques et en focus groupes, avec les divers groupes d'intérêts parmi les hommes, les femmes et les jeunes, et sous forme de séances plénières auxquelles ont participé les spécialistes matières (consultants, services techniques), des représentants d'associations locales et des personnes ressources.

A la fin de chaque mission de terrain, une séance de travail, présidée par le Directeur Général du CRDA de Kébili, a été tenue avec les services techniques pour restituer et discuter les principaux constats et propositions envisageables dans le cadre du PDPO ainsi que l'apport du CRDA pour contribuer à leur mise en œuvre.

L'organisation et le déroulement des différentes étapes sur le terrain ont été pilotés par le Groupement de Développement Agricole (GDA) de l'oasis de Noueil. Il a été soutenu par le président du Conseil Rural, l'Association «Vie saine» et des personnes ressources. Le GDA a

¹ A souligner que cet atelier a groupé les représentants du Secrétariat d'Etat de l'Environnement, les représentants de l'administration, particulièrement ceux du Ministère de l'Agriculture (Directions centrales et CRDA concernés) et les experts de la BM.

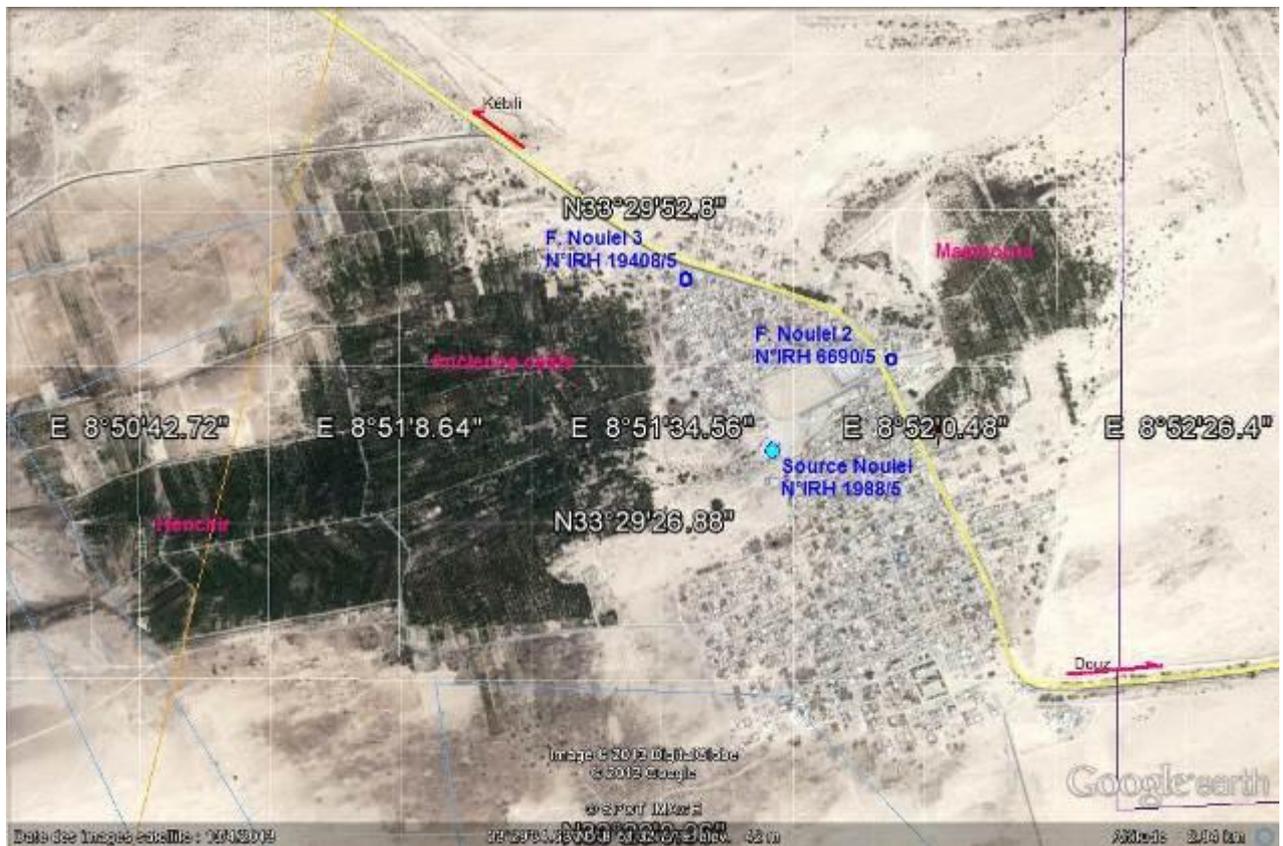
bénéficié de l'appui des services régionaux de l'environnement et une équipe multidisciplinaire de consultants², mobilisée dans le cadre du PGDEO. La coordination globale de la mission a été assurée par l'équipe centrale du Projet au sein du Secrétariat d'Etat de l'Environnement et le chargé du Projet à la Banque Mondiale.

A.II. CARACTERISTIQUES ET SPECIFICITES DE L'OASIS DE NOUEIL

A.2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

L'oasis Noueil (x:8°52', y:33°29', z: 45m) se localise à la périphérie sud-est de Chott El Jerid dans un paysage steppique désertique de pré-chott, bien caractéristique des oasis de l'écorégion Nefzaoua. Elle est administrativement rattachée au Gouvernorat de Kébili, délégation de Douze et se situe à 17 Km au nord ouest de cette localité et à 33 Km au sud ouest de la ville de Kébili. Elle est accessible par la route Douze-Kébili qui traverse le village de Noueil.

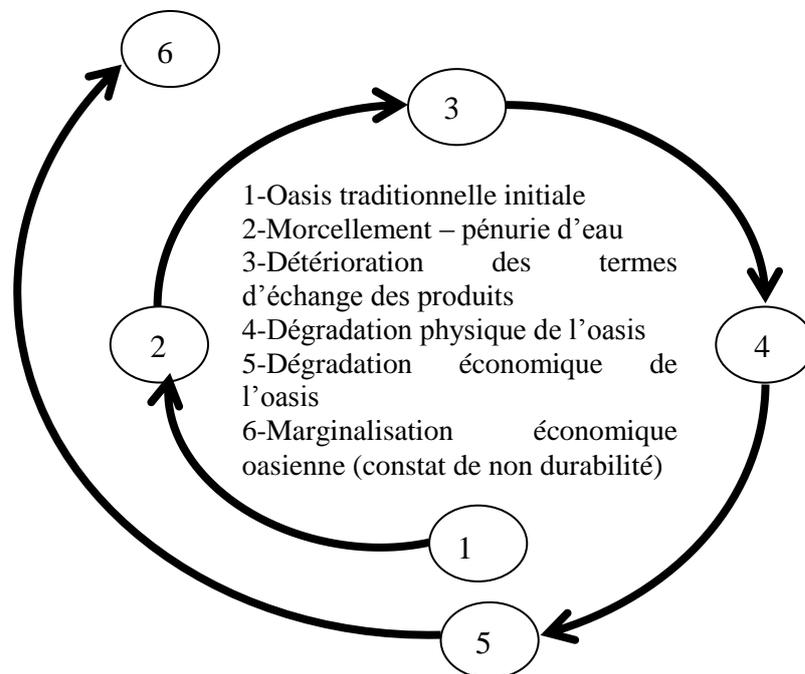
Carte 1. : Localisation de l'oasis de Noueil



L'oasis de Noueil couvre une superficie totale est de 97 ha répartis sur trois parties: Ejjar Elgdim (57 ha) et Elhenchir (20 ha) à l'ouest de la route Douz-Kébili, et Mamoura (20 ha) à l'Est de cette voie. Cette superficie couvre 570 parcelles appartenant à 467 exploitants individuels ou familiaux, certains exploitants possèdent deux ou plusieurs parcelles. La superficie moyenne des parcelles est de l'ordre de 1700 m² ce qui traduit un morcellement excessif des exploitations qui ne cesse de s'accroître par héritage au fil des générations. Toutes les tentatives de regroupement ou de réforme agraire ont échoué, les propriétaires ainsi que leurs descendants étant fortement attachés aux legs et patrimoines familiaux. Ainsi, dans ce contexte et pour diverses raisons, le système de culture oasien traditionnel, fort exigeant en main d'œuvre et peu rémunérateur de nos jours, subit de plus en plus des simplifications par suppression de l'étage des cultures annuelles et même de l'étage des arbres fruitiers pour privilégier la culture principale, à savoir le palmier dattier, variété Deglet Nour.

L'abandon de l'exploitation est le stade final dans les cas d'absentéisme. Il s'ensuit évidemment un processus de déstructuration de l'oasis, une dérégulation des services communautaires, une faible efficacité de l'irrigation et enfin une dégradation du revenu des exploitants. D'où la recherche d'autres solutions de gestion individuelles de l'eau d'irrigation par le creusage non autorisé de forages individuels, à l'intérieur de l'oasis même ou à l'extérieur avec extension sur de nouvelles terres. A l'intérieur de l'oasis, les nouveaux forages permettent à leurs propriétaires de disposer de plus d'eau à moindre prix et de s'affranchir des services du GDA (avec non paiement des contributions à la mobilisation de l'eau et la gestion communautaire). Cela n'est pas sans conséquences négatives sur l'équilibre financier du GDA et la cohésion de la communauté des exploitants.

Figure1. Schéma du cercle vicieux de la dégradation de l'oasis



Au plan technique, l'oasis a perdu une partie de sa biodiversité et intègre de moins en moins l'élevage familial pour produire le fumier nécessaire à l'entretien de la fertilité des terres. L'irrigation gravitaire améliorée reste la règle et les pertes d'eau dans les canaux d'approche à l'intérieur des parcelles sont encore significatives. Le projet APIOS en cours d'exécution a pour objectifs de maîtriser ces pertes, d'augmenter la fréquence des tours d'eau et d'améliorer l'efficacité du réseau d'irrigation.

Cette oasis se caractérise également par son environnement désertique bordant le Chott. D'abord par la platitude du terrain et la maigre steppe jadis exploitée comme parcours par des pasteurs nomades, sédentarisés et devenus les oasisiens d'aujourd'hui à la faveur de la mobilisation des ressources d'eau souterraines (Système Aquifère du Sahara Septentrional et nappes superficielles). De plus, sous l'effet de la surexploitation de la steppe et de la fragilisation de sa couverture pédologique, cette oasis est menacée par l'ensablement sur sa limite Est, causant la perte d'importantes superficies à Mamoura. Par ailleurs, la mauvaise gestion des irrigations et le manque de maintenance du réseau de drainage ont conduit à la remontée du niveau de la nappe phréatique et la salinisation du sol, particulièrement dans la partie basse d'Elhenchir.

A.2.2. VALEUR HISTORIQUE ET PATRIMONIALE DE L'OASIS

La commune de Noueil, « appelé village des nomades » est très riche par son histoire et par la diversité des traditions et des cultures véhiculées aux fils des années par des différentes tribus. Elle a été l'un des principaux points d'attache des tribus nomades des Adhara. La légende épique des Bani Hillal, oralement transmise, fait parler le guide de la tribu en arrivant à Noueil. Il s'exprimait ainsi: «*Dès que ma peau a touché son sol, j'ai senti la méchanceté en son début et la bonté en sa fin* » (M.Dhifallah³, 2008).

Les environs de Noueil, ont conservé les noms de «Zarcine» (les deux glas) et de «Darjine» associés au Kharijisme qu'a connu la région entre le 9 et 10^e siècle. Avec le déferlement des tribus arabes des Bani Hillal et Bani Souleim, au XI^{ème} siècle (1044 a.J.C), sur le Sud tunisien, la composition ethnique de sa population change profondément. C'est à Bani Souleim qu'appartiennent les Adhara dont descendent les principales fractions de la population de Noueil. Les habitants de Noueil sont restés mi-nomades jusqu'au début du XX^{ème} siècle. La première tentative de leur sédentarisation semble avoir eu lieu en 1911, à l'occasion de la création du premier forage (N°IRH : 28/5) dans la région. Ce forage n'ayant donné qu'un faible débit, la sédentarisation n'a pu avoir lieu qu'avec la création du deuxième forage de Noueil 2 (N°IRH 6690/5, en 1957). Cette oasis comptait en 1862, moins de 3000 palmiers.

La population a donc acquis au cours du temps un savoir-faire local ancestral en agriculture et en artisanat ainsi que des coutumes et des traditions reflétés par des différentes activités socioculturelles décrites ci-après.

A.2.3. MILIEU HUMAIN

A.2.3.1. Aspects démographiques et socioculturels

La population de l'oasis était à l'origine nomade et vivait essentiellement du pastoralisme. Elle s'est sédentarisée et reconvertie en agriculteurs oasisiens dans le cadre d'une politique adoptée depuis le début du XX^{ème} siècle.

L'oasis de Noueil a été, jusqu'aux années 1950, le point d'attache des Adhara de Noueil. Initialement, la vie active de cette population était partagée entre le nomadisme au SE du Chott Djérid et la récolte des dattes de l'oasis. Avec la sédentarisation définitive de cette population, s'est développé le village de Noueil qui compte actuellement près de 3000 habitants. La vie de cette population est, depuis, axée sur les activités agricoles menées au sein de cet espace rural. C'est au tour de l'oasis et de l'école que s'est organisée la vie active de l'ensemble de la population. Actuellement, la commune de Noueil appartient à la

³ Fenêtres sur l'histoire de Nefzaoua (en Arabe), Tunis, 2008, 232 p.)

délégation de Douz-Sud et elle est organisée en deux espaces ruraux qui sont Noueil-Nord et Noueil-Sud.

Sur le plan socioculturel, il existe encore quelques monuments et des sites d'intérêt historique et socioculturel important, que la population souhaite réhabiliter, où plusieurs activités socioculturelles et touristiques peuvent être redynamisées et développées.

Zaouiet Noueil⁴, créée en 1917 et érigée en monument en 1938 dans le village de Noueil, elle est située à proximité de la source d'eau qui a été à l'origine de la création de l'oasis et du village. La Zaouia de Nouiel (dite aussi Zaouiet Cheikh Omrane, fondateur de la Zaouia) fait partie des principales écoles d'éducation et de culte de la branche « El Kadiria » du soufisme, introduit en Tunisie à la fin du 18^{ème} siècle. La Zaouia fonctionnait comme une école où les élèves/étudiants poursuivaient un enseignement religieux diversifié pour une durée de 3 à 5 ans pour l'obtention des certificats de fin d'étude leur permettant par la suite d'exercer les fonctions d'enseignant coranique « Meddeb » ou d'Imam. Mais elle constituait également un lieu de refuge et d'accueil pour les gens de passages et un soutien pour les pauvres. La Zaouia avait aussi un rôle dans la gestion des conflits sociaux.

Dans les années 1970 et après la reprise de la gestion de la Zaouia par le Cheikh Mohamed Elmaïdani, en 1973 après le décès de son père cheikh Omrane, la Zaouia a connue une extension et une modernisation du bâtiment pour abriter des étudiants venus des autres régions du pays. Plusieurs manifestations religieuses se déroulaient à l'occasion des fêtes et au moment de la rencontre annuelle des fidèles, « la Zarda ». Ces manifestations ont été aussi des occasions pour plusieurs visiteurs d'échange, de commerce et de rencontres avec les autres.

La Zaouia a été déplacée en 1964 tout en conservant son emplacement d'origine compte tenu de sa valeur historique et culturelle. L'ancienne Zaouia mérite d'être réhabilitée en conservant au mieux ses spécificités architecturales et en préservant tous les aspects pouvant retracer la mémoire de ce monument. Elle peut ainsi servir d'espace culturel et de rencontre pour les jeunes.

Activités socioculturelles autour de la source. Un grand bassin d'eau a été construit dans le village en 1981/1982⁵ autour de la source jaillissante qui l'alimentait afin de valoriser le site sur le plan socioculturel et touristique. Cet objectif a été atteint vu que cet aménagement a dynamisé le village durant plusieurs années. En effet, la place qui jouxte ce bassin a constitué un lieu de culture où se déroulaient des manifestations socioculturelles dont le festival du Noueil.

Depuis 1996, un festival de « Patrimoine et de créativité » à Noueil est organisé annuellement pour une durée de 3 jours durant lesquels plusieurs activités socioculturelles sont réalisées (présentation du patrimoine culturel du village, concours, poésie, exposition des produits artisanaux, foire commerciale...). L'organisation de ce festival a été arrêtée en 2007, notamment pour des raisons financières malgré son importance socio-économique et socioculturelle à l'échelle locale et régionale. Le tarissement de la source et l'abandon du bassin en l'an 2000, ont contribué à ce constat, vu que les activités socioculturelles, pratiquées auparavant sur le site ont été réduites ou interrompues.

Le bassin constitue aujourd'hui un symbole qui rappelle l'importance et la valeur socioéconomique et socioculturelle de la source qui a été à l'origine de la création de village

⁴ Culture populaire n°4, 2009

⁵ Le bassin a été construit dans le cadre du Programme de Développement Rural Intégré (PDRI)

et de son oasis. La réhabilitation de ce site constitue l'une des principales demandes de la population, vu qu'il constituerait un levier important pour redynamiser les activités socioculturelles et offrir un potentiel touristique au village, qu'il a perdu.

Certaines activités culturelles et socioculturelles continuent à être réalisées dans le cadre des interventions de la maison des jeunes ou de l'Association culturelle de Noueil, en particulier en été (journées culturelles, activités de scoutisme, et différentes activités culturelles réalisées

En été 2013, il y a eu l'organisation des journées culturelles à Noueil (musique, compétitions intellectuelles et culturelles, concours de poésie...). Ces journées, qui se sont déroulées le 6 et 7 juillet 2013 pourraient être un début pour relancer le festival de Noueil en l'intégrant dans une vision globale de développement de la zone.

A.2.3.2. Capital humain et savoir-faire

La population de Noueil a acquis au fil des années un savoir-faire agricole qui s'est poursuivi en dépit des contraintes et des mutations sociales et socio-économique. La sédentarisation des fractions tribales des Adhara de Noueil ne les a pas empêché de poursuivre la tradition de l'agriculture oasienne et l'élevage caprin et camelin qui s'est associé progressivement à la vie du village.

Dans le domaine agricole, les exploitants agricoles ont hérité d'un savoir faire oasien éprouvé, notamment en matière de la conduite des cultures oasiennes à trois étages et la gestion des systèmes d'irrigation et l'entretien des ouvrages (réseau de drainage). Le palmier dattier, avec principalement la variété de Daglet Nour (à haute valeur commerciale), associé au grenadier, l'olivier et les cultures fourragères et légumières, continue à former les principales composantes du système de production. L'élevage (camelin et caprin), de type familial, continue à être l'une des principales activités socio-économiques en dépit de l'urbanisation du village. Des enclos de fortune ont été aménagés autour des habitations pour abriter le cheptel et assurer une certaine intégration de l'élevage dans le système de production (utilisation du fumier). Ce savoir-faire agricole, en dépit de l'importance socio-économique du secteur agricole est en train de se perdre compte du désintéressement des jeunes des activités agricoles. Plusieurs exploitants oasiens trouvent de plus en plus des difficultés à réaliser les travaux agricoles spécifiques à l'oasis telles que l'escalade des palmiers pour effectuer la pollinisation, la récolte et la taille). La rareté de la main d'œuvre agricole est souvent signalée parmi les contraintes principales pour gérer l'oasis.

