



Analyse des stratégies d'adaptations des agriculteurs de Skoura (Ouarzazate) aux changements climatiques

Larbi Aziz ¹, Imane Elquaoumi ²

¹ Enseignant-chercheur, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès ;

² Ingénieure agronome de l'Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès.

Contact : laziz@enameknes.ac.ma

Résumé

Les oasis marocaines constituent un rempart écologique contre l'avancée de la désertification et une source de revenus pour les populations établies dans ces espaces. Elles recèlent une variété de ressources végétales et animales dans un environnement marqué par de faibles précipitations annuelles. Cet écosystème fragile est de plus en plus dégradé, suite à la conjugaison de plusieurs facteurs dont les perturbations climatiques qui provoquent des effets déjà ressentis par les agriculteurs. Pour analyser ces effets, nous avons réalisé une étude au niveau de l'oasis de Skoura (province de Ouarzazate). L'étude vise l'identification des perceptions des agriculteurs vis-à-vis des changements produits au niveau du climat local et l'analyse des différentes stratégies d'adaptation qu'ils ont adoptées. Les résultats montrent que les agriculteurs ont observé de nombreuses perturbations au niveau du climat local et qui ont eu des effets négatifs sur leurs activités. Ils ont alors mis en œuvre des stratégies d'adaptation basées sur la polyculture, l'introduction de nouvelles techniques, la réhabilitation des systèmes d'irrigation ancestraux et la recherche de nouvelles sources de revenu. Par ailleurs, ils sont demandeurs d'accompagnement de la part des institutions d'encadrement pour faire face à ces nouvelles mutations et aux différents défis (biophysiques, environnementaux et économiques) entravant le développement de ce territoire.

Mots clés : changements climatiques ; oasis ; Skoura ; stratégies d'adaptation.

Introduction

La superficie totale des oasis marocaines est de 107 324 km², soit 15% de la superficie nationale (710 850 km²) dont 2% sont cultivés et 98% sont des espaces désertiques (Kabiri, 2014). Ces oasis sont considérées comme un rempart écologique contre l'avancée de la désertification. Ces écosystèmes sont un important refuge pour la biodiversité car ils recèlent une variété de ressources végétales (rose, safran, légumes, céréales...) dont certaines sont endémiques. Néanmoins ce patrimoine est en perpétuelle dégradation en raison de la conjugaison de facteurs défavorables, liés à la sécheresse, à la désertification, à la salinisation des sols, à la perte de biodiversité, à la faible productivité et à une utilisation peu rationnelle des palmiers (Mouline, 2010). C'est dans cette perspective que, en 2010, l'UNESCO a inscrit les oasis marocaines du pré-Sahara par l'UNESCO dans son réseau mondial des réserves de biosphère, afin de réduire la perte de la biodiversité et d'améliorer la subsistance de la population.

Sur le plan bioclimatique, l'espace oasien marocain est aride à saharien avec des précipitations très irrégulières d'une année à l'autre et avec une continentalité marquée. Les pluies sont souvent intenses et concentrées dans le temps sous forme d'orages, provoquant des crues violentes. La moyenne annuelle des précipitations n'est que de 132 mm et le nombre de jours de pluies est d'à peine vingt (PNUD, 2011a). Pourtant, dans certaines vallées, on trouve des microclimats caractérisés par une atténuation de l'aridité due à la présence d'eau et de la végétation et à la protection de ces vallées par des hauts reliefs. Mais ces oasis restent des « écosystèmes vulnérables et fragiles » qui peuvent être altérés par les

effets de facteurs exogènes comme les changements climatiques provoquant le réchauffement et la désertification (Ben Salah, 2014).

