RÉPUBLIQUE TUNISIENNE
Ministère de l'Environnement

GUIDE

POUR UNE GESTION DURABLE DES SYSTEMES OASIENS

Designed by Climat pub 71 255 087

giz

Edition 2013

OTEDD

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE
Ministère de l'Environnement

GUIDE
POUR UNE GESTION DURABLE DES SYSTEMES OASIENS

giz

Edition 2013

OTEDD

Sommaire

Introduction 5

I. Caractéristiques des systèmes oasiens 8

Des ressources en eau importantes mais surexploitées 8

Des ressources en sol soumises à diverses agressions 12

Une production agricole oasienne basée essentiellement sur les dattes 13

Le tourisme: des performances insuffisantes 17

Un aménagement urbain gaspilleur d'espaces et de ressources 19

Le climat des oasis: potentialités, contraintes, nuances et sensibilité au changement climatique 22

Les autres caractéristiques des zones oasiennes 26

II. Les contraintes et les defis de la gestion des systèmes oasiens 32

Réduire la surexploitation des nappes sans altérer le revenu de l'agriculteur 32

Préserver la biodiversité et améliorer la productivité de la phœniciculture 34

Lever les contraintes du tourisme 36

Pour un aménagement urbain qui préserve les terres agricoles et respecte l'environnement 39

Les autres défis socio-économiques des zones oasiennes 42

III. Propositions pour une gestion durable des systèmes oasiens 43

Objectif stratégique 1: Allègement de la pression sur les ressources en eau 44

Objectif stratégique 2: Préservation de la biodiversité 47

Objectif stratégique 3: Protection de l'environnement 48

Objectif stratégique 4: Préservation des terres agricoles et aménagement durable de l'espace urbain 49

Objectif stratégique 5: Intensification et valorisation des productions agricoles oasiennes 51

Objectif stratégique 6: Commercialisation des dattes 54

Objectif stratégique 7: Amélioration des performances du tourisme 55

Objectif stratégique 8: Réduction du chômage 56

Objectif stratégique 9: Encouragement des transferts des émigrés et amélioration des ressources par habitant 57

L'adaptation de la zone oasienne au changement climatique 57

Conclusion 59

INTRODUCTION

L'oasis est un espace mis en culture dans une zone désertique grâce à la présence d'eau. Mentionné par Hérodote, le mot oasis ***«Ouaha»***, originaire de l'Egypte ancienne désigne une agglomération humaine réunie autour d'un point d'eau générateur de cultures. Le palmier dattier est la culture de base dans les oasis, sous lequel sont pratiquées diverses cultures fruitières et annuelles. L'eau et le palmier dattier constituent ainsi des éléments de premier ordre des systèmes oasiens.
L'étude de la **gestion durable des systèmes oasiens** concerne les quatre gouvernorats à dominante oasienne (Gabès, Gafsa, Tozeur et Kébili). Les activités se déroulant à l'extérieur de l'espace des oasis seront donc exclues. Toutefois, lorsque les données sur les oasis sensu stricto font défaut, celles relatives à la région ou aux gouvernorats seront utilisées pour entreprendre des analyses plus globales que celles portant sur les zones oasiennes.
L'analyse de la **gestion durable des systèmes oasiens** nécessite de considérer les **principaux éléments qui composent ces systèmes,** à savoir les **ressources naturelles** (eau, sol, biodiversité), l'**économie** (productions agricoles, tourisme, apports financiers), la **société,** ainsi que **l'habitat** et **l'aménagement urbain**. Le **changement climatique** est pris aussi en considération dans **cette** analyse.

L'examen de l'histoire des espaces oasiens révèle qu'ils ont connu depuis fort longtemps des périodes de crise, ayant abouti parfois à leur déclin, suivies par des périodes d'essor grâce à des apports et des investissements provenant de l'extérieur de l'oasis (commerce extérieur, intervention de l'Etat ou apports financiers des émigrés, par exemple).

Les oasis et la culture du palmier dattier ont connu un développement vers le milieu du 7ème siècle après J.C., avec l'établissement des routes des caravanes trans-sahariennes (commerce et pèlerins). Les arabes ont contribué à l'expansion de la culture du palmier dattier et ont mis au point un partage équitable des sources d'eau (Ibn Chabbat) jusqu'au 14ème siècle. Par la suite, et jusqu'au 19ème siècle, les impôts prélevés par les pouvoirs régnants successifs et les pillages par les tribus nomades ont fortement affaibli les populations oasiennes. La régression du commerce caravanier, suite à l'occupation de l'Algérie par la France au milieu du 19ème siècle a perturbé la circulation des hommes dans le sud algérien et tunisien. Les régions oasiennes connurent de nouveau une période de déclin.

Au début du 20ème siècle, quelques colons ont établi des palmeraies modernes et le protectorat français a favorisé, pour des objectifs de sécurité, la fixation des populations nomades dans les zones désertiques, en les aidant à créer des petites palmeraies éparpillées autour des sources d'eau, notamment dans le Nefzaoua. Jusqu'à cette époque les oasis ont connu un quasi-équilibre écologique (exploitation douce des ressources endogènes), mais un fort déséquilibre socioéconomique qui a entraîné un début de déclin. Ce n'est qu'après l'indépendance et surtout au cours des années 70-80 que les zones oasiennes vont connaître une nouvelle relance. Avec l'élaboration d'un «Plan Directeur des Eaux du Sud», un vaste programme a été engagé pour réhabiliter 20 000 ha d'anciennes oasis et créer 4 500 ha de nouvelles palmeraies modernes.

L'essor de l'exportation des dattes Deglet Nour a accéléré le rythme des nouvelles plantations depuis le début des années 90 et surtout au cours de la décennie suivante. A côté des créations réalisées par l'Etat ou sous son contrôle, une grande extension des palmeraies, constituée presque exclusivement à base de Deglet Nour, a été réalisée par les privés, principalement dans le Nefzaoua, où de nombreuses créations ont été implantées avec des **forages illicites**. Aujourd'hui, ces superficies non autorisées représentent près de la moitié des palmeraies de cette région.

Malgré le fait que les régions oasiennes **soient bien dotées en ressources en eau profondes, la surexploitation des nappes est devenue aujourd'hui une menace inquiétante qui risque d'être fatale pour la durabilité** de l'**écosystème oasien**, surtout que **85%** de ces ressources sont **non renouvelables**.

En matière de richesses, les zones oasiennes semblent se spécifier par **quatre apports essentiels**: la production de dattes, le tourisme oasien/saharien, l'emploi dans la fonction publique et les transferts des émigrants à l'étranger.

Le palmier dattier constitue l'ossature de l'économie des zones oasiennes, en particulier dans le Nefzaoua et le Jérid et sa production contribue pour une part importante dans l'économie agricole nationale. La production de dattes a représenté **15,2%**, aux prix constants, et **14,4%**, aux prix courants, de la production arboricole du pays durant le dernier tiers de siècle.

La production des dattes, exprimée aux prix constants, s'est située en moyenne à 7% et, aux prix courants **6,7%** de la production végétale (hors élevage et pêche) durant le dernier tiers de siècle.

L'examen de l'évolution de la part des dattes dans la production agricole du pays (hors pêche), exprimée en **termes nominaux** (prix courants) du VI^{ème} au X^{ème} Plan montre que depuis le VIII^{ème} Plan cette part n'a cessé de régresser, alors que cette part, durant la même période, s'est consolidée d'un plan à l'autre en **termes réels** (prix constants). Il est à souligner que, depuis le VIII^{ème} Plan, la majorité des prix à la production des produits agricoles ont reculé et se sont établis à un niveau largement inférieur à celui atteint durant les Plans antérieurs. Les producteurs de dattes semblent avoir été les plus touchés. Entre les périodes 1977-1991 et 1992-2006, les taux de croissance annuels moyens des prix à la production des dattes ont enregistré la chute la plus importante parmi tous les produits agricoles, passant de **14,5%** à **-0,7%**.

Durant les 25 dernières années, la part des exportations des dattes dans les exportations des produits arboricoles, exprimée aux prix courants, s'est située en moyenne respectivement à **18,4%**, mais depuis le VI^{ème} Plan, cette part n'a cessé aussi de se dégrader. Ceci ne résulte pas d'une baisse des quantités exportées qui, au contraire ont connu une forte augmentation, mais plutôt d'un faible taux de croissance des prix à l'exportation, surtout au cours des trois derniers Plans. En effet, au cours de la période 1992-2006, couvrant ces trois Plans, le taux de croissance annuel moyen du prix à l'exportation des dattes s'est situé à **0,2%**, contre **11,7%** durant la période 1982-1991.

Concernant le tourisme, les zones oasiennes se sont caractérisées, durant la dernière décennie, par un faible taux des lits exploités dans le total du pays (offre). La part des arrivées dans les arrivées globales dans les hôtels durant la dernière décennie a été élevée, alors que la part des nuitées dans le total des nuitées touristiques a été faible (demande). Ceci reflète deux anomalies dont souffre le tourisme oasien: le **faible taux d'occupation des lits exploités** et les **très courtes périodes de séjour** dans les hôtels.

L'emploi dans la fonction publique a constitué dans les trois gouvernorats de Gafsa, Tozeur, et Kébili, une ressource importante durant les 25 dernières années, ce qui a été moins affirmé dans le gouvernorat de Gabès. Ceci semble avoir résulté notamment, pour l'essentiel, de la massification de l'enseignement public et du site frontalier des trois premiers gouvernorats.

Le transfert d'argent par les émigrés a constitué durant les trois dernières décennies une ressource non négligeable pour les zones oasiennes. Cependant, entre le VI^{ème} et le X^{ème} Plan, la situation s'est dégradée. La détérioration de la situation des transferts des émigrés a eu surtout lieu dans les deux gouvernorats à phénomène migratoire relativement ancien, à savoir Kébili et Gabès (impact probable de la mise à la retraite d'un bon nombre de ces émigrés). En revanche, dans les deux gouvernorats de Gafsa et Tozeur, à phénomène migratoire relativement récent, leur part dans les transferts des émigrés a eu plutôt tendance à s'améliorer.

I. CARACTERISTIQUES DES SYSTEMES OASIENS

Des ressources en eau importantes mais surexploitées

Des potentialités hydrauliques importantes mais faiblement renouvelables

Les potentialités en **eaux souterraines** dans les quatre Gouvernorats sont de l'ordre de 747,6 Mm^3/an, soit près de 35% des ressources en eau souterraines totales de la Tunisie, alors que la superficie irriguée dans ces régions ne dépasse pas 14% de la superficie totale irriguée dans le pays.

Les régions des oasis disposent de 13% des ressources des **nappes phréatiques** de la Tunisie, soit près de 96,1 Mm^3/an (nappes d'oasis et alluviales). Les **nappes d'oasis**, plus sollicitées dans le Jérid, sont alimentées essentiellement par les eaux de drainage et du surplus des eaux d'irrigation. Leur salinité est élevée (3 à 10 g/l). **Les nappes alluviales** les plus importantes sont localisées le long des oueds ou dans les plaines; elles sont soutenues généralement par des nappes profondes sous-jacentes. Ces nappes sont exploitées à Gafsa et Gabès.

En revanche, les régions d'oasis sont bien dotées en **ressources en eau profondes,** totalisant 651,5 Mm^3 sur les 1 421 Mm^3/an disponibles pour toute la Tunisie, soit plus de 46% des ressources en eau profondes totales du pays. 63% de ces ressources sont situées dans le Jérid et le Nefzaoua. Il faut souligner que 85% de ces ressources sont non renouvelables. Quant à la salinité des eaux de ces nappes profondes, elle est supérieure à 1,5 g/l, dans la plupart des cas. La mobilisation des eaux de ces nappes est effectuée à travers 1 012 forages, dont seulement 177 sont encore artésiens.

La plus grande part des **ressources en eaux profondes** dans ces régions, proviennent de trois aquifères profonds qui font partie du **Système Aquifère du Sahara Septentrional** (SASS) et qui sont **partagés avec l'Algérie et la Libye**, à savoir:

- **le Complexe Terminal (CT)**, qui constitue la principale nappe alimentant les oasis de Tozeur et Kébili et s'étendant sur une superficie de 350 000 Km^2 dont la **majeure partie est située en Algérie**,
- **le Continental Intercalaire (CI)** qui intéresse les régions de Tozeur, Kébili et Gabès. Cette nappe artésienne est profonde (jusqu'à 2 800m) et ses eaux sont chaudes (jusqu'à 80°C), et
- **la nappe de la Jeffara**, qui s'étend sur l'ensemble de la plaine côtière de Gabès à Médenine et sur la Libye. C'est le principal aquifère dans le Gouvernorat de Gabès.

Ce Système renferme des réserves considérables d'**eaux fossiles** qui ne sont pas exploitables en totalité et dont le **renouvellement nécessite plusieurs milliers d'années**.
A Gabès et à Gafsa, les **eaux non conventionnelles** sont exploitées depuis plus de 15 ans. La station de dessalement des eaux saumâtres de Gabès fonctionne depuis 1995 et alimente en eau potable plus de 200 000 habitants. Quant à la réutilisation des eaux usées traitées (EUT), elle est pratiquée à Gafsa et à Gabès pour l'irrigation de plus de 320 ha.

Des programmes importants de développement durant les 40 dernières années

Les régions oasiennes ont bénéficié de **plusieurs stratégies et programmes** depuis plus de 40 ans, parmi lesquels:

- **Le Plan directeur des eaux du Sud**, ayant pour objectif l'établissement d'un programme de mobilisation, et de valorisation des eaux souterraines, mis en œuvre depuis les années 70.
- **La Stratégie de mobilisation des ressources en eau** (1990–2011) qui a défini comme priorité la croissance de l'offre par la réalisation de nombreux forages profonds.
- **Le Programme d'amélioration de l'irrigation dans les oasis du Sud** (Projet APIOS) qui concerne 23 000 ha dans les 4 gouvernorats et qui comporte la mise place d'un réseau d'irrigation tertiaire et l'amélioration du réseau de drainage.

Des ressources en eau surexploitées

Les **nappes phréatiques** de la région sont exploitées à environ 99% des ressources totales. Cependant, les prélèvements sur certaines nappes dans les gouvernorats de Gafsa et de Gabès ont dépassé largement les ressources disponibles.

L'exploitation des **nappes profondes** dans les quatre gouvernorats a atteint globalement, en 2007, **111%** des ressources totales de ces nappes, alors que le taux d'exploitation moyen de toutes les nappes profondes du pays a atteint **84%**.

En 2007, selon l'Annuaire des nappes profondes, les ressources en eau des nappes du **CT** et du **CI** au **Jérid** étaient exploitées à un taux de **82%** des ressources allouées à cette région, alors que dans le **Nefzaoua** le taux d'exploitation moyen de ces nappes a atteint **159%** des ressources allouées. Ce taux d'exploitation élevé dans le Nefzaoua est surtout le résultat des forages illicites dont le nombre a dépassé **3 700 forages** en 2009, d'après les données recueillies auprès du CRDA de Kébili.

Pour les nappes dans les gouvernorats de **Gabès et de Gafsa** l'exploitation a atteint, en 2007, respectivement **80** et **92%** avec de nombreux forages non autorisés signalés à Ghannouch et à El Hamma.

La **surexploitation des nappes profondes** dans ces régions s'est traduite par une **régression des volumes prélevés par artésianisme**, la **réduction des débits unitaires des forages** et la **baisse continue du niveau piézométrique**.

Il y a lieu de souligner, par ailleurs, que **l'Algérie et la Libye qui partagent avec la Tunisie les réserves de ces nappes profondes**, ont accordé des avantages facilitant la création de nouvelles oasis au cours de ces dernières années, se traduisant par **un accroissement important des prélèvements d'eau par ces deux pays**.

Une situation inquiétante pour certaines zones des nappes du CT et du CI

Le taux d'exploitation du **CT** dans le Nefzaoua en 2007, **Régim Maatoug non compris**, a atteint **203%** des ressources autorisées. La salinisation, l'abaissement des débits unitaires des forages et la baisse continue du niveau piézométrique sont les effets de la surexploitation de la nappe du CT. Entre 1988 et 2008 la piézométrie du CT a chuté de 60-70 m à 32 m

à Douz, de 40-50 m à 19 m à Kébili et de 30 m à moins de 10 m dans la zone Souk Lahad (l'altitude du Chott est de 12 m).

Dans le Jérid, malgré la stabilité des prélèvements sur cette nappe et une exploitation qui n'a pas encore dépassé les allocations (91% des ressources autorisées), on constate une baisse continue du niveau piézométrique.

La surexploitation de ces deux nappes, plus particulièrement au niveau du CT représente une grande menace pour la durabilité des oasis dans ces régions avec des conséquences environnementales irréversibles (notamment l'intrusion de l'eau salée du Chott).

Cette surexploitation est causée principalement par les prélèvements du secteur agricole, soit plus de 98% dans les oasis de Kébili et 92% à Tozeur en 2007, contre une moyenne de 76,4% pour toute la Tunisie. Le cas de Kébili s'explique par la croissance exagérée des prélèvements à travers des forages illicites et où les superficies irriguées privées sont passées de 6 500 ha en 1996 à 13 500 ha en 2008 et auraient dépassé 16 000 ha en 2010.

Un système d'irrigation peu adapté à la gestion à la demande

L'irrigation telle que pratiquée dans les oasis n'est pas conduite en fonction des besoins réels des cultures. Ce mode de gestion peut induire des stress hydriques et par conséquent des chutes de rendement, ou au contraire un apport d'eau important et un gaspillage de la ressource.

La distribution de l'eau dans les oasis se fait suivant le système du tour d'eau, préétabli en fonction des superficies et non en fonction des cultures. Sur chaque antenne, on trouve une série de bornes d'irrigation dont chacune irrigue un ensemble de parcelles (3 à 4 ha). La durée d'irrigation est en moyenne de 10 à 14 heures/ha, soit une dose d'irrigation de 90 à 120 mm/tour d'eau. A partir du mois d'avril, on fait croître l'apport de l'eau en augmentant soit la main d'eau, soit la durée d'irrigation. Mais, en pratique, les durées et les doses d'irrigation ne sont que partiellement respectées.

Il convient de signaler, par ailleurs, que sur les investissements publics du XI^{ème} Plan pour l'agriculture prévus pour l'**hydraulique agricole**, seulement **20% sont réservés pour des actions de modernisation des PPI** et le reste est affecté à la mobilisation et la création de nouveaux périmètres irrigués et des systèmes d'alimentation en eau potable.

En conclusion et malgré le **bilan hydraulique très déficitaire des nappes dans le Sud**, les questions de **la gestion de la demande en eau ne constituent pas encore une priorité** des acteurs concernés.

Une gestion de l'eau d'irrigation peu efficace

Les deux types de gestion de l'eau dans les oasis sont les suivantes:

- Les **périmètres publics irrigués** (PPI), où la gestion de l'eau est confiée aux Groupements de Développement Agricole (GDA); 230 GDA couvrent environ 25 mille ha, irrigués à partir des nappes d'eau souterraines.
- Les **périmètres privés**, qui sont apparus depuis une vingtaine d'années, représentent aujourd'hui plus du tiers de la superficie totale irriguée dans les oasis, soit près de 15 200 ha dont 14 300 ha à Kébili.

Les GDA rencontrent plusieurs difficultés pour gérer des systèmes hydrauliques complexes et ne sont pas outillés pour maîtriser les différentes composantes de leurs réseaux et leurs fonctionnements. Le niveau de qualification insuffisant des membres des GDA a eu des effets négatifs sur la qualité de la gestion de l'eau et sur le service rendu aux agriculteurs.

Les responsables des GDA ont recours généralement à l'autorité locale pour appliquer leurs décisions et les usagers ne se soumettent ainsi qu'à celles des autorités locales. Cette attitude a renforcé le manque de légitimité des GDA.

De leur côté, les CRDA qui devraient avoir un rôle centré sur la planification, le contrôle l'encadrement des GDA sur tous les aspects de la gestion de l'eau, se trouvent en état d'hésitation entre cette mission et celle de maintenir et parfois de renforcer un pouvoir de tutelle exercé informellement à travers les autorités régionales et locales sur ces groupements.

Le prix de l'eau ainsi que son évolution dans le temps ont été différents selon le mode de gestion et selon les régions.

Dans les **PPI gérés par les CRDA** le prix de l'eau a augmenté progressivement depuis 1991, sauf à Gafsa où le prix a stagné de 1997 à 2008. Ces tarifs ne représentent que 60% du coût effectif de l'eau et ne permettent pas de couvrir les frais des grosses réparations et des renouvellements des équipements. La différence est comblée par l'Etat au travers de subventions. Mais les réductions successives de ces subventions, ont entraîné une dégradation des infrastructures, des coupures d'eau de plus en plus fréquentes et des délais de réparation plus longs.

Quant aux tarifs pratiqués **par les GDA**, ils sont très variables d'un groupement à l'autre et ne couvrent qu'une partie des coûts d'exploitation de l'eau. La part réservée à l'entretien des systèmes hydrauliques ne représente que 7% à 9% du budget 2008 des GDA à Tozeur et à Kébili, alors qu'elle devrait être au minimum entre 25 et 30 %. L'écart entre le prix de l'eau, pratiqué par les GDA et son coût réel est comblé par l'Etat au moyen de subventions indirectes prises en charge par les CRDA sous forme de fournitures de services et d'équipements. Mais, étant donné que les subventions allouées aux CRDA sont très insuffisantes par rapport aux besoins réels, un vieillissement rapide des infrastructures d'irrigation est constaté, avec pour effet une augmentation des coûts de réhabilitation des infrastructures hydrauliques.

Le coût de l'eau dans les **périmètres irrigués privés** est composé essentiellement par le coût du pompage avec des électropompes. En 2010, le coût d'un m^3 d'eau est d'environ 26 millimes (sans amortissement) et 45 millimes (avec amortissement), coût nettement plus bas que dans les PPI.

Des ressources en sol soumises à diverses agressions

Les oasis sont localisées soit au sud d'une barrière de djebels qui se recoupent d'ouest en est (les oasis de Gafsa-Ksar, Lalla, El Guettar, Segdoud et Tamerza, situées sur les versants ouest de cette chaîne), soit aux alentours des Chotts (Jérid, Nefzaoua et El Hamma), soit encore, à l'est, sur le littoral au bord de la mer (Metouia, Gabès, Mareth).

Pour le premier groupe, les oasis sont généralement, implantées sur des sols fertiles et bien drainés (à part la zone de Segdoud et El Guettar). Elles reçoivent parfois de la matière organique provenant des débris végétaux et du fumier. Les deux autres groupes en revanche sont installés sur des sols se caractérisant par une présence importante de calcaire et de gypse.

En ce qui concerne la pédologie, les principaux types de sols rencontrés dans ces régions sont, selon la morphologie du terrain des sols sableux profonds et des sols gypseux en bordure des chotts où se développe presque la totalité des oasis de la région du Nefzaoua, Jérid et d'El Hamma, des sols très salés associés aux dépressions fermées littorales et continentales qui sont complètement stériles et des sols des chaînons atlasiques dénudés avec de rares fosses comblées de matériaux meubles où se développe une végétation à base de ligneux bas.

L'utilisation des sols dans les oasis est rendue difficile par les effets de l'érosion éolienne, de la salinisation des terres et du mauvais drainage.

Les régions des oasis sont soumises à une **forte érosion éolienne** en raison de la texture sableuse fine de la surface du sol, la rareté du couvert végétal, du régime bioclimatique très défavorable et du régime des vents. Un important effort a été fourni ces 40 dernières années pour la mise en place et l'entretien des dispositifs mécaniques et biologiques de protection contre l'ensablement. La durabilité de ces installations reste fragile et nécessite des efforts continus d'entretien et de réhabilitation.

La **salinisation des sols** est le résultat de l'utilisation de l'eau salée, surtout lorsque le système de drainage n'est pas efficient. Une irrigation avec une eau de 3,5 g/l de sels apporte annuellement une quantité importante de sels, 60 **tonnes par ha au moins,** difficile à évacuer en totalité par le drainage, si celui-ci n'est pas bien fonctionnel. Ce phénomène est appelé à s'aggraver à cause de la dégradation de la qualité des eaux des nappes et la réduction des doses nécessaires au lessivage.

Le **drainage des sols** permet de prévenir et de combattre la salinité par le lessivage et, en cas de présence d'une nappe, de prévenir sa remontée. Les techniques de drainage disponibles sont en mesure d'offrir des solutions à un grand nombre de situations. Le problème principal posé pour le drainage réside principalement dans le coût élevé des travaux d'installation du système de drainage et l'incapacité d'assurer une maintenance fréquente des réseaux. Le projet APIOS comporte une composante de réhabilitation des réseaux de drainage portant sur 23 000 ha (dont 14 000 ha déjà réalisés). La contribution des GDA à l'entretien des réseaux est très limitée, compte tenu des prix de l'eau d'irrigation insuffisants qui ne permettent pas de couvrir les divers frais de maintenance des réseaux.

Une production agricole oasienne basée essentiellement sur les dattes

Plusieurs **typologies des systèmes oasiens** peuvent être établies selon le mode de conduite (oasis traditionnelles caractérisées notamment par une forte densité et un mélange de cultivars, ou modernes avec une densité de 100 pieds/ha plantés en ligne et composés en majorité par Deglet Nour), selon la situation géographique (oasis côtières contenant principalement des variétés secondaires, continentales où les conditions sont très favorables à la culture de Deglet Nour, ou enfin de montagne avec un climat plus frais), selon l'état et le mode de faire valoir et enfin selon le mode de culture (palmier dattier dominant ou secondaire par rapport aux autres activités agricoles). Il n'existe cependant pas de typologie basée sur la durabilité des oasis. Mais les oasis traditionnelles, moyennant quelques actions d'intensification, seraient les plus aptes à répondre à une gestion durable.

Des superficies en croissance continue

Les **superficies des oasis et les effectifs de palmiers** en 2009 s'élèvent respectivement à 40 800 ha et 5 466 000 palmiers, dont 3 650 000 pieds de Deglet Nour, soit 67% de l'effectif total. Ces chiffres font apparaître une augmentation importante des superficies et des effectifs par rapport à l'année 2008, en raison de la prise en compte dans les statistiques de 2009 de près de 7 000 ha de créations réalisées au moyen de forages illicites au cours de ces dernières années, notamment à Kébili.

Au début du siècle dernier, l'effectif de palmiers était estimé à 1,3 millions, dont 30 000 pieds Deglet Nour qui ne représentait que 2 à 3% de l'effectif total. A l'aube de l'Indépendance, l'effectif total de palmiers s'élevait à 2,516 millions, dont 635 mille pieds Deglet Nour (25% de l'effectif total).

Ainsi, en un siècle, l'effectif de palmiers a enregistré une croissance de 320% et le pourcentage de Deglet Nour est passé de 3% à 67%. Durant le demi-siècle passé, l'effectif de palmiers a réalisé une croissance de 117% et le pourcentage de Deglet Nour est passé de 25% à 67%.

C'est surtout à Kébili que la croissance a été la plus forte. En près d'un demi-siècle, l'effectif total de palmiers dattiers dans cette région a été multiplié par **3,7** passant de 850 mille en 1961 à près de 3,2 millions en 2009, et celui de Deglet Nour a été multiplié par **plus de 9**, passant de 287 à 2,6 millions! A Tozeur, l'effectif total de palmiers dattiers a augmenté pendant la même période de **48%** et celui de Deglet Nour de **178%**. A Gafsa l'effectif a augmenté durant la même période de 121 000 pieds, dont 111 000 Deglet Nour plantés à Segdoud. A Gabès, en revanche, l'effectif total de palmiers a régressé de 52 000 pieds, soit près de **-10%**.

L'effectif de palmiers dattiers a connu une extension rapide depuis le milieu des années 80, sous l'influence de trois facteurs essentiels, à savoir l'accès relativement facile aux ressources d'eau des nappes profondes, les encouragements de l'Etat et les apports financiers des émigrés à l'étranger. A partir du milieu des années 90 et surtout au cours des dernières années, l'extension des palmeraies avec une **prédominance de** la variété **Deglet Nour** s'est accentuée de manière considérable notamment dans **le Nefzaoua** avec la réalisation **de forages illicites**.

La forte tendance **à la monoculture de Deglet Nour,** constitue **une menace pour la biodiversité** (perte progressive des autres variétés) et un **risque pour la durabilité** (en cas d'attaque

éventuelle par une maladie, pour laquelle Deglet Nour est sensible).

La **structure des exploitations** dans les oasis n'est pas bien connue. Les seules informations disponibles concernent les parcelles exploitées qui ont été répertoriées de manière exhaustives dans les enquêtes oasis. Selon l'enquête oasis de 2009, la superficie totale des oasis, 40 803 ha, est distribuée sur 54 152 parcelles, soit une superficie moyenne par parcelle de 0,75 ha, avec une moyenne de 1,45 dans le secteur moderne et 0,41 ha dans le secteur traditionnel. Les exploitations sont en outre souvent morcelées avec des parcelles distantes appartenant à un même propriétaire.

Le **mode de faire valoir direct** concerne la majorité des parcelles des zones oasiennes, 82,5% en 2009, contre seulement 7,7% pour la «kh'massa». Toutefois, à Kébili et à Gabès, l'écrasante majorité des parcelles relève du mode de faire-valoir direct (plus de 90%), alors qu'à Tozeur 46,4% des parcelles relèvent de la kh'massa et seulement 38,4% du mode de faire-valoir direct. La forte fréquence de la kh'massa à Tozeur n'est pas de nature à favoriser l'intensification et les investissements.

La **densité moyenne des palmiers**, calculée sur les superficies et les effectifs globaux, ne semble pas avoir baissé de manière notable durant les trois dernières décennies. De 124 pieds/ha en 1976, elle est même remontée à 138 pieds/ha en 2009. Elle est la plus élevée à Tozeur, autour de 200 pieds à l'hectare, alors qu'elle est autour de 140 pieds/ha à Kébili. La densité de palmiers à l'ha est beaucoup plus faible dans les gouvernorats de Gabès et de Gafsa en raison de l'importance moindre du palmier dattier dans les systèmes de culture pratiqués.

La densité par type de plantation révèle que la densité moyenne dans les oasis traditionnelles se situe à 297 pieds/ha à Kébili et à 238 pieds/ha à Tozeur. Dans les oasis du Jérid et du Nefzaoua, il semble que l'éclaircie des palmiers n'ait pas été largement appliquée dans la rénovation des plantations traditionnelles.

La proportion des **palmiers âgés de plus de 50 ans** dans l'effectif total est passée de 27,7% en 1976 à 30,5% en 2008, C'est à Tozeur et Gabès que le vieillissement est le plus élevé, respectivement 46,2% et près de 50% de pieds âgés de plus de 50 ans, ce qui entraîne une baisse des rendements et constitue un risque pour la durabilité des palmeraies.

Des techniques culturales plus ou moins maîtrisées

La **pratique de la fertilisation** et de la **fumure organique** est en régression dans les oasis et les quantités d'engrais chimiques et de fumier apportées à l'hectare sont très faibles, nettement au dessous des normes, et ne compensent pas les prélèvements résultant de la taille des palmes et de la récolte. La baisse de l'utilisation des engrais minéraux et du fumier peut être expliquée par la hausse de leurs prix d'une part et par l'intégration insuffisante de l'élevage dans les oasis.

Certains phœniciculteurs, apportent du sable pour remblayer les palmeraies afin de «rénover le sol». Mais cette pratique trop coûteuse devrait être comparée à un apport d'engrais minéraux et de fumier en quantités suffisantes pour corriger la fatigue des sols, solution probablement moins coûteuse.

La protection des régimes contre les pluies d'automne et la pyrale est actuellement bien maîtrisée par l'utilisation des gaines plastiques et des moustiquaires. En 2009, le nombre de régimes protégés avec des gaines plastiques a atteint 8,35 millions de régimes à Kébili et

104 000 régimes à Tozeur et le nombre de régimes protégés avec des moustiquaires a atteint trois millions, également partagés entre Tozeur et Kébili. La meilleure performance est enregistrée à Kébili avec 90% du total des parcelles protégées (gaines plastiques et moustiquaires), alors qu'à Tozeur, cette protection des régimes n'est appliquée que dans 6% des parcelles, selon les données de l'enquête oasis 2009.

Concernant les **ravageurs et maladies**, le palmier dattier est notamment sujet aux ravageurs suivants: l'acarien (Bou Faroua) dont les larves se nourrissent des fruits qui finissent par tomber, les cochenilles blanches présentes surtout sur les rejets et les jeunes palmiers provoquant un ralentissement de leur croissance, la pyrale (ou ver) de la datte qui infeste les dattes en automne les rendant impropres à la commercialisation et l'Oryctes agamemnon, coléoptère découvert à Tozeur en 1995 qui s'attaque aux racines des palmiers et à tous les niveaux du stippe jusqu'à la couronne et qui s'est largement répandu dans les plantations de Regim Maatoug, notamment par la plantation de rejets infestés.

Quant aux **maladies** du palmier dattier, les plus répandues sont les suivantes: la maladie des feuilles cassantes, dont l'agent causal n'est pas encore identifié et qui a attaqué jusque là près de 40 000 palmiers, la maladie des taches brunes qui apparaissent sur le rachis et les folioles affaiblissant le palmier, la maladie du dessèchement apical des palmes et la maladie à Diplodia caractérisée par l'apparition de lésions profondes brunes importantes sur les palmes entraînant leur dessèchement.

Selon l'enquête oasis 2009, sur les 180 000 palmiers malades ou attaqués par des ravageurs 40% sont situés à Kébili, 39% à Gafsa et 16% à Gabès, alors que l'enquête phytosanitaire réalisée en 2002 avait signalé que 621 000 palmiers étaient infestés (ce qui semble exagéré), dont 75% appartenaient au cultivar Deglet Nour. Un plus grand soin devrait être donné aux enquêtes phytosanitaires effectuées périodiquement dans les oasis, en vue de permettre un suivi fiable de la situation.

Une production en augmentation continue, des rendements en modeste croissance et des prix à la production en régression

La **production de dattes** est passée de 60 300 tonnes en 1976 à 160 750 tonnes en 2009, dont respectivement pour ces deux dates 27 600 tonnes et 113 000 tonnes de Deglet Nour, soit **une augmentation, en 35 ans, de 165,4% pour toute la production et 309% pour celle de Deglet Nour**, qui a représenté **70,3%** de la production totale en 2009. La production annuelle moyenne pour les IX^{ème} et X^{ème} Plans a dépassé les objectifs projetés. Il en est de même pour le XI^{ème} Plan, puisque la croissance annuelle moyenne réalisée au cours des trois premières années de ce Plan est égale au double de celle projetée pour la durée du Plan.

Durant les 25 dernières années, la production globale de dattes a été allouée en moyenne à raison de ¾ pour la consommation locale et de ¼ pour les exportations. Celles-ci ont commencé à progresser sensiblement au cours de la dernière décennie, atteignant le tiers de la production totale. La part de Deglet Nour exportée a atteint pendant le X^{ème} Plan 53,6% de la production de cette variété.

Le **rendement moyen des palmiers** était estimé autour de 26 kg/pied au début du siècle dernier et jusqu'aux années 30. Au cours de la décennie 1999-2008, le rendement des palmiers productifs, calculé en moyenne quadriennale mobile, a été, toutes variétés confondues,

de 36,8 kg/pied et celui de Deglet Nour de 38 kg/pied. Les rendements les plus faibles sont enregistrés à Tozeur (probablement à cause des effets de la kh'massa?). Néanmoins, des différences dans le niveau des rendements moyens de Deglet Nour existent selon la région (la région du Nefzaoua enregistre un rendement moyen plus élevé que le Jérid) et le type d'oasis (rendement plus élevé dans les oasis modernes privées).

Mais, ces rendements moyens ont pratiquement stagné durant la dernière décennie, réalisant une progression annuelle moyenne très faible de 1,8% pour l'ensemble de la production et 2,7% pour Deglet Nour. La modeste croissance de la production totale de dattes, observée au cours de cette période, a été **générée à raison de 58% par l'extension des plantations et de 42% par l'amélioration du rendement** des palmiers productifs. La croissance de la production de Deglet Nour a été réalisée **pour 70% de l'extension des plantations et 30% seulement de l'amélioration du rendement** des palmiers productifs.

Les rendements moyens obtenus sur le palmier dattier dans les oasis tunisiennes sont faibles. Aux Etats-Unis, les palmiers Deglet Nour, bien conduits, produisent 100 kg/pied, sans alternance d'une année à l'autre. Des rendements similaires ont été obtenus à Tozeur dans les années 70 par l'augmentation des doses et des fréquences d'irrigation et l'installation d'un système de drainage efficace (Projet CRUESI). Il y a donc une bonne marge possible d'accroissement de la production des dattes par le biais de l'**amélioration des rendements, permettant ainsi de consolider la durabilité des palmeraies**.

Le **prix moyen de Deglet Nour** à la production durant les cinq derniers Plans a été instable et a varié de 0,969 D/kg pour le VI^{ème} Plan à 1,440 D/kg pour le VIII^{ème} Plan. Par décennie, le prix à la production de Deglet Nour a accusé une baisse de 3% au cours de la décennie 1997-2006 en comparaison à la décennie 1987-1996. Le prix de détail moyen de Deglet Nour a oscillé entre 1,085 D/kg durant le VI^{ème} Plan et 2,691 D/kg durant le X^{ème} Plan. Par décennie, le prix de détail moyen durant la décennie 1997-2006 s'est situé à un niveau supérieur de 12% par rapport à celui de la décennie 1987-1996. Quant au prix moyen à l'exportation de Deglet Nour, il a varié de 1,679 D/kg durant le VI^{ème} Plan à 2,865 D/kg durant le VIII^{ème} Plan, prix non atteint durant les deux Plans suivants. Durant la décennie 1997-2006, le prix à l'exportation de Deglet Nour s'est situé à un niveau légèrement supérieur à celui de la décennie 1987-1996: respectivement 2,671 D/kg et 2,642 D/kg, soit +1,1%.

Exprimé en équivalent franc français, le prix à l'exportation de Deglet Nour n'a cessé de régresser continuellement durant les cinq derniers Plans. De 17,7 F/kg durant le VI^{ème} Plan, il est tombé à 12 F/kg seulement durant le X^{ème} Plan. Entre les deux décennies 1987-1996 et 1997-2006, le prix moyen à l'exportation de Deglet Nour a chuté de 16,0 F/kg à 12,6 F/kg, soit - 21%.

Comparant l'évolution des prix à la production, au détail et à l'exportation, on remarque que selon les périodes considérées, les variations de prix ont tantôt favorisé les producteurs, tantôt les commerçants et tantôt les exportateurs. Cependant, **la part revenant aux producteurs tend à baisser depuis le VIII^{ème} Plan, ce qui risque de nuire à la durabilité des exploitations phœnicicoles**.

Concernant les cultures intercalaires et l'élevage dans les oasis, les données statistiques sont insuffisantes pour analyser leur importance, leur évolution et leur contribution dans la production agricole oasienne.

Une recherche sur l'agronomie oasienne nécessitant davantage de concentration sur les priorités

La **recherche sur l'agronomie oasienne** a été renforcée au cours des 25 dernières années par la création d'antennes de l'IRA à Gabès et à Kébili et par la création du Centre de Recherche Phœnicicole de Degache, transformé récemment en Centre Régional de Recherche sur l'Agriculture Oasienne de Degache. Plusieurs autres établissements de recherche et d'enseignement supérieur ont contribué à des travaux portant sur divers thèmes intéressant les oasis. L'INRGREF a en particulier réalisé des travaux sur la gestion de l'eau et les problèmes de salinité et de drainage. Par ailleurs, les facultés de Sciences de Tunis et de Sfax ont conduit notamment des recherches sur la multiplication in vitro du palmier dattier. Les travaux conduits par ces établissements ont généré de nombreux résultats qui ont contribué à une meilleure maîtrise de certaines techniques culturales du palmier dattier.

Deux thèmes de recherche tiennent la première place dans les priorités: les besoins en eau optimum du palmier dattier dans différents systèmes de culture et la détermination de l'agent causal et des techniques de lutte pour certaines maladies, en particulier la maladie des feuilles cassantes et le dessèchement apical des palmes. Ces deux thèmes nécessitent d'être renforcés.

Concernant **les ressources humaines,** les structures de recherche en agronomie oasienne, mentionnées plus haut, comptent chacune moins de dix chercheurs, dont certains sont inscrits en thèse. Le renforcement du personnel chercheur dans ces structures est nécessaire dans plusieurs disciplines, pour constituer une masse critique capable d'affronter les problèmes complexes de l'agriculture oasienne. Enfin, la coordination entre les structures intervenant dans la recherche sur les oasis est insuffisante et nécessite d'être renforcée pour une meilleure répartition des tâches entre les équipes et une meilleure valorisation du potentiel humain.

Le tourisme: des performances insuffisantes

Les données disponibles à l'ONTT, permettent une analyse portant sur la dynamique et les performances touristiques de la région Gafsa-Tozeur englobant les gouvernorats de Gafsa, Tozeur, et Kébili. Au niveau des sous-régions les données disponibles concernent Gabès, Tozeur, Gafsa, Douz et autres.

Une offre et une demande touristique en régression dans la région Gafsa-Tozeur

L'analyse de **l'offre de la région Gafsa-Tozeur** montre que le nombre de lits disponibles additionnels a évolué durant la décennie 2000-2008; avec une croissance moyenne de +158 lits/an, contre +5068 lits/an à l'échelle nationale. L'évolution du nombre de lits exploités a été très variable d'une année à l'autre, avec une croissance moyenne de +36 lits/an, contre +3056 au niveau national. Le taux d'exploitation de l'infrastructure hôtelière dans la région Gafsa-Tozeur est insuffisant et n'a atteint que 80,6% en moyenne sur la période 2000-2008.

L'offre touristique oasienne se démarque ainsi par deux traits essentiels: la lenteur relative des réalisations touristiques, d'une part, et la très forte sous-exploitation des lits, d'autre part.

Concernant la **demande touristique de la région de Gafsa-Tozeur**, l'effectif global des arrivées dans les hôtels a atteint une moyenne d'environ 775 000/an. De 100

en l'an 2000, l'indice des arrivées globales dans les hôtels des zones oasiennes est tombé à 89,6 seulement en 2008, contre 109,0 à l'échelle nationale. L'effectif des arrivées des non résidents a atteint durant la décennie 2000-2008 une moyenne de 679 000/an. De 100 en l'an 2000, l'indice des arrivées des non résidents dans les hôtels des zones oasiennes est descendu à 86,4 en 2008, contre 105,4 à l'échelle nationale. L'effectif des résidents a atteint durant la même période une moyenne de 96 000/an. Contrairement, aux arrivées des non résidents, les arrivées des résidents ont largement dépassé ces dernières années leur niveau de 2000. De 100 en l'an 2000, l'indice des arrivées des résidents dans les hôtels des zones oasiennes s'est situé à 117,6 en 2008, contre 127,5 à l'échelle nationale.

Toujours du côté demande, le nombre global de nuitées dans les hôtels de la région de Gafsa-Tozeur a atteint une moyenne annuelle de l'ordre de 1 205 000 durant la décennie 2000-2008. De 100 en 2000, l'indice de ces nuitées globales y a régressé à 90,8 seulement en 2008, contre 107,6 à l'échelle nationale. Le nombre des nuitées des non résidents a atteint une moyenne annuelle de l'ordre de 1 052 000. De 100 en 2000, l'indice des nuitées des non résidents a régressé à 86,5 seulement en 2008, contre 105,7 à l'échelle nationale.

L'effectif des nuitées des résidents a atteint une moyenne annuelle de l'ordre de 155 000 durant la décennie 2000-2008. Contrairement aux non résidents, de 100 en 2000, l'indice des nuitées des résidents a atteint 120,3 en 2008, contre 135,8 à l'échelle nationale.

Un taux d'occupation des lits et une durée des séjours faibles

Par comparaison à l'ensemble du pays, les zones oasiennes se démarquent par des taux d'occupation des lits touristiques exploités relativement faibles. Durant la décennie 2000-2008, le taux d'occupation relatif global des lits exploités dans la région de Gafsa-Tozeur a atteint une moyenne de 33,9%, taux largement inférieur à celui observé à l'échelle nationale (50,4%). Les **lits exploités sont occupés à peine le tiers de l'année**, contre la moitié de l'année à l'échelle de l'ensemble du pays.

Le taux d'occupation relatif des non résidents a atteint une moyenne de 28,9% durant la décennie 2000-2008, taux largement inférieur à celui observé à l'échelle nationale (43,5%), alors que le taux d'occupation relatif des résidents a atteint une moyenne de 5,0%, taux supérieur à celui observé à l'échelle nationale (3,9%).

Combinant sous-exploitation et sous-occupation des lits touristiques, le taux d'occupation absolu de ces lits s'est constamment situé dans la région de Gafsa-Tozeur à un niveau beaucoup bas que celui du taux d'occupation relatif des lits exploités. Durant la décennie 2000-2008, le taux d'occupation absolu global des lits disponibles a atteint une moyenne de 27,3%, taux largement inférieur à celui observé à l'échelle nationale (42,4%). Ces indicateurs signifient que dans la région de Gafsa-Tozeur, **les lits disponibles sont occupés un peu plus du quart de l'année**, contre un p**eu plus de 2/5 de l'année** à l'échelle de l'ensemble du pays.

La **durée de séjour** dans les hôtels de la région Gafsa-Tozeur, comparée à celle observée à l'échelle de l'ensemble du pays, s'est constamment figée à un niveau extrêmement faible, propre au tourisme de transit. Durant la décennie 2000-2008, la durée de séjour globale dans les hôtels s'est située à une moyenne de 1,4 jour, durée très largement inférieure à celle observée à l'échelle nationale (5,5 jours). La durée de séjour des non résidents s'est située à une moyenne de 1,3 jour, durée très largement inférieure à celle observée à l'échelle nationale (6,8

jours) et celle des résidents s'est située à une moyenne de 1,6 jour, durée inférieure à celle observée à l'échelle nationale (2,2 jours).

Analyse sous-régionale

Les informations fournies par l'ONTT couvrent cinq sous-régions: Tozeur, Douz, Gabès, Gafsa et autres (essentiellement Nefta et Kébili).

La sous-région de Tozeur occupe une place dominante dans le tourisme oasien. L'effectif de ses lits exploités y a représenté en moyenne 38,2% du total des lits de la région durant la décennie 2000-2008. Le taux d'occupation des lits exploités a atteint en moyenne 33,9%. Ce taux, relativement respectable, représente 67% du taux national et 105% du taux de la région.

Dans la **sous-région de Douz**, l'effectif des lits exploités a représenté en moyenne 23,6% du total des lits de la région durant la décennie 2000-2008. Le taux d'occupation des lits exploités a atteint en moyenne 44,5%. Ce taux, très respectable, représente 88% du taux national et 137% du taux de la région.

