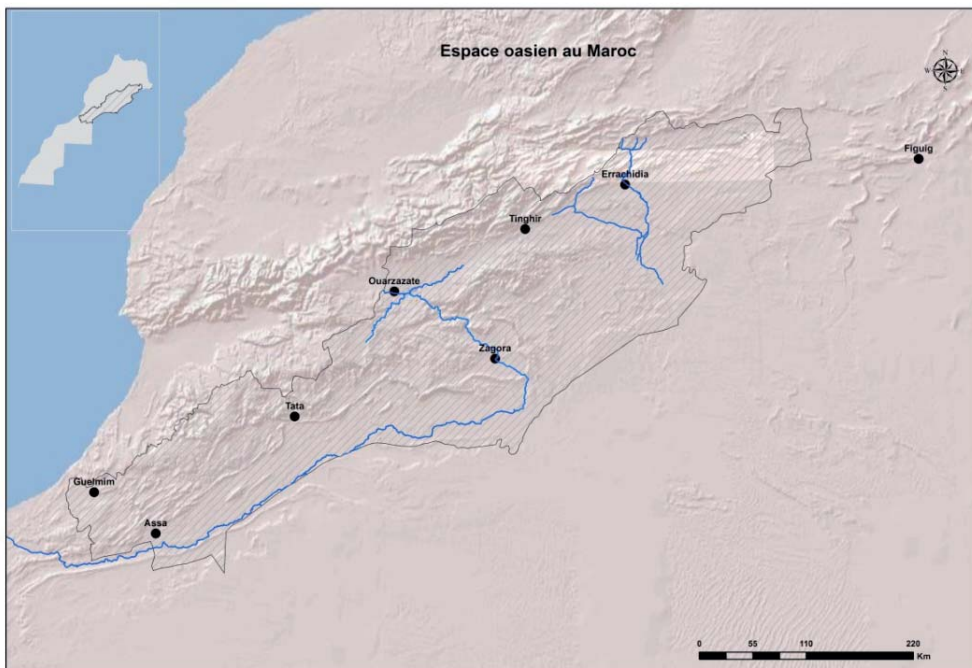


La gestion de l'eau et le changement climatique dans les oasis marocaines

Lakbir Ouhajou, Mohamed Jadaoui et El Hassane El Mahdad
Université Ibn Zohr, Agadir

Introduction: les oasis, une construction humaine

Les oasis marocaines occupent une grande frange territoriale formée des dir de l'Anti-Atlas, du Haut-Atlas oriental, les vallées du Dra, du Ziz et du Dadès, le Tafilalet et Figuig. Schématiquement, cet ensemble se subdivise en 4 grands bassins oasiens, d'Ouest en Est: Guélmim-Tata, Dra, Ziz, et Figuig. Pour les trois quarts, cette zone se situe entre les isohyètes 50 et 100 mm, elle regroupe un peu plus des 5% de la population du pays sur une superficie estimée à 115.563 km².¹



Carte de situation

Constituant un environnement transitoire entre le milieu saharien hyperaride et le milieu méditerranéen à niveau d'humidité limitée, ce milieu présaharien offre peu de conditions de vie facile à l'Homme et à toutes

1. Ministère de l'Aménagement du Territoire de l'Eau et de l'Environnement, *Stratégie Nationale d'Aménagement et de Développement des Oasis au Maroc-Analyse, diagnostic, typologie, première phase*, 2004, 5-16.

les formes de la vie naturelle. Mais, à travers les temps, les générations successives peuplant ce milieu hostile, ont réussi à développer des savoir-faire et des formes d'adaptation aux effets des phénomènes naturels extrêmes. En créant des relations de complémentarité avec le mode de vie nomade, le système de vie oasien, forgé autour des zones de concentration d'humidité, représente une impressionnante symbiose durable entre l'Homme et la nature dans ces milieux difficiles.

En effet, il est communément admis que les oasis ne sont pas des systèmes écologiques naturels, mais plutôt le résultat d'une œuvre humaine dans les immensités du désert où l'Homme s'est acharné depuis des temps immémoriaux par des efforts incessants d'organisation et de gestion de l'espace à créer des niches et des microenvironnements en équilibre. L'effort s'est en premier et dernier lieu appuyé sur l'existence des ressources en eau, mobilisées, gérées pour créer et maintenir des oasis résilientes.

Depuis quelques années, les constats sont aussi unanimes sur la situation de crise que vit le système oasien. Les facteurs de dégradation du système sont généralement liés au recul des potentialités hydriques et à l'altération des structures sociales traditionnelles, et les effets de cette dégradation se traduisent par une destruction anthropique des milieux naturels dans un processus de désertification parfois irréversible.

Actuellement, cette situation de crise trouve des échos retentissants dans les instances de recherche et de développement en intégrant toutes les évolutions négatives des écosystèmes oasiens dans le processus de changement climatique à l'échelle planétaire. L'ampleur des changements globaux survenus dépasserait les capacités d'adaptation des communautés oasiennes et engage la responsabilité nationale et internationale.

Dans ce contexte, les oasis marocaines sont parmi les espaces qui se trouvent au centre de la réflexion et de l'action du développement durable en tenant compte du changement climatique. Ceci, non seulement par ce que les oasis ont cumulé un retard saisissant en matière de développement humain, mais surtout par ce que leur avenir serait devenu incertain: la thèse énoncée de "la mort des oasis"² serait à prendre ou à reprendre au sérieux face à la dimension de plus en plus planétaire des dégradations et des menaces.

Pour souligner les efforts accomplis au niveau local, il faut rappeler que le changement climatique en termes de variabilité n'est pas tout à fait un

2. Abdellatif Bencherifa et Herbert Popp, *L'oasis de Figuig. Persistance et changement* (Passau: Passavia Universitätsverlag, 1990), 99-101.

phénomène nouveau; les oasisiens ont réussi depuis longtemps à développer des savoir-faire et des formes d'adaptation aux effets des phénomènes naturels extrêmes pour faire face, tant bien que mal, aux aléas environnementaux dont la variabilité du climat.

Sur la base de nos recherches antérieures,³ la présente contribution, se propose à travers le système de gestion de l'eau d'irrigation, de revisiter quelques-uns des savoir-faire et des formes d'adaptation aux effets des aléas climatiques agissant sur les dimensions naturelles, sociales, techniques et culturelles des systèmes de gestion de l'eau pour la résilience des oasis.

Dans le même objectif cette relecture des systèmes de gestion de l'eau s'attachera à dégager d'autres pratiques, lesquelles, au contraire, sont ou sont devenues inadéquates et constituent une pression sur les ressources hydriques aggravant la vulnérabilité de l'ensemble du système oasisien.

1. Le changement climatique en question, de la conception planétaire à la perception locale

Le Groupement d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) définit un changement climatique comme "tout changement du climat dû à sa variabilité naturelle ou résultant de l'activité humaine."⁴

La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) restreint cette définition en parlant de "variations qui sont attribuées directement ou indirectement aux activités humaines, altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables."⁵

Le Maroc adhère pleinement à cette reconnaissance mondiale du changement climatique en signant dès 1992 puis en ratifiant en 1995 la convention cadre des Nations Unies sur le changement climatique. Cette adhésion serait d'autant plus motivée que le pays se situe dans une zone géographique -le bassin méditerranéen- où les conséquences du changement climatique sur les processus hydrologiques et les ressources naturelles en général seraient particulièrement désastreuses. Or la ressource en eau

3. Lakbir Ouhajou, *Espace hydraulique et société, les systèmes d'irrigation dans la vallée du Dra moyen* (Agadir: Publications de la FLSH, Université Ibn Zohr, 1996), 343 p.

الحسن المحداد: الماء والإنسان بحوض سوس، إسهام في دراسة نظام مائي مغربي، سلسلة أبحاث وأطروحات (أكادير: منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة ابن زهر، 2003). 497 ص.