En fait, la problématique des changements climatiques est devenue un enjeu majeur pour les zones oasiennes avec à terme de fortes implications environnementales, sociétales et économiques (PNUD, 2011b). A Ouarzazate, par exemple, sur la période 1961-2008, le réchauffement du climat a été de 0,3°C par décennie et les déficits hydriques les plus élevés enregistrés ont atteint -84% en 2000 (Driouech, 2010). Les années 2000 ont été aussi caractérisées par de fréquentes sécheresses malgré la survenue de temps en temps d'années non déficitaires (par rapport à la moyenne). Par ailleurs, les réchauffements saisonniers et annuels projetés pour 2030-2050 se situent entre 1 et 2,2°C et les cumuls pluviométriques de l'hiver pourraient diminuer sur l'ensemble de la zone oasienne (PNUD, 2011b). Cette diminution pourrait atteindre, sur cette période, 35% à Ouarzazate, par rapport à la période 1971-2000 (Driouech, 2010). Les effets de ces changements seraient très importants sur les populations locales et sur l'économie locale dont l'agriculture constitue le pilier principal. Pour faire face aux variations du climat déjà sensibles ces dernières années, les agriculteurs oasiens ont développé des stratégies d'adaptation diverses. Nous entendons ici par « adaptation » l'ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques ou à leurs effets, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter des opportunités bénéfiques (GIEC, 2001).

Ce sont ces stratégies, ainsi que les perceptions des agriculteurs d'une oasis vis-à-vis des changements observés au niveau du climat local, que se propose d'identifier et d'analyser le présent article. Il est le fruit d'une

étude empirique ¹ réalisée au niveau de l'oasis de Skoura qui relève de la zone d'action de l'Office régional de mise en valeur agricole de Ouarzazate (ORMVAO). A travers cette étude de cas, nous montrons que ces stratégies d'adaptation des populations locales traduisent aussi leurs réponses, de manière plus globale, aux défis du développement de leur territoire. En effet, entre les activités de développement (qui traitent des problèmes actuels non liés au climat) et les activités d'adaptation (qui cherchent à réduire les impacts futurs du changement climatique), il existe un continuum (Locatelli, 2010).

Éléments méthodologiques

Présentation de la zone d'étude

La Commune de Skoura appartient au Caïdat de Skoura (cercle de Ouarzazate) et rassemble 56 douars (Figure 1). La superficie totale de la commune est de 105 900 ha, dont 3 000 ha de superficie agricole utile, 3 000 ha de parcours et 1 500 ha de forêt, alors que les terres incultes occupent 96 205 ha.

Selon le recensement de 2014, la population totale de Skoura est de 24 055 dont 4 332 citadins et 18 723 en milieu rural. L'eau potable est disponible à domicile pour presque 60% de la population de la commune, et 99% de cette population a accès à l'électricité.

Sur l'année, la température moyenne à Skoura est de 18,0 °C et la précipitation moyenne est de 171 mm (Figure 2). Le mois le plus sec est

Juillet avec une moyenne de 2 mm. En Novembre, les précipitations sont les plus importantes de l'année avec une moyenne de 28 mm.



Figure 1 : Situation du centre de Skoura (Source : Google maps)

¹ Dans le cadre d'un projet de fin d'étude à l'École Nationale d'Agriculture de Meknès.

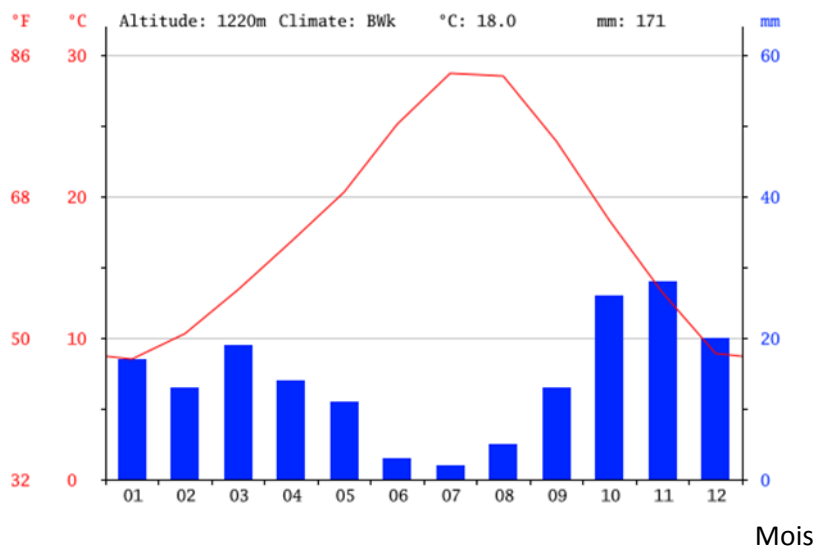


Figure 2 : Diagramme ombro-thermique pour Skoura (source : climate-data.org, 2015)

Outils d'investigation et méthodes d'analyse

La population enquêtée est constituée de deux catégories ou niveaux de décision. La première représente le personnel chargé de la conception et de la mise en œuvre des projets agricoles au niveau régional et est composée de 5 personnes dont deux responsables au niveau du siège de l'ORMVAO à Ouarzazate et trois au niveau du Centre de Conseil Agricole (CCA) de Skoura. La deuxième catégorie a concerné 35 agriculteurs (dont 5 femmes) de l'oasis de Skoura enquêtés de manière aléatoire et sans chercher de représentativité statistique.

