

## Projet de Fin d'Etudes (PFE) 2020-2021

# Evolution des systèmes traditionnels de gestion de l'eau dans les pays émergents : Le cas des khetaras au Maroc.



Source : Anas MOUAFI

**Evolution des systèmes traditionnels de gestion  
de l'eau dans les pays émergents : Le cas des  
khetaras au Maroc.**

**Laura VERDELLI**

**Maëva GOVINDAMA**

**2021**

# **AVERTISSEMENT**

---

Cette recherche a fait appel à des lectures, enquêtes et interviews. Tout emprunt à des contenus d'interviews, des écrits autres que strictement personnel, toute reproduction et citation, font systématiquement l'objet d'un référencement.

L'auteur de cette recherche a signé une attestation sur l'honneur de non plagiat.



# Formation par la recherche, Projet de Fin d'Etudes en génie de l'aménagement et de l'environnement

---

La formation au génie de l'aménagement et de l'environnement, assurée par le département aménagement et environnement de l'Ecole Polytechnique de l'Université de Tours, associe dans le champ de l'urbanisme, de l'aménagement des espaces fortement à faiblement anthropisés, l'acquisition de connaissances fondamentales, l'acquisition de techniques et de savoir-faire, la formation à la pratique professionnelle et la formation par la recherche. Cette dernière ne vise pas à former les seuls futurs élèves désireux de prolonger leur formation par les études doctorales, mais tout en ouvrant à cette voie, elle vise tout d'abord à favoriser la capacité des futurs ingénieurs à :

- Accroître leurs compétences en matière de pratique professionnelle par la mobilisation de connaissances et de techniques, dont les fondements et contenus ont été explorés le plus finement possible afin d'en assurer une bonne maîtrise intellectuelle et pratique,
- Accroître la capacité des ingénieurs en génie de l'aménagement et de l'environnement à innover tant en matière de méthodes que d'outils, mobilisables pour affronter et résoudre les problèmes complexes posés par l'organisation et la gestion des espaces.

La formation par la recherche inclut un exercice individuel de recherche, le projet de fin d'études (P.F.E.), situé en dernière année de formation des élèves ingénieurs. Cet exercice correspond à un stage d'une durée minimum de trois mois, en laboratoire de recherche, principalement au sein de l'équipe Dynamiques et Actions Territoriales et Environnementales de l'UMR 7324 CITERES à laquelle appartiennent les enseignants-chercheurs du département aménagement.

Le travail de recherche, dont l'objectif de base est d'acquérir une compétence méthodologique en matière de recherche, doit répondre à l'un des deux grands objectifs :

- Développer toute ou partie d'une méthode ou d'un outil nouveau permettant le traitement innovant d'un problème d'aménagement
- Approfondir les connaissances de base pour mieux affronter une question complexe en matière d'aménagement.

**Afin de valoriser ce travail de recherche nous avons décidé de mettre en ligne sur la base du Système Universitaire de Documentation (SUDOC), les mémoires à partir de la mention bien.**

# REMERCIEMENTS

---

Je tiens tout d'abord à remercier ma tutrice de projet, madame **Laura VERDELLI**, enseignante chercheuse et maître de conférences en Composition urbaine et projet d'aménagement, pour m'avoir encadrée tout au long de ce projet et aiguillée sur les adaptations à réaliser du fait ce contexte pandémique qui n'a pas rendu possible le travail de terrain prévu.

Je remercie également **la Fondation Miftah Essaad pour le Capital Immatériel du Maroc**, présidée par madame **Lalla BADR SAOUD ALAOUI**, de m'avoir permis de disposer de leur livret "Khattara au Maroc un patrimoine écologique".

Ce projet de recherche ayant pour foyer un pays d'Afrique du Nord, la barrière de la langue a été une contrainte très importante notamment dans le recueillement de données. C'est pourquoi, je tiens à remercier mes amis du Maroc, Hamza MOUDHIBI et Wassim BELFERRAT pour la traduction du questionnaire en arabe/ darija et de certaines informations utiles à ma revue littéraire.

Enfin je remercie toute les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet à travers les échanges sur le sujet, la participation et diffusion des questionnaires.