Dans le domaine de l'artisanat, la population de Noueil dispose d'un savoir-faire ancestral en artisanat, en particulier dans le domaine du tissage (Margoum, flige) et de la vannerie (ustensiles, couffin, éventail...) en valorisant les sous-produits de l'oasis et ceux de l'élevage. Certaines femmes et jeunes filles continuent à exercer ces activités, généralement à l'échelle familiale. La promotion de ces activités suscite un grand intérêt de plusieurs femmes et jeunes filles qui souhaitent avoir l'appui technique et financier leur permettant de réhabiliter et valoriser le savoir-faire artisanal, perçu par la population comme une partie de son patrimoine socioculturel.

A.2.3.3. Organisation sociale et communautaire autour de la gestion des ressources naturelles

Toute l'activité agricole au sein de l'oasis de Noueil s'est toujours rattachée à l'émergence de l'eau de sa source et elle s'est organisée dans l'espace qui l'entoure. L'agglomération de Noueil s'est développée en bordure de l'oasis qui s'est étendue dans le pourtour de la source. La création du forage Noueil 2 (en 1957), pour compenser la régression du débit de la source,

a permis de s'affranchir de cette dépendance, pour étendre les cultures irriguées, aux terres éloignées d'Elhenchir et de Mamoura. Cette situation s'est poursuivie jusqu'à l'affaiblissement du jaillissement de ce forage et le recours à son remplacement (au milieu des années 1980) qui correspond au tarissement de la source. Depuis, seules les parcelles irriguées de la zone basse de l'ancienne oasis et d'Elhenchir, ont pu bénéficier d'une quantité d'eau suffisante par gravité, pour leur irrigation.

De nos jours, la plupart des exploitants de cette oasis habitent le village de Noueil et relèvent de deux structures organisationnelles des collectivités locales croisées: le Conseil Rural (CR) et le Groupement de Développement Agricole (GDA) de l'oasis.

Le Conseil rural (CR), crée le en novembre 1995, joue un rôle important dans la gestion des affaires civiles de la population et gère l'espace urbain du village Noueil qui comprend 612 habitations avec une population d'environ 6000 personnes. Ces habitations sont presque totalement desservies en eau potable et sont électrifiées. Le village est équipé en infrastructures sociales de base (bureau de poste, école primaire, école préparatoire et école coranique).

Sur le plan socio-économique, le village comprend des infrastructures importantes : 11 centres de collecte des dattes, 6 centres de conditionnement des dattes et une unité de transformation des dattes. Le marché hebdomadaire de Nouiel (chaque jeudi) est très important et connu par l'importance de ses échanges commerciaux, en particulier du cheptel caprin et camelin. Il existe 98 locaux de commerce des différents produits, une boulangerie et 5 cafés.

Le Groupement de Développement Agricole (GDA) : Comme partout ailleurs dans les oasis, la société oasienne est fortement structurée autour de la ressource en eau, partagée par l'ensemble de la communauté. Initialement, la gestion de l'oasis était assurée par une Association d'Intérêts Collectifs (AIC), créée en 1966, qui gère l'eau. En 2008⁶, l'AIC a été transformée en Groupement de Développement Agricole (GDA), qui constitue aujourd'hui une structure communautaire regroupant la majorité des agriculteurs appartenant à l'oasis (467adhérents en 2013). Il constitue avec le CR les deux principales structures qui interviennent actuellement dans la gestion des affaires communautaires.

Le GDA est géré par un conseil d'administration et bénéficie depuis 2013, d'un renforcement en ressources humaines dans le cadre du mécanisme d'incertion des jeunes sur le marché de l'emploi, géré par le Ministère des affaires sociales. Un groupe de 4 jeunes filles diplômées (niveau universitaire), a été affecté au GDA pour une durée de deux ans. En dépit de ce renforcement en personnel, l'absence de formation, d'appui technique de proximité et de moyens de travail (local, équipement, moyens de déplacements) entravent considérablement le rôle et l'efficacité du GDA, malgré la bonne motivation et l'engagement de ces membres et la disponibilité de son président. Le rôle du GDA est actuellement limité à la gestion de la distribution de l'eau d'irrigation dans l'oasis. Le GDA a contribué à la réalisation de l'assises foncier des terres agricoles dans l'oasis (en dehors de la Maamoura) en facilitant la communication avec les exploitants.

Les ressources financières du GDA proviennent essentiellement de la vente de l'eau et des adhésions. Au cours de la période 2010/2012, le bilan financier du GDA est relativement instable avec respectivement: 9358 DT (2010), 5500 DT (2011) et 8000 DT (2012). Les recettes s'élevaient respectivement à environ, 67 milles DT, 60 milles DT et 52,8 milles DT. L'essentiel de ce budget est principalement consacré au paiement des salaires (pompiste, aiguidiers et agents de maintenance).

⁶ Conformément à la législation adoptée en 2004 exigeant la généralisation du statut du GDA pour la gestion des ressources naturelles en remplacement des associations).

Le Groupement de développement Agricole biologique (GDAB) : Il a été créé en octobre 2010 dans le cadre des efforts visant à promouvoir les cultures biologiques, déployés par le CRDA de Tozeur. Le groupe initiateur de ce GDAB a commencé depuis 2008 ses activités dans la filière des dattes biologiques, en attendant l'officialisation de sa création. Il groupe actuellement une vingtaine d'agriculteurs qui pratiquent l'agriculture biologique sur une superficie d'environ 16,5 ha. Les dattes certifiées biologiques collectées par le GDAB sont exportées en Allemagne dans le cadre d'un contrat avec une société d'exportation à Kébili qui prévoit un quota de 150 tonnes. Le GDAB est en manque de moyens de travail et d'encadrement, en dépit des efforts déployés par le CRDA pour le soutenir. Le GDAB bénéficie de l'encadrement technique et de l'appui du CRDA mais il est dépourvu des moyens de travail et de capacités d'intervention.

Les associations locales : Il existe deux associations à Nouiel: l'association de la culture, qui avait pour principale activité l'organisation du festival de Nouiel, et l'association « Vie saine » qui a déposé sa demande de création depuis le 10 septembre 2013. Cette association a activement participé à l'élaboration du PDPO, notamment pour l'identification des microprojets en artisanat. Cette association a préparé, avec l'appui d'un bureau d'étude, un projet intitulé « Village écologique » et elle est à la recherche de financement pour le mettre en œuvre. Ce projet est axé sur la promotion des produits locaux, l'artisanat et le tourisme écologique.

A.2.4. CAPITAL NATUREL ET GESTION DES RESSOURCES NATURELLES

A.2.4.1. Contexte climatique

L'oasis de Noueïl est soumise aux influences du climat saharien dominant l'ensemble de la Nefzaoua. Elle accuse une variation saisonnière de températures entre un hiver froid et relativement peu pluvieux et un été chaud et sec. Le bilan hydrique de la région est largement déficitaire durant la majorité des mois de l'année et la quantité des pluies enregistrées n'excède guère les 80 mm/an.

Avec une température moyenne annuelle de 19,5°C, l'oasis de Noueïl connaît en hiver, des températures moyennes de 6,5°C et en été des températures de 35,5°C. Elle connaît une forte évaporation, particulièrement entre mai et septembre, avec une valeur moyenne annuelle de l'ETP qui est de 2000-2200 mm.

L'évapotranspiration est estimée par la formule de Penman modifiée ou la formule de Blaney Criddle qui donne la même valeur annuelle. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 1. Evapotranspiration potentielle mensuelle (Blaney Criddle)

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Total annuel (mm)
ETP (mm/jour)	2,4	3,3	5,0	6,0	7,5	8,8	9,5	8,7	7,4	5,3	3,3	2,4	2122

Source : Etude de faisabilité (SANYO Consultants INC – 1996 – Volume II)

De plus, comme l'ensemble du Sud tunisien, cette zone est menacée par les effets des changements climatiques qui commencent à se manifester par des épisodes de sécheresse plus longs et plus aigus, des perturbations des régimes thermiques et hydriques qui ne manquent pas d'affecter les cycles végétatifs des cultures, de leur production et de leur qualité.

En effet, d'après les résultats des prédictions des impacts du réchauffement climatique, le sud tunisien sera de plus en plus exposé aux menaces d'une aridité plus affirmée et d'augmentation du déficit hydrique au niveau local et, par voie de conséquence, cela se traduira par une augmentation des besoins hydriques des cultures oasiennes déjà fortement exigeantes et mal satisfaites sur ce plan.

Il est attendu que les impacts du changement climatique se traduisent dans la région de Noueïl, par un dérèglement prononcé des températures et de l'avènement précoce des pluies d'automne. L'augmentation des températures influencera de manière sensible, les cultures au sein de l'oasis et compromettra le cycle normal de leur maturation. C'est ce qui commence à être enregistré avec le durcissement des dattes et leur attaque par les parasites. Celui du dérèglement de l'avènement des pluies est de nature à influencer également le murissement des dattes à une époque critique (août-septembre) de leur maturation. L'augmentation du taux d'humidité entre septembre et novembre est de nature à vider avant terme, les régimes de leurs dattes.

Par ailleurs, ces menaces seront exacerbées par la simplification de l'agro-système oasien traditionnel (disparition des étages arboricoles et herbacés) avec pour résultat la disparition de **l'effet oasis** sur le microclimat à l'intérieur des oasis. Ceci dans une tendance affirmée d'un déficit croissant entre l'offre et la demande en eau de bonne qualité par l'ensemble des secteurs de développement socio-économique, dont notamment celui de l'agriculture.

Ainsi, il s'avère urgent de prêter toute l'attention nécessaire à la gestion intégrée des ressources d'eau disponibles pour satisfaire les besoins optimum de l'agro-système oasien par:

- le recours aux techniques d'irrigation les plus performantes en matière d'économie d'eau et de sa valorisation par les cultures. Il s'ensuit de prêter une grande attention à l'amélioration significative de sa valorisation agricole et économique ;
- la maîtrise de la demande, notamment à travers la limitation des extensions des superficies irriguées ;
- le recours aux ressources d'eau non conventionnelles (eaux usées traitées, eaux de drainage de qualité acceptable) ;
- L'amélioration de l'efficacité de l'eau par une fertilisation raisonnée ciblant des objectifs de production plus élevés.

2.4.2. Ressources en sol et gestion des terres

L'oasis de Noueïl se situe en bordure du niveau de base général de la région à savoir le Chott el Djerid. Elle s'étale sur une topo-séquence de faible altitude façonnée par les accumulations salées déposées par les vents venant du Nord-Est. De ce fait, trois unités de sols alluviaux se relaient d'Est en Ouest :

- Une unité de sols d'apport éoliens profonds (plusieurs mètres de profondeur) de texture sableuse à l'Est de la route Douz-Kébili. Cette unité est bien drainée et ne nécessite pas de réseau de drainage artificiel tant que le drainage vertical fonctionne bien et que la nappe phréatique se situe à plus de 2 mètres de profondeur.
- Une unité intermédiaire d'apport éolien et d'alluvions limoneuses avec une nappe phréatique à 2 mètres de profondeur. Un réseau de drainage de fossé à ciel ouvert, mal entretenu, assure tant bien que mal l'évacuation des eaux excédentaires. La salinité de la nappe oscille autour de 6 ms/cm selon les saisons.

- Une unité de sol d'alluvions limono-sableuses gypso-salines mal drainées avec une nappe phréatique située à 1-1,5 m de profondeur. Le manque de maintenance du réseau de drainage existant aggrave la situation topographique qui est à l'origine de la remontée de la nappe et de la salinisation des horizons intermédiaires.

Quant à la fertilité de ces unités, elle est très faible, avec une très faible teneur en matière organique et en l'absence de complexe adsorbant. De plus, la faible efficacité du drainage constitue, particulièrement dans la partie d'Elhenchir, une menace permanente pour les cultures sensibles à l'hydromorphie et à la salinité. Une partie importante de l'effort de la réhabilitation de cette oasis doit être concentrée sur la maîtrise du drainage et l'amélioration de la fertilité des terres.

2.4.3. Biodiversité dans l'oasis et dans son environnement

La steppe désertique aux alentours de l'oasis de Noueil est du type désertique. Elle est différenciée par une biodiversité végétale, selon les caractéristiques physiques et chimiques du sol en espèces psammophiles adaptées aux sols sableux, espèces gypsophiles adaptées aux sols riches en gypse (croûte ou encroûtement gypseux fréquents aux abords du Chott) et espèces halophiles adaptées aux sols salins. Cette steppe était exploitée comme parcours, mais sa surexploitation a été à l'origine de sa dégradation et à l'intensification de l'érosion éolienne qui menace l'oasis et le village. L'entretien des cordons dunaires situés du côté Est du village, d'une part, et la plantation par des arbres forestiers des terres soumises à la déflation éolienne à l'Est de l'oasis, d'autre part, sont nécessaires à la protection de l'entité « village-oasis de Noueil » et à la préservation de la biodiversité originelle, d'autre part.



Photo1. Vue de l'intérieur de l'oasis de Noueil

A l'instar des oasis traditionnelles, celle de Noueil est caractérisée par un microclimat tempéré par «l'effet oasis» qui augmente l'humidité de l'air et modère les températures excessives de la saison estivale. Cette spécificité rend possible la culture de certaines espèces adaptées aux zones moins arides. Parmi ces espèces inventoriées sur la base des déclarations des exploitants, figurent en particulier: diverses variétés d'olivier à huile, le grenadier, le figuier, le murier, la vigne de table, le pommier... Parmi les cultures annuelles figurent les

cultures fourragères comme l'orge et l'avoine, la luzerne, les cultures maraîchères d'hiver comme l'oignon rouge, le navet et la carotte etc. Les origines de ces espèces et variétés ainsi que leurs dénominations semblent être amplement effacées de la mémoire collective. En effet, la simplification du système de culture (imposée par l'évolution socio-économique de l'oasis, le déclassement commercial de nombreux produits oasiens et la pénurie d'eau...) s'est traduit par l'érosion génétique de la diversité biologique de cet agro-système et la disparition progressive de l'étage des cultures herbacées (annuelles et pluriannuelles) et de nombreuses espèces arboricoles fruitières.

Les menaces qui pèsent sur les espèces, variétés, cultivars, et clones patiemment identifiés et sélectionnés au fil des générations oasiennes, sont fortes et il importe de réaliser leur inventaire et d'évaluer leur potentiel génétique en vue de les sauvegarder in situ dans des collections spécifiques, privées ou étatiques (stations de recherche, organismes de développement...).

En ce qui concerne la biodiversité animale sauvage, l'oasis entourée de son réceptacle des eaux de drainage (sebkhas et Chott) constitue toujours un milieu humide propice aux oiseaux migrateurs et à une faune ayant l'aptitude de s'adapter aux multiples contraintes du milieu désertique. Cette faune est essentiellement de reptiles, batraciens, insectes des zones humides, rongeurs... l'inventaire complet des espèces de cette faune et de la chaîne alimentaire qu'elle est susceptible de constituer n'est pas encore fait.

A.2.4.4. Ressources en eaux

A.2.4.4.1. Mobilisation et gestion des ressources en eau

Les ressources en eau de l'oasis de Noueil appartiennent aux aquifères superficiel (nappe phréatique) et profondes (nappes du Complexe Terminal et du Continental intercalaire) du bassin du Sahara septentrional (SASS) dont les ressources en eau sont essentiellement non renouvelables.

(a) La nappe phréatique (10-30 m) à faible ressources et à mauvaise qualité chimique de son eau, n'est qu'accessoirement exploitée par les agriculteurs à cause de la salinité élevée de son eau. Elle est considérée dans l'ensemble de la région de la Nefzaoua, d'un intérêt secondaire.

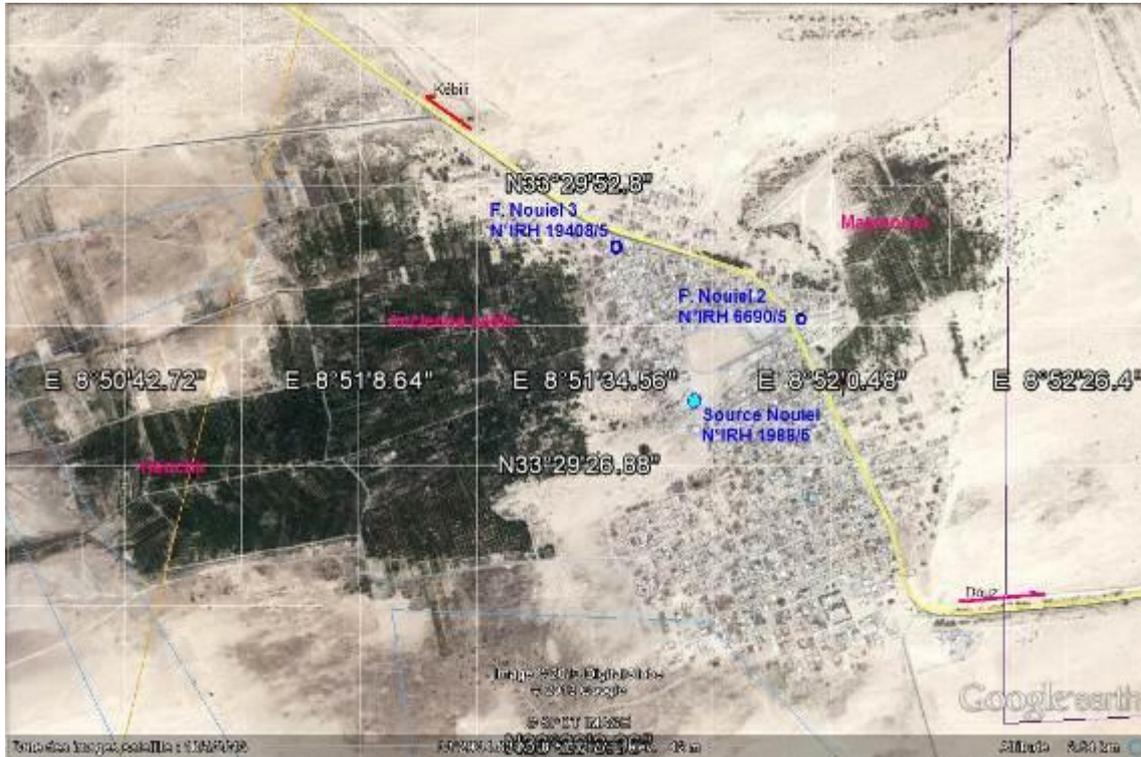
(b) La nappe du Complexe Terminal (50-500 m), largement exploitée dans la Nefzaoua pour l'agriculture et l'eau potable, est souvent captée entre 100 et 300 m dans la région Noueil. Cette nappe largement exploitée dans le Sud tunisien (Nefzaoua, Djérid et Extrême-Sud) est également exploitée en Algérie et en Libye. Elle subit ainsi, une forte exploitation qui est à l'origine de la baisse de son artésianisme. Cette baisse est largement observée dans la Nefzaoua, depuis le début du XX^e siècle. Elle s'est traduite par le tarissement progressif des sources dont celle de Noueil; ainsi que par la disparition du jaillissement des forages et le recours au pompage.

(c) La nappe du Continental intercalaire (1800-2200 m) relativement profonde, ne constitue pas dans l'immédiat, un objectif d'exploitation à Nouiel. Exploitée dans la région de Kébili à l'aide d'une quinzaine de forages, elle pose certains problèmes pour la maîtrise de ses eaux chaudes et à forte pression de jaillissement. Egalement partagée à l'échelle du bassin saharien du Grad Erg Oriental Algérie, Libye et Tunisie), cette nappe est à eaux non renouvelables largement sollicitées.