Pour la collecte des données, nous avons procédé par questionnaire auprès des agriculteurs et par guide d'entretien semi-structuré auprès des responsables institutionnels. Le questionnaire a porté sur l'identification des systèmes de productions et leurs améliorations, la distribution des tâches au niveau de l'exploitation, la perception des enquêtés vis-à-vis des évolutions du climat local, les conséquences de ces changements sur leurs systèmes de production (animale et végétale) et sur leurs modes de vie et leurs stratégies d'adaptations à ces changements.

Le guide d'entretien a concerné l'identification des actions réalisées au profit des agriculteurs et particulièrement celles en relation avec le changement climatique, la perception de l'interviewé vis-à-vis de l'évolution du climat local, l'identification des effets de cette évolution sur l'agriculture de la zone et sur la population locale et les stratégies mises en place par des acteurs locaux pour faire face à ces effets. Pour analyser les données collectées, nous avons eu recours à une analyse descriptive.

Le système de production au niveau des exploitations enquêtées

Pour comprendre comment les effets du changement du climat local ont affecté les agriculteurs et comment ceux-ci ont fait face à ces effets, nous jugeons utile, d'abord, de présenter le système de production adopté par ces agriculteurs.

Système de production végétale

Comme dans toutes les autres oasis, l'activité économique à Skoura est dominée par l'agriculture et l'élevage (77% de la population enquêtée). Il s'agit d'une agriculture essentiellement irriguée. 17 % des agriculteurs enquêtés possèdent des superficies entre 0 et 1 ha, 72 % ont des terres entre 1 et 3 ha et 11% ont des superficies supérieures à 3 ha. Pour valoriser au mieux leurs parcelles, sécuriser et diversifier leurs revenus, la plupart des agriculteurs pratiquent des cultures selon différentes « strates » dans l'oasis (Tableau 1).

Le palmier dattier constitue la production principale dans le système de culture pratiqué, la seconde strate est constituée d'arbres fruitiers plantés sous le palmier et la dernière strate est constituée de cultures sous-jacentes (céréales, légumineuses, maraichage et cultures fourragères notamment la luzerne). C'est le cas pour 39% des enquêtés alors que 29% d'entre eux ne cultivent pas les céréales comme troisième strate et 32% ne pratiquent ni céréaliculture ni maraichage par manque d'eau. Mais tous cultivent le palmier dattier qui constitue la principale production agricole et qui crée un microclimat assurant aux autres cultures sous-jacentes une protection contre la sévérité du climat extérieur et contre les changements brutaux.

L'olivier occupe le deuxième rang après le palmier dattier dans le système de production végétale. Son association avec d'autres espèces fruitières et avec les cultures basses est de règle. L'amandier, l'olivier et le pommier représentent un avantage commercial pour les agriculteurs en raison de la facilité de stockage et de l'écoulement de la production à des prix acceptables sur le marché local. Les autres arbres fruitiers tels que le pêcher, l'abricotier, le prunier, le figuier, le noyer, le cognassier, etc., sont essentiellement destinés à l'autoconsommation. La superficie consacrée à

ces arbres est très modeste comparativement à l'olivier ou à la céréaliculture.

De même, plusieurs cultures maraichères sont pratiquées par les agriculteurs enquêtés mais la totalité de la production est destinée à l'autoconsommation et leur permet de sécuriser l'alimentation. Les terrains de culture sont généralement situés dans les vallées, là où l'eau peut être mobilisée par l'aménagement de séguias.

Tableau 1 : Les principales cultures pratiquées par les agriculteurs enquêtés dans l'oasis Skoura.