# SOMMAIRE

---

<b>LA RAREFACTION DE L'EAU : UN ENJEU MAJEUR PRESENT ET FUTUR DE NOS SOCIETES .....</b>	<b>9</b>
<b>GENERALITES.....</b>	<b>10</b>
EVOLUTION DE L'USAGE JUSQU'A NOS JOURS, DE LA GESTION ET STATUT JURIDIQUE DES KHETTARAS .....	11
<b>LES RAISONS DE L'ABANDON D'UN SYSTEME DE GESTION .....</b>	<b>12</b>
<b>L'INTEGRATION DU SAVOIR AUTOCHTONE .....</b>	<b>13</b>
<b>LE PLAN MAROC VERT : UN PROJET DE DEVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE MAROCAINE .....</b>	<b>16</b>
PRESENTATION ET OBJECTIFS .....	16
BILAN DU PLAN MAROC VERT 2008-2018, UN DEVELOPPEMENT DES NOUVELLES TECHNIQUES DE GESTION DE L'EAU ET D'IRRIGATIONS..	18
LE PLAN MAROC VERT : UN PLAN DE MODERNISATION DE L'AGRICULTURE MAROCAINE AU DEPEND DE LA CONSERVATION DES KHETTARAS	18
<b>LE PACO : UN PROJET DE PROTECTION ET DE VALORISATION DE L'ENSEMBLE DE L'ECOSYSTEME OASIEN .....</b>	<b>19</b>
PRESENTATION ET OBJECTIFS .....	19
BILAN DU PACO : DES MICRO-PROJETS DE REHABILITATIONS DE KHETTARAS TEL QUE CELUI DU KSAR AGOUDIM.....	20
LE PACO, UN PROJET DE VALORISATION DE LA KHETTARA EN TANT QU'AMENAGEMENT DURABLE DE GESTION DE L'EAU DANS LES MILIEUX OASIENS.....	21
<b>L'INSCRIPTION DES KHETTARAS AU PATRIMOINE MONDIAL DE L'UNESCO : UN TMOIN DE L'URGENCE DE LA PATRIMONIALISATION .....</b>	<b>22</b>
UNE CANDIDATURE DES KHETTARAS AU PATRIMOINE MONDIALE DE L'UNESCO .....	22
LA PATRIMONIALISATION PAR LE LABEL UNESCO : UN OUTIL D'INFORMATION ET DE MEMOIRE POUR LES JEUNES GENERATIONS MAROCAINES ET LE MONDE MAIS UNE REDUCTION POSSIBLE DE LA REPRESENTATION SOCIALE DES KHETTARAS EN TANT QU'AMENAGEMENT DURABLE ET INTEGRE.....	22
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>24</b>



## La raréfaction de l'eau : un enjeu majeur présent et futur de nos sociétés

L'eau est un élément essentiel depuis le début du peuplement de la Terre agissant comme facteur de sécurité et de conflits jusqu'à l'heure actuelle (1). Encore aujourd'hui l'accès à l'eau reste une problématique toujours présente notamment dans les pays ayant des prédispositions naturelles négatives. A l'échelle mondiale, elle reste une ressource inégalement répartie sur le globe comme le montre **l'annexe 1**. En effet selon l'**Unesco** en 2016, près de **700 millions** de personnes n'ont pas eu accès à une eau saine sachant que plus de **1 milliard de personnes** vivent dans les régions les plus arides de la planète et connaissent donc régulièrement une pénurie d'eau d'après le **WRI (World Resource Institute)**. Cependant face à ces prédispositions naturelles handicapantes pour ces régions, viennent s'ajouter un contexte économique et climatique de plus en plus pesant.

Selon le 5ème rapport du **GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat)**, la ressource en eau fait partie des enjeux les plus importants à prendre en compte dans le cadre d'une lutte/adaptation face aux conséquences du changement climatique. Parmi les nombreuses conséquences sur le cycle de l'eau, la diminution de la disponibilité de la ressource en eau douce est celle qui ressort comme ayant à l'avenir un impact sur des régions qui jusqu'ici n'étaient pas touchées par un stress hydrique. En tenant compte d'un contexte climatique se dégradant, la ressource en eau est aussi soumise à une pression générée par une croissance démographique dans les régions les plus arides et à une « intensification des usages agricoles, domestiques et industrielles »(2).

Dans ce contexte particulier, les différentes régions du monde sont amenées à voir leur ressources en eau disponible diminuer comme le montre la carte mondiale de la projection du stress hydrique d'ici 2040 (voir **Annexe 2**) en utilisant le scénario le plus pessimiste( [SSP3 RCP8.5](#)). D'ici 2025, le **WRI** estime à plus de **3,5 milliard**, le nombre de personnes qui seraient confrontés au risque de pénurie en eau.