La **sous-région de Gabès** occupe une place modeste dans le tourisme oasien. L'effectif des lits exploités a représenté en moyenne 11,3% du total des lits de la région durant la décennie 2000-2008. Le taux d'occupation des lits exploités a atteint en moyenne 20,8%, taux faible qui représente à peine 41% du taux national et 64% du taux de la région.

La **sous-région de Gafsa** occupe une place modeste dans le tourisme oasien. L'effectif des lits exploités a représenté en moyenne 8,7% du total des lits de la région durant la décennie 2000-2008. Durant cette période, le taux d'occupation des lits exploités de cette sous-région a atteint en moyenne 18,6%, taux assez faible représentant à peine 37% du taux national et 57% du taux de la région.

La dernière sous-région couvre essentiellement les deux zones de **Kébili et Nefta**. Elle occupe une place importante dans le tourisme oasien, l'effectif de ses lits exploités ayant représenté en moyenne 18,2% du total des lits de la région durant la décennie 2000-2008. Le taux d'occupation des lits exploités y a atteint en moyenne 27,3%. Ce taux, assez moyen, représente à 54% du taux national et 84% du taux de la région.

En conclusion, **les performances du tourisme oasien sont faibles** comme le montrent les différents indicateurs. En particulier, **les taux d'occupation des lits exploités sont bas et la durée moyenne des séjours dans les hôtels est limitée à 1,5 jour**. Le développement du tourisme oasien, **supposé pouvoir soutenir la durabilité des zones oasiennes**, ne semble **pas être en mesure de concrétiser cet objectif**.

Un aménagement urbain gaspilleur d'espaces et de ressources

Aménagement urbain: passé et présent

L'oasis est un espace de sédentarité qui associait la ville, ou le village, à sa nourrice la palmeraie, et s'inscrit dans un réseau relationnel et d'échange plus vaste en liaison avec les routes caravanières trans-sahariennes. Les conditions climatiques sévères ont imposé généralement de situer les villages à l'intérieur de l'oasis ou à proximité immédiate, de préférence en hauteur sur les terrains les moins fertiles et les moins humides pour assurer la durabilité des constructions.

Les villages sont généralement compacts pour économiser l'espace. La rareté de la terre arable impose **la densification de l'urbanisation** et une consommation parcimonieuse des terrains.

Les tissus urbains traditionnels sont ainsi fortement denses, avec peu d'ouvertures sur l'extérieur et assurent une protection contre les aléas climatiques. Les ruelles étroites et ombragées protègent contre l'ensoleillement intense. Certaines portions de rues sont couvertes (***bortal*** ou ***sabat***) et créent une ventilation naturelle de l'espace. Ce type d'aménagement favorise la création d'un microclimat qui adoucit les rigueurs climatiques et qui assure une **utilisation efficace des ressources naturelles limitées** de la cité.

Les matériaux de construction dans les villes oasiennes sont par nécessité issus de l'environnement naturel alentour. La brique en argile avec les pierres, le gypse, les troncs des palmiers, les palmes et les roseaux sont les matériaux de base dans la construction. A Tozeur et à Nefta, l'utilisation des briques en terre cuite (***galeb***) a constitué l'élément de base de la construction dans le noyau urbain traditionnel. La grande épaisseur des murs et des toits permet d'obtenir un potentiel d'inertie thermique et assure une bonne protection contre la chaleur.

Juste avant, mais surtout après l'Indépendance, les zones oasiennes se sont retrouvées soumises à un **processus d'urbanisation rapide**, qui s'inscrivait dans une logique d'aménagement territorial soutenue par l'administration coloniale puis par l'Etat tunisien. Les villes tunisiennes ont connu en général une importation massive de nouvelles formes urbaines calquées sur des modèles développés pour le climat européen et inadaptées aux conditions locales. Dans ce contexte, l'urbanisation récente, a engendré dans les zones oasiennes une remise en cause des équilibres existants, modifiant, d'une part, les rapports de l'Homme avec l'espace et, d'autre part, les relations sociales fondatrices du peuplement oasien.

Cette nouvelle conception de l'aménagement urbain a entraîné une accentuation des pressions sur les ressources naturelles, une destruction des pratiques spatiales traditionnelles, un étalement excessif des agglomérations et une faible maîtrise foncière.

Des outils de planification existent mais ne prennent pas suffisamment en compte la question de la durabilité ni les spécificités locales

Les outils de planification urbaine en vigueur comprennent des outils d'orientation, des outils réglementaires et des outils opérationnels.

Les outils d'orientation ont pour rôle d'assurer l'organisation de l'utilisation de l'espace en orientant l'implantation des programmes publics et en veillant à leur cohérence. Ils comportent notamment les Schémas Directeurs d'Aménagement (SDA), les Schémas Directeurs Sectoriels (transport, énergie, eau potable, assainissement, etc.) et les cartes de protection des terres agricoles.

Les outils réglementaires: Ces outils sont des documents juridiques opposables aux tiers, ils réglementent l'usage du sol. Le Plan d'Aménagement Urbain (PAU), qui a pour objet de fixer les règles et servitudes d'utilisation des sols, demeure l'outil le plus utilisé.

Les outils opérationnels qui permettent la mise en œuvre, par les opérateurs, des programmes d'aménagement, de réhabilitation ou de rénovation urbaine. Ils comportent essentiellement le Plan d'Aménagement de Détail (PAD) et le lotissement.

Les SDA sont élaborés en concertation avec les administrations concernées et doivent orienter le développement des zones intéressées et guider l'action des divers opérateurs publics. Les zones oasiennes rencontrent de nombreux problèmes résultant de la concentration des populations dans des milieux fragiles, de l'épuisement des ressources en eau par des prélèvements excessifs, de l'effacement des structures sociales traditionnelles et l'émergence des inégalités socio-spatiales sous l'effet de la privatisation des terres collectives.

Les SDA ont pour principales **orientations** de viser à maintenir dans la région un potentiel économique et humain capable d'impulser une dynamique de croissance et à consolider la cohérence de l'occupation de l'espace urbain avec l'espace agricole.

Quant aux **objectifs des SDA**, ils se rapportent à l'aménagement du territoire (développement régional cohérent et équitable), aux infrastructures (aménagement de routes), à l'environnement (protection des ressources en eau et amélioration de leur gestion, protection des terres agricoles autour des villes), à l'économie et l'agriculture (adoption dans les espaces agricoles et ruraux d'un aménagement intégré) et à l'aménagement urbain (diffusion géographique des équipements urbains et des transports modernes, offrant une large gamme de services aux entreprises).

Ainsi, les SDA **abordent la durabilité** dans la mesure où ils tiennent compte de la fragilité des milieux, de l'épuisement des ressources en eaux et la nécessité d'en améliorer la gestion et de la protection nécessaire des terres agricoles face à l'extension urbaine. Cependant, **les SDA demeurent des documents peu applicables** par leur caractère général et globalisant. L'efficacité demeure limitée par l'**absence d'une cartographie à une échelle adéquate** apte à montrer de manière pertinente les diverses implantations. De ce fait, **la prise en compte de la durabilité reste secondaire**.

Les PAU doivent, selon le Code d'Aménagement du Territoire et de l'urbanisme (**CATU**), tenir compte des choix et des orientations définies dans les SDA. Leurs orientations stratégiques consistent à **limiter l'étalement urbain** par la densification, à **protéger les terres agricoles**, à respecter le **cachet architectural caractéristique** et à **protéger les monuments et sites historiques**.

Dans la plupart des PAU, **la durabilité est rarement abordée**. La prise en compte des risques naturels par exemple est insuffisante. D'autre part, plusieurs PAU ou plans de lotissement privilégient des types d'habitations isolées, surexposées au rayonnement solaire. De même, l**es spécificités locales** ne sont pas suffisamment prises en compte.

Les projets d'aménagement (tels que les PAD ou les programme d'intervention foncière) et l'implantation d'ouvrages importants (hôtels par exemple) pouvant affecter l'environnement naturel ne sont pas toujours soumis à des études préalables d'impacts. **Les effets cumulés** des différents projets ne sont **pas pris en compte** (hôtels à Douz et à Tozeur, par exemple, soumis séparément à des études d'impact).

Ainsi, il apparaît que la législation tunisienne relative à l'aménagement du territoire et à l'urbanisme, est dotée d'un **ensemble d'outils cohérents** qui couvrent la majorité des aspects de l'aménagement de l'espace. Toutefois, **la faiblesse des moyens financiers et l'insuffisance des ressources humaines des administrations régionales et des collectivités locales limitent la maîtrise urbaine** (notamment foncière) **et par là l'efficience de tout le système.**

Le climat des oasis: potentialités, contraintes, nuances et sensibilité au changement climatique

Après avoir décrit les caractéristiques des quatre composantes principales des systèmes oasiens, à savoir l'eau, la production agricole, le tourisme et l'aménagement urbain, nous allons décrire les grands traits du **climat des oasis** et évoquer **le changement climatique attendu, dont les effets peuvent affecter particulièrement ces quatre composantes.**

Des potentialités pour l'agriculture et le tourisme

Les niveaux de **température** dans les zones oasiennes conviennent bien au palmier dattier. Les températures qui risquent d'endommager gravement les arbres sont inexistantes pour les seuils de froid (-15°C) et très rares pour le seuil de forte chaleur (plus que 50°C). La somme de température, (calculée du 1er janvier au 31 octobre et obtenue en totalisant les degrés des températures moyennes journalières au dessus de 18°C), s'élève en moyenne à 1768°C à Kébili et 1975°C à Tozeur, conditions très favorables à la culture de Deglet Nour. Ces quantités de chaleur plus faibles à Gabès et à Gafsa, respectivement 1373°C et 1521°C, permettent la culture de différentes variétés de dattiers, mais pas Deglet Nour qui n'arrive pas à maturité dans ces régions, sauf dans certaines localités particulières à Gafsa.

L'air assez sec est un autre aspect du climat de la zone oasienne qui favorise la culture du palmier dattier. L'**humidité relative** est faible surtout dans les oasis continentales où elles diminuent fortement en été. La moyenne annuelle varie entre 52% (Tozeur) et 63% (Gabès). Il est à noter qu'aussi bien les fortes que les très faibles valeurs de l'humidité relative sont défavorables au palmier dattier et à la qualité du fruit. L'humidité < 10%, en plus de l'aggravation des besoins en eau des cultures, diminue la mollesse des dattes Deglet Nour. Une humidité très forte peut aussi entraîner de sérieux préjudices à la qualité du produit. Mais les deux extrêmes restent assez rares.

Les caractéristiques de l'ensoleillement et des ambiances thermiques constituent **des potentialités importantes pour le tourisme.** Le nombre très élevé d'heures d'**ensoleillement** (2845 à 3279 heures/an) et les valeurs de l'**indice d'ambiance thermique** (IAT), mesurant la température ressentie en fonction de l'humidité et du vent montrent que 16% uniquement des jours de l'année sont défavorables aux activités touristiques de plein air et ce à cause de la chaleur stressante de l'été. En dehors de la période estivale, la fréquence des ambiances thermiques confortables atteint 88% des jours au printemps, 82% en hiver et 70% en automne. **Les jours de pluie** et les **vents forts** (V > 8m/s) sont relativement peu fréquents.

Des contraintes

L'**aridité** est la contrainte climatique majeure dans les zones oasiennes. Elle se traduit par une évapotranspiration potentielle (ETP) très forte (4,5 et 6 mm/jour) et une pluie très faible (couvrant moins de 15%, voire même moins de 10% de l'ETP) et très irrégulière et par conséquent des bilans hydriques climatiques très déficitaires et des besoins en eau très élevés.

Les vents actifs, qui permettent d'initier la mise en mouvement des particules de sable, **les vents de sables** et les **vents desséchants** (sirocco ou ch'hili) sont assez fréquents. Les vents actifs et les vents de sable sont particulièrement fréquents au printemps. A l'échelle de l'année, Kébili connaît entre 18 et 40 jours de vent de sable par an, Tozeur entre 17 et 54 jours, Gafsa

entre 8 et 34 jours et Gabès entre 4 et 16 jours par an. Le sirocco, vent de secteur sud venant du Sahara, peut souffler en toute saison, mais il est particulièrement fréquent pendant la saison chaude. On enregistre en moyenne autour de 35 jours de sirocco au niveau des oasis continentales (Tozeur, Kébili), 20 à 27 jours dans les oasis de montagne (Gafsa) et dans les oasis littorales (Gabès). Mais le nombre de jours de sirocco est très variable d'une année à l'autre.

Les **variations interannuelles** concernent tous les éléments climatiques. Souvent de faibles ampleurs, elles peuvent atteindre dans certains cas des seuils paroxysmaux entraînant des effets sensibles sur les écosystèmes naturels et cultivés: les années très chaudes et sèches activent l'érosion éolienne et aggravent le déficit hydrique et ont des effets néfastes sur les récolte; les années fraîches retardent la maturation des fruits; les inondations peuvent être générées par des crues éclairs survenant suite à des pluies diluviennes qui peuvent en outre dégrader la qualité des dattes.

Des nuances climatiques et microclimatiques

Les caractéristiques climatiques avancées plus haut sont à nuancer, d'abord en fonction de la position géographique de chaque oasis, ensuite en fonction des microclimats à l'intérieur d'une même oasis.

Les **oasis sahariennes ou continentales** (Tozeur, Kébili) sont les plus chaudes, les températures estivales notamment y sont plus élevées qu'ailleurs et la saison chaude y est plus longue. L'amplitude thermique est assez élevée (10°C en hiver, 15°C en été). Les pluies par contre y sont plus faibles que dans les autres régions (P<100 mm/an). Vents de sable et sirocco y sont plus fréquents. C'est dans ce domaine continental que l'ETP est la plus élevée.

Les **oasis de montagnes** (Gafsa) tirent leurs caractéristiques de leur position plus élevée en altitude et en latitude. La pluie y est supérieure à 200 mm/an. La température est moins élevée que dans les oasis continentales. La moyenne annuelle de l'humidité relative est légèrement plus élevée que celle des stations désertiques. L'ETP est moins élevée que dans les oasis sahariennes.

Les **oasis côtières** (Gabès) se distinguent surtout par une humidité relative plus élevée et moins variable à l'échelle des saisons. Les oasis côtières sont légèrement moins chaudes en été et plus douces en hiver et l'amplitude thermique y est plus faible.

A l'intérieur d'une même oasis, **le micro climat varie**, horizontalement (entre le centre et la périphérie) et verticalement (au niveau des différentes strates de la végétation). **La réalité climatique du milieu oasien est complexe et difficile à cerner dans toute sa diversité**, surtout en l'absence de stations de mesures climatiques permanentes dans les oasis. Une campagne de mesures itinérantes a été effectuée en mai 2010 dans le cadre de cette étude dans les oasis continentales (Tozeur et Kébili), les oasis de montagne (Gafsa, Tameghza) et les oasis côtières (Gabès), en vue de comparer le microclimat oasien à celui de l'environnement aride à l'extérieur de l'oasis et ce à différentes heures de la journée, à différentes hauteurs, à différents lieux à l'intérieur des oasis et dans différents types d'oasis (traditionnelles, modernes, de tailles moyenne, petite et grande). Ces mesures laissent apparaître un effet non négligeable de l'oasis sur les différents paramètres climatiques.

Les strates de la végétation **modifient les quantités du rayonnement solaire.** Les mesures réalisées à l'intérieur de l'oasis traditionnelle de Tozeur ont montré que la quantité de rayonne-

ment interceptée par la strate inférieure (cultures maraîchères) dépasse celle interceptée par la strate moyenne (fruitière) et supérieure. Une bonne partie interceptée par la strate inférieure provient en effet de la composante transmise par la végétation de ces deux dernières strates. Le spectre de la lumière se trouve modifié aussi. Quant le rayonnement solaire traverse un feuillage, la lumière s'enrichit dans le proche infrarouge qui correspond à des longueurs d'onde particulièrement actives pour la photo-morphogenèse. Le visible est par contre diminué.

Les mesures ont montré aussi l'existence d'**un gradient thermique vertical** à l'intérieur de l'oasis qui correspond à un transfert de chaleur de la couche inférieure (0,5m du sol), qui est moins chaude que le milieu extérieur, à la couche intermédiaire (1,5m), plus chaude. Par contre, au sommet de la strate supérieure de la végétation, la température est presque identique à celle de l'espace extérieur à l'oasis.

Les **microclimats thermiques des oasis diffèrent aussi entre les oasis modernes et traditionnelles**. Les écarts thermiques entre l'oasis moderne, ouverte, et le milieu environnant sont faibles. Les maxima sont légèrement plus élevés à l'intérieur de l'oasis et les minima légèrement moins élevés. Dans les oasis traditionnelles, la température mesurée sous abri à l'intérieur de l'oasis et dans le milieu désertique environnant laisse apparaître que **les maxima sont plus élevés à l'intérieur de l'oasis,** la différence pouvant atteindre **0,5°C**.

Les mesures effectuées dans le cadre de cette étude à l'ombre, **sans abri**, au milieu d'une journée ensoleillée et calme, ont donné un **écart de 2,2°C entre le milieu de l'oasis de Tozeur et le milieu désertique environnant.** Par ailleurs, les relevés de la température, effectués selon une coupe allant de Tozeur à Tameghza, ont laissé apparaître une légère diminution de la température à Tameghza par rapport à l'oasis de Tozeur (de 0,1°C à 0,5°C selon les heures de la journée).

En somme, l'idée de la **fraîcheur du microclimat oasien**, souvent véhiculée par l'opinion de la population, **ne paraît pas être confirmée par les mesures**. La sensation de fraîcheur que peut avoir une personne qui passe du milieu désertique (chaud et ensoleillé) à l'intérieur de l'oasis ombragé avec un air plus humide, peut être la résultante de l'effet de plusieurs paramètres du microclimat oasien.

Les mesures ont montré aussi que l'**humidité relative de l'air** est augmentée sous l'effet de l'oasis. Cet effet est plus marqué pendant la nuit que pendant le jour et il est plus important en absence de vent, surtout dans les oasis traditionnelles peu ouvertes. C'est ainsi que par temps chaud et calme, l'humidité relative de l'air mesurée à 1,5 m du sol, simultanément dans l'oasis traditionnelle de Tozeur, dans une oasis moderne près de Nefta (irriguée en goutte à goutte) et dans l'environnement aride à l'extérieur, était successivement de 48%, de 35% et de 32%. En présence de vent, les différences sont moins sensibles.

La **vitesse du vent** est diminuée dans l'oasis par rapport au milieu environnant. La campagne de mesure effectuée dans le cadre de cette étude confirme le fait que **l'oasis réduit sensiblement la vitesse du vent et que l'effet est plus marqué dans le cas d'une oasis traditionnelle**. Elle a permis de constater en outre que, dans le cas d'une oasis moderne, la vitesse du vent peut même être exagérée (par rapport au milieu extérieur) dans les chemins d'exploitation qui sillonnent l'oasis (effet Venturi).

L'**ETP** qui influence de près les besoins en eau des cultures est réduit à l'intérieur de l'oasis de

10 à 30% selon les mois, par rapport au milieu extra oasien. A l'échelle de l'année, ceci correspond à une réduction de l'ordre de 200 mm. L'ETP sensiblement moins élevée dans les oasis traditionnelles que dans les oasis modernes s'explique surtout par l'effet brise-vent plus marqué et une humidité relative de l'air plus élevée dans le premier type d'oasis.

La **structure dense de la végétation dans les oasis traditionnelles** joue au niveau de l'ETP et par la suite au niveau des **besoins en eau des cultures dans le sens de leur diminution. Aussi, la conception traditionnelle de l'oasis serait-elle la meilleure pour une stratégie d'économie de l'eau et une vision de durabilité,** dans un contexte **de changement climatique,** qui se traduit par une **pression croissante sur la ressource hydrique**.

Un climat sensible au changement climatique

A l'échelle globale, les CC se traduiront d'abord par le réchauffement de l'air, mais aussi d'autres effets sur les différentes composantes du climat. **L'évolution future du climat** à cette échelle et conformément aux projections de GIEC, serait marquée par un réchauffement global moyen de **1,1** à **6,4°C** (selon les scénarios) à l'horizon 2100. Le scénario le plus pessimiste, prévoit un réchauffement de **4°C**, avec une fourchette de vraisemblance de 2,4°C à 6,4°C et le scénario le plus optimiste prévoit un réchauffement, à l'horizon de 2100, de **1,8°C**, avec une fourchette de vraisemblance de 1,1°C à 2,9°C.

La région **méditerranéenne** connaîtrait, selon le GIEC, à l'horizon de 2100, un réchauffement de **2 à 4°C** selon le scénario optimiste et de **5 à 6,5°C** selon le scénario pessimiste. Quant aux précipitations, elles seraient en baisse, mais avec une forte dispersion sur l'amplitude de cette baisse surtout au niveau des saisons.

A l'échelle de la **Tunisie**, les projections climatiques pour les horizons temporels 2020 et 2050 sont fondées sur le modèle HadCM3 du Hadley Centre en Grande Bretagne indiquent qu'**il fera plus chaud et plus sec en Tunisie (un réchauffement de 1,2°C à 1,9°C à l'horizon 2020 et une diminution de la pluie de 7,5 à 15%)**. Le réchauffement sera plus marqué au sud qu'au nord et à l'intérieur du pays que sur la côte et il sera plus marqué en été. La baisse des précipitations sera plus marquée au Sud qu'au Nord et au niveau de la Tunisie orientale plus qu'au niveau des hautes terres intérieures.

A l'échelle de la zone oasienne, l'évolution récente du climat montre **une tendance très nette au réchauffement** depuis quelques décennies dans les quatre stations météorologiques principales (Gabès, Gafsa, Kébili et Tozeur). L'augmentation de la température moyenne a été globalement de l'ordre de 0,44°C à 0,58°C en 10 ans.

La **pluviométrie** est très aléatoire dans le sud tunisien. Sur une longue période (l'ensemble du 20ème siècle), elle n'affiche aucune tendance significative ni à la hausse ni à la baisse. En revanche, une tendance nette à la baisse se dessine dans les séries pluviométriques des quatre stations de la zone oasienne, à partir des années 1970. On observe, en outre, un allongement des périodes sèches à partir du début des années 1990. Cependant la pluviométrie de l'automne (période où la pluie peut avoir un effet négatif sur la qualité des dattes) n'affiche pas de tendance à la baisse et ce dans la plupart des stations de la zone oasienne. Par ailleurs, le rythme des évènements extrêmes semble même s'accélérer au cours des dernières décennies.

Avec le rythme du réchauffement récent signalé plus haut, **la zone oasienne connaîtra un réchauffement de 1,88°C en 2030 et de 2,8°C à l'horizon 2050** (par rapport à la période de

référence 1961-1990). Ces résultats cadrent bien avec les projections fondées sur le modèle HadCM3 du Hadley Centre (MARH et GIZ 2007) qui prévoient, pour la zone oasienne, **un réchauffement moyen de 1,9°C à l'horizon de 2030 et de 2,7°C à l'horizon de 2050**.

Pour **les précipitations**, les projections réalisées pour la Tunisie selon le modèle HadCM3 du Hadley Centre prévoient, au niveau de la zone oasienne, **une diminution de 9% en 2030 et de 17% en 2050. Ce qui correspond à une diminution de 10 à 18 mm/an (selon les stations) à l'horizon 2030 et de 20 à 30 mm/an en 2050.**

Les projections prévoient aussi pour la zone oasienne **une augmentation de l'ETP de 8% en 2030 et de 14% en 2050**. Exprimée en mm, cette augmentation de l'ETP serait, selon les stations, de **125 à 175 mm en 2030 et de 220 à 300 mm en 2050**, ce qui est de nature à affecter les besoins en eau des cultures, notamment ceux du palmier dattier. Les **besoins supplémentaires en eau d'irrigation seraient de 940 à 1 300 m³/ha en 2030** et de **1 650 à 2 250 m³/ha à l'horizon 2050**. L'augmentation des besoins en eau touchera d'autres secteurs comme celui du tourisme. Il est à noter qu'avec les changement climatique, les ambiances climato-touristiques connaîtraient, suite au réchauffement du climat, une amélioration en hiver et une dégradation en été.

En somme, au delà des incertitudes qui entourent la quantification de l'évolution future du climat de la zone oasienne, nous pouvons dire qu'**il fera plus chaud et plus sec** dans cette zone. Le **déficit hydrique des cultures**, influencé par la baisse des pluies et la hausse de l'ETP, **sera plus marqué**. Le degré de confort des ambiances climato-touristiques aura tendance à s'améliorer légèrement en hiver et à se dégrader très sensiblement en été. La fréquence des jours caniculaires, les épisodes de sécheresse prolongée et les évènements pluviométriques intenses auront tendance à augmenter.

Les autres caractéristiques des zones oasiennes

Une croissance de la population oasienne en décélération

Durant les trois décennies allant de1984 à 2004 (quatre derniers recensements INS de la population), le taux de croissance de la population des zones oasiennes a enregistré une baisse continue d'une décennie à l'autre se situant successivement à 3,1%, 2,8% et 1,0% en moyenne par an, contre 2,5%, 2,3% et 1,2% pour les mêmes décennies à l'échelle nationale. Comme l'ensemble du pays, les zones oasiennes ont connu une véritable chute de la fécondité au cours de la décennie 1994-2004. Durant la décennie 1994-2004, le repli du taux de croissance de la population oasienne par rapport à la moyenne nationale signifie aussi que les zones oasiennes semblent devenir plus répulsives qu'attractives de la main d'œuvre.

Certaines zones ont préservé un taux de croissance de leur population égal ou supérieur à celui observé à l'échelle de l'ensemble du pays: Gabès, Gafsa, Douz, et Tozeur. En revanche, d'autres zones ont subi une forte baisse de leur taux de croissance et à un rythme plus rapide que celui observé à l'échelle nationale. C'est le cas de Nefta, Mareth, Deguèche, Metouia et Kébili. Un cas extrême, celui d'El Guettar, où la population a subi une baisse absolue -0,7% au cours de la décennie 1994-2004.

Des tendances migratoires variables selon les gouvernorats

En terme d'effectifs absolus, les quatre gouvernorats oasiens ont accusé, durant les deux décennies comprises entre 1984 et 2004, un solde migratoire global négatif de -48 400. Durant la décennie 1994-2004, le solde migratoire global des quatre gouvernorats a pris une ampleur sans précédent -52 700, alors que ce solde était positif +4 300 durant la décennie 1984-1994.

Concernant **les coefficients migratoires** (nombre d'émigrants par an et par 1000 habitants), les quatre gouvernorats ont accusé ensemble, durant la vingtaine d'années comprises entre 1984 et 2004, un coefficient migratoire global négatif de l'ordre de -12,5 par an et par 1000 habitants. Comparé au coefficient observé à l'échelle nationale -3,2, ce taux paraît extrêmement élevé. Mais des différences apparaissent entre les deux décennies. En effet, au cours de la **décennie 1984-1994, cette région était plus attractive que répulsive** en matière de main d'œuvre (coefficient migratoire situé à **1,2**), alors qu'au cours de la décennie 1994-2004, cette région est devenue répulsive de sa main d'œuvre (coefficient migratoire devenu largement négatif: -12,1).

Ceci constitue un paradoxe pour une région qui a un solde migratoire négatif, alors quelle connaît des **problèmes sérieux de manque de main d'œuvre agricole.** Cette situation pourrait être expliquée par un niveau de rémunération bas offert par le secteur agricole pour un travail pénible par rapport aux autres secteurs.

Concernant **les flux migratoires par destination**, le solde migratoire négatif de ces quatre gouvernorats s'est dirigé durant les deux décennies 1984-2004 à raison de 60% vers les autres gouvernorats du pays (interne) et de 40% vers l'étranger (externe). Mais des différences apparaissent par sous-période. Durant le quinquennat 1984-1989, la **quasi-totalité du solde migratoire négatif** de cette région s'est dirigée **vers l'étranger**, et plus particulièrement vers la Libye. Cette tendance s'est accentuée durant le quinquennat 1989-1994, puisque 125% du solde migratoire négatif ont pris la direction de l'étranger (Libye, mais aussi début des flux migratoires illégaux en particulier vers l'Italie). Quant au solde migratoire **interne** de ces quatre gouvernorats, il est devenu positif durant le quinquennat 1989-1994 (attraction de la main d'oeuvre dans le tourisme et les cultures irriguées). Enfin, durant la décennie 1994-2004, la destination du solde migratoire négatif de cette région est devenue plus équilibrée: 42% vers les autres gouvernorats et 58% vers l'étranger.

Les **tendances migratoires** montrent des situations différenciées **selon les gouvernorats**.

Pour **Gafsa**, le coefficient migratoire négatif interne, durant les vingt dernières années, a occupé la première place parmi les quatre gouvernorats, **-12,5**, alors que le coefficient migratoire négatif externe s'est situé à **-8,7** et n'a pris de l'ampleur que durant la décennie 1994-2004. Le flux migratoire négatif élevé semble avoir résulté du repli des opportunités d'emploi dans les mines de phosphates et du recul des oasis traditionnelles de ce gouvernorat.

Pour **Gabès**, le coefficient migratoire négatif interne s'est situé à **-7,6** et le coefficient migratoire négatif externe s'est situé à **-1,8**. Le flux migratoire négatif relativement élevé semble avoir résulté de l'étiolement des investissements publics et du recul des investissements privés, surtout dans les industries manufacturières, le tourisme, les cultures irriguées et la pêche.

Pour **Kébili**, le coefficient migratoire négatif interne s'est situé à un niveau quasi-nul durant les vingt dernières années, passant de **+4,2** durant la décennie 1984-1994 à des **taux négatifs**

durant la décennie suivante. Le coefficient migratoire négatif externe était quasi nul durant la décennie 1984-1994, période durant laquelle le gouvernorat de Kébili est devenu **fortement attractif de main d'œuvre,** en raison d'une intense mise en valeur à travers aussi bien l'effort public (mobilisation de l'eau d'irrigation et aménagement de vastes périmètres irrigués) que l'effort privé (cultures irriguées et tourisme). Ce coefficient n'a donc pris de l'ampleur que durant la décennie 1994-2004 (-8,0).

Pour **Tozeur**, le coefficient migratoire négatif interne a été positif durant la première décennie et légèrement négatif au cours de la décennie suivante. Le coefficient migratoire externe est devenu négatif durant la décennie 1994-2004 (**-4,6**) alors qu'il était largement positif (**+9,2**) durant la décennie précédente. Le gouvernorat de Tozeur a bénéficié durant la décennie 1984-1994 d'investissements publics non négligeables dans les cultures irriguées et d'investissements privés respectables dans le tourisme saharien. Cependant, au cours de la décennie 1994-2004, ces efforts d'investissement, aussi bien publics que privés, se sont sensiblement ralentis.

Il est à signaler que **les variations du coefficient migratoire externe** notées dans les différents gouvernorats ont une **répercussion sur les volumes de transferts financiers des émigrés à l'étranger.**

Emploi et chômage

Le **taux de chômage** durant la période 1984-2008, s'est situé en moyenne pour les quatre gouvernorats à 20,9% contre 15,0% à l'échelle nationale. Ce taux de chômage a chuté à 19,4% durant la période 2004-2008. Dans les gouvernorats de Tozeur et Gafsa, le taux de chômage a été constamment élevé avec respectivement une moyenne de 25,8% et 25,0% durant la même période. Dans le gouvernorat de Gabès, le taux de chômage était constamment proche du taux national, entre 15,2% et 16,6% pour les différents quinquennats. Quant au taux de chômage à Kébili, il était toujours légèrement inférieur à celui observé à l'échelle nationale, entre 12,3% et 14,7%.

La **demande additionnelle d'emplois** durant la période 1984-2008, dans les quatre gouvernorats, s'est située en moyenne à 4 870 par an, avec de grandes fluctuations selon les sous-périodes, allant de 7 860 durant le quinquennat 1994-1999 à 1 475 par an au cours du quinquennat 1999-2004.

Les créations d'emplois, durant la même période, ont atteint 3 650 en moyenne par an. Situées autour de 6 000 en moyenne par an durant les trois quinquennats de 1984 à 1999, elles ont chuté à 2 415 par an durant le quinquennat 1999-2004, et seulement 409 durant la période 2004-2008. Cette énorme baisse des créations nettes d'emplois dans la région a résulté en partie des crises du bassin minier, des oasis traditionnelles et de l'artisanat.

Par grands secteurs d'activité économique, les créations nettes d'emplois ayant eu lieu ont été générées essentiellement par les services marchands (46%) et les services non marchands (43%) et dans une moindre mesure par le bâtiment et travaux publics (19%) et l'agriculture et la pêche (13%).

Par gouvernorat, les créations nettes d'emplois du gouvernorat de Gafsa ont été générées en très grande partie par les services non marchands et marchands. La contribution de l'agriculture a été insignifiante et celle du secteur des mines et des énergies largement négative. Dans le gouvernorat de Tozeur, les créations d'emplois ont été générées principalement par les mêmes

secteurs qu'à Gafsa, mais la tendance la plus préoccupante dans ce gouvernorat réside dans la baisse de l'emploi dans l'artisanat. Les créations nettes d'emplois du gouvernorat de Gabès ont été en revanche plus équilibrées entre les différents secteurs. Enfin, les créations d'emplois dans le gouvernorat de Kébili ont été plus équilibrées entre secteurs. Le secteur agricole y a joué un rôle non négligeable en matière de création d'emplois grâce à l'extension des oasis modernes. Cependant, le recul de l'artisanat n'a pu être compensé par les industries manufacturières, à l'instar des autres gouvernorats.

Les transferts financiers des émigrés

Compte tenu de ces contraintes statistiques, nous avons procédé à l'évaluation des transferts financiers des émigrés, par gouvernorat et par habitant, en nous basant sur les données de la Poste relatives aux mandats émis de l'étranger et payés en Tunisie, les transferts enregistrés par la BCT pour les «revenus du travail» et les estimations de la Banque Mondiale.

Les **transferts des émigrés par habitant** durant le dernier quart de siècle n'ont cessé de progresser, passant de 148 à 541 dinars dans le gouvernorat de Kébili, de 135 à 514 dinars dans le gouvernorat de Gabès, de 32 à 357 dinars dans le gouvernorat de Tozeur, et de 19 à 342 dinars dans le gouvernorat de Gafsa. Dans les gouvernorats de Kébili et Gabès, les transferts des émigrés par habitant se sont constamment situés à un niveau supérieur à celui observé à l'échelle nationale, contrairement aux deux gouvernorats de Tozeur et Gafsa, et ce malgré la rapide croissance de leurs transferts durant le dernier quart de siècle.

Il convient de souligner que la croissance moyenne des transferts **(8,2% par an)** est attribuée à raison de **33% de la croissance du montant** des transferts et de **67% de la dépréciation du dinar**. Dans tous les gouvernorats oasiens, l'évolution des taux de croissance moyens des transferts a donné des **signes d'essoufflement au cours du dernier quadriennat**, malgré l'amplification du phénomène migratoire à l'étranger. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette tendance: le marasme économique en Europe, l'augmentation de l'émigration illégale et anarchique et le retour en masse des retraités.

La **consommation des ménages** bénéficie largement des transferts financiers des émigrés, puisque la part qui lui est réservée dans les transferts s'est élevée en 2008 à 33% à Kébili, 29% à Gabès, 23% à Gafsa, et 19% à Tozeur.

Par délégation, les transferts des émigrés montrent des différences. Ils sont fondamentaux, voire vitaux, dans les délégations de Mareth, El Guettar, Souk Lahad, Gabès, Tozeur et Kébili, qui sont donc fortement dépendantes pour leur dynamique socioéconomique des revenus exogènes provenant de l'étranger. Dans ces délégations, **le retour des émigrés retraités ne garantit pas, à terme, la durabilité du soutien provenant des transferts de l'étranger**. Dans les délégations de Ghannouch, Hazoua et El Faouar, en revanche, les transferts des émigrés ne jouent qu'un rôle marginal dans leur dynamique socioéconomique.

Les ressources des zones oasiennes

Les ressources d'une zone donnée peuvent provenir de trois groupes d'activités:

- Les «activités productives endogènes», pratiquées à l'intérieur de la zone, dont notamment l'agriculture et la pêche, l'agroalimentaire, diverses industries, le textile, les mines, le bâtiment, l'hôtellerie, etc.
- Les «activités re-distributives endogènes», pratiquées à l'intérieur de la zone, mais qui ne

créent pas réellement de la richesse telles que l'électricité, l'eau, le commerce, les transports et télécommunications, les banques et assurances, etc.
- Les «activités re-distributives exogènes» sont celles qui procurent des ressources provenant de l'extérieur de la zone, renfermant pour l'essentiel les services non marchands (fonction publique) et les transferts financiers des émigrés.

Ces ressources connaissent souvent trois destinations: l'épargne, l'investissement et surtout la consommation qui absorbe couramment jusqu'à 4/5ème du total des ressources de la zone.

En l'absence d'une comptabilité nationale régionalisée, les ressources d'une zone donnée ne peuvent être déterminées en Tunisie qu'à travers une estimation approximative basée sur les ressources, aux prix constants de 1990, des quatre gouvernorats, par branche d'activité, par an et par habitant (statistiques de l'INS) et sur l'indicateur relatif aux transferts des émigrés par an aux prix constants de 1990. Les années extrêmes retenues sont celles de 1984 (nouvelle méthodologie de la comptabilité nationale et recensement de la population de 1984) et de 2008 (enquête sur la population de 2008). Du point de vue spatial, **les données statistiques disponibles ne permettent malheureusement pas de descendre au dessous du gouvernorat** en matière d'analyse dynamique.

Les **ressources globales** par an et par habitant des quatre gouvernorats oasiens ont connu, entre 1984 et 2008, une amélioration plus ou moins sensible. Dans le gouvernorat de Tozeur, les ressources globales par habitant, exprimées à prix constants de 1990, sont passées de 810 dinars en 1984 à 2 000 dinars en 2008 soit une progression appréciable de 147%. Dans le gouvernorat Kébili, ces ressources sont passées de 900 dinars en 1984 à 2 060 dinars en 2008, soit une progression de 129%. Dans le gouvernorat de Gabès, ces ressources sont passées de 1 120 dinars en 1984 à 2 230 dinars en 2008, soit une progression de 99%. Enfin, dans le gouvernorat de Gafsa, la progression des ressources globales par habitant a été très modérée: 2 082 dinars en 1984 et 2 546 dinars en 2008, soit une progression d'à peine 22%.

Dans les deux gouvernorats de Tozeur et Kébili, la progression des ressources globales par habitant, entre 1984 et 2008, a été de loin meilleure que celle observée à l'échelle nationale: respectivement 147% et 129% contre 102% à l'échelle nationale. En revanche, dans les gouvernorats de Gabès et de Gafsa, le rythme de progression de ses ressources a été plus lent que celui observé à l'échelle nationale, respectivement 99% et 22% contre 102% à l'échelle nationale.

La **hiérarchie des branches d'activité** génératrices de ressources, a connu certaines mutations au cours du dernier quart de siècle. Globalement, la dynamique des gouvernorats à connotation oasienne **s'appuie de plus en plus sur des activités re-distributives endogènes** (transports et télécommunications, autres services marchands) **ou des activités re-distributives exogènes** (fonction publique, transferts des émigrés). En revanche, **les principales activités productives endogènes** des quatre gouvernorats (agriculture, industries manufacturières, extraction minière et hôtellerie) qui créent la richesse et impulsent les autres activités économiques de la région, **constituent de moins en moins un support à la dynamique de ces gouvernorats**. Il est à souligner que **le tourisme ne constitue pas une principale activité génératrice de ressources et cela dans aucun des quatre gouvernorats**. Cette tendance renferme de **grands risques de rupture pour le devenir et la durabilité de ces gouvernorats**.

La consommation des ménages par habitant, aux prix constants, est passée, entre 1984

et 2008, de 568 à 920 dinars dans le gouvernorat de Tozeur, de 488 à 897 dinars dans le gouvernorat de Gabès, de 314 à 826 dinars dans le gouvernorat de Kébili, et de 403 à 754 dinars dans le gouvernorat de Gafsa. Cette amélioration du pouvoir d'achat des habitants des zones oasiennes semble avoir résulté pour l'essentiel de l'extension des superficies du palmier dattier, de la diffusion sur une large échelle de la fonction publique et des transferts financiers consistants des émigrants. Les habitants du gouvernorat de Kébili semblent avoir bénéficié plus que les autres de la montée de la production des dattes, ainsi que du transfert des émigrés.

L'évaluation du surplus d'une zone s'obtient en déduisant du total de ses ressources la partie allouée à la consommation. Le surplus va à des destinations multiples: l'amortissement des équipements mis en œuvre, les prélèvements fiscaux et parafiscaux, les cotisations sociales, les remboursements de la dette, la rémunération des intermédiaires commerciaux, les profits des entreprises publiques, les profits des entreprises privées investis hors zone et enfin les revenus et les profits investis ou épargnés dans la zone.

Dans les zones oasiennes, on dispose d'un surplus par habitant consistant, parfois supérieur à celui observé à l'échelle nationale. En 2008, ce surplus est équivalent à 70% du total des ressources dans le gouvernorat de Gafsa (1 792 D/habitant), 60% dans les gouvernorats de Gabès et Kébili (respectivement 1 337 D et 1 238 D), et 54% dans le gouvernorat de Tozeur (1 080 D).

Entre 1984 et 2008, tous les gouvernorats oasiens se sont distingués par une appréciable progression de leur surplus, à l'exception de Gafsa. Ce surplus a augmenté de 346% à Tozeur, de 111% à Kébili et à Gabès et de 7% à Gafsa.

La part du surplus dans les ressources totales de chaque gouvernorat est la plus élevée dans le gouvernorat de Gafsa en raison de l'impact de la compagnie des phosphates Sfax-Gafsa. Toutefois, une bonne partie de ce surplus est **prélevée par l'Etat et est donc investie ailleurs.** Il en est de même dans le gouvernorat de Gabès, où une bonne proportion du surplus est générée par des entreprises publiques (Centrale électrique de Ghannouch, Complexe chimique maghrébin, usine GPL, cimenterie de Gabès, etc.). Dans ce gouvernorat, une bonne partie du surplus **est reproduite aussi ailleurs**. Dans le gouvernorat de Kébili, c'est surtout le palmier dattier et les émigrés qui procurent l'essentiel du surplus. Cependant, une bonne partie de ce surplus (estimée à 50%) est prélevée par les intermédiaires commerciaux et **investie donc hors gouvernorat.** De même, dans le gouvernorat de Tozeur, une proportion non négligeable du surplus, générée par le palmier dattier et le tourisme, est **détournée par les intermédiaires commerciaux ou les investisseurs privés hors du gouvernorat.**

Ainsi, les zones oasiennes disposent d'un **substantiel surplus de ressources financières, en perpétuelle progression**. Cependant, **une bonne partie de ce surplus semble être investie hors zones oasiennes.**

Il est impératif d'orienter une proportion plus consistante des surplus des ressources financières des zones oasiennes vers des investissements productifs dans ces régions, en vue de consolider leur durabilité.

II. LES CONTRAINTES ET LES DEFIS DE LA GESTION DES SYSTEMES OASIENS

Les principaux risques et menaces pour une gestion durable des systèmes oasiens sont liés à la situation décrite dans le chapitre précédent pour l'eau, la production agricole, le tourisme et l'aménagement urbain.

En plus des contraintes que subissent les quatre composantes principales des systèmes oasiens mentionnés plus haut, les effets du changement climatique ne feront qu'aggraver la situation et auront des conséquences sur la dégradation des écosystèmes arides: baisse de la productivité biologique des écosystèmes et des niveaux de vie de la population, accroissement de la dynamique des vents, formation de dunes de sable mobiles rencontrées à proximité même des oasis et des villages et déplacement accru des sables à l'échelle particulaire.

En absence **d'une stratégie d'adaptation, la dégradation des écosystèmes oasiens pourrait mettre en péril**, à plus ou moins long terme, **l'existence même des oasis.**

Réduire la surexploitation des nappes sans altérer le revenu de l'agriculteur

Le rythme d'exploitation des ressources en eaux a fortement augmenté dans les régions oasiennes, notamment dans le Nefzaoua où la surexploitation des nappes profondes a atteint un niveau inquiétant pouvant menacer la durabilité des ces régions. Le Système Aquifère du Sahara Septentrional (SASS), **partagé avec l'Algérie et la Libye,** est faiblement alimenté. Tout prélèvement d'eau dans ces nappes par ces pays aura un impact sur les zones oasiennes tunisiennes.

Le principal défi pour les zones oasiennes: réduire la surexploitation des nappes profondes

Au niveau de la région de Kébili, la situation actuelle pour les deux nappes du CT et du CI est déjà très inquiétante (situation d'épuisement), puisque l'exploitation en 2007 a dépassé largement le potentiel exploitable: **203 %**, pour le CT Nefzaoua et **172%** pour le CI. La menace de contamination des eaux de la nappe du CT par les eaux du Chott est très forte.

L'inventaire des forages privés réalisés dans le Nefzaoua sur les nappes du CT et du CI qui a eu lieu en 2009, a permis d'arrêter le nombre de **forages non autorisés à 3069 sur le CT et 646 forages sur le CI**. La superficie irriguée autour de ces forages s'élève à plus de 13 374 ha.

Durant les 30 dernières années, la nappe du CT dans le Nefzaoua a connu de profondes modifications dues à sa surexploitation de plus en plus intense, ce qui a provoqué des **signes de dégradation à caractère irréversible**. Il en est de même pour la nappe du CI qui est surexploitée aussi dans le Nefzaoua et à Gabès, ce qui a entraîné la réduction du débit de l'exutoire d'El Hamma alimentant la nappe de la Jeffara. Cette dernière risque d'être contaminée par les eaux de la mer.

Le **défi pour réduire la surexploitation des nappes du CT et du CI réside** dans la nécessité d'instaurer des **règles rigoureuses** pour le contrôle des prélèvements sur ces nappes et **l'interdiction de toute nouvelle réalisation de forages illicites,** et de **les appliquer avec fermeté.** L'application de ces **mesures fermes**, surtout dans la région du Nefzaoua, pour arrêter immé-

diatement les extensions et réduire sensiblement les prélèvements sur les nappes surexploitées, revêt une **priorité de premier plan pour la durabilité des oasis de cette région.**

Un deuxième défi: adopter un meilleur mode de gestion des ressources en eau dans les zones oasiennes

Le rythme d'évolution de l'utilisation des ressources en eaux pour l'irrigation a fortement augmenté dans les régions oasiennes, alors que les priorités annoncées visent à réduire cette utilisation pour la limiter aux besoins optimums (gestion à la demande). Ainsi, **56%** des investissements publics du XI^{ème} Plan pour l'agriculture et la pêche sont réservés à l'**hydraulique agricole**, dont **20% sont réservés pour des actions de réhabilitation, de modernisation, d'entretien et de maintenance des PPI** et seulement 2% sont alloués aux travaux de drainage. La mobilisation des ressources hydrauliques pour la création de nouveaux périmètres irrigués continue à prendre la plus grande part des investissements, alors que cette mobilisation a dépassé son potentiel.