Type de culture	Espèce
Arbres fruitiers	Palmier, olivier, amandier, abricotier, figuier, pommier, cognassier, pêcher, prunier, noyer, vigne, poirier, grenadier, pistachier
Maraichage	Tomate, oignon, courgette, navet, carotte, melon, aubergine, pomme de terre
Céréales	Blé tendre, blé dur, orge, maïs
Légumineuses	Luzerne, petit pois, fève

Tout le matériel agricole au niveau des exploitations enquêtées reste traditionnel en raison de la petitesse des superficies cultivables et de la cherté du matériel agricole « moderne » (tracteur, semoir, moissonneuse batteuse, etc.) pour les agriculteurs. Seule une minorité de ces exploitations (6% des enquêtés) utilise du matériel moderne ; ce sont généralement des agriculteurs possédant des superficies relativement grandes (3-5 ha) et dont la production est avant tout mise sur le marché.

Système de production animale

L'élevage constitue un élément indispensable dans le système de production oasien, à la fois comme force de travail (traction du matériel agricole traditionnel) et pour des fins marchandes (vente des animaux ou leurs sous-produits). Ainsi, il constitue une source de revenu pour les agriculteurs. A Skoura, il s'agit d'un élevage intensif de type oasien (en stabulation permanente) associant ovin, caprin et bovin. La race ovine D'man surtout est très connue par sa prolificité (un taux de 200%). Elle est particulièrement adaptée aux conditions climatiques de la région et présente une aptitude au double agnelage permettant au cheptel de se reconstituer rapidement. Le caprin de Deraa est la race dominante au niveau local ; elle est de format moyen à ossature légère avec un taux de fertilité de 90% et un taux de prolificité de 130% (ORMVAO, non daté). L'élevage bovin est dominé par une race locale peu productive. La production laitière est totalement autoconsommée chez l'ensemble des agriculteurs enquêtés, à cause de l'absence de coopérative laitière et de centre de collecte de lait.

Pour l'alimentation du cheptel, la luzerne constitue le seul fourrage vert cultivé localement. Elle est exigeante en eau, d'où sa culture sur des parcelles proches des puits et des sources. La paille et les résidus de

récolte viennent compléter l'alimentation du bétail. Mais vue l'insuffisance de la production fourragère au niveau de l'exploitation, 94% des enquêtés ont recours à l'achat d'aliments concentrés (pulpe de betterave, féverole, maïs ensilage, etc.). La période de soudure est en moyenne de six mois et correspond à la période durant laquelle il n'y a pas de fourrage produit sur l'exploitation.

Les changements produits au niveau du climat de la région et leurs répercussions sur la population et l'économie locales

Le changement du climat local, s'il est difficile à mesurer, est remarqué de plus en plus clairement par les habitants. En effet, 43% des enquêtés ont ressenti l'existence de perturbations au niveau du climat de l'oasis ; ils ont déclaré avoir observé ces dernières années une température croissante et des précipitations moins abondantes. Ils estiment que la période des pluies a connu une réduction avec une arrivée plus tardive et surtout un arrêt brutal et précoce avant la maturité des cultures. Parfois les pluies sont totalement absentes, parfois trop abondantes. Aujourd'hui, ils ne peuvent rien prévoir en matière de pluviométrie, déclarent-ils. Par conséquent, le producteur est hésitant face à l'incertitude des pluies et les récoltes sont imprévisibles.

Selon un responsable du CCA de Skoura, l'augmentation de la température ces dernières années a causé la réduction des superficies emblavées en rosacées fruitières telles que le pommier, l'abricotier et le pêcher. Ces cultures étaient assez répandues entre les années 1970 et les années 1980 puisque le nombre d'heures de froid nécessaire à la production des fruits était suffisant. Actuellement, avec l'élévation des

températures, ces rosacés ne reçoivent plus les heures de froid nécessaires et leur production se trouve alors affectée. Ce qui risquerait de s'aggraver puisque les projections climatiques pour 2030 prévoient une diminution du nombre de jours de vagues de froid hivernales de 2 à 4 jours et une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur estivales de 2 à 10 jours pour Ouarzazate (Driouech et al., 2011). D'autre part, les agriculteurs et les agents du CMV ont déclaré qu'ils ont remarqué, ces dernières années et par endroit, une sortie précoce des spathes² du palmier dattier.