Il apparaît donc plus que nécessaire d'intégrer à la conception des villes durables futures, un système de gestion en eau qui serait adapté à la réduction de la disponibilité de la ressource et qui limiterait par ailleurs, l'existence de conflits d'usage dû à l'augmentation exponentielle de la demande (1).

Afin d'envisager au mieux les conséquences du changement climatique sur la ressource en eau, il semble intéressant de se pencher sur le cas des régions qui font face naturellement à une variabilité de la disponibilité en eau et d'y rechercher les adaptations en terme de structures lié à la gestion de l'eau anciennement ou actuellement toujours utilisées.

Parmi les régions ayant un handicap naturel concernant la ressource en eau, on constate que les territoires situés entre la parallèle 40°N et le Tropique du Cancer ( voir **annexe3**) dispose d'un climat plutôt aride mais aussi de système traditionnelle de gestion hydraulique qui diffère de nom selon le pays avec les Qanâts en Iran, les Foggaras en Algérie, les Khetaras au Maroc, les Falj au Sultanat d'Oman...(3,4)

Un système traditionnel de gestion de l'eau se définit comme étant l'ensemble des actions et des acteurs relatifs à la planification, l'extraction et la distribution de la ressource en eau aussi bien d'un point de vue quantitatif que qualitatif. Le terme « traditionnel » qui le caractérise renvoie à une notion d'usage

prolongé dans le temps et qui nécessite une transmission du savoir et des pratiques d'une génération à une autre(5). Selon Mina Kleiche-Dray, les pays qui disposent actuellement de savoirs autochtones, qui sont liés par exemple à un système traditionnel de gestion, sont principalement les pays émergents ou en développement. Ces pays se caractérisent par une croissance économique qui reste encore socialement inégalitaire et une transition vers de nouvelles technologies. Ces pays sont aussi dits de « méga-diversité » avec une population issue de différentes communautés.

Dans le cadre de ce projet de recherche, on s'intéressera ici au système traditionnel de gestion hydraulique du Maroc qui est la khattara.

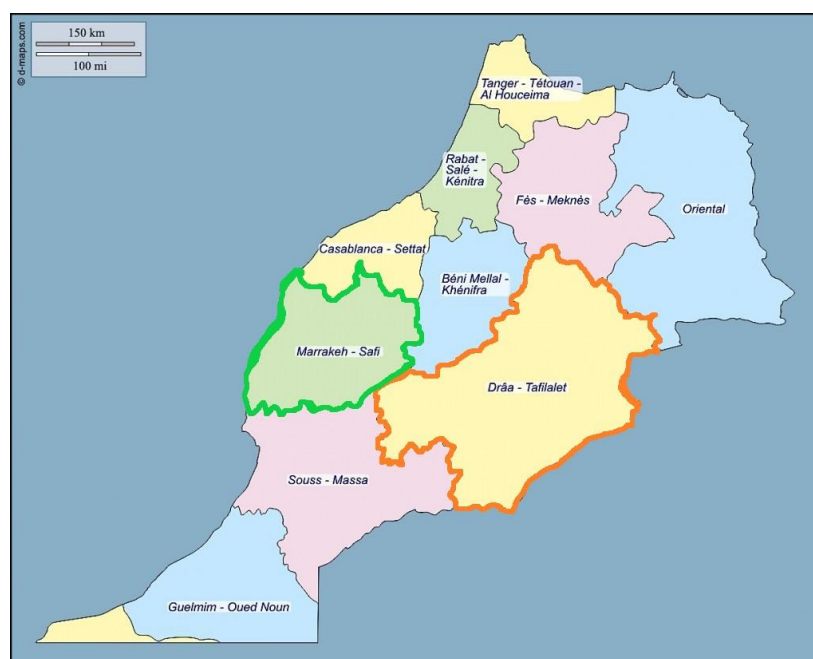
## La khattara : un système de gestion de l'eau témoin physique de l'ingéniosité ancestrale

### Généralités

Les khattaras ou « khattarat » en arabe sont des systèmes traditionnels d'irrigation qui s'organisent autour d'un réseau de puits distants **de 5 à 25 m** et de galeries souterraines d'une longueur d'environ **45km et à 15 m** de profondeur reliées à une nappe d'eau souterraine ([Schéma1](#)).