L'**économie de l'eau** et la maîtrise des techniques d'irrigation constituent une priorité aussi bien au niveau de la recherche qu'au niveau des programmes de développement.

Différents instruments ont été mis en œuvre depuis les années 90 pour encourager l'investissement dans les techniques d'irrigation économes en eau: subvention des installations d'économie d'eau, augmentation du prix de l'eau, comptage des débits, amélioration de l'efficience des réseaux, etc. Malheureusement, les effets de ces instruments dans les régions des oasis ont été insignifiants.

Le **bilan hydraulique** est très déficitaire en raison de la demande croissante en eau des différents secteurs usagers, assurée par une exploitation intensive des nappes souterraines, entraînant la dégradation des acquières et l'augmentation des coûts de l'eau d'irrigation.

L'étude **«Eau 21»** a prévu, pour les périmètres irrigués dans le Sud, une baisse de 36% de la demande en eau agricole d'ici 2030, à travers une réduction de la consommation annuelle à l'hectare de 11 000 en 1996 à 7 022 m^3/ha/an en 2030. Les valeurs cibles pour 2030, semblent être très éloignées de la réalité du terrain et incompatibles avec les conditions spécifiques du système de culture actuel dans les oasis.

Malgré un **bilan hydraulique très déficitaire** les questions de **la gestion de la demande en eau ne sont pas encore une priorité** au niveau de tous les acteurs et constituent un **défi pour l'avenir**. L'application de **mesures fermes**, surtout dans la région du Nefzaoua, pour arrêter immédiatement les extensions et réduire sensiblement les prélèvements sur les nappes surexploitées, revêt une priorité de premier plan pour la durabilité des zones oasiennes.

D'autres contraintes et défis liés aux ressources en eau menacent la durabilité des oasis

La concurrence entre les secteurs utilisant l'eau dans les zones oasiennes exigera de l'agriculture de baisser sa demande pour satisfaire les besoins de l'industrie et du tourisme qui vont doubler au cours des prochaines décennies. **L'irrigation dans les palmeraies devra obligatoirement se limiter aux besoins stricts** des plantations et utiliser toutes les techniques permettant l'économie de l'eau.

L'augmentation de la salinité des eaux, suite à leur surexploitation, pose de graves problèmes en l'absence d'un système efficace de drainage, entraînant l**a salinisation des sols**, les rendant

impropres à la culture, ce qui **menace la durabilité des oasis**.

Concernant la gestion de l'eau par les GDA l'augmentation du coût de l'énergie, suite à la quasi-généralisation du pompage électrique, a entraîné un déficit financier important dans leurs budgets en raison du refus des agriculteurs de supporter cette augmentation. Il convient de rappeler que le coût de production du m^3 d'eau est passé en trente ans de 4 millimes à 30 - 75 millimes selon les situations.

Le rôle de la recherche est primordial pour définir de nouvelles pratiques d'irrigation adaptées aux conditions des zones oasiennes en vue de **relever le défi de répondre aux besoins des cultures, sans altérer leur productivité et le revenu des agriculteurs**.

La problématique de l'eau dans les oasis sera aggravée par le changement climatique.

La pression sur la ressource sera accrue, suite à la diminution des précipitations et l'augmentation des besoins en eau d'irrigation déterminée par le réchauffement de l'air et du pouvoir évaporant du climat. Les principales conséquences seront notamment une aggravation de la surexploitation des nappes, une plus forte salinisation de l'eau et des sols irrigués, une dégradation du potentiel hydrique en quantité et en qualité, une diminution de la biodiversité et une concurrence plus âpre entre les différents usagers en raison de l'augmentation de la demande et de l'amenuisement de la ressource.

Le problème de l'eau, qui se pose déjà aujourd'hui avec acuité et qui sera aggravé par le changement climatique, menace la durabilité des systèmes oasiens. La culture du palmier dattier sera parmi les secteurs économiques les plus touchés.

Préserver la biodiversité et améliorer la productivité de la phœniciculture

Encourager la plantation de variétés intéressantes autres que Deglet Nour

Jadis, les exploitations oasiennes étaient complantées avec de nombreuses variétés de palmiers dattiers. Les agriculteurs conservaient aussi des plants de semis jusqu'aux premières fructifications pour les juger et les conserver lorsqu'ils présentaient des qualités. Depuis le développement de l'exportation de Deglet Nour, la culture de cette variété a pris beaucoup d'importance et représente aujourd'hui près de 70% de l'effectif total de palmiers dattiers.

La monoculture du cultivar Deglet Nour présente **un grand risque** compte tenu de la menace persistante du **Bayoud**, maladie foudroyante pour laquelle cette variété est très sensible. Face à cette menace potentielle, la plantation d'un **mélange de variétés** pourrait contribuer à **minimiser le risque**, même si on ne connaît pas, pour le moment, le degré de résistance de notre patrimoine génétique phœnicicole pour cette maladie.

Parallèlement à la diversification variétale recommandée, il convient d'étudier les moyens permettant de valoriser et d'écouler la production de ces variétés.

Préserver la biodiversité des ressources phytogénétiques oasiennes

Les oasis tunisiennes sont riches en ressources phytogénétiques locales adaptées aux conditions agroclimatiques oasiennes. Pour le palmier dattier, parmi les **260 variétés** identifiées en

1994 et 2005, un faible nombre a été introduit dans des collections génétiques. Par ailleurs, la culture du palmier à un niveau commercial se limite à quelques variétés et plusieurs cultivars rares ont été perdus ou risquent de l'être assez rapidement.

De même, plusieurs variétés locales fruitières et viticoles dans les oasis présentant des caractères agronomiques intéressants, tels que la résistance au sel, aux températures élevées et aux nématodes, la précocité, risquent de disparaître si elles ne sont pas protégées dans des collections génétiques. Les prospections réalisées récemment par divers organismes de recherche et d'enseignement supérieur ont permis d'établir des collections de grenadiers, de figuiers, de vignes, d'amandiers, etc, et de conserver dans des collections actives des semences de plusieurs variétés appartenant à diverses espèces végétales.

La Banque Nationale de Gènes (BNG), de création récente, dispose actuellement d'un total de 25 781 accessions dont 1 945 proviendraient des zones oasiennes englobant principalement des céréales et des légumineuses alimentaires. Ceci ne reflète pas la richesse du patrimoine phytogénétique oasien. Le **défi pour la BNG**, et l'ensemble de **ses partenaires** dans son réseau, est de se mobiliser pour identifier et collecter les ressources oasiennes menacées d'érosion. Ces ressources pourraient constituer un **réservoir de gènes** utiles pour des travaux d'amélioration visant **la création de variétés résistantes à la chaleur, à la sécheresse, à la salinité et plus aptes à s'adapter ainsi aux effets attendus du changement climatique.**

Une autre contrainte concerne la maîtrise des maladies et des ravageurs

La **durabilité des oasis** dépend en grande partie de l'**état sanitaire** des palmiers dattiers. Il est à souligner que pour certaines maladies l'agent causal n'est pas encore identifié. C'est le cas de la **maladie des feuilles cassantes** qui continue à faire des dégâts et de la **maladie du dessèchement apical** des palmes, mais aussi du **Feraoun**, maladie dangereuse présente en Mauritanie et constituant une menace pour les autres pays du Maghreb.

Par ailleurs, les cas suspects de **Bayoud,** tels que ceux signalés dans l'enquête oasis 2009, doivent faire l'objet de tests de diagnostic et de suivi de près. A ce jour, **l'agent pathogène responsable du Bayoud n'a jamais été détecté**. Enfin, le **charançon rouge**, présent en Europe et signalé en Egypte et en Libye, constitue aussi une menace pour les palmeraies tunisiennes.

Le **défi**, aussi bien pour la recherche que pour les services de la protection des végétaux, consiste à redoubler d'effort pour **identifier les pathogènes** pour les maladies dont l'agent responsable n'est pas connu, pour **mettre au point les méthodes efficaces de lutte** et pour être vigilants dans les zones frontalières qui doivent être évitées pour toute nouvelle extension, car elles seraient les premières à être exposées à d'éventuelles infestations à partir de zones voisines contaminées.

La faible progression des performances de la phœniciculture

Aussi bien dans le Jérid que le Nefzaoua, **la progression de la production des dattes devient dépendante essentiellement de l'extension des plantations**. La croissance des rendements y est déjà soit en régression (Jérid) soit en relative stagnation (Nefzaoua), néanmoins Deglet Nour est moins touchée. Les faibles performances constituent une **contrainte importante** et pénalisent les producteurs qui, en plus, sont confrontés à des augmentations continues des coûts de production. La dégradation de leurs revenus ne les motive pas à bien entretenir leurs

exploitations. Toutefois, les niveaux de rendement obtenus dans d'autres pays et dans des expérimentations en Tunisie (100 kg/pied et même plus) montrent qu'il y a une **grande marge possible pour améliorer les rendements moyens** situés actuellement autour de 38 kg/pied pour Deglet Nour.

La commercialisation et les prix des dattes Deglet Nour

L'exportation de Deglet Nour a connu au cours des trois dernières décennies une réelle percée. Toutefois, la part des producteurs dans la valeur commerciale brute des dattes Deglet Nour n'a cessé de se détériorer pour se situer à 48% seulement durant la décennie 1997-2006, contre 55% durant la décennie 1987-1996.

Cet appauvrissement des producteurs constitue une contrainte majeure qui risque à terme d'**altérer gravement la qualité** des dattes, mais aussi et surtout **le rendement** des palmiers. Le **défi pour la commercialisation des dattes** est de **promouvoir l'organisation des producteurs** dans des structures leur permettant d'améliorer leur part dans la valeur commerciale globale des dattes

Les CC accentueront la vulnérabilité des palmeraies

Les effets des CC sur les ressources en eau ne feront qu'accentuer la vulnérabilité de la culture de palmiers suite à la dégradation de la qualité et de la quantité de la ressource.

L'effet du réchauffement de l'air, pourrait être à l'origine d'une amélioration des conditions thermiques de certains sites où la somme de température de la période végétative est aujourd'hui insuffisante pour assurer la maturité des variétés nobles. En revanche, dans les oasis continentales, le réchauffement pourrait être à l'origine de la dégradation de la qualité et de la quantité des dattes. La chaleur, conjuguée à la sécheresse, favorise le desséchement du fruit et son attaque par les insectes (pyrale).

Les extrêmes climatiques, dont la fréquence augmentera probablement avec les CC, (notamment, les évènements de très fortes chaleurs et de fortes pluies automnales) auront un impact négatif plus important sur la qualité des dattes.

Lever les contraintes du tourisme

Les performances du tourisme oasien sont en deçà des attentes

Entre 2000 et 2008, l'offre touristique des zones oasiennes s'est enrichie mais, du point de vue demande, les nuitées n'ont jamais retrouvé leur niveau de 2000. On a ainsi enregistré une baisse notoire du taux d'occupation des lits exploités. L'augmentation de l'afflux des touristes résidents n'a que très partiellement compensé le fléchissement des touristes non résidents. Par ailleurs, le tourisme oasien se distingue par des durées de séjour excessivement courtes et demeure donc un simple tourisme de transit, à faibles impacts économiques sur ces zones.

Globalement, le tourisme oasien semble être encore handicapé par des vicissitudes de conjoncture et par des dysfonctionnements de gestion, voire de structure (faible taux d'occupation des lits exploités et courtes périodes de séjours, deux anomalies du tourisme oasien). La **faible rentabilité** de la plupart des établissements hôteliers des zones oasiennes n'a pas beaucoup incité leurs propriétaires à les rénover, d'où une **détérioration de leur infrastructure et de la qualité de leurs services**.

Effets socioéconomiques et culturels

Le tourisme de masse dans les zones oasiennes, accapare des ressources rares au détriment d'autres activités et n'est donc pas forcément le plus favorable en termes de contribution au développement local. De plus, seule une très faible partie de la valeur créée profite aux populations locales (approvisionnement de la plupart des établissements à partir des grandes villes littorales, vente de produits de l'artisanat provenant de lieux de production éloignés, etc.).

Concernant, les emplois directs créés, une partie de la valeur ajoutée est captée par les intermédiaires qui opèrent des prélèvements substantiels sur les prestations offertes par les différents intervenants. Quant aux emplois salariés créés, ils sont le plus souvent précaires, saisonniers et mal rémunérés et leur impact économique réel au niveau local est donc faible.

Pour la masse des visiteurs à la journée venus de gros centres balnéaires côtiers, la rentabilité conduit à une consommation culturelle rapide et superficielle, conduisant à un fort risque de «folklorisation» des cultures locales dans des représentations marchandes. Par ailleurs, l'introduction de nouvelles activités peut entraîner un bouleversement des hiérarchies économiques et sociales, **en détournant la main d'œuvre** vers les services rendus aux activités touristiques **au détriment des activités traditionnelles nécessaires à l'entretien du milieu oasien**.

Dans ce contexte, **le défi primordial** consiste à **identifier les mesures d'adaptation pour permettre aux «cultures» oasiennes traditionnelles**, qui représentent un véritable **patrimoine humain saharien**, de survivre sans tomber dans les travers de l'**acculturation**.

Pressions du tourisme sur les ressources naturelles et impacts environnementaux

Contrairement au tourisme individuel ou de petits groupes, le tourisme de circuit le plus répandu dans les zones oasiennes présente un fort impact environnemental.

La **consommation d'énergie** est généralement élevée dans les établissements hôteliers, en raison d'une infrastructure inadaptée similaire à celle des constructions dans les zones balnéaires. Ainsi, la plupart des hébergements touristiques «classiques» sont insuffisamment isolés et recourent de manière intensive au chauffage et surtout à la climatisation.

La **consommation d'eau** (SONEDE) a sensiblement fléchi grâce à l'introduction d'un tarif dissuasif, autour de 1,9 D/m^3 visant à économiser l'eau. Mais cet effet s'est rapidement estompé, suite au recours des hôteliers à Tozeur et Kébili à la réalisation de **forages illicites** (permettant d'avoir de l'eau à un coût dérisoire de 10 ml/m^3) ce qui contribue à accentuer l'exploitation et la vulnérabilité des ressources hydrauliques.

La stratégie nationale d'économie d'eau vise, pour ce qui est du secteur touristique, à réduire la consommation moyenne à 300 l/j/lit occupé en 2030, contre 513 l/j/lit occupé actuellement. A titre d'exemple, la consommation d'eau SONEDE du secteur touristique de Tozeur s'est élevée en 2008 à 656 l/nuitée et celle sur les forages a été en moyenne de 1 593 l/nuitée.

Ainsi, cette tendance au recours aux forages par les établissements hôteliers **n'incite pas à l'économie de l'eau** et débouche sur un **gaspillage préjudiciable à une gestion durable des eaux souterraines**.

Des **transformations des paysages** ont résulté de la multiplication des circuits de groupes qui ont favorisé l'altération, parfois irréversible, de sites fragiles (assèchement de la Corbeille de Nefta, érosion des dunes de Ofra à proximité de Douz, piétinement des dunes de Laariguet au nord de Nefta par les véhicules et les campements et leur pollution par déchets laissés sur place, etc.). Le développement des infrastructures routières a rendu plus accessible de nombreuses oasis au tourisme de masse (exemple de la petite oasis de Ksar Ghilane), ce qui **accroît la pression sur ces milieux fragiles**. Cette pression accrue sur un environnement où la rareté de l'eau est problématique **accélère la dégradation de ces milieux** et pose avec plus d'acuité les questions de gestion des déchets et de traitement des eaux usées.

Les **zones urbaines**, à Tozeur, Douz et à moindre degré Nefta, ont connu de profondes transformations (amélioration des paysages par l'embellissement des villes, la multiplication des boutiques tout au long des artères principales, la réfection de leurs façades par les briques pleines traditionnelles, l'aménagement de trottoirs, placettes, plantations et éclairage public, etc.). Ces améliorations ont été réalisées par les unités hôtelières parfois de haut standing et par les municipalités qui ont bénéficié des appuis financiers du Fonds de Promotion des Zones Touristiques (FPZT).

Les **paysages oasiens et sahariens** ont été parfois irrémédiablement abîmés (gradins en dur implantés devant les dunes au site du festival du Sahara près de Douz, bétonnage des sources dans la corbeille de Nefta), et parfois mis en valeur (emploi de matériaux locaux et alimentation à partir d'un forage de l'Oued, ouvrage emblématique de la ville à Tozeur). Dans quelques oasis, certaines parcelles ont été transformées en espaces de loisir, d'animation touristique et de camping, tout en conservant la fonction de la production des dattes. En revanche, l'établissement de certains grands centres a entraîné un déboisement intense et une destruction du paysage oasien.

Ainsi, **le défi dans l'aménagement des zones touristiques**, aussi bien en ville que dans les oasis et les espaces sahariens, est de veiller à **ne pas dénaturer ni dégrader les paysages naturels des sites**.

Le tourisme et le changement climatique: des opportunités et des menaces

L'attractivité de la zone oasienne est le résultat de plusieurs facteurs dont la plupart peut être affectée directement ou indirectement par les changements climatiques.

Les impacts directs du changement climatique sur le tourisme saharien seront surtout dus à la hausse de la température. Le réchauffement aura comme conséquence la modification du degré de confort du climat thermique et de l'ambiance climato-touristique. Le climat thermique de l'hiver, déjà assez confortable, verra ses conditions s'améliorer, ce qui constitue une opportunité pour développer le tourisme saharien en dehors de la saison torride estivale. L'été, en revanche, connaîtra une aggravation de l'inconfort thermique, ce qui peut décourager la clientèle touristique à venir dans la zone oasienne, surtout que le tourisme saharien reste un produit complémentaire du tourisme balnéaire et est, de ce fait, axé sur la saison chaude.

L'**exagération de l'inconfort thermique de cette saison dans la zone oasienne peut influencer négativement le tourisme oasien et saharien en général pendant l'été**, surtout que les conditions des hébergements touristiques actuels (faible isolation, recours massif à la

climatisation) sont mal adaptées à gérer les excès de chaleur et à assurer le confort à des prix acceptables.

Les impacts indirects du changement climatique sont liés essentiellement à la dégradation des ressources. **Les défis consistent à**:

- maintenir **l'approvisionnement en eau** des espaces touristiques et pour certains équipements de loisir comme les piscines et les terrains de golf (150 ha de terrain de golf à Tozeur sont aujourd'hui irrigués par les eaux usées traitées); le conflit d'usage peut même affecter l'usage des eaux usées traitées;
- garantir **l'approvisionnement alimentaire**: aussi bien la production végétale que la production animale seront touchées par la dégradation de la ressource en eau (à titre d'exemple lors des périodes sèches, le cheptel dans le Sud peut baisser jusqu'à 80% de son effectif);
- veiller au **maintien de la biodiversité** et des paysages oasiens qui constituent l'un des fondements du tourisme dans le Sud tunisien; l'aridification accrue du climat ainsi que l'amenuisement des ressources en eau affecteront inéluctablement les écosystèmes oasiens.

Pour un aménagement urbain qui préserve les terres agricoles et respecte l'environnement

Malgré les efforts très importants déjà accomplis pour la mise en place des équipements et infrastructures nécessaires au bon fonctionnement urbain et pour améliorer la qualité de vie des citoyens, des atteintes notables à l'environnement n'ont pu être évitées et les pressions sur les ressources sont persistantes. Les contraintes environnementales sont liées à la maîtrise insuffisante de l'assainissement des eaux usées, de la gestion des déchets, de la pollution industrielle et de l'extension anarchique de l'habitat.

Pressions liées à la densification de l'habitat en milieu oasien

Une partie des **terres agricoles est perdue** dans les oasis suite à la poussée anarchique des constructions, menaçant ainsi la durabilité du système oasien. Ce phénomène a atteint un degré inquiétant dans les oasis côtières, où l'urbanisation anarchique est stimulée par l'immigration et par la précarité dans laquelle se trouvent les exploitations agricoles. Cette pression sur les terres agricoles qui est insignifiante dans les oasis de Nefzaoua, à cause de la rentabilité de la culture de Deglet Nour, se ressent à Tozeur dans la frange nord de l'oasis et autour des noyaux urbains enclavés dans l'oasis. A Gafsa, des extensions anarchiques sont constatées au sud ouest de la ville à Bâb Quastiliya, ainsi qu'à Ksar Gafsa au niveau de oued Bayech.

Dans l'**oasis de Gabès**, la situation est alarmante. Depuis l'Indépendance, la perte d'intérêt pour l'activité agricole, conjuguée à la pression démographique et aux problèmes fonciers, a conduit à une urbanisation rampante (oasis maritime de Chott Essalem, Gatoun, etc.). Le phénomène de constructions anarchiques a même envahi, dans certaines zones, des terres agricoles dans lesquelles l'Etat a consenti d'importants investissements dans le cadre du projet d'irrigation APIOS. Dans les Oasis de Zrig et de Chentech, situées au sud de la ville, de vastes zones le long des axes de communication sont largement entamées par l'extension anarchique des constructions.

A **El Hamma** la pression urbaine sur les terres agricoles oasiennes autour de la ville a été principalement le résultat de la sédentarisation des populations nomades, suite au déclin du nomadisme au cours de la période coloniale, puis après l'Indépendance. Ce phénomène s'est accéléré ces dernières années pour diverses raisons, dont en particulier le morcellement excessif des

propriétés, la concurrence exercée par les forages utilisés pour le thermalisme, le déficit en eau d'irrigation, la concurrence au niveau de la main d'œuvre, l'extraction du «legmi» entraînant la mort des palmiers, etc.

La **refonctionnalisation** de certains espaces agricoles oasiens limitrophes aux agglomérations pour d'autres fonctions permet de contribuer à l'entretien des paysages, à la protection de l'environnement et au développement des activités de plein air liées à l'animation et aux loisirs, à condition qu'elle **ne modifie pas le caractère fondamental des terres agricoles** et qu'elle intègre de nouvelles activités compatibles avec le paysage oasien.

Le **défi pour Gabès et El Hamma est de stopper la consommation des terres agricoles oasiennes qui constitue une sérieuse atteinte à l'équilibre écologique indispensable à un développement durable de la ville et de l'agriculture**.

Rejets hydriques et assainissement

L'**assainissement urbain** touche près de 95% de la population urbaine oasienne totale, avec des taux voisins de 100% à Gabès et à Gafsa, 87,7% à Tozeur et de 76,3% à Kébili. Cependant, la pollution persiste à certains endroits (Ksar Gafsa, El Guettar, Degache) par les rejets directs dans le milieu naturel, ou à cause de problèmes de vieillissement et de sous-dimensionnement des réseaux existants, provoquant des épandages occasionnels d'eaux usées, surtout pendant la saison des pluies.

L'**assainissement rural**, malgré un taux de branchement en eau potable supérieur à 90%, demeure très insuffisant. En l'absence d'une gestion correcte des eaux usées, les rejets sont déversés directement dans le milieu naturel à travers les puits perdus et autres cours d'eaux, contribuant ainsi à la remontée de la nappe et à sa contamination.

Dans les zones à faible pente et proches du Chott, plusieurs villages oasiens sont régulièrement inondés par des remontées de la nappe. La topographie plane de cette région ainsi que la faible perméabilité des formations sous-jacentes et le déficit de drainage, favorisent la saturation des sols. La nappe d'eau qui affleure dans certains cas, est contaminée par la forte concentration des sels minéraux présents dans les sols de surface et constitue une menace pour les constructions (fondations dans l'eau, remontée capillaire, stagnation d'eau et problèmes sanitaires).

Gestion des déchets et pollution

Devant le volume sans cesse croissant des déchets dans les agglomérations oasiennes, lié aux mutations de modes de consommation, les services concernés peinent à gérer la masse de déchets produite. Le paysage est défiguré par les décharges sauvages. Cette situation soulève des problèmes d'ordre environnementaux, paysagers et sanitaires. Les défaillances relèvent dans certains cas de la faiblesse des moyens disponibles au niveau des municipalités et parfois de l'insuffisance de la sensibilisation des citoyens pour les inciter à participer activement à la propreté de la ville.

La situation est meilleure dans les villes touristiques. Une nette amélioration est visible surtout, le long des grandes artères et des circuits touristiques, comme à Douz et à Tozeur. Sous l'impulsion de l'ANGED, un important programme de réalisation de décharges contrôlées et de centres de transferts est en cours dans les quatre grandes agglomérations oasiennes.

L'attention doit être attirée sur le cas de l'**Oued Bayech**, où l'accroissement de la population

urbaine et des activités à Gafsa a entraîné une pollution grave du lit de l'oued Bayech, utilisé actuellement comme décharge. Ces altérations de l'espace de l'oued, outre les risques de pollution, ont provoqué une réduction très forte de son lit, qui n'a plus la capacité d'évacuer les eaux d'éventuelles crues sans déborder sur ses rives et inonder ainsi les villes et les oasis avoisinantes.

La **pollution** atmosphérique est provoquée par les rejets des industries chimiques situées à M'dhilla et est perceptible à Gafsa et à El Guettar. La pollution à Gabès, bien plus grave, est aussi bien atmosphérique que marine.

La pollution atmosphérique générée par les rejets des usines de produits chimiques est devenue une contrainte majeure dans plusieurs secteurs urbains et oasiens (zones ouest où se trouvent les oasis de Bouchemma et Nahal et zones sud où se trouvent l'oasis maritime et la ville). Les rejets de divers gaz polluants ont fortement affecté l'oasis, rendant impropre sa production. La cimenterie pollue également l'atmosphère en particulier dans le secteur compris entre l'usine et El Hamma. Le programme de dépollution engagé par les industriels a montré des améliorations et doit se poursuivre et s'intensifier.

La pollution de la mer, générée par les rejets des usines de produits chimiques (eaux chargées en phosphogypse et autres impuretés), affecte particulièrement le secteur nord compris entre les deux ports. Cette zone est fortement polluée. Le programme présidentiel de lutte contre les rejets de phosphogypse doit permettre le stockage à terre de ce produit, afin de cesser de le déverser en mer. Ce programme doit déboucher sur de nouvelles perspectives pour le littoral de Gabès et aura des répercussions positives tant pour l'aménagement urbain que pour la pêche.

La vulnérabilité du tissu urbain et de l'habitat risque d'être aggravée par les effets du changement climatique

Le **tissu urbain** verra sa vulnérabilité accrue face aux risques du CC en raison de la raréfaction de l'eau, des inondations (Gafsa), de la montée du niveau de la mer (oasis littorales), de l'urbanisation anarchique, de la non intégration des facteurs de risque naturels dans le développement urbain et de la faible sensibilisation des habitants aux dangers. Pour réduire l'exposition des villes oasiennes aux risques majeurs de changement climatique, il faudra **réduire la vulnérabilité de ces villes en renforçant la prise en compte des risques éventuels liés aux catastrophes naturelles dans les outils d'aménagement du territoire et d'urbanisme**.

Les nouvelles formes urbaines copiées sur des modèles européens ne sont pas adaptées aux conditions climatiques du sud tunisien et aux besoins de ses habitants. De ce fait la vulnérabilité des villes face aux CC s'en trouve augmentée et l'impact des villes sur le réchauffement de la planète accentué par l'augmentation de la consommation énergétique.

La vulnérabilité de l'habitat et des infrastructures urbaines accentuée par le changement climatique

L'habitat individuel, et les établissements touristiques, mal isolés la plupart du temps et fort exposés à l'ensoleillement entraînent une consommation énergétique croissante des appareils de climatisation. En conséquence, l'accentuation de chaleur due au changement climatique aurait un impact important sur la consommation d'électricité. De même, l'exposition des infrastructures aux événements extrêmes liés au changement climatique peut entraîner des dégâts parfois importants aux constructions et en particulier à celles dont les fondations sont superficielles. Ce phénomène est déjà sensible actuellement dans différentes agglomérations oasiennes, où la

conjugaison des remontées de la nappe dans des terrains argileux fait des dégâts importants aux constructions et infrastructures érigées sans protections particulières.

Les autres défis socio-économiques des zones oasiennes

La dynamique de la population et le chômage

Au cours de la dernière décennie, la croissance de la population des zones oasiennes a accusé une nette décélération. Dans certaines zones, des signes précurseurs de dépeuplement se sont déjà manifestés. De même, la plupart des communes oasiennes ne jouent plus suffisamment leur rôle régulateur en tant que pôles d'attraction-relais d'émigration.

Ce grand repli du croît de la population des zones oasiennes résulte de la baisse de leur fécondité, mais aussi et surtout du fait que ces zones se sont progressivement métamorphisées de zones plutôt attractives de main d'œuvre en zones répulsives de main d'œuvre.

Las régression des opportunités d'emplois dans les zones oasiennes, y engendrant un gonflement notoire du chômage, a résulté pour l'essentiel de la forte baisse des investissements publics (mobilisation des eaux d'irrigation et industries lourdes) insuffisamment relayés par les investissements privés (périmètres irrigués, industries légères, et tourisme).

Pour redresser cette situation, le **défi pour ces régions est d'identifier des domaines d'activités offrant des opportunités de création d'emplois**. Les nouveaux emplois à créer sont à rechercher notamment dans les spécificités des régions oasiennes.

Les transferts des émigrés

Dans les zones oasiennes, les transferts des émigrants par tête d'habitant se sont nettement améliorés durant le dernier quart de siècle. Cette tendance a résulté pour l'essentiel de la forte dépréciation du dinar par rapport à l'euro, et dans une moindre mesure de la consolidation du montant de ces transferts. Cependant, la part des zones oasiennes dans le total des transferts des émigrants du pays n'a cessé de régresser. Par ailleurs, depuis un certain temps, les transferts des émigrants par habitant donnent des signes d'essoufflement. Plusieurs facteurs semblent être derrière cette tendance: le marasme économique en Europe, la diffusion sur une large échelle de l'émigration illégale et anarchique, le retour en masse des émigrés retraités, etc.

La décélération des transferts des émigrants, aussi bien en absolu qu'en relatif, risque d'avoir des **impacts éminemment négatifs** sur la **dynamique socio-économique** des zones oasiennes.

Les ressources par habitant

Bien qu'à des degrés divers, la dynamique socio-économique des zones oasiennes demeure dépendante pour l'essentiel de deux activités re-distributives exogènes (la fonction publique et les transferts des émigrants) et d'une activité productive endogène (la culture des dattes).

Or, à terme, **ces principales ressources des zones oasiennes sont exposées à de sérieuses menaces**: les difficultés en perspective des finances publiques, la saturation des besoins en agents de la fonction publique, le manque de visibilité de nos rapports migratoires avec l'Union Européenne, l'épuisement des ressources hydriques utilisables et la persistance d'une dégradation des prix à la production des dattes.

III. PROPOSITIONS POUR UNE GESTION DURABLE DES SYSTEMES OASIENS

L'objectif des principales orientations identifiées dans ce chapitre est de rechercher un équilibre entre les principales composantes des systèmes oasiens en vue d'assurer une **gestion durable de ces systèmes**, tout en tenant compte des **impacts du changement climatique**.

Les systèmes oasiens, déjà caractérisés par leur fragilité, connaissent de nombreuses agressions et contraintes aggravant leur vulnérabilité.

La surexploitation des ressources en eau et en sols, la faiblesse des rendements du palmier et l'appauvrissement des producteurs, la perte des terres agricoles par la poussée anarchique de l'urbanisation, les faibles performances du tourisme, le taux de chômage élevé, la régression des transferts financiers des émigrés, les atteintes aux paysages oasiens et à l'urbanisme traditionnel entraînant une surconsommation d'énergie, etc, sont autant de facteurs contraignants, aggravés en outre par les effets attendus du changement climatique.

Les zones oasiennes risquent, comme par le passé dans l'histoire, de s'engager dans une nouvelle période difficile, si des solutions ne sont pas trouvées aux contraintes évoquées ci-dessus.

Les orientations proposées et identifiées à partir des analyses faites dans les chapitres précédents sont regroupées dans trois axes caractéristiques de la durabilité, à savoir:

- les ressources naturelles et l'environnement,
- les aspects économiques,
- les questions sociales.

Pour l'ensemble de ces axes, 9 objectifs stratégiques sont identifiés et, pour chaque objectif, des programmes sont proposés (14 programmes au total). Enfin, une soixantaine d'activités à entreprendre ont été identifiées pour concrétiser la réalisation des programmes de la stratégie.

Un ou plusieurs indicateurs de suivi pour chacun des 14 programmes ont été proposés pour évaluer les progrès réalisés suite à la mise en œuvre des différentes composantes de la stratégie.

Ces indicateurs feront l'objet de fiches présentées dans document séparé, réalisé dans le cadre de la présente étude.

Le tableau suivant récapitule les éléments relatifs à ces propositions: les axes de durabilité, les principaux objectifs stratégiques et les programmes d'action y afférents.

Axes de la durabilité	Objectifs stratégiques	Programmes
Ressources naturelles et environnement	1. Allègement de la pression sur les ressources en eau	1. Arrêt des extensions dans les zones dont les ressources en eau sont gravement surexploitées
		2. Maîtrise de l'exploitation des ressources en eau et économie dans l'utilisation de l'eau
		3. Mobilisation des eaux non conventionnelles
	2. Préservation de la biodiversité	4. Collecte, conservation et évaluation des ressources phytogénétiques oasiennes
	3. Protection de l'environnement	5. Environnement et assainissement en milieu urbain
		6. Eaux usées en milieu rural
	4. Préservation des terres agricoles et aménagement durable de l'espace urbain	7. Arrêt des extensions de l'urbanisme sur les terres agricoles oasiennes
Aspects économiques	5. Intensification et valorisation des productions agricoles oasiennes	8. Exploitation de la biodiversité variétale des palmiers dattiers
		9. Amélioration des rendements du palmier dattier
		10. Valorisation des produits oasiens
	6. Commercialisation des dattes	11. Amélioration des prix des dattes à la production
	7. Amélioration des performances du tourisme	12. Amélioration des indicateurs de performance des établissements touristiques
Aspects socio-économiques	8. Réduction du chômage	13. Promotion de nouveaux créneaux d'emplois
	9. Encouragement des transferts des émigrés	14. Encourager les transferts des émigrés en accordant des avantages aux projets financés par ces transferts

Objectif stratégique 1: Allègement de la pression sur les ressources en eau

Arrêt des extensions dans les zones dont les ressources en eau sont surexploitées

Le mode actuel de gestion de l'eau dans les zones oasiennes influe directement sur la pérennité de la ressource hydrique. Compte tenu du constat de la situation des prélèvements excessifs dans la nappe du CT, atteignant parfois à Kébili plus de **200%** des allocations autorisées, le maintien, même à court terme, du niveau d'exploitation à leurs niveaux actuels constitue **un grand risque pour la durabilité de cette nappe**. Il en est de même pour la nappe du CI qui est exploitée à Kébili à plus de 170% des volumes des prélèvements alloués (tableau ci-dessous).

Bilan de l'exploitation des nappes profondes dans le Gouvernorat de Kébili

Nappe	Exploitation 2007 (Mm^3/an)	Ressources Potentielles (Mm^3/an)	Taux d'exploitation 2007 (%)
CT Nefzaoua	288,8	142,5	203,0
CT Régim Maatoug	35,0	63,5	55,0
CI Nefzaoua	55,0	31,9	172,0
Total	**378,8**	**238,0**	**159,0**

(***Sources***: *Annuaire des nappes profondes; 2007)*

Ces niveaux élevés d'exploitation des nappes profondes ont dépassé toutes les prévisions de la stratégie «Eau 21» pour l'année 2030. Les chiffres enregistrés en 2008, aussi bien pour les superficies irriguées, pour la consommation totale annuelle et pour la consommation moyenne par hectare et par an, dépassent déjà les niveaux prévus pour 2030:

- **57 000 ha** au total jusqu'en 2008 (y compris Médenine et Tataouine), contre **52 000 ha** prévus pour 2030
- une consommation totale en eau déjà réalisée en 2008 de **786 Mm³/an**, contre une prévision pour 2030 de **365 Mm³/an** et
- une consommation d'eau moyenne à l'hectare de **13 800 m³/an**, enregistrée en 2008, contre une prévision pour 2030 de **7 022 m³/an**.

Des mesures vigoureuses sont à instaurer pour a**rrêter les nouveaux prélèvements supplémentaires sur ces nappes et réduire sensiblement leur exploitation. Les forages illicites**, en particulier, **sont à interdire de manière rigoureuse**.

Mais, ces mesures à instaurer au niveau de la Tunisie ne sauraient donner leur pleine efficacité sans **l'adhésion de l'Algérie et de la Libye en vue de concevoir une politique concertée entre les trois pays pour une exploitation rationnelle des nappes non renouvelables à l'échelle de la région**.

Dans le Jérid et le Nefzaoua, la surexploitation des nappes a entraîné une **augmentation de la salinité** de l'eau qui pose de graves problèmes de salinisation des sols, surtout lorsque le système de drainage est défectueux ou mal entretenu.

Ces manifestations doivent faire l'objet d'un suivi permanant pour anticiper d'éventuels risques et préparer au mieux les actions nécessaires pour les contrecarrer. La mise en place du système de suivi de la dégradation des sols dans les périmètres irrigués (SYSOL), prévu dans le cadre du PISEAUII, doit être activée.

Le programme proposé s'articulera principalement autour des axes suivants:

- L'arrêt de l'extension des palmeraies dans les zones où les nappes du CT et du CI sont surexploitées (Nefzaoua)
- L'interdiction de la réalisation de forages illicites
- Le renforcement des capacités de l'exercice du contrôle de la gestion du DPH, surtout à Kébili.
- Le contrôle périodique du niveau piézométrique et du taux de salinité des nappes.

Maîtrise de l'exploitation des ressources en eau et économie dans l'utilisation de l'eau

L'irrigation, telle que pratiquée dans les oasis, entraîne des **déperditions d'eau et un gaspillage des ressources**. Plusieurs actions ont été entreprises pour réduire ces gaspillages en installant dans les parcelles des conduites enterrées ou des seguias cimentées.

Le système d'irrigation goutte à goutte n'est que très peu utilisé dans les palmeraies. Mais, en dehors du système goutte à goutte, il est possible de réaliser une économie appréciable d'eau dans les parcelles par l'utilisation de canaux de distribution étanche ou des canalisations enterrées et par l'installation de compteurs individuels.

La modernisation des systèmes hydrauliques dans les oasis permettrait de mieux contrôler les

quantités consommées par chaque usager. La présence de dispositifs de mesure constitue une des conditions pour un usage efficace et rationnel de l'eau d'irrigation. Il est donc impératif d'adapter progressivement le système de comptage individuel et d'en tenir compte dans les nouveaux programmes de réhabilitation.

La part des budgets des CRDA réservés à la maintenance des réseaux d'irrigation et de drainage est insuffisante. Pour faire face à des entretiens urgents, les CRDA puisent des financements dans des rubriques budgétaires alloués pour le contrôle et l'appui aux producteurs, en se substituant ainsi aux GDA. De même, les crédits d'équipement alloués sont insuffisants pour les grosses réparations du matériel et le renouvellement des équipements.

Le changement climatique ne fera qu'aggraver les contraintes sur les ressources hydrauliques des oasis en augmentant les besoins en eau, suite à l'augmentation de la température et du pouvoir évaporant de l'air. Il est donc nécessaire d'agir sur le pouvoir évaporant de l'air à l'intérieur des oasis (notamment par l'installation de brise vents à la périphérie des oasis et par l'adoption de cultures étagées) et de maîtriser la consommation d'eau du secteur touristique.

Les établissements touristiques sont de gros consommateurs d'eau avec des niveaux dépassant parfois 600 l/j/lit occupé pour les eaux de la SONEDE, chiffre loin de l'objectif fixé à 300 l/j/ lit occupé en 2030 par la stratégie nationale d'économie d'eau. A côté de cette consommation, les établissements touristiques réalisent des sondages illicites qui produisent de l'eau à un prix inférieur à celui de l'eau SONEDE (10 millimes contre 1,9 DT le m^3). A titre d'exemple, la zone touristique de Tozeur utilise près de 1600 l/nuitée puisés par les forages, en plus de l'eau de la SONEDE.

Ce programme s'articulera principalement autour des axes suivants:

- La réhabilitation des équipements et la mise à niveau de l'infrastructure d'irrigation (réseaux de distribution)
- La poursuite des actions d'économie de l'eau (seguias cimentées, canalisations enterrées, etc.) en vue d'éviter le gaspillage de l'eau dans la parcelle
- La modernisation des systèmes de distribution d'eau par l'installation de dispositifs de comptage individuel
- L'installation de brise-vent autour des oasis pour réduire la pénétration de l'air saharien à l'intérieur de l'oasis
- L'encouragement de l'adoption du système traditionnel à trois étages, permettant de maintenir un microclimat humide
- L'augmentation progressive du tarif de l'eau et le recouvrement des frais de consommation d'eau par les usagers en vue d'équilibrer les budgets des institutions régionales responsables de la gestion de l'eau
- La bonne maintenance de l'infrastructure et des équipements hydrauliques
- La réduction de la consommation d'eau dans les établissements touristiques.

Mobilisation des ressources en eaux non conventionnelles

Dans certaines régions, les prélèvements sur les ressources peuvent être réduits en développant la réutilisation des eaux usées et la production d'eau douce par dessalement de l'eau salée. Le développement de ces techniques constituera donc des alternatives pour combler les déficits relevés surtout en matière d'amélioration de la qualité de l'eau potable pour toutes ces régions.

Il est à souligner que le recours au dessalement des eaux saumâtres et des eaux de mer, partiellement utilisé pour répondre aux besoins croissants en eau potable, est considéré comme solution d'avenir dans la stratégie nationale de dessalement des eaux (horizon 2030). Quant à l'utilisation des eaux usées traitées (EUT), elles permettent d'entretenir les golfs et les espaces verts dans les zones touristiques.

Ce programme s'articulera autour des deux axes suivants:

- Le développement de l'utilisation des eaux usées et traitées, notamment dans les établissements touristiques (arrosage du gazon et des espaces verts)
- La poursuite des installations de dessalement des eaux saumâtres pour la production d'eau potable.

Objectif stratégique 2: Préservation de la biodiversité

Collecte, conservation et évaluation des ressources phytogénétiques oasiennes

Le nombre d'accessions provenant des zones oasiennes conservées à la BNG (1945 accessions) est probablement très en deçà des ressources phytogénétiques, puisque la quasi-totalité concerne les céréales et les légumineuses alimentaires. Cette collection oasienne de la BNG ne compte que 2 accessions pour les cultures maraîchères, 8 pour les plantes médicinales et aromatiques et aucune pour les espèces fruitières.

Plusieurs organismes notamment de recherche et d'enseignement supérieur ont réalisé des prospections dans les régions oasiennes et disposent de collections actives utilisées pour les travaux d'amélioration génétique, mais ne garantissant pas toujours une conservation à long terme. La BNG devrait récupérer des échantillons de semences de ces accessions, ainsi que les informations les concernant.

La BNG devrait organiser aussi des prospections dans les zones oasiennes en vue d'identifier, collecter, caractériser et conserver les ressources phytogénétiques de diverses espèces fruitières, viticoles et annuelles (espèces maraîchères, condimentaires et aromatiques en particulier), en vue de préserver ce patrimoine qui est en train d'être érodé suite à l'abandon du matériel végétal local.

Par ailleurs, les ressources phytogénétiques conservées à la BNG doivent faire l'objet d'une caractérisation morphologique et moléculaire et d'une évaluation de leurs potentialités. Ce travail fastidieux est nécessaire pour connaître, en particulier, le niveau de résistance de ce matériel génétique à la chaleur, à la salinité, aux maladies et aux ravageurs (notamment les nématodes); informations très utiles à mettre à la disposition des chercheurs pour des travaux d'amélioration génétique.

Enfin, la BNG devrait établir des conventions avec les établissements de recherche et d'enseignement supérieur possédant des collections génétiques de diverses espèces fruitières (CRRAO de Degache, INRAT, IRA, ISA de Chott Meriem) permettant une co-gestion de ces collections. La BNG pourrait accorder des moyens supplémentaires à ces établissements, dans le cadre de ces conventions pour l'entretien des collections et effectuer, en collaboration avec les chercheurs concernés, l'évaluation des accessions et l'introduction des informations les concernant dans la base de données des ressources génétiques nationales.

Le programme proposé s'articulera autour des axes suivants:

- La récupération par la BNG des ressources phytogénétiques conservées dans les établissements de recherche et d'enseignement supérieur
- L'organisation de prospections dans les oasis pour la collecte de ressources phytogénétiques autres que les céréales et les légumineuses alimentaires
- L'évaluation du matériel conservé (caractérisation morphologique et moléculaire, caractères d'adaptation)
- L'établissement de conventions entre la BNG et divers organismes pour cogérer les collections génétiques fruitières

Objectif stratégique 3: Protection de l'environnement

Les problèmes de protection de l'environnement se posent aussi bien en zones urbaines qu'en zones rurales. Tantôt ce sont des insuffisances en matière d'évacuation des eaux pluviales, de raccordement aux réseaux des eaux usées ou de vieillissement de ces réseaux, tantôt ces problèmes proviennent des déchets de toutes sortes déversés dans des décharges sauvages.

Environnement et assainissement en milieu urbain

En plus de la lutte contre l'extension de l'habitat anarchique qui entraîne des effets négatifs sur la propreté et l'aspect général de l'espace urbain, il s'agit en particulier de protéger l'environnement en assurant l'évacuation correcte des eaux pluviales en raccordant les réseaux d'assainissement des eaux usées collectifs sur les stations d'épuration (STEP) existantes et en mettant en place des systèmes de traitement semi-collectif des eaux usées.

Certaines agglomérations proches des industries chimiques souffrent de la pollution générée par les fumées et les particules évacuées dans l'atmosphère par les installations industrielles. Les zones agricoles situées au voisinage de ces zones sont touchées aussi; les plantations sont souffreteuses et ne produisent pratiquement plus. La situation est particulièrement alarmante à Gabès suite aux rejets de divers gaz polluants par les industries.

Les déchets des agglomérations sont souvent déversés dans des décharges sauvages et constituent, en plus de la dénaturation du paysage, une source d'altération de l'environnement par les odeurs qu'elles dégagent et par la pullulation d'insectes et de rongeurs. Le programme de dépollution ne semble pas donner jusque là des effets notables. Il nécessite d'être continué et renforcé, tout en effectuant, à différentes distances des usines, des mesures de la pollution pour évaluer l'impact des actions engagées par les industriels.

A titre d'exemple, il convient de signaler le cas du lit de l'oued Bayech, utilisé comme décharge des ordures et des déchets de chantiers de construction et dont la réduction du lit par l'accumulation de déchets, est à l'origine des risques d'inondations de la ville et des oasis avoisinantes.

Par ailleurs, il convient de réorganiser les décharges et d'accélérer la réalisation de décharges contrôlées, là où elles n'existent pas et de réprimer tout acte de nature à nuire à l'environnement, en particulier la création de décharges sauvages.