4. Convention cadre des Nations Unies sur les changements Climatiques (CCNUCC), *Guide des négociations 17-Résumé pour les décideurs, 21^{ème} session de la conférence des parties* (Paris: COP 21, 2015), 1-6.

5. Ibid.

représente pour le pays une des contraintes majeures au développement économique et social. Ainsi, les sécheresses récurrentes, la désertification, la diminution et la raréfaction des ressources en eau, la baisse de la pluviométrie et, partant la réduction des rendements agricoles, la menace des événements extrêmes tels que les inondations et les vagues de chaleur seraient autant d'aléas liés au climat et à sa variabilité, conjugués à une forte pression anthropique, et feraient du Maroc un pays particulièrement vulnérable au changement climatique.

Conscient de cette situation, le Maroc s'est engagé dans une démarche volontariste de lutte contre le changement climatique avec comme vision de "préserver son territoire et sa civilisation de la manière la plus appropriée, en réagissant efficacement aux vulnérabilités de son territoire et en anticipant une politique d'adaptation qui prépare l'ensemble de sa population et de ses acteurs économiques à faire face à ces vulnérabilités."⁶

Sur la base de cette vision, la résilience face au changement climatique est ainsi inscrite dans la majorité des programmes du gouvernement marocain. Parmi ces programmes certains sont dédiés à la zone oasienne.

- Le plan National de Lutte contre le Réchauffement Climatique (PNRC), dont l'une des déclinaisons territoriales est le projet "*Adaptation au Changement Climatique au Maroc; pour des oasis résilientes*" (PACC), mis en œuvre par le Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (MEMEE) en collaboration avec le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD). La dimension territoriale de ce programme tiendrait au fait que les impacts de l'évolution climatique s'exerçant de façon disproportionnée sur les territoires, certaines régions, parmi lesquelles les oasis, se trouveraient plus affectées par le changement climatique actuel ou projeté. Ce fait renforcerait les inégalités régionales si des mesures concrètes et spécifiques ne sont pas prises pour atténuer le déséquilibre au profit des zones les plus vulnérables.

Dans le cadre de ce projet PACC, la Direction Météorologique Nationale (DMN) a procédé à l'analyse des changements climatiques régionaux futurs pour la zone des oasis et a pu montrer que les niveaux de variations projetés des indices climatiques à l'horizon 2020-2050 se référant à la période 1971-2000, subiront, selon différents scénarios, une influence caractérisée par les effets suivants:⁷

6. Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'environnement, *Le plan National de Lutte contre le Réchauffement Climatique*. Rapport de synthèse 2013, 27 p.

7. Ibid.

- Un réchauffement climatique qui se manifesterait au niveau des oasis par une élévation du nombre de jours de vagues de chaleurs estivales de l'ordre de 15 à 20 jours et par une diminution du nombre de jours de vagues de froids hivernales de 2 à 4 jours;

- Une diminution de la pluviométrie qui se traduirait par une baisse des précipitations pendant l'hiver, soit une diminution du nombre de jours de pluies et des journées humides dans les régions oasiennes. Les chiffres avancés pour les cumuls pluviométriques hivernaux seraient de l'ordre de -10 à -20% pour les provinces de Tata et Ouarzazate et de l'ordre de -20 à -30% pour les provinces de Zagora et d'Er-Rachidia;

- Une augmentation du stress hydrique: l'indice du potentiel hydrique considéré placerait la zone des oasis dans une situation de stress hydrique entre 1000 et 500 m³/habitant/an;

- Des sécheresses de plus en plus sévères: il semblerait que la sécheresse dans la zone oasienne aurait sévi durant les dernières décennies plus que dans les autres régions du Maroc; la plus longue période dans ce sens serait celle des années successives de 1981 à 1988 qui aurait entraîné un arrêt quasi-total des eaux de surface et un rabattement considérable du niveau des nappes surexploitées et, partant, un net recul de l'activité agricole;

- Des inondations de plus en plus violentes: contrairement aux effets entraînant la rareté voire la pénurie d'eau, les indices climatiques retenus témoigneraient que la zone oasienne subie et subira de plus en plus les effets de pluies diluviennes et de crues de plus en plus violentes comme celles de 2014 qui ont touché pratiquement toutes les oasis;

- Sur la base de ces indices climatiques et d'autres, l'étude de la Direction Météorologique Nationale conclu à une vulnérabilité certaine des zones oasiennes. A l'horizon 2030-50, les changements climatiques conduiraient à une augmentation des températures et à une modification des régimes de pluie, ce qui contribuerait à une pression sur les ressources, notamment une nette diminution des disponibilités en eau et une augmentation des besoins en eau agricole et la tendance vers une position à la limite du stress hydrique voire de pénurie par endroits. Toute la vie des oasis est (et sera) rythmée par ces fluctuations.⁸

La connaissance scientifique du changement climatique à l'échelle planétaire, nationale et même régionale est certes un acquis considérable pour penser et agir à long terme sur l'avenir des territoires en général et des

8. Ibid.

oasis en particulier. Encore faut-il réfléchir au transfert de l'information et des connaissances accumulées et à la communication avec les populations concernées. Cela reviendrait ici à considérer d'abord la perception que les oasiens se font eux-mêmes de la question du changement climatique pour mieux situer et comprendre, ensuite, les mesures d'adaptation qu'ils entreprennent depuis longtemps ou qu'ils seraient amenés d'entreprendre pour pérenniser les oasis à l'avenir.

Le premier obstacle auquel se heurte ce dessein tiendrait au concept de "changement climatique" lui-même. Comment l'introduire pour en faire l'objet d'entretiens et d'échanges avec la population locale? Même traduit en arabe, le concept "*at-taghayourāt al-mounākhiya*" reste toujours une notion abstraite aux yeux de nos interlocuteurs dont les plus avertis, notamment les jeunes, s'en tiennent à reproduire les échos de ce qui est glané ici et là à travers les médias mais sans une véritable compréhension du phénomène.

Aux dires de beaucoup d'autres, la question du changement climatique et de ses impacts réels ou potentiels relèverait de la volonté divine sur laquelle l'homme n'a aucune emprise.

Dans les oasis, les populations parlent plus aisément de conditions climatiques extrêmes, actuelles ou passées, en termes de pluies diluviennes, d'inondations, de sécheresses, d'assèchement des puits, mais non de tendance d'évolution ou de projection à court ou à long terme, ni dans la dimension locale et encore moins à l'échelle planétaire.

A travers ces échanges, le fait nettement perçu et dont nos interlocuteurs seraient pleinement conscients est que, indépendamment de tout changement climatique réel ou projeté, la zone des oasis a toujours évolué sous l'emprise des fluctuations liées à la variabilité spatio-temporelle du climat, passé et actuel, faisant de l'eau la contrainte majeure à la vie et à la survie de l'oasis. A cet égard enfin, on évoque plus volontairement les démarches et les mesures d'adaptation pour éviter les effets préjudiciables et exploiter les effets bénéfiques de ces fluctuations saisonnières et annuelles des ressources hydriques.

2. L'oasis et la pratique de l'irrigation, une adaptation antérieure à l'intervention de l'État

Les oasis ou la reconnaissance d'une leçon d'histoire

Adossées aux montagnes atlasiques et ouvertes sur le Sahara africain, les oasis constituent une zone tampon d'intérêt planétaire à tous les égards. Grace à leur labour, les communautés en place ont su utiliser les eaux allogènes et

les facteurs bioclimatiques adoucissants fournis par la montagne atlasique et par les nappes locales pour la création des oasis, et indirectement pour arracher ces espaces de vie intensive à l'aridité.