L'oasis de Noueil doit son développement à sa source naturelle dont l'eau provient de la nappe du Complexe Terminal. La création d'un forage (Noueil 2) captant cette nappe en 1957, a permis à cette oasis de se développer et de se maintenir par l'exploitation de l'eau

jaillissante jusqu'à la disparition de l'artésianisme dans la région vers le milieu des années 1980. C'est ainsi qu'il a eu recours à la création d'un nouveau forage (Noueil 3) en 1986, dont l'exploitation s'est faite depuis, par pompage. A cette époque, l'ensemble de la Nefzaoua a connu la généralisation de la création de forages privés artisanaux exploitant la même nappe. Plusieurs de ces forages sont créés dans les alentours de Noueil et ont accéléré la baisse de l'artésianisme de son forage et le débit de sa source qui a fini par tarir à la même époque.

Carte 2. Positionnement des forages réalisés à Noueil



La source de Nouiel (N°IRH : 1988/5) a été l'unique point d'eau de cette oasis jusqu'en 1957, date de la création du forage Noueil 2 (N°IRH : 6690/5). Son émergence s'effectue au fond d'un cratère peu profond à travers la formation argilo-sableuse constituant le toit de la nappe du Complexe Terminal. Le débit de cette source durant la décennie des années 1970, a été dans les limites de 5.0 – 6.0 l/s. Sur cette base et en considérant son tarissement progressif et régulier, son débit a dû être durant la première décennie du XXème siècle, de l'ordre de 9-10 l/s.

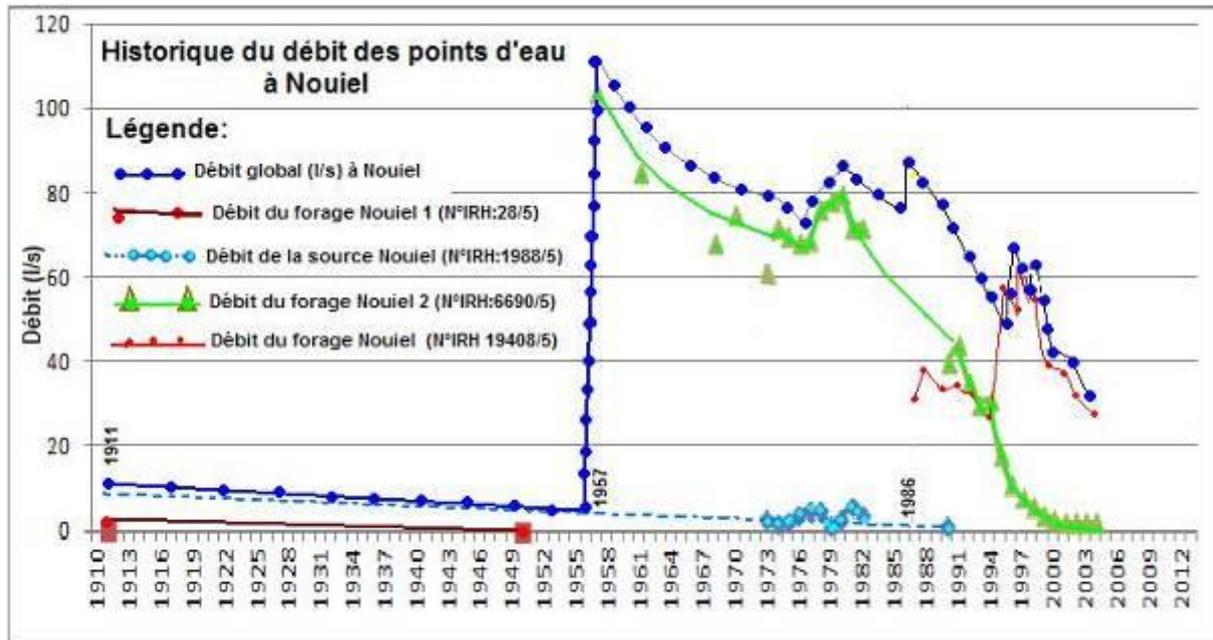
L'eau de la source de Noueil est rattachée à la nappe du CT qui se trouve à une profondeur de l'ordre de 130 m et ce sur la base de sa température d'émergence (25°C) et de la salinité de son eau (1700-2080 mg/l),

Les Forages. Un premier forage creusé à Noueil (N°IRH : 28/5) en 1911⁷ semble être resté dans les 70-80 m de profondeur et son débit n'a été que de 0.2 l/s. L'autre forage (N°IRH :

⁷ A l'époque (1911), l'administration des TP disposait de 2 sondeuses qui travaillaient dans la région de Kébili (Nefzaoua). Leur temps d'occupation R. Bousquet, 1947) révèle une lacune d'emploi de l'une d'elles qui semble être employée à réaliser le forage de Nouiel entre novembre 1911 et avril 1912. Tous les forages de cette époque sont restés (à l'exception de celui de Bir Chegaïgua : 123.9 m) à moins de 100 m de profondeur. C'est le cas particulièrement des forages de Zarcine et Sabria.

6690/5), réalisé en 1957, a continué à être exploité jusqu'à 2003⁸. La baisse de son artésianisme fut suivie jusqu'en 2005. Il fut remplacé par le forage de Noueil n°3 (N°IRH: 19408/5). La baisse de son artésianisme s'est accentuée à partir du début des années 1990. Le forage de Noueil n°3 (N°IRH°19408/5)⁹, réalisé en 1986, a remplacé le forage de Noueil n°2 suite à la baisse sensible de son artésianisme. Ce forage continue depuis à subvenir aux besoins en eau d'irrigation de l'oasis mais avec des perturbations dans la distribution de l'eau entre les trois compartiments (ancienne oasis, Elhenchir et Mamoura).

Figure 1. Historique du débit des points d'eau à Noueil



Cette situation a été à l'origine d'un déficit en eau apparent, particulièrement dans le compartiment Maamoura dont certaines parcelles sont envahies par les sables dunaires. Elle a été à l'origine de certaines initiatives privées pour la création des sondages artisanaux propres à ces parcelles ou des puits captant la nappe phréatique. On y a compté une dizaine de sondages dont la profondeur déclarée par les propriétaires, est entre 70 et 120 m et le débit d'exploitation varie entre 2 et 10 l/s. Ces sondages qui ont commencé jaillissants, sont actuellement exploités par pompage, suite à la baisse de la piézométrie de la nappe qui est estimée dans cette zone à près de 1.50 m/an¹⁰.

Il est ainsi clair que l'eau d'irrigation est appelée à être de plus en plus pompée à des profondeurs croissantes avec la baisse de la piézométrie de la nappe du CT et que l'eau de la nappe phréatique qui est plus ou moins en communication avec celle de l'oasis et du Chott, est appelée à devenir plus salée et impropre à l'irrigation.

⁸ Il a atteint la profondeur de 161 m et a donné un débit artésien de 103.6 l/s pour une pression de jaillissement de 29.15 m/TN. Son eau présentait à la création une salinité de 1700 mg/l.

⁹ Il a atteint la profondeur de 170 m et a donné à la création, un débit de 90 l/s pour une pression de 26.65 m/TN, avec une eau dont la salinité a été de 1600 mg/l.

¹⁰ DGRE : Annales piézométriques des nappes de Tunisie de 1992 à 2006.

A.2.4.4.2. Système d'irrigation de l'oasis

(a) Besoin en eau de l'oasis

Les besoins en eau calculés dans le cadre de l'étude de préparation du projet APIOS¹¹ se base sur les hypothèses suivantes:

- l'évapotranspiration estimée par la formule de Blaney Criddle.
- Le coefficient cultural caractéristique de chaque espèce et de son stade de développement végétatif a été adopté en se basant sur les données F.A.O.
- Les pluies efficaces ont été estimées avec la méthode du rapport «évapotranspiration/précipitations» développée par le département américain de la conservation des sols (SSC).
- Le plan cultural est dominé par le palmier dattier (essentiellement Daglet Nour), associé au grenadier et autres arbres fruitiers sur presque 80% de la superficie. Les cultures annuelles occupent environ (20%). Une étude exhaustive qui tiendra compte de la diversité spatiale est nécessaire pour en tenir compte au niveau du tour d'eau.

Le tableau ci-après récapitule les résultats de calculs des besoins en eau résultant des hypothèses annoncées ci-dessus :

Tableau 2. Besoin net en eau d'irrigation (état actuel)

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total (mm/an)
28,04	55,22	109,49	157,34	183,27	200,31	227,94	274,96	229,30	119,17	36,14	0,60	1622

Source: Diagnostic et avant projet des réseaux d'irrigation tertiaires et du drainage : APIOS/SCET, **année ??**

De ce tableau, se dégagent les estimations suivantes:

- Les besoins nets annuels en eau d'irrigation pour l'oasis de Noueil sont ainsi estimés à 16 220 m³/ha/an.
- Un besoin brut actuel annuel de 49.152 m³/ha/an (=16220/0,33) sur la base d'une efficacité à la parcelle de 0,55 ; d'une efficacité du réseau aval borne de 0,75 et d'une efficacité du réseau amont borne (y compris les bornes) de 0,8 (soit une efficacité globale de 0,33=0,55x0,75x0,8). Ces efficacités sont estimées sur la base du diagnostic du projet APIOS.
- Le projet APIOS estime le besoin brut après l'intervention du projet (projet déjà avancé à environ 80% lors de la visite du terrain au 14/11/2013) à 24954 m³/ha/an, en considérant une efficacité globale de 65 % après projet (75% à la parcelle après réseau d'économie d'eau ; 90% dans le réseau d'économie d'eau aval bornes et 95% dans le réseau amont bornes constitué de conduites principale de distribution).
- On en conclut que les besoins en eau bruts nécessaires à la source sont d'environ de 24.954 m³/ha/an (0,79 l/s/ha) avec une satisfaction de 100% de besoins en eau. Il est cependant reconnu par expérience qu'en livrant 80% des besoins le rendement est peu affecté (optimum économique à 80% par rapport à un maximum de production à 100% de satisfaction). Ce qui nécessite un débit fictif continu brut à la source de 0,63 l/s/ha (20 960 m³/ha/an).

¹¹ Etude réalisée par SANYO Consultants INC pour le compte de la JICA en 1996.

- Pour calculer le débit fictif continu requis en période de pointe et en se référant à la moyenne des besoins des cinq (05) mois les plus exigeants en eau (de Mai à Septembre: une valeur de 340 mm), les calculs donnent un débit fictif continu requis moyen à la source d'environ 1,30 l/s/ha avec une satisfaction de 100%. Pour une satisfaction de 80% des besoins, le débit fictif continu requis moyen à la source sera de 1,04 l/s/ha¹². Actuellement, les ressources en eau disponibles en tête de l'oasis sont de 67 l/s pour une superficie nette de 97 ha, soit un débit continu disponible brut à la source de 0,69 l/s/ha (sur 20h seulement). Ce débit ne satisfait que 55 % des besoins bruts de pointe.
- En prenant en compte les conditions réelles de terrain (existence de puits artésiens et existence de forages à l'intérieur de l'oasis ainsi que le taux d'abandon), on peut dire que théoriquement, le bilan ne montre pas une forte limitation des ressources en eau (bilan assez satisfaisant entre besoins actuels et ressources disponibles). La déficience ne s'explique pas par la limite de l'offre (les ressources en eau disponibles) mais se trouve justifiée par les contraintes posées au niveau de la configuration du réseau d'irrigation et au niveau de sa gestion actuelle.

(b) Réseau hydraulique de l'oasis

Les caractéristiques des équipements d'irrigation existants dans l'oasis de Noueil sont résumées dans les tableaux 3 et 4 ci-après.

Tableau 3. Caractéristiques des équipements existants de l'oasis de Noueil (amont bornes)

Délégation	Douz Sud
Superficie nette (ha)	97
Superficie nette donnée par les TDR (ha)	97
Superficie brute (ha)	110
Ressources en eau :	
Nombre des forages exploités (u)	1 pompé
Station de pompage :	
Débit actuel (l/s)	67
Salinité eau d'irrigation (g/l)	1,7
Débit continu disponible en tête (l/s/ha)	0,69
Réseau de distribution :	
Longueur des conduites principales en AC (ml)	5 676
Nombre des bornes d'irrigation (u)	30

Les ressources en eau disponibles en tête de l'oasis sont de 67 l/s pour une superficie nette de 97 ha, soit un débit continu disponible brut de 0,69 l/s/ha.

Le réseau d'irrigation dont les caractéristiques sont résumées dans le tableau ci-après, est organisé en trois quartiers (A, B et CD) avec trois (03) mains d'eau :

- Quartier A : 34 ha pour une main d'eau de 22,33 l/s,
- Quartier B : 33,1 ha pour une main d'eau de 22,33 l/s,

¹² Le PDES considère un débit fictif continu brut de 1,15 l/s/ha pour les oasis de Kébili.

- Quartier CD : 29,9 ha, il est divisé en deux sous quartiers (sous quartier C de Nouiel : 12,6 ha et sous quartier D de Maamoura : 17,30 ha) pour une main d'eau de 22,33 l/s qui fonctionne en intermittence entre les deux sous quartiers à travers des vannes de réglage.

Les caractéristiques du réseau d'irrigation de l'oasis sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 4. Caractéristiques du réseau de l'oasis de Noueil (aval bornes)

Réseau d'économie d'eau à la parcelle :	
Longueur des conduites Ø 200 en PVC (ml)	19 500
Nombre des bornettes en béton armé (u)	477
Réseau de drainage :	
Longueur des fossés en terre (ml)	10 195
Exploitation de l'oasis :	
Gestion	GDA
Main d'eau (l/s)	22
Cotisation (DT/ha/an) – Actuellement	640
Temps d'irrigation (H/ha)	16
Tour d'eau en été (jour)	26 et 29
Dose brute appliquée (mm)	103
Dose nette appliquée (mm)	42

Les trois quartiers de l'oasis, dont les caractéristiques sont données dans le tableau ci-après, sont équilibrés du point de vue débit à partir des trois seuils du partiteur.

Tableau 5. Caractéristiques des quartiers hydrauliques à Noueil (état actuel)

Oasis Nouiel	Forage	Ouvrage	Quartier	Sous quartier	Superficie nette (ha)	Nombre de bornes d'irrigation	Mains d'eau disponible (l/s)
	Nouiel 2	Partiteur surélevé P	A	-	34	10	01 x 22,33
			B	-	33,1	10	01 x 22,33
			CD	C	12,6	04	01 x 22,33
				D (Mamoura)	17,3	06	
Total	01	01	03	02	97	30	03

Les quartiers sont équilibrés et ont les mêmes conditions de desserte. Paradoxalement, le quartier de Maamoura est celui qui souffre du manque d'eau, malgré une superficie de 8 ha qui n'est pas irriguée à cause de l'ensablement. Ceci s'explique par l'existence au niveau des autres quartiers (A et B), de plusieurs puits privés qui diminuent la pression sur la sollicitation du réseau hydraulique de l'oasis. En outre, le sol de la zone de Mamoura est très filtrant.

D'après les informations recueillies auprès des responsables du GDA et des exploitants, la durée actuelle d'irrigation est de 16 heures/ha avec une périodicité en été de 28 jours.

Les principaux paramètres caractérisant le tour d'eau dans la situation actuelle de l'oasis de Noueil sont récapitulés dans le tableau ci-après :

Tableau 6. Principaux paramètres d'irrigation (Situation actuelle)

Quartier	Sup. nette (ha)	Main d'eau allouée (l/s)	Doses pratiques d'irrigation durant le tour d'eau		Temps pratique d'irrigation (H/ha)	Durée maximale journalière d'irrigation (H/j)	S.moy irrigable (ha/jour)	Durée du tour d'eau (jour)
			Nette (mm)	Brute (mm)				
A	34,00	22,33	42,40	103	16,00	18,5	1,16	29,41
B	33,10	22,33	42,40	103	16,00	18,5	1,16	28,63
CD	29,90	22,33	42,40	103	16,00	18,5	1,16	25,86

L'analyse de l'organisation de l'irrigation dans la situation actuelle fait ressortir les contraintes essentielles suivantes :

- Une efficacité globale moyenne de l'irrigation estimée à 0,33, engendrée par une efficacité faible à l'aval des bornes de l'ordre de 0,41 (0,75 réseau d'économie d'eau et 0,55 à la parcelle), et une efficacité du réseau principal de distribution de l'ordre de 0,80 ;
- Une durée élevée du tour d'eau pour les trois quartiers de l'oasis (26 à 29 jours), qui est engendrée essentiellement par l'efficacité faible globale de l'irrigation ;
- Un temps d'irrigation 16 H/ha assez élevé en été ;
- Un taux de satisfaction moyen des besoins en eau faible en été durant la période de pointe (environ 25 %).
- Le mode de facturation d'eau forfaitaire actuel à l'hectare n'incite pas les agriculteurs à l'économie d'eau et il est de nature à encourager le gaspillage.

Avec l'apport du projet APIOS, les conditions d'irrigation devraient être améliorées de la façon suivante:

- le temps d'irrigation à l'hectare doit, ainsi être réduit de 6 heures en été (10 H/ha contre 16 H/ha actuellement),
- la réduction de la durée du tour d'eau et ce à travers l'ajustement des doses d'irrigation. En effet, la durée du tour d'eau sera réduite en été de 11 et 12 jours pour les trois quartiers de l'oasis (15, 16 et 17 jours contre 26 et 29 jours dans la situation actuelle).

Le Pompiste du GDA arrête souvent le pompage lorsque l'un des trois quartiers ne demande pas l'eau (et par conséquent les deux autres quartiers n'auront pas leurs mains d'eau malgré qu'ils en ont besoin). Ce cas est fréquent, notamment pour les quartiers A et B dont certains agriculteurs ont leurs propres points d'eau (puits ou forage). Le Pompiste craint que les conduites ne soient pas en mesure de transiter des débits plus élevés que leur capacité (la main d'eau du quartier fermé sera divisée entre les deux autres quartiers fonctionnels).

A.2.4.4.2. Mode de gestion des ressources en eau d'irrigation

Le GDA de l'oasis de Noueil assure la gestion de l'eau d'irrigation de l'oasis. Le personnel technique rémunéré en charge des différentes opérations (exploitation et distribution de l'eau) est composé de trois aiguadiers et de deux pompistes.

Les recettes provenant des cotisations, couvrent largement les dépenses réelles du GDA pour l'exploitation et la maintenance des infrastructures hydrauliques. Le taux de recouvrement est de 134 % pour l'année 2007 et 136 % pour l'année 2008.

Les frais d'énergie sont importants pour les années 2007 et 2008, ils varient de 37 à 43 % des dépenses réelles totales du GDA. Les frais du personnel sont également importants et varient de 40 à 48 % des dépenses réelles totales du GDA. Par contre, les frais d'entretien des réseaux

irrigation-drainage sont faibles et ne varient que de 3 à 6 % des dépenses réelles totales du GDA.

Pour les années 2007 et 2008, le prix de revient de l'eau a varié de 35 à 37 millimes/m³. Tenant compte des recettes enregistrées, le prix de vente de l'eau revient de 47 à 49 millimes/m³. En 2013, les charges forfaitaires atteignent 640 DT/ha/an. La révision de ce coût semble être justifiée par la baisse du nombre d'adhérents (exploitants ayant leurs propres puits). Cependant, il est important de noter que les adhérents actifs (utilisateurs effectifs de l'eau) achètent actuellement le rôle des exploitants absents. En d'autres termes, le GDA ne se trouve pas actuellement trop affecté sur le plan financier par le taux d'abandon de l'utilisation de l'eau.