Bien que cette technique d'irrigation existait depuis l'Antiquité, l'essor de ce mode d'irrigation au Maroc débute, il y a plus de 1000 ans, avec la dynastie des Almoravides( des nomades Sahariens) à travers une valorisation et amélioration de cette technique par les ingénieurs de l'Islam qui ont favorisé son expansion du VIIIème au IXème siècle (3).

Le terme « khattarat » signifie « danger » en arabe et a été attribué à ces aménagements du fait de la dangerosité qu'ils impliquent lors de leur conception (creusement à des profondeurs importantes) qui impliquait uniquement un travail manuel et donc nécessitait **une main d'œuvre très importante**(6). Ce système d'irrigation est particulièrement typique les régions de Sud-Est du Maroc dans les régions de **Draa-Tafilalet** et de **Marrakech-Safi** ([voir carte 1](#)) ou la contrainte concernant la ressource en eau est forte du fait du climat et du contexte pédologique, caractéristique des territoires désertiques.



[Carte 1](#) : Carte des régions du Maroc

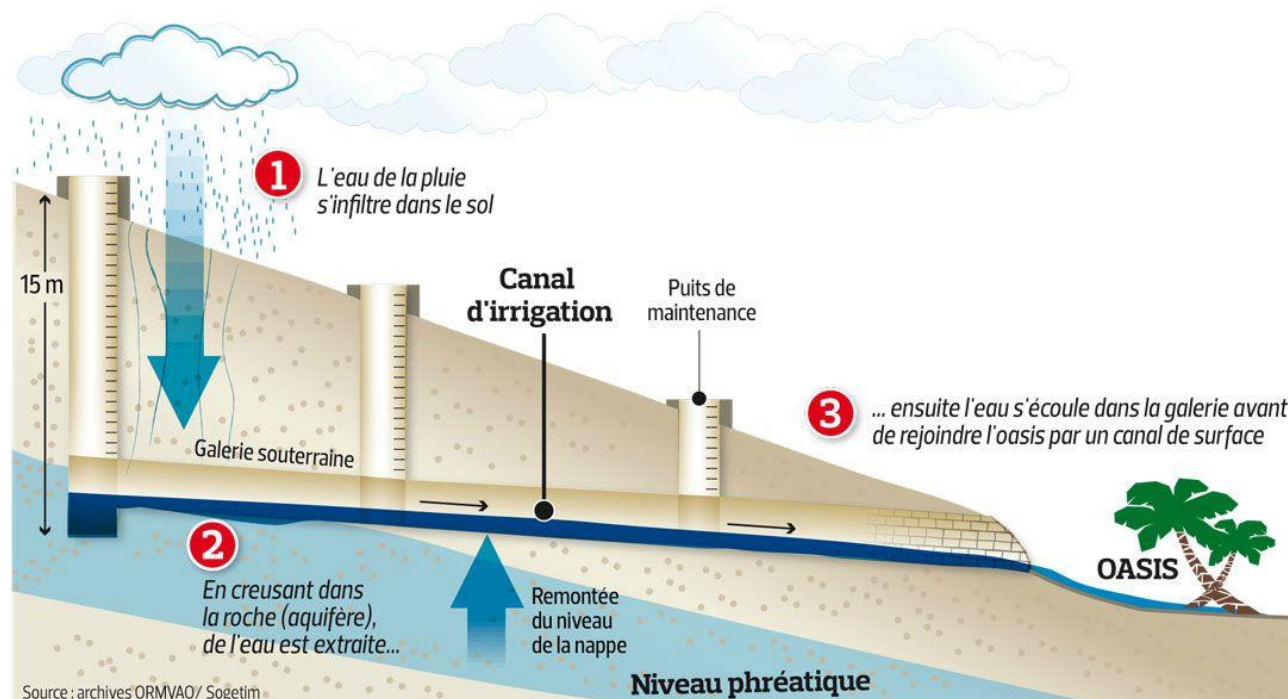
Le fonctionnement des khattaras n'utilise que le principe de gravité afin de faire remonter en surface l'eau souterraine issue de la nappe grâce à des galeries drainantes (Voir [schéma 1](#)). L'existence de puits en amont des zones irriguées favorisent l'infiltration des eaux de pluie et alimente la nappe qui par conséquent monte de niveau. Cette augmentation du niveau de l'eau et par l'existence de puits d'aération oriente la partie excédante de la nappe vers des canaux qui amènent progressivement l'eau à la surface. La proximité avec la nappe favorise un échange de l'eau et permet d'avoir un débit continu. Cette absence de mécanisme moteur permet ainsi une exploitation « au fil de l'eau » et donc limiterait l'existence de pressions d'usage sur la ressource eau lorsque le niveau de la nappe atteint sa limite critique (3,7).