En effet le trait le plus insolite est ici le contraste saisissant entre la verdure des rubans et taches étroites des oasis et les ternes immensités voisines dénudées. C'est le témoignage le plus immédiat de l'importance fondamentale de l'eau d'irrigation. Ce rôle se manifeste également à l'intérieur des paysages agraires, profondément marqués, jusqu'au façonnement par le réseau d'irrigation, véritable élément structurant de ces paysages. L'importance de l'eau se reflète enfin dans la mise en valeur, plus ou moins intensive selon les régions. Mais partout, l'agriculture est synonyme de l'irrigation, sa pratique constitue en soi une première adaptation au milieu. L'eau, denrée rare, est maîtrisée par une panoplie de techniques, l'usage en est ensuite socialisé par des réglementations séculaires.⁹

Au Maroc, dès le début du Protectorat, le législateur a promulgué le principe de la domanialité publique des eaux, quelle qu'en soit l'origine. Ce principe est introduit et consacré par les dahirs du 1^{er} juillet 1914, du 8 novembre 1919, du 1^{er} août 1925, par le code des investissements agricoles de 1969 et puis dernièrement par une législation unifiée dans la loi 10-95 de l'eau.

Sont retranchées toutefois, du domaine public, toutes les eaux qui avant la promulgation de ces textes, faisaient l'objet de propriété ou d'usage coutumiers. Cette exception signifie que ce sont la législation musulmane et les règles coutumières qui régissent les eaux dans les oasis où les textes formant actuellement le droit moderne de l'irrigation, n'ont pas force de lois. L'usage des eaux superficielles et souterraines obéit en grande partie à cette gestion communautaire.

Cette reconnaissance implicite des héritages des oasis, nous invite à y chercher des leçons et des pratiques communautaires dans la gestion de l'eau en quête de réponses pour vivre avec des oasis résilientes et pour s'adapter à la variabilité climatique de façon durable.

Des pratiques communautaires adaptatives dans les systèmes de gestion de l'eau

- Les crues artificielles, un correctif dans les oueds oasis

La présence de ressources en eau allogènes sous forme d'organismes hydrologiques à régime d'écoulement nivo-pluvial descendant des atlas, permet aux oasis de relever le défi du climat qui exclut toute culture sans

9. Ouhajou, *Espace*.

recours à l'irrigation. Mais cette adaptation constitue un équilibre précaire compte tenu des irrégularités spatio-temporelles de ces cours d'eau. A l'intérieur d'une même année, la majeure partie des eaux s'écoule sous forme de crues concentrées dans la période automne-hiver coïncidant avec des besoins en eau des cultures relativement réduits. Au contraire, la période des étiages se situe durant les longues et fortes sécheresses estivales, au moment où les cultures ont le plus besoin d'eau. Ce décalage temporel entre le calendrier hydrologique et le calendrier cultural s'accroît durant les années successives de sécheresse hydrologique, et le système de mobilisation de l'eau en place n'autorise aucune correction temporelle et encore moins spatiale. Sur le plan spatial, en ne considérant que les écoulements pérennes, les disponibilités en eau des cours d'eau sont nulles dans les parties en aval à l'exception de quelques rares résurgences.

Cette irrégularité hydrologique est aggravée par les systèmes de distribution de l'eau basés sur la priorité absolue de l'amont sur l'aval. Les règles de distribution donnant à chaque unité hydraulique le droit de prélever du lit de l'oued une quantité d'eau correspondant en réalité, au maximum de ce qu'elle peut dériver. Les canaux de l'amont prélèvent alors les rares disponibilités en eau et réduisent presque à néant l'écoulement vers l'aval.

Pour atténuer ce décalage et s'adapter à la situation d'urgence, les communautés ont depuis longtemps recours aux "crues artificielles" provoquées en procédant à la fermeture simultanée de l'entrée des seguias sur tout le parcours amont des cours d'eau pendant plusieurs jours. La totalité du flot est acheminée vers l'aval pour en sauver les récoltes, notamment le palmier ou du moins permettre aux communautés de l'aval de remplir les citernes et disposer de l'eau de boisson et d'abreuvement du bétail.¹⁰

Cette adaptation au régime des cours d'eau et transgression des règles de distribution héritées est une pratique très ancienne dans les oasis marocaine.¹¹ La pratique des crues artificielles s'obtenait par la force, par un accord entre les communautés de l'amont et de l'aval mais plus souvent par l'entremise d'une haute autorité religieuse ou politique. Dans le Dra, l'autorité coloniale aurait repris cette vieille pratique dès 1933 et aurait même essayé de la réglementer durant les années suivantes.¹² Actuellement, ce principe est repris dans la gestion moderne des lâchers des eaux des deux grands barrages oasiens du

10. Djinn Jacques-Meunié, "La vallée du Dra au milieu du XX^{ème} siècle," in *Maghreb et Sahara*, (Paris: Société de Géographie, 1973), 163-86.

11. أحمد البوزيدي، التاريخ الاجتماعي لدرعة مطلع القرن 17 ومطلع القرن 20، دراسة في الحياة السياسية والاجتماعية والاقتصادية من خلال الوثائق المحلية (الدار البيضاء: منشورات آفاق متوسطة، 1994)، 35-37.

12. Jacques-Meunié, "La vallée du Dra," 163-86.

Tafilalet et du Dra où les autorités chargées de la distribution des eaux par des lâchers procèdent par l'irrigation des oasis de l'aval avant celles de l'amont.

- Un système de culture adapté et adaptable

L'image classique de culture en trois étages dans les oasis est d'abord le reflet d'une mesure d'adaptation aux conditions naturelles locales, notamment l'exiguïté du domaine cultivable et l'aridité du climat en plus de la précaution de la polyculture contre les risques. Lorsque les disponibilités en eau le permettent le système de culture oasien adopte l'étagement des cultures: palmiers, arbres fruitiers divers et cultures au sol. Cette accumulation des cultures dans l'espace est parfois doublée par l'accumulation de deux, voire par endroits, de trois campagnes agricoles en une seule année, le sol est exploité sans trêve, les cultures de l'été succédant à celles de l'hiver sur la même parcelle.

Dans l'état de sécheresse hydrologique estivale ou sur toute l'année, les systèmes de culture et de distribution de l'eau subissent des restrictions organisées par l'ensemble de la communauté d'irrigation pour sauver une partie des cultures au lieu de tout perdre. Dans un pareil cas, la pratique la plus largement observée dans les oasis du Tafilalet, du Dra et de Tata est l'instauration d'un ordre de priorité dans l'irrigation des cultures, des plus vulnérables au plus résistantes. Dans les oasis du Dadès, cette mesure de restriction porte sur les surfaces emblavées par telle ou telle culture, où, comme mesure plus draconienne, la communauté impose la mise en jachère forcée d'une ou plusieurs parties de l'espace irrigué.¹³

Ces pratiques requièrent un haut degré de cohésion et une gestion communautaire solidaire dans la mesure où certains exploitants sont appelés à sacrifier plus de cultures que d'autres.

- La distribution et le partage de l'eau, des systèmes mutants

Les systèmes de gestion de l'eau dans les oasis marocaines sont extrêmement complexes et diversifiés. Mais en considérant les procédés de distribution et de partage de l'eau et du statut de l'eau qui en découle, on peut ramener les multitudes de cas relevés, sur la base d'une typologie de statut et du processus de distribution de l'eau qui s'y attache, à deux types qui peuvent parfois cohabiter dans une même unité d'irrigation mais sans se chevaucher.¹⁴

13. Mohamed Ait Hamza, "Irrigation et stratification socio-spatiale dans une oasis sans palmier, le cas du Dadès," in *Aspects de l'agriculture irriguée au Maroc* (Rabat/Montpellier: Université Mohammed V/Université Paul Valéry, 1994), 71-85.