A.2.4.4.3. Système de drainage

Le réseau de drainage existant est très dense dans la partie ancienne oasis et Elhenchir (écartement des drains entre 70 et 100 m) et n'a pas besoin de densification supplémentaire tandis que la partie Mamoura est dans une situation qui n'exige pas de drainage (zone haute).

La plupart des ouvrages de traversée existants sont bouchés et participent davantage à la stagnation d'eau à l'amont des fossés d'assainissement. Ces ouvrages nécessitent d'être curés.

Plusieurs ouvrages de traversée sont en terre et édifié par les agriculteurs. C'est le cas particulièrement des fossés secondaires permettant d'accéder aux parcelles. Ces ouvrages sont en très mauvais état ; confectionnés avec des buses Ø 200 et Ø 300 en béton armé, ils se bouchent fréquemment, causant ainsi la stagnation d'eau à l'amont des fossés. Ces ouvrages nécessitent d'être remplacés par des ouvrages en maçonnerie (canal en maçonnerie).

Le tableau ci-après présente tous les détails chiffrés sur le réseau de drainage de l'oasis :

Tableau 7. Caractéristiques du réseau de drainage existant

Fossé principal	Fossé secondaire	Fossé tertiaire	Total fossé	Ouvrages de traversée
ml	ml	ml	ml	u
5 860	3 820	515	10 195	09

A.2.4.5. Potentiel touristique de l'oasis

Avec son oasis et son village dit «des nomades», Noueil dispose d'un paysage désertique où la verdure est combinée aux dunes du sable saharien. Sa source qui était jaillissante jusqu'au milieu des années 1980, a fini par tarir sous l'effet de la baisse de la piézométrie de la nappe du CT. Le bassin de cette source aménagé en 1981/1982, constituait un point d'attraction touristique autour duquel s'organisait des redonnées, avec un circuit qui englobe l'oasis et ses environs. Avec le tarissement de la source, le bassin fut abandonné et ensablé et les activités socioculturelles et touristiques qui se sont développées autour de ce bassin se sont estompées. Ce bassin et la grande place qui le jouxte continuent à constituer un potentiel important à exploiter. Le village de Noueil dispose d'un ancien camping, créé en 1981 (capacité 120 personnes) qui demande à être réaménagé.

Malgré la dégradation d'une partie de son potentiel touristique attractif, Noueil qui se trouve à la porte du grand désert, n'a pas perdu totalement sa vocation touristique. Le village continue à faire partie des circuits touristiques de la région comme en témoignent les annonces publicitaires récentes des agences de voyages, notamment étrangères. A titre d'exemple pour

la saison 2012/2013, l'une de ces agences de voyage¹³ proposait des séjours d'une semaine, à partir du 25/11/2012 jusqu'au 17/3/2013, incluant dans le circuit le passage par Noueil. Il est indiqué dans cette annonce, qu'au 2^{ème} jour du programme « *Le matin tôt, on quitte Tozeur en 4X4 pour se rendre au point de départ de la randonnée après avoir chargé le frais (vivres pour le séjour) au petit village de nomades de Noueil. On arrive en tout début d'après-midi à un rendez-vous totalement insolite avec les chameliers, au cœur du désert. Les véhicules nous quittent, et là, commence la progression à pied avec la première nuit dans le désert* ».

Le village de Noueil continue donc à être un point de passage pour les touristes, en dépit de sa position stratégique sur le circuit vers le désert et de ses potentialités. Deux agences de voyages se sont implantées dans le village de Noueil en 2011 qui interviennent dans l'organisation des randonnées dans le désert en collaboration avec des agences internationales.

Le tourisme peut donc continuer une activité importante à développer à Noueil dans le cadre d'une vision globale qui devrait prendre en compte la valorisation de l'ensemble des potentialités de la zone: le paysage, le village, l'oasis et leur environnement » ainsi que les activités socioculturelles et artisanale.

Le bassin peut être réhabilité en exploitant une partie de l'eau qui sera fournie par le nouveau forage de renforcement en réalisation par le CRDA, tout en aménageant la grande place pour reconstituer et valoriser le potentiel touristique du village et de son oasis et relancer les activités socioculturelles et touristiques.

A.2.5. SYSTEME DE PRODUCTION AGRICOLE

A.2.5.1. Problématique générale

L'oasis de Noueil est actuellement confrontée à diverses contraintes qui menacent sa durabilité. L'agro-système oasien traditionnel a atteint ses limites de viabilité et les exploitants s'ingénient à s'adapter au nouveau contexte par diverses solutions. En effet, le morcellement à l'extrême des propriétés, la pénurie d'eau due à la baisse du débit du forage qui alimente cette oasis, la baisse de productivité de tous les facteurs de production placent cette oasis dans un cercle vicieux de non durabilité économique, sociale et environnementale. Pour survivre et ouvrir de nouvelles perspectives d'amélioration de leurs revenus, les exploitants se détournent du système de solidarité collective et de la gestion communautaire des ressources naturelles de l'oasis pour s'inventer dans le cours terme, des solutions individuelles de survie. Cela ne manque pas de rendre encore plus complexe la remédiation à cette dérive vers la dégradation de l'oasis.

A.2.5.2. Production agricole et système de culture dans l'oasis

A.2.5.2.1. Productions et rendement des cultures

Le système de production agricole actuellement en vigueur dans cette oasis est intermédiaire entre le système traditionnel et le système de monoculture de palmier dattier de Deglet Nour. Il était initialement un système traditionnel à trois étages dont les vestiges s'observent encore dans la partie dénommée Jar El Guedim. Cet ancien système est en cours de disparition pour de multiples raisons analysées plus haut. La restauration de ce système traditionnel serait possible s'il est conçu pour assurer à l'exploitant, un revenu supérieur à celui réalisé

¹³ ARCANSON (France) E-Mail : contact@arcanson.com; Web : www.arcanson.com qui proposait des séjours d'une semaine avec un circuit d'une semaine à partir de Tozeur, en passant par Noueil pour partir dans le désert

actuellement et à sauvegarder ce patrimoine. Cela est évidemment possible à certaines conditions dont notamment:

- l'augmentation des dotations d'eau à cette oasis. Cette condition sera réalisée avec le forage programmé.
- l'amélioration de l'efficacité du réseau d'irrigation et de la valorisation économique de l'eau utilisée. Cette condition sera assurée avec la réhabilitation du réseau d'irrigation et la révision des tours d'eau, en cours d'exécution actuellement dans l'oasis.
- L'augmentation de l'efficacité de l'eau d'irrigation nécessite un programme d'intensification des cultures moyennant la maîtrise des facteurs de production. Le projet se propose d'initier un processus d'intensification, mais cet effort devrait être accompagné par un encadrement de proximité des exploitants pour réhabiliter la solidarité et les services communautaires nécessaires à un fonctionnement durable de l'ensemble de l'oasis.

En dépit de cette évolution régressive de cette oasis, certains exploitants conscients des risques socioéconomiques qui les menacent s'efforcent de développer de nouveaux secteurs de valorisation de leur production, comme la filière des dattes biologiques destinées à l'exportation, la valorisation des dattes en divers produits transformés à haute valeur ajoutée (en cours de conception). Ces expériences ne sont qu'à leur début avec des perspectives prometteuses. Cette orientation reste à appuyer à condition d'assurer la durabilité du système de culture.

Tableau 8. Rendements moyens des principales cultures oasiennes à Noueil

Culture	Tonne/ha
Datte	5,8
Olive	1,8
Fruits	11,2
Légumes d'hiver	27,3
Légumes d'été	14,9
Luzerne	58,0

A.3. CONDITIONS DE VIE ET ACCES AUX SERVICES SOCIAUX

A.3.1. ETAT DE L'ENVIRONNEMENT ET QUALITE DE VIE

Noueil est un espace d'activités anthropiques englobant le village et l'oasis. Le village est en train de se développer tout en essayant de conserver son aspect rural. Le défi en matière d'aménagement de l'espace est donc de savoir comment concilier l'urbanisation et la préservation des spécificités rurales et agricoles du village dans un environnement sain.

Cet espace est continuellement menacé par divers phénomènes dont les principaux sont :

- l'envahissement des sables dunaires et l'extension des zones humides résultant de l'évacuation des eaux de drainage dans les dépressions qui entourent l'oasis (voir photos 2,3 et 4 ci-après);
- les décharges anarchiques des déchets solides dans les alentours du village et de l'oasis

- la présence de nombreux enclos de fortune aménagés par les éleveurs à proximité des leurs habitations à l'intérieur du village pour abriter leur cheptel (camelin et caprin) dans les places publiques (voir photos 5).



Photo 2. Village de Noueil (décembre 2014)



Photo 3. Ensablement du village de Noueil (décembre 2013)



Photo 4. Ensablement du village de Noueil (décembre 2013)



Photo 5. Enclos de fortune pour le cheptel au village de Noueil (décembre 2014)

Un plan d'aménagement du village et son environnement a été préparé par le Conseil rural en 2013 visant à améliorer la gestion de l'espace et concilier les besoins en infrastructures pour les activités liées à l'agriculture et à l'élevage et le bien être de la population du village.

La protection de l'oasis contre l'envahissement des sables dunaires par des brise-vents en terre et en palmes est une solution qui a fait ses preuves dans l'ensemble de la Nefzaoua¹⁴, particulièrement là où elle est renforcée par des plantations forestières. C'est ainsi qu'il a été possible d'assurer une certaine protection de la route reliant Kébili à Douz via Noueil. Toutefois, ces brise-vents et plantations nécessitent une maintenance continue, ce qui semble s'essouffler ces dernières années. En effet, la protection du village de Noueil et de la route qui la traverse reflète la dégradation ayant entraîné l'envahissement d'une partie de l'oasis de

¹⁴ Action menée par les services de l'Agriculture (services des Forêts) depuis le début des années 1970.

Mamoura. Le brise-vent érigé à l'Est du village a atteint son profil d'équilibre et ne répond que partiellement à sa fonction de protection contre l'invasion des sables dunaires.

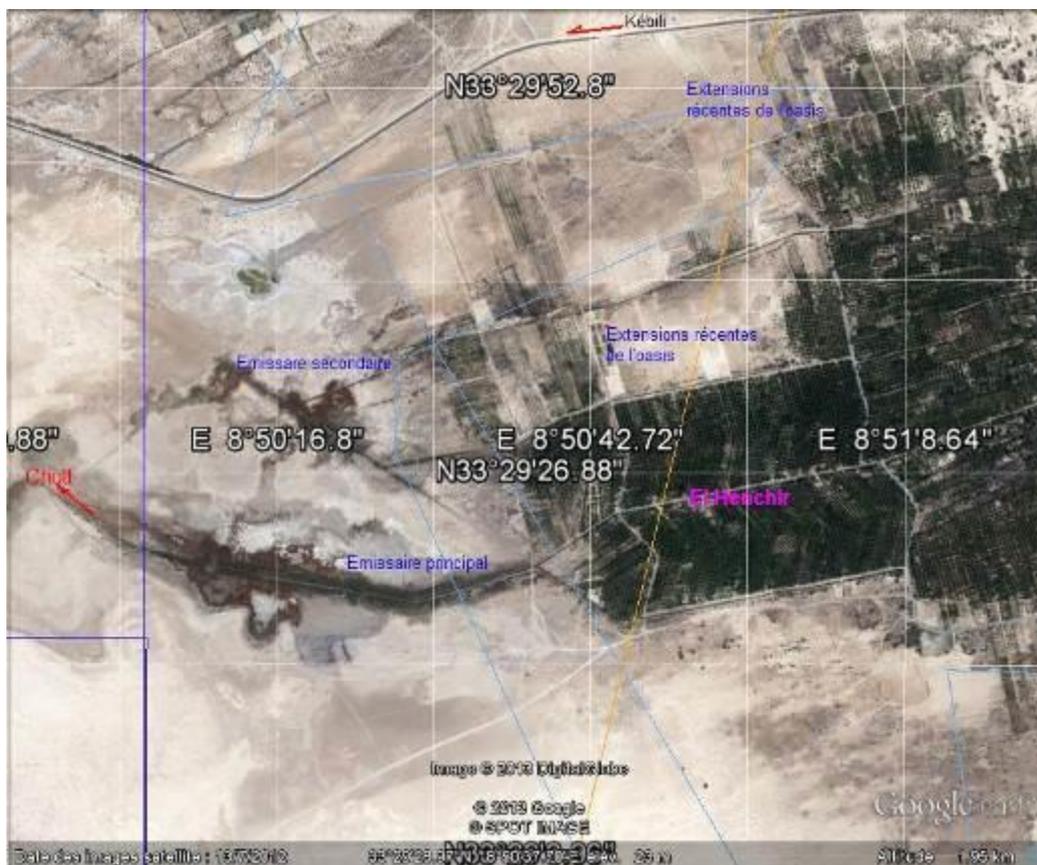
Cette situation s'explique par la forte pression exercée par le cheptel sur les alentours du village dont la végétation naturelle a pratiquement disparu sur un rayon d'une dizaine de kilomètres. Cette pression est également reflétée par la dégradation de la plantation forestière, particulièrement au cours des dernières années.

Une intervention urgente est nécessaire pour le dégagement de plusieurs habitations du village ainsi que certaines plantations de l'oasis de Mamoura.

La protection de l'oasis de Noueil contre l'hydromorphie et la remontée en surface des eaux de drainage évacuées de l'oasis est essentiellement tributaire de l'état d'abandon du réseau de drainage. Dans sa partie haute (Maamoura et ancienne oasis), ce réseau nécessite un bon curage, avec entretien permanent, ce qui n'est pas le cas actuellement. Dans sa partie basse (Elhenchir), ce réseau souffre de l'insuffisance de la pente hydraulique qui relie la nappe de l'oasis à l'exutoire du Chott, ce qui exige la prolongation de l'émissaire principal loin dans la zone d'évacuation des eaux de drainage.

En réalité l'entretien du réseau du drainage était une activité communautaire effectuée par l'ensemble des agriculteurs de l'oasis. Depuis l'instauration du système de distribution de l'eau d'irrigation par l'AIC (puis le GDA), ces tâches collectives ont régressé et sont laissées à l'initiative de l'administration (CRDA). Il en est résulté une nette insuffisance dans la protection de l'oasis et le maintien des ouvrages qui garantissent son fonctionnement normal en tant que zone de production agricole intensive.

Photos 3. Phénomène d'hydromorphie au niveau de l'oasis Noueil



A.3.2. INFRASTRUCTURE DE BASE ET ACCES AUX SERVICES

A.3.2.1. Accès à l'oasis

L'accès à l'oasis et au village de Noueil, à travers les dunes et les zones marécageuses qui les entourent ne se fait actuellement, que par la route de Kébili-Douz traversant cette localité. Cette route est continuellement menacée à l'Est et au Sud, par les cordons dunaires et au Nord-Ouest, par l'extension de la zone marécageuse résultant des eaux de drainage. La protection de cet espace contre l'envahissement des sables dunaires exige un effort continu de la part des services des forêts.

A.3.2.2. Accès aux services sociaux

L'oasis de Noueil est depuis une quinzaine d'années, approvisionnée en eau potable à l'aide du réseau SONEDE commun aux localités de la région (Klébia et Zarcine). Toutefois, les habitants n'apprécient pas la qualité chimique de l'eau distribuée par la SONEDE et s'approvisionnent, pour leur boisson, avec des eaux moins salées procurées par certains vendeurs particuliers.

Cette situation largement dominée par le profit et l'irrégularité du service, demande à être améliorée par un service communautaire mieux garanti et à moindre coût.

B. DEUXIEME PARTIE : ACTION A ENTREPRENDRE POUR LE DEVELOPPEMENT ET LA SAUVEGARDE DE L'OASIS

BI. REHABILITATION ET PRESERVATION DES FONCTIONS ECOLOGIQUES ET ENVIRONNEMENTALES DE L'OASIS

B.1.1. PROBLEMATIQUE GENERALE

L'oasis de Noueil est menacée en permanence par l'envahissement du sable dunaire ainsi que la remontée en surface de la nappe de l'oasis. A ceci s'ajoute la désertification qui a fini par réduire la végétation naturelle dans le pourtour de l'oasis et du village sur un rayon de plus de 10 Km et la surexploitation de la nappe aquifère qui a fait disparaître l'artésianisme et le recours au pompage pour l'irrigation et l'alimentation en eau potable. Ainsi donc, l'agro-système oasien est menacé par la raréfaction des ressources en eau et en sol, ainsi que par la dégradation de leurs qualités naturelles, ce qui se répercutera à la longue, sur la productivité agricole. D'autre part, les habitations du village de Nouiel et l'axe routier unique reliant cette localité à l'ensemble des agglomérations de la Nefzaoua, sont continuellement menacés par l'ensablement ainsi que la remontée de la nappe de l'oasis.

La gestion intégrée des ressources en eau à Noueil est une étape dont les agriculteurs sont loin de se rendre compte, pour l'instant, de son acuité. En effet, ces agriculteurs habitués à l'artésianisme et au climat saharien, trouvent des difficultés pour s'habituer au pompage et aux changements qu'il a introduits dans leur accès à l'eau d'irrigation. Avec l'augmentation du coût du pompage et les difficultés associées à ce nouveau mode de mobilisation de l'eau, ces agriculteurs sont en quête de la rentabilité économique immédiate (court terme). C'est ainsi qu'ils se sont progressivement orientés vers la production des dattes et ont laissé tomber les deux autres étages de la production agricole de l'oasis (arbres fruitiers, fourrage et maraichage). Cette situation est à l'origine d'une perte notable de la biodiversité au sein de l'oasis et de la réduction de l'intensification des cultures. En dehors de l'ancienne partie de l'oasis de Noueil (aux alentours de l'ancienne source), la monoculture du palmier dattier est prédominante à Mamoura et Elhenchir et assure la rentabilité de l'activité de l'agriculteur.

L'évolution des conditions d'exploitation de la nappe du CT au cours de ces dernières années, a prouvé aux agriculteurs, que l'état d'aisance dans l'irrigation (par submersion) est révolu et qu'il est de plus en plus question d'eau plus chère et de qualité dégradée. Cette situation de fait, s'est compliquée par la mauvaise adaptation du système d'irrigation aux modifications introduites par le pompage, dans le tour d'eau et sa quantité à l'entrée de la parcelle. Il en est résulté un déficit apparent dans les zones hautes de l'oasis (ancienne oasis et Mamoura) et la remontée de la nappe dans les zones basses (Elhenchir).

L'intervention technique s'est matérialisée par l'amélioration de l'efficacité du réseau d'irrigation (Projet APIOS) visant l'économie d'eau dans la parcelle. Le recours de certains agriculteurs à la création de leurs propres forages privés artisanaux, est une tentative de leur part, pour s'assurer les anciennes traditions d'irrigation (périodicité réduite et submersion). La durabilité limitée de ces ouvrages, pousse certains de ces agriculteurs à réintégrer de nouveau, le système d'irrigation assuré par le GDA, à partir du forage sécurisant l'ensemble de l'oasis. Cette situation est particulièrement observée en période estivale durant laquelle la demande en eau est maximale.