Le programme s'articulera principalement autour des axes suivants:

- L'évacuation correcte des eaux pluviales
- Le raccordement des réseaux urbains d'assainissement des eaux usées aux stations

d'épuration existantes
- L'incitation des industriels à réduire la pollution de l'atmosphère par les gaz et les particules émis par leurs usines
- L'activation de la réalisation des décharges contrôlées

Eaux usées en milieu rural

Les rejets des populations oasiennes rurales non pris en charge sont déversés directement dans le milieu naturel à travers les puits perdus et autres cours d'eaux. La charge biologique et minérale des rejets provoque une importante pollution des eaux souterraines.

Les eaux usées rejetées dans des puits perdus (de 2 à 3 m de profondeur) en contact direct avec la nappe contribuent à sa remontée avec un grand risque de sa contamination. Plusieurs villages oasiens ruraux situés au voisinage du Chott (zones à faible pente) sont, dans ce cas, régulièrement inondés par des remontées de la nappe et les habitants sont particulièrement affectés par ces problèmes.

Les eaux usées viennent s'ajouter à l'eau de la nappe superficielle, alimentée par de fortes mobilisations des ressources hydriques. La nappe d'eau qui affleure dans certains cas, est contaminée par la forte concentration des sels minéraux présents dans les sols de surface. Cette situation constitue ainsi, une menace pour les constructions: fondations dans l'eau, remontée capillaire, stagnation d'eau et problèmes sanitaires.

Ce programme s'articulera autour des deux axes suivants:
- Le branchement des habitations en milieu rural sur les réseaux des eaux usées, là où cela est possible
- La mise en place de systèmes de traitement semi-collectif des eaux usées dans les zones rurales

Objectif stratégique 4: Préservation des terres agricoles et aménagement durable de l'espace urbain

Arrêt des extensions de l'urbanisation sur les terres agricoles oasiennes

La sauvegarde des terres agricoles doit être renforcée pour contrecarrer l'urbanisation anarchique dans les oasis, par l'élaboration de réglementations appropriées et leur application de manière énergique. La situation alarmante de certaines zones de Gabès. Pour éviter l'extension de l'habitat anarchique à l'intérieur de ces oasis, l'urbanisation doit être réorientée en dehors de l'oasis. Les programmes d'habitat au profit des ménages défavorisés doivent être renforcés et recevoir une priorité de la part des autorités compétentes.

La densification de l'utilisation du sol par l'adoption de tissu groupé, en limitant les zones monofonctionnelles et en tenant compte des emprises nécessaires au transport collectif et aux zones piétonnes, permet de réduire l'étalement urbain et contribuer ainsi à la sauvegarde des terres agricoles.

Les espaces agricoles voisins des agglomérations peuvent constituer des opportunités pour intégrer des aménagements utiles aux citadins, renforçant ainsi les liens de complémentarité avec les villes. Ils peuvent faire l'objet d'une **refonctionnalisation** en vue de développer

le tourisme et l'agritourisme et de créer, selon les cas, des espaces de loisir et des lieux d'activités de plein air, tout en sauvegardant les fonctions agricoles des terres.

L'aménagement urbain durable se veut respectueux de l'environnement et des ressources, en particulier l'eau et le sol, et doit viser en outre la réduction de la vulnérabilité par rapport au changement climatique. Dans ce contexte, il doit veiller à réduire de manière drastique l'étalement urbain, avec des modèles d'occupation du sol compacts, appropriés aux conditions climatiques locales. Les méthodes de construction adaptées au milieu intégrant les matériaux locaux au cachet architectural traditionnel et à l'esthétique urbaine spécifique aux zones oasiennes doivent être encouragées.

Le **patrimoine historique et culturel** et les noyaux architecturaux anciens, doivent être protégés et mieux mis en valeur pour offrir aux touristes étrangers et résidents une opportunité pour mieux connaître l'histoire de la région.

La vulnérabilité des agglomérations oasiennes aux **risques liés au changement climatique** peut être réduite, en **adaptant les outils d'aménagement du territoire et d'urbanisme à ces nouvelles contraintes**. Pour l'atténuation de la vulnérabilité des agglomérations, on doit tenir compte des servitudes liées aux risques lors de la révision ou l'élaboration des études des Schémas Directeurs d'Aménagement, en introduisant les principes de gestion des risques, en prenant en compte les risques dans la conception architecturale et structurelle des ouvrages et en renforçant les capacités locales et la participation active des collectivités locales dans cette adaptation.

Le programme proposé sera articulé autour des axes suivants:

- L'arrêt des extensions urbaines sur les espaces agricoles oasiens
- L'accélération de la délimitation des périmètres oasiens par l'AFA
- La réalisation des études périodiques permettant de suivre l'évolution des superficies agricoles oasiennes utilisées par l'urbanisation
- Le renforcement des programmes d'habitat (en dehors de l'oasis) au profit des ménages défavorisés
- La refonctionnalisation de certains espaces agricoles en veillant à leur bonne intégration dans l'oasis
- La préservation du patrimoine historique et culturel des oasis
- L'encouragement de l'utilisation des matériaux locaux et le respect du cachet architectural traditionnel spécifique aux zones oasiennes
- La densification de l'utilisation au sol des constructions
- L'adoption de modèles de construction compacts en vue de réduire la consommation d'énergie
- L'adaptation des outils d'aménagement du territoire et d'urbanisme aux contraintes et risques liés au changement climatique, en vue d'atténuer la vulnérabilité des agglomérations urbaines

Objectif stratégique 5: Intensification et valorisation des productions agricoles oasiennes

L'agriculture oasienne et le palmier dattier en premier lieu n'ont pas bénéficié, jusqu'au début des années 80, d'un nombre important de résultats de recherche ni de technologies permettant de contribuer à améliorer sensiblement le niveau des rendements et la qualité des produits. Ce n'est que depuis vingt cinq ans que la recherche sur les problèmes oasiens a reçu une impulsion, avec notamment la mise en place de deux antennes de l'IRA à Gabès puis à Kébili et la création par l'INRAT d'un Centre de Recherches Phœnicicoles à Degache.

Malgré les moyens humains limités et la grande mobilité des chercheurs dans ces structures, les travaux ont abouti à de nombreux acquis et résultats importants. Mais, force est de constater que plusieurs problèmes concernant la culture du palmier dattier restent non élucidés: les besoins optimum en eau selon les conditions de culture évitant le gaspillage ne sont pas précisés; la pratique de la fertilisation est controversée et la nature et les doses d'engrais selon les différentes situations ne sont pas connues; plusieurs maladies continuent à s'étendre dans les oasis et provoquer des dégâts sans que leur agent causal ne soit identifié et sans qu'aucune méthode de lutte fiable ne soit mise au point.

L'amélioration des rendements du palmier et la qualité des dattes dépendent, en premier lieu, des résultats et des technologies que la recherche est susceptible de mettre à la disposition des agriculteurs.

Exploitation de la biodiversité variétale des palmiers

La tendance à la monoculture du cultivar Deglet Nour présente des risques pour la biodiversité et pour la durabilité des zones oasiennes. Pour minimiser ces risques, il convient de diversifier les cultivars de palmier dattier en introduisant des cultivars autres que Deglet Nour dans les nouvelles plantations et dans les actions de rénovation.

Parmi les **260 cultivars de palmier dattier**, recensés par R'houma (1994 et 2005) seulement quelques uns constituent la base des plantations: **Deglet Nour, Ftimi, Akhouet, Kenta, Horra et Bou Faggouss**. Plusieurs autres cultivars, tels que **Menakher**, produisant des dattes ayant une taille 50% plus grosses de celle de Deglet Nour et pouvant être farcies et commercialisées comme produit de luxe, **Essabaa Bidhraa** (qui signifie les 7 dattes font une coudée; la datte pesant une vingtaine de grammes), **Selatni** donnant des dattes de bonnes qualité et qui n'existe qu'en quelques exemplaires à Tozeur, **Khalt Essassi** semblable à Deglet Nour, **Khalt Menakhri** présent à Kébili et produisant des dattes de qualité d'un poids de 15 grammes, **Halwa Hamra** donnant de grosses dattes d'une vingtaine de grammes, de couleur rouge corail très attirante, présente en faible nombre dans les oasis.

De même, **Khadhraoui et Hallawi**, introduites d'Irak, ainsi que certains hybrides réalisés par l'INRAT et se trouvant à la station expérimentale du CRRAOD à Tozeur, entre Hallawi et Fard 4 (pollen introduit des USA) méritent d'être multipliés et propagés dans les plantations. La variété **Barhee**, introduite plus récemment et donnant de gros fruits non astringents consommables en tant que Bisr, est intéressante à diffuser dans les oasis côtières et possède des potentialités aussi bien pour le marché intérieur que pour l'exportation.

La faible propagation de ces cultivars intéressants est d'autant plus regrettable que la technique de culture in vitro permettant une multiplication rapide du palmier dattier est maîtrisée par de nombreux laboratoires entre autres à la Faculté des Sciences de Tunis, au CRRAO de Degache et à la Faculté des Sciences de Sfax.

La situation est la même pour les palmiers mâles (dhokkars), pour lesquels il existe de nombreux types portant souvent le nom d'un cultivar femelle. Les agriculteurs conservent traditionnellement les pieds mâles de semis pour les utiliser comme pollinisateurs. Or, il est bien établi que le pollen peut avoir, chez le palmier dattier, comme certaines autres espèces végétales, un effet direct sur les fruits (sa taille, sa date de maturité, etc.). C'est le phénomène de la **«métaxénie»**.

En Tunisie, le pollen Fard 4 importé des USA a été comparé à un pollen de dhokkar local Ammari et a permis, à Tozeur, d'avoir une avance de la maturité d'une dizaine de jours et une légère amélioration de la taille des dattes. L'avance de la maturité présente un double intérêt pour échapper à des pluies d'automne provoquant certaines années des dégâts considérables aux dattes et pour cultiver la Deglet Nour dans des régions où la quantité de chaleur est insuffisante pour la maturité de ses fruits.

Vu la rareté du pollen pendant la période de pollinisation, notamment dans le Nefzaoua, il convient de rajouter des dhokkars, autant que possible parmi les sélections identifiées par la recherche pour leurs qualités.

Ce programme s'articulera autour des axes suivants:

- La multiplication et la diffusion des cultivars rares et intéressants par la qualité de leurs dattes
- L'augmentation du nombre de pieds mâles dans les plantations en utilisant les dhokkars sélectionnés par la recherche
- L'exploitation de la méthode de multiplication in vitro du palmier dattier à une échelle commerciale

Amélioration des rendements du palmier dattier

La caractérisation des exploitations oasiennes est difficile étant donné que les enquêtes oasis considèrent les parcelles et non les exploitations. Une enquête approfondie sur le terrain, à l'image de celles réalisées pour les agrumes ou le vignoble, permettrait de mieux clarifier la situation des exploitations. Le GIFruits envisage de conduire une telle enquête.

Néanmoins, le morcellement et la parcellisation contribuent à faire baisser la taille moyenne des exploitations, ce qui entraîne une baisse des revenus des exploitants les amenant souvent à abandonner leurs terres pour s'adonner à d'autres activités. Le partage des parcelles, suite aux héritages, devrait trouver une solution permettant de conserver leur intégrité. De même, le morcellement devrait faire l'objet d'un programme spécial expérimental de remembrement permettant l'échange de parcelles pour rassembler autant que possible celles appartenant aux mêmes propriétaires.

Comme nous l'avons signalé plus haut, de nombreuses techniques culturales relatives à la culture du palmier dattier ne sont pas suffisamment maîtrisées, en particulier l'irrigation (dose et fréquence optimales), la fertilisation minérale et la protection phytosanitaire.

L'amélioration de ces pratiques culturales relève bien entendu des compétences de la recherche-développement et des services de vulgarisation pour la démonstration et la diffusion des techniques améliorées. C'est pourquoi, le programme d'intensification de la production de dattes doit être appuyé par des mesures d'accompagnement visant le renforcement et la coordination de la recherche sur l'agronomie oasienne.

Renforcement de la recherche sur l'agriculture oasienne

La recherche a produit de nombreux résultats qui ont contribué au développement de l'agriculture oasienne. Cependant, certaines questions restent d'actualité. Les structures de recherche concernées nécessitent d'être renforcées pour les élucider.

Une attention accrue du dispositif régional de la recherche est absolument nécessaire pour les questions relatives au développement des systèmes et techniques adaptés à la région dans le domaine de l'irrigation, du drainage et de la protection phytosanitaire.

Pour l'irrigation la priorité est à porter sur les points suivants:

- Il est nécessaire d'étudier les besoins en eau des cultures, les doses d'irrigation et les tours d'eau et les adapter aux besoins réels de la plante
- La technique d'irrigation localisée permet une économie d'eau incontestable cependant cette technique suscite beaucoup d'interrogations quand à son utilisation dans les oasis, ce qui nécessite d'approfondir les recherches sur cette question.

Concernant les aspects phytosanitaires, les enquêtes oasis recensent annuellement, par gouvernorat, le nombre de pieds infestés par des ravageurs ou manifestant diverses maladies. D'autres enquêtes phytosanitaires ont été conduites suite à des demandes ponctuelles. Les résultats de ces enquêtes sont parfois peu précis et contradictoires. C'est pourquoi, il est recommandé de conduire ces enquêtes périodiquement (tous les deux ans) de manière précise, en utilisant la même méthodologie et en assurant une bonne formation des enquêteurs.

Par ailleurs il est à souligner que certaines maladies, comme les feuilles cassantes et le dessèchement apical du palmier, continuent à provoquer des dégâts, malgré les travaux conduits par la recherche depuis une vingtaine d'années. Cette situation est due principalement aux moyens humains insuffisants des structures de recherche, au manque de travail en équipe pluridisciplinaire et à la dispersion des programmes de recherche.

Enfin, le renforcement de la coordination entre les équipes des différentes structures concernées par la recherche agricole oasienne permettra d'éviter la dispersion des efforts et de permettre la constitution de groupes pluri-institutionnels ayant une masse critique capable de générer des résultats fiables pouvant contribuer à l'amélioration des performances de l'agriculture dans ces zones.

Le programme proposé pour le renforcement de la recherche en agronomie oasienne s'articulera autour des axes suivants:

- L'amélioration des techniques culturales en vue d'augmenter les rendements (irrigation, fertilisation minérale et organique, pollinisation, éclaircie, ciselage et protection des régimes, etc.)
- La réalisation d'une enquête sur les exploitations oasiennes
- L'étude du morcellement et de la parcellisation des exploitations

- La réalisation d'enquêtes phytosanitaires périodiques (tous les deux ans) par des enquêteurs qualifiés formés pour cette activité
- Le renforcement et la coordination de la recherche sur l'agriculture oasienne.

La valorisation des produits oasiens

Les produits locaux, généralement de grande valeur diététique, sont souvent peu valorisés et mal connus. Une des voies de cette valorisation passe par la production de **produits biologiques, spécifiques à la région, labellisés** et de haute valeur marchande.

Dans ce contexte, **les dattes biologiques** constituent un créneau très intéressant pour les oasis continentales produisant Deglet Nour. Les dattes **Deglet Nour biologiques** sont très demandées en Europe et permettent, moyennant des emballages adéquats et une publicité efficace, d'augmenter les prix de vente.

D'autres produits peuvent être développés à partir des dattes (gâteaux, glaces, sirop, etc.). De même, les dattes de moindre qualité commerciale peuvent être utilisées pour la production de vinaigre de dattes et les noyaux peuvent aussi être broyées et utilisées dans l'alimentation animale, techniques mises au point par la recherche, mais non valorisée.

Mais, les dattes ne sont pas les seuls produits agricoles oasiens pouvant faire l'objet d'une meilleure valorisation. On peut citer, entre autres, les f**romages de brebis et de chèvre** qui peuvent recevoir un **label** spécifique de la région et l'utilisation des produits de l'élevage dans l'artisanat local en mettant l'accent sur la recherche et la créativité artistique pour la rendre plus attrayante.

Le programme s'articulera autour des axes suivants:
- L'augmentation de la production de dattes biologiques
- Le développement des produits élaborés à base de dattes et la valorisation des sous produits des dattes et du palmier dattier
- L'encouragement des produits typés oasiens labellisés.

Objectif stratégique 6: Commercialisation des dattes

Amélioration du prix des dattes à la production

Le prix à la production des dattes s'est dégradé au cours des dernières années. Durant la décennie 1997-2006, le prix à la production de Deglet Nour(aux prix constants) s'est accru selon un taux insignifiant, de l'ordre de 0,1% en moyenne par an. Ce rythme de croissance ne permet en aucune manière aux producteurs de faire face à l'augmentation des coûts de production. En outre, la part des producteurs dans la valeur commerciale de Deglet Nour n'a cessé de se détériorer pour se situer à 48% seulement durant la décennie 1997-2006, contre 55% durant la décennie 1987-1996.

Cette tendance risque à terme d'altérer gravement le rendement des palmeraies, les producteurs pourraient avoir tendance à comprimer l'usage des intrants vitaux des matériaux utilisés pour la protection des régimes et de la main d'œuvre.

La majeure partie des producteurs est désorganisée pour ce qui concerne la commercialisation des dattes. Une des orientations les plus prioritaires est d'organiser les producteurs de dattes en groupements, sociétés, coopératives, etc., afin de faire front aux intermédiaires

marchands et s'assurer de prix convenables à la production. Ce regroupement est d'autant plus impératif, qu'en perspective, l'offre des dattes tend à s'amplifier.

Nous avons signalé aussi que le prix des dattes peut être amélioré en exploitant de nouveaux créneaux tels que particulièrement la production de **dattes biologiques** Deglet Nour (demandées en Europe), ou la culture de cultivars donnant des dattes de luxe ou ayant une présentation attirante.

Le programme proposé sera articulé autour des axes suivants:

- L'encouragement des producteurs à s'organiser et se regrouper dans des structures permettant de mieux commercialiser leur production
- L'augmentation de la production de dattes biologiques et de dattes appartenant à des cultivars rares ayant des qualités en matière de goût et de présentation.

Objectif stratégique 7: Amélioration des performances du tourisme

Adaptation de l'infrastructure touristique à la demande et aux spécificités de la région

Les **performances du tourisme** oasien sont relativement basses malgré les efforts et les gros investissements consentis dans ce secteur, notamment durant les deux dernières décennies.

Les principaux objectifs à atteindre pour le développement d'un tourisme oasien durable sont les suivants:

- L'adaptation des établissements touristiques aux conditions climatiques locales (conception, architecture, matériaux, etc.) et la multiplication des petits équipements d'accueil;
- L'encouragement de la refonctionnalisation des espaces agricoles, afin de favoriser l'intégration dans l'oasis des établissements touristiques (constructions légères) et la régularisation de la situation des installations existantes;
- L'encouragement d'une offre touristique oasienne/saharienne autonome et des formules de randonnées de découvertes associées à des bivouacs dans le désert;
- L'encadrement plus rapproché des sports mécanisés afin d'éviter la surconsommation et la détérioration des paysages (les dunes en particulier);
- La proposition de séjours dans les oasis associés aux activités équestres, à la chasse, aux activités agricoles (phœniciculture, oléiculture, culture et histoire de l'eau d'irrigation dans les oasis) et le développement de l'écotourisme et de l'agritourisme, valorisant les savoir- faire locaux et s'adressant à un segment haut de gamme de touristes très sensibles à la protection de l'environnement;
- L'approfondissement de la réflexion prospective pour saisir les opportunités présentées par les projets sahariens futuristes, tels que ceux liés à la production d'énergie solaire par «DESERTEC» (séjour de repos, récréation et ressourcement du personnel) ou par les sports aériens, à l'exemple des vols spéciaux ludiques envisagés par Airbus à partir de l'aéroport de Tozeur.

Par ailleurs, le tourisme doit être **respectueux de l'environnement** en ménageant les ressources en eau et en sol. Il est vital de rompre avec les pratiques de création de forages illicites.

Le modèle de tourisme saharien actuel, **calqué sur le balnéaire, est peu adapté au tourisme**

oasien. Cependant, les zones oasiennes demeurent un potentiel important par sa proximité des marchés émetteurs et l'accès rapide vers les zones sahariennes à partir des aéroports existants.

Concernant les effets négatifs attendus du changement climatique, il convient, pour les réduire, de s'appuyer sur le savoir faire traditionnel, notamment en matière de **conception architecturale traditionnelle**. Les installations touristiques de la zone oasienne (et de la Tunisie en général) reproduisent des concepts architecturaux issus des pays du nord de la Méditerranée, peu adaptés au climat chaud du Sud tunisien et nécessitant des coûts élevés liés surtout à la climatisation.

La gestion de la chaleur nécessite aussi d'autres mesures, dont le **développement et la promotion d'un tourisme d'hiver et d'intersaison et la modification des rythmes quotidiens des activités touristiques** axés aujourd'hui surtout sur des activités extérieures essentiellement diurnes.

Ce programme est articulé autour des axes suivants:

- L'adaptation de la conception architecturale et de la construction des établissements touristiques aux conditions locales
- La réalisation d'une économie de l'énergie (climatisation) en utilisant l'architecture traditionnelle
- L'encouragement au développement d'une offre touristique oasienne autonome (non liée au tourisme balnéaire)
- Le respect des paysages oasiens/sahariens et leur protection contre toute agression (sports mécanisés en particulier)
- La proposition de séjours touristiques associés à des activités issues du milieu oasien et le développement de l'agrotourisme
- La promotion d'un tourisme d'hiver et d'intersaison
- L'adaptation des rythmes quotidiens des activités extérieures à la chaleur, en prévision du réchauffement du climat
- Le respect de l'environnement et des ressources naturelles (en économisant la consommation d'eau et en arrêtant la création de forages illicites).

Objectif stratégique 8: Réduction du chômage

Création de nouveaux emplois

Le dépeuplement des zones oasiennes pourrait être freiné, à travers une meilleure régulation de la culture du palmiers dattier (réduction de la surexploitation des ressources hydriques, amélioration des prix à la production des dattes), la mise en place d'une stratégie touristique plus prometteuse et plus durable et surtout une promotion plus consistante des industries légères encore fortement utilisatrices de main d'œuvre (meilleure infrastructure de base, plus grand soutien étatique fiscal et financier).

Le taux de chômage moyen pour les quatre gouvernorats est de 20,9% contre 15% pour l'ensemble du pays. Ce taux doit être réduit notamment dans les gouvernorats de Gafsa et Tozeur, où il dépasse actuellement 20% et à Gabès où il est autour de 18%, Kébili étant mieux placé avec 13,8%.

La création de nouveaux emplois devrait comporter, entre autres, le financement de projets dans des secteurs d'activités spécifiques aux zones oasiennes (création d'unités de multiplication in vitro du palmier dattier, valorisation des dattes, valorisation des sous-produits du palmier dattier, etc.).

Ce programme sera articulé autour des deux axes suivants:

- La réduction du dépeuplement des zones oasiennes et le contrôle des phénomènes migratoires par une meilleure régulation de la culture du palmier dattier, un tourisme plus adapté aux conditions locales et une promotion des industries légères.

- La création de nouveaux emplois et le financement de projets dans des domaines économiques spécifiques aux zones oasiennes.

Objectif stratégique 9: Encouragement des transferts des émigrés et amélioration des ressources par habitant

Encouragement des transferts des émigrés

Les transferts des émigrés pourraient retrouver leur rôle éminemment positif dans la dynamique socio-économique des zones oasiennes à travers l'élaboration d'une véritable stratégie d'émigration raisonnée et durable avec l'Union Européenne.

Ces transferts des émigrés sont orientés en grande partie vers des dépenses de consommation (soutien aux familles, construction d'habitations, etc.) et ont marqué un certain fléchissement au cours des dernières années. Ils pourraient être encouragés en accordant des avantages aux projets productifs créés dans les zones oasiennes et financés en partie par ces transferts.

Les zones oasiennes sont appelées aussi à améliorer les ressources par habitant en développant substantiellement les ressources productives endogènes: les cultures irriguées plus particulièrement celle des dattes, les industries manufacturières, le tourisme adapté au terroir, etc.

Ce programme sera articulé principalement autour d'un seul axe qui est:

- L'octroi d'avantages aux projets productifs financés en partie par les transferts des émigrés.

L'adaptation de la zone oasienne au changement climatique

Les actions à entreprendre en matière **d'adaptation au changement climatique** sont intégrées dans les neuf objectifs stratégiques développés ci-dessus. Le but de ce paragraphe est d'insister sur la nécessité de mettre au point une stratégie d'adaptation au changement climatique et d'en tenir compte dans toutes les actions à entreprendre dans les zones oasiennes, dans une vision de développement durable.

L'ampleur du réchauffement prévu pour la région, les contraintes naturelles dont elle souffre, ainsi que la pression anthropique qui s'exerce aujourd'hui sur le milieu, font de la zone oasienne une **zone très vulnérable au changement climatique**, d'où la nécessité d'une **stratégie d'adaptation**.

L'**adaptation** au changement climatique est définie par le GIEC (2001) comme étant:

«L'ajustement des systèmes naturels et humains en réponse à des stimuli climatiques ou à leur effets, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter les opportunités bénéfiques»

Le GIEC a défini aussi le concept de la **mal-adaptation** comme étant:

«Un changement opéré dans les systèmes naturels ou humains qui font face au changement climatique et qui conduit - de manière non intentionnelle - à augmenter la vulnérabilité au lieu de la réduire»

A titre d'exemple le système goutte-à-goutte peut être considéré comme une mesure d'adaptation des ressources en eau au changement climatique. Cependant cette technique prive l'air à l'intérieur de l'oasis d'une source d'humidité (l'irrigation à la planche et les canaux d'irrigation à ciel ouvert). A l'intérieur des oasis modernes, pratiquant la monoculture du palmier dattier et le système d'irrigation goutte-à-goutte, le micro climat est relativement sec par rapport à celui des oasis traditionnelles. Le système d'irrigation goutte-à-goutte (un système très économe en eau), risque donc d'aggraver la vulnérabilité des dattes à la chaleur.

De même, recourir à la climatisation massive dans les hôtels, comme mesure d'adaptation à la chaleur, est un autre exemple de mal-adaptation, car la climatisation massive des locaux touristiques consomme beaucoup d'énergie et génère des émissions des gaz à effet de serre qui aggravent le réchauffement du climat. Elle génère aussi des coûts supplémentaires importants.

L'adaptation au changement climatique ne peut être traitée comme une question autonome, étant donné que les impacts du changement climatique peuvent entraver tous les efforts de développement de la zone oasienne. Les **synergies** entre **objectifs de développement durable** et les **politiques d'adaptation** de cette zone au changement climatique sont indissociables. L'adaptation à la contrainte de l'eau et de la chaleur dans ce milieu aride a demandé des siècles, voire même des millénaires. L'adaptation au changement climatique doit se faire en quelques décennies. De ce fait, l'implication de tous les acteurs dans la recherche de solutions est nécessaire. Les structures administratives publiques, les structures privées, la population, les structures scientifiques, les organisations non gouvernementales et les médias ont, tous ensemble, un rôle à jouer dans une **stratégie d'adaptation au changement climatique**.

Les mesures d'adaptation peuvent **puiser dans le savoir-faire traditionnel** de la population locale et profiter de l'expérience acquise en matière de **gestion des contraintes du milieu aride**. Il est en effet moins coûteux de faire appel au savoir faire local que d'importer des mesures d'adaptation auxquelles la population n'adhère pas forcement.

La zone oasienne est confrontée aujourd'hui à de nombreux défis environnementaux et de développement. Beaucoup d'efforts sont déployés pour augmenter la capacité de cette zone à faire face à ces défis. Les stratégies existantes, en la matière, ne tiennent souvent pas compte des impacts probables du changement climatique qui constituent une menace supplémentaire pour la durabilité de la zone.

En l'absence d'une stratégie d'adaptation, les impacts du changement climatique risquent de contribuer à la marginalisation de la zone oasienne qui tente aujourd'hui, non sans difficultés, de mieux s'intégrer aux systèmes de relations économiques, nationales et internationales.

CONCLUSION

Les oasis sont situées dans un écosystème fragile et sont soumises à des contraintes abiotiques et biotiques qui risquent d'être aggravées par les effets attendus du changement climatique.

L'analyse des caractéristiques des systèmes oasiens a montré que de nombreux éléments, facteurs d'équilibre de ces systèmes, connaissent depuis quelques années **une dégradation inquiétante**. A ce titre, deux composantes principales des systèmes oasiens sont à souligner: l'eau et le palmier dattier.

Les ressources en eau, élément vital pour la survie des oasis, sont **surexploitées**, ce qui a entraîné dans certaines zones une **augmentation de la salinité** et une **baisse du niveau piézométrique**. La pression sur les **nappes profondes** est, en grande partie, le résultat des extensions non contrôlées des palmeraies réalisées par la création de **sondages illicites**. Cette situation risque d'être aggravée par **l'extension importante des nouvelles oasis en Algérie et en Libye**, qui partagent avec la Tunisie les ressources de ces nappes profondes.

Les nouvelles palmeraies réalisées en Tunisie au cours des deux dernières décennies se font principalement à base de Deglet Nour. Cette tendance à la monoculture de cette variété constitue une **menace pour la biodiversité phœnicicole** et risque de créer de graves problèmes en cas d'apparition de maladies dangereuses telles que le Bayoud.

Des difficultés ont été observées au cours de cette décennie au niveau de certains composants des systèmes oasiens:

- la stagnation et parfois même la baisse du revenu des producteurs de dattes face à la faible progression des rendements, au piétinement des prix à la production des dattes et à l'augmentation des coûts de production
- les faibles performances du tourisme oasien/saharien, en deçà des attentes
- la régression relative des transferts financiers des émigrés à l'étranger
- la forte pression de l'urbanisation sur les terres agricoles oasiennes dans certaines zones
- l'inadaptation des modèles d'urbanisation et d'architecture aux conditions des zones oasiennes.

A la lumière de l'analyse dynamique des composantes des systèmes oasiens et des contraintes et défis auxquels ils sont confrontés, nous avons proposé les axes d'une stratégie permettant de **renforcer la durabilité** de ces systèmes, tout en tenant compte des **effets attendus du changement climatique**, afin d'**éviter aux zones oasiennes de s'engager dans une nouvelle crise** entravant son développement économique et social.

Ces propositions sont structurées autour de trois axes principaux de la durabilité: l'axe environnement et ressources naturelles, l'axe économique et l'axe social.

L'axe **environnement et ressources naturelles** porte sur l'allègement de la pression sur les ressources hydrauliques, la préservation de la biodiversité, la protection de l'environnement (principalement par l'assainissement des zones urbaines et rurales) et la préservation

des terres agricoles oasiennes contre la poussée de l'urbanisation.

L'axe **économique** porte sur l'intensification des productions agricoles oasiennes (palmier dattier en particulier), la commercialisation des dattes et l'amélioration des performances du tourisme oasien/saharien.

Enfin, l'axe **social** porte en particulier sur la réduction du chômage par l'identification de nouveaux créneaux de création d'emplois et l'octroi d'avantages aux projets productifs réalisés en partie par des transferts financiers des émigrés à l'étranger.

Les grandes lignes proposées pour les trois axes de durabilité de cette stratégie sont articulées autour de **9 objectifs stratégiques généraux** comportant **14 programmes** permettant de contribuer au **renforcement de la durabilité** des systèmes oasiens.

Des marges de progrès et d'amélioration de la productivité des palmeraies existent et des solutions à la plupart des contraintes et des risques encourus par les zones oasiennes sont disponibles.

Une réflexion approfondie et concertée entre tous les partenaires permettra d'affiner la stratégie proposée, en vue d'engager toutes les parties concernées dans une gestion durable des systèmes oasiens, tenant compte des effets attendus du changement climatique et éloignant les risques d'une rupture de l'équilibre fragile des zones oasiennes.

يرتكز **محور البيئة والموارد الطبيعية** على تخفيف الضغط على الموارد المائية، وحماية التنوع البيولوجي، وحماية البيئة (من خلال الربط بشبكة التطهير في المناطق الحضرية والريفية) وحماية الأراضي الزراعية من التوسّع العمراني في الواحات.

ويرتكز **المحور الاقتصادي** على تكثيف الإنتاج الزراعي في الواحات (النخيل على وجه الخصوص) وتسويق التمور وتحسين أداء السياحة الواحيّة/الصحراوية.

وأخيرا، فإن **المحور الاجتماعي** يرتكز على الحدّ من البطالة من خلال تحديد ميادين جديدة لإحداث فرص الشغل ومنح مزايا للمشاريع المنتجة المموّلة جزئيّا من خلال التحويلات المالية للمهاجرين في الخارج.

وتتمحور الخطوط العريضة للإستراتيجية المقترحة في المحاور الثلاثة للاستدامة حول تسعة أهداف إستراتيجية عامّة تحتوي في المجموع على مشروع 14 برنامجا للمساعدة على تعزيز استدامة المنظومات الواحيّة.

والملاحظ أنّ هناك مجال لتحسين وتعزيز الإنتاجية في بساتين النخيل وحلول متاحة لأغلب الضغوطات والمخاطر التي تواجهها مناطق الواحات.

ولا بدّ من مواصلة التفكير بصفة معمقة وتشاركيّه بين جميع الأطراف المتدخلة لاستكمال الإستراتيجية المقترحة من أجل التصرف المستديم في المنظومات الواحيّة، مع الأخذ بعين الاعتبار التأثيرات المتوقعة للتغيّرات المناخية، قصد إبعاد مخاطر اختلال التوازن الهش بالمناطق الواحيّة.

الخاتمة

تتواجد الواحات ضمن نظام بيئي هشّ وتخضع لضغوطات غير حيوية وحيوية يمكن أن تتفاقم بسبب التأثيرات المتوقعة للتغيّرات المناخيّة.

ومن خلال تحليل خصائص المنظومات الواحيّة تبين أنّ عوامل كثيرة تحقّق توازن هذه المنظومات تتعرّض منذ بعض السّنين إلى **تدهور ينذر بالخطر**. وفي هذا الإطار ينبغي التأكيد على عنصرين رئيسيين للمنظومات الواحيّة: الماء وأشجار النخيل.

فالموارد المائية التي تعد منبع الحياة بالواحات **تُستغلّ بشكل مفرط**، مما أدّى إلى **ارتفاع الملوحة وتدني مستوى المائدة المائيّة** في بعض المناطق، **والضّغط على الموائد العميقة** الناتج إلى حد كبير عن التوسع العشوائي للنخيل من جراء **التنقيب الجائر عن الآبار**. ويمكن أن يتفاقم هذا الوضع مستقبلا بسبب **التوسّع الهام في الواحات الجديدة في كل من الجزائر وليبيا** التي تتقاسم مع تونس هذه الموائد العميقة.

أمّا غراسات النخيل الجديدة في تونس خلال العقدين الأخيرين فهي تعتمد أساسا صنف دقلة نور. وهذا التوجّه نحو أحادية زراعة دقلة نور يشكل **تهديدا للتنوع البيولوجي للنخيل** وقد يخلق مشاكل عويصة في حال تفشي أمراض خطيرة مثل مرض البيّوض.

وقد لوحظت صعوبات خلال هذا العقد من حيث بعض مكوّنات المنظومات الواحيّة:

- ركود، وحتى تراجع، في دخل منتجي التمور من جرّاء الزيادة الطفيفة في المردود وتدني أسعار التمور عند الإنتاج وارتفاع تكاليف الإنتاج،
- ضعف أداء السياحة الواحيّة/الصحراوية الذي لم يرق إلى مستوى الإنتظارات،
- التراجع النسبي للتحويلات الماليّة للمهاجرين في الخارج،
- الضغط العمراني على الأراضي الزراعية في الواحات في بعض المناطق،
- عدم تأقلم الأمثلة الحضرية والمعماريّة مع الظروف بالمناطق الواحيّة.

وعلى ضوء التحليل الديناميكي لمكونات المنظومات الواحيّة والضغوطات والتحديات التي تواجهها، تمّ اقتراح محاور **إستراتيجية لتعزيز استدامة هذه المنظومات**، مع الأخذ بعين الاعتبار **التأثيرات المتوقعة للتغيّرات المناخية لتجنب دخول هذه المناطق في أزمة جديدة** قد تعرقل التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

وتمّ تنظيم هذه المقترحات حول ثلاثة محاور رئيسية للاستدامة: **محور البيئة والموارد الطبيعية والمحور الاقتصادي والمحور الاجتماعي**.

كما أن الاستخدام المكثّف لتكييف في الفنادق، كوسيلة للتأقلم مع الحرارة، هو مثال آخر لسوء التأقلم، لأنّ التكييف المكثّف للمنشات السياحيّة يستهلك الكثير من الطاقة ويولّد انبعاث الغازات الدفيئة (gaz à effet de serre) التي تؤدي إلى تفاقم ظاهرة ارتفاع الحرارة ويولد أيضا تكاليف إضافية عالية.

ولا يمكن التعامل مع تغيّرات المناخ كمسألة مستقلة، نظرا إلى أنّ تأثيرات تغيّرات المناخ قد تعطّل كل جهود التنمية في منطقة الواحات، حيث أن علاقة التكامل بين **أهداف التنمية المستديمة وسياسات التأقلم مع التغيرات المناخية في المنطقة غير قابلة للفصل**، فالتأقلم مع نقص المياه وارتفاع درجات الحرارة في هذا الوسط القاحل تطلّب عدّة قرون، وحتى آلاف السنين، غير أن التأقلم مع التغيرات المناخية لا يتعد عشرات السنين. ومن هذا المنطلق، فإنه من الضروري تشريك جميع المتدخلين في إيجاد الحلول الضرورية، من الهياكل الإدارية العموميّة والهياكل الخاصة، والسكان، والمؤسسات العلمية والمنظمات غير الحكومية ووسائل الإعلام، لها جميعا دور في وضع إستراتيجية التكيّف مع التغيّرات المناخيّة.

إن التأقلم مع التغيرات المناخية يمكن أن يكمن في **المهارات التقليدية للسكان المحليين** والاستفادة من الخبرة المكتسبة في **التعامل مع الضغوطات التي يفرضها هذا الوسط الجاف** لاتخاذ تدابير التأقلم، حيث أنّ التكلفة تكون أقل بالرجوع إلى المهارات المحلية عوضا عن استيراد طرق للتأقلم لا يتقبلها السكان بالضرورة.

تواجه منطقة الواحات اليوم الكثير من التحديات البيئية والتنمويّة. وقد تمّ بذل الكثير من الجهود للترفيع في قدرة هذه المنطقة على مواجهة التحديات. والإستراتيجيات الموضوعة في الغرض لا تأخذ بعين الاعتبار في أغلب الأحيان بالقدر الكافي التأثيرات المحتملة للتّغيرات المناخيّة التي تشكل تهديدا إضافيّا لاستدامة هذه المنطقة.

في حال عدم وجود إستراتيجية تأقلم، يمكن لانعكاسات التّغيّرات المناخيّة أن تساهم في تهميش منطقة الواحات التي تحاول الآن، وبصعوبة، تحسين اندماجها في النظم الاقتصادية والوطنية والدولية.

وتوجّه هذه التحويلات إلى حد كبير نحو الإنفاق الاستهلاكي (دعم الأسرة وبناء المساكن، الخ.). ويمكن تفادي تراجع التحويلات الملاحظ في السنوات الأخيرة بتشجيع المشاريع الإنتاجية التي يتمّ إنجازها في مناطق الواحات بتمويل جزئيّ من خلال هذه التحويلات.

والمطلوب أيضا من المناطق الواحيّة أن تحقّق تحسين الموارد/الساكن بتطوير الموارد الإنتاجية الداخليّة: الزراعات المروية خاصّة التمور والصناعات المعمليّة والسياحة المتأقلمة مع الوضع المحلي، الخ.

وسيتم تنظيم هذا البرنامج في المقام الأول حول المحور التالي:

– الترفيع في التشجيعات الممنوحة للمشاريع الإنتاجية الممولة جزئيا من تحويلات المهاجرين.

تأقلم منطقة الواحات مع التغيّرات المناخيّة

تندمج الإجراءات التي يجب اتخاذها **للتأقلم مع التغيرات المناخية** ضمن الأهداف الإستراتيجية التسعة المبيّنة أعلاه. والغرض من هذه الفقرة هو التشديد على ضرورة وضع إستراتيجية للتأقلم مع التغيّرات المناخية وأخذها بعين الاعتبار في جميع الإجراءات في مناطق الواحات، **في إطار رؤية للتنمية المستديمة**.

إنّ مستوى ارتفاع درجات الحرارة المتوقع في المنطقة والضغوطات الطبيعية المسلطة عليها، فضلا عن الضغط الذي يمارسه الإنسان على الوسط، يجعل من **منطقة الواحات منطقة جد هشة للتغيّرات المناخيّة، ممّا يستوجب إستراتيجية خاصّة للتأقلم**.

وقد تم تحديد **سبل التأقلم مع التغييرات المناخية** من قبل فريق الخبراء الدولي (GIEC–2001) على النحو التالي:

«تعديل المنظومات الطبيعية والبشريّة استجابة للتغيّرات المناخيّة أو تأثيراتها، قصد التقليص من التأثيرات المضرّة أو استغلال الفرص النافعة»

وحدّد فريق الخبراء الدولي أيضا مفهوم سوء التأقلم كما يلي:

«تغيير في المنظومات الطبيعية أو البشرية يواجه تغيّرات المناخ ويؤدّي –عن غير قصد– إلى تفاقم الهشاشة عوض الحدّ منها»

وعلى سبيل المثال، يمكن اعتبار نظام الريّ قطرة قطرة كإجراء لتكييف الموارد المائية مع التغيّرات المناخيّة، إلاّ أنّ هذه التقنية تحرم الهواء داخل الواحة من مصدر الرطوبة (الريّ على سطح الأرض وقنوات الريّ المفتوحة). وفي داخل الواحات الحديثة المغروسة بالنخيل فقط والمرويّة بطريقة قطرة قطرة، فإنّ المناخ يكون جافّا نسبيّا مقارنة بما هو عليه في الواحات التقليدية. وبذلك فإن نظام الري قطرة قطرة (وهو نظام مقتصد جدّا للماء) قد يزيد في هشاشة التمور للحرارة والجفاف.

الرياضة الميكانيكية).

– اقتراح إقامة سياحية مع أنشطة مرتبطة بالوسط الواحي والنشاط الفلاحي بالواحات.

– النهوض بالسياحة في فصل الشتاء.

– ملائمة النسق المعتاد للأنشطة في الهواء الطلق تحسّبا لارتفاع درجات الحرارة.

– احترام البيئة والموارد الطبيعية (الاقتصاد في استهلاك المياه وإيقاف التنقيب الجائر عن الآبار).

الهدف الاستراتيجي 8 : التقليص من البطالة

إحداث فرص شغل جديدة

قد يمكن الحدّ من هجرة سكان المناطق الواحيّة من خلال تنظيم أفضل لزراعة النخيل (الحدّ من الاستغلال المفرط للموارد المائية وتحسين أسعار التمور عند الإنتاج) ووضع إستراتيجية سياحية واعدة وأكثر استدامة و تعزيز الصناعات الخفيفة التي تستخدم أعددا كبيرة من اليد العاملة (بنية تحتية أفضل، ودعم أكبر من طرف الدولة على مستوى الضرائب والتمويل، الخ.).

ويبلغ معدل نسبة البطالة في الأربع ولايات 20.9 ٪ مقابل 15 ٪ على المستوى الوطني. وينبغي التخفيض في هذا المعدل خصوصا في ولايتي قفصة وتوزر حيث تتجاوز نسبة البطالة 20 ٪، وقابس حيث نسبة البطالة حوالي 18 ٪، أمّا الوضع في قبلي فهو أفضل بنسبة بطالة تبلغ 13.8 ٪.

وينبغي أن تشمل إحداثات فرص الشغل الجديدة تمويل مشاريع في قطاعات الأنشطة الخاصة لمناطق الواحات (إنشاء وحدات للإكثار السريع في الأنابيب للنخيل وثمين التمور والمنتجات الثانوية للنخيل...).

وسيتم تنظيم هذا البرنامج حول محورين:

– الحدّ من هجرة السكان في مناطق الواحات والسيطرة على الهجرة من خلال تنظيم أفضل لزراعة النخيل، وجعل السياحة متأقلمة أكثر مع الظروف المحلية وتشجيع الصناعات الخفيفة.

– إحداث فرص شغل جديدة وتمويل مشاريع في مجالات اقتصادية خصوصيّة بمناطق الواحات.

الهدف الاستراتيجي 9 : تشجيع التحويلات المالية للمهاجرين وتحسين الموارد/للفرد

تشجيع التحويلات المالية للمهاجرين

يمكن للتحويلات الماليّة للمهاجرين استعادة دورها الإيجابي الهامّ في الديناميكية الاجتماعية والاقتصادية في مناطق الواحات من خلال وضع إستراتيجية حقيقية لهجرة منظمة ومستديمة مع الاتحاد الأوروبي.

– تشجيع عرض سياحي واحي/صحراوي ذاتي والقيام بجولات استكشافية لمسافات طويلة مع بإنشاء مخيمات في الصحراء،

– الإحاطة عن كثب للرياضة الميكانيكية لتجنب تشويه المناظر الطبيعية وتدهورها (الكثبان الرملية على وجه الخصوص)،

– اقتراح إقامة سياحة في الواحات مرتبطة بأنشطة الفروسية والصيد والأنشطة الفلاحية (زراعة النخيل والزيتون وأنشطة ثقافية وطرق الريّ القديمة في الواحات) وتطوير السياحة البيئية والسياحة الريفية التي تبرز المعارف المحلية وتستهدف فئة راقية من السياح جدّ مهتمة بحماية البيئة،

– تعميق التفكير لاغتنام الفرص التي تتيحها المشاريع المستقبلية الكبرى مثل إنتاج الطاقة الشمسية من قبل «ديزيرتيك» (الإقامة للراحة والاستجمام) أو عن طريق الرياضة الجويّة مثل رحلات المتعة الجوية التي تخطط لها شركة «ايرباص» انطلاقا من مطار توزر.

وعلاوة على ذلك، يجب على السياحة أن **تحترم البيئة** من خلال الحفاظ على المياه والتربة، ومن الضروري منع التنقيب غير القانوني للآبار.

إنّ النموذج الحالي للسياحة الصحراوية **المنقول عن السياحة الشاطئية** لا يتناسب مع السياحة الواحيّة، ومع ذلك، فإن مناطق الواحات لها إمكانات هامة نظرا لقربها من الأسواق المصدّرة للسياح وسرعة الوصول إلى المناطق الصحراوية من المطارات المتواجدة بالمنطقة.

وفيما يتعلق بالتأثيرات السلبية المتوقعة للتغيّرات المناخية، فمن المناسب التصدي لها بالاعتماد على الخبرة والمعرفة التقليدية، لا سيّما من حيث **التصميم المعماري التقليدي**، حيث أن المنشآت السياحية في منطقة الواحات (وبصفة عامة في كامل البلاد التونسية) صممت عن النموذج المعماري لدول شمال حوض البحر الأبيض المتوسط قليلة التأقلم مع المناخ الحارّ للجنوب التونسي والتي تتطلب تكاليف باهضة مرتبطة بالتكييف.