14. Abdellah Hammoudi, "Droits d'eau et société: la vallée du Dra," *Hommes, Terre & Eau XLVIII* (1982): 105-18.

- Les unités d'irrigation partagées en parts privées ou *melk*: Qu'il s'agisse de *seguia* ou de *khattara*, le statut de l'eau est propriété privée indépendante de celle du sol. En d'autres termes, l'eau peut être vendue, louée, cédée à part.

Les parts des différents détenteurs se situent dans un tour d'eau selon lequel s'opère la distribution. Le droit d'eau correspond donc à un temps d'écoulement durant lequel chaque ayant droit dispose de la totalité du débit pour arroser ses terres là où elles se trouvent dans le secteur desservi.

De ce processus de distribution résulte ainsi une irrigation discontinue dans l'espace. On saute le vaste espace entre deux pour irriguer des parcelles distantes d'un même ayant droit, d'où un incessant transport et pertes d'eau.

- Les unités d'irrigation en appropriation communautaire. Contrairement aux unités précédentes, l'eau est collective, elle fait partie intégrante et indissociable de la terre qu'elle irrigue et toute transaction sur l'une porte également sur l'autre. Ainsi toutes les parcelles situées dans une unité de ce type ont droit à une quantité d'eau dont l'importance est, en principe, proportionnelle à l'importance de leur surface par rapport à l'ensemble du secteur irrigué. La part d'eau se situe également dans un tour d'eau correspondant cette fois à une rotation des écoulements entre les différents niveaux de l'espace irrigué dans l'ordre de leur succession topographique, de l'amont vers l'aval ou vice versa.

Contrairement donc au premier type, la succession topographique de la distribution permet des gains et économies des eaux disponibles.

La réglementation communautaire de la distribution de l'eau joue un rôle correctif visant en dernier lieu à réduire la distorsion entre les besoins et les ressources en eau. Distorsion qui est particulièrement marquée dans deux dimensions fondamentales: l'été et les années sèches d'une part et l'aval des cours d'eau et des unités hydrauliques, d'autre part.

Pourtant c'est dans ces deux dimensions marquées par la rareté que le premier type de distribution engendrant beaucoup de pertes d'eau, est paradoxalement dominant. Mais justement le rôle correctif de la distribution dans ce cas ne repose pas sur des considérations économes de l'eau mais plutôt sur une recherche d'équité sociale à défaut d'égalité. En livrant à chaque détenteur une part d'eau selon sa contribution dans la mobilisation de la ressource, celui-ci peut en disposer librement pour irriguer ses terres là où elles se trouvent, ou de la valoriser autrement par vente ou location lorsqu'elle est insuffisante; la pénurie et l'abondance sont ainsi partagées par tous.

L'application du second type de distribution dans de pareils cas entrainerait la concentration de l'eau dans une partie du secteur desservi à l'exclusion des autres parties.

Dans le propos qui nous occupe, on doit relever que ces systèmes de distribution de l'eau sont en constante évolution, avec une nette tendance vers l'attachement ou le rattachement de l'eau au fond qu'elle irrigue. Les éléments pouvant expliquer l'évolution de ces systèmes sont divers. Des raisons d'ordre sociologique et historique amèneraient les communautés d'irrigation à adopter un système de distribution de préférence à un autre. Mais l'évolution serait aussi due à une adaptation de la communauté à son environnement, notamment l'hydraulicité changeante.

Somme toute, les systèmes en place sont des systèmes mutants capables de s'adapter aux fluctuations des conditions physiques, notamment l'hydraulicité. D'autre part, ces systèmes sont aussi le résultat d'un consensus, voire de compromis issus de rapports de force entre les différents intervenants, passés ou actuels, dans la communauté hydraulique.

La plus récente illustration de mutation à ce niveau est l'adaptation des systèmes traditionnels de distribution de l'eau aux changements engendrés par le système des lâchers des eaux des deux grands barrages oasiens du Dra et du Tafilalet.

- Le recours aux eaux souterraines, une adaptation perturbée par les surpompages mécaniques

L'irrigation pratiquée partout dans les oasis marocaines se particularise en fonction de l'origine de l'eau.

De façon schématique se distinguent ainsi les oasis ponctuelles basées presque exclusivement sur le recours aux eaux souterraines dans les cônes d'épandage des petits oueds sahariens, dans les cluses de la chaîne du Baní, dans le massif du Saghro et autour de Figuig. Les eaux souterraines sont ici mobilisées par le biais de multiples procédés traditionnels de puisage, de drains dits khattara, et plus récemment de pompage.¹⁵

Plus étendus, les oueds oasis, tels que le Ziz, ou le Dra se basent sur l'exploitation des eaux de surface fournies par des cours d'eau allogènes descendant des chaînes de l'Atlas.

15. Najib Bouderbala, Jeanne Chiche, Abdellah Harzeni et Paul Pascon, *Petite et moyenne hydraulique au Maroc. La question hydraulique I*, 397 p. (Rabat: Graphitec, 1984).

Dans ce derniers cas, le manque d'ajustement entre les besoins en eau d'irrigation et la répartition naturelle des eaux superficielles d'une part, et, d'autre part, l'inefficacité des seguias à réduire ce décalage, ont incité les oasiens à exploiter également les eaux souterraines. Celles-ci étaient utilisées non comme ressources exclusives, mais plutôt comme ressources d'appoint pour fournir un correctif aux irrigations des eaux superficielles ou, en d'autres termes, comme mesure d'adaptation aux périodes d'étiages estivales voire partiellement aux années successives de sécheresse hydrologique.

Pendant très longtemps, le recours à ces eaux souterraines est resté modéré et adapté à la capacité de renouvellement des ressources dans la mesure où le système des khattara est soumis à l'exercice communautaire (gestion et contrôle) d'une part. Et, d'autre part, les procédés traditionnels de puisage, malgré leur diversité, avaient une portée limitée autant par la profondeur des puits que par les débits d'eau prélevés 30 à 40 l/ mn.¹⁶

Le recours aux pompages mécaniques par l'introduction massive de la motopompe durant les 40 dernières années a totalement bouleversé cet aspect adaptatif de recours aux eaux souterraines.

Le but recherché au départ était de s'affranchir de l'hydraulicité irrégulière des oueds, de devenir plus autonome vis-à-vis de la programmation des lâchers des grands barrages et des systèmes communautaires de partage de l'eau excluant certains exploitants de cette ressource. A l'arrivée, la motopompe à certes contribué à l'intensification des systèmes de culture, mais, entretemps, ce recours à caractère périodique et adaptatif, s'est transformé en une utilisation permanente des eaux souterraines avec des effets pervers, notamment un rabattement spectaculaire des niveaux de la nappe et le tarissement de beaucoup de khattara.

Cet état de fait lié directement à la gestion de l'eau de l'irrigation s'est aggravé par l'urbanisation galopante et par le tourisme en plein essor qui constituent deux nouveaux facteurs pesant dans la surexploitation des eaux souterraines.

- L'adaptation à l'excès d'eau, entre la gestion et la valorisation de la menace des inondations

Parallèlement aux pratiques d'adaptation à la rareté voire à la pénurie d'eau, les systèmes oasiens intègrent également des pratiques d'adaptation,

16. Jean Chamayou, "Hydrologie de la vallée du Dra moyen," thèse de doctorat, Université Paul Valéry Montpellier, 1966, 231 p.

tant bien que mal, aux états d'excès d'eau sur les plans technique, social et cultural.

- *Des réseaux d'irrigation "fusible" sans cesse renouvelés*

Les cours d'eau allogènes alimentant les oasis sont marqués par de grandes irrégularités et réalisent leurs apports sous forme de crues de plus ou moins grande intensité.