Dans leur recours aux eaux de la nappe phréatique relativement à qualité chimique médiocre, certaines parties de l'oasis de Noueil affichent les prémisses du «stress hydraulique» ce qui

pousse ainsi les agriculteurs à se procurer de l'eau pour l'irrigation de leurs palmeraies, en créant leurs propres points d'eau. Avec l'augmentation du coût de mobilisation de l'eau de la nappe, le recours à celle de la nappe phréatique ne peut être que plus important. Il n'est pas exclu dans ces conditions de s'orienter dans une autre étape de pénurie plus forte, vers la réutilisation des eaux de drainage (ou de la nappe phréatique) en les mélangeant à celles de la nappe du CT.

B.1.2. ORIENTATIONS

En matière de gestion des ressources en eau, il est nécessaire de développer et d'adopter une approche participative et intégrée des ressources en eau associant les différentes parties prenantes (usagers et administrations). Il est important de présenter l'approche GIRE comme un moyen de changement pour assurer la durabilité du système de développement et de gestion des ressources en eau. La tendance actuelle dominée par les initiatives individuelles, ne peuvent qu'accentuer le stress hydraulique et à causer la dégradation de la qualité de l'eau et l'augmentation du coût de sa mobilisation. Les solutions collectives (dans le cadre de la GIRE) sont de nature à assurer l'allègement du coût et la durabilité de l'exploitation.

En matière de protection de l'oasis et du village contre l'ensablement et la pollution, il s'agit de concevoir une intervention globale qui prend en compte les interactions entre les différents phénomènes qui agissent sur l'environnement. Cette intervention devrait s'articuler autour des actions suivantes:

- le rééquilibrage des brise-vents en terre et la restauration des parties des plantations forestières envahies par le sable,
- le dégagement du sable dunaire ayant envahi certaines habitations et parcelles cultivées pour s'en servir dans l'amendement du sol de l'oasis largement dégradé par l'hydromorphie et l'accumulation du sel,
- le renforcement de la protection de l'ensemble des infrastructures de Noueil, par des plantations forestières et la restauration de la végétation naturelle dans les zones limitrophes servant comme aire de pâturage aux troupeaux du village. Une action est envisagée avec les services techniques du CRDA (CES et Forêts) pour le raccordement électrique du forage «forêts» et la mise en place d'un réseau hydraulique d'irrigation localisée); en vue de son exploitation pour la plantation d'une partie de la bande séparant les deux «brise-vents» protégeant l'Est du village; par des arbres adaptés à cette zone saharienne.
- La surexploitation de la zone de pâturage entourant le village et l'oasis, exige une action de mise en défens et de plantation par des plantes sahariennes adaptées (Retem, sebatt, Azel, ...) de l'ensemble de l'espace localisé à proximité du forage des Forêts situé au NE de Mamoura¹⁵.
- La lutte contre l'hydromorphie et la remontée en surface de l'eau de la nappe dans l'oasis exige un meilleur drainage de l'ensemble des parcelles cultivées, particulièrement celles de la partie basse de l'oasis Elhenchir, ainsi que la maîtrise de la création et de l'exploitation des points d'eau privés (puits de surface et sondages) et la pratique de l'économie d'eau dans l'irrigation agricole.
- La lutte contre la surexploitation de la nappe à travers la limitation de la création

¹⁵ Forage Noueil-Forêts (N°IRH: 20495/5) créé en 1997 (prof 100 m) ayant donné à la création un débit de 10 l/s pour 14 m de rabattement et une eau avec 1.5 g/l de salinité. Ce forage nécessite actuellement pour son exploitation efficace, son raccordement électrique et son équipement avec une électropompe.

de forages privés illicites, est une action qui rentre dans les attributions des services du CRDA et du Ministère de l'Agriculture pour imposer la loi en vigueur¹⁶. Ce phénomène généralisé à l'ensemble du bassin saharien, constitue une préoccupation majeure pour les responsables des trois pays concernés¹⁷.

B.1.3. ACTIONS A ENTREPRENDRE

Action 1. Amélioration et maîtrise de la gestion des ressources en eau

(i) Objectif

Résorption du déficit en eau et amélioration de l'irrigation dans la partie déficitaire de l'oasis (ancienne oasis de Noueil et Maamoura).

(ii) Description de l'action et des modalités de son exécution

Les services du CRDA de Kébili ont déjà inscrit sur le budget de 2012, le coût de réalisation d'un nouveau forage de 150 m de profondeur. Ce forage sera réalisé dans l'objectif de résorber le déficit en eau de l'oasis de Noueil. La réalisation de ce forage est prioritaire sur le reste du programme en cours; elle est éminente et le forage en question est prévu d'être achevé avant la prochaine saison d'irrigation (début mai). Son eau permettra ainsi de résoudre le problème du déficit en eau, particulièrement dans la zone limitrophe de l'ancienne source et à Maamoura.

(iii) Coût de l'action et répartition des investissements

Le coût de cette opération qui est de l'ordre de **40.000 DT** est porté sur le budget de l'Administration (CRDA de Kébili).

Action 2. Amélioration du système d'exploitation des ressources en eau

(i) Objectifs de l'action

Pour le réseau d'irrigation, les interventions du projet APIOS (qui est avancé à plus de 80%) vise à améliorer l'efficacité de l'irrigation et l'économie en assurant :

- la réhabilitation des bornes d'irrigation (remplacement total des équipements des chambres de vanne) ;
- la densification des bornes d'irrigation existante par l'installation d'une nouvelle borne d'irrigation ;
- la réhabilitation du réseau d'économie d'eau existant (remplacement des bornettes et des tronçons de conduite en mauvais état) ;
- la densification du réseau d'économie d'eau (conduites et bornettes).

¹⁶ La nappe du CT de la Nefzaoua est décrétée depuis 1985, comme zone de protection de d'interdiction de création de points d'eau.

¹⁷ La protection de cette nappe par la limitation de création de points d'eau privés, n'a pu être maîtrisée à l'échelle des trois pays qui se partagent les eaux du SASS (Algérie, Libye et Tunisie). Elle a nécessité la mise en place (en 2008) d'un mécanisme de concertation entre les pays concernés pour une gestion rationnelle des eaux, des aquifères de ce système saharien.

(ii) Description de l'action et des modalités de son exécution

Le projet PDPO doit compléter les actions entamées par le projet APIOS pour assurer une meilleure efficacité des aménagements et une meilleure durabilité de l'exploitation de l'oasis :

- formation et appui au GDA pour améliorer l'exploitation et la gestion des réseaux hydrauliques (interventions sur le réseau, entretien et maintenance, organisation et application du tour d'eau, amélioration de la technique d'irrigation à la parcelle, tarification de l'eau).
- réhabilitation du réseau amont borne, notamment la station de pompage, le partiteur et les conduites AC à remplacer par les conduites Pehd.
- diminuer le gaspillage de l'eau (notamment les puits artésiens actuels) en imposant des mesures de découragements (paiement du forfait de l'eau au GDA pour tout exploitant de l'oasis desservi par le réseau hydraulique indépendamment de son utilisation effective) et activation du système de suivi des piézomètres mis en place dans le cadre du projet APIOS pour contrôler le niveau de la nappe, ainsi, que la mise en place d'un système de suivi de la salinité des sols.

(a) Sous-action 2.1 : Installation d'une parcelle pilote équipée en système d'irrigation localisée, avec un système de suivi.

Il est important de tester le système d'irrigation localisée afin d'atteindre des niveaux élevés d'économie d'eau et d'améliorer les rendements. Cette technique sera testée dans des parcelles de préférence déjà menacées par la remontée de la nappe et où les plantations sont alignées et ont une densité relativement élevée. Ces parcelles doivent aussi être favorisées par une charge suffisante (supérieure à 1 bar). Le choix le plus approprié pour entamer l'introduction de cette technique est la zone d'Elhenchir (secteur B où la charge disponible est suffisante pour pratiquer l'irrigation localisée).

Il est envisagé de mettre en place un système de suivi des principaux indicateurs: évolution de la salinité du sol, consommation en eau, rendement réalisé, évolution piézométrique, qualité du fruit. En outre, il est important de tester un protocole expérimental de pilotage (et même de caler un modèle de détermination de flux sol-plante-atmosphère pour en déduire la formule la mieux adaptée à la prévision des besoins en eau).

Sur la base des critères de choix, des agriculteurs seront identifiés et sélectionnés parmi les plus motivés pour entamer la mise en place du projet. Un organisme de recherche (INRGRF, IRA Médenine ou autre) et le CRDA seront associés à la réalisation de cette opération, moyennant une convention de partenariat.

(b) Sous-action 2. 2. Gestion concertée et intégrée des ressources en eau

Cette action vise à améliorer la gestion des ressources en eau et préserver leur qualité pour mieux répondre aux besoins en eau du système de production oasisien.

Maintenance du réseau de drainage

Pour le réseau de drainage, les interventions du projet APIOS concernent :

- Le curage des fossés d'assainissement en terre existants,
- le remblaiement du fossé secondaire D1.5,
- l'entretien et le curage des ouvrages de traversée existants,
- le remplacement des ouvrages de traversée artisanal en terre en mauvais état par des ouvrages de traversée en maçonnerie (canal en maçonnerie),

- l'installation des piézomètres pour le suivi de la nappe phréatique à l'intérieur de l'oasis (partie Noueil).

L'intervention en cours du projet APIOS ne semble pas résoudre définitivement le problème de drainage. Parmi les actions à réaliser dans le cadre de ce projet, est programmée l'installation de piézomètres sur terrain pour le suivi et notamment la prévention de l'évolution négative du système afin de programmer à temps, les actions nécessaires. Cependant, le suivi n'est pas assuré conformément au programme et le réseau de piézomètres¹⁸ n'est pas suffisamment exploité. Il est important de redynamiser cette question de suivi au niveau du CRDA et intégrer les interventions entre les services (sols, PI, GR, RE).

Protection des nappes contre la pollution et la dégradation de la qualité de l'eau

La dégradation de la qualité de l'eau est essentiellement causée au niveau de Noueil, par la surexploitation des nappes phréatique et profonde. L'utilisation excessive de l'eau d'irrigation et surtout l'extension des périmètres illicites intensifient cette exploitation et causent leur baisse et l'altération de la qualité de l'eau.

- La préservation de l'oasis de Noueil et le contrôle de ses extensions agricoles est, avant tout, un problème de décision politique et de rigueur dans l'application de la législation en vigueur. En effet, les extensions des périmètres irrigués autour des oasis sont générales à l'ensemble de la région de Nefzaoua et du Djérid. Elles résultent de l'intérêt économique qui découle de la mise en valeur agricole centrée sur la monoculture du palmier dattier, var. Deglet Nour. Cette situation est rendue particulièrement aisée au niveau des agriculteurs de la Nefzaoua, pour deux principales raisons :
- la nature collective des terres entourant les oasis où chacun peut faire valoir son droit de s'approprier une partie de ces terres,
- l'accès facile à la nappe à l'aide de techniques rudimentaires de forage et le coût réduit de l'exploitation de l'eau (initialement jaillissante).

Cette situation amorcée depuis près de trois décennies, se trouve actuellement difficilement maîtrisable vu l'ampleur du phénomène dont les conséquences n'ont pas tardé à se faire observer à travers la disparition de l'artésianisme. Elle ne peut être maîtrisée qu'à l'aide de la délimitation effective, sur le terrain, de l'extension des oasis. Cette opération est fort nécessaire à l'Administration pour baser ses évaluations des superficies ainsi effectivement cultivées et des quantités d'eau réellement consommées, afin qu'elles soient les plus proches de la réalité.

(c) Sous-action 2.3 - Renforcement du rôle et des capacités du GDA et des exploitants pour une meilleure gestion de l'eau d'irrigation

Le GDA de Noueil constitue la seule institution groupant les agriculteurs de l'oasis. Il est sensé leur apporter tous les services communautaires susceptibles de leur permettre d'assurer le développement agricole de l'oasis. Cette institution se trouve, à l'image d'autres GDA de la région, amenée à se limiter à la gestion de la distribution de l'eau au sein de l'oasis. Les services du CRDA de Kébili assurent, de leur part, les interventions techniques relatives au fonctionnement des forages et du réseau d'irrigation. La structure du GDA est réduite à sa simple fonction d'encaisser les redevances des agriculteurs pour leur consommation en eau d'irrigation et d'informer les services du CRDA de toute panne de pompage ou casse du réseau d'irrigation.

¹⁸ Ce suivi est confié à l'A/des Sols du CRDA.

Cette situation de désengagement des structures communautaires locales dans la gestion de l'eau au sein de l'oasis, a abouti en situation de crise, à la désolidarisation des agriculteurs et chacun a tenté de s'assurer par ses propres moyens, l'eau nécessaire pour l'irrigation de sa parcelle. C'est ainsi que sont apparus au sein de l'oasis les puits et forages privés qui ont contribué à l'empirement de la situation du GDA. En effet, le GDA de Noueil qui groupe actuellement (année 2011) 467 agriculteurs possédant 570 parcelles faisant partie de l'oasis, affronte de plus en plus de difficultés relatives à l'adhésion de ces agriculteurs.

L'état de consommation d'eau d'irrigation de l'année 2011, montre que sur les 570 parcelles, 240 parcelles (42%) uniquement ont bénéficié de l'eau et les autres (58%) sont soit en état d'abandon ou s'approvisionnent en eau à partir d'une autre source (points d'eau privés). Dans cet ensemble, il a été possible de vérifier que l'abandon temporaire de l'irrigation (pour une année), concerne 103 parcelles (31% des parcelles non irriguées ou s'approvisionnant par leurs propres moyens) et que les parcelles qui disposent de leurs points d'eau sont au nombre de 65 (20% des parcelles non alimentées par le réseau du GDA).

L'essentiel des parcelles non irriguées en 2011 (58%), se localisent dans l'ancienne oasis où le pourcentage d'abandon et de recours aux points d'eau privés est le plus important. Cette situation marquée par le déficit en eau et l'abandon d'irrigation au niveau de l'ancienne oasis, semble être associée aux difficultés d'assurer un tour d'eau équitable entre les trois parties de l'oasis¹⁹.

Toutefois, le GDA de Noueil n'assure plus l'eau qu'à 42% de la superficie de l'oasis, ce qui constitue un signe de désengagement des agriculteurs de cette structure communautaire. Le fait que plusieurs d'entre eux ont déjà eu recours à leurs propres moyens pour créer des puits ou des sondages privés illicites, dénote d'une tendance susceptible de se développer face à toute situation de crise d'approvisionnement en eau. Cette tendance vers l'initiative individuelle pour se procurer l'eau d'irrigation est déjà largement installée en dehors de l'oasis. En effet, plusieurs personnes se sont approprié une partie des terres collectives pour les mettre en valeur à partir de forages creusés par leurs propres moyens. Si cette tendance se développe au sein de l'oasis, le GDA n'aura plus les moyens de fonctionner correctement et finira par ne plus assurer son rôle de fournisseur d'eau aux agriculteurs.

Les doses et les fréquences d'irrigation constituent une part importante du pilotage de l'irrigation et de la gestion de la ressource en eau. La défaillance de l'un de ces deux paramètres s'accompagne dans le sol, par une salinisation croissante et pour les cultures pratiquées, par une baisse des rendements. Une attention particulière doit être accordée au drainage et à la limitation des pertes en eau par infiltration (excès d'irrigation) qui sont responsables de la remontée de la nappe, de l'asphyxie des palmiers et des cultures sous-jacentes (notamment dans les extensions).

Le suivi du rendement des cultures constitue en général un bon indicateur permettant de mesurer l'amélioration réalisée grâce à une bonne maîtrise des facteurs de production (notamment l'irrigation) et une application judicieuse des techniques culturales adéquates. Actuellement, le rendement moyen des palmiers dattiers se situe à Noueil, entre 30 et 40 Kg/pied, alors que dans de bonnes conditions un palmier dattier peut produire une centaine de Kg.

¹⁹ Les responsables du GDA justifient cette situation par un net déficit en eau dans la partie Mamoura et attendent que la réalisation d'un nouveau forage déjà programmé par l'Administration pour les prochains mois, permette le comblement du déficit et l'amélioration du tour d'eau.

L'irrigation telle que pratiquée dans l'oasis de Noueil, n'est pas conduite en fonction des besoins réels des cultures et l'apport d'eau ne tient pas compte de la variation de ces besoins durant l'année, ce qui se traduit par des pertes considérables.

Ainsi, un moyen important d'économie d'eau et d'amélioration des rendements est à rechercher au niveau du pilotage de l'irrigation. L'estimation précise des besoins réels de la plante et l'optimisation du couple (dose et fréquence d'irrigation) permettront d'améliorer largement la situation actuelle.

Pour compléter l'action de l'APIOS, le Projet interviendra pour appuyer le GDA à travers :

- Une assistance technique qui appuiera les agriculteurs au niveau du pilotage de l'irrigation (dose nécessaire, période d'apport et économies possibles, fréquence, apports selon les caractéristiques du sol, apports selon densité et plan cultural) et dans la délimitation du tour d'eau. Ce dernier nécessite un travail consistant en termes de révision du plan parcellaire (superficie, état d'exploitation), de la détermination de l'occupation des sols et de la sensibilisation des agriculteurs au pilotage et à l'économie d'eau.
- Une assistance technique au GDA pour la gestion technique: programme d'entretien et de maintenance, exploitation du réseau, amélioration de l'irrigation (séguia, planche, tracé).
- Une révision de la tarification de l'eau: une tarification croissante ne peut que contribuer à l'économie d'eau. Le système binôme a déjà montré son intérêt pour assurer l'équilibre financier du GDA de Noueil. Une dernière orientation est de définir une tarification pour chaque partie de l'oasis (tarification «subventionnée» pour la partie trois étages (ancienne oasis) et tarification «normal » pour la partie « périmètre irrigué » (Maamoura et Elhenchir)). Evidemment, ces orientations doivent être étudiées en détail pour tenir compte de toutes les répercussions qu'elles peuvent avoir, notamment sur les activités du GDA qui sont censées ne pas se limiter uniquement à la gestion de l'eau.

Les différentes interventions d'assistance technique nécessiteront l'intervention d'une équipe pluridisciplinaire d'Experts constitués d'un Expert GR (3 h.mois), un Expert-Chercheur Irrigation / Agronomie (1 h.mois) et un Expert agro-socio-économiste (2 h.mois).

L'équipe de 3 Experts assistera le GDA pour atteindre les objectifs suivants :

- Une exploitation optimale du réseau de distribution.
- Elaboration d'un référentiel de calcul des besoins en eau et des outils de pilotage de l'irrigation.
- Une meilleure efficacité de l'eau (rendement / consommation).
- Une application d'un tour d'eau optimal (données actualisées et modèle de calcul validé).
- Tarification à la portée de l'utilisateur assurant l'équilibre budgétaire et incitant à l'économie d'eau

(iii) Coût de l'action et répartition des investissements

Le coût de l'action est de **80.000 DT**, réparti comme suit :

- 20.000 DT, pour l'installation d'une parcelle pilote d'irrigation localisée (5000 DT pour l'équipement d'irrigation, 5000 DT pour le système de suivi et 10.000 DT pour les besoins d'encadrement et les frais de fonctionnement). Cette action sera

réalisée au cours de la 2^{ème} année du projet ;

- 60.000 DT, pour l'assistance technique au GDA et aux exploitants en matière de gestion de l'eau d'irrigation. L'assistance technique est un marché à établir entre le GDA et un prestataire de services privé. Ces prestations seront réalisées durant les trois premières années du projet.