ويتطلب التعامل مع الحرارة أيضا اتخاذ تدابير أخرى بما في ذلك **تطوير وتشجيع موسم السياحة في الشتاء وتغيير الأوقات اليومية للأنشطة السياحية** التي ترتكز حاليّا في المقام الأول على الأنشطة في الهواء الطلق، خاصّة خلال النهار.

ويتمحور البرنامج حول المحاور التالية:

– تأقلم التصميم المعماري وإنشاء المرافق السياحية وفقا للظروف المحلية.

– تحقيق الاقتصاد في الطاقة (التكييف) باستخدام الهندسة المعمارية التقليدية.

– التشجيع على تطوير السياحة الواحيّة المستقلة (دون علاقة بالسياحة الشاطئية).

– احترام المناظر الطبيعية في الواحات والصحراء وحمايتها من أشكال التعدي عليها (خاصة

الهدف الاستراتيجي 6 : تسويق التمور

تحسين أسعار التمور عند الإنتاج

تدهورت أسعار التمور عند الإنتاج في السنوات الأخيرة، فخلال العقد 1997–2006 ارتفع السعر القارّ لدقلة نور بمعدل سنوي ضئيل في حدود 0.1 ٪، غير ان هذا النموّ لا يمكّن المنتجين من مواجهة ارتفاع تكاليف الإنتاج. وبالإضافة إلى ذلك، واصلت حصّة المنتجين من القيمة التجارية لدقلة نور في التدهور لتصل إلى 48 ٪ فقط خلال العقد 1997–2006، مقابل 55 ٪ خلال العقد 1987–1996.

ويمكن أن يؤدي هذا الوضع إلى المساس بعائدات بساتين النخيل، ممّا قد يدفع بالمزارعين إلى الضغط على استخدام مدّخلات الإنتاج الحيوية (الأسمدة ووسائل الحماية الصحيّة واليد العاملة، الخ.).

إنّ غالبية منتجي التمور غير منظمين فيما يتعلق بتسويق التمور. ويعد التوجه نحو تنظيم منتجي التمور ضمن مجامع وشركات تعاونية... من الأولويات المطلقة، للتصدي للوسطاء التجاريين ولضمان أسعار مناسبة عند الإنتاج. ويصبح هذا التكتل ضرورة ملحة خاصة وان عرض التمور يميل إلى الارتفاع.

وقد تمّت الإشارة إلى أنه يمكن تحسين سعر التمور من خلال التوجه نحو قطاعات واعدة مثل إنتاج تمور دقلة نور البيولوجية (المطلوبة في أوروبا) أو زراعة الأصناف ذات الثمار الفاخرة مع عرضها بمنظر جذاب.

وسيتم تنظيم البرنامج المقترح حول ما يلي:

– تشجيع المزارعين على تنظيم أنفسهم والتكتل ضمن هياكل تضمن تسويقا أفضل لمنتجاتهم.

– زيادة إنتاج التمور البيولوجية واتخاذ الأصناف النادرة من التمور ذات الجودة من حيث المذاق وطريقة التقديم.

الهدف الاستراتيجي 7 : تحسين أداء السياحة

تكييف البنية التحتية السياحية حسب الطلب وحسب خصوصيّات المنطقة

إنّ أداء السياحة في الواحات منخفض نسبيا على الرغم من الجهود والاستثمارات الكبيرة التي حظي بها هذا القطاع خصوصا في العقدين الأخيرين.

و تتمثل الأهداف الرئيسية المرسومة لتحقيق تنمية سياحية مستديمة بالواحات فيما يلي:

– تكيّف المنشآت السياحية طبقا للظروف المناخية المحلية (التصميم المعماري ومواد البناء...) ومضاعفة مرافق الاستقبال الصغيرة الحجم،

– تشجيع إعادة توظيف مزارع النخيل لتعزيز إندماج المنشآت السياحية في الواحة (بناءات خفيفة)، وتسوية أوضاع المنشات القائمة،

وأخيرا، فإن تعزيز التنسيق بين فرق مختلف الهياكل المعنيّة بالبحوث الزراعية في الواحات يجنّب تشتت الجهود ويسمح بقيام مجموعات من عدّة مؤسسات ذات وزن قادرة على إفراز نتائج موثوق بها يمكن أن تساهم في تحسين أداء القطاع الزراعي في هذه المناطق.

وسيتم تنظيم البرنامج المقترح لتنمية البحوث في الزراعة الواحيّة حول المحاور التالية:

- تحسين التقنيات الزراعية لزيادة المردود (الريّ والتسميد المعدني والعضوي والتلقيح وتخفيف وحماية العراجين...).
- إجراء مسح للمستغلات في الواحات.
- القيام بدراسة حول تجزئة وتفتيت المزارع.
- إجراء مسوحات دورية للآفات (كل سنتين) من قبل أعوان ذو كفاءة مدرّبين لهذا النشاط.
- تعزيز وتنسيق البحوث في مجال الزراعة الواحيّة.

تثمين منتجات الواحات

غالبا ما تكون المنتجات المحلية التي لها قيمة غذائية عالية غير معروفة ولا يتمّ تثمينها بالقدر الكافي. ويتم تحقيق هذا التثمين بالمرور **بالمنتوجات البيولوجية الخاصة بالمنطقة** وهي مصنفة ذات علامة تجارية وقيمة مضافة مرتفعة.

وفي هذا السياق، تشكل **التمور البيولوجية** قطاع هامّ يمكن تطويره خاصة بالواحات القاريّة التي تنتج دقلة النور، خاصة وأنّ هذا المنتوج مطلوب في أوروبا، ويمكن الرفع في الكميّات المعدّة للتصدير وفي أسعار البيع من خلال تحسين التعبئة والتغليف والدعاية الناجعة.

ويمكن تطوير منتجات أخرى من التمور (الحلويات والمثلجات والرب، الخ.). وبالمثل، يمكن استخدام تمور أقل جودة تجاريّة لإنتاج خل التمر، كما يمكن طحن نواة التمور واستخدمها في علف الحيوانات، وتوجد عدّة تقنيات وضعتها البحوث في هذا المجال ولكنها غير مستغلّة .

ولا تعد التمور المنتوج الوحيد الذي يمكن تثمينه، فهناك منتوجات أخرى مثل **جبن الأغنام والماعز** التي يمكن أن تحصل على علامة تجارية مميزة للمنطقة، كما يمكن استغلال تربية الماشية في الصناعات التقليدية المحلية، مع التركيز على البحث والابتكار الفنّي لإعطائها أكثر جاذبية.

وسيتم تنظيم البرنامج حول المحاور الموالية:

- زيادة إنتاج التمور البيولوجية.
- تطوير المنتجات المصنعة من التمور وتثمين المنتجات المشتقة من التمور والنخيل.
- تشجيع المنتجات الواحيّة ذات العلامة التجارية.

المستغلات بشكل واضح. وينوي المجمع المهني المشترك للغلال إجراء مثل هذا المسح.

ومن الملاحظ أنّ تجزئة وتقسيم المزارع يساهم في تخفيض متوسط حجم المستغلات ويؤدي إلى انخفاض دخل الفلاّح ممّا تسبب في كثير من الأحيان في تخليهم عن أراضيهم والانخراط في أنشطة أخرى. لذلك يجب إيجاد حلول للحدّ من تقسيم المستغلات الناجم عن الوراثة للحفاظ على وحدتها. وينبغي كذلك وضع برنامج تجريبيّ خاصّ لتبادل القطع قصد تجميع أكبر عدد منها لفائدة مالك واحد.

وكما لوحظ أعلاه، فإنّ العديد من التقنيات الزراعيّة الخاصة بالنخيل لم يتمّ التحكم فيها بشكل كاف خاصّة الريّ (الكميّة المثلى والتواتر) والتسميد المعدني والحماية الصحيّة للغراسات.

ويرجع تحسين هذه التقنيّات الزراعية إلى الكفاءات وتطوير البحث وإلى مصالح الإرشاد في نشر التقنيات المحسنة. ولذلك، يجب مساندة برنامج تكثيف إنتاج التمور ومصاحبتها بتدابير ترمي إلى تعزيز وتنسيق البحوث حول الزراعة الواحيّة.

تعزيز البحوث حول الزراعة الواحيّة

لقد أفضت البحوث إلى العديد من النتائج التي ساهمت في تطوير الزراعة الواحيّة، ومع ذلك، لا تزال بعض الأسئلة مطروحة و تحتاج هياكل البحوث مزيد الدّعم لتوضيحها.

ومن الضروري إعطاء اهتمام متزايد للبحوث الجهوية بالنسبة للقضايا المتصلة بتطوير النظم والتقنيات المناسبة للمنطقة في مجال الري والصرف والحماية الصحية للمزروعات.

بالنسبة للريّ تعطى الأولويّة لمعالجة النقاط التالية:

- من الضروري دراسة الاحتياجات المائية للمحاصيل من حيث الكميّات ودورات الريّ وتكييفها حسب الاحتياجات الحقيقية للمزروعات.

- لا جدل في أنّ تقنية الريّ بالتنقيط تمكّن من الاقتصاد في الماء، ولكن هذه التقنية تطرح عدّة تساؤلات حول استخدامها في الواحات، ممّا يستدعي التعمّق في توضيح هذه المسألة.

وفي مجال الصحّة النباتية، فإنّ المسوحات السنوية للواحات، حسب الولايات، تقدّر عدد أشجار النخيل المصابة بآفات أو أمراض مختلفة. وأجريت كذلك مسوحات أخرى للآفات استجابة لطلبات محدّدة. ونتائج هذه المسوحات غير واضحة ومتناقضة أحيانا، ولذلك فمن المستحسن إجراء هذه الاستطلاعات بأكثر دقّة وبشكل دوري (كل سنتين)، مع استخدام نفس المنهجية وضمان توفير التكوين المناسب للأعوان المحققين.

وينبغي التأكيد على أن بعض الأمراض مثل الأوراق المتكسّرة وجفاف قمّة السّعف لا تزال تسبّب أضرارا، رغم برامج البحوث القائمة في هذه المجالات على مدى العشرين سنة الماضية. ويرجع ذلك بالأساس إلى نقص الموارد البشرية في هياكل البحث، وقلّة تنظيم العمل ضمن فرق متعددة التخصصات، وتشتّت برامج البحث.

بذراع (طول 7 تمرات ذراع ووزن التمرة 20 غراما)، **وسلاطني** ذو النوعية الجيدة مع العلم أنه لا يوجد إلا بأعداد ضعيفة في توزر، **وخلط السّاسي** الذي يشبه دقلة نور، **وخلط مناخري** الموجود في قبلي وثماره جيّدة تزن الواحدة 15 غراما، وصنف **الحلوى الحمرا** ذو الثمار الجذابة الحمراء كالمرجان والتي تزن الواحدة 20 غراما وهذا الصنف موجود بأعداد ضعيفة جدّا في الواحات.

ويستحسن كذلك زراعة أصناف **خضراوي وحلاّوي** المستجلبة من العراق، فضلا عن بعض الهجن بين حلاّوي و«فارد 4» (حبوب لقاح هذه الصنف تمّ استيرادها من الولايات المتحدة) التي تحصّل عليها المعهد الوطني للبحوث الزراعيّة والموجودة في مركز البحوث في الفلاحة الواحية بتوز، وتدعو الحاجة إلى إكثارها ونشرها في المزارع. ويعطي **صنف برحي**، الذي تمّ استيراده في السنوات الأخيرة، ثمارا كبيرة الحجم تؤكل في مرحلة البسر، ويمكن أن يزرع هذا الصنف في الواحات الساحلية ويمكن تسويقه على المستوى المحلي وتصديره للخارج.

إن الانتشار المحدود لهذه الأصناف الهامّة مؤسف خاصة وأن تقنية الإكثار السريع في الأنابيب للنخيل تمّت السيطرة عليها في عديد المخابر في كليّتي العلوم بتونس وصفاقس ومركز البحوث في الفلاحة الواحية بدقاش.

والوضع مشابه لذكور النخيل (الذكار) التي لها أنواع كثيرة تحمل غالبا اسم صنف أنثى. وأحيانا يتم حفظ أشجار النخيل الذكر الناتج عن البذور بطريقة تقليدية من طرف المزارعين لاستخدامها في التلقيح. ومن المعروف أن للقاح النخيل، مثل بعض أنواع النباتات الأخرى، تأثير مباشر على الثمار (الحجم وتاريخ النضج ...). وهذه الظاهرة تسمّى «ميتاكزينيا» (métaxénie).

ومقارنته بلقاح صنف عماري المحلي في واحة توزر تبيّن أنّ لقاح «فارد 4» يتسبّب في نضج مبكّر بعشرة أيام مع تحسّن طفيف في حجم التمور. ويعد النضج المبكر هام لتجنّب الأضرار الكبيرة التي تلحقها أمطار الخريف خاصة بصنف دقلة نور وكذلك لتوسيع زراعة هذا الصنف في المناطق التي تكون فيها كمية الحرارة غير كافية لإنضاج الثمار.

ونظرا لندرة اللقاح في فترة التلقيح، خاصّة في منطقة نفزاوة، ينبغي إضافة الذكار، كلما أمكن ذلك صلب المجموعات المنتقاة والتي حدّدتها البحوث نظرا لجودتها.

وسيرتكز هذا البرنامج حول المحاور التالية:

- الإكثار وانتشار الأصناف النادرة والمهمّة من حيث جودة التمور.
- زيادة عدد اشجار النخيل الذكور في المزارع باستخدام الذكار الذي انتقته البحوث.
- استغلال طريقة إكثار النخيل في الأنابيب على المستوى التجاري.

تحسين مردودية النخيل

إنّ توصيف المستغلات في الواحات صعب لأن المسوحات تخص قطع البساتين وليس المستغلات. وقد يمكّن مسح ميداني معمق، مثل الذي أجري على القوارص أو الكروم، من تشخيص وضع

– تعزيز برامج السكن خارج الواحة لصالح الأسر المعوزة.

– إعادة توظيف بعض المناطق الزراعية من خلال ضمان اندماجها الجيّد في الواحة.

– المحافظة على الموروث التاريخي والثقافي.

– تشجيع استخدام المواد المحلية واحترام الطابع المعماري التقليدي الخاص بمناطق الواحات.

– تكثيف استخدام الأراضي لإنشاء المباني.

– اعتماد نماذج مضغوطة للبناء قصد التخفيض في استهلاك الطاقة.

– ملائمة أدوات التهيئة الترابيّة والعمرانية مع الضغوطات والمخاطر المتصلة بالتغيّرات المناخية، لتخفيف هشاشة التجمّعات العمرانية.

الهدف الاستراتيجي 5 : تكثيف وتثمين الإنتاج الزراعي بالواحات

لم تنتفع الزراعة الواحيّة والنخيل في المقام الأول، حتى أوائل الثمانينات، بعدد كبير من نتائج البحوث أو التكنولوجيات للمساعدة في تحسين مستوى المحصول وجودته، ولم تتلقّ البحوث في المشاكل المطروحة بالواحات دفعا إلاّ خلال الـ25 سنة الأخيرة خاصّة بإنشاء فرعين لمعهد المناطق القاحلة في قابس وقبلي ومركز البحوث في الفلاحة الواحية بدقاش.

وعلى الرغم من محدودية الموارد البشرية وتنقل الباحثين من مؤسسة إلى أخرى أفضت البحوث إلى جملة من النتائج الهامة، ولكن من الواضح أن العديد من المشاكل المتعلقة بالزراعة الواحيّة لا تزال تنتظر الحلول: الاحتياجات المثلى لمياه الريّ دون إهدار الموارد ليست محدّدة، واستعمال الأسمدة لا يزال مثيرا للجدل كما أن طبيعة وكمية الأسمدة حسب مختلف الأوضاع ليست معروفة، إضافة إلى عديد الأمراض التي لا تزال تنتشر في الواحات وتسبّب أضرارا دون تحديد العامل المسبب ودون وجود طريقة مقاومة موثوق بها.

إنّ تحسين مردودية النخيل وجودة التمور تعتمد في المقام الأول على نتائج البحوث والتكنولوجيات الموضوعة على مستوى المزارعين.

استغلال التنوع البيولوجي لأصناف النخيل

تشكل أحادية زراعة صنف دقلة نور خطرا على التنوع البيولوجي واستدامة مناطق الواحات. ويمكن الحد من هذه المخاطر بتنويع أصناف النخيل وإدخال أنواع أخرى في الزراعات الجديدة وعمليّات تجديد المزارع.

من بين 260 صنف للنخيل تم تحديدها (ع. رحومة، 1994 و2005) لا يوجد في المزارع سوى عدد قليل من الأصناف: **دقلة نور وفطيمي وأخوات وكنتا وحرّة وبو فقوس**. وهناك أصناف أخرى مثل **مناخر** الذي ينتج تمرا ذو حجم أكبر بـ 50 ٪ من دقلة نور يمكن أن يباع كإنتاج فاخر، **والسبعة**

الهدف الاستراتيجي 4: المحافظة على الأراضي الزراعية والتهيئة المستديمة للفضاء الحضري

إيقاف التوسع السكني على الأراضي الزراعية في الواحات

ينبغي تعزيز حماية الأراضي الزراعية لمواجهة الزحف العمراني العشوائي على الواحات، وتطوير الإجراءات المناسبة وتنفيذها بكل حزم. ويعتبر الوضع مثير للقلق في بعض المناطق في قابس. وللحد من التوسع العشوائي للسكن داخل الواحات لا بدّ من إعادة توجيه هذا التوسع إلى خارج الواحة، كما ينبغي تعزيز برامج الإسكان لصالح الأسر المحرومة وإعطائها الأولوية من قبل السلطات المعنيّة.

ويمكّن تكثيف استخدام الأراضي، باعتماد النسيج المجمّع، وبالحدّ من المناطق أحادية الوظيفية، وبالأخذ بعين الاعتبار المساحات الضرورية لوسائل النقل والمناطق المخصصة للمترجلين، مما يمكن من التقليص في امتداد السكن ويساهم في حماية الأراضي الزراعية.

كما يمكن للمناطق الزراعية المجاورة للمدن أن توفّر إمكانيّة إدماج منشآت مفيدة لسكان المدن، مما يعزز العلاقة التكاملية بينها. ويمكن إعادة توظيف بعض الأراضي بهدف تطوير السياحة والزراعة وتهيئة مناطق للترفيه وللأنشطة في الهواء الطلق، مع الحفاظ على وظيفة الزراعة.

تحترم التهيئة العمرانية المستديمة البيئة والموارد الطبيعية، خاصة المياه والتربة، ويجب أن تهدف إلى التقليص من الهشاشة للتغيّرات المناخيّة، وأن تضمن تخفيض الزحف العمراني باتخاذ نماذج مضغوطة لإشغال الأراضي تتماشى مع الظروف المناخية المحلية. كما ينبغي تشجيع استعمال المواد المحلية في النمط المعماري التقليدي في مناطق الواحات.

ويجب حماية الموروث التاريخي والثقافي والنواة المعماريّة العتيقة، وتثمينها من خلال إبرازها للسيّاح الأجانب والمقيمين للتعرف على تاريخ المنطقة.

ويمكن الحدّ من هشاشة التجمعات السكنية بمناطق الواحات للتغيرات المناخية من خلال ملائمة أدوات التهيئة الترابيّة والعمرانية مع هذه الضغوطات الجديدة. كما يجب أن تؤخذ المخاطر بعين الاعتبار في وضع الأمثلة المديرية للتهيئة من خلال إدخال مبادئ التصرف في المخاطر في التصميم المعماري وفي أشكال المنشآت وتعزيز القدرات المحلية والمشاركة النشيطة للجماعات المحلية في هذه التوجّهات.

وسيرتكز البرنامج المقترح حول المحاور التالية:

- إيقاف التوسعات السكنية على حساب الأراضي الزراعية في الواحات.
- الإسراع في رسم حدود للواحات من قبل الوكالة العقارية الفلاحيّة.
- إجراء دراسات دورية لرصد تطور مساحات الأراضي الزراعية التي يستخدمها السكن في المناطق الواحيّة.

ان القاء النفايات في المناطق الحضرية في مصبّات عشوائية، يؤدي الى تشويه المناظر الطبيعية ويضرّ بالبيئة من جرّاء انبعاث الروائح الكريهة وتكاثر الحشرات والقوارض. ويبدو أنّ برنامج إزالة التلوّث لم يفض إلى الآن إلى نتائج ايجابية لذلك يجب مواصلته وتعزيزه على مسافات مختلفة من المصانع وإجراء قياسات للتلوث قصد تقييم انعكاسات الإجراءات المتخذة من قبل الصناعيين.

وتجدر الإشارة إلى أنّ وادي بيّاش أصبح مصبّا للقمامة ولنفايات مواد البناء، ممّا يشكل خطرا في حصول فيضانات في المدينة والواحات المجاورة.

وبالتالي فإنه من الضروري غلق هده المصبات العشوائية والتعجيل بتخصيص مصبات مراقبة لهذه المناطق مع التصدي لأي عمل قد يضرّ بالبيئة خاصّة خلق المصبّات العشوائية.

ويستند هذا البرنامج بالدرجة الأولى على المحاور التالية:

– التصريف السليم لمياه الأمطار.

– ربط المناطق الحضرية بشبكات التطهير وبمحطات معالجة المياه الموجودة.

– تشجيع الصناعيين على الحد من تلوث الهواء بالغازات المنبعثة من المصانع.

– تفعيل برنامج إنشاء المصبّات المراقبة.

المياه المستعملة بالوسط الريفي

نظرا لعدم ربط سكان الواحات في المناطق الريفية بمحطات التطهير يتم التخلص من المياه المستعملة مباشرة في الوسط الطبيعي سواء في الآبار التي نضبت أو في مجاري المياه وتتسبّب الحمولة البيولوجيّة والمعدنية للنفايات في تلوث المياه الجوفية.

كما أن المياه المستعملة التي يتم صرفها في الآبار (في عمق 2 إلى 3 أمتار) باتصال مباشر مع مياه المائدة، تساهم في ارتفاع مستواها وفي زيادة مخاطر تلوثها. والعديد من القرى الريفية في الواحات الموجودة بالقرب من الشط (مناطق منحدرات منخفضة) تغمرها المياه بصفة منتظمة من جرّاء ارتفاع مستوى المائدة المائيّة، ويتأثر السكان بشكل خاصّ بهذه المشاكل.

ويمكن للمياه المستعملة أن تطال مياه المائدة السطحيّة التي تغذيها التعبئة الهامة للموارد المائية. وبالتالي فان مياه المائدة مهددة بالتلوّث عندما تطفو على سطح الأرض بسبب التركيزات العالية من الأملاح المعدنية الموجودة في التربة السطحية. ويشكل هذه الوضع تهديدا للبناءات: أسس البنيان في الماء وصعود الماء في الجدران وركود المياه والمشاكل الصحية.

وسيركز هذا البرنامج على محورين رئيسيّين:

– ربط المساكن في المناطق الريفية بشبكات المياه المستعملة حيث أمكن ذلك.

– إنشاء أنظمة معالجة شبه جماعية للمياه المستعملة في المناطق الريفية.

ومن جهة أخرى، ينبغي أن يقوم بنك الجينات بتحديد خصائص الموارد الوراثية النباتية المحفوظة لديه وبتقييم قدراتها على مقاومة الحرارة المرتفعة والأمراض والآفات والملوحة. وهذه المعلومات مفيدة للغاية للباحثين في إطار أعمالهم لتحسين الخصائص الوراثية للنباتات.

وأخيرا، يجب ابرام اتفاقيات بين البنك الوطني الجينات ومؤسسات البحث العلمي والتعليم العالي للمشاركة في التصرف في المجموعات الوراثية لأنواع الفاكهة التي تملكها (مركز البحوث في الفلاحة الواحية بدقاش والمعهد الوطني للبحوث الزراعية بتونس ومعهد المناطق القاحلة بمدنين والمعهد العالي للفلاحة بشط مريم). ويمكن للبنك أن يوفّر وسائل عمل إضافية لهذه المؤسسات لصيانة المجموعات الوراثية وللقيام بالتعاون مع الباحثين بتقييم الموارد الوراثية وإدخال المعلومات ذات الصلة في قاعدة البيانات الخاصة بالموارد الوراثية الوطنية.

وسيرتكز البرنامج المقترح على المحاور التالية:

- استعادة الموارد الوراثية النباتية المحفوظة في مؤسسات البحث العلمي والتعليم العالي من طرف البنك الوطني للجينات.
- تنظيم حملات في الواحات لجمع الموارد الوراثية النباتية من غير الحبوب والبقول الجافة.
- تقييم الموارد المحفوظة (التوصيف المورفولوجي والجزئي وصفات التأقلم).
- إبرام اتفاقيات بين البنك الوطني للجينات ومختلف المؤسسات للمشاركة في التصرف في المجموعات الجينية لأنواع الفاكهة.

الهدف الاستراتيجي 3 : حماية البيئة

إن مسالة حماية البيئة تخص على حد السواء كلّ من المناطق الحضرية والمناطق الريفية، ويتمثّل القصور تارة في تصريف مياه الأمطار، والربط بشبكات التطهير وتقادمها وطورا مشاكل تخص النفايات التي يتمّ القاؤها في المصبّات العشوائية.

البيئة والتطهير في الوسط الحضري

بالإضافة إلى مكافحة انتشار السكن الفوضوي الذي له آثار سلبية على النظافة والمظهر العام للفضاء الحضري، يتحتّم حماية البيئة من خلال ضمان التصريف السليم لمياه الأمطار والربط بشبكات التطهير ومحطات معالجة المياه المستعملة في الخطوة الأولى ووضع منظومة معالجة شبه جماعية للمياه المستعملة.

تعاني بعض التجمعات السكنيّة القريبة من الصناعات الكيماوية من التلوث الناجم عن الدخان والجسيمات المنبعثة في الجو، كما تتأثر بهذا التلوّث المناطق الزراعية المجاورة للمصانع والغراسات التي أصبحت مغطاة بالغبار وغير منتجة. والوضع مقلق بشكل خاص في قابس من جرّاء انبعاث الغازات الملوّثة.

– الزيادة التدريجية في تسعيرة الماء وتغطية فواتير استهلاك المياه من قبل المزارعين من أجل تحقيق التوازن في ميزانيات المؤسسات الجهوية المسئولة عن التصرف في المياه.

– الصيانة الجيدة للبنية التحتية والمعدات الهيدروليكية.

– تخفيض استهلاك المياه في الوحدات السياحية.

تعبئة الموارد المائية غير التقليدية

يمكن تخفيض السحوبات من الموارد المائية في بعض المناطق من خلال تنمية إعادة استخدام المياه المستعملة وتحلية المياه المالحة. وتمثل تنمية هذه التقنيات بدائل لمعالجة أوجه القصور في تحسين نوعية المياه الصالحة للشراب لكل هذه المناطق.

وينبغي التأكيد على أن اللجوء إلى تحلية المياه المالحة والتي تستخدم جزئيا لتلبية الاحتياجات المتزايدة من مياه الشرب، يعتبر حلا في المستقبل في الإستراتيجية الوطنية لتحلية المياه (أفق سنة 2030). أما استخدام المياه المستعملة المعالجة، فهو يستعمل لريّ ملاعب الصولجان في المؤسسات السياحية والمساحات الخضراء.

وسيرتكز هذا البرنامج حول المحورين المواليين:

– تنمية استعمال المياه المستعملة المعالجة، خصوصا في المنشآت السياحية (ري المساحات الخضراء).

– مواصلة تركيز محطات تحلية المياه المالحة لإنتاج المياه الصالحة للشراب.

الهدف الاستراتيجي 2 : حماية التنوع البيولوجي

جمع وحفظ وتقييم الموارد الوراثية النباتية في الواحات

يصل عدد العينات المتأتية من المناطق الواحية التي تم حفظها في البنك الوطني للجينات 1945 عينة وتتألف أغلبها من الحبوب والبقول، ولا تحتوي هده المجموعة إلا على عينتين بالنسبة للخضروات و8 عينات بالنسبة للنباتات الطبية والعطرية وتفتقر إلى أصناف الغلال ولا يعكس هذا الرقم التنوع الجيني النباتي الحقيقي بهذه المناطق.

وقد أجريت عدّة حملات في الواحات من قبل مؤسسات البحث العلمي والتعليم العالي التي لديها مجموعات نشطة تستخدم في التحسين الوراثي النباتي، غير أنها لا تحفظ العينات على المدى الطويل. وينبغي على بنك الوطني للجينات أن يسترجع بذور هذه العيّنات مع المعلومات الخاصة بها.

ويقترح على البنك الوطني للجينات أن ينظم حملات في الواحات لجمع وتوصيف وحفظ الموارد الجينية النباتية لأصناف مختلفة من الغلال الفصلية والسنوية (الخضروات والنباتات العطرية والتوابل...)، بهدف حماية هذا الموروث الذي هو بصدد الانجراف خاصة اثر التخلي على عديد الأصناف النباتية المحلية.

ويستخدم نظام الريّ «قطرة–قطرة» بصفة محدودة جدّا في بساتين النخيل، وإلى جانب نظام الري «قطرة–قطرة»، فمن الممكن اقتصاد كميّات هامة من المياه باستخدام القنوات المغلقة أو الأنابيب تحت الأرض وبتركيب العدادات الفرديّة.

كما أن تعصير الأنظمة المائية في الواحات يمكن من السيطرة أكثر على الكميّة المستهلكة من قبل كل حريف، فوجود العدّادات شرط أساسي لاستخدام مياه الريّ بصفة ناجعة وعقلانيّة ولذا فمن الضروري التأقلم تدريجيا مع نظام العداد الفردي وأخذه بعين الاعتبار في برامج إعادة التأهيل المستقبلية.

وتعتبر الحصة المخصّصة من ميزانيات المندوبيّات الجهوية للتنمية الفلاحيّة لصيانة شبكات الريّ والصرف غير كافية. ولمجابهة عمليّات الصيانة العاجلة، تلجأ المندوبيّات لتمويل هذه الأشغال إلى بنود ميزانيتّها المخصصة للمراقبة ودعم المنتجين، تعويضا لعجز مجامع التنمية للقيام بهذه الإصلاحات. ومن جهة أخرى فإنّ الاعتمادات المخصصة في ميزانيّة المندوبيّات ليست كافية لإصلاح الأعطاب من الحجم الكبير وتجديد التجهيزات.

سوف تؤدي التغيّرات المناخيّة إلى تفاقم الضغوط على الموارد المائية في الواحات بالرفع من الاحتياجات للماء من جرّاء ارتفاع في درجات الحرارة وقوة التبخّر. ولذلك، فمن الضروري العمل على تخفيض قدرة تبخر الهواء داخل الواحة (من خلال إنشاء مصدّات الرياح على مشارف الواحة واعتماد الزراعات على ثلاث طبقات) والتحكم في استهلاك المياه في القطاع السياحي.

تعد المنشآت السياحية من اكبر مستهلكي المياه بمستويات تتجاوز أحيانا 600 ل/يوم/سرير بالنسبة لمياه الشركة الوطنية لاستغلال وتوزيع المياه وهو رقم بعيد عن الهدف المرسوم لسنة 2030 الذي حدد بـ300 ل/يوم/سرير. وإلى جانب هذا الاستهلاك، تلجأ المنشآت السياحية إلى حفر آبار غير مرخص لها توفّر الماء بسعر أقلّ من 10مي/م^3 مقابل 1.9 د/م^3 للشركة الوطنية لاستغلال وتوزيع المياه. وعلى سبيل المثال فإنّ السياحية في منطقة توزر تستخدم حوالي 1600ل/الليلة المقضاة من مياه الآبار، بالإضافة إلى مياه الشركة الوطنية لاستغلال وتوزيع المياه.

وسيركز هذا البرنامج بالدرجة الأولى على المحاور التالية:

– إعادة تأهيل المعدات وتطوير البنية الأساسية للريّ (شبكات التوزيع).

– مواصلة إجراءات الاقتصاد في الماء (الساقيات المبنية وقنوات الأنابيب تحت الأرض...) لتجنب إهدار المياه في المزارع.

– تعصير أنظمة توزيع المياه من خلال اعتماد العدادات الفردية.

– تركيز مصدّات الرياح حول الواحات للحدّ من تسرب الهواء الصحراوي داخل الواحة.

– التشجيع على اعتماد النظام الواحي التقليدي المكون من ثلاث طبقات من النباتات للحفاظ على مناخ رطب.

إن هذه المستويات المرتفعة في استغلال المياه الجوفية العميقة قد فاقت كلّ توقعات إستراتيجية «مياه 21» لسنة 2030. فالأرقام المسجلة سنة 2008، بالنسبة للمساحات المروية والاستهلاك السنوي الإجمالي ومعدل الاستهلاك السنوي للهكتار الواحد قد تجاوزت المستويات المتوقعة لعام 2030:

- **57 ألف هك** في الجملة حتى سنة 2008 (بما في ذلك مدنين وتطاوين)، مقابل **52 ألف هك** متوقع في أفق سنة 2030،

- الاستهلاك الجملي للمياه المسجّل سنة 2008 بلغ **786** م.م^3/**السنة**، مقابل توقعات قدّرت بـ **365** م.م^3 لسنة **2030**.

- معدل استهلاك المياه للهكتار الواحد بلغ **13800** م^3/**السنة** خلال سنة 2008، مقابل توقعات قدّرت بـ **7022** م^3 **في أفق سنة 2030**.

ضرورة اتخاذ تدابير صارمة للحدّ من سحب كميّات إضافية من هذه الموارد المائية والتقليص من استغلالها إلى حد كبير، إضافة إلى منع حفر الآبار غير المرخص لها بصفة صارمة.

غير أن هذه التدابير التي ستتخذ في تونس لا يمكن أن تكون فعّالة بشكل كامل إلاّ **بالتنسيق مع كل من الجزائر وليبيا لوضع سياسة متفق عليها بين الدول الثلاث من أجل ترشيد استغلال المياه الجوفية غير المتجددة على مستوى كامل المنطقة**.

وأدى الاستغلال المفرط للمياه الجوفية في الجريد ونفزاوة إلى زيادة ملوحة المياه التي تطرح مشاكل خطيرة تتمثل في ملوحة التربة وخصوصا عندما يختلّ نظام الصّرف أو تسوء صيانته.

وينبغي تتبّع هذه الظواهر بصفة مسترسلة للتنبؤ بالمخاطر المحتملة والاستعداد بشكل أفضل لاتخاذ الإجراءات اللازمة للتصدي لها. ولا بدّ من وضع وتفعيل نظام رصد تدهور التربة في المساحات المروية، والذي يجب تحيينه.

ويركز البرنامج المقترح بشكل رئيسي على المحاور التالية:

- وقف التوسع في زراعة النخيل في المناطق التي تستغلّ فيها المياه الجوفية بشكل مفرط (مائدتي المركب النهائي والمركب القاري وخاصة نفزاوة).

- منع حفر الآبار بدون ترخيص.

- تدعيم القدرات لتطبيق الرقابة عند التصرف في الميدان السقوي العمومي، خصوصا في قبلي.

- المراقبة الدورية لمستوى المياه الجوفية وملوحتها.

التحكم في استغلال الموارد المائية والاقتصاد في استعمال الماء

أدى الري الممارس في الواحات إلى خسارة في المياه وإهدار الموارد وقد تمّ اتخاذ عدّة إجراءات للحدّ من هذه الظاهرة بتثبيت قنوات تحت الأرض أو ساقيات مبنيّة.

محاور الاستدامة	الأهداف الإستراتيجية	البرامج
الموارد الطبيعيّة والبيئة	1. تخفيف الضغط على الموارد المائية	1. الحدّ من التوسّعات في المناطق ذات الموارد المائية المستغلة بشكل مفرط
		2. السيطرة على استغلال الموارد المائية والاقتصادي في استعمال المياه
		3. تعبئة المياه غير التقليدية
	2. حماية التنوع البيولوجي	4. الجمع والمحافظة وتقييم الموارد الوراثية النباتية بالواحات
	3. حماية البيئة	5. البيئة والتطهير بالوسط الحضري
		6. المياه المستعملة في الوسط الريفي
	4. حماية الأراضي الزراعية والتهيئة المستديمة للوسط الحضري	7. الحدّ من التوسع الحضري على الأراضي الزراعية بالواحات
المسائل الإقتصاديّة	5. تكثيف وتثمين المنتوجات الزراعية بالواحات	8. استغلال التنوع البيولوجي لأصناف النخيل
		9. تحسين إنتاجيّة النخيل
		10. تثمين منتوجات الواحات
	6. تسويق التمور	11. تحسن أسعار التمور على مستوى الإنتاج
	7. تحسن أداء السياحة	12. تحسين مؤشرات أداء الوحدات السياحية
المسائل الاقتصاديّة والاجتماعيّة	8. التخفيف من البطالة	13. تعزيز فرص التشغيل الكامنة
	9. تشجيع التحويلات المالية من قبل المهاجرين	14. تشجيع التحويلات المالية من خلال توفير الفوائد للمشاريع الممولة من خلال هذه التحويلات

الهدف الاستراتيجي 1 : تخفيف الضغط على الموارد المائية

الحدّ من التوسّعات في المناطق ذات الموارد المائية المستغلة بشكل مفرط

يؤثر التصرف الحالي في المياه بالواحات تأثيرا مباشرا على استدامة الموارد المائية. ونظرا للوضع الناتج عن الاستغلال المفرط للمياه الجوفية في مائدة المركب النهائي الذي يصل في قبلي إلى أكثر من 200 ٪ من الحد المسموح به، فإنّ مواصلة الاستغلال في المستويات الحالية يعتبر من أهم الأخطار على استدامة هذه المائدة والوضع مشابه بالنسبة لمياه مائدة القاري الوسطي المستغلة قي قبلي بنسبة أكثر من 170 ٪ من الحد المسموح به (الجدول الموالي).

وضع استغلال المياه الجوفيّة العميقة في ولاية قبلي

المائدة المائية	الكميات المستغلة سنة 2007 (م.م^3)	طاقة الموارد (م.م^3)	نسبة الاستغلال سنة 2007 (٪)
المركب النهائي بنفزاوة	288,8	142,5	203,0
المركب النهائي برجيم معتوق	35,0	63,5	55,0
القاري الوسطي بنفزاوة	55,0	31,9	172,0
المجموع	**378,8**	**238,0**	**159,0**

(المصدر: دليل استغلال الموائد العميقة، 2007)

III. مقترحات من أجل التصرف المستديم في المنظومات الواحية

الهدف من التوجّهات الرئيسية المحدّدة في هذا الفصل هو السعي إلى إيجاد توازن بين المكونات الرئيسية للمنظومات الواحيّة لضمان **تصرف مستديم في هذه المنظومات** مع الأخذ بعين الاعتبار **لانعكاسات التغيّرات المناخيّة**.

تواجه النظم الواحيّة التي تتميز بهشاشتها عديد الاعتداءات والضغوطات التي تزيد في حساسيّتها. فالاستغلال المفرط للموارد المائية والتربة، وتدني مردودية النخيل والوضع المادي المتأزم للمنتجين وفقدان الأراضي الزراعية بسبب التوسّع العشوائي للمباني وضعف الأداء السياحي وارتفاع نسب البطالة وتراجع التحويلات المالية للمهاجرين وانتهاكات المناظر الطبيعية الواحيّة والعزوف عن تخطيط المدن التقليدي الذي أدى إلى ارتفاع في استهلاك الطاقة... كلّها عوامل ملزمة، تزيد في تعقيد التأثيرات المتوقعة للتغيرات المناخية.
وربّما، سوف تنزلق مناطق الواحات، كما حدث ذلك من قبل في التاريخ، في مرحلة جديدة صعبة إذا لن توجد حلول للضغوطات المذكورة أعلاه.

وقد تمّ تجميع التوجّهات المقترحة والتي تم تحديدها على ضوء التحاليل المقدّمة في الفصول السابقة في ثلاثة محاور رئيسية للاستدامة ، هي كالاتي:

- الموارد الطبيعية والبيئة،
- الجوانب الاقتصاد،
- المسائل الاجتماعية.

وقد تمّ تحديد 9 أهداف إستراتيجية لجميع هذه المحاور واقتراح برامج لكلّ هدف (14 برنامجا في الجملة). وأخيرا تمّ تحديد حوالي 60 نشاطا لتنفيذ مختلف برامج هذه الإستراتيجية.
كما تمّ اقتراح مجموعة من المؤشرات لمتابعة كل برنامج ولتقييم تقدّم تنفيذ مختلف مكوّنات هذه الإستراتيجية. وهذه المؤشرات مدوّنة في وثيقة ثالثة منفصلة، تم انجازها في إطار هذه الدّراسة.
ويلخص الجدول الموالي العناصر المتعلقة بهذه المقترحات: محاور الاستدامة والأهداف الإستراتيجية الرئيسية وبرامج العمل المتعلقة بها.

حيث تسبّب ارتفاع مستوى مائدة المياه في التربة الطينية في أضرار كبيرة على المباني والبنية التحتية التي أقيمت بدون حماية خاصة.

التحديات الاجتماعية والاقتصادية الأخرى في مناطق الواحات

ديناميكيّة السكان والبطالة

سجّل النموّ السكاني في المناطق الواحيّة تباطؤًا ملحوظا خلال العقد الماضي وظهرت في بعض هذه المناطق علامات تمهد لهجرة السكان، ومعظم المصالح البلدية في الواحات لا تلعب دورها التنظيمي بقدر الكفاية لجذب الهجرة.

إن هذا التراجع الهامّ في النمو السكاني ناتج عن انخفاض معدلات الخصوبة، ولكن خاصة نظرا لتحّول هذه الجهات تدريجيا من مجالات جاذبة لليد العاملة إلى مجالات طاردة لليد العاملة.

وأدى تراجع فرص الشغل في مناطق الواحات إلى تضخّم البطالة، بسبب الانخفاض الحادّ في الاستثمارات العموميّة (تعبئة مياه الريّ والصناعات الثقيلة) ولم يقابلها دعم كاف من قبل استثمارات القطاع الخاص (المناطق السقويّة والصناعات الخفيفة والسياحة).

وليستقيم هذا الوضع **فإنّ التحدي الذي يواجه هذه المناطق يتمثّل في تحديد مجالات الأنشطة التي توفّر فرص لإحداث مواطن الشغل** والتي تكمن خاصة في خصوصيّات مناطق الواحات.

التحويلات الماليّة للمهاجرين

تحسنت عمليات تحويلات المهاجرين للفرد الواحد في مناطق الواحات بشكل ملحوظ خلال ربع القرن الماضي وتأتّى هذا التحسّن أساسا من الهبوط الحادّ في قيمة الدينار مقابل اليورو وبدرجة أقل من ارتفاع هذه التحويلات. ومع ذلك، فقد انخفضت حصّة مناطق الواحات في إجمالي تحويلات المهاجرين بشكل مطّرد. ومن جهة أخرى لا تزال التحويلات للفرد الواحد تبدي دلائل على التراجع ويعود ذلك لعدّة عوامل منها: الركود الاقتصادي في أوروبا وانتشار الهجرة غير الشرعية والعشوائية على نطاق واسع والعودة الجماعية للمتقاعدين...

وقد يؤثّر تباطؤ تحويلات المهاجرين سلبيّا بصفة عالية على الديناميكيّة الاقتصادية والاجتماعية لمناطق الواحات.

الموارد للفرد الواحد

تبقى الديناميكيّة الاقتصادية والاجتماعية في مناطق الواحات معتمدة أساسا، ولو بدرجات متفاوتة، على الأنشطة الخارجية التي تعيد التوزيع (الوظيفة العموميّة والتحويلات المالية للمهاجرين)، والأنشطة الذاتيّة المنتجة (زراعة النخيل).

ولكن، في النهاية، تتعرض هذه الموارد الأساسية للمناطق الواحيّة لتهديدات خطيرة: الصعوبات المنتظرة في الأموال العموميّة وتشبّع احتياجات القطاع العمومي من الموظفين وعدم وجود رؤية واضحة للعلاقات مع الاتحاد الأوروبي في موضوع الهجرة واستنفاذ الموارد المائية والتدهور المتواصل في أسعار التمور على مستوى المنتجين.

تلوثا خطيرا للوادي الذي يستخدم حاليا بمثابة مصبّ للأوساخ. هذه التغيّرات في فضاء الوادي، بالإضافة إلى خطر التلوث، تسبّبت في تقلص قدرته على إجلاء مياه الفيضانات بدون سيلان على ضفتيه وإغراق القرى والواحات المجاورة.

نتج **التلوث الهوائي** عن انبعاث الغازات الناجمة عن الصناعات الكيماوية الموجودة في المضيلّة والتي تصل إلى قفصة والقطار. ويعد التلوث في قابس أسوأ بكثير على المستوى الجوي والبحري.

إن **التلوّث الهوائي** الناتج عن انبعاث الغازات من مصانع المواد الكيماوية يعتبر العقبة الرئيسية في كثير من المناطق الحضرية والواحات (المناطق الغربية حيث توجد واحات بوشمّة ونحّال والمناطق الجنوبية حيث توجد الواحة البحرية والمدينة). وقد أثر انبعاث الغازات الملوثة بقوة على الواحة التي أصبحت غير صالحة للإنتاج. كما أن مصنع الاسمنت يتسبب في تلوّث الجوّ خاصة على مستوى المنطقة الواقعة بين المصنع والحامّة. وظهرت عدة تحسينات إثر إقبال الصناعيين على برنامج إزالة التلوث الذي يجب مواصلته وتكثيفه.

وينجم **التلوث البحري** عن إلقاء فضلات المصانع الكيماوية في الوسط البحري (المياه المحمّلة بالفوسفوجيبس وعدة أوساخ أخرى) التي تؤثر على شمال المدينة بين الميناءين وتتسبّب في تلوث شديد. والمفروض أنّ برنامج مكافحة صرف الفوسفوجيبس سيسمح بتخزين هذه المادة في باطن الأرض قصد منع وصولها إلى البحر وهذا البرنامج سيؤدي إلى آفاق جديدة لساحل قابس وسيحقق تأثيرا إيجابيّا على تهيئة المناطق الحضرية والصيد البحري.

هشاشة النسيج الحضري والسكني يمكن أن تتفاقم من جراء تأثيرات التغيّرات المناخيّة

سوف تتفاقم هشاشة النسيج الحضري بسبب التغيّرات المناخيّة نظرا لندرة المياه والفيضانات (قفصة) وارتفاع مستوى سطح البحر (الواحات الساحلية) والزحف العمراني العشوائي وعدم إدماج عوامل المخاطر الطبيعية في التنمية الحضرية وضعف مستوى تحسيس السكان حول المخاطر. وللتخفيف من حدة تعرض المدن الواحيّة للمخاطر الرئيسية الناجمة عن التغيّرات المناخيّة لا بدّ من تقليص هشاشة هذه المدن بتعزيز الأخذ بعين الاعتبار المخاطر المحتملة ذات الصّلة بالكوارث الطبيعية في أدوات التهيئة الترابيّة والعمران.