Dans les réseaux d'irrigation en place, l'*ougoug* ou le barrage de dérivation constitue la première pièce maîtresse appelée à s'adapter à ces apports souvent imprévisibles. La dérivation, réduite ici à sa plus simple expression, est une simple levée de pierres et de branchages rendue plus ou moins étanche par des fascines, des limons et d'autres matériaux locaux. Installée obliquement par rapport à l'axe du cours d'eau, elle a une fonction de blocage en élevant le plan d'eau pour le dériver vers le canal.

Face aux crues, d'intensité moyenne ou forte, cette prise sommaire joue le rôle de fusible qui saute et cède le passage aux flots pour ne pas engorger les canaux.

A leur tour, ces derniers, pour véhiculer une partie des eaux, notamment au début de la décrue sont souvent surdimensionnés en particulier en tête du réseau au point où ils sont désignés localement par le terme *oued* ou rivière.¹⁷

Toujours en cas de crues imprévisibles, et pour se prémunir contre l'envasement du réseau, celui-ci est muni dans certaines seguias d'un dispositif appelé *timina*. Il s'agit en fait d'une vanne d'évacuation de l'excès d'eau ou des eaux trop boueuses vers l'oued. Ce dispositif est souvent placé non loin de la tête de la seguia, mais il est parfois doublé par d'autres en aval pour évacuer les eaux non utilisées pour l'irrigation. Ce dispositif sert enfin à détourner les eaux du canal principal en cas de travaux de curage du réseau.

L'excès d'eau, sous forme de crue, menace constamment mais de façon imprévisible la durabilité du réseau d'irrigation. Pour y faire face les communautés ont mis en place des systèmes de mobilisation sociale pour fournir des prestations de travail en vue de l'entretien du réseau et de la réparation immédiate des dégâts.

En fonction de l'intensité, de l'urgence et de l'ampleur des tâches à accomplir, la communauté décrète un *had saim* dits ailleurs *Tiwizi* ou la mobilisation générale de toutes les personnes mâles de la communauté pouvant

17. Ouhajou, *Espace*.

manier une sape, même si ces personnes ne détiennent ni terre ni eau dans le secteur desservi. Dans des cas de moindres dégâts, la communauté s'en tient à un *amaouay* ou mobilisation partielle tournante concernant uniquement les irrigants au prorata de leurs droits d'eau.

Dans les deux grandes oasis marocaines, Dra et Tafilalet, cette mobilisation sociale pour l'entretien du réseau étaient rythmée avant la construction des grands barrages de retenue par la fréquence des crues. Celles-ci étant actuellement écrêtées voire absorbées par la retenue, c'est désormais la fréquence des lâchers des barrages qui rythme la mobilisation des communautés pour les travaux d'entretien des réseaux.

- *Les maâder, une valorisation épisodique de l'aubaine des inondations*

En plus des cultures dans les palmeraies exigeant une irrigation plus ou moins régulière, les marges des oueds sahariens à la périphérie ou en aval des palmeraies présentent de larges espaces non irrigués mais qui sont potentiellement inondables en cas de crues. Il s'agit des terres dites maâder où les riverains profitent de l'aubaine de l'inondation en dirigeant ses flots ou le trop plein des seguias vers des bassins sommairement aménagés et hâtivement ensemencés, presque exclusivement en orge à cycle végétatif court. Parfois encore, les semailles sur ces terres d'épandage sont faites après la décrue.

Les maâder, localisés parfois à plusieurs kilomètres des ksour, sont certes très aléatoires, mais ils présentent un réel intérêt permettant de transformer la menace de l'inondation en une véritable opportunité à valoriser.

Par le passé, il semble que cette forme d'utilisation de l'eau était très répandue. Aujourd'hui encore de grandes étendues d'épandage sont épisodiquement exploitées dans l'oued Guir et en aval de l'oued Ghris. Mais, c'est dans le bas Dra, entre les chaînes du Baní et du Ouarkziz, que de grands périmètres d'épandage sont épisodiquement mis en culture de façon minutieusement organisée par les communautés des oasis de Foum el Hisn, Akka et Tata.¹⁸

La culture maâder, très épisodique et aléatoire, représente, à notre avis, l'ultime tentative du système pour récupérer et profiter des eaux en excès avant qu'elles ne se perdent dans les sables du désert.

18. CNEARC- DPA de Tata, ALCESDAM, *Les cultures sur épandages de crues dans la province de Tata*. Etude n° 4 (Montpellier: éd. Philippe Jouve et Caroline Seuge, 2004), 46 p.

3. Des pratiques de moins en moins adaptées à la rareté de l'eau

A travers les développements ci-dessus, il apparaît clair que les systèmes traditionnels de gestion de l'eau présentent des pratiques dignes d'être érigées en leçon du passé, notamment à travers certains savoir-faire qui pourraient encore servir aujourd'hui.

Les systèmes hérités étaient adaptés tant qu'ils étaient intégrés dans les structures socio-économiques qui les ont engendrés. Mais aujourd'hui, avec les changements globaux (effritement des structures sociales, pressions démographiques, évolutions techniques, impératif d'une valorisation accrue, etc.), ces systèmes sont ou sont devenus inadaptés par certaines pratiques générant un véritable gaspillage organisé de l'eau, alors même que sa maîtrise et sa valorisation constituent des impératifs incontournables pour la résilience des oasis.

La distribution et le partage de l'eau, un gaspillage organisé

L'irrigation étant plusieurs fois séculaire dans l'aire oasienne, il en résulte un double et lourd héritage: une immense infrastructure hydraulique (*seguias*, *khetaras*, dispositifs de puisage) et des traditions ancrées de l'utilisation de l'eau et de la conduite de l'irrigation.

Sur ce fond ancien s'est greffé depuis peu une infrastructure et des pratiques hydrauliques modernes: barrage, canaux, pompage mécanique et une nouvelle conduite de l'irrigation. Mais comme chacun des deux systèmes porte sa propre logique de fonctionnement, leur cohabitation dans un même espace entraîne et exacerbe un certain nombre de contraintes. Parmi celles-ci, nous insistons sur les pertes d'eau, tant au niveau des dispositifs traditionnels que modernes.

Les pertes d'eau dans les systèmes d'irrigation au Maroc dépasseraient les 50%, notamment dans les périmètres de la grande hydraulique.¹⁹ Ces pertes seraient beaucoup plus importantes dans les périmètres oasiens en considérant les deux phases du processus d'acheminement de l'eau:

- *Le transfert de l'eau des retenues des 2 grands barrages oasiens jusqu'en tête des périmètres irrigués engendrerait des pertes avoisinant les 50% sur une moyenne de 5 années.*²⁰

19. Ministère de l'Aménagement du Territoire de l'Eau et de l'Environnement, *Stratégie Nationale d'Aménagement et de Développement des Oasis au Maroc-Analyse, diagnostic, typologie, première phase*, 2004, B37-B70.

20. Ibid.

- *La distribution de l'eau à l'intérieur des périmètres irrigués.* En dépit de leur multiplicité et parfois de leur ingéniosité, les techniques d'irrigation traditionnelles ne permettent qu'une utilisation partielle des eaux mobilisées disponibles. Deux séries de causes sont à l'origine de cet écart entre les quantités d'eau disponibles et celles effectivement utilisées: les déficiences du réseau et les règles de distribution de l'eau.

Les réseaux de transport et de distribution de l'eau sont à l'origine de grandes pertes d'eau par infiltration, par évaporation et par un aménagement irrationnel. Dans les *seguias* et *khettaras*, les distributeurs, creusés à même le sol, sont à ciel ouvert sans revêtement, seul le fond de ces canaux est un peu étancheisé par la vase. S'ajoutent à cela les innombrables détours et chevauchements des canaux imposés par des considérations topographiques ou foncières. Les pertes sont particulièrement élevées dans le cas où de faibles débits sont transportés par des canaux délibérément surdimensionnés parcourant, sur de longues distances, des zones parfois sablonneuses à forte perméabilité. Ce gaspillage en eau est souvent doublé de pertes en terres cultivables à cause de la densité des canaux et des superficies nécessaires à leur creusement, en plus des surfaces condamnées par les amas de terre de curage atteignant plus de 10 m par endroit, et par les sentiers d'irrigation longeant chaque canal.