Actions 3. Gestion et protection des terres agricoles de l'oasis

Les terres agricoles dans l'oasis sont menacées par l'ensablement et par le développement de deux fléaux conjugués «l'hydromorphie et la salinisation», particulièrement celles du compartiment Elhenchir situé en position topographique propice à la stagnation de l'eau. La maintenance du réseau de drainage est une condition sine qua non de la viabilité de cette zone menacée.

(i) Objectif

Les actions envisagées visent à assurer la protection de l'intégrité physique de l'oasis de toutes les formes d'atteinte à son fonctionnement systémique oasien.

(ii) Description de l'action et des modalités de son exécution

(a) Sous-action 3.1.- Protection de l'oasis contre l'ensablement

La zone menacée par les dépôts sableux éoliens se situe au sud-est et au Nord-est de l'oasis à partir du cordon dunaire stabilisé le long de la frontière Est de l'oasis Maamoura et du village Noueil. Le matériau sableux mobilisé vient de la steppe dégradée par le surpâturage, située au Nord-Est de l'oasis. La maîtrise de ce processus devra être assurée par l'arrondissement des forêts en deux activités simultanées:

- Une action curative pour désensabler les terres des oasis affectées par l'ensablement et les habitations du village. Le sable évacué servira à engraisser les terres de la partie basse de l'oasis Elhenchir, située à l'extrême ouest de l'oasis Noueil.
- Une action préventive de stabilisation du cordon dunaire limitrophe de l'oasis sur sa frontière orientale, d'une part, et la maîtrise de la déflation éolienne par l'implantation de la steppe désertifiée dans la zone du Forage relevant de l'Arrondissement des Forêt du CRDA de Kébili, d'autre part. Cette zone ainsi que les techniques appropriées restent à identifier par ledit Arrondissement qui devrait préparer une étude dans ce sens.

(b) Sous-action 3.2.- Lutte contre l'hydromorphie et la salinité des sols

Le sable évacué dans le cadre des actions curatives de désensablement (décrites plu haut), sera utilisé pour «engraisser» les terres de la partie basse du compartiment Elhenchir, située à l'extrême ouest de l'oasis Nouiel. Cette opération permettra d'atténuer les phénomènes d'hydromorphie et de salinité des du sol. Le GDA, avec l'appui financier du Projet, sera chargé de réaliser cette action en recourant à une entreprise spécialisée. Le CRDA se chargera de l'organisation et l'exécution du chantier de cette action, en concertation avec le GDA. Les exploitants contribueront par **15%** du coût de cette opération d'amendement de leurs parcelles respectives. Le CRDA se chargera également des plantations à faire à l'emplacement des débordements du cordon dunaire à l'entrée du village.

L'entretien du réseau de drainage doit être effectué régulièrement de manière à éviter l'accumulation des eaux salées et leur intrusion dans les terres agricoles de l'oasis (voir chapitre « Réhabilitation des fonctions environnementales de l'oasis »).

(iii) Coût de l'action et répartition des investissements

Le coût des actions à financer directement par le projet pour protéger et améliorer la gestion des terres agricoles dans l'oasis est estimé à **100.000 DT**, réparti comme suit :

Action curative de désensablement et d'engraissement des sols dans l'oasis. Elle nécessite un lourd investissement à partager entre le projet, les exploitants et le CRDA. Le projet pourra financer le transport du sable des zones d'accumulation du sable jusqu'aux parcelles qui nécessitent des amendements sableux à l'Ouest d'Elhenchir. Ce coût est estimé à **60.000 DT** (sur la base de 20 DT la remorque).

Action préventive de désensablement et de protection des terres. Le coût de cette action préventive sera partagé entre le projet et l'Arrondissement « Forêts » du CRDA de Kébili. Le projet financera le raccordement du forage à la ligne électrique pour un montant de **40.000 DT**. Ce forage servira à l'irrigation des plantations qui seront réalisées. Quant à l'Arrondissement des Forêts, il réalisera toutes les activités mentionnées plus haut (plantation d'arbustes appropriés ...).

Ces deux actions seront réalisées durant les deux premières années du projet.

Action 4. Réhabilitation et préservation de la biodiversité de l'agrosystème oasien

(i) Objectif

Cette action a pour objectifs de :

- multiplier in situ dans l'oasis les espèces, variétés, clones ou obtentions autochtones végétales cultivées en cours de disparition
- réaliser l'inventaire de la biodiversité connue dans la mémoire des oasiens des cultures des trois étages encore existantes ou disparues de l'oasis
- procéder à la sauvegarde des variétés des palmiers dattiers et des espèces fruitières dont l'intérêt est reconnu dans les collections régionales de la biodiversité oasienne du Sud tunisien (IRA- Centre de Degûêche- Jardin particulier).

(ii) Description de l'action et des modalités de son exécution

(a) Sous-action 4.1-Action de réintroduction dans le système de culture de l'oasis des espèces ou variétés de valeur reconnue

Il s'agit notamment des espèces et variétés fruitières autochtones et de la luzerne de Gabès.

Le projet financera le GDA pour entreprendre ces introductions en couvrant les frais d'acquisition des plants ou des semences conformes aux variétés certifiées par les services spécialisés du CRDA. Il revient aux exploitants intéressés à réaliser tous les travaux de plantation ou d'ensemencement. Ils contribueront également financièrement à hauteur de 15 % du coût des plants ou des semences reçus.

(b) Sous-action 4.2- Action d'inventaire complet de la biodiversité des cultures

Cet inventaire sera établi par un spécialiste en la matière d'une institution de recherche ou de développement. Il capitalisera les acquis de connaissance existant et les complètera par une enquête sur le terrain auprès du GDA et des exploitants les plus avertis.

(c) Sous-action 4.3- L'Action de sauvegarde des espèces ou variétés dans les jardins

Les collections de la biodiversité oasienne seront confiées à leurs gestionnaires régionaux sur la base de conventions entre le gestionnaire du projet (GDA ou autre instance) et chacun des responsables des institutions en question.

(iii) Coût de l'action et répartition des investissements

Le coût global pour la réalisation de l'action de réhabilitation de la biodiversité de l'oasis de Noueil est estimé à **23.000 DT**, réparti comme suit :

Sous-action 4.1-Action de réintroduction dans le système de culture de cette oasis des espèces ou variétés de valeur reconnue.

Le coût de cette sous-action s'élève à **16.000 DT**, qui sera financé par le projet sous forme d'appui au GDA pour :

- procéder à la plantation, d'environ 1000 plants de diverses espèces et variétés autochtones. Le projet financera le GDA pour réaliser ces plantations avec une enveloppe de 10.000 DT. Les exploitants assureront les plantations et contribueront financièrement en payant 15% du coût des plants. Ces contributions rentreront dans la caisse du GDA pour assurer la maintenance de l'oasis.
- réintroduire la culture de la luzerne sur l'équivalent de 10 ha. Cela nécessite 20 Kg de semence à raison de 30 DT le Kg, soit au total 6000 DT. Le financement de cette sous-action sera assuré comme la précédente.

Ces deux sous activités seront réalisées pendant les deux premières années du projet et après le nettoyage de l'oasis.

Sous-action 4.2-Action d'inventaire complet de la biodiversité des cultures:

Le coût global de l'inventaire à réaliser (déplacement, séjour, collecte de données et rédaction d'un rapport circonstancié avec les caractéristiques pomologiques des espèces ou variétés identifiées) est estimé à **5000 DT**. Le projet financera l'établissement de cet inventaire et c'est le GDA qui veillera à sa réalisation. Il sera réalisé au cours de la 1^e année du projet.

Sous-action 4.3- L'Action de sauvegarde des espèces ou variétés dans les jardins

Le coût de sauvegarde d'une espèce ou variété dans un jardin de collection est estimé à **2000 DT**. Ce montant est réservé à la sauvegarde de l'espèce ou la variété la plus prometteuse au plan de son potentiel génétique. Le projet financera cette action et c'est le GDA qui veillera à sa réalisation. Cette action sera réalisée au cours de la 2^e année du projet.

Action 5. Renforcement des capacités du GDA de l'oasis de Noueil

(i) Objectifs

Les actions de renforcement des capacités du GDA de Noueil visent à améliorer les capacités d'intervention et de gestion du GDA pour jouer pleinement son rôle dans la gestion durable des ressources naturelles et la préservation de l'oasis.

(ii) Description de l'action et des modalités de son exécution

Les actions décrites ci-après concernent le renforcement des capacités du GDA de l'oasis de Noueil, qui constitue le partenaire essentiel pour l'exécution du projet. Ces actions viennent

compléter les autres appuis spécifiques qui ont été identifiés pour la mise en œuvre de certaines actions.

(a) Formation et appui conseil au profit des membres du GDA

Le Projet apportera l'appui nécessaire au GDA (sous forme de formation-action) pour élaborer et mettre en œuvre un plan d'action ou plan de travail, en liaison avec l'exécution, le suivi et l'évaluation de PDPO.

Les thèmes qui seront couverts par la formation porteront principalement sur les modules suivants:

Module 1. Organisation et fonctionnement d'un GDA (8 jours en 3 séances)

- Cadre juridique et institutionnel de fonctionnement d'un GDA (rôle, organisation et fonctionnement interne, répartition des tâches entre les membres ;
- Gestion administrative et financière au sein d'un GDA ;
- Gestion des contrats de prestation de service par le secteur privé (procédure et règles, outils, suivi et contrôle des prestations, mobilisation des bénéficiaires et organisation de leur participation, réceptions et paiement des services...).

Module 2. Communication et gestion des partenariats (6 jours en 2 séances de 3 jours)

- Communication et gestion des relations avec les adhérents ;
- Connaissance de l'environnement administrative, financier et socioprofessionnel ; établissement et gestion d'une relation de partenariat avec les opérateurs en développement ;
- Management et gestion des conflits ;

Module 3. Planification, programmation et suivi des actions d'un GDA (9 jours en 3 séances de 3 jours)

- Planification, programmation et suivi-évaluation des activités du GDA, en relation avec l'exécution du PDPO
- Elaboration d'un plan d'action (ou plan de travail) et suivi-évaluation de son exécution
- Connaissance des opportunités d'appui et des mécanismes d'y accéder

Ces formations devraient aboutir à l'élaboration d'un plan d'action permettant au GDA de capitaliser les connaissances acquises et de les mettre en pratique dans le cadre de l'exécution du PDPO. L'équipe d'animation et d'appui conseil (qui sera mobilisée par le Projet), apportera l'encadrement et l'accompagneront nécessaire de proximité au GDA pour exécuter ce plan d'action. Elle mettra également à la disposition des membres du GDA et de leurs adhérents l'ensemble des informations et des données en rapport avec leurs activités tout en les aidant à les exploiter. Ces prestations seront accomplies en étroite collaboration avec les services techniques des autres intervenants (CRDA, associations, secteur privés ...).

La formation et l'accompagnement sur le terrain. Cette formation vient compléter la formation en salle sous forme de formation-action. Elle se déroulera sous forme :

- d'un accompagnement et d'un encadrement ponctuels sur le terrain par les formateurs pour permettre aux membres du GDA de mettre en pratique le contenu des formations et l'évaluation de leurs impacts. Cet accompagnement doit être programmé en fonction de l'avancement des actions sur le terrain de manière à valoriser les connaissances acquises et les mettre en pratique. La durée de cet accompagnement est estimée à 8 semaines,

- d'un accompagnement et d'un encadrement de proximité **continus** sur le terrain par l'équipe d'animation et d'appui conseil (à mettre en place par le projet).

(b) Renforcement du GDA en ressources humaines

Compte tenu du caractère volontaire du travail des membres des GDA et vu l'importance et la diversité de leur tâches, il est nécessaire que chaque GDA dispose d'un appui technique soutenu. Le Projet apportera l'appui financier nécessaire pour permettre au GDA de recruter deux jeunes cadres parmi les jeunes diplômés habitant la localité de Noueil :

- un agent de développement polyvalent pour soutenir le GDA à mettre en œuvre son plan d'action, suivre techniquement les différentes activités sur le terrain, préparer et gérer des dossiers techniques, identifier les besoins, préparer et monter des projets, recherche de financement, préparation des dossiers pour accéder aux appuis et encouragements par le GDA et par les adhérents, appui à l'organisation des journées d'information et de formation, préparation des réunions avec les adhérents et avec les partenaires, collecte des données,
- un agent administratif, chargé des tâches courantes de comptabilités, de gestion des affaires administratives, du suivi administratif et financier des différentes prestations

Ces cadres seront sélectionnés d'un commun accord avec les membres du GDA, de préférence parmi les jeunes qui ont déjà travaillé pour le GDA et qui ont acquis une certaine expérience et prouvé un intérêt pour travailler dans leur localité.

Le projet mettra à la disposition des GDA les fonds nécessaires pour le paiement des honoraires de ces cadres, qui seront recrutés directement par le GDA (en contrat) durant au moins 40 mois. Les appuis qui seront apportés au GDA, notamment dans le cadre du projet, devrait lui permettre de financer ces cadres avec ses propres fonds.

Ces agents d'appui bénéficieront d'une formation pratique spécifique leur permettant d'être opérationnels pour accomplir leurs missions. Cette formation comprendra 4 modules répartis comme suit :

Module 1. Aspects juridiques liés au fonctionnement d'un GDA (une semaine)

- Cadre juridique et institutionnel de fonctionnement d'un GDA ;
- Gestion administrative et financière au sein d'un GDA
- Gestion des contrats de prestation de service

Module 2. Connaissance de l'environnement administratif et socioprofessionnel et gestion des relations de partenariat (une semaine)

- Mécanismes d'appui existants et modalités d'y accéder par un GDA et par ses adhérents ;
- Communication, gestion des conflits, gestion des partenariats.

Module 3. Gestion pratique d'un cycle de projet (deux semaines)

- Gestion d'un cycle de projet (planification, programmation, suivi-évaluation, re-planification) ;
- Opportunités de financement et moyens d'y accéder ;
- Etablissement des fiches de projet et des requêtes de demande de financement.

La formation se déroulera en alternant des sessions en salle et une assistance technique ponctuelle sur le terrain par les formateurs pour accompagner la mise en pratique du contenu de la formation et l'évaluation de son impact. Cet appui est estimé à 4 semaines par an. Ces

appuis techniques devront se dérouler en fonction des besoins et des opportunités d'application du contenu des formations acquises. L'assistance technique par les formateurs est estimée à 72 jours à raison de 3 jours par mois.

(c) Amélioration des conditions de travail du GDA

Aménagement du local du GDA

Le GDA dispose actuellement d'un petit local (un seul bureau et un petit espace non couvert de dépôt des équipements aux intrants). Le GDA est à la recherche d'un nouveau local lui permettant d'exercer ses activités dans des conditions de travail acceptables. Le Projet contribuera à l'aménagement et aux équipements de ce local.

Mise à la disposition des cadres du GDA des moyens de travail

Il s'agit de fournir au GDA des moyens de déplacement qui seront utilisés pour les deux cadres (2 mobylettes), du matériel informatique (2 ordinateurs et une imprimante, un scanner, des fournitures, mobiliers et fournitures de bureaux), à mettre à la disposition de ces cadres.

(d) Amélioration des capacités d'intervention du GDA

Il s'agit de confier aux GDA, en tant qu'ordonnateur et gestionnaire, la réalisation de certains travaux et prestations prévus dans le PDPO pour la réhabilitation et la préservation de l'oasis tels que le nettoyage de l'oasis, l'entretien de certains ouvrages, la réalisation de certains aménagement à l'intérieur de l'oasis...). L'exécution de ces travaux est envisagée dans le cadre de contrats-services avec des tâcherons locaux ou de petites entreprises ou directement par le GDA (en régie).

Cette opération permettrait d'initier la prise en charge de la gestion de ce type de petits marchés par le GDA, de stimuler la participation de la population à ces efforts et de mobiliser le savoir-faire local.

Cette opération sera menée dans le cadre d'une convention entre les GDA et l'unité de coordination du projet. Le GDA bénéficiera d'un appui-conseil pour programmer, organiser, gérer et suivre l'exécution des actions (modalités d'établissement et de gestion des contrats-services, gestion des fonds). Il sera informé sur les opportunités d'encouragements et des avantages prévus par le code d'investissement dans ces domaines et il sera soutenu pour y accéder.

Le GDA bénéficiera aussi des différents équipements lui permettant d'apporter les prestations nécessaires aux exploitants de l'oasis pour réaliser les opérations culturelles et les travaux d'entretien à l'intérieur de l'oasis. Ces prestations seront payantes. Cet appui, décrit plus loin (voir paragraphe développement du système de production agricole) vise à inciter les exploitants à réaliser à temps les travaux et à réduire les coûts de production et atténuer la pénurie de la main d'œuvre.

(iii) Coûts et répartition des investissements

Le coût total pour réaliser les différentes actions envisagées pour le renforcement des capacités des GDA, s'élève à **232,25 milles Dinars**, réparti comme suit :

Tableau 9. Coût et répartition des investissements pour le renforcement des capacités du GDA

Nature	Quantité	Coût estimatif (000DT)	Prévision 1 ^{ère} année	Prévision des 3 autres années
Formation des membres du GDA :	-	-	-	-
Formateur	30 jours	21	30	-
Logistiques	Forfait	09	-	-
Assistance technique au GDA (formation-action)	8 semaines	28	10,5	17,5
Personnel local (renforcement du GDA)	2x42 HM	84	12	72
Formation des cadres affectés au GDA	-	-	-	-
Formateur	20 jours	14	16	-
Logistique	Forfait	2	-	-
Assistance technique aux cadres du GDA	72 jours	50,4	12,6	37,8
Logistique (vélomoteurs)	2	5	5	-
Ordinateur,	2	2	2,850	-
Imprimante	1	0,500	-	-
Scanner	1	0,350	-	-
Fournitures bureautiques	Forfait	1	1	-
Aménagement et équipement local	1	15	15	-
Total		232,25	104,95	127,3

BII. REHABILITATION ET CONSOLIDATION DES FONCTIONS ECONOMIQUES ET SOCIO-ECONOMIQUES DE L'OASIS

B.2.1. PROBLEMATIQUE GENERALE

Le système de production agricole de l'oasis de Noueïl, tel qu'il est actuellement pratiqué, n'est pas durable pour plusieurs raisons. La plus décisive d'entre elles est la régression continue du revenu tiré par les exploitants de leurs activités oasiennes. Cette évolution est fortement corrélée aux très faibles superficies des exploitations et de la chute continue de la productivité des terres, de l'eau d'irrigation et des plantations vieillissantes. Cela se traduit par tout un processus de dégradation des composantes de ce système oasien qu'il est urgent de maîtriser afin inverser cette tendance régressive vers un processus de développement durable. Les potentialités naturelles et les ressources humaines disponibles sont de nature à permettre la réalisation de cet objectif dans le cadre d'une approche participative communautaire revisitée.

B.2.2. VISION STRATEGIQUE

Ce plan de développement participatif s'inscrit dans une vision de programme stratégique de développement de l'ensemble des oasis du Sud tunisien. Cette vision émane des enseignements tirés des expériences passées en matière de mise en œuvre du Plan Directeur des Eaux du Sud (PDES) élaboré il y a plus de 40 ans et qui a conduit à un accroissement des superficies irriguées, mais aussi à des impacts négatifs sur les ressources eau et sol, et avec une faible valorisation de l'eau. En l'occurrence, ce plan se propose de remédier aux dysfonctionnements de cette oasis pour rétablir l'agro-système oasien traditionnel, considéré comme patrimoine national, moyennant l'amélioration de l'efficacité de l'eau d'irrigation et l'adoption d'un paquet technologique d'intensification raisonnée susceptible d'augmenter le revenu des exploitants et la préservation des ressources naturelles.