Pour les éleveurs, les changements observés concernent surtout la baisse de production des fourrages. Ils ont remarqué que les sols perdent de plus en plus leur couvert végétal. Dans ces milieux oasiens, les indicateurs d'une forte pression pastorale sur le couvert végétal sont très apparents et l'impact négatif sur la durabilité de la base productive de ces ressources est incontestable (Yessef, 2008, cité par Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime, 2008). Cette réduction des disponibilités fourragères a par conséquent affecté la production laitière : « *il y a moins de lait puisqu'il y a moins de fourrages* » affirment nos enquêtés. D'autre part, une saison moins pluvieuse induit souvent des ventes massives de bovins ou ovins du fait de l'accentuation du déficit fourrager.

Ces changements ont provoqué chez les agriculteurs enquêtés certaines inquiétudes quant à la durabilité de leur agriculture. Pour faire face à cette situation, ils ont développé des stratégies d'adaptation aux nouvelles données du milieu en faisant valoir les moyens à leur disposition.

² Chez le palmier dattier, l'inflorescence porte des milliers de fleurs enfermées dans une bractée appelée spathe.

Les stratégies d'adaptation des agriculteurs vis-à-vis des changements climatiques

Les agriculteurs enquêtés nous ont renseigné sur un nombre de stratégies qu'ils ont mises en œuvre pour s'adapter aux nouvelles conditions de leur milieu naturel. Ces stratégies ont porté sur des ajustements ayant touché à la fois à leur système de culture et à leur mode de vie.

Repenser le système de cultures

Les céréales sont depuis toujours la source la plus importante pour la consommation humaine et animale (FAO, 2009). C'est le cas aussi au niveau de Skoura où les superficies destinées aux céréales sont réparties entre l'orge et le blé. Et puisque l'orge, selon les agriculteurs enquêtés, s'adapte aux conditions climatiques locales grâce à sa tolérance à un certain niveau de salinité et sa faible demande en eau, ceux-ci lui réservent une superficie plus importante. Certains agriculteurs ont eu recours à l'utilisation de variétés tolérantes à la sécheresse et qui donnent de meilleurs rendements.

Cependant, les agriculteurs ont souligné qu'en plus de la sécheresse de ces dernières années, les céréales ont une faible rentabilité puisque leur coût de production est devenu trop élevé à cause du coût croissant de la main d'œuvre et à cause de l'abandon des formes traditionnelles de l'entraide entre les agriculteurs.



Photo 1. Parcelle où on ne cultive plus que le palmier dattier

Pourtant certains d'entre eux (20%) ont délaissé la céréaliculture et se sont reconvertis à des cultures plus rémunératrices suite à l'équipement de leurs exploitations en systèmes d'irrigation goutte à goutte dans le cadre des subventions accordées par l'ORMVAO. Ainsi, 7% des agriculteurs enquêtés ont introduit les cultures fourragères et 14% d'entre eux ont introduit les cultures maraîchères. Ce sont des agriculteurs qui possèdent d'importantes superficies comparativement à ce qui existe dans la zone (avec une moyenne de 3,5 ha) et qui ont un niveau d'instruction qui leur a permis d'assister à des formations organisées par les acteurs institutionnels. Ce qui montre que ces agriculteurs sont ouverts au progrès technologique et tirent profit de leur

environnement institutionnel pour s'adapter aux nouvelles conditions de leur milieu naturel.

Cependant, cette reconversion n'a concerné qu'une partie de nos enquêtés et d'autres agriculteurs ont été plus affectés par les effets des changements en cours et ont opté pour des stratégies opposées, allant dans le sens du délaissement des cultures. Ainsi, 28% des enquêtés ont délaissé les cultures maraîchères et la céréaliculture et 7% ont abandonné les cultures fourragères. En somme, du moment que les ressources en eau sont devenues rares avec les sécheresses qu'a connues la région durant les trente dernières années et de la pénurie croissante de la main d'œuvre (voir ci-dessous), les systèmes de culture à Skoura sont devenus bien moins intensifs.

Comme le palmier dattier constitue la principale culture rentable au niveau local, les agriculteurs ont cherché à le rentabiliser au mieux en valorisant les ressources hydriques à leur disposition. Ainsi, nombreux ont profité des subventions accordées par les pouvoirs publics en la matière pour s'équiper en matériel d'irrigation goutte à goutte. D'autre part, comme l'ont souligné les responsables enquêtés, l'ORMVAO a opté pour une restructuration des anciennes palmeraies dans le cadre du plan Maroc vert à travers la distribution au profit des phoeniculteurs de certaines variétés (*Najda*, notamment) considérées comme bien adaptées aux conditions pédoclimatiques de la région.