Dans sa section terminale le réseau de distribution fini sa course dans les parcelles aménagées en casiers d'irrigation séparés par des ados et successivement ou simultanément submergés. Car partout, dans l'aire oasienne la submersion est l'unique technique d'arrosage s'opposant au mode d'irrigation localisée. L'arrosage de chaque parcelle est jugé suffisant lorsque l'eau forme une pellicule atteignant la hauteur des ados ou comme dit l'adage "l'eau doit atteindre la cheville d'un homme debout." En d'autres termes pour qualifier les pertes imputables à la submersion "l'ivresse succède à la soif."²¹

L'absence de réseau de drainage occasionne enfin d'énormes pertes d'eau. En effet, rares sont les unités d'irrigation disposant d'un dispositif d'évacuation des eaux en excès. Celles-ci, lorsqu'elles existent, sont plutôt déversées dans les terrains incultes, entraînant par endroits des problèmes de remontée des nappes (hydromorphie), alors que leur évacuation vers l'oued pourrait, en partie, suppléer à la pénurie d'eau des secteurs en aval.

21. Jacques-Meunié, "La vallée du Dra", 163-86.

Dans ces différentes conditions rudimentaires de l'acheminement de l'eau, les usagers sont privés d'une part d'eau théoriquement utilisable. En termes chiffrés: sur un volume 100 d'eau disponible en tête des secteurs irrigués, 40 seulement parviennent aux cultures tandis que les 60 restants correspondent aux pertes au niveau des réseaux (45) et des parcelles (15).²²

Nous devons souligner enfin que ces pertes ne sont pas entièrement imputables à la déficience matérielle et technique du réseau, car elles intègrent également les pertes engendrées par les systèmes d'appropriation de l'eau et des processus de distribution qui en découlent: une irrigation continue dans l'espace et un cantonnement de l'eau dans une partie de l'espace irrigué au détriment de l'autre, ou, au contraire, une irrigation discontinue dans l'espace entraînant d'incessants transports et pertes d'eau.

L'anarchie ou la course aux nappes

Nous avons présenté plus haut le recours aux eaux souterraines comme une adaptation au manque d'ajustement entre les besoins en eau d'irrigation et la répartition naturelle des eaux superficielles. Les eaux souterraines étaient mobilisées par le biais de multiples procédés de puisage, de khattara et plus récemment par les pompes mécaniques.

Contre toute attente, ce fut durant la période qui a suivi la construction des deux grands barrages oasiens que le recours aux pompes mécaniques a connu une expansion spectaculaire. Certes, la période en question a coïncidé avec une sécheresse hydrologique interannuelle durant les années 1980. Mais le retour, par la suite, à une situation "normale" des apports en eau superficielle, n'a pas atténué pour autant l'installation massive des motopompes.

Le creusement d'un puits et l'installation d'une motopompe sont, en principe, soumis à une autorisation préalable des services de l'hydraulique. Mais dans la réalité, les pompes échappent à tout contrôle, l'oasis est transformée par endroits en de véritables passoires à la suite d'un accès libre aux eaux des nappes.

A des degrés différents, toutes les oasis sont concernées par le phénomène. A titre d'illustration, en moins de 10 ans (1977-87) dans la vallée du Dra, le nombre de motopompes est passé de 2000 à plus de 5500 motopompes.²³

22. Ministère de l'Aménagement du Territoire de l'Eau et de l'Environnement, *Stratégie Nationale d'Aménagement et de Développement des Oasis au Maroc-Analyse, diagnostic, typologie, première phase*, 2004, B37- B 70.

23. Ibid.

Plus grave, la raison du recours à la nappe à muté d'une position de correctif ou de mesure d'adaptation aux périodes d'étiages estivales, voire partiellement aux années successives de sécheresses hydrologique, à une position de recours permanent faisant de la nappe, par endroits, une ressource quasi exclusive.

Les conséquences de cette mutation anarchique ne se sont pas fait attendre: des baisses piézométriques quasi-généralisées dont les premières victimes sont les procédés traditionnels de puisage qui ont pratiquement disparus ou qui sont réduits à de simples vestiges du passé. Soumises à la même menace, les *khettaras* millénaires, qui ont tant participé à la construction du mythe oasien, subissent un net recul. Sur les 570 *khettaras*, soit plus 2.900 km linéaire de drains, que compte Tafilalet moins de 250 sont encore fonctionnelles.²⁴

Ce net recul des procédés traditionnels d'exploitation des eaux souterraines n'est pas imputable aux seules conditions naturelles de sécheresse. Les différents procédés de puisage, bien que conçus de manière différente, avaient une portée limitée. Dans de bonnes conditions de fonctionnement, le débit unitaire moyen prélevé par les différents procédés de puisage varie entre 30 et 40 l/mn.²⁵ Comparé à l'énergie humaine ou animale considérable dépensée dans la traction verticale ou horizontale pour le puisage, ce rendement semble bien dérisoire pour des journées de travail allant de 8 à 10h, et suffit à peine pour arroser une parcelle d'environ un are.²⁶

La *khettara*, est certes une technique ingénieuse permettant de drainer l'eau de la nappe phréatique, par simple gravité, à la surface du sol. Mais en retour et pour un bon fonctionnement, ce dispositif exige une maintenance régulière pour le curage, la correction des pentes, la réfection des puits et des galeries, notamment au niveau de la partie souterraine. A l'évidence ce travail demande une main d'œuvre experte et considérable pour un débit moyen estimé de 10 à 15 l/s.²⁷ Encore que l'accès à ces débits soit réservé aux seuls ayants droit à la *khettara* à un moment où la main d'œuvre, jadis nombreuse et quasi servile, est devenue rare et couteuse.

En dépit de leur ingéniosité, les procédés traditionnels d'exploitation des eaux souterraines ont peu résisté à l'offensive et aux performances des

24. Ministère de l'Aménagement du Territoire de l'Eau et de l'Environnement, *Stratégie Nationale d'Aménagement et de Développement des Oasis au Maroc-Analyse, diagnostic, typologie, première phase*, 2004, B37-B 70.

25. Chamayou, "Hydrologie."

26. Ouhajou, *Espace*.

27. Ministère de l'Aménagement, *Stratégie Nationale*.

motopompes, de plus en plus nombreuses et de plus en plus puissantes, conduisant inévitablement à une surexploitation des nappes. Somme toute, une situation critique dont la responsabilité incombe aux initiatives individuelles dans une perspective de libre accès à un bien commun et à l'insuffisance du cadre juridiques et institutionnel pour le contrôle et la régulation de l'accès à ce bien commun.

4. Vers de nouvelles alternatives de la gestion de l'eau

Pendant longtemps les systèmes de gestion de l'eau dans les oasis sont présentés comme une véritable leçon de l'histoire en matière d'ingéniosité technique, de rationalité d'utilisation de l'eau, d'égalitarisme d'accès à la ressource et d'adaptation à la rareté voire à la pénurie de l'eau.

Mais les faits observés montrent que les systèmes en question connaissent en réalité une érosion interne reflétée par l'abondance des conflits, remettant en cause les règles instaurées dans un ordre social et dans un état de rapports de force appartenant au passé mais qui viennent se mêler de façon prégnante à la situation actuelle. Cette érosion interne est aggravée par l'avènement de changements globaux influençant directement ou indirectement ces systèmes: phénomènes naturels extrêmes de plus en plus fréquents, évolution techniques, etc.