B.2.3. ACTIONS A ENTREPRENDRE

Action 1. Développement des systèmes de production agricole

(i) Objectifs de l'action

L'objectif général de cette action est d'initier un processus de réhabilitation de l'agro-système oasien traditionnel dans ces deux composantes végétale et animale, tout en assurant une amélioration significative et durable des revenus des exploitants à partir de cette oasis. Cet objectif général sera atteint à travers plusieurs actions de développement et d'intensification raisonnée du système de culture actuel.

(ii) Description de l'action et des modalités de son exécution

(a) Sous-action 1.1- Rajeunissement de la palmeraie.

Il s'agit de démarrer un processus de renouvellement des palmiers de Daglet Ennour âgés (plus de 50 ans) devenus peu productifs et inaccessibles pour effectuer les pratiques culturales de la phoeniciculture (pollinisation, taille, récolte...). L'arrachage des vieux palmiers et la plantation de **1000 jeunes plants** de Deglet Nour ainsi que les soins culturaux à réaliser seront effectués par les exploitants.

(b) Sous-action 1.2. Nettoyage de l'oasis pour une lutte préventive contre les maladies et les parasites affectant l'oasis

L'objectif de cette action est de débarrasser l'oasis des déchets organiques qui s'y sont accumulés par négligence ou abandon. Ce nettoyage aura un impact positif aux plans économique et environnemental ; ainsi que sur la qualité de vie des exploitants. Elle assurera l'éradication des foyers d'infestation de ces déchets par de nombreux parasites et maladies qui affectent les récoltes. Les déchets récoltés seront valorisés par compostage.

Il s'agit de procéder à une opération d'hygiène et d'embellissement de l'oasis par un nettoyage général de toutes les exploitations de l'oasis moyennant la taille de tous les palmiers et des arbres fruitiers, l'arrachage des pieds morts, la collecte de tous les déchets végétaux et leur évacuation vers un centre de collecte pour les composter.

L'action sera réalisée par :

- Les exploitants en ce qui concerne la taille et le ramassage des déchets jusqu'à l'entrée des exploitations
- Le GDA, qui se chargera du transport des déchets jusqu'à la station de compostage avec le tracteur qui sera acquis dans le cadre de ce projet.

(c) Sous-action 1.3. Valorisation des déchets des cultures de l'oasis et amélioration des sols

Cette action a pour objectif de mettre en valeur une matière première qui était source de nuisance en un produit à grande valeur ajoutée, comme fumier, nécessaire à l'amélioration de l'alimentation des cultures et le rehaussement de la fertilité des terres. Cette action créera en même temps de nombreux emplois permanents et temporaires. Il s'agit d'apporter l'appui financier et technique nécessaire au GDA pour mettre en place une unité de compostage visant à produire à partir des déchets de l'oasis un engrais organique qui y sera recyclé.

Les déchets organiques de l'oasis feront l'objet d'un compostage par une série d'opérations (broyage puis fermentation aérobie dans des conditions de température et d'humidité bien définies en andins en plein air). Les procédures de compostage feront l'objet de formation du

technicien chargé de cette action. Le produit obtenu sera fourni aux exploitants en vrac ou en sac sur la base d'un prix qui sera calculé en fonction du prix de revient.

(d) Sous-action 1.4- Désherbage du Chiendent et du Diss

L'une des formes de dégradation du système des cultures de l'oasis réside dans l'invasion des parcelles cultivées par les mauvaises herbes dont les plus dominantes, les plus nuisibles et les plus difficiles à combattre sont le Chiendent et le Diss. Le désherbage chimique généralisé de l'oasis est une condition nécessaire pour réintroduire les cultures fourragères et maraîchères. Cette opération sera exécutée par le GDA sous la supervision du CRDA de Gabès, avec le matériel qui sera acquis dans le cadre de ce projet. Une autre option est possible, elle consiste à sous-traiter l'action à une entreprise spécialisée privée. Ce désherbage devra se faire à l'aide de désherbants à base de glyphosate.

(e) Sous-action 1.5- Réintroduction des espèces ou variétés fruitières en cours de disparition de l'oasis

Parallèlement au rajeunissement de la palmeraie, un effort de consolidation du deuxième étage par la plantation d'arbres fruitiers autochtones diversifiés, à choisir en concertation avec les exploitants de façon à assurer la rentabilité du système de culture. Parmi les espèces les plus en vue figurent le **grenadier** avec les variétés locales, Gabsi, Zehri, Hammouri... le **figuier** ainsi que le géranium. Comme pour des palmiers, ce sont les exploitants qui se chargeront de l'exécution de toutes les opérations de plantation.

(f) Sous-action 1.6- Remise en cultures des fourragères d'été et d'hiver et intégration d'élevage familial dans le système de production oasien

Il s'agit d'encourager le retour aux productions fourragères pour l'alimentation du cheptel existant ou à acquérir. Le projet fournira les semences en particulier de luzerne. Toute l'opération de remise en culture de l'étage herbacé est à la charge des exploitants.

(g) Sous-action 1.7- Application d'un paquet technologique d'intensification raisonnée des bonnes pratiques agricoles.

Les pratiques d'intensification à appliquer sont :

- Une amélioration de la maîtrise de la main d'eau par une formation ciblée au champ. Des journées de démonstration de l'irrigation gravitaire améliorée seront organisées avec des vulgarisateurs avertis en la matière, avec de petits groupes d'exploitants
- L'adoption de la complémentarité de la fertilisation organique par une fertilisation chimique pour rehausser les réserves en éléments nutritifs du sol, dont notamment le phosphore, le potassium et certains oligoéléments. C'est le GDA qui se charge de l'acquisition des engrais nécessaires et c'est aux exploitants de les répandre sur leurs parcelles avec la supervision du GDA assisté des services techniques du CRDA.
- L'adoption du lessivage des sels déposés par les eaux d'irrigation et accumulés dans le profil cultural. Ce lessivage devrait être appliqué en une irrigation à double dose durant la saison hivernale. Les exploitants se chargeront de l'exécution de cette opération ;
- La mécanisation des travaux agricoles et l'amélioration des techniques culturales. Le projet mettra à la disposition du GDA de l'oasis (sous forme de Don) les équipements nécessaires pour réaliser les différents travaux agricoles dans l'oasis sous forme de prestations payantes aux exploitants. Il s'agit : d'un tracteur de 30-

40 CV équipé d'une pelle frontale, de trois types de charrues, d'une poulie d'attelage pour faire fonctionner d'autres machines comme un broyeur de bois, d'une petite remorque à relevage hydraulique et d'autres accessoires et d'un pulvérisateur pour traitement insecticide de volume de 400 litres équipés de deux lances.

(iii) Coût de l'action et répartition des investissements

Le coût des sous-actions décrites ci-dessus s'élève à **439.000 DT**, dont **299.500 DT** pour la première année répartis comme suit :

Sous-action 1.1- Rajeunissement de la palmeraie.

Le projet accordera au GDA un montant de **35.000 DT**, sur la base de 35 DT/plant. Les exploitants contribueront financièrement à cette action à hauteur de 15 % du coût des plants qu'ils reçoivent. Ces contributions rentreront dans la caisse du GDA.

Cette action sera exécutée durant la 1^e et 2^e année du projet

Sous-action 1.2- Nettoyage de l'oasis

Le projet accordera au GDA un financement total de **130.000 DT**. Ce montant couvre les frais de taille et de collecte des déchets à l'intérieur des exploitations (100.000 DT) et 30.000 DT comme frais de ramassage et transport des déchets jusqu'à la station de compostage. Les exploitants contribueront financièrement à cette action à hauteur de 15% du coût de nettoyage de leurs parcelles en fonction de leurs superficies respectives. Ces contributions rentrent dans la caisse du GDA pour reconduire l'opération au cours de la 2^e année.

Sous-action 1.3. Valorisation des déchets des cultures de l'oasis et amélioration des sols

Le projet apportera l'appui au GDA pour créer une station de compostage au cours de la première année. Les investissements nécessaires pour cette l'acquisition et le fonctionnement de cette station s'élève à **140 milles Dinars**. Ce montant servira pour :

- L'acquisition des équipements nécessaires : un tracteur de 60 CV équipé d'une poulie pour faire fonctionner un broyeur, d'une pelle frontale, d'une remorque de 3 tonnes et d'un broyeur de bois avec des pièces de rechange des coûteux et pièces de grande usure. Le coût total de ces équipements est de 120.000 DT.
- Le fonctionnement de la station durant la première année de démarrage des opérations) : 20.000 DT

Sous-action 1.4- Désherbage chimique du Chiendent et du Diss de l'ensemble des exploitations pour pouvoir restaurer les cultures herbacées.

Le désherbage nécessite environ 650 litres de désherbant à base de glyphosate. Le coût de cette action est de l'ordre de **12.000 DT** (produit et main d'œuvre). Le projet accordera au GDA qui se charge des traitements nécessaires, directement ou à travers une entreprise privée. Les exploitants paieront une contribution financière à hauteur de 15 % du coût du traitement de leurs parcelles respectives.

Cette action est à programmer au cours de la première année après l'action de nettoyage de l'oasis.

Sous-action 1.5- Réintroduction des espèces ou variétés fruitières en cours de disparition de l'oasis

Le coût de cette action est déjà comptabilisé sur la rubrique Biodiversité.

Sous-action 1.6- Remise en cultures des fourragères d'été et d'hiver et intégration d'élevage familial dans le système de production oasisien

Le projet interviendra dans cette action par la fourniture des semences de Luzerne pour l'équivalent d'une superficie de 10 ha pour un coût estimé à **2000 DT** déjà comptabilisé sur la rubrique biodiversité.

Sous-action 1.7- Application d'un paquet technologique d'intensification raisonnée des bonnes pratiques agricoles.

Le coût de cette action est estimé à **122.000 DT**, décomposés comme suit :

- le coût de l'action de formation des irrigants est déjà comptabilisé au niveau de la sous-action 3.1 (renforcement des capacités du GDA et des exploitants),
- Le coût des engrais est estimé à 30.000 DT (10 tonnes de DAP, 4 tonnes de nitrate de potassium, 0,5 tonne de sulfate de Zinc, 0,5 tonne de sulfate de manganèse et autres,...),
- Le coût du lessivage est estimé à 12.000 DT pour deux années,
- Le coût du parc de mécanisation est estimé à 80.000 DT (hors équipement station de compostage) à acquérir au cours de la première année du projet.

Action 2. Appui à la promotion de l'agriculture biologique

(i) Objectif de l'action

Le projet apportera l'appui nécessaire au Groupement de développement Agricole Biologique (GDAB) et à ses adhérents afin de consolider et étendre leurs activités.

(a) Appui aux exploitants adhérents au GDAB

Le projet apportera aux exploitants l'appui technique ponctuel complémentaire à celui du CRDA afin de leur permettre d'améliorer leur production de dattes en quantité et qualité. Il encouragera et facilitera également à d'autres agriculteurs à adhérer à cette activité (organisation des journées d'information et de sensibilisation, visites d'échange etc...). De petits équipements et des intrants seront également fournis aux exploitants, à travers le GDAB, pour notamment mettre en pratique les conseils techniques. Les exploitants bénéficieront également des prestations qui seront soutenues par le projet à travers le GDA de l'oasis.

(b) Renforcement des capacités du GDAB

Le projet financera les actions de formation des membres du GDAB dans les différents domaines liés à ses attributions, notamment en gestion financière et administrative, connaissance de la filière, accès à l'information et aux marchés, gestion des contrats. Cette formation sera relayée par un appui technique de proximité au GDAB pour élaborer et mettre en œuvre un plan d'action lui permettant de développer ses activités. Le GDAB sera également soutenu (sous forme d'assistance technique) pour exporter directement les dattes (accès aux marchés).

Le projet fournira au GDAB des équipements (équipement d'emballage, équipement agricole spécifique, table mobile de tri des dattes à la parcelle) ainsi que des moyens de travail (équipement bureautique, ordinateurs,...).

L'existence de deux groupements de développement GDA (GDA oasis et GDAB) dans la même zone constitue une opportunité importante pour mieux répondre aux besoins des

exploitants et soutenir les efforts de développement et de gestion durable de l'oasis et de son environnement. Toutefois, l'efficacité des interventions de ces GDA sera fortement tributaire de leur volonté à collaborer et à coordonner leurs activités. Le projet soutiendra cette collaboration et l'établissement des synergies entre les deux GDA et la promotion de leur partenariat avec d'autres intervenants (information, rencontres, échanges...).

(iii) Coût de l'action et répartition des investissements

Le coût global pour la mise en œuvre des activités visant à soutenir la promotion des cultures biologiques est de **131 milles Dinars**, répartis comme suit :

Tableau 10. Coût et répartition des investissements pour le renforcement des capacités du GDAB

Nature	Quantité	Coût estimatif (000DT)	Prévision 1 ^{ère} année	Prévision des 3 autres années
Formation des membres du GDAB :	-	-	-	-
Formateur	30 jours	21	21	-
Logistiques	Forfait	09	9	-
Assistance technique au GDAB (formation-action)	1,5 HM	18	8	10
Equipement agricole (table mobile de tri des dattes, emballage biologique,	Forfait	50	50	-
Equipement et Fournitures bureautiques au GDAB	Forfait	3	3	-
Assistance technique aux exploitants pratiquant l'agriculture biologique	2 mois	30	12	18
Total	-	131	103	28

B.III. REHABILITATION ET PRESERVATION DE LA VALEUR PATRIMONIALE DE L'OASIS

B.3.1. PROBLEMATIQUE GENERALE

La commune de Noueil, grâce à l'existence de son oasis, a acquis tout au long de son histoire, un patrimoine agricole, socioculturel et artisanal important. Ce patrimoine a été l'héritage et la mémoire des traditions et des savoir-faire véhiculés par les diverses sociétés tribales et nomades qui avaient occupé ou parcouru ces contrées. Ce patrimoine est aujourd'hui menacé de disparition sous l'effet conjugué de plusieurs facteurs d'ordre social, socio-économique et écologique. Certains sites d'intérêt historique sont en train de s'effacer de la mémoire des jeunes générations tel que :

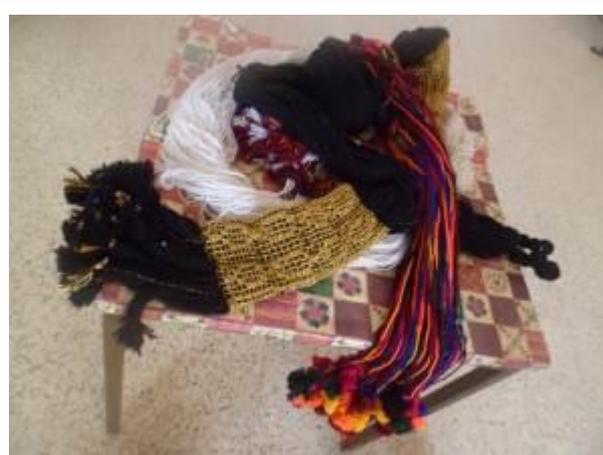
- La Zaouia de Noueil, (dite aussi Zaouiet Cheikh Omrane son fondateur en 1917), qui faisait partie des principales écoles d'éducation et de culte du sophisme, introduit en Tunisie à la fin du 18^{ème} siècle et qui jouait un rôle éducatif essentiel; ainsi que socioculturel et religieux dans l'histoire de Noueil. Seul son site continue à témoigner de son existence après l'abandon et la dégradation de son monument.
- Le site de la source d'eau jaillissante, qui alimentait le grand bassin construit pour la valoriser sur le plan socioculturel et touristique. Ce site est à l'abandon depuis 2000 après le tarissement de la source. Les activités et les manifestations socioculturelles et touristiques qui se pratiquaient sur la grande place qui jouxte ce site ont cessé. Le bassin constitue aujourd'hui pour la population un symbole qui rappelle l'importance et la valeur socioculturelle et socioéconomique de la source qui a été à l'origine de la création du village. Le site constitue aussi la mémoire du festival « Patrimoine et de créativité de Noueil », qui existait depuis 1996 et qui constituait une manifestation

locale et régionale très importante pour faire connaître le patrimoine de Noueil. Ce festival n'a plus été organisé depuis 2007, pour des raisons financières entre autres.

L'héritage d'un savoir faire agricole oasien ancestral en matière de conduite des cultures oasiennes à trois étages, la gestion des systèmes d'irrigation et l'entretien des ouvrages (réseau de drainage) est en déperdition. Le développement de la monoculture avec la Deglet Nour dans les zones limitrophes de l'oasis et la diminution de la valeur économique de l'ancienne oasis, dans les conditions actuelles de sa gestion, contribuent à cette régression. Comme partout dans les oasis, le désintéressement des jeunes vis-à-vis des activités agricoles a entravé la transmission de ce savoir-faire agricole oasien. Les agriculteurs éprouvent des difficultés à trouver de la main d'œuvre spécialisée capable de réaliser des travaux essentiels pour l'oasis telles que la pollinisation, la récolte et la taille des palmiers dattiers).

Le développement urbain du village de Noueil n'a pas pris en compte les spécificités rurales et agricoles de la zone ainsi que de l'attachement de la population à ses activités agricoles et d'élevage, comme en témoignent la construction de nombreux enclos de fortune pour le cheptel (camelin et caprin) autour des habitations à l'intérieur de la zone urbaine. Cette absence d'intégration entre rural/ urbain pose aujourd'hui des contraintes d'aménagement et de gestion de l'espace. Des solutions à ces contraintes sont proposées dans le plan d'aménagement urbain du village, élaboré en 2013 par le CR.

Le savoir faire en artisanat est en régression continue faute d'opportunité de valorisation de ce savoir-faire et de moyens financiers. Les activités de tissage et de vannerie pratiquées par des femmes et des jeunes filles, généralement à l'échelle familiale, ne semblent pas être inscrites dans une perspective de préservation de ce savoir-faire tant que patrimoine. En effet la conception des produits « artisanaux » ne reflète pas les spécificités de la zone. Les artisanes ont plutôt tendance à favoriser une certaine « modernisation » des produits qui leur fait perdre leur originalité traditionnelle. L'absence d'activité touristique et d'activités socioculturelles (manifestation, festival, foires...) a contribué à la régression du savoir-faire local artisanal.



Produits artisanaux en laine fabriqués à Noueil
(décembre 2013)



Produits artisanaux fabriqués à Noueil
(décembre 2013)

B.3.2. VISION STRATEGIQUE

La réhabilitation et la préservation de la valeur patrimoniale de la commune de Noueil est fortement tributaire de la valorisation de l'ensemble des potentialités offertes par son histoire, par la beauté de son oasis, par ses monuments et par la position stratégique du village, qui constitue un passage « obligé » pour les caravanes des touristes voulant découvrir le grand désert. C'est dans cette perspective que les actions décrites ci-après ont été conçues afin de

contribuer à réhabiliter, valoriser et préserver le patrimoine de Noueil dans un contexte de développement durable autour de la réhabilitation et la gestion de l'oasis et de son environnement.

B.3.3. ACTIONS A ENTREPRENDRE

Action 1. Promotion des activités socioculturelles

(i) Objectifs

Les actions socioculturelles à soutenir par le projet, visent à réhabiliter, mettre en valeur et valoriser les potentialités socioculturelles et le savoir-faire local traditionnel en complémentarité avec les autres composantes de développement et de gestion de l'oasis.