La gestion de l'eau d'irrigation

Dans ce milieu aride, la question de l'eau se pose toujours avec acuité. Ainsi, interrogés sur les principaux facteurs limitant pour l'agriculture locale, 93% des agriculteurs enquêtés ont souligné que l'eau reste le facteur le plus déterminant.

Skoura se caractérise, comme d'autres oasis marocaines, par le recours aux *khettaras* comme dispositifs principaux d'accès à l'eau. Rappelons qu'une *khettara* est un système ancien de mobilisation des eaux souterraines qui sont amenées en surface par une galerie et ce par gravité. C'est un système conçu par la population pour gérer l'eau et faire face aux aléas climatiques. Contrairement aux canaux, qui ont tendance à être envahis par la végétation et qui sont très sensibles aux intempéries et sujets à l'envasement par le sable, les *khettaras* permettent d'apporter une eau salubre avec un minimum d'évaporation. Toutefois, la viabilité de ce système traditionnel d'irrigation est menacée par la réduction de la recharge de la nappe phréatique due aux précipitations et aux crues limitées.

Les grandes sécheresses des années 1980 et 2000, qui ont asséché la plupart des *khettaras* de Skoura, ont affecté à la fois la bonne marche traditionnelle de l'oasis et les volontés d'investir collectivement dans la mobilisation de nouvelles ressources en eau (renforcement de galeries des *khettara* ou barrages sur les oueds) (Mahdane et al., 2011). Aujourd'hui, on assiste à un regain d'intérêt pour ces *khettaras* et les agriculteurs optent pour leur restauration et leur entretien pour gérer au mieux les ressources en eau disponibles. C'est aussi un retour au savoir local en matière de mobilisation et de gestion de l'eau. L'ORMVAO contribue à cette œuvre à travers une aide aux sociétés locales qui consiste à s'occuper des nappes et de leur recharge.

Selon les agriculteurs interrogés, la ressource en eau devient plus rare et pour accéder à l'eau souterraine, ils doivent creuser plus en profondeur qu'auparavant. Ils ont recours au pompage électrique introduit nouvellement dans la zone. Ils se trouvent alors confrontés aux problèmes

de rabattement de la nappe phréatique et de tarissement des *khettaras* qui alimentent la plupart de ces zones.

La diversification des sources de revenu

En plus de leur stratégie basée sur la polyculture valorisant au mieux les sols et les ressources hydriques à leur disposition, les agriculteurs de Skoura optent pour plus de diversification de leurs revenus. C'est le cas de 64% des agriculteurs enquêtés pour lesquels le revenu supplémentaire constitue le principal apport pour la famille. Pour eux, le revenu agricole reste incertain puisque l'agriculture locale souffre d'un certain nombre de contraintes climatiques, biophysiques et socio-économiques qui entravent son développement.

Ainsi, ils se dédient parallèlement, notamment les jeunes, à d'autres métiers générateurs de revenu. Ils ont recours à des petits commerces dans le centre du village (vendeurs des habits utilisés, commerçants) et se consacrent à d'autres métiers (menuisiers, mécaniciens, cordonniers, etc.). D'autres migrent de manière saisonnière vers les villes les plus proches (Ouarzazate, Marrakech, etc.) pour exercer des travaux qui ne demandent guère de qualification professionnelle (industrie du bâtiment ou le commerce).

Les migrants parviennent à effectuer de petits transferts mensuels à leurs familles leur permettant de subvenir à leurs besoins. Dans ce contexte, la migration devient une stratégie permettant de réduire les risques et de compenser les pertes dues aux mauvaises récoltes. Mais, de l'autre côté, c'est une perte de main d'œuvre et de compétences pour l'agriculture locale !

Conclusion

Les zones oasiennes restent fragiles et vulnérables aux changements climatiques. Nos résultats confortent cette affirmation pour le cas de Skoura. Les agriculteurs ont ressenti les effets de ces changements sur leurs activités agricoles et ont développé des stratégies pour s'adapter à ce nouveau contexte. Celles-ci ont concerné particulièrement l'adoption de la polyculture (système de cultures à deux ou trois strates), la diversification des sources de revenus et la gestion de l'eau.