إن الأشكال العمرانية الجديدة المأخوذة عن النماذج الأوروبية لا تتلاءم مع الظروف المناخية في الجنوب التونسيّ واحتياجات سكانها، وبالتالي فإن هشاشة المدن أمام التغيّرات المناخيّة سوف تتفاقم كما أن انعكاس ارتفاع درجات الحرارة على المدن سيكون أكثر حدة بسبب تزايد استهلاك الطاقة.

حساسيّة السكن والبنى التحتية الحضرية للتغيّرات المناخيّة

إنّ السكن الفردي والمرافق السياحية هي في اغلب الأحيان سيئة العزل، وهي معرّضة لأشعة الشمس الحادة مما يؤدي إلى تزايد استهلاك الطاقة بسبب وسائل التكييف. بالتالي فان ارتفاع درجات الحرارة من جرّاء التغيّرات المناخيّة سينعكس سلبا على استهلاك الكهرباء. وبالمثل، يمكن أن تتعرض البنية التحتية إلى أضرار كبيرة في بعض الأحيان على المباني ذات الأسس السطحية، بسبب الأحداث القصوى المرتبطة بالتغيّرات المناخيّة. وهذه الظاهرة تبدو جلية في عديد المدن الواحيّة،

إن تغيير وظيفة بعض المناطق الزراعية الواحيّة المتاخمة للتجمّعات السكنية يمكن أن يساهم في صيانة المناظر الطبيعية وحماية البيئة وتنمية الأنشطة في الهواء الطلق المرتبطة بالتنشيط والترفيه، شريطة ألاّ يؤدي ذلك إلى تغيير الطابع الأساسي للأراضي الزراعية وأن يدخل أنشطة جديدة تتماشى مع محيط الواحة.

إن التحدّي الذي تواجهه قابس والحامّة يتمثّل في الحد من استهلاك الأراضي الزراعية في الواحات والذي يشكل خطرا على التوازن البيئي الضروري لتحقيق التنمية المستديمة للمدينة وللنشاط الزراعي.

صرف المياه والتطهير

تشمل شبكة **التطهير بالوسط الحضري** حوالي 95 ٪ من مجموع سكان الواحات وبمعدلات تقارب الـ100 ٪ في قابس وقفصة و87.7 ٪ في توزر و76.3 ٪ في قبلي. إلاّ أنّ التلوث لا يزال منتشرا في بعض الأماكن (قصر قفصة والقطار ودقاش) من خلال الإلقاء المباشر في الوسط الطبيعي أو بسبب تقادم وصغر حجم الشبكات، مما يتسبب أحيانا في انتشار المياه المستعملة خاصة في الفصل الممطر.

ورغم أهمية نسبة التزود بالماء الصالح للشراب التي تفوق 90 ٪ في المناطق الريفية، فإنّ نسبة الربط بشبكة التطهير في الوسط الريفي بقيت ضعيفة كما أن غياب التصرف السليم في المياه المستعملة وإلقاؤها مباشرة في الوسط الطبيعي من خلال الآبار التي نضبت ومجاري المياه الأخرى، يساهم في ارتفاع مستوى المائدة المائية وتلوثها.

أما في المناطق قليلة الانحدار وعلى مقربة من الشط، تغمر المياه المدن في الواحات بانتظام بسبب ارتفاع مستوى المائدة المائية. وتسهّل التضاريس المنبسطة في هذه المنطقة وضعف نفاذية التربة وسوء الصّرف الصحي تشبّع التربة بالمياه وتلّوث المائدة المائية بالتركيزات العالية من الأملاح المعدنية الموجودة في التربة السطحية. ويشكل ذلك خطرا على المباني (أسس البناءات في المياه وصعود الماء فيها وركود المياه والمشاكل الصحية).

التصرف في النفايات والتلوّث

أمام الحجم المتزايدة للنفايات في التجمعات الحضرية بالواحات والمرتبطة بتغيّر نمط الاستهلاك، تجد المصالح المعنية صعوبة في التصرف في كمية النفايات المنتجة مما أدى إلى انتشار المصبات العشوائية، وولد مشاكل بيئية وصحية واختلال المناظر الطبيعية. ويرجع هذا الفشل في بعض الحالات إلى محدودية الموارد المتاحة على مستوى البلديات، وأحيانا إلى قلة توعية السكّان وتشجيعهم على المشاركة الفعّالة في نظافة المدينة.

والوضع أفضل في المدن السياحية حيث يظهر تحسّن واضح خصوصا على طول الطرق الرئيسية والمسالك السياحية، كما هو الحال في دوز وتوزر. وقد تمّ وضع برنامج هامّ تحت إشراف الوكالة الوطنية للتصرف في النفايات لإنشاء مصبات مراقبة ومراكز تحويل، وينفذ هذا البرنامج حاليا في أربعة مجمّعات حضرية واحيّة كبرى.

ويجب لفت الانتباه إلى وضع **واد بيّاش** حيث سبّب النمو السكاني والأنشطة الحضرية في قفصة

المعالجة). حيث أن المنافسة بين مستعملي المياه يمكن أن تطال حتى المياه المستعملة المعالجة.

– ضمان التزود بالمياه لتوفير الغذاء: سوف يتأثر الإنتاج النباتي والحيواني بتدهور الموارد المائية (على سبيل المثال، يمكن أن تتراجع أعداد قطيع الماشية في الجنوب بنسبة 80 ٪ خلال فترات الجفاف).

– ضمان الحفاظ على التنوع البيولوجي والمناظر الطبيعية في الواحات التي تشكّل حجر الزاوية للسياحة في الجنوب التونسي، كما أن المناخ القاحل وتضاؤل الموارد المائية ستؤثر حتما على المنظومات البيئية الواحيّة.

من أجل تهيئة حضرية تحمي الأراضي الزراعية وتحترم البيئية

على الرغم من الجهود الهامة المبذولة لإنشاء المرافق والبنية التحتية اللازمة للرفع من جودة الحياة في المناطق الحضرية لم يمكن تجنّب الأضرار على البيئة كما تواصل الضغط على الموارد. وترتبط الضغوطات البيئية بضعف التحكم في معالجة المياه المستعملة والتصرف في النفايات والتلوث الصناعي والتوسع العشوائي للسكن.

الضغوطات المرتبطة بكثافة السكن في المناطق الواحيّة

يتمّ فقدان جزء من الأراضي الزراعية في الواحات من جرّاء زحف البناء الفوضوي، مما يهدّد استدامة المنظومات الواحيّة. وبلغت هذه الظاهرة درجة تنذر بالخطر في الواحات الساحلية حيث يتزايد التوسّع العمراني العشوائي من جرّاء الهجرة وتدهور المستغلات الفلاحيّة. إن هذه الضغوطات على الأراضي الزراعية لم تشمل واحات نفزاوة بسبب ارتفاع مردودية دقلة نور، ولكنها تظهر في الطرف الشمالي وحول النواة الحضرية في واحة توزر. أمّا في واحة قفصة، فإن التوسع الفوضوي شمل جنوب غرب المدينة في باب كستيليا وقصر قفصة وواد بيّاش.

كما أن الوضع ينذر أيضا بالخطر في **واحة قابس**، وقد أدى عدم الاهتمام بالزراعة، إلى جانب الضغط الديمغرافي والمشاكل العقاريّة منذ الاستقلال إلى زحف السّكن (الواحة البحرية لشط السلام وقاطون...). وقد غزت ظاهرة البناء الفوضوي في بعض المناطق، الأراضي الزراعية التي كانت الدولة قد استثمرت فيها مبالغ هامة في إطار مشروع تحسين المناطق السقوية في واحات الجنوب (APIOS). وفي واحتي زريق وشنتش، جنوب المدينة، استنزفت مساحات واسعة على طول الطرقات من جرّاء التوسع الفوضوي للبناءات.

وفي **الحامّة** نتج الضغط العمراني على الأراضي الزراعية في جميع أنحاء المدينة أساسا عن استقرار البدو الرحل بعد تراجع هذه الظاهرة خلال الفترة الاستعمارية ثمّ بعد الاستقلال. وقد تسارعت هذه الظاهرة في السنوات الأخيرة لأسباب مختلفة، منها على وجه الخصوص تجزؤ المستغلات والمنافسة على الآبار المستخدمة في التداوي بالمياه الحارة والنقص في مياه الريّ، والتنافس على اليد العاملة، واستخراج «اللاقمي» المتسبب في موت أشجار النخيل...

على البيئة في أماكن تتعرّض لمشكلة ندرة المياه **تعجل تدهور هذه الأوساط**، مما يطرح وبإلحاح مسائل تخص التصرف في النفايات ومعالجة المياه المستعملة.

خضعت المناطق الحضرية في كل من توزر ودوز و بأقل حدة نفطة، لتغيرات عميقة (تحسين المناظر الطبيعية بواسطة تجميل المدن وانتشار المحلات التجارية على طول الطرق الرئيسية وإصلاح واجهات المباني بالطوب التقليدي وتهيئة الأرصفة والساحات والمناطق الخضراء والإنارة...). وقد بذلت هذه التحسينات من قبل وحدات فندقية فاخرة وأحيانا من قبل البلديات التي تحصلت على دعم مالي من صندوق النهوض بالمناطق السياحية.

وقد لحقت بالمناظر الطبيعية الواحية والصحراوية في بعض الأحيان أضرار لا يمكن إصلاحها (المدرجات المركزة على الكثبان الرملية في موقع مهرجان الصحراء بدوز، سدّ منابع المياه بنفطة)، وفي بعض الأحيان الأخرى تحسينات (استخدام المواد المحلية واستعمال بئر لتغذية الوادي في توزر والذي يمثل رمزا للمدينة). وتحولت قطع الأراضي في بعض الواحات إلى فضاءات ترفيه وتنشيط سياحي وإلى أماكن مجهزة لنصب الخيام، مع الحفاظ على وظيفة إنتاج التمور. وعلى خلاف ذلك، أدى إنشاء بعض المراكز الترفيهية إلى إزالة الغابات وتدمير المناظر الطبيعية الواحيّة.

وبالتالي، فإن **التحدّي في تهيئة المناطق السياحية**، سواء في المدينة أو داخل الواحات والفضاء الصحراوي يتمثل في الحرص على عدم **تشويه وتدهور المناظر الطبيعية لبعض المواقع**.

السياحة والتغيّرات المناخيّة: فرص وتهديدات

إنّ جاذبية مناطق الواحات هي نتاج لعدة عوامل، معظمها يمكن أن تتأثر بصفة مباشرة أو غير مباشرة بالتغيّرات المناخ.

وستنجم **التأثيرات المباشرة للتغيّرات المناخية** على السياحة الصحراوية أساسا عن ارتفاع درجة الحرارة الذي يؤدي إلى تغيير في درجة رفاهية المناخ. وسيشهد الشتاء، الذي يوفر رفاهة حرارية، تحسّنا يعطي فرصة لتطوير السياحة الصحراوية خارج موسم الصيف الحارّ. وعلى عكس ذلك فإنّ فصل الصيف سيشهد تفاقم قلة الرفاهة الحرارية التي قد لا تشجّع السياح على القدوم إلى منطقة الواحات، خاصة وأن السياحة الصحراوية تبقى مكملة للسياحة الشاطئية خلال الموسم الحارّ.

إن تفاقم قلة الرفاهة الحرارية خلال فصل الصيف في منطقة الواحات يمكن أن يؤثر سلبا على السياحة الواحية والصحراوية خلال هذا الفصل، خاصة في ظل الظروف الحالية للإيواء السياحي (البناءات ذات العزل المنخفض والاستخدام المكثف للتكييف) غير ملائم للتحكم في ارتفاع الحرارة وتوفير الرفاهية بأسعار مقبولة.

وترتبط **التأثيرات غير المباشرة لتغيّرات المناخ** أساسا بتدهور الموارد. وتتمثّل التحديات في ما يلي:

– الحفاظ على تزويد الفضاءات السياحية وبعض المرافق الترفيهية مثل المسابح وملاعب الصولجان بالمياه (150 هك من ملاعب الصولجان مروية حاليا في توزر بالمياه المستعملة

بجزء صغير جدا من قيمة الفوائد (تزويد معظم المؤسسات الفندقية من المدن الساحلية وبيع منتجات الصناعات التقليدية المتأتية من مناطق بعيدة...).

فيما يتعلق بإحداث فرص الشغل المباشرة، فإنّ جزءا من القيمة المضافة يستوعبه الوسطاء الذين يفرضون رسوما كبيرة على الخدمات التي تقدمها مختلف الجهات المتدخلة. أمّا إحداث الوظائف برواتب فإنها غالبا ما تكون موسمية وبأجور زهيدة، وأثرها الاقتصادي الحقيقي على المستوى المحلي منخفض.

يؤدي الربح من الزوّار اليوميين القادمين من المراكز السياحية الشاطئية إلى استهلاك ثقافي سريع وسطحي، مما يشكل خطرا في انزلاق الثقافات المحلية إلى «الفولكلور» التجاري. ومن جهة أخرى، فإنّ إدخال أنشطة جديدة يمكن أن **يحوّل اليد العاملة** نحو تقديم خدمات سياحية، **على حساب الأنشطة التقليدية اللازمة للحفاظ على الوسط الواحي** وبالتالي اختلال التدرج الاقتصادي والاجتماعي.

وفي هذا السياق، فإن **التحدي الأكبر** يتمثل في **تحديد سبل التأقلم لتمكين «ثقافات» الواحات التقليدية**، التي تمثل تراث الإنسان الصحراويّ، من الصمود دون التفريط في الثقافة الأصليّة.

ضغوطات السياحة على الموارد الطبيعية والتأثيرات على البيئة

وخلافا للسياحة الفردية أو بمجموعات صغيرة، فإنّ سياحة المسالك الأكثر انتشارا في مناطق الواحات لها أثر سلبي على البيئة، **فاستهلاك الطاقة** عموما مرتفع في الفنادق بسبب اعتماد بنية تحتية مشابهة لمنشآت المناطق الساحلية. وبالتالي، فإن غالبية الإيواء السياحي «الكلاسيكي» سيئ العزل ويلجأ إلى استخدام التدفئة والتكييف بصفة مكثفة.

وقد انخفض استهلاك المياه بشكل ملحوظ بإدخال أسعار ردعية للفنادق بحوالي 1.9 د/م^3 قصد الاقتصاد في المياه ولكن تأثير هذا الإجراء تضاءل بسرعة بعد لجوء الفنادق في توزر وقبلي إلى حفر آبار عميقة غير مرخص لها (مما يمكّن من تكلفة منخفضة جدّا تبلغ 10 مي/م^3) مما أدى إلى تفاقم استغلال وهشاشة الموارد المائية.

ترمي الإستراتيجية الوطنية للاقتصاد في المياه، بالنسبة لقطاع السياحة، إلى تخفيض معدل الاستهلاك إلى 300 ل/يوم/سرير في غضون سنة2030، مقابل 513 ل/يوم/سرير حاليّا. وعلى سبيل المثال، فقد ارتفع استهلاك السياحة لمياه الشركة الوطنية لاستغلال وتوزيع المياه في توزر إلى656 ل/ليلة/سرير سنة 2008 ولمياه الآبار العميقة 1593 ل/ليلة/سرير. وبالتالي فإن ظاهرة اللجوء إلى حفر الآبار من قبل المؤسسات الفندقية **لا يشجع على الاقتصاد في المياه ويؤدي التبذير الذي يتعارض مع التصرف المستديم في المياه الجوفية**.

ومن جهة أخرى، فقد أدّى انتشار الجولات السياحية الجماعية عبر المسالك إلى تغيّرات في المناظر الطبيعية في عديد المواقع الهشّة بصفة نهائيّة في بعض الأحيان (تآكل الكثبان قرب دوز ودوس كثبان العريقات شمال نفطة بواسطة العربات والمخيمات والتلوث الناجم عن النفايات، الخ.). ومكن تطوير البنية التحتية للطرقات من تسهيل وصول السياحة الجماعية للكثير من الواحات (مثل واحة قصر غيلان الصغيرة)، وبالتالي **زيادة الضغط على هذه الأوساط الهشّة**. إن هذه الضغوط المتزايدة

التسويق والتسعير لتمور دقلة نور

شهدت صادرات دقلة نور على مدى العقود الثلاثة الماضية انفراجا حقيقيا، إلاّ أنّ القسط الرّاجع للمنتجين من القيمة التجارية الخام لدقلة نور في تراجع متواصل حيث بلغ 48 ٪ فقط خلال العقد 1997–2006 مقابل 55 ٪ خلال العقد 1987–1996.

هذا الإفقار للمنتجين يشكل عقبة رئيسية يمكن أن تؤثر تأثيرا خطيرا على جودة التمور وعلى مردود أشجار النخيل. ويتمثّل **التحدّي الذي يواجه تسويق التمور في تشجيع تنظيم المنتجين** ضمن هياكل تمكنهم من تحسين حصّتهم في القيمة التجارية الجملية للتمور.

التغيّرات المناخيّة ستزيد من هشاشة النخيل

سوف يؤدي تأثير التغيّرات المناخيّة على الموارد المائية إلى تفاقم هشاشة زراعة النخيل من جرّاء التدهور الكمي والنوعي للمياه.

ويمكن أن يكون تأثير ارتفاع درجات الحرارة سببا في تحسين الظروف الحرارية في بعض المواقع التي يكون فيها مجموع درجات الحرارة خلال فترة النمو غير كاف لضمان نضج الأصناف النبيلة وفي المقابل، يمكن أن يتسبّب ارتفاع الحرارة في التدهور النوعي والكمي للتمور في الواحات القارية، حيث أن الحرارة مع الجفاف تزيد في تجفيف الثمرة وإصابتها بدودة التمر.

إن تواتر الظروف المناخية القصوى قد يزيد تبعا للتغيّرات المناخيّة (خاصّة الحرارة المرتفعة جدّا وسقوط الأمطار الخريفية الغزيرة) وسيكون لها انعكاس خاصة على جودة التمور.

إزالة الضغوطات على النشاط السياحي

أداء السياحة الواحيّة أقل من المنتظر

ارتفع العرض السياحي في المناطق الواحيّة بين عامي 2000 و2008 غير أن الطلب على هذه المناطق لم يرق إلى مستوى سنة 2000، حيث سجّل انخفاضا ملحوظا في نسبة إشغال الأسرّة المستغلة، كما ان الزيادة في تدفق السياح المقيمين لم تغط إلاّ في جزء فقط تراجع السياح غير المقيمين. ومن جهة أخرى فإنّ السياحة الواحيّة تتميز بمدّة إقامة قصيرة للغاية وتبقى مجرّد سياحة عبور وأثرها الاقتصادي ضعيف في هذه المناطق.

وعموما، يبدو أنّ السياحة الواحيّة لا تزال تعاني من تقلب الظرفية وصعوبات هيكليّة ومن اختلال في التصرف (ضعف نسبة إشغال الأسرّة وقصر مدة الإقامة هما أبرز إشكاليات السياحة الواحيّة). كما أن ضعف مردودية المنشآت الفندقية في الواحات لم يدفع العديد من أصحابها إلى تجديدها، مما **أدى إلى تردي البنية التحتية ونوعية الخدمات التي تقدمها.**

التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية والثقافية

تحتكر السياحة الجماعية في مناطق الواحات موارد نادرة على حساب الأنشطة الأخرى، غير أنها لا تساهم بالضرورة أكثر من غيرها في التنمية المحلية. وعلاوة على ذلك، يستفيد السكان المحليين

وبالمثل، فإنّ العديد من الأصناف المحلية من الفواكه والكروم في الواحات لها مميزات زراعية هامّة مثل مقاومة الملح وارتفاع الحرارة والديدان الخيطية وسرعة النضج، قد تختفي إذا لم يتمّ حمايتها ضمن مجموعات وراثية. ومكّنت عمليات المسح التي أجريت خلال السنوات الأخيرة من قبل مختلف مؤسسات البحوث والتعليم العالي من إنشاء مجموعات من الرمان والتين والعنب واللوز... والاحتفاظ بها في مجموعات نشيطة في شكل بذور تنتمي لعدّة أصناف نباتية.

يضم البنك الوطني للجينات الذي أحدث مؤخرا مجموعة لـ25781 صنفا منها 1945 متأتية من مناطق الواحات وتشمل بشكل رئيسي الحبوب والبقوليات الغذائية وهذا لا يعكس ثراء الموروث الجيني بالواحات. ويتمثّل التحدي الذي يواجه البنك الوطني للجينات وشركائه في تحديد وتجميع الموارد الجينية المهددة بالانجراف الجيني. ويمكن لهذه الموارد أن تمثل مخزونا جينيا قد يكون مفيدا في وضع أصناف مقاومة للحرارة والجفاف والملوحة ومتأقلمة مع تأثيرات التغيّرات المناخيّة المتوقعة.

صعوبة أخرى تتمثل في السيطرة على الأمراض والآفات

تعتمد استدامة الواحات بشكل كبير على الحالة الصحّية لأشجار النخيل وتجدر الإشارة إلى أن بعض الأمراض لم يتم حتى الآن تحديد العامل المسبب لها مثل مرض **الأوراق المتكسّرة** الذي لا زال يلحق أضرارا بالأشجار و**مرض التجفيف القمّي لسعف النخيل** وكذلك **مرض** «**فرعون**» وهو مرض خطير متواجد خاصة في موريتانيا ويهدّد دول المغرب العربي الأخرى.

وبالإضافة إلى ذلك، يجب التتبّع عن كثب للحالات المشتبه فيها للبيوض، مثل تلك التي ذكرت في مسح عام 2009 ويجب التثبت لاختبارها وتشخيصها. وحتى الآن لم يقع الكشف عن الفطر المتسبب في هذا المرض في الواحات التونسيّة. وأخيرا، تجدر الإشارة إلى أن **سوسة النخيل الحمراء** المتواجدة خاصة في أوروبا والتي سجل وجودها في مصر وليبيا تشكّل أيضا تهديدا لبساتين النخيل التونسية.

ويتمثّل التحدي بالنسبة للبحوث والمصالح المعنية بحماية النباتات في مضاعفة الجهود لتحديد مسببات الأمراض المذكورة أعلاه لتطوير أساليب المكافحة الفعالة ولتوخي الحذر في المناطق الحدودية التي يجب تجنبها في التوسعات، لأنها ستكون الأكثر عرضة لغزو محتمل للأمراض من المناطق المجاورة.

الرفع من أداء النخيل لا يزال ضئيلا

تعتمد زيادة إنتاج التمور سواء في نفزاوة أوالجريد **في المقام الأول على التوسع في المزارع**. كما أن نمو المردود يعد إمّا في تراجع (الجريد) أو في ركود نسبي (نفزاوة)، ومع ذلك فإنّ دقلة نور تعتبر الأقل تأثرّا. ويشكّل الأداء الضعيف عقبة رئيسية خاصّة للمنتجين الذين يواجهون بصورة متزايدة ارتفاعا مستمرّا في تكاليف الإنتاج وتدهور المردود مما يحول دون العناية بمزارعهم بشكل جيّد. إلاّ أنّ مستويات المردود التي تحققت في بلدان أخرى والتي أفرزتها التجارب التي أجريت في تونس (100 كغ أو أكثر للنخلة الواحدة) تبيّن أنّ هناك **مجالا كبيرا لتحسين معدل المحصول** الذي يبلغ حاليا حوالي 38 كغ للنخلة من صنف دقلة نور.

تعميم الضخّ الكهربائي أدّى إلى عجز مالي كبير في ميزانياتها بسبب رفض المزارعين لتحمّل هذه الزيادة في التكاليف. وتجدر الإشارة إلى أن تكلفة إنتاج المتر المكعّب من الماء ارتفع خلال ثلاثين عاما من 4 مي إلى30 مي ثم 75 مي للمتر المكعّب، حسب الظرفيات.

إن دور البحوث هامّ جدّا لاستنباط تقنيّات الريّ الجديدة المتأقلمة مع المناطق الواحيّة لمواجهة التحدي المتمثل في تلبية احتياجات المحاصيل بدون التأثير على الإنتاجية ومدخول المزارعين.

احتمال تفاقم مشكلة المياه في الواحات بسبب التغيّرات المناخيّة

سيتفاقم الضغط على الموارد المائية بعد تراجع معدل الأمطار والزيادة في متطلبات مياه الري تبعا لارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخّر. وبالتالي فإن أهم الانعكاسات ستتمثل في تفاقم الاستغلال المفرط للمياه الجوفية وارتفاعا في ملوحة المياه والتربة وتدهورا في كميّة ونوعيّة المياه وتراجع على مستوى التنوع البيولوجي واشتداد المنافسة بين مختلف المستخدمين للمياه، نظرا لزيادة الطلب وتقلص الموارد.

إنّ مشكلة المياه القائمة اليوم والتي ستتفاقم بشكل حادّ بسبب تأثير التغيّرات المناخيّة تهدّد استدامة المنظومات الواحيّة. وستكون زراعة النخيل من بين القطاعات الاقتصادية الأكثر تأثرا.

حماية التنوع البيولوجي وتحسين إنتاجية النخيل

تشجيع زراعة أصناف نخيل غير دقلة نور

كانت مزارع الواحات في الماضي تحتوي على عديد أصناف النخيل كما يحتفظ المزارعون بالشتلات المتأتية من البذور إلى حين أوّل إثمار لتقييمها والاحتفاظ بها في حال ثبات جودتها. ومنذ تطور صادرات دقلة نور نمت زراعة هذا الصّنف إلى حد كبير وأصبح الآن يمثل حوالي 70 ٪ من إجمالي عدد أشجار النخيل.

وتمثّل أحادية زراعة دقلة نور **خطرا كبيرا** نظرا للتهديد المستمرّ الذي يشكّله **مرض** « **البيوض** »، بسبب حساسيّة دقلة نور لهذا المرض. ولمواجهة هذا التهديد المحتمل، تمكّن زراعة **خليط من الأصناف** من المساعدة على **تقليص الخطر**، بالرغم من عدم معرفة في الوقت الراهن درجة صمود الموروث الجيني للنخيل أمام هذا المرض.

وبالتوازي مع تنويع الأصناف من غير دقلة نور ينبغي دراسة السّبل لتثمين وترويج منتوج هذه الأصناف.

حماية التنوع البيولوجي للموارد الجينية بالواحات

إنّ الواحات التونسية غنيّة بالموارد الجينية المحلية المتأقلمة مع الظروف المناخية بالواحات. بالنسبة لأشجار النخيل فمن بين 260 صنفا من نخيل التمر التي تم تحديدها سنتي 1994 و2005، لم تشتمل المجموعات الوراثية إلاّ عدد ضئيل من الأصناف. كما يقتصر التسويق على بعض الأصناف مما أدى إلى اندثار عدّة أصناف نادرة ومن المحتمل أن تضيع أصناف أخرى بسرعة.

التحدّي الثاني: اعتماد طريقة أفضل للتصرف في الموارد المائية في مناطق الواحات

لقد تصاعد نسق استخدام الموارد المائية للريّ بشكل كبير في مناطق الواحات، في حين أنّ الأولويات المعلنة ترمي للحد من استخدام المياه لتقتصر على الاحتياجات المثلى (التصرف في الطلب). وهكذا تم تخصيص 56 ٪ من الاستثمارات العمومية في المخطط الحادي عشر للفلاحة والصيد البحري لتعبئة المياه وخصصت منها 20 ٪ لأشغال التأهيل والتحديث وصيانة المناطق السقويّة العمومية و2 ٪ فقط لأشغال الصرف. وتحظى تعبئة الموارد المائية لإحداث مناطق سقوية جديدة بأكبر حصة من الاستثمارات، بينما تجاوزت هذه التعبئة طاقتها القصوى.

يعد الاقتصاد في الماء والتحكم في تقنيات الريّ من الأولويات على مستوى البحوث و البرامج التنموية.

وقد تم منذ التسعينات تشجيع الاستثمار في تقنيات الاقتصاد في مياه الريّ من خلال: منح التجهيزات التي تمكن من الاقتصاد قي الماء والرفع في أسعار المياه واستعمال العدّادات وتحسين الشبكات... وللأسف فقد بقي تأثير هذه الإجراءات ضئيلا في مناطق الواحات.

يرجع العجز في الموازنة المائية إلى الطلب المتزايد من قبل مختلف القطاعات والاستغلال المكثف للمياه الجوفية، ممّا أدى إلى تدهور الموائد وارتفاع تكاليف مياه الري.

ومن المتوقع حسب الدراسة «**مياه 21**» انخفاض الطلب على المياه في المناطق السقوية بالجنوب بـ36 ٪ بحلول سنة 2030، من خلال الحدّ من الاستهلاك السنوي للهك الواحد من 11000 م^3/هك سنة 1996 إلى 7022 م^3/هك سنة 2030. إن الأهداف المرسومة لسنة 2030، على ما يبدو، بعيدة عن الواقع وتتعارض مع الشروط المحدّدة في النظام الزراعي الحالي في الواحات.

وبالرغم من **العجز الشديد في الموازنة المائية** فإنّ **التصرف في الطلب على المياه لم يحظ حتى الآن بالأولوية** على مستوى جميع المتدخلين، ممّا يشكل تحدّيا في المستقبل. **إنّ تطبيق تدابير حازمة**، خصوصا في نفزاوة ، للتوقّف الفوري للتوسّعات والحدّ من سحب المياه من الطبقات الجوفية التي تتعرض للاستغلال المفرط، يمثل أولوية قصوى بالنسبة لاستدامة المناطق الواحيّة.

ضغوطات أخرى وتحديات متعلقة بالموارد المائية تهدّد استدامة الواحات

إنّ المنافسة بين القطاعات على المياه في مناطق الواحات تفرض على الفلاحة أن تخفّض من الطلب، لتلبية احتياجات الصناعة والسياحة التي ستتضاعف في المستقبل. **كما أن ريّ النخيل يجب أن يكون حسب المتطلبات الحقيقية للغراسات** مع استخدام كل التقنيات المتاحة للاقتصاد في المياه.

ويتسبّب الاستغلال المفرط للمياه في ارتفاع ملوحتها، وينجر عن ذلك مشاكل خطيرة في حال عدم وجود نظام صرف فعّال تتمثّل في **تملّح التربة** وجعلها غير صالحة للزراعة، **الأمر الذي يهدد استدامة الواحات**.

وفيما يتعلق بالتصرف في المياه من قبل مجامع التنمية الفلاحية، فإنّ ارتفاع تكلفة الطاقة بعد

II. الضغوطات والتحديات المتعلقة بالتصرف في المنظومات الواحية

ترتبط المخاطر الرئيسية والتهديدات للتصرف المستديم في المنظومات الواحيّة بما تمّ وصفه في الجزء السابق المتعلق بالمياه والإنتاج الزراعي والسياحة والتهيئة الحضرية.

وبالإضافة إلى الضغوطات التي تتعرّض لها العناصر الأربعة الرئيسية للمنظومات الواحيّة المذكورة أعلاه فإن التغيّرات المناخية ستؤدي إلى تفاقم الوضع وسوف تؤثر على تدهور المنظومات الايكولوجية القاحلة: تراجع الإنتاجية البيولوجية ومستويات المنظومات الإيكولوجية ومستوى عيش السكان،وزيادة في ديناميكية الرياح وتكوين الكثبان الرملية المتنقلة قرب الواحات والقرى وزيادة تحرك جزيئات الرمال.

وفي حال عدم وجود إستراتيجية تأقلم، يمكن لتدهور المنظومات الايكولوجية للواحات أن يشكل خطرا على استمرارية وجود الواحة على المدى الطويل.

الحد من الاستغلال المفرط للمياه الجوفية دون التأثير على دخل الفلاح

ازداد نسق استغلال الموارد المائية بشكل كبير في مناطق الواحات خاصة في نفزاوة حيث وصل الإفراط في استغلال الموائد العميقة إلى مستويات حرجة من شأنها أن تهدّد استدامة هذه المناطق. وتجدر الإشارة إلى أنّ تغذية المنظومة المائية الجوفية بالصحراء الشمالية، المتقاسم مع الجزائر وليبيا، ضعيفة جدّا كما أن سحب أيّ كمّية من مياه هذه الموائد من قبل هذه الدول له تأثير على مناطق الواحات التونسية.

التحدي الرئيسي لمناطق الواحات: الحدّ من الاستغلال المفرط للموائد العميقة

إن الوضع الحالي لمائدتي **المركب النهائي والقارّي الوسطي** في منطقة قبلي مقلق للغاية (نضوب المائدة)، إذ أنّ الاستغلال فاق بكثير المخزون القابل للاستغلال منذ عام 2007: 203 ٪ للمركب النهائي في نفزاوة و172 ٪ للقاري الوسطي، كما يظل خطر تلوث المياه الجوفية بمياه الشط قائما.

وقد بين جرد الآبار الخاصّة في نفزاوة أن عدد الابار الغير مرخص لها سنة 2009 بلغ3069 بئرا في مائدة المركب النهائي. و646 بئرا في مائدة المركب القاري. وبلغ مجموع المساحة المروية في جميع أنحاء هذه الآبار أكثر من 13374 هك.

شهدت موائد المركب النهائي في نفزاوة خلال السنوات الثلاثين الماضية تغييرات عميقة بسبب الإفراط في استغلالها على نحو متزايد، مما تسبب في علامات تدهور لا رجعة فيها ولوحظ نفس الشيء بالنسبة لمياه مائدة القاري الوسطي في نفزاوة وقابس، مما أدى إلى تقلص تدفّق مصبات الحامّة التي تغذي مائدة الجفارة التي قد تتلوث عن طريق مياه البحر.

يكمن التحدّي **للحد من الاستغلال المفرط** لهذه الموارد المائية في وضع قواعد صارمة للسيطرة على سحب المياه من هذه الموائد، وتحجير حفر آبار جديدة غير قانونية. إن تطبيق هذه التدابير بكل بحزم، خصوصا في نفزاوة، ووضع حدّ فوري للتوسّعات، **له أولوية قصوى لاستدامة الواحات في هذه المنطقة.**

وتتميز مناطق الواحات بفائض للفرد الواحد أعلى في بعض الأحيان من المستوى الوطني. ففي عام 2008 عادل هذا الفائض 70 ٪ من مجموع الموارد في ولاية قفصة (1792 د للفرد الواحد) و 60 ٪ في ولايتي قابس وقبلي (على التوالي 1337 و1238 د) و54 ٪ في ولاية توزر (1080 د).

وبين عامي 1984 و2008، تميّزت جميع الولايات الواحيّة بزيادة ملموسة في فوائضها باستثناء قفصة 7 ٪. وقد ارتفع هذا الفائض بنسبة 346 ٪ في توزر و111 ٪ في قبلي وقابس.

إنّ أعلى حصة للفائض من مجموع الموارد كانت في ولاية قفصة بسبب تأثير شركة فسفاط صفاقس–قفصة. إلاّ أنّ جزءا كبيرا **يؤخذ من قبل الدولة ويتمّ استثماره في أماكن أخرى**. والوضع مماثل في ولاية قابس حيث تتأتى نسبة هامّة من الفائض من المؤسسات العموميّة (محطة توليد الكهرباء بغنوش والمركب الكيميائي المغاربي ومصنع غاز البترول المسال ومصنع الاسمنت في قابس،الخ.). ويوجّه جزء كبير من الفائض في هذه الولاية أيضا **للاستثمار إلى أماكن أخرى خارج الولاية**. أما ولاية قبلي فإنّ النخيل والمهاجرين يوفرون أكبر نسبة من الفائض، ومع ذلك، يتمّ أخذ جزء كبير من هذا الفائض (قرابة 50 ٪) من قبل وسطاء التجارة **ويستثمر كذلك خارج الولاية**. وبالمثل، فإن نسبة كبيرة من الفائض الناتج من النخيل والسياحة في ولاية توزر **يقع تحويلها من قبل الوسطاء التجاريين أو المستثمرين الخواص إلى خارج الولاية**.

وهكذا، فإن مناطق الواحات لديها **فائض هامّ من الموارد المالية وهو في تطور مستمرّ. ومع ذلك يبدو أنّ قسطا كبيرا من هذه الفوائض تستثمر خارج مناطق الواحات.**

فلا بدّ من توجيه نسبة كبيرة من فائض الموارد المالية للمناطق الواحيّة نحو الاستثمارات المنتجة في نفس هذه المناطق، لتعزيز الاستدامة.

– «الأنشطة الخارجية التي تعيد التوزيع» والتي توفّر موارد من خارج المنطقة وتتمثل بشكل رئيسي في الخدمات الغير تجارية (الوظيفة العموميّة) والتحويلات المالية للمهاجرين.

وتعرف هذه الموارد في كثير من الأحيان ثلاث وجهات: الادخار والاستثمار وخاصّة الاستهلاك الذي يستوعب حوالي 5/4 من مجموع موارد المنطقة.

وفي غياب حسابات وطنيّة على مستوى الجهات فإنّ موارد المنطقة لا يمكن تقييمها إلاّ بتقدير موارد الأربع ولايات بالأسعار القارّة لسنة 1990 سنويّا للفرد الواحد وحسب النشاط (إحصائيّات المعهد الوطني للإحصاء) ومن خلال المؤشر الخاص بتحويلات المهاجرين بالأسعار القارّة. وتمّ اعتبار سنتي 1984 و2008 (الطريقة الجديدة للحسابات الوطنية والتعداد السكاني لسنة 1984 ولسنة 2008). إلاّ أنّ **المعطيات الإحصائيّة لا تشمل للأسف مناطق أصغر مساحة من الولايات**.

حققت الموارد الجمليّة/السنة/الفرد في الأربع ولايات تحسّنا بين 1984 و2008. وفي توزر ارتفعت هذه الموارد من 810 د سنة 1984 إلى 2000 د سنة 2008، ممّا يمثل ارتفاعا بنسبة 147 ٪، وفي قبلي كانت الأرقام لنفس السنتين 900 د و2060 د ممّا يمثل ارتفاعا بنسبة 129 ٪، وفي قابس كانت الأرقام لنفس السنتين 1120 د و2230 د ممّا يمثل ارتفاعا بنسبة 99 ٪، وأخيرا في ولاية قفصة كانت الأرقام لنفس السنتين 2082 د و2546 د ولم تبلغ نسبة الارتفاع إلاّ 22 ٪.

وقد سجل التطوّر الأفضل لهذه الموارد في ولايتي توزر وقبلي مقارنة بالمعدل الوطني (102 ٪) بينما كان هذا التطوّر في قابس وقفصة أقلّ من المعدل الوطني.

شهد **التدرج الهرمي للنشاطات** المولد للموارد بعض التغييرات خلال ربع القرن الماضي وكانت ديناميكية الولايات الواحيّة عموما تعتمد بشكل متزايد على النشاطات الذاتية التي تعيد التوزيع (النقل والاتصالات والخدمات التجارية الأخرى) أوالأنشطة الخارجية التي تعيد التوزيع (الوظيفة العمومية والتحويلات المالية). أمّا الأنشطة الذاتية الرئيسية المنتجة في الأربع ولايات (الفلاحة والصناعات المعملية والمناجم والفنادق) التي تخلق الثروة وتدفع الأنشطة الاقتصادية الأخرى فقد أصبحت أقلّ دعما لديناميكية هذه الولايات. والجدير بالذكر أنّ **السياحة لم تمثّل في أيّ ولاية من الأربع ولايات النشاط الرئيسي لتوليد الموارد. وهذا التوجه يتضمن عدة مخاطر تخص مستقبل هذه الولايات واستدامتها**.

وقد ارتفع **الاستهلاك الأسريّ** للفرد الواحد، بالأسعار القارّة بين عامي 1984 و2008، من 568 إلى 920 د في ولاية توزر ومن 488 إلى 897 د في ولاية قابس ومن 314 إلى 826 د في ولاية قبلي ومن 403 إلى 754 د في ولاية قفصة. وقد نجم هذا التحسّن في القدرة الشرائية للسكان في مناطق الواحات أساسا عن توسع زراعة نخيل التمر وأهمية الوظيفة العموميّة والتحويلات المالية للمهاجرين. ويبدو أنّ سكان ولاية قبلي استفادوا أكثر من غيرهم من ارتفاع إنتاج التمور وتحويلات المهاجرين.

يتمّ تقييم فائض منطقة معيّنة بطرح الجزء المخصص للاستهلاك من مجموع الموارد، ويذهب الفائض إلى وجهات متعددة: استهلاك المعدات المستخدمة والضرائب والمساهمات الاجتماعية، وتسديد الديون وجراية الوسطاء التجاريين وأرباح المؤسسات العمومية وأرباح المؤسسات الخاصة المستثمرة خارج المنطقة وأخيرا العائدات والأرباح المستثمرة أو المدّخرة داخل المنطقة.

بين مختلف القطاعات وكذلك ولاية قبلي حيث لعب القطاع الزراعي دورا هاما في خلق فرص الشغل من خلال التوسع في الواحات الحديثة. إلاّ أنّ تراجع الصناعات التقليدية لم تتمكن الصناعات المعملية من تغطيته مثلما هو الحال في الولايات الأخرى.

التحويلات المالية من قبل المهاجرين

نظرا لعوائق البيانات الإحصائية، تمّ تقييم التحويلات المالية للمهاجرين بالنسبة لكل فرد في مختلف الولايات بناء على بيانات مكاتب البريد الخاصّة بالحوالات الصادرة من الخارج والمدفوعة في تونس، والتحويلات التي سجلها البنك المركزي التونسي وتقديرات البنك الدولي.

تواصلت **التحويلات المالية للمهاجرين للفرد الواحد** على مدى ربع القرن الماضي في الارتفاع ومرّت من 148 إلى 541 د في ولاية قبلي ومن 135 إلى 514 د في ولاية قابس ومن 32 إلى 357 د في ولاية توزر ومن 19 إلى 342 د في ولاية قفصة. وفي ولاياتي قابس وقبلي فاقت دائما التحويلات المالية للفرد الواحد المستوى الوطني على عكس ولايتي توزر وقفصة، بالرّغم من النمو السريع للتحويلات خلال الربع الأخير من القرن.

وتجدر الإشارة إلى أن معدّل النمو في التحويلات (8.2 ٪ سنويا) نتج عن **نمو حجم التحويلات بنسبة 33 ٪ وعن انخفاض قيمة الدينار بنسبة 67 ٪**. وفي جميع الولايات ظهرت علامات التباطؤ في معدّل نسبة نمو التحويلات خلال السنوات الأربع الأخيرة، على الرغم من تفاقم ظاهرة الهجرة للخارج. وتفسّر هذه الظاهرة عوامل عدّة منها الركود الاقتصادي في أوروبا والزيادة في الهجرة غير الشرعية وغير المنظمة والعودة الجماعية للمهاجرين المتقاعدين.

وقد **تحسن استهلاك الأسر** إلى حد كبير بفضل التحويلات المالية من قبل المهاجرين، حيث أن الحصة المخصصة له سنة 2008 بلغت 33 ٪ في قبلي و29 ٪ في قابس و23 ٪ في قفصة و19 ٪ في توزر.

وبيّنت المعطيات الخاصة بالتحويلات المالية فوارق بين **المعتمديّات** وتبدو هذه التحويلات أساسية بل حياتية في بعض المعتمديات على غرار مارث والقطار وسوق الأحد وقابس وتوزر وقبلي التي تعتمد كثيرا في ديناميكيتها الاجتماعية والاقتصادية على التحويلات من الخارج. وفي هذه المعتمديّات لا تضمن عودة المهاجرين بعد التقاعد استدامة الدعم من التحويلات من الخارج. وعلى خلاف ذلك ففي حزوة وغنوش والفوار لا تلعب التحويلات المالية إلاّ دورا هامشيا فقط في الديناميكية الاجتماعية والاقتصادية.

موارد مناطق الواحات

تتأتى الموارد في منطقة معيّنة من ثلاث مجموعات من الأنشطة:

– «الأنشطة الذاتية المنتجة»، وهي التي تمارس داخل الواحة، بما في ذلك الزراعة والصيد البحري والصناعات الغذائية والصناعات المختلفة والمنسوجات والمعادن والبناء، والفنادق، الخ.

– «الأنشطة الذاتية التي تعيد التوزيع» وهي التي تمارس داخل المنطقة لكنها لا تخلق في الواقع ثروة مثل الكهرباء والمياه والتجارة والنقل والاتصالات والتأمين، الخ.

الخارجية السلبي قرابة الصفر خلال العقد 1984–1994، الفترة **التي أصبحت خلالها ولاية قبلي شديدة الجاذبية لليد العاملة**، ويرجع ذلك إلى الإحياء المكثف بفضل المجهود العمومي (تعبئة مياه الري وتهيئة المناطق المروية الشاسعة) وجهود الخواص (الزراعات المروية والسياحة). وقد نمت هذه المؤشرات خلال العقد 1994–2004 وبلغت (–8).

وفي **توزر**، كان المعامل السلبي للهجرة الداخلية إيجابيا خلال العقد الأول وسلبيا خلال العقد الموالي. وأصبح المعامل السلبي للهجرة الخارجية سلبيا خلال العقد 1994–2004 (–4.6) في حين أنه كان ايجابيا إلى حد كبير (+9.2) في العقد السابق. وتلقت ولاية توزر خلال العقد 1984–1994 استثمارات عمومية هامة في الزراعة المروية واستثمارات خاصّة محترمة في مجال السياحة الصحراوية. إلاّ أنّ مجهود الاستثمار تباطأ بصفة ملموسة خلال العقد 1994–2004 في القطاعين العام والخاص.

وتجدر الإشارة إلى أنّ **التغيّرات في مؤشرات الهجرة الخارجية في مختلف الولايات لها تأثير على حجم التحويلات المالية للمهاجرين في الخارج**.

التشغيل والبطالة

بلغت **نسبة البطالة** في الفترة 1984–2008 بالنسبة للأربع ولايات 20.9 ٪ مقابل 15.0 ٪ على المستوى الوطني وانخفضت إلى 19.4 ٪ في الفترة 2004–2008. وفي ولايتي توزر وقفصة ظل معدل البطالة مرتفعا باستمرار وبلغ على التوالي 25.8 ٪ و25.0 ٪ خلال نفس الفترة. أما في ولاية قابس، فقد كان معدل البطالة دائما قريبا من المعدل الوطني، بين 15.2 ٪ و16.6 ٪ خلال مختلف الخماسيات. وفي ولاية قبلي، فقد كان معدل البطالة دائما أقل بقليل من المعدّل الوطني، أي بين 12.3 ٪ و14.7 ٪.

وبلغ **الطلب الإضافي لمواطن الشغل** خلال الفترة 1984–2008، في الأربع ولايات معدّلا بـ 4870 في السنة، مع تقلبات كبيرة تبعا للفترات الفرعية تراوحت بين 7860 في السنة خلال الخماسية 1994–1999 و1475في السنة خلال الخماسية 1999–2004.