(ii) Description de l'action et des modalités de son exécution

(a) Réhabilitation et valorisation de la Zaoui de Noueil

Il s'agit d'apporter un appui au Conseil rural de Noueil pour réaliser les activités suivantes :

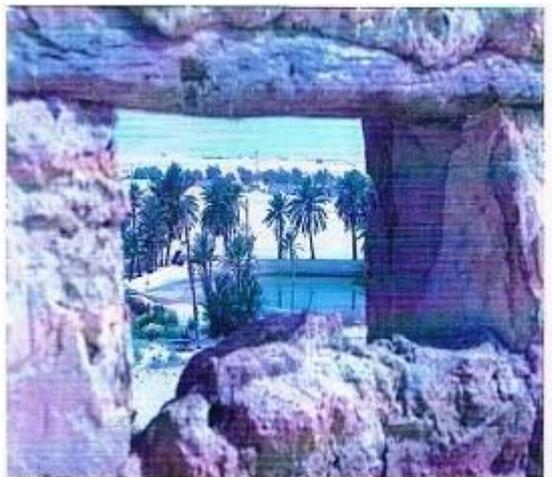
- aménager le monument de l'ancienne Zaouia dans son site historique d'origine en respectant son aspect architectural ancien ;
- relancer les principales manifestations socioculturelles les plus réputées historiquement autour de ce monument, sous forme de festivités, en mobilisant les communautés (confréries) et en faisant participer les associations locales;

(b) Aménagement et valorisation du site de l'ancienne source et du bassin d'eau

Le projet fournira l'appui technique et financier nécessaire au CR le site de l'ancienne source et l'aménagement du bassin d'eau et la grande place où s'organisaient les principales manifestations socioculturelles, notamment le festival de Noueil. Ces actions doivent être conçues de manière à retracer l'historique de ce site et reproduire son aspect ancien (voir photos). Le bassin sera alimenté en eau à partir du forage de renforcement en cours de création par le CRDA.

Le projet apportera l'appui au CR et aux associations locales pour relancer l'organisation annuelle du festival de Noueil.



<p>Ancienne source jaillissante de l'oasis Noueil (Photo empruntée au Conseil Rural de Noueil)</p>	<p>empruntée au Conseil Rural de Noueil)</p>
	
<p>Vue du bassin d'eau aménagé autour de la source d'eau au village de Noueil (Photo empruntée au Conseil Rural de Noueil)</p>	<p>Vue actuelle du bassin d'eau abandonné et ensablé Photo empruntée au Conseil Rural de Noueil)</p>
	
<p>Vue actuel de bassin d'eau alimenté par la source naturelle dans le village de Noueil (décembre 2013)</p>	<p>Vue comparative du site de la source et du bassin aménagé et après son abandon dans le village du Noueil</p>

(c) Rétablissement des pratiques culturelles d'importance socioculturelle

Cette action consiste à encourager les jeunes à acquérir un savoir-faire technique traditionnel et ancestral en relation avec le domaine agricole dans l'oasis. Il s'agit de l'escalade des palmiers pour la récolte des dattes ainsi que pour la pollinisation des palmiers dattiers. Ces activités peuvent être conçues et réalisées selon deux options:

- en considérant ces activités comme des activités socioculturelles qui peuvent être initiées et soutenues par le CR en partenariat avec le GDA de l'oasis, l'Association de la culture à Noueil et les autres associations locales. Il s'agit d'encourager les jeunes à exercer ces activités et organiser annuellement des concours « sous forme de compétitions sportives » avec des récompenses motivantes. Il serait intéressant d'étendre cette initiative aux autres oasis, ciblés par le Projet afin d'établir des échanges entre les différentes communautés. Le projet apportera l'appui nécessaire à l'acquisition des équipements et l'organisation des manifestations liées à ces activités.

- en associant à l'intérêt socioculturel de ces activités une dimension professionnelle. En effet, devant la rareté de la main d'œuvre spécialisée pour réaliser ces pratiques culturelles essentielles pour l'agriculture oasienne, le projet soutiendra la formation des jeunes intéressés par ces activités pour en faire un métier. Le projet financera cette formation.

(iii) Coût de l'action et répartition des investissements

Le coût pour la promotion des activités socioculturelles s'élève à **540 milles Dinars**, répartis comme suit :

Tableau 11. Coût et répartition des investissements pour la promotion des activités socioculturelles

Nature	Quantité	Coût estimatif (000DT)	Prévision 1 ^{ère} année	Prévision 3 autres années
Réhabilitation du mausolée de la Zaouia	Forfait	50	-	50
Aménagement du site de l'ancienne source et du bassin d'eau	Forfait	200	200	-
Appui à l'organisation des manifestations socioculturelles	2/an	120	25	95
Rétablissement des pratiques culturelles d'importance socioculturelle	Forfait	50	-	50
Appui à l'association « Vie saine » pour la valorisation des produits de terroir (ferme biologique)	Forfait	120	-	120
Total	-	540	225	315

Action 2. Réhabilitation et valorisation du savoir-faire artisanal

(i) Objectifs de l'action

La promotion des activités artisanales vise à réhabiliter et consolider le savoir-faire local traditionnel et améliorer les revenus des ménages tout en contribuant à la valorisation des produits et sous-produits de l'oasis en complémentarité avec les autres composantes de développement envisagées, en particulier l'activité touristique.

(ii) Description de l'action et modalités de son exécution

La promotion des activités artisanales sera conçue et mise en œuvre en favorisant l'émergence des groupes d'intérêts solidaires et en donnant la priorité à la réhabilitation du savoir-faire local et aux activités valorisantes des produits et sous-produits de l'oasis et de son environnement (vannerie, tissage manuelle et broderie traditionnelle)

L'identification des AGR artisanales et des bénéficiaires potentiels intéressés par ces activités a été réalisée avec l'appui de l'association locale « Vie saine » et des personnes ressources, parmi les artisans (femmes et hommes). La représentante de la Direction régionale de l'ONAT a participé au diagnostic participatif avec les groupes intéressés par la promotion des activités artisanales.

Une trentaine de femmes et des jeunes filles ont manifesté leur intérêt à promouvoir des activités artisanales traditionnelles (voir profils et répartition des promotrices potentielles en annexe 1). Les groupes identifiés sont répartis comme suit: 15 artisanes en tissage manuel traditionnel, 6 en broderie et 7 en vannerie. Deux autres femmes sont intéressées à développer des activités en peinture et en vente de la matière première pour les artisanes.

Les artisanes souhaitent bénéficier de l'appui du projet pour l'acquisition des équipements et la matière première ainsi que de la formation pour consolider leur savoir-faire et améliorer la qualité de leurs produits. Elles souhaitent également un appui pour la valorisation et la commercialisation de leur produit. Le développement de l'activité touristique dans la zone constituera une incitation et un levier très important pour encourager la promotion des ces activités.

La promotion des AGR en artisanat sera soutenue par le projet dans le cadre d'un partenariat avec la Direction Régionale de l'Artisanat et d'autres partenaires (associations locales et secteurs privés). Les artisanes bénéficieront d'un appui technique pour le montage de leurs activités et d'un accompagnement pour les mettre en œuvre. La sélection des AGR à soutenir par le Projet sera effectuée en étroite collaboration avec la Direction régionale de l'Artisanat qui peut contribuer au financement et à l'encadrement des promotrices dans le cadre de ces interventions régaliennes. L'appui du projet est estimé à 3000 DT en moyenne par bénéficiaire.

(iii) Coût de l'action et répartition des investissements

Les investissements à mobiliser par le Projet pour soutenir les AGR en artisanat sont estimés à **239,250 milles Dinars**, répartis comme suit :

Tableau 12. Coût et répartition des investissements pour la promotion de l'artisanat à Noueil

Activité	Quantité	Coût estimatif (000DT)	Prévision 1 ^{ère} année	Prévision 3 autres années
Appui technique pour le montage des microprojets	45 jours	29,250	29,250	-
Consolidation du savoir-faire des artisanes (amélioration de la qualité des produits)	60 jours	45	45	-
Equipements et intrants pour les artisanes	30 bénéficiaires	90	-	90
Accompagnement technique des artisanes (marketing et accès aux marchés)	60 jours	45	-	45
Appui à l'association partenaire	Forfait	30	6	24
Total		239,250	80,250	159

Action 3. Valorisation du potentiel touristique comme support aux activités socioculturelles et artisanales

(i) Objectif de l'action

Le projet soutiendra les initiatives et les actions visant à valoriser le potentiel touristique de la commune de Noueil afin qu'elle puisse profiter des opportunités offertes actuellement par « le tourisme de passage » et devenir une destination d'accueil et de séjour.

(ii) Description de l'action et des modalités de son exécution

La réalisation des différentes actions (décrites plus haut), visant à rétablir et préserver la valeur patrimoniale de l'oasis constitueront des atouts importants pour la promotion du tourisme (agro-écologique et culturel). Dans cette perspective, le projet appuiera le CR de Noueil pour réaliser les activités suivantes, en étroite collaboration avec les autres intervenants dans le domaine (association, privés et administration du tourisme) :

- l'aménagement d'un circuit de randonnée à dos de dromadaire ou en calèche (d'environ 5 km) dont le point de départ est l'ancienne source, en faisant le tour des

monuments historiques du village (l'ancienne mosquée et la Zaouia) puis en traversant l'ancienne oasis et en allongeant le village jusqu'à l'oasis de Mamoura ;

- l'aménagement d'une partie de l'ancien village qui jouxte l'oasis et l'ancienne source ;
- l'appui à l'aménagement des cabanes (construites à l'ancienne avec des produits locaux) pour la vente des produits artisanaux au niveau de la grande place ;

(iii) Coût de l'action et répartition des investissements

Le coût de pour la valorisation du potentiel touristique de Noueil est de **300.000 DT**, répartis comme suit :

Tableau 13. Coût et répartition des investissements pour la valorisation du potentiel touristique

Nature	Quantité	Coût estimatif (000DT)	Prévision 1 ^{ère} année	Prévision 3 autres années
Aménagement d'un circuit de randonnée touristique	5 km	150	-	150
Appui aux jeunes intéressés par les activités d'écotourisme	Forfait	150	-	150
Total		300		300

Action 4. Amélioration du cadre de vie de la population

(i) Objectif

Les actions d'amélioration de cadre de vie de la population de village de Noueil à entreprendre dans le cadre du projet visent à préserver les spécificités rurales du village et de les concilier avec le développement urbain dans le cadre d'une intégration avec les autres composantes de développement et de gestion durable de l'oasis et de son environnement.

(ii) Description de l'action et des modalités de son exécution

En plus de l'embellissement et la préservation de l'oasis, de la protection du village contre l'ensablement et des actions de réhabilitation des sites d'importance socioculturelle et historique, décrites plus haut, le projet soutiendra l'amélioration des conditions environnementales du village de Noueil.

(a) Embellissement du village de Noueil

Il s'agit d'apporter un appui au CR pour des plantations ornementales et de protection tout au long de la route périphérique du village et à ses environs ainsi qu'à l'intérieur du village. Cette activité sera réalisée en étroite collaboration avec l'Arrondissement des forêts.

Le Secrétariat d'Etat de l'Environnement soutiendra, les efforts du CR pour améliorer les services de nettoyage du village (fourniture d'équipements) à enlever les dépôts des déchets solides accumulés aux alentours du village. Un appui doit également apporter pour protéger l'école et initier et renforcer des activités d'éducation environnementales avec les élèves.

(b) Contribution à l'aménagement d'une zone de parcage pour le cheptel en dehors du périmètre urbain

Afin de permettre à la population de poursuivre ces activités d'élevage et résoudre les problèmes environnementaux causés par la construction des enclos d'élevage à proximité des habitations à l'intérieur du village, le CR prévoit l'aménagement d'une zone, hors périmètre urbain, pour la promotion des activités d'élevage (lotissements de 300 m² sur 10 ha) et l'implantation des unités agro-industrielles (lotissement sur 5 ha).

Le projet contribuera à cette action en apportant un appui financier et technique pour concevoir et réaliser l'aménagement de cette zone qui tiendra compte de l'ensemble des aspects de développement et de gestion de l'espace agricole, rurale et urbain et de la préservation de l'oasis. Le projet appuiera le CR pour mobiliser d'autres intervenants à participer à cet effort.

(b) Amélioration de la qualité de l'eau potable

La qualité de l'eau potable fournie par la SONEDE au village n'est pas appréciée par la population. Pour satisfaire une demande sociale pressante, le projet appuiera le GDA à acquérir et mettre en service cette station de dessalement de l'eau du forage par **osmose inverse**. La maintenance par le fournisseur ou une autre entreprise pendant deux ans sera également soutenue par le projet.

La station d'une capacité de production journalière de 10 m³ fonctionnera à l'énergie électrique de la STEG. Le coût du m³ d'eau dessalée sera au maximum de 1,5 DT y compris l'amortissement sur 10 ans (soit 1,5 millimes le litre). L'eau dessalée sera vendue à un prix très compétitif par rapport à celui de l'eau minérale ou des eaux de forage vendues sur le marché. Elle sera servie dans des bidons de 20 litres. L'eau sur-salée (6g/l) produite sera rejetée dans le canal de drainage à une salinité inférieure à celle des eaux de la nappe phréatique. Les bénéfices engendrés reviendront au GDA pour renforcer ses ressources financières.

(iii) Coût et répartition des investissements

Le coût global pour la mise en œuvre des actions d'amélioration du cadre de vie de la population de Noueil est estimé à **200.000 DT**, répartis comme suit :

Tableau 14. Coût et répartition des investissements pour l'amélioration du cadre de vie de la population à Noueil

Activité	Quantité	Coût estimatif (000DT)	Prévision 1 ^{ère} année	Prévision 3 autres années
Embellissement du village	Forfait	75	25	50
Aménagement d'une zone de parcage pour le cheptel	Forfait	150	50	100
Amélioration de la qualité de l'eau potable	Forfait	30	-	30
Total		255	75	180

Le financement porte sur l'installation de la station de dessalement de l'eau et sa maintenance durant les deux premières années pour 15000 DT, branchement électrique triphasé pour 8 000 DT et 7000 DT pour la maintenance.

C. COUT GLOBAL ET SCHEMA DE FINANCEMENT DU PDPO

Le coût global du PDPO de Noueil est estimé à **2,339 millions de Dinars** dont **1,021 millions de Dinars** seront engagés au cours de la première année du projet. Les autres financements seront répartis sur les trois autres années du projet sur la base d'une programmation annuelle avec le GDA et les autres partenaires. Cette programmation tiendra compte de l'évaluation des réalisations et des capacités d'exécution.

La répartition des coûts et le schéma de financement du PDPO sont résumés dans le tableau suivant.

Tableau 15. Coût et répartition des investissements prévus dans le cadre du PDPO de Noueil

Nature	Coût estimatif (000DT)	Prévision 1 ^{ère} année	Prévision 3 autres années
<i>B.1. Réhabilitation et préservation des fonctions écologiques et environnementales de l'agrosystème oasien</i>			
Action1. Amélioration et maîtrise de la gestion des ressources en eau	CRDA	CRDA	-
Action2. Amélioration du système d'exploitation des ressources en eau	80	20	60
Action3. Gestion et protection des terres	100	100	-
Action4. Réhabilitation et préservation de la biodiversité	23	13	10
Action5. Renforcement des capacités du GDA oasis	232,25	104,95	127,3
Sous total composante B1	435,25	237,95	197,3
<i>B2. Réhabilitation et consolidation des fonctions économiques et socio-économiques de l'oasis</i>			
Action1. Développement du système de production agricole	439	299,5	139,5
Action 2. Appui à la promotion de l'agriculture biologique	131	103	28
Sous total composante B2	570	402,5	167,5
<i>B3. Réhabilitation et préservation de la valeur patrimoniale de l'oasis</i>			
Action1. Promotion des activités socioculturelles	540	225	315
Action2. Réhabilitation et valorisation du savoir-faire artisanal	239,25	80,25	159
Action3. Valorisation du potentiel touristique comme support aux autres activités	300	-	300
Action4. Amélioration du cadre de vie de la population	255	75	180
Sous total de la composante B3.	1334,25	380,25	954
Montant total du PDPO	2339,5	1020,7	1318,8

Annexe 1. Liste des personnes intéressées par la promotion des activités artisanales à Noueïl

Projets	Diplôme	Produit	Emploi	contact	Observations
Tissage manuelle Margoum	Certificat d'aptitude professionnelle	Margoum	Rgaia Dhaou	95375307	Emploi de 3 filles
	Certificat d'aptitude professionnelle	Margoum Ceinture traditionnelle Autres articles	Faiza Ben Amara	95019650	Capacité pour formation des jeunes filles
	Certificat d'aptitude professionnelle	Bernous, Gharara Autres produits	Manzoura Jedidi	96447328	SFL en disparition Capacité pour formation des jeunes filles
	–	Gharara, Filij, Bernous, Mekhlette, Collier traditionnel (Skhab, Autres Produits)	Zohra Said	40918694	-SFL en disparition -Capacité pour formation des jeunes filles
	Certificat d'aptitude prof. En cours	Margoum, Autres produits	NafissaMosbah	41453651	
	Certificat d'aptitude professionnelle	Mrgoum, Autres produits	Oum El khir Said	97852955	Emploi de 2 jeunes filles
	Certificat d'aptitude prof.	Mrgoum, Autres produits	Laila Said	40918694	2 emplois
	Certificat d'aptitude prof.	Margoum et autres produits	Hkamsa Ben Hamad	28592575	2 emplois
	Certificat d'aptitude prof.	Margoum et autres produits	Nadia ben hamad	95683674	2 emplois
	Certificat d'aptitude prof.	Margoum et autres produits	Fatma Ben Hamad	40713873	2 emplois
	Certificat d'aptitude prof.	Margoum et autres produits	Mounira El Harrabi	99489886	
	Stage Margoum Certificat d'aptitude prof. En cours	Divers article Margoum	Masouda Said	97739649	1 emploi

	Certificat d'aptitude prof.	Margoum	Hamida Ben Hamad	21093229	2 emplois
	Certificat d'aptitude prof.	Margoum	JamilaJomoaa &JamilaOthmane	40714149 41217840	2 emplois
Broderie	Certificat d'aptitude prof. En cours	Articles divers	Mabrouka Harrabi	94550249	
	Certificat d'aptitude prof. En cours	Tableaux et autres articles divers	Hannen Ben Hamad	22197684	
	Certificat d'aptitude prof. En cours	Tableaux et autres articles divers	Abir Ben Jomoaa	40111470	
	Certificat d'aptitude prof. En cours	Articles divers	Milouda Ben Hamad	41291655	
	Certificat d'aptitude prof. En cours	Articles divers	Massouda Massoud	21513074	
Vannerie	Certificat d'aptitude prof.	Ceintures traditionnelles, paniers en vannerie, produits en cuir,	MbarkaDhaou	40037858	3 emplois
	Certificat d'aptitude prof. En cours	Articles divers	Salma Dhaou, Halima Ben Said, RahmaJomoaa, Zohra Said, Fatma Outhmanne, Houdadhaou	41926804	Emploi : 6 artisanes
Fournisseur matière première Artisanat et broderie	Certificat d'aptitude prof.	Articles divers	Halima El Marzougui	24822869	
Collecte de la laine brute	Néant	Laine Ovins, caprins et camélidés	Bahria Hmidan	99953 491	3 emplois
Peinture	Néant	Peinture sur divers supports (Poterie, toile, ..)	Nabiha Ben Marzoug	96976279	