Cependant, cette gestion telle qu'actuellement mise en œuvre laisse à désirer. En fait, malgré la disposition des populations locales d'un savoir-faire ancestral en matière de mobilisation et de gestion de l'eau, l'optimisation de l'exploitation de cette ressource fait encore défaut. Les prélèvements par pompage échappent à tout contrôle et en l'absence d'études précises des potentialités existantes en matière d'eaux souterraines, cela risquerait d'engendrer un épuisement irréversible de la ressource. D'autre part, l'utilisation des techniques d'irrigation gravitaire en permanence (submersion) entraîne des gaspillages énormes de la ressource.

Toutefois, la mise en œuvre de ces stratégies ne dépend pas du seul facteur climatique et d'autres facteurs entrent en ligne de compte. En effet, ces territoires sont caractérisés par des terres agricoles appauvries, excessivement morcelées et exposées en permanence aux menaces de la salinité, de la désertification et de l'ensablement (Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime, 2008). Ce sont des défis auxquels les agriculteurs sont confrontés et pour lesquels ils sont demandeurs d'encadrement et d'accompagnement de la part des services techniques,

à travers la mise à leur disposition de nouvelles technologies et de variétés résistantes à la sécheresse et à la salinité.

Ces défis valent la peine d'être relevés pour que l'agriculture à Skoura continue à contribuer au développement intégré de cette localité, sous le climat d'aujourd'hui et sous celui de demain.

Pour aller plus loin

Ben Salah M, 2014. [Le recyclage des sous-produits des oasis : acquis et perspectives.](#) Projet MENA-DELP, Partage des connaissances et de coordination sur les écosystèmes désertiques et les moyens de subsistance.

Driouech F, Kasmi A, El-Hadidi A, Bari W, 2011. [Evaluation des changements climatiques futurs au niveau des zones oasiennes marocaines.](#) Projet « Adaptation au changement climatique au Maroc pour des oasis résilientes ».

Driouech F, 2010. [Distribution des précipitations hivernales sur le Maroc dans le cadre d'un changement climatique : descente d'échelle et incertitudes.](#) Thèse de doctorat Sciences de l'Univers, de l'Environnement et de l'Espace, Université de Toulouse, France, 164p.

El Qaoumi I, 2011. *Analyse des stratégies d'adaptation des communautés rurales aux changements climatiques : Cas des communes rurales de Kelaa M'gouna et de Skoura (Ouarzazate).* Projet de fin d'étude, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès.

FAO, 2009. [Adapter l'agriculture aux changements climatiques.](#)

GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), 2001. [Changements climatiques 2001 : Rapport de synthèse.](#)

Kabiri L, 2014. [Etude comparative des modes de gestion, de conservation et de valorisation des ressources naturelles des oasis et des zones désertiques.](#) Projet MENA-DELP, Partage des connaissances et de coordination sur les écosystèmes désertiques et les moyens de subsistance.

Locatelli B, 2010. [Local, global : intégrer atténuation et adaptation.](#) *Perspective*, 3, CIRAD.

Mahdane M, Lanau S, Ruf T, Valony MJ, 2011. La gestion des galeries drainantes, (khetaras) dans l'oasis de Skoura, Maroc. In Dahou T, Elloumi M, Molle F, Gassab M, Romany B (Eds), *Pouvoirs, sociétés et nature au Sud de la Méditerranée*, Editions Karthala, pp.209-234.

Ministre de l'Agriculture et de la Pêche Maritime, 2008. [Plan cadre de gestion de la Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain \(RBOSM\).](#) Volume I-Rapports Principale, Rabat.

Mouline MT, 2010. [Quelle stratégie d'ensemble pour le système oasien marocain ?](#) Institut Royal des Etudes Stratégiques, Rabat, Maroc.

ORMVAO, non daté. *Le caprin Draa.*

PNUD (Programme des Nations Unies pour le Développement) 2011a. [Adaptation au changement climatique pour les oasis résilientes.](#) Etude « évaluation du changement climatique futur au niveau des zones oasiennes marocaines ».

PNUD 2011b. [Evaluation prospective des vulnérabilités et risques climatiques aux horizons 2030 et 2050.](#) Projet d'évaluation de la

vulnérabilité et des impacts du changement climatique dans les oasis du Maroc et structuration de stratégies territoriales d'adaptation.