وبلغت إحداثات فرص الشغل خلال نفس الفترة معدّل 3650/السنة. وبعد أن كانت حوالي 6000 سنويا خلال الخماسيّات الثلاث من 1984 إلى 1999 وانخفض هذا العدد إلى 2415/السنة خلال الخماسيّة 1999–2004 و409/السنة فقط في الفترة 2004–2008. وقد نتج هذا الانخفاض الكبير عن أزمة الحوض المنجمي، ووضع الواحات التقليدية وتراجع الصناعات التقليدية.

وحسب القطاعات الاقتصادية الكبرى فإن إحداثات فرص الشغل الصافية تتأتى أساسا من الخدمات التجارية (46 ٪) والخدمات غير التجارية (43 ٪) وبدرجة أقل من الأشغال العامّة والبناء (19 ٪) والفلاحة والصيد البحري (13 ٪).

وحسب الولايات، تأتّى إحداثات فرص الشغل الصافية في قفصة وبنسبة هامة من الخدمات التجارية وغير التجارية. أما عن مساهمة القطاع الفلاحي فهي ضئيلة ومساهمة قطاعي المعادن والطاقة سلبية إلى حد كبير. بالنسبة لولاية توزر، فقد تولدت فرص الشغل بشكل رئيسي من نفس القطاعات المشار إليها في ولاية قفصة، والجدير بالملاحظة هو انخفاض في فرص الشغل في مجال الصناعات التقليدية في هذه الولاية. وعلى عكس ذلك فإنّ إحداثات فرص الشغل الصافية في ولاية قابس كانت أكثر توازنا

أنماط هجرة مختلفة حسب الولايات

شهدت الولايات الواحيّة الأربع خلال العقدين بين 1984 و2004 صافي هجرة سلبي بـ (– 40048) وخلال العقد 1994–2004، تفاقمت الهجرة الصافية العامة للأربع ولايات بصفة لم يسبق لها مثيل (–52700)، في حين أن هذا المؤشر كان إيجابيا خلال العقد 1984–1994 (+4300).

وبالنسبة **لمعاملات الهجرة** (عدد المهاجرين سنويا/1000 ساكن)، شهدت الأربع الولايات جميعا خلال العشرين سنة بين 1984 و2004 أرقاما بنحو(–12.5) في السنة/ ساكن وهذا الرقم يبدو مرتفعا للغاية بالمقارنة مع الرقم المسجل على الصعيد الوطني (–3.2). ولكن هناك اختلافات بين العقدين، **فخلال العقد 1984–1994 كانت هذه المنطقة أكثر جاذبية وغير منفرة لليد العاملة** (معامل الهجرة (+1.2))، بينما أصبح هذا المؤشر سلبيّا وأصبحت المنطقة منفرة لليد العاملة خلال العقد 1994–2004 (معامل الهجرة (–12.1)).

ويشكّل هذا الوضع مفارقة بالنسبة لهاته المنطقة التي لديها صافي هجرة سلبيّ، بينما **هي تعاني من مشاكل خطيرة في نقص اليد العاملة الزراعية**. ويمكن تفسير ذلك من خلال تدنّي مستوى الأجور التي يقدمها القطاع الزراعي بالنسبة لعمل مضني أكثر ممّا هو عليه في القطاعات الأخرى.

فيما يتعلّق **بأدفاق الهجرة حسب الوجهات**، فإنّ صافي الهجرة السلبي لهذه الولايات الأربع توجّه في العقدين 1984–2004 بنسبة 60 ٪ إلى ولايات أخرى في البلاد (هجرة داخلية) و40 ٪ إلى الخارج (هجرة خارجيّة). ولكن هناك اختلافات بين الفترات، فخلال الخمس سنوات 1984–1989 **توجّهت أغلب الهجرة الصافية السلبية إلى الخارج** خصوصا إلى ليبيا. وتزايدت هذه الظاهرة خلال السنوات الخمس 1989–1994، إذ 125 ٪ من صافي الهجرة أخذ اتجاه الخارج (ليبيا ولكن أيضا بداية الهجرة غير الشرعية خاصة إلى إيطاليا). أمّا صافي الهجرة الدّاخلية للولايات الأربع فإنّه أصبح إيجابيا خلال السنوات الخمس بين 1989–1994 (جذب قوي لليد العاملة في مجال السياحة والمحاصيل المروية). وأخيرا، خلال العقد 1994–2004، أصبح اتّجاه الهجرة الصافية السلبية لهذه المنطقة أكثر توازنا: 42 ٪ نحو الولايات الأخرى و58 ٪ إلى الخارج.

وتظهر **وجهات الهجرة فوارق حسب الولايات**، فقد احتلّت **قفصة** المرتبة الأولى من بين الأربع ولايات بالنسبة للمعامل السلبي للهجرة الداخلية (–12.5) خلال العشرين سنة الماضية، في حين أن المعامل السلبي للهجرة الخارجية بلغ (–8.7) ولم يأخذ حجما أكبر إلاّ خلال العقد 1994–2004. ويبدو أنّ معدل الهجرة السلبي المرتفع نتج عن تراجع فرص العمل في مناجم الفوسفات وفي الواحات التقليدية لهذه الولاية.

وفي **قابس**، بلغ حجم معامل الهجرة الداخلية السلبي (–7.6) ومعامل الهجرة الخارجية السلبي (–1.8) وهذه الهجرة المرتفعة نسبيا قد تكون ناجمة عن تراجع الاستثمار العمومي والخاص، بالخصوص في الصناعة والسياحة والزراعة المروية والصيد البحري.

وبلغ معامل الهجرة الداخلية السلبي في **قبلي** قرابة الصفر خلال السنوات العشرين الماضية، و مرّ من (+4.2) خلال العقد 1984–1994 إلى معدّلات سلبيّة على مدى العقد الموالي وبلغ معامل الهجرة

من 1.88 درجة مائوية في أفق سنة 2030 إلى 2.8 درجة مائوية في أفق سنة 2050 (مقارنة مع الفترة المرجعية 1961–1990). هذه النتائج تنسجم تماما مع إسقاطات المثال HadCM3 لمركز «هادلي» التي تتوقع ارتفاعا للحرارة على منطقة الواحات بمعدل 1.9 درجة مائوية في أفق 2030 و2.7 درجة مائوية في أفق 2050.

وتشير التوقعات بالنسبة لتساقط الأمطار في تونس حسب مثال HadCM3 إلى تراجع في منطقة الواحات قدره 9 ٪ في أفق سنة 2030 و17 ٪ في أفق سنة 2050، وهو يوافق انخفاضا من 10 إلى 18 مم/السنة (حسب المحطات) في أفق سنة 2030 ومن 20 إلى 30 مم/السنة في أفق سنة 2050.

تشير التوقعات أيضا إلى ارتفاع طاقة التبخّر (ETP) في منطقة الواحات بنسبة 8 ٪ سنة 2030 و 14 ٪ سنة 2050، أي ما يعادل حسب المحطات من 125 إلى 175 مم في سنة 2030، ومن 220 إلى 300 مم سنة 2050، وهو ما سيؤثر على الاحتياجات المائية للمحاصيل، خاصّة النخيل. وتقدّر الاحتياجات الإضافية لمياه الري بـ940 إلى 1300 م^3/هك سنة 2030 و1650 إلى 2250 م^3/هك في أفق سنة 2050. وستؤثر الزيادة في الاحتياجات المائية على قطاعات أخرى مثل السياحة. و تجدر الإشارة إلى أنه، مع تغير المناخ، سوف تشهد السياحة، تحسنا في فصل الشتاء وتدهورا في فصل الصيف بسبب ارتفاع درجات الحرارة.

وخلاصة القول، أنه بعيدا عن غموض التقديرات الكميّة لتطوّر المناخ في المستقبل في منطقة الواحات، سيكون المناخ أكثر دفئا وجفافا في هذه المنطقة. كما أن العجز المائي للزراعات سيتفاقم، متأثرا بتراجع تساقط الأمطار وارتفاع طاقة التبخّر. أمّا بالنسبة للنشاط السياحي فسيتحسن تبعا لذلك في فصل الشتاء ويتدهور كثيرا في فصل الصيف، كما أن تواتر الأيام الحارّة والجافة سيكون لفترات أطول وتساقط الأمطار الغزيرة سيميل إلى الارتفاع.

الميزات الأخرى لمناطق الواحات

تباطؤ النمو السكاني في الواحات

خلال العقود الثلاثة بين 1984 و2004 (التعدادات الأربعة الأخيرة للسكان) انخفض معدل النمو السكاني في المناطق الواحيّة بشكل مطرد من عقد إلى آخر وكان على التوالي 3.1 ٪ و2.8 ٪ و1.0 ٪ في السنة مقابل 2.5 ٪ و2.3 ٪ و1.2 ٪ على الصعيد الوطني. وشهدت المناطق الواحيّة على غرار كامل البلاد انخفاضا ملحوظا في معدل الخصوبة خلال العقد 1994–2004 حيث تراجع معدل النمو السكاني في الواحات خلال هذا العقد مقارنة مع المعدل الوطني وهذا يعني أن مناطق الواحات أصبحت طاردة للسكان وغير جالبة لليد العاملة.

حافظت بعض المناطق (قابس وقفصة ودوز وتوزر) على معدل نموّ سكاني يعادل أو يفوق المعدّل الوطني وعلى عكس ذلك شهدت مناطق أخرى (نفطة ومارث والمطويّة ودقاش وقبلي) انخفاضا حادّا وأسرع من ذلك الذي لوحظ على الصعيد الوطني. وسجلت حالة قصوى في القطار حيث بلغ معدل النمو السكاني نسبة سلبيّة (–0.7 ٪) خلال العقد 1994–2004.

الرياح والرطوبة النسبية للهواء المرتفعة في النوع الأول من الواحات.

إنّ تركيبة الغطاء النباتي الكثيفة في الواحات التقليدية تؤثّر على طاقة التبخّر، وبالتالي تقلص من الاحتياجات المائية للمحاصيل. **وبذلك فإن تصميم الواحات التقليدية قد يكون الأفضل بالنسبة لإستراتيجية الاقتصاد في الماء ورؤية الاستدامة، في ظل التغيّرات المناخية التي ستؤدي إلى زيادة الضغط على الموارد المائية.**

قابلية تأثر المناخ بالتغيّرات المناخية

سوف تؤدي التغيّرات المناخية، على نطاق عالمي، إلى ارتفاع درجة الحرارة، ولكن أيضا إلى تأثيرات أخرى على مختلف مكونات المناخ. **وتغيّر المناخ في المستقبل** على هذا النطاق، وفقا لإسقاطات الفريق الدولي لخبراء المناخ (GIEC)، سوف يتميّز بارتفاع درجات الحرارة بمعدّل من **1.1 إلى 6.4 درجة مائوية** في أفق سنة 2100 (حسب السيناريوهات). السيناريو الأكثر تشاؤما يتوقع ارتفاع درجات الحرارة بـ **4 درجات مائوية** مع فارق قدره 2.4 إلى 6.4 درجة مائوية، والسيناريو الأكثر تفاؤلا يتوقع ارتفاع درجات الحرارة بـ 1،8 درجة مائوية مع فارق قدره 1.1 إلى 2.9 درجة مائوية.

ومن المتوقع أن تشهد منطقة البحر الأبيض المتوسط في أفق 2100، وفقا للفريق الدولي، ارتفاعا لدرجات الحرارة **من 2 إلى 4 درجات مائوية** حسب السيناريو المتفائل و**5 إلى 6.5 درجة مائوية** وفقا للسيناريو المتشائم. أمّا بالنسبة لهطول الأمطار فسينخفض، مع ارتفاع الفوارق لحجم هذا الانخفاض خاصة حسب الفصول.

وعلى مستوى البلاد التونسية، تستند إسقاطات المناخ لأفق عامي 2020 و2050 لمثال HadCM3 لمركز «هادلي» في بريطانيا، وحسب هذه الإسقاطات **فإن المناخ في تونس سيكون أكثر حرارة وجفافا (ارتفاع الحرارة من 1.2 إلى 1.9 درجة مائوية بحلول عام 2020 وانخفاض في معدل الأمطار بنسبة 7.5 ٪ إلى 15 ٪)**. وسترتفع درجات الحرارة بصفة ملحوظة في الجنوب أكثر من الشمال والمناطق الداخلية والسواحل وخاصة في فصل الصيف. كما أن تراجع كميات الأمطار سيكون ملحوظا في الجنوب التونسي أكثر من الشمال وفي المناطق الشرقية أكثر من المرتفعات الداخلية.

أما على مستوى المناطق الواحية فإن تغيّر المناخ سيظهر ارتفاع في درجات الحرارة في العقود الأخيرة في الأربع محطات الرئيسية للرصد الجوي (قابس وقفصة وتوزر وقبلي). وستتراوح الزيادة في معدّل درجات الحرارة بين 0.44 و0.58 درجة مائوية في غضون عشر سنوات.

أمّا تساقط الأمطار في الجنوب التونسي فهو غير منتظم، فعلى امتداد فترة طويلة (كامل القرن الـ20) لا يظهر أي اتجاه سواء نحو الارتفاع أو الانخفاض. ومع ذلك يوجد اتجاه واضح لتراجع سقوط الأمطار في الأربع محطات في منطقة الواحات منذ بداية السبعينات. كما لوحظ أن فترات جفاف أصبحت أطول خاصة منذ أوائل التسعينات. ومع ذلك، فإن سقوط الأمطار في فصل الخريف (عندما يكون تأثير الأمطار سلبيّا على جودة التمور) لا يظهر أي اتجاه نحو الانخفاض في معظم المحطات في منطقة الواحات. ومن جهة أخرى، فإن وتيرة الأحداث القصوى شهدت تسارعا خلال العقود الأخيرة.

واعتمادا على نسق ارتفاع درجات الحرارة المذكور أعلاه، ستشهد منطقة الواحات ارتفاعا في الحرارة

تحت الحمراء والتي تمثّل طول الموجات النشيطة في نموّ النبات، وعلى عكس ذلك، فإنّ الضوء الواضح يتقلّص.

وأظهرت القياسات أيضا وجود **تدرّج رأسي في السلم الحراري** داخل الواحة والذي يتمثّل في تحويل الحرارة من الطبقة السفلى (0.5م فوق سطح الأرض) الأكثر برودة من الوسط الخارجي، إلى الطبقة الوسطى (1.5م) الأكثر دفئا. وعلى عكس ذلك فإنّ درجة الحرارة في الجزء العلوي من طبقة الغطاء النباتي العليا مطابق تقريبا لمستوى الحرارة في الفضاء خارج الواحة.

وتختلف حرارة المناخ المحلي للواحة أيضا بين الواحات الحديثة والواحات التقليدية. فالفوارق الحرارية بين الواحة العصرية المنفتحة والوسط المحيط بها تعد منخفضة. أما الدرجات القصوى فهي أعلى قليلا داخل الواحة بينما تظهر الدرجات الدنيا انخفاضا طفيفا. وتبين درجات الحرارة المسجّلة في الظل داخل الواحات التقليديّة وفي البيئة الصحراوية المحيطة بها أن الدرجات القصوى أعلى داخل الواحة، مع فارق يصل إلى 0.5 درجة مئوية .

وبيّنت القياسات التي أخذت في الظل بدون مأوى في إطار هذه الدراسة، في منتصف يوم مشمس وهادئ، **فارقا بـ2.2 درجة مئوية بين وسط واحة توزر والبيئة الصحراوية المجاورة**. وبالإضافة إلى ذلك، سجلت درجات الحرارة التي أجريت في خط عرضي من توزر إلى تمغزة انخفاضا طفيفا في تمغزة مقارنة مع واحة توزر (من 0.1 درجة إلى 0.5 درجة مئوية حسب فترات اليوم).

وإجمالا، فإن فكرة **برودة المناخ المحلي في الواحة**، المتناقلة كثيرا من قبل عامّة الناس، **لا تبدو متأكّدة من خلال القياسات**، والبرودة التي يمكن أن يحسّ بها الشخص الذي يمرّ من وسط صحراوي (حارّ ومشمس) إلى داخل الواحة المظللة وذات الهواء الرطب، هي نتيجة لتأثير العديد من المعطيات الخاصّة بالمناخ المحلي للواحة.

وأظهرت القياسات أيضا أن **الرطوبة النسبية للهواء** ترتفع نتيجة لتأثير الواحة، وهذا التأثير أقوى في الليل من النهار، وهو أكثر قوّة في حالة عدم وجود الرياح، خصوصا في الواحات التقليدية قليلة الانفتاح. وقد تم قيس الرطوبة النسبيّة للهواء على ارتفاع 1.5 متر فوق سطح الأرض، في طقس حارّ وهادئ وفي وقت واحد في كل من واحة توزر التقليدية وواحة حديثة في نفطة (مروية بطريقة قطرة قطرة) وفي البيئة القاحلة خارج الواحة فكانت النتائج على التوالي 48 ٪ و35 ٪ و32 ٪. ويكون مستوى الفوارق أقلّ في حالة وجود رياح.

وتتراجع **سرعة الرياح** في الواحة مقارنة مع الوسط المحيط بها، وأكدت حملة القياسات التي أجريت في إطار هذه الدراسة أن **الواحة تقلل بشكل ملحوظ من سرعة الرياح وأن هذا التأثير أكثر وضوحا في الواحة التقليدية**. وبيّنت أيضا أنّ سرعة الرياح في الواحة الحديثة قد تكون أكثر قوّة في الطرقات التي تعبر الواحة (مقارنة بالوسط الخارجي) (مفعول Venturi).

وتنخفض طاقة التبخّر (ETP) التي تؤثّر على الاحتياجات المائية للمحاصيل في الواحة بـ10 إلى 30 ٪ حسب الأشهر، بالمقارنة مع الوسط الخارجي للواحة. أي ما يعادل 200 مم/السنة. أما انخفاض طاقة التبخّر المحسوس في الواحة التقليدية أكثر من الواحة الحديثة يمكن تفسيره أساسا بتأثير مصدّات

وتهم تغيرات المناخ من سنة إلى أخرى جميع العناصر المناخيّة، أحيانا بصفة ضئيلة وفي بعض الحالات يمكن أن تبلغ عتبات عالية تنتج عنها تأثيرات حساسة على المنظومات الطبيعية والمزروعة: السنوات الحارّة جدا والجافة تفعّل التعرية بمفعول الرياح وتفاقم العجز في المياه وتضرّ بالمحاصيل، أما السنوات الباردة فيمكن أن تتسبّب في تأخير نضج الغلال، والسيول المفاجئة يمكن أن تحدث فيضانات من جرّاء الأمطار الغزيرة وبالتالي تؤدي إلى تدهور نوعية التمور.

فوارق دقيقة في المناخ

إن الفوارق في الخصائص المناخية المذكورة أعلاه تختلف حسب الموقع الجغرافي لكل واحة، وكذلك حسب المناخ المحلي داخل نفس الواحة.

فالواحات الصحراوية أو القاريّة (توزر وقبلي) هي الأكثر حرارة وتسجل في فصل الصيف أعلى درجات حرارة على مستوى المناطق الواحية، ويكون الموسم الحار طويلا وتسجل درجات الحرارة فوارق عالية جدّا (10 درجات في فصل الشتاء و15 درجة في الصيف). أمّا الأمطار فهي أقل ممّا هي عليه في المناطق الأخرى (أقل من 100 مم/السنة) والعواصف الرملية ورياح «الشهيلي» أكثر تواترا. كما أن طاقة التبخّر (ETP) تبلغ أعلى مستوياتها في المناطق القارية.

وتستمدّ **الواحات الجبلية** (قفصة) خصائصها من موقعها العالي من حيث الارتفاع وعلى مستوى خطوط العرض. فكميّة الأمطار تفوق 200 مم/السنة ودرجة الحرارة أقل مما هي عليه في الواحات القارية ومعدل الرطوبة النسبية أعلى قليلا من المحطات الصحراوية وطاقة التبخّر أقل مما هي عليه في الواحات الصحراويّة.

وتتميّز **الواحات الساحلية** (قابس) خاصّة برطوبة نسبيّة أعلى وأقل تذبذبا عبر الفصول وهي الأقلّ حرارة في فصل الصيف والأكثر دفئا في فصل الشتاء كما تعد الفوارق في درجات الحرارة ضعيفة.

ويمكن أن تسجل فوارق حتى داخل الواحة نفسها على مستوى **المناخ المحلي** أفقيا (بين وسط الواحة والأطراف) وعموديا (في مختلفة طبقات النباتات)، ولذلك فإن **المناخ داخل الواحة معقّد ويصعب حصر كل تنوعاته**، خصوصا في ظل غياب محطات رصد المناخ داخل الواحات. وقد أجريت في إطار هذه الدراسة حملة قيس في ماي 2010 في الواحات القارية (توزر وقبلي) والواحات الجبلية (قفصة وتمغزة) والواحات الساحلية (قابس)، للمقارنة بين المناخ المحلي في الواحة والبيئة القاحلة خارج الواحة وذلك في أوقات مختلفة من اليوم وعلى ارتفاعات مختلفة في مواقع مختلفة داخل الواحات وفي أنواع مختلفة من الواحات (التقليدية والحديثة، الأحجام الصغيرة والمتوسطة والكبيرة). و كشفت هذه القياسات عن وجود تأثير لا يستهان به للواحة على مختلف العناصر المناخية.

تغيّر طبقات الغطاء النباتي كميّات الأشعة الشمسية. وأظهرت القياسات التي أجريت في واحة توزر التقليدية أنّ كمية الإشعاع التي تعترضها الطبقة السفلى (الخضروات) تتجاوز تلك التي تعترضها الطبقة المتوسطة (أشجار الفاكهة) والطبقة العليا (النخيل). ويتأتى جزء هام من كميات الأشعة الشمسية المعترضة من قبل الطبقة السفلى من الإشعاع الذي يبثّه الغطاء النباتي من الطبقتين الأخريين. ويتمّ أيضا تغيير طيف الضوء، فعندما تخترق أشعة الشمس أوراق الشجر يقع إثراء الضوء بالأشعة القريبة من

الإمكانات المناخية المتاحة للفلاحة والزراعة

تعد مستويات درجات الحرارة في مناطق الواحات ملائمة جدا لزراعة النخيل، أما درجات الحرارة التي قد تلحق ضررا شديدا بالنخيل فلا وجود لها بالنسبة لعتبات البرد (–15 درجة مائوية) وهي نادرة للغاية بالنسبة لعتبات الحرارة العالية (أكثر من 50 درجة مئوية). ومن ناحية أخرى فإن مجموع درجات الحرارة (يتم احتسابها من 1 جانفي إلى 31 أكتوبر من خلال جمع معدل درجات الحرارة اليومية التي تفوق 18 درجة مئوية) يمكن أن يصل إلى 1768 درجة مئوية في قبلي و1975 درجة مئوية في توزر وهو ملائم جدّا لزراعة دقلة نور. وتكون هده المعدلات ضعيفة في قابس وقفصة، وهي على التوالي 1373 و 1521 درجة مئوية، وهي ملائمة لزراعة أصناف مختلفة من أشجار النخيل، ما عدى دقلة نور التي لا تنضج في هذه الظروف إلا في بعض المناطق الخاصة في قفصة.

إنّ الهواء الجاف ميزة أخرى لمناخ المنطقة وهو يعزّز زراعة النخيل. أمّا الرطوبة النسبية فهي تنخفض في الواحات القارية بشكل حادّ خاصة في فصل الصيف. ويبلغ المعدّل السنوي **للرطوبة النسبية** ما بين 52 ٪ (توزر) و63 ٪ (قابس). وتجدر الإشارة إلى أن كلا من المستويات المرتفعة والمنخفضة جدّا للرطوبة النسبية تضرّ بالنخيل وبجودة الثمار، حيث تؤدي إلى تفاقم احتياجات المحاصيل للمياه، وتقلل من ليونة ثمار دقلة النور عندما تنخفض إلى اقل من 10 ٪. وتتسبب في أضرارا خطيرة على جودة الثمار عندما تصل إلى أعلى مستوياتها، غير أن تسجيل مثل هذه الحالات القصوى يعد نادرا.

تعتبر خاصيتي **الإشماس والحرارة من الإمكانات الهامة** في مجال السياحة، حيث أن طول مدة الإشماس (2845 إلى 3279 ساعة/سنة) وقيم مؤشر الجوّ الحراري (IAT) الذي يقيس الحرارة باعتبار الرطوبة والرياح تشير إلى أن 16 ٪ فقط من أيام السنة غير ملائمة للأنشطة السياحية في الهواء الطلق، وذلك نظرا للحرارة المجهدة في الصيف. أما خارج فترة الصيف فإنّ تواتر البيئة الحرارية مريح ويبلغ 88 ٪ من الأيام في فصل الربيع و82 ٪ في فصل الشتاء و70 ٪ في فصل الخريف. كما أن **عدد الأيام الممطرة والرياح القويّة** (سرعة تفوق 8 م/ث) تعد نادرة نسبيا.

الضغوطات

يمثّل **المناخ الجاف** العقبة الرئيسية في مناطق الواحات، حيث تكون طاقة التبخّر (ETP) عالية جدّا (بين 4.5 و6 مم/يوم). والأمطار ضعيفة (تغطي أقل من 15 ٪ من طاقة التبخّر وأحيانا تصل إلى أقل من 10 ٪) وغير منتظمة للغاية، وبالتالي ينتج عن ذلك عجز في الموازنة المائية وارتفاع كبير في الاحتياجات المائية.

إنّ **الرياح نشيطة** في المناطق الواحية وهي تتسبّب في حركة جزيئات الرمل و**العواصف الرملية والرياح الجافة شائعة جدّا** «الشهيلي». وتكثر الرياح النشيطة والعواصف الرملية خاصة في فصل الربيع. وتشهد قبلي بين 18 و40 يوما من العواصف الرملية في السنة، وتوزر بين 17 و54 يوما، وقفصة بين 8 و34 يوما، وقابس بين 4 و16 يوما/السنة. أما رياح الخماسين «الشهيلي» القادمة من الصحراء الكبرى، يمكن أن تهبّ في أي موسم ولكنها تظهر خاصة خلال الموسم الحار. وتهبّ رياح «الشهيلي» بمعدّل نحو 35 يوما في الواحات القارية (توزر وقبلي) و20 إلى 27 يوما في الواحات الجبلية (قفصة) والواحات الساحلية (قابس)، ويختلف عدد أيام رياح الشهيلي من سنة إلى أخرى بدرجة كبيرة.

قادرة على تعزيز ديناميكية في النمو وفي التناسق بين إشغال المجال الحضري والمجال الزراعي.

أما أهداف الأمثلة التوجيهية للتهيئة فهي تتعلّق بالتهيئة الترابيّة (التنمية الجهوية المتناسقة والعادلة)، والبنية التحتية (تهيئة الطرقات) والبيئة (حماية الموارد المائيّة وتحسين التصرف فيها وحماية الأراضي الزراعية حول المدن) والاقتصاد والزراعة (اعتماد التهيئة المندمجة في المناطق الزراعية والريفية) والتهيئة الحضرية (التوزيع الجغرافي للمرافق الحضرية ووسائل النقل الحديثة التي توفّر للشركات مجموعة واسعة من الخدمات).

وبالتالي، فإن الأمثلة التوجيهية للتهيئة تسعى **لتحقيق الاستدامة** بما أنها تأخذ بعين الاعتبار هشاشة الأوساط واستنزاف الموارد المائية والحاجة إلى تحسين التصرف وحماية الأراضي الزراعية من التوسّع الحضري. إلاّ أن **الأمثلة التوجيهية للتهيئة لا تزال وثائق قليلة التطبيق** نظرا إلى طابعها العام ويقلل من فعاليّتها **عدم وجود خرائط في حجم مناسب** يمكّن من إظهار مختلف المواقع بطريقة واضحة، ولذلك **فإن إدراج الاستدامة في الأمثلة التوجيهية للتهيئة يبقى ثانويّا**.

وفقا لمجلة التهيئة الترابية والتعمير فان مثال التهيئة العمرانية، يجب أن يعكس الاختيارات والمبادئ التوجيهية المحددة في الأمثلة التوجيهية للتهيئة. وتتمثل التوجهات الإستراتيجية في **الحد من الزحف العمراني** من خلال تكثيف البناءات **وحماية الأراضي الزراعية** واحترام الطابع المعماري الخاص بالمنطقة **وحماية المواقع والمعالم التاريخية**.

في اغلب أمثلة التهيئة العمرانية تتمّ مراعاة الاستدامة في حالات نادرة والأخذ بعين الاعتبار للمخاطر الطبيعية يبقى على سبيل المثال محدودا. ومن ناحية أخرى فإنّ العديد من أمثلة التهيئة العمرانية أو التقسيمات تفضل المساكن المعزولة، الشديدة التعرض لأشعة الشمس إضافة إلى عدم اعتبار الخصوصيات المحليّة بشكل كاف.

ومن الملاحظ أنّ أمثلة التهيئة (مثل مثال التهيئة التفصيلي أو دوائر التدخل العقاري) وتركيز المنشات الهامة (الفنادق على سبيل المثال) التي تؤثّر على المحيط الطبيعي ليست خاضعة دائما لدراسات مسبقة حول تأثيراتها على الوسط الطبيعي. والتأثيرات التراكمية للمشاريع لا تؤخذ بعين الاعتبار (فنادق في دوز وتوزر، على سبيل المثال، خضعت لدراسة مؤثرات على المحيط منفصلة الواحدة عن الأخرى).

وبالتّالي، يبدو أن نصوص التشريع التونسي الخاصّة بالتهيئة الترابية والتعمير تحتوي على **مجموعة متناسقة من الأدوات** التي تغطّي معظم جوانب التهيئة. غير أن نقص الموارد المالية والبشرية في الإدارات الجهويّة والجماعات المحلية تحد من التحكم في التوسع العمراني (خاصّة في المجال العقاري)، ممّا يجعل فعاليّة النظام بأكمله محدودة.

مناخ الواحات : الإمكانات والضغوطات والفوارق الدقيقة والحساسية للتغيّرات المناخيّة

بعد وصف الأربع خصائص الرئيسية للمنظومات الواحيّة، وهي المياه والإنتاج الزراعي والسياحة والتهيئة الحضرية، سنقوم بشرح الملامح الرئيسية لمناخ الواحات ومناقشة التغيّرات المناخية المتوقعة التي تؤثر بشكل خاص على هذه العناصر الأربعة.

الشوارع بما يسمّى «**البرطال**» أو «**الصباط**» ممّا يسهّل التهوية الطبيعية للفضاء ويساهم في خلق مناخ محليّ يخفف من قسوة الطقس ويضمن **الاستخدام الفعّال للموارد الطبيعية المحدودة**.

وتتأتى مواد البناء في المدن الواحيّة بحكم الضرورة من المحيط الطبيعي ويمثّل الآجرّ من الطين مع الحجر والجبس وجذوع أشجار النخيل والجريد والقصب الموادّ الأساسية المستعملة في البناء، واستخدام الطوب الطيني«القالب» في توزر ونفطة عنصر أساسيّ من عناصر البناء في النواة الحضرية التقليدية، وتمكن الجدران والأسقف السميكة من المحافظة على الطاقة الحراريّة و الحماية الجيّدة ضد الحرارة الخارجيّة.

وتعرّضت المناطق الواحية قبيل وخاصة بعد الاستقلال إلى **زحف عمراني سريع** ويعد ذلك منطقيا في إطار التهيئة المجالية بدعم من الإدارة الاستعمارية ثمّ من قبل الدولة التونسية. وتميزت المدن التونسية عموما بأشكال عمرانية جديدة منقولة عن النماذج المتأقلمة مع المناخ الأوروبي و غير ملائمة للظروف المناخية المحليّة. وفي هذا الإطار أدّت التهيئة العمرانية الحديثة في المناطق الواحيّة إلى تغيير التوازنات القائمة وتعديل العلاقة بين الإنسان والمجال، من جهة، والعلاقات الاجتماعية التي أسست للاستيطان بالواحات من جهة أخرى.

وقد أدى هذا المفهوم الجديد للتهيئة الحضرية إلى زيادة الضغط على الموارد الطبيعية، والتخلي عن الممارسات التقليدية على المجال، والامتداد المتواصل للتجمّعات السكنيّة وعدم السيطرة على المراقبة العقاريّة.

أدوات التخطيط لا تأخذ بعين الاعتبار بقدر كاف الاستدامة والخصوصيّات المحلية

تشمل أدوات التخطيط الحضري المعمول بها الأدوات التوجيهية، والأدوات التنظيمية والأدوات التنفيذيّة:

- **الأدوات التوجيهية**، ويتمثل دورها في ضمان تنظيم استخدام الفضاء من خلال توجيه تنفيذ البرامج العموميّة وضمان تناسقها. وتشمل الأمثلة التوجيهية للتهيئة (SDA)، والأمثلة التوجيهية القطاعية (النقل والطاقة والماء الصالح للشراب والتطهير...) وخرائط حماية الأراضي الزراعية.

- **الأدوات التنظيمية**، وهي وثائق قانونية تنظم استخدام الأراضي ويبقى مثال التهيئة العمرانية (PAU) الذي يهدف إلى وضع قواعد وتسهيلات لاستخدام الأراضي الأداة الأكثر استعمالا.

- **الأدوات التنفيذية** التي تمكّن الجهات المعنيّة من تنفيذ برامج التهيئة وإعادة تأهيل أو تجديد المناطق الحضرية، وهي تتألف أساسا من مخطط التهيئة التفصيلي (PAD) وتقسيم الأراضي.

يتمّ إعداد الأمثلة التوجيهية للتهيئة بالتشاور مع الإدارات المعنية، ويتمثل دورها في توجيه تنمية المناطق المعنية وعمل مختلف المتدخّلين العموميّين. وتواجه مناطق الواحات عديد المشاكل الناتجة عن تمركز السكان في الأوساط الهشة واستنزاف الموارد المائية من خلال الإفراط في استخدامها ومحو البنية الاجتماعية التقليدية وظهور عدم المساواة الاجتماعية من جرّاء خصخصة الأراضي الاشتراكيّة.

ترمي أهمّ توجّهات الأمثلة التوجيهية للتهيئة إلى الحفاظ في المنطقة على طاقة اقتصادية وبشرية

تهيمن السياحة الواحيّة في **المنطقة الفرعيّة توزر** وبلغ معدّل عدد الأسرّة المستغلّة بها 38.2 ٪ من مجموع الأسرّة في المنطقة خلال العقد 2000–2008. وبلغ معدل نسبة إشغال الأسرة المستغلة 33.9 ٪، وهو معدّل محترم نسبيا ويمثّل 67 ٪ من المعدل الوطني و105 ٪ من المعدل المسجل بكامل المنطقة.

وفي **المنطقة الفرعية دوز** مثّل معدّل عدد الأسرّة المستغلّة 23.6 ٪ من مجموع الأسرّة في المنطقة خلال العقد 2000–2008 وبلغ معدّل نسبة إشغال الأسرّة المستغلّة 44.5 ٪. وهو معدل محترم يمثّل 88 ٪ من المعدل الوطني و137 ٪ من المعدل المسجل بكامل المنطقة.

تحتل **المنطقة الفرعية قابس** مكانا متواضعا في السياحة الواحيّة. فقد بلغ معدّل عدد الأسرّة المستغلّة 11.3 ٪ من مجموع الأسرّة المستغلة في المنطقة خلال العقد 2000–2008. وبلغ معدّل نسبة الأسرّة المستغلة 20.8 ٪، ويعتبر هذا المعدل منخفضا إذ يمثّل 41 ٪ فقط من المعدل الوطني و64 ٪ من النسبة المسجلة بالمنطقة.

تحتل **المنطقة الفرعية قفصة** مكانا متواضعا جدّا في السياحة الواحيّة، إذ بلغ معدل عدد الأسرّة المستغلّة 8.7 ٪ من مجموع الأسرّة المستغلة في المنطقة خلال العقد 2000–2008. وبلغ معدّل نسبة إشغال الأسرّة المستغلة في هذه المنطقة الفرعية 18.6 ٪ وهي نسبة منخفضة جدّا لا تمثّل سوى 37 ٪ من المعدل الوطني و57 ٪ على مستوى المنطقة.

أمّا المنطقة الفرعية الأخيرة التي تغطي أساسا **قبلي ونفطة**، فهي تحتلّ نوعا ما مكانة هامّة في السياحة الواحيّة، إذ بلغ معدل عدد الأسرّة المستغلّة 18.2 ٪ من مجموع الأسرّة في المنطقة خلال العقد 2000–2008. وبلغ معدّل نسبة إشغال الأسرّة المستغلة 27.3 ٪، وهو معدّل متوسط حيث يمثل 54 ٪ من المعدل الوطني و84 ٪ على مستوى المنطقة.

وفي الختام، يمكن القول بأنّ **أداء السياحة الواحيّة منخفض** وهو ما يتّضح من خلال مختلف المؤشرات. وعلى وجه الخصوص نسبة **إشغال الأسرّة المستغلّة منخفضة ومعدّل مدّة الإقامة في الفنادق محدود حيث يقتصر على 1.5 يوم. فالتنمية السياحية بالواحات التي من المفروض أن تدعّم استدامة المناطق الواحيّة لا يبدو أنها قادرة على تحقيق هذا الهدف.**

التهيئة في المناطق الحضريّة مبذرة للفضاءات والموارد

التهيئة الحضرية: الماضي والحاضر

تعتبر الواحة مكان يستقرّ فيه السكّن الذي يربط المدينة أو القرية بمزارع النخيل ويشكل ذلك جزءا من شبكة تواصل وتبادل أوسع مع طرق القوافل عبر الصحراء. وقد فرضت قساوة الظروف الطبيعية عامّة إحداث القرى في داخل الواحة أو على مقربة منها، مع تفضيل إنشاء القرى على الأراضي المرتفعة والأقلّ من حيث الخصوبة والرطوبة لتحقيق استدامة البناءات. وقد فرضت ندرة الأراضي الصالحة للزراعة مناطق حضرية ذات كثافة سكانية مرتفعة وتقليصا في مساحة الأرض المستعملة للبناء.

إنّ النسيج الحضري التقليدي ذو كثافة عالية وفتحات قليلة على الخارج ويوفّر ذلك الحماية ضد الظروف المناخيّة القاسية، كما تحمي الشوارع الضيّقة المظللة ضدّ أشعة الشمس الشديدة. وتغطى أجزاء

ودائما فيما يتعلّق **بالطلب، فقد بلغ العدد الإجمالي للّيالي المقضاة بالنزل بمنطقة قفصة–توزر** معدّلا سنويّا بلغ حوالي 1205000 خلال العقد 2000–2008. ومقارنة بمؤشر الليالي المقضاة الإجمالي أساسه 100 سنة 2000، انخفض هذا المؤشر إلى 90.8 سنة 2008، مقابل 107.6 على المستوى الوطني. وقد بلغ عدد الليالي المقضاة من قبل غير المقيمين معدلا سنويا بلغ نحو 1052000. ومقارنة بمؤشر الليالي المقضاة لغير المقيمين أساسه 100 سنة 2000، بلغ هدا المؤشر 86.5 سنة 2008، مقابل 105.7 على المستوى الوطني.

وقد بلغ عدد الليالي المقضاة من طرف المقيمين معدلا سنويا قدر بحوالي 155000 خلال العقد 2000–2008. وخلافا لغير المقيمين فمن مؤشر الليالي المقضاة من طرف المقيمين أساسه 100 سنة 2000، سجل هذا المؤشر ارتفاعا حيث بلغ 120.3 سنة 2008، مقابل 135.8 على المستوى الوطني.

ضعف نسبة إشغال الأسرّة وقصر مدة الإقامة في النزل

مقارنة مع كامل البلاد ، تبدو نسبة إشغال الأسرّة السياحية بالمناطق الواحية ضعيفة. فعلى امتداد العقد 2000–2008، بلغت نسبة إشغال الأسرّة المستغلة في منطقة قفصة–توزر معدّلا قدره 33.9 ٪ وهي نسبة أقلّ بكثير من تلك التي سجلت على المستوى الوطني (50.4 ٪). **وبذلك لا تتجاوز مدة إشغال الأسرة بهذه الجهة ثلث السنة** مقابل نصف السنة على المستوى الوطني.

بلغ معدل الإشغال النسبي للأسرّة من قبل غير المقيمين معدلا قدره 28.9 ٪ خلال العقد 2000–2008، وهذه النسبة أقلّ بكثير من تلك التي تمّ تحقيقها على الصعيد الوطني (43.5 ٪)، في حين بلغ الإشغال النسبي للمقيمين 5.0 ٪ وهي نسبة تفوق المعدل المسجل على الصعيد الوطني (3.9 ٪).

وبدمج ضعف نسبة الإستغلال وضعف نسبة الإشغال للأسرة السياحية فقد استقرت نسبة الإشغال المطلق للأسرة في مستوى أقل بكثير من قيمة الاشغال النسبي للأسرة المستغلة في منطقة قفصة–توزر. وخلال العقد 2000–2008، بلغت نسبة الإشغال الجملي المطلق للأسرة المتاحة معدّلا قدره 27.3 ٪، وهي نسبة أقلّ بكثير من المعدل الذي تمّ تحقيقه على الصعيد الوطني (42.4 ٪). وتعني هذه المؤشرات **أن مدة إشغال الأسرة المتاحة في منطقة قفصة–توزر تتجاوز بقليل ربع السنة، مقابل ما يزيد قليلا عن خمسي السنة على المستوى الوطني.**

يتّضح من خلال مقارنة **مدّة الإقامة في الفنادق في منطقة قفصة–توزر** مع الفترة المسجلة على المستوى الوطني أنّ هذا المؤشّر استقر في وضع منخفض للغاية، وهو ما يميّز سياحة العبور. أما خلال العقد 2000–2008، بلغت مدّة الإقامة في الفنادق معدلا قدره 1.4 يوم، وهذه المدة أقصر بكثير من الفترة المسجّلة على المستوى الوطني (5.5 يوم). أمّا مدّة الإقامة لغير المقيمين فقد بلغت 1.3 يوما، وهي أقصر بكثير من الفترة المسجّلة على المستوى الوطني (6.8 يوم)، بينما بلغت هذه المدّة بالنسبة للسكان المقيمين 1.6 يوما، وهي مدّة أقصر من تلك المسجلة على المستوى الوطني (2.2 يوم).

التحليل على مستوى الجهات الفرعيّة

تغطّي المعلومات التي قدّمها الدّيوان الوطني التونسي للسّياحة خمس مناطق فرعية: توزر ودوز وقابس وقفصة وغيرها (خصوصا نفطة وقبلي).

من النتائج التي ساهمت في تحسين السيطرة على بعض التقنيات في زراعة النخيل.

وقد أولت هده البحوث أهمية بالغة لمحورين أساسيين هما كالاتي: الاحتياجات المائية المثلى للنخلة في مختلف المنظومات الزراعية، وتحديد العامل المسبب وطرق المقاومة لبعض الأمراض ولاسيما مرض تكسّر الأوراق ومرض التجفّف لسعف قمّة النخيل. وتستوجب هاتان المسألتان مزيد الدّعم.

وفي مجال **الموارد البشرية**، تعدّ هياكل البحث في الزراعة الواحيّة المذكورة أعلاه أقل من عشرة باحثين لكل واحد منها، وبعضهم مسجلين في أطروحة. ولابدّ من تعزيز الطاقة البشريّة في هذه الهياكل في تخصّصات عدّة لخلق كتلة قادرة على دراسة المشاكل المعقدة للفلاحة في الواحات. ويجب الإشارة أخيرا إلى ضعف التنسيق بين مختلف هياكل البحث العاملة في المجال الواحي ويستوجب تعزيز هذا التنسيق من أجل تحسين توزيع المهام بين فرق العمل وتحسين الاستفادة من الطاقات البشريّة.

أداء السياحة غير كاف

إنّ البيانات المتاحة لدى الدّيوان الوطني التونسي للسّياحة تسمح بتحليل ديناميكيّة وأداء السياحية في منطقة قفصة–توزر التي تشمل ولايات قفصة وتوزر وقبلي. أمّا بيانات المناطق الفرعية المتاحة فهي تخصّ قابس وتوزر وقفصة ودوز وغيرها.

تراجع العرض والطلب على السياحة في منطقة قفصة–توزر

يبيّن تحليل **العرض في منطقة قفصة–توزر** أن عدد الأسرّة المتاحة الإضافية قد تطور خلال العقد 2000–2008 بمعدل نمو بلغ 158 سريرا/السنة، مقابل 5068 سريرا/السنة على المستوى الوطني. وقد تباين عدد الأسرّة المستغلة من سنة إلى أخرى وكان تارة إيجابيّا وتارة سلبيّا، مع العلم أن معدل النموّ بلغ 36 سريرا/السنة، مقابل 3056 على المستوى الوطني. أمّا معدل استغلال البنية التحتيّة للفنادق في منطقة قفصة–توزر فهو غير كاف وبلغ معدّلا قدره 80.6 ٪ فقط خلال الفترة 2000–2008.

إنّ السياحة الواحيّة تتّسم بسمتين أساسيّتين: البطء النسبي في الانجازات السياحية من جهة وضعف استغلال الأسرة من جهة أخرى.

وفيما يخصّ الطلب على السياحة في منطقة قفصة–توزر، فقد بلغ العدد الإجمالي للوافدين على الفنادق معدّلا بحوالي 775 ألف وافدا سنويّا. ومقارنة بمؤشر العدد الإجمالي للوافدين أساسه 100 سنة 2000، فقد انخفض المؤشر الإجمالي للوافدين على الفنادق في المناطق الواحيّة إلى 89.6 سنة 2008 مقابل 109 على المستوى الوطني. وبلغ عدد الوافدين من غير المقيمين خلال العقد 2000–2008 معدّلا قدره 679 ألف/السنة. فمن مؤشر عدد الوافدين من غير المقيمين أساسه 100 سنة 2000 تراجع مؤشر الوافدين غير المقيمين على الفنادق في مناطق الواحات إلى 86.4 سنة 2008 مقابل 105.4 على المستوى الوطني. وبلغ عدد المقيمين خلال نفس الفترة معدّلا قدره 96 ألف سنويّا. وفي المقابل فإن عدد الوافدين غير المقيمين خلال السنوات الأخيرة تجاوز مستوى الحصّة التي بلغها عام 2000، فعلى مؤشر أساسه 100 عام 2000 بلغ مؤشر الوافدين المقيمين في فنادق مناطق الواحات 117.6 عام 2008 مقابل 127.5 على المستوى الوطني.

المنتجة.

إنّ معدّل المردود للنخلة الواحدة في الواحات التونسية يعتبر منخفضا. ففي الولايات المتحدة يصل مردود دقلة نور إلى 100 كغ للنخلة الواحدة، بدون تناوب من سنة إلى أخرى، بفضل عناية جيدة للمزارع. وقد تمّ الحصول على مردود مماثل في مشروع CRUESI بتوزر عن طريق زيادة كميّة وتواتر دورات الريّ وإنجاز نظام صرف محكم. وبالتالي، فإنّ هناك هامش هامّ يمكن أن يرفّع في إنتاج التمور من خلال **تحسين المردودية**، ويساهم ذلك في **تعزيز استدامة بساتين النخيل**.