Au-delà de l'ingéniosité des oasisiens, de leur savoir-faire et de leur expérience séculaire dans le domaine de la gestion de l'eau, une meilleure adaptation de cette dernière requiert d'abord une totale remise en cause des idées reçues tendant à idéaliser les systèmes hérités. Ensuite, des analyses objectives permettent de dégager les forces et les faiblesses de ces systèmes sur la voie d'une plus grande adaptation.

De nombreuses recherches se sont déjà inscrites dans une relecture critique des systèmes de gestion de l'eau dans les oasis,²⁸ mais la première remise en cause d'envergure est faite par les études entreprises dans le cadre de la Stratégie Nationale d'Aménagement et de Développement des oasis en 2004. Cette stratégie dégage les orientations d'une politique intégrée pour la sauvegarde et le développement des oasis et met à la disposition des décideurs les options considérant les aspects sociaux, économiques, techniques, et institutionnels de la problématique oasisienne. Tout en considérant ces espaces comme partie intégrante du système territorial national, elle met en avant la dimension planétaire des oasis comme zone tampon.

28. Bencherifa et Popp, *L'oasis*, 99-101; Ouhajou, *Espace*.

La stratégie se base sur des études approfondies de diagnostic et d'une enquête large auprès des acteurs qui ont conclu au premier plan à la pénurie de l'eau aggravée par un gaspillage organisé en termes d'aménagements inadéquats, d'un surpompage individuel et d'une distribution inappropriée. Aussi la principale option stratégique dans ce sens porte-t-elle sur les actions de la gestion de la pénurie d'eau en considérant trois facteurs déterminants ayant contribué à l'état actuel de la ressource:

- La construction des grands barrages oasiens, visant à l'origine la protection des deux plus grandes oasis marocaines mais limitant en retour la recharge des nappes et occasionnant de grandes pertes d'eau par le biais des dispositifs de transfert d'eau;

- Le deuxième facteur déterminant concerne le cycle naturel de l'eau, marqué depuis les années 1980 par des sécheresses interannuelles face auxquelles la portée régulatrice des grands barrages est limitée;

- Le dernier facteur décisif est lié aux pratiques de l'irrigation, notamment le recours massif aux pompages et les pertes considérables imputables aux dispositifs traditionnels de distribution de l'eau.

Cette option stratégique, en plus d'autres considérant la totalité du système oasien, sont relayées plus tard par des décisions publiques ou par des projets à caractère opérationnel portant directement ou indirectement sur les systèmes de gestion de l'eau:

- Conformément à ces orientations, une institution à dimension territoriale dédiée entièrement aux oasis est mise en place en 2010: l'Agence Nationale des Zones Oasiennes et de l'Arganier, dont l'une des principales missions porte sur l'élaboration de programmes concertés de développement à caractère environnemental, économique et social autour des écosystèmes oasiens dans lesquels la question de l'eau figure au premier plan.

- Lancement durant la période 2010-11 du projet Adaptation au changement climatique au Maroc: pour des Oasis résilientes, dont l'une des résultantes est la conception de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) visant la prise en compte de tous les usages de l'eau en veillant à la protection de la ressource, à l'implication de tous les acteurs concernés dans la gestion de l'eau et à la préservation des intérêts des générations futures.

La GIRE se veut comme alternative à la gestion traditionnelle et à la gestion sectorielle de l'eau qui ont prévalu par le passé. Sa conception s'appuie sur les directives de la loi 10-95 sur l'eau, de la Stratégie Nationale de l'Eau 2010-30, des Plans de Développement des Aménagements Intégrés

des Ressources en Eau (PDAIRE), de la Stratégie Nationale d'Aménagement et de Développement des oasis du Maroc.

Certains des objectifs et recommandations prônés par la GIRE, sont déjà bien entamés tels que la gestion décentralisées vers les agences des bassins et la planification par les PDAIRE.

Au niveau local, hormis l'initiation à titre pilote d'un modèle de la GIRE dans deux communes rurales oasiennes: Asrir dans la province de Guélmim et Fezna dans la province d'Errachidia, l'application des principes de la GIRE se heurte encore à beaucoup d'obstacles.

Parmi ces obstacles, et non des moindres, figure l'obstacle institutionnel et juridique relatif à la domanialité publique des eaux. La législation unifiée depuis 1995 en une loi unique de l'eau 10-95 vient d'être réactualisée mais continue de reconnaître comme par le passé, les droits et usages de l'eau acquis antérieurement à l'intervention de l'État comme dans le cas spécifique des oasis. Or, nous venons de le voir, la distribution et le partage de l'eau dans ces contrées aboutissent à l'exclusion d'une partie de la population de l'accès à la ressource et à un gaspillage de cette dernière, d'une part. D'autre part, la non application de la loi sur l'eau, en particulier dans ses aspects contraignants, laisse le champ libre aux pompages peu contrôlés et, par conséquent, aux surpompages, pourtant unanimement reconnus comme une des principales causes de la pénurie hydrique dans les oasis.

Conclusion: préserver les capacités d'adaptation endogènes aux changements globaux

De par sa situation, le Maroc se trouverait dans l'une des zones les plus particulièrement vulnérables au changement climatique. Face à cette menace des politiques volontaristes se mettent en place pour l'adaptation du territoire national. Un des aspects de l'adaptation concerne la gestion de l'eau dans les oasis qui est le résultat des dynamiques passées et actuelles des milieux naturels et humains et des modes de réajustement aux transformations permanentes subies ou générées par ces territoires.

Dans ce sens, la connaissance des communautés oasiennes, de l'évolution de leur système de gestion, des contraintes subies et de leur réaction à cet égard constitue un élément de réflexion décisif pour le devenir de ces communautés. Celles-ci ne sont pas entièrement démunies de mécanismes d'appréhender une partie des menaces. Mais il est clair que ces mécanismes d'adaptation -si on peut les appeler ainsi- sont d'abord réactifs pour se réajuster aux effets déjà en place sans aucune prétention à se projeter dans un horizon temporel

lointain, ni dans une dimension planétaire en dehors des territoires oasiens.

Par contre les politiques nationales d'adaptation annoncées se veulent proactives et font référence à la dimension planétaire, au temps long et aux capacités à prévoir les évolutions à moyens et à longs termes (2030-50) pour lutter contre les effets du changement climatique.

Mais pour s'inscrire dans la voie de l'adaptation dans le cas spécifique des oasis, les politiques en question nécessiteraient de considérer les besoins communautaires immédiats et la nécessité de prendre des décisions audacieuses et pratiques portant, entre autres, sur:

- La reconsidération de la domanialité publique des eaux pour ne plus y soustraire les ressources en eau dans les oasis et d'autres territoires et permettre ainsi un accès égal à tous pour l'eau;
- La révision de la totalité des dispositifs de transfert, de distribution et de partage de l'eau, y compris dans les réseaux dits modernes, pour lutter contre les gaspillages et s'inscrire dans l'économie et la valorisation des eaux disponibles;
- Enfin, l'application rigoureuse des dispositions de la loi sur l'eau dans ses aspects contraignants s'impose pour réguler l'accès aux nappes et limiter les pénuries engendrées par les surpompages.

De telles décisions préserveraient, à notre avis, la capacité d'adaptation endogène des communautés oasiennes pour continuer d'être capables de réagir aux changements globaux y compris le changement climatique. Car, rappelons-le, en raison de décisions audacieuses chaque fois ajournées, les oasis sont restées longtemps à l'ombre du développement économique et social global du pays cumulant ainsi un retard saisissant en matière de développement humain. Or, la survie ou la résilience des oasis repose sur une consolidation de la cohérence territoriale et une amélioration des conditions de vie, sur la lutte contre la pauvreté et l'inégalité sociale, et sur une meilleure préservation des milieux naturels dans une logique de développement durable y compris dans la perspective du changement climatique.

Bibliographie

- Ait Hamza, Mohamed. "Irrigation et stratification socio-spatiale dans une oasis sans palmier, le cas du Dadès." In *Aspects de l'agriculture irriguée au Maroc*. Rabat-Montpellier: Université Mohammed V-Université Paul Valéry, 1994, 71-85.
- Bencherifa, Abdellatif et Herbert Popp. *L'oasis de Figuig, Persistance et changement*. Passau: Passavia Universitätsverlag, 1990.
- Beraouz, Mohamed et Lahcen Kabiri. "Les khetaras dans les oasis de Tafilalet et de Tata, un patrimoine national et mondial en voie de disparition." *Oasis du Maroc* 2 (2015): 40-51.
- Bouderbala, Najib, Jeanne Chiche, Abdellah Harzeni et Paul Pascon, 1984. *La question hydraulique I. Petite et moyenne hydraulique au Maroc*. Rabat: Graphitec, 1984, 397 p.
- al-Buzidi, Ahmed. *at-tarikh al-ijtimā'ī li-Dar 'a matla' al-qarn 17 wa matla' al-qarn 20, dirasata fī al-ḥayāt al-ssiyyasiya wa al-'ijtimā'īyya wa al-'iqtisādiyya min khilāl al-wathā'iq al-maḥalliyya*. Al-Dār al-Baidā': Manshūrāt āfāq mutawaṣitiyya, 1994.
- Convention cadre des Nations Unies sur les changements Climatiques. *Guide des négociations, 21^{ème} session de la conférence des parties*. Paris: COP 21, 2015.
- Chamayou, Jean. "Hydrologie de la vallée du Dra moyen." Thèse de doctorat, Université Paul Valéry Montpellier, 1966.
- CNEARC- DPA de Tata. *Les cultures sur épandages de crues dans la province de Tata* 4. Montpellier: éd. P. Jouve, C. Seuge, 2004.
- Hammoudi, Abdellah. "Droits d'eau et société: la vallée du Dra." *Hommes, Terre & Eau* 48 (1982): 105-18.
- Djinn Jacques-Meunié. "La vallée du Dra au milieu du XX^{ème} siècle." In *Maghreb et Sahara*, 163-91. Paris: Société de Géographie, 1973.
- Margat, Jean. "Importance et fragilité des ressources en eau souterraine des oasis de Tafilalet." In *Colloque international sur les oasis du Dra et du Tafilalet*, 9. Ouarzazate: CNDH, 2012.
- al-Miḥdād al-Ḥassan, *al-Mā' wa al-'Insān bi-ḥawḍ Sūs, 'ishām fī dirāsat niḥām mā'iy maghribī*. al-Dār al-Baidā': Silsilat 'abḥāth wa 'utrūḥāt, matba'at al-ma'ārif al-jadīda.
- Ministère de l'Aménagement du Territoire de l'Eau et de l'Environnement.

Stratégie Nationale d'Aménagement et de Développement des Oasis au Maroc-Analyse, diagnostic, typologie, première phase, 2004.

Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'environnement. *Etude de vulnérabilité et adaptation aux changements climatiques-Elément de stratégie d'adaptation-Rapport définitif, 2009.*

Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'environnement. *Le plan National de Lutte contre le Réchauffement Climatique, 2013.*

Ouhajou, Lakbir. "Cadres sociaux de l'irrigation dans la vallée du Dra moyen." *Hommes, Terre & Eau* 48 (1982): 91-103.

———. *Espace hydraulique et société, les systèmes d'irrigation dans la vallée du Dra moyen.* Agadir: Publication de la FLSH d'Agadir, 1996.

———. "Les rapports sociaux liés aux droits d'eau - le cas de la vallée du Dra." In *Aspects de l'agriculture irriguée au Maroc.* Rabat-Montpellier: Université Mohammed V Rabat- Université Paul Valéry Montpellier, 1994: 87-100.

Popp, Herbert. "L'économie oasienne de Figuig, vue sous l'angle du concept de la durabilité." In *L'environnement oasien face aux mutations économiques et sociales, le cas de Figuig.* Rabat: Publication de l'IRCAM, 2009: 53- 63.

Toutain, Georges. "Sur une évolution économique de la vallée du Dra." *Al Awamia* 53 (1974): 1-88.

ملخص: إدارة المياه وتغير المناخ بالواحات المغربية

لا تشكل الواحات بالمغرب كما بغيره من البلدان أنظمة إيكولوجية طبيعية، وإنما تمثل نتاجا لعمل بشري استهدف خلق فضاءات ملائمة للعيش في بيئة صعبة. وتعيش اليوم هذه المجالات في وضعية أزمة بسبب تراجع الموارد المائية وتدهور البنيات الاجتماعية الموروثة، بيد أن كل التطورات السلبية أضحت ترتبط تدريجيا بمسلسل تغير المناخ. وليست هذه التغيرات بالأمر الجديد بالنسبة لمجتمعات الواحات التي تمكنت منذ القدم من تطوير آليات لمجابهة ندرة الماء، لكن بعضها لم يعد مطابقا مما دفع بهذه المجتمعات إلى البحث عن بدائل متكيفة. وقد عملت الدولة على دعم هذه القدرات الداخلية أملا في مجابهة التغيرات المناخية.

الكلمات المفتاحية: الماء، الواحات، تغير المناخ، المغرب.

Résumé: La gestion de l'eau et le changement climatique dans les oasis marocaines

Au Maroc et ailleurs les oasis ne sont pas des systèmes écologiques naturels, mais le résultat d'une œuvre humaine pour créer des espaces vivables dans un environnement hostile. Ces espaces vivent aujourd'hui une situation de crise due au recul des potentialités hydriques et à l'altération des structures sociales héritées, mais toutes les évolutions négatives sont progressivement associées au processus de changement climatique. Pour les communautés oasiennes, ce changement n'est pas nouveau, elles ont développé depuis longtemps des pratiques pour appréhender la rareté de l'eau. Certaines de ces pratiques devenues inadaptées, les communautés oasiennes cherchent des alternatives d'adaptation auxquelles l'État s'est explicitement associé pour préserver les capacités d'adaptation endogènes face aux changements globaux.

Mots clés: Eau, oasis, changement climatique, Maroc.

Summary: Water Management and Climate Change in the Moroccan Oases

With Morocco and elsewhere the oases are not natural ecological systems, but the result of a human work to create livable spaces in a hostile environment. Today these spaces are living a crisis due to lower water potential and the alteration of the inherited social structures, but all the negative developments are progressively associated with climate change process. For oasis communities, this change is not new, they have long developed practices to apprehend the scarcity of water. Some of these practices become unsuitable, the oasis communities seeking alternatives adaptation which the State has explicitly associated to preserve endogenous adaptability face of global change.

Keywords: Water, Oases, Climate Change, Morocco.

Resumen: La gestión del agua y el cambio climático en los oasis de Marruecos

En Marruecos como otros lugares, los oasis no son sistemas ecológicos naturales, pero son el resultado del esfuerzo humano para crear espacios habitables en un medio ambiente hostil. Estos espacios están viviendo una situación de crisis causada por una regresión del potencial de aguas y la alteración de las estructuras sociales locales. Pero todos los acontecimientos negativos son asociados progresivamente con el proceso de cambio climático. Para las comunidades de los oasis, este cambio no es nuevo, se han desarrollado larga práctica para la comprensión de la escasez de agua. Algunas de estas prácticas se vuelven obsoletos, las comunidades de los oasis que buscan alternativas de adaptación que el Estado ha asociado explícitamente para preservar la adaptabilidad endógena enfrente al cambio climático global.

Palabras clave: Agua, oasis, cambio climático, Marruecos.