وكان **معدل سعر دقلة نور** في مستوى الإنتاج خلال الخمسة مخططات الأخيرة غير مستقرّ وتراوح من 0.969 د/كغ خلال المخطط السادس للتنمية إلى 1.440 د/كغ في المخطط الثامن. وقد انخفضت أسعار دقلة نور في مستوى الإنتاج بنسبة 3 ٪ خلال العقد 1997–2006 مقارنة مع العقد 1987–1996. وتراوح معدل سعر التفصيل لدقلة نور بين 1.085 د/كغ خلال المخطط السادس و2.691 د/كغ خلال المخطط العاشر. وكان معدل سعر التفصيل في العقد 1997–2006 على مستوى أعلى بـ 12 ٪ مقارنة مع العقد 1987–1996. أمّا معدل سعر تصدير دقلة نور فقد ارتفع من 1.679 د/كغ خلال المخطط السادس إلى 2.865 د/كغ خلال المخطط الثامن، ولم تصل الأسعار إلى هذا المستوى خلال المخططين الاثنين التاليين. وكانت أسعار تصدير دقلة نور خلال العقد 1997–2006 في مستوى أعلى بقليل ممّا كانت عليه في العقد 1987–1996: على التوالي 2.671 د/كغ و2.642د/كغ، أي بزيادة تقدر بـ1.1 ٪.

وبتحويل الأسعار إلى الفرنك الفرنسي، يتبيّن أنّ سعر تصدير دقلة نور انخفض بإطراد مستمرّ خلال المخططات الخمسة الماضية، فمن 17.7 فرنك/كغ خلال مخطط التنمية السادس انخفض إلى 12 فرنك/كغ فقط خلال المخطط العاشر. وبين العقدين 1987–1996 و1997–2006 انخفض معدل السعر عند التصدير لدقلة نور من 16.0 فرنك/كغ إلى 12.6 فرنك/كغ، أي بانخفاض بنسبة 21 ٪.

وبالمقارنة بين تطوّر الأسعار عند الإنتاج وتجارة التفصيل والتصدير، يلاحظ وفقا للفترات الزمنيّة أنّ مستوى الأسعار كان تارة لفائدة المنتجين وتارة للتجار وتارة أخرى للمصدّرين. إلاّ أنّ **حصة المنتجين تميل إلى الانخفاض منذ المخطط الثامن، ممّا يمكن أن يؤثر سلبيّا على استدامة مستغلات النخيل**.

وفيما يتعلّق بالزراعات البينيّة وتربية الماشية في الواحات فإنّ البيانات الإحصائية ليست كافية لتحليل أهمّيتها وتطوّرها ومساهمتها في الإنتاج الزراعي بالواحات.

البحوث الزراعة حول الواحات تتطلب المزيد من التركيز على الأولويات

تمّ تعزيز **البحوث حول الزراعة الواحيّة** على مدى السنوات الـ 25 الماضية من خلال إنشاء فروع لمعهد المناطق القاحلة في قابس وقبلي، وإنشاء مركز البحوث في النّخيل بدقاش الذي تحوّل مؤخرا إلى مركز جهويّ للبحوث في الفلاحة الواحيّة، كما ساهمت العديد من مؤسسات البحث والتعليم العالي في انجاز عدة بحوث ذات الصّلة بالواحة، فقد أجرى معهد البحوث في الهندسة الرّيفيّة أشغالا في مجال التصرف في المياه ومشاكل الملوحة والصرف. ومن جهة أخرى أدّت كليات العلوم في تونس وصفاقس بحوثا في مجال إكثار النخيل في الأنابيب بشكل خاص. وقد أنتجت البحوث التي قامت بها هذه المؤسسات العديد

وتجعلها غير صالحة للتسويق، وخنفساء أوركتاس (Oryctes) التي اكتشفت في عام 1995 في توزر وهي تفتك بجذور النخيل وجذعها حتّى تصل إلى التاج. وانتشرت هذه الحشرة على نطاق واسع في مزارع رجيم معتوق خاصّة باستعمال الفسائل المصابة.

أما بالنسبة **لأمراض النخيل** الأكثر انتشارا فهي: مرض الأوراق المتكسّرة الذي لم يقع تحديد العامل المسبب له، وأصاب هذا المرض ما يقارب 40000 نخلة، ومرض التّبقع البنيّ الذي يظهر على ساق السعفة والخوص ويتسبّب في إضعاف النخيل، ومرض الجفاف القمّي للسعف، ومرض الفسيلة المعروف باسم ديبلوديا والذي يتمثل في ظهور بقع بنيّة اللون على السعف ويتسبّب في جفافها.

وفقا لمسح الواحات لسنة 2009 يتضح أنّ 180 ألف نخلة مريضة أو مصابة بآفات مختلفة. منها 40 ٪ من الأشجار المريضة في قبلي و39 ٪ و16 ٪ على التّوالي في قفصة وفي قابس، في حين أن المسح الصحّي الذي أجري سنة 2002 أفاد بأنّ 621 ألف نخلة مصابة (ويبدو أن هذا الرقم مبالغ فيه)، منها 75 ٪ من صنف دقلة نور. لذا ينبغي إعطاء المزيد من العناية لإجراء مسوحات الآفات والأمراض دوريّا في الواحات قصد التمكّن من رصد موثوق به لهذا الوضع.

زيادة مستمرة في الإنتاج مع مردودية في نسق نمو متواضع وأسعار عند الانتاج في تراجع

ارتفع الإنتاج من 60300 طنا سنة 1976 إلى 160750 طنا سنة 2009، منها على التوالي لهذين التاريخين 27600 طنا و113000 طنا من صنف دقلة نور، ممّا يمثّل **زيادة في 35 عاما بنسبة 165.4 ٪ لجملة الإنتاج و309 ٪ بالنسبة لدقلة نور التي مثّلت 70.3 ٪** من إجمالي الإنتاج في عام 2009. وتجاوز معدل الإنتاج السنوي خلال المخططين التاسع والعاشر الأهداف المرسومة وكذلك الحال للمخطط الحادي عشر، إذ حقق متوسط النمو السنوي خلال السنوات الثلاث الأولى من هذا المخطط زيادة تساوي ضعف الزيادة المرسومة لفترة المخطط.

وخلال السنوات الـ 25 الأخيرة، تمّ تخصيص ثلاثة أرباع الإنتاج الجملي من التمور للاستهلاك المحلي والرّبع للتصدير وقد بدأت زيادة تصدير دقلة نور بصفة ملموسة على مدى العقد الماضي، ليصل إلى ثلث إجمالي الإنتاج. وبلغت حصة تصدير دقلة نور خلال المخطط العاشر 53.6 ٪ من إنتاج هذا الصّنف.

ويقدر معدل **مردود النخلة** في مطلع القرن الماضي وحتى سنوات الثلاثينات بحوالي 26 كغ للنخلة الواحدة. وخلال العشريّة 1999–2008 بلغ معدل مردود النخلة المنتجة، المقدّر على مستوى معدّل متنقّل لأربعة سنوات، 36.8 كغ للنخلة بالنسبة لجميع الأصناف و38 كغ لنخلة دقلة نور، وهذا المردود متدنّي نسبيّا في توزر (الآثار المحتملة للخماسة) فمن الملاحظ أن مستوى معدل المردود لدقلة نور يختلف حسب الجهة (سجلت منطقة نفزاوة معدلا أعلى من الجريد) ونوع الواحة (العائد أعلى في الواحات العصرية الخاصة).

غير أن معدل المردود ركد تقريبا على مدى العقد الماضي، محققا معدل زيادة سنوية منخفضة قدرها 1.8 ٪ لجملة إنتاج التمور و2.7 ٪ لدقلة نور. إنّ النمو المتواضع في إنتاج التمور الملاحظ خلال هذه الفترة يتأتى **بنسبة 58 ٪ من توسع المزروعات و42 ٪ من تحسين مردود النخيل المنتجة**. وأمّا نمو إنتاج دقلة نور فقد تحقق **بنسبة 70 ٪** من التوسع في الزراعات و**30 ٪ فقط من تحسن مردود النخيل**

المباشر (90 ٪) بينما 46.4 ٪ من المستغلات في توزر هي تحت نمط الخماسة و38.4 ٪ فقط تحت نمط الاستغلال المباشر. وتجدر الإشارة إلى أنّ النسبة العالية من الخماسة في توزر لا تمكّن من تعزيز الإنتاج وتكثيف الاستثمار.

إنّ **تطور معدل كثافة أشجار النخيل** على كامل مساحة الواحات لم يسجل انخفضا خلال العقود الثلاثة الأخيرة، بل يتّضح أنّ الكثافة ارتفعت من 124 نخلة في الهكتار الواحد سنة 1976 إلى 138 نخلة/هك سنة 2009. وأعلى معدل يوجد في توزر، حوالي 200 نخلة /هك، بينما تبلغ الكثافة حوالي 140 نخلة/هك في قبلي. أمّا كثافة النخيل بالهكتار في قابس وقفصة فهي أقل من ذلك بكثير بسبب ضعف أهمية النخيل في المنظومات الزراعية المعتمدة في هذه الجهات.

يتّضح أنّ معدل الكثافة في الواحات التقليدية يبلغ 297 نخلة/هك في قبلي و238 نخلة/هك في توزر. ويبدو أنّ تخفيف كثافة الأشجار في واحات الجريد ونفزاوة لم تطبّق على نطاق واسع في الزراعات التقليدية.

ارتفعت نسبة **أشجار النخيل التي سنّها أكثر من 50 عاما** في مجموع الواحات من 27.7 ٪ سنة 1976 إلى 30.5 ٪ سنة 2008. وهذا التقدم في السن بلغ أعلى مستوى في توزر وقابس (نسبة الأشجار المسنّة على التوالي 46.2 ٪ وحوالي 50 ٪)، مما أدى إلى انخفاض في المردود، ويشكل ذلك خطرا على استدامة النخيل.

ضعف التحكم في التقنيات الزراعية

سجل تراجع في **عملية التخصيب والتسميد العضوي** بالواحات، كما تعتبر الكميّات المقدمة للهكتار الواحد من الأسمدة العضوية والكيماوية منخفضة جدا و هي تقلّ عن المواصفات المطلوبة ولا تمكّن من تعويض ما يستخرج من السعف ومحصول الواحات ويمكن تفسير انخفاض استخدام الأسمدة المعدنية والعضوية بسبب ارتفاع الأسعار من جهة وقلة تعاطي تربية الماشية في الواحات من جهة أخرى.

ويقوم بعض الفلاحين بجلب الرمال على سطح مزارع النخيل «لتجديد التربة»، غير أنّ هذه التقنية مكلفة للغاية ويجب مقارنتها بتقنية تقديم الأسمدة المعدنية والسماد العضوي بكميّات كافية للتخفيف من إجهاد التربة، وربما بأقل تكلفة.

تمّ ضبط طريقة **حماية العراجين** ضد أمطار الخريف ودودة التمور عن طريق استخدام الناموسيات والأكياس البلاستيكة وقد بلغ عدد العراجين المحميّة بالأكياس البلاستيكية 8.35 مليون عرجون في قبلي سنة 2009 و104 ألف عرجون في توزر وبلغ عدد العراجين المحمية بالناموسيات ثلاثة ملايين موزعة بالتساوي بين توزر وقبلي. وسجلت قبلي أفضل نسبة للعراجين المحمية بلغت 90 ٪ من مجموع المستغلات (الأكياس البلاستيكية و الناموسيات) ، بينما لم يتمّ تطبيق هذه الحماية في توزر إلاّ بنسبة 6 ٪ من قطع المزارع حسب مسح الواحات لسنة 2009.

و فيما يتعلّق **بالآفات والأمراض**، فإنّ شجرة النخلة عرضة بشكل خاص للآفات التالية: حشرة العنكبوت (بوفروة) التي تتغذى يرقاتها على الثمار التي تسقط في نهاية الأمر، والقشريّة البيضاء الموجودة أساسا على الفسائل والنخل الشابّ وهي تسبّب في تباطؤ النموّ، ودودة التمور التي تصيب الثمار في الخريف

توسّع مستمر في المساحات

بلغت **مساحة الواحات وعدد من أشجار النخيل** سنة 2009 على التوالي 40800 هك و5466000 نخلة منها 3650000 من صنف دقلة نور، أي ما يمثّل 67 ٪ من مجموع النخيل. وتبيّن هذه الأرقام زيادة كبيرة في المساحات وفي عدد النخيل مقارنة بسنة 2008، وذلك نظرا لإدراج حوالي 7000 هك من الغراسات في إحصائيات سنة 2009 أنجزت بآبار غير مرخصة في السنوات الأخيرة، خاصّة في قبلي.

ويقدّر عدد النخيل في بداية القرن الماضي بنحو 1.3 مليون نخلة، من بينها 30000 نخلة من صنف دقلة نور (2 إلى 3 ٪ من مجموع النخيل). وفي فجر الاستقلال بلغ مجموع عدد أشجار النخيل 2516000، منها 635000 نخلة من صنف دقلة نور (25 ٪ من المجموع).

وخلال قرن ازداد عدد أشجار النخيل بنسبة 320 ٪ ومرّت نسبة دقلة نور من 3 ٪ إلى 67 ٪ وسجّل عدد من أشجار النخيل خلال نصف القرن الماضي نموا بنسبة بلغت 117 ٪ ومرت نسبة نخيل دقلة نور من 25 ٪ إلى 67 ٪ من المجموع.

وسجلت أعلى نسبة نمو بالخصوص في قبلي إذ تضاعف عدد النخيل **3.7 مرة** في هذه الجهة في نصف قرن تقريبا، قدر بـ850 ألف نخلة سنة 1961 لتصبح 3.2 مليون نخلة تقريبا سنة 2009، و تضاعف عدد أشجار نخيل دقلة نور **أكثر من 9 مرّات** (من 287 ألف إلى 2.6 مليون نخلة! وفي توزر ازداد مجموع أشجار النخيل خلال الفترة نفسها بنسبة **48 ٪ و178 ٪** بالنسبة إلى دقلة نور. وازداد عدد أشجار النخيل في قفصة في الفترة نفسها من 121 ألف، منها 111 ألف دقلة نور مغروسة بسقدود، غير أنه سجّل انخفاض بقابس في مجموع أشجار النخيل بـ 52000 نخلة ، أي ما يقارب (**10**- ٪).

شهد عدد أشجار النخيل توسعا سريعا منذ منتصف الثمانينات تحت تأثير ثلاثة عوامل رئيسية وهي الوصول السهل نسبيا للماء في طبقات المياه الجوفية العميقة وتشجيع الدولة والاستثمارات المالية للمهاجرين. ومنذ منتصف التسعينات، وخصوصا خلال السنوات الأخيرة، ازداد التوسع في بساتين النخيل **مع اعتماد صنف دقلة نور بشكل كبير خصوصا في نفزاوة وذلك بإنجاز الآبار غير المرخص لها**.

وتشكّل أحادية زراعة دقلة نور **تهديدا للتنوع البيولوجي** (الفقدان التدريجي للأصناف الأخرى) وتشكل كذلك **خطرا على الاستدامة** (في حال ظهور محتمل لمرض تكون دقلة نور حساسة له).

تعتبر **تركيبة المستغلات** بالواحات غير معروفة ، حيث تخص المعلومات الوحيدة المتوفرة الأراضي المستغلة فقط والتي وقع تحديدها في المسوحات الواحية. وحسب مسح الواحات لسنة 2009، تتوزع المساحة الإجمالية للواحات (803 40هك) على أكثر من 152 54 قطعة ارض مستغلة، أي بمساحة متوسطة بـ 0.75 هك للمستغلة الواحدة وبمساحة متوسطة قدرها 1.45 هك في الواحات العصرية و0.41 هك في الواحات التقليدية، وتعتبر المستغلات الفلاحية مجزئة إلى قطع أراضي متباعدة بالرغم من انتمائها إلى نفس الفلاح.

مثّل **الاستغلال المباشر** في سنة 2009 نوع الحيازة الأكثر انتشارا في الواحات بنسبة 82.5 ٪، مقابل 7.7 ٪ فقط «للخماسة». إلا أن الغالبية الساحقة من المستغلات في قبلي وقابس هي في وضع الاستغلال

بالنسبة للمجموعة الأولى تقع الواحات عادة في أراض خصبة وسهلة الصرف للمياه (باستثناء منطقة سقدود والقطار) وتتلقى أحيانا المواد العضوية المتأتية من مخلفات المحاصيل والسماد العضوي. أمّا المجموعتان الأخرتان فهما قائمتان على تربة تتميز بتواجد كبير للجير والجبس.

فيما يتعلق بأنواع التربة الرئيسية الموجودة في هذه المناطق، وفقا لمورفولوجيا الأراضي، نجد: التربة الرملية العميقة والتربة الجبسية على حافة الشطّ أين تمتد تقريبا جل واحات نفزاوة والجريد والحامّة، والتربة شديدة الملوحة المرتبطة بالمنخفضات الساحلية والقارية الغير خصبة، والتربة القاحلة من سلسلة الجبال الأطلسية حيث توجد حفر مليئة بالمواد المتنقلة أين تنموا أصناف نباتية خشبية قليلة الطول.

ونظرا لتأثيرات الإنجراد والتملح وسوء صرف مياه الريّ أصبح **استخدام الأراضي** بالواحات أكثر صعوبة، حيث أن مناطق الواحات عرضة **للانجراد** بسبب الرياح القوية والنسيج الرملي الدقيق لسطح التربة وندرة الغطاء النباتي والظروف المناخية غير الملائمة ونظام الرياح. وقد تمّ بذل جهد كبير في الأربعين سنة الأخيرة لتركيز وصيانة وتعهد آليات ميكانيكية وأساليب بيولوجية لمجابهة الترمل، إلاّ أنّ استدامة هذه المنشآت لا تزال هشة وتتطلب جهودا متواصلة للصيانة المستمرة وإعادة التهيئة.

يؤدي استعمال المياه المالحة إلى ارتفاع **ملوحة التربة** خاصة بوجود منظومة غير ناجعة لصرف المياه، حيث يجلب الري بمياه ذات ملوحة تقدر بـ 3.5غ/ل سنويا **كمية كبيرة من الأملاح لا تقلّ عن ستين طنّا في الهك** تصعب إزالتها بالكامل باستعمال منظومة صرف المياه. وتتفاقم ملوحة التربة بسبب تدهور نوعية المياه وتقلّص الكمّيات الضرورية من مياه الرشح.

يساعد الصّرف المائي للتربة على منع ومكافحة التملح بواسطة الرّشح، وفي حالة وجود مائدة مائيّة يساعد على الحدّ من ارتفاعها. وتقنيات الصرف المتاحة قادرة على تقديم حلول لكثير من الوضعيات. وتكمن المشكلة الرئيسية لصرف المياه أساسا في ارتفاع تكلفة الأشغال وإنجاز نظام الصرف وعدم القدرة على إجراء الصيانة المتكررة للشبكات. ويشتمل برنامج تحسين الري في واحات الجنوب APIOS على برامج لإعادة تأهيل شبكات الصرف على امتداد 23000 هك (منها 14000 هك قد تمّ إنجازها). وتعتبر مساهمة مجامع التنمية الفلاحيّة لصيانة الشبكات محدودة للغاية، نظرا لسعر مياه الريّ الذي لا يغطي مختلف تكاليف صيانة شبكات الري.

الإنتاج الفلاحي بالواحات مرتكز أساسا على التمور

يمكن تشخيص عدّة **أنماط للمنظومات الواحية**: النمط حسب الطريقة الزراعيّة (الواحات التقليدية التي تتميز بكثافة عالية وخليط من الأصناف، والواحات الحديثة ذات كثافة النخيل بـ 100 نخلة/هك مزروعة حسب خطوط وتتألف في معظمها من صنف دقلة نور) والنمط حسب الموقع (الواحات الساحلية التي تحتوي على أصناف ثانوية أساسا والواحات القارية حيث تكون الظروف ملائمة جدا لزراعة صنف دقلة نور، وأخيرا الواحات الجبلية التي يكون المناخ فيها رطبا) والنمط حسب حالة ونوع الاستغلال وأخيرا النمط حسب نوعية الزراعة (النخيل يمثل غالب المزروعات، أو النخل ثانوي بالنسبة للأنشطة الفلاحية الأخرى). ومع ذلك، ليس هناك تصنيف للواحات على أساس الاستدامة. وقد تكون الواحات التقليدية الأقرب احتمالا للاستجابة للتصرف المستديم إذا تمّ اعتماد بعض التقنيّات التي تمكّن من تكثيف الإنتاج.

– **المناطق السقوية الخاصة**، والتي ظهرت خلال السنوات العشرين الماضية، وتمثل الآن أكثر من ثلث المساحة الإجمالية المروية في الواحات، أي ما يقارب 200 15 هك منها 300 14 هك بقبلي.

وتواجه هذه المجامع عدة صعوبات في التصرف في المنظومة المائية المعقدة خاصة وان هذه المجامع ليست مجهزة بالوسائل اللازمة للتحكم في مختلف مكونات شبكات الريّ وتشغيلها وكان لعدم كفاءة أعضاء مجامع التنمية أثرا سلبيا على نوعية التصرف في المياه والخدمات المقدمة للمزارعين.

ويرجع المسؤولون عن مجامع التنمية الفلاحيّة عادة إلى السلطة المحليّة لتنفيذ قراراتها، وهكذا فإنّ المزارعين لا يمتثلون إلاّ للسلطات المحليّة وقد عزز هذا عدم وجود شرعيّة لمجامع التنمية.

ومن جهتها فان المندوبيّة الجهوية للتنمية الفلاحيّة، التي يجب أن يكون دورها مركزا على التخطيط والمراقبة والتأطير لمجامع التنمية الفلاحية فيما يتعلّق بالتصرف في المياه، فقد ظلت تتأرجح بين هذه المهمة التي تمارسها بشكل غير رسمي وبين مهمتها كسلطة إشراف، من خلال السلطات الجهويّة والمحلية على هذه المجامع.

وأمّا **أسعار المياه** وتطوّرها، فقد اختلفت حسب طريقة التصرف وحسب المناطق. فقد ارتفع سعر مياه الريّ في المناطق السقويّة العموميّة التي تديرها المندوبيّات الجهوية للفلاحة بشكل مطرد منذ سنة 1991، باستثناء قفصة حيث ركد السعر من 1997 إلى 2008. وهذه المعدلات لا تمثل سوى 60 ٪ من السعر الفعلي للمياه ولا تمكّن من تغطية تكاليف إصلاح وتجديد المعدّات، وتقوم الدولة بتسديد الفارق من خلال المنح، غير أن التخفيضات المتتالية لقيمة هذه المنح أدى إلى تدهور البنية التحتية والقطع المتواتر للمياه وطول مدة الإصلاح.

أما بالنسبة للأسعار المطبقة من قبل **مجامع التنمية الفلاحيّة** فهي تختلف اختلافا كبيرا من مجمع إلى آخر وهي لا تغطي إلا جزء من كلفة استغلال المياه. أمّا الجزء المخصص لصيانة الأنظمة المائية فهو لم يمثل سوى 7 ٪ و9 ٪ سنة 2008 في مجامع توزر وقبلي، في حين ينبغي أن لا تقل هذه النسبة عن 25 إلى 30 ٪. أمّا الفارق بين سعر المياه الذي تتقاضاه مجامع التنمية والتكلفة الفعلية فتسدّده الدولة من خلال المنح غير المباشرة التي تتحملها المندوبيّات الجهوية للفلاحة في شكل توفير الخدمات والمعدات. ولكن، نظرا إلى أنّ المنح المخصّصة للمندوبيّات الفلاحيّة أقل بكثير من الاحتياجات الحقيقية، فإنّ ذلك ينجرّ عنه تقادم سريع للبنية التحتية للري وارتفاع في تكاليف إعادة تأهيلها.

تتمثّل تكلفة المياه في المناطق المروية الخاصة في المقام الأول في تكلفة الضخّ بالمحركات الكهربائية. وفي عام 2010 بلغت تكلفة المتر المربّع من المياه حوالي 26 مي دون احتساب كلفة التخميد (amortissements) و45 مي (باعتبار التخميد، وهذه التكلفة تعتبر أقل بكثير مما هي عليه في المناطق السقويّة العموميّة).

موارد التربة عرضة لمخاطر مختلفة

تقع الواحات جنوب سلسلة جبال متداخلة من الغرب إلى الشرق (واحة قصر قفصة وللا والقطار وسقدود وتمغزة الواقعة على السفوح الغربية لسلسلة الجبال) أو حول شط الجريد (الجريد ونفزاوة والحامّة) أو إلى الشرق على طول ساحل البحر (المطويّة وقابس ومارث).

المجمع النهائي من بين 60–70 م إلى 32 م. في دوز، ومن بين 40–50م إلى 19م في قبلي ومن 30م إلى اقل من 10 م في منطقة سوق الأحد (مع العلم أنّ ارتفاع الشط يبلغ 12م).

وفي الجريد، على الرغم من الاستقرار في استخدام تلك المياه ونسبة استغلال لم تتجاوز حتى الآن الكمّيات المتاحة (91 ٪ من الموارد المتاحة بها)، فإن هناك انخفاض مستمر في مستوى المائدة.

ويشكل الإفراط في استغلال هاتين الطبقتين خصوصا في مائدة المركب النهائي، تهديدا رئيسيا لاستدامة الواحات في هذه المناطق مع آثار على البيئة لا رجعة فيها (بما في ذلك تسرب المياه المالحة من الشط).

يرجع السبب الرئيسي للاستغلال المفرط للمياه العميقة إلى استعمال القطاع الزراعي لهذه المياه، حيث مثّلت نسبة المياه التي تستخدمها الفلاحة سنة 2007 أكثر من 98 ٪ في واحات قبلي و92 ٪ في توزر، مقابل معدل قدره 76.4 ٪ بالنسبة لكامل البلاد التونسية. ويفسّر وضع قبلي بسبب الإفراط في استعمال المياه من خلال حفر الآبار غير المرخص لها حيث ارتفعت مساحة المناطق المروية من 6500 هك سنة 1996 إلى 13500 هك سنة 2008 وتجاوزت 16000 هك سنة 2010.

منظومة ري غير ملائمة للتصرف في الطلب

لا يتمّ الريّ في الواحات وفقا للاحتياجات الحقيقية للزراعات. و يمكن أنّ يؤدي هذا النوع من التصرف إلى الإجهاد المائي (stress hydrique) وبالتالي إلى تراجع في المردود، أو يؤدي إلى استغلال كميات هامة من المياه وبالتالي إهدار للموارد المائية.

ويتمّ توزيع المياه في الواحة حسب نظام التداول، وفقا للمساحات وليس وفقا للزراعات. وتوجد على كل قناة ريّ سلسلة من النقاط كل واحدة منها مخصصة لري مجموعة من الأراضي (تتراوح مساحتها بين 3 إلى 4هكـ). ويبلغ متوسط مدّة الري من 10 إلى 14 ساعة/هك، أي بين 90 و120 مم/دورة. وبداية من شهر أفريل يتم الترفيع في كميات المياه المستجلبة من خلال الترفيع في كميات المياه المخصصة للدورات أو في مدّتها غير انه لا يتم احترام لا المدة ولا الكمية المحددة.

وتجدر الإشارة، علاوة على ذلك، إلى أن الاستثمارات العموميّة في المخطط الحادي عشر للتنمية والمخصصة للقطاع الفلاحي رصدت نسبة **20 ٪ فقط للأنشطة المتعلقة بتعصير المناطق السقوية العمومية**، وتم تخصيص البقية لتعبئة وإحداث مساحات مروية جديدة وشبكات للتزود بالماء الصالح للشراب.

وفي الخلاصة فبرغم **العجز في الموازنة المائية لموائد الجنوب التونسي، فإنّ مسألة التصرف في الطلب لا تعتبر من الأولويات** بالنسبة للأطراف المعنيّة.

ضعف نجاعة التصرف في مياه الري

يوجد نمطين من التصرف في المياه في الواحات وهما كالاتي:

– **المناطق السقويّة العموميّة**، حيث يعهد التصرف في المياه إلى مجامع التنمية الفلاحيّة وعددها 230 مجمع، تغطي حوالي 25 000 هك مروية من المياه الجوفية.

المياه المستعملة المعالجة في قفصة وقابس لريّ أكثر من 320 هك.

برامج هامّة للتنمية خلال الأربعين سنة الماضية

وقد استفادت مناطق الواحات من عديد من الإستراتيجيات والبرامج لأكثر من 40 عاما، بما في ذلك :

- **المثال المديري لمياه الجنوب**، بهدف وضع برنامج للتعبئة وتثمين المياه الجوفية، والتي تمّ تنفيذها منذ السبعينيّات.

- **إستراتيجية تعبئة الموارد المائية** (1990–2011) التي حدّدت الأولوية للترفيع من العرض المقدم من خلال انجاز العديد من الآبار العميقة.

- **برنامج تحسين الريّ في واحات الجنوب** (مشروع APIOS) الذي شمل 23000 هك في الأربع ولايات، ويرمي إلى تركيز شبكات الري وتحسين شبكات مياه الصرف.

موارد مائية هامة تتعرض للاستغلال المفرط

يصل استغلال **الموائد الجوفية السطحية** إلى حوالي 99 ٪ من مجموع الموارد، مع العلم أنّ استغلال بعض الموائد في ولاياتي قفصة و قابس قد فاقت بكثير الموارد المتاحة.

بلغ استغلال **الموائد الجوفية العميقة** في الأربع ولايات سنة 2007 في مجمله **111** ٪ من مجموع هذه الموائد، في حين أن معدل استغلال طبقات المياه الجوفية العميقة في كامل البلاد لا يتعدى **84** ٪.

وفقا لدليل الموائد العميقة فقد بلغت نسبة استغلال موارد المياه الجوفية لموائد **المجمع النهائي والقاري الوسطي** سنة 2007 بجهة الجريد **82** ٪ من الموارد المتاحة بهذه المنطقة، في حين أن معدل الاستغلال لهذه الموائد في نفزاوة بلغ **159** ٪ من الموارد المتاحة. وهذا المعدل المرتفع في نفزاوة هو أساسا نتيجة لحفر الآبار بدون ترخيص والتي تجاوز عددها **3700** بئرا سنة 2009، وفقا للبيانات التي تم جمعها من المندوبيّة الجهوية للتنمية الفلاحية بقبلي.

بالنسبة للمياه الجوفية في ولاياتي **قابس وقفصة** وصلت نسبة الاستغلال سنة 2007 على التوالي 80 و92 ٪ ومع ذلك فإنّ العديد من الآبار غير المرخّص لها تمّ حفرها في غنوش والحامّة.

وقد أدى الإفراط في استغلال المياه الجوفية العميقة في هذه المناطق إلى **انخفاض في أحجام الكميات المستخرجة بالحفر الارتوازي، وانخفاض تدفق الآبار وانخفاض مستمرّ في مستوى المياه الجوفية.**

وتجدر الإشارة، علاوة على ذلك، إلى أنّ **الجزائر وليبيا اللذان يتقاسمان مع تونس هذه الثروة المائيّة الجوفية**، قد وفروا عدة امتيازات لتسهيل إنشاء واحات جديدة خلال السنوات الأخيرة، مما أدى إلى **تزايد سحب المياه من قبل كلا البلدين.**

وضعية حرجة بالنسبة لبعض مناطق موائد المجمع النهائي والقاري الوسطي

بلغ معدل استغلال مائدة **المجمع النهائي** في نفزاوة سنة 2007، **باستثناء رجيم معتوق، 203** ٪ من الموارد المخصصة. ونتج عن الاستغلال المفرط لمياه هذه المائدة تملّح وانخفاض في معدلات التدفق من الآبار وانخفاض مستمرّ لمستوى المياه الجوفية. وبين عامي 1988 و2008 انخفض مستوى مائدة

I. خصائص المنظومات الواحية

موارد مائية هامة ولكنها تتعرّض إلى الاستغلال المفرط

إمكانيات مائيّة هامّة لكنّها ضعيفة التجدد

تقدر الإمكانات من **المياه الجوفية** في الولايات الأربع بحوالي 747.6 م.م^3/سنة، أي ما يعادل 34 ٪ من مجموع موارد المياه الجوفية في تونس، في حين أنّ المساحة المروية في هذه المناطق لا تتجاوز 14 ٪ من إجمالي المساحة المروية في البلاد.

تحظى مناطق الواحات بـ 13 ٪ من موارد **الموائد السطحيّة** في تونس، أي حوالي 96.1 م.م^3/سنة (الموائد الواحيّة والسطحيّة) ويقع استغلال الموائد الواحية خاصة بجهة الجريد وهي تتغذى اساسا من فائض مياه الري وتتميز بملوحة مرتفعة تتراوح بين 3 و10 غ/ل، وتوجد الموائد السطحيّة على طول الوديان وعلى السهول وهي الاكثر اهمية، وتساعدها عموما طبقات المياه العميقة التي تقع تحتها مباشرة وتستغل هذه الموائد خاصة في قفصة وقابس.

في المقابل تزخر مناطق الواحات **بموارد هامّة من المياه العميقة** يبلغ مجموعها 651.5 م.م^3 من جملة 1421 م.م^3/سنة متاحة لكامل تونس أي أكثر من 46 ٪ من إجمالي موارد المياه العميقة في البلاد. وتقع 63 ٪ من هذه الموارد في الجريد ونفزاوة، علما أن 85 ٪ من هذه الموارد غير قابلة للتجديد. أما بالنسبة لملوحة المياه الجوفية العميقة فهي تتعدّى في معظم الحالات 1.5 غ/ل، وتتم تعبئة هذه المياه من خلال 1012 بئرا منها 177 فقط لا تزال ارتوازية.

تتأتّى أكبر حصة من **المياه العميقة** في هذه المناطق من ثلاث طبقات مياه جوفية عميقة تشكل جزءا من «**المنظومة المائية الجوفية بالصحراء الشمالية**» (SASS)، والتي هي **مشتركة مع الجزائر وليبيا**، وهي:

- **المجمّع النهائي**، والذي يمثل طبقة المياه الجوفية الرئيسية التي تغذي واحة توزر وقبلي وتمتد على مساحة 350000 كلم^2، ويقع **معظمها في الجزائر**.

- **القاري الوسطي** الذي يشمل مناطق توزر وقبلي وقابس. وهذه المائدة الارتوازية عميقة (تصل إلى 2 800م) ومياهها دافئة (80 درجة مئوية).

- **مائدة الجفارة** التي تغطي كامل السهل الساحلي في قابس ومدنين وليبيا وهي تمثّل أهم مائدة مائية في ولاية قابس.

ويحتوي هذا النظام على**ثروة كبيرة من المياه الأحفورية** التي لا يمكن استغلالها بالكامل، **ويتطلب تجديدها آلاف من السنين**.

يتم استخدام **المياه غير التقليدية** في قابس وقفصة، منذ أكثر من 15 عاما. وتعمل محطة تحلية المياه المالحة في قابس منذ عام 1995 وتوفّر مياه الشرب لأكثر من 200 000 نسمة. كما يتم إعادة استعمال

خطيرا يمكن أن يقضي على استدامة المنظومات الواحية، خصوصا وأنّ 85 ٪ من هذه الموارد غير قابلة للتجديد.

وتتأتّى ثروات مناطق الواحات خاصّة من أربعة موارد رئيسية: إنتاج التمور والسياحة الواحيّة الصحراويّة، والتشغيل في القطاع العام وتحويلات المهاجرين.

تشكّل شجرة النخيل العمود الفقري للاقتصاد في المناطق الواحية، وخاصة في منطقة نفزاوة والجريد ويساهم إنتاجها بقسط كبير في الاقتصاد الفلاحي على المستوى الوطني، إذ مثل إنتاج التمور 15.2 ٪ بالأسعار القارّة و14.4 ٪ بالأسعار الجارية من جملة إنتاج الأشجار المثمرة في البلاد وذلك خلال الثلث الأخير من هذا القرن.

وقد بلغ متوسط إنتاج التمور 7 ٪ بالأسعار القارّة و6.7 ٪ بالأسعار الجارية من الإنتاج النباتي (باستثناء تربية الماشية ومنتوج الصيد البحري) خلال الثلث الأخير من هذا القرن.

إنّ دراسة تطور نسبة التمور في الإنتاج الفلاحي على المستوى الوطني (باستثناء منتوج الصيد البحري) بالأسعار الجارية من المخطط السادس إلى المخطط العاشر، تبيّن أن هذه النسبة تراجعت باستمرار منذ مخطط التنمية الثامن، في حين أنها تحسّنت من مخطط إلى آخر بالأسعار القارّة خلال نفس الفترة. وينبغي التأكيد على أنه، منذ مخطط التنمية الثامن، تراجعت غالبية أسعار المنتوجات الفلاحية على مستوى الإنتاج واستقرّت على مستوى أقل بكثير من الذي تحقق خلال المخططات السابقة، ويبدو أنّ منتجي التمور هم الأكثر تضرّرا، فقد سجّل متوسط النمو السنوي لأسعار التمور على مستوى الإنتاج، بين فترتي 1977–1991 و1992–2006، أكبر انخفاض مقارنة إلى جميع المنتوجات الفلاحية إذ مرّت نسبة هذا النموّ من 14.5 ٪ إلى(–0.7 ٪).

بلغت حصّة الصادرات من التمور بالأسعار الجارية 18.4 ٪ من جملة صادرات منتوجات الأشجار المثمرة خلال السنوات الـ 25 الماضية ولكن، منذ مخطط التنمية السادس، شهدت هذه الحصّة تدهورا متواصلا. ولا يعود ذلك إلى انخفاض الكميّات المصدرة فحسب بل كذلك بسبب معدل النمو الضّعيف لأسعار التصدير، خصوصا خلال المخططات الثلاثة الماضية. وفي الواقع فخلال الفترة 1992–2006 التي تغطي المخططات الثلاثة بلغ معدل النمو السنوي لمتوسط أسعار صادرات التمور 0.2 ٪ مقابل 11.7 ٪ خلال الفترة 1982– 1991.

وفيما يتعلق بالسياحة، فقد اتسمت مناطق الواحات خلال العقد الماضي، بنسبة منخفضة لإشغال الأسرة مقارنة بالمستوى الوطني (العرض). حيث تم تسجيل نسبة مرتفعة من الوافدين على الفنادق بالواحات من إجمالي الوافدين على البلاد التونسية مع تسجيل نسبة ضعيفة من الليالي السياحية المقضاة، وبالتالي فإن الصعوبتين الأساسيتين اللتان تعاني منهما السياحة الواحيّة هما ضعف نسبة إشغال الأسرّة وقصر مدة الإقامة في الفنادق.

مثّل التّشغيل في الوظيفة العموميّة في الولايات الثلاث قفصة وتوزر وقبلي، موردا هامّا في السنوات الـ25 الماضية، وكان أقل أهميّة في ولاية قابس. ويبدو أن هذا التطور الحاصل في قطاع التشغيل هو نتاج تعميم التعليم وتواجد الولايات الثلاث الأولى على الحدود.

وقد مثّل تحويل الأموال من قبل المهاجرين في العقود الثلاثة الماضية موارد لا بأس به للمناطق الواحيّة. ومع ذلك تم تسجيل تدهور للوضعية خلال الفترة الممتدة بين المخطط السادس والعاشر للتنمية ، تدهورت الحالة خاصّة في الولايتين ذات الهجرة القديمة نسبيا، وهي قبلي وقابس (الأثر المحتمل للإحالة على التقاعد للعديد من هؤلاء المهاجرين). وأمّا في الولايتين توزر وقفصة، ذات الظاهرة الحديثة نسبيا للهجرة، فقد تحسّن نصيبها من التحويلات المالية.

مقدمة

تعتبر «الواحة» فضاء متواجد في منطقة صحراوية خصص للزراعة بفضل وجود الماء. وقد بيّن هيرودوتس أنّ كلمة «واحة» التي أصلها من مصر القديمة تمثل مجموعة بشريّة تعيش حول نقطة ماء يمكّن من تعاطي النشاط الزراعي. ويمثل النخيل أهمّ الزراعات في الواحات وتزرع أسفله الأشجار المثمرة والغراسات السّنويّة المختلفة. وهكذا فإن الماء والنخيل يمثلان المكوّنات الأساسيّة لمنظومة الواحات.

سوف تتطرّق هذه الدّراسة إلى التصرف المستديم في المنظومات الواحية في الولايات الأربعة التي تتواجد فيها الواحات بكثافة (قابس وقفصة وتوزر وقبلي)، فكل الأنشطة التي تجري خارج الواحة لن تؤخذ بعين بالاعتبار. وفي حالة عدم وجود المعطيات الخاصّة بالواحات في مفهومها الضيّق فإنّ المعلومات المتعلقة بالجهة أوبالولايات سيقع استعمالها لإجراء تحاليل أشمل من تلك التي تخصّ المناطق الواحية.

يستوجب تحليل التصرف المستديم في المنظومات الواحية اعتبار أهمّ مكوّنات هذه الأنظمة بما في ذلك الموارد الطبيعيّة (المياه والتّربة والتنوّع البيولوجي) والاقتصاد (الإنتاج الفلاحي والسياحة والموارد الماليّة) والمجتمع وكذلك السّكن والتهيئة العمرانيّة. وسوف تؤخذ كذلك التغيّرات المناخيّة بعين الاعتبار في هذا التحليل.

يتبيّن من خلال النظر في تاريخ الواحات أنّ هذه المناطق عرفت منذ زمن طويل أزمات أفضت إلى تراجعها، تبعتها فترات ازدهار بفضل الموارد والاستثمارات المتأتية من خارج الواحات (التجارة الخارجيّة وتدخّل الدّولة أو التحويلات الماليّة للمهاجرين على سبيل المثال).

شهدت الواحات وزراعة النخيل تطوّرا وسط القرن السّابع بعد الميلاد بفضل القوافل الصّحراويّة (التجارة ومواسم الحجّ). وساهم العرب في توسّع زراعة النخيل ووضعوا طرقا لاقتسام المياه بصفة عادلة (ابن شباط) حتى القرن الرّابع عشر، ثمّ شهد سكان الواحات ضعفا كبيرا من جرّاء الضّرائب الموظفة عليهم من قبل السّلطة الحاكمة وغنائم القبائل الرحل وذلك إلى القرن التاسع عشر. وانجرّ عن الاحتلال الفرنسي للجزائر في وسط القرن التاسع عشر تراجع في تجارة القوافل من جرّاء صعوبة تنقّل الأشخاص في جنوب الجزائر وتونس وعرفت مناطق الواحات من جديد فترة تراجع.

أنشأ بعض المعمّرين في بداية القرن العشرين حدائق نخل حديثة وعملت الحماية الفرنسيّة ولأسباب أمنيّة على استيطان القبائل الرحل في المناطق الصحراويّة بإعانتهم على إنشاء حدائق نخيل حول نقاط المياه، خاصّة في مناطق نفزاوة، وحتى ذلك الوقت شهدت الواحات توازنا بيئيّا (الاستغلال اللّين للموارد الذاتية)، ولكن ذلك كان مصحوبا بخلل اجتماعي واقتصادي قويّ أدى إلى التراجع، ولم تشهد مناطق الواحات حافزا جديدا إلا بعد الاستقلال، وخاصة في السبعينات والثمانينات. ومع وضع «المثال المديري لمياه الجنوب» بدأ تنفيذ برنامج مكثف لإعادة تأهيل 20000 هكتارا من الواحات القديمة وإنشاء 4500 هكتارا جديدة من مزارع النخيل الحديثة.

تسارع نمو الصادرات من تمر دقلة نور في نسق إنشاء المزارع الجديدة منذ أوّل التسعينات، وخصوصا خلال العقد الأخير.وإلى جانب الغرسات التي أنجزتها الدولة أو تلك التي هي تحت تصرّفها، فإنّ عددا كبيرا من التوسّعات التي أنجزها الخواصّ تتكون في أكثرها من صنف دقلة نور بالخصوص في منطقة نفزاوة حيث تم إحداث العديد من الواحات الجديدة من خلال التنقيب الجائر، وتمثّل هذه المساحات غير المرخص لها ما يقارب نصف بساتين النخيل في هذه المنطقة.

وبرغم تواجد الواحات بمناطق ثرية بالمياه الجوفية العميقة فإنّ الاستغلال المفرط للموائد المائية أصبح يشكل تهديدا

الفهـــــرس

مقدمة 5

I. خصائص المنظومات الواحيّة 7

موارد مائية هامة ولكنها تتعرّض إلى الاستغلال المفرط 7

موارد التربة عرضة لمخاطر مختلفة 10

الإنتاج الفلاحي بالواحات مرتكز اساسا على التمور 11

أداء السياحة غير كاف 16

التهيئة في المناطق الحضريّة مبذرة للفضاءات والموارد 18

مناخ الواحات: الإمكانات والضغوطات والفوارق الدقيقة والحساسية للتغيّرات المناخيّة 20

الميزات الأخرى لمناطق الواحات 25

II.الضغوطات والتحديات المتعلقةبالتصرف المستديم في المنظومات الواحية 31

الحد من الاستغلال المفرط للمياه الجوفية دون التأثير على دخل الفلاح 31

حماية التنوع البيولوجي وتحسين إنتاجية النخيل 33

إزالة الضغوطات على النشاط السياحي 35

من أجل تهيئة حضرية تحمي الأراضي الزراعية وتحترم البيئية 38

التحديات الاجتماعية والاقتصادية الأخرى في مناطق الواحات 41

III. مقترحات من أجل التصرف المستديم في المنظومات الواحية 42

الهدف الاستراتيجي 1: تخفيف الضغط على الموارد المائية 43

الهدف الاستراتيجي 2: حماية التنوع البيولوجي 46

الهدف الاستراتيجي 3: حماية البيئة 47

الهدف الاستراتيجي 4: المحافظة على الأراضي الزراعية والتهيئة المستديمة للفضاء الحضري 49

الهدف الاستراتيجي 5: تكثيف وتثمين الإنتاج الزراعي في الواحات 50

الهدف الاستراتيجي 6: تسويق التمور 54

الهدف الاستراتيجي 7: تحسين أداء السياحة 54

الهدف الاستراتيجي 8: التقليص من البطالة 56

الهدف الاستراتيجي 9: تشجيع التحويلات المالية للمهاجرين وتحسين الموارد/للفرد 56

تأقلم منطقة الواحات مع التغيّرات المناخيّة 57

الخاتمة 59

الجمهورية التونسية
وزارة البيئة

دليل

من أجل التصرف المستديم
في المنظومات الواحيّة

إصدار 2013

الجمهورية التونسية
وزارة البيئة

دليل

من أجل التصرف المستديم في المنظومات الواحيّة

إصدار 2013

OTEDD

giz