Ce fonctionnement au fil de l'eau est considéré comme étant un avantage du fait de son adéquation avec l'**objectif N°12 du développement Durable** (Nations Unies) à savoir « **faire plus et mieux avec moins** ». Néanmoins selon certains auteurs, par ce fonctionnement, les khattaras de la région du Tata, sensibles aux variations de pluviométrie, ne fourniraient pas un débit important en été là où la demande en eau est la plus importante (8). Au contraire de cela, certains auteurs affirment que la principe d'infiltration et de transport de l'eau conduirait à un débit plus important en été (3).

Cette divergence d'opinion s'expliquerait par la longueur des khattaras, plus elles sont longues, plus le débit est important et plus le délai de transport est important (9).

Ces aménagements hydrauliques ont grandement participé au développement de la « cité-jardin » de Marrakech et à la viabilisation des zones désertiques. Ils sont à l'origine de l'existence de nombreux paysages qui font la richesse du Maroc à savoir, les palmeraies et oasis ainsi que les jardins fleuris en ville.

### Schéma simplifié d'une « khattara »



**Schéma1** : Schéma simplifié d'une khattara – Source : ORMVAO / Sogetim

Evolution de l'usage jusqu'à nos jours, de la gestion et statut juridique des khattaras

Comme dit précédemment les khetaras ont initialement été mises en place à des fins agricoles mais elles ont été parfois développées pour un usage domestique de l'eau, notamment à Marrakech(3,8,9). Les khetaras étaient **la propriété du Sultan du Maroc** avant la mise en place du protectorat Français et à des grands propriétaires du fait du coût important que représentait l'édification des khetaras (9)

Au fil du temps, l'accès à la propriété des khetaras est devenu moins contraignante offrant ainsi à des petits propriétaires et des communautés, la possibilité d'en acquérir. De ce fait, la khetara était donc la propriété de la communauté qui l'avait édifié et le lieu de l'application du droit coutumier que l'on retrouve globalement chez les communautés pastorales (10). La gestion de son usage en milieu rural était définie selon l'engagement des individus concernant la construction ou l'entretien de l'aménagement. La durée d'usage de l'aménagement était donc proportionnelle au temps dédié par l'individu celui-ci. Dans le cas où un individu non-impliqué souhaiterait utiliser la khetara, il doit payer, la durée de l'usage qu'il prévoit. La gestion est donc collective et la propriété de « groupe » s'apparente celui des « tandas » en Espagne dans les huertas de Murcie et Orihuela (11).

Avec la fin du protectorat français et une période de sécheresse importante, l'arrêt de l'usage des khetaras pour l'irrigation par le Maroc en 1985 conduira progressivement à l'abandon de ces aménagements. Cette abandon en tant que technique d'irrigation va peu à peu provoquer la disparition de certaine khetaras au profit de nouvelles technologies<sup>1</sup>. Néanmoins dans certaine région et particulièrement celle de **Draa-Tafilalet**, des khetaras actives subsistent mais leur fonction a évolué. En effet actuellement les khetaras de cette région sont valorisées dans le cadre du développement du secteur touristique notamment autour des Palmeraies et oasis marocaines. Leur gestion est privée, à savoir celle du propriétaire de la palmeraie avec un usage uniquement à des fins touristiques paysagers (6).

Le dénombrement des khetaras sur le territoire marocain reste difficilement évaluable du fait du manque de visibilité de l'aménagement qui est essentiellement souterrain mais aussi du fait de la contrainte que les khetaras peuvent représenter pour les aménageurs dans le cas où celles-ci seraient clairement identifiées. Par ailleurs le nombre de khetaras dans toute la région de Marrakech-Safi a été estimé à environ 600 dans les années 70. Cependant du fait de l'arrêt de l'usage des khetaras comme mode d'irrigation par l'Etat marocain **en 1985**, ce nombre n'a cessé de diminuer du fait de l'urbanisation du territoire où « l'inertie structurelle » et l'ampleur de l'aménagement ont conduit certains aménageurs à détruire par comblement les khetaras(3,8). Selon une étude menée sur un échantillon de 37 khetaras par la Direction de la région hydraulique de Marrakech entre 85 et 86, près de **80 % des khetaras ont été détruites ou hors d'usage** (asséchées)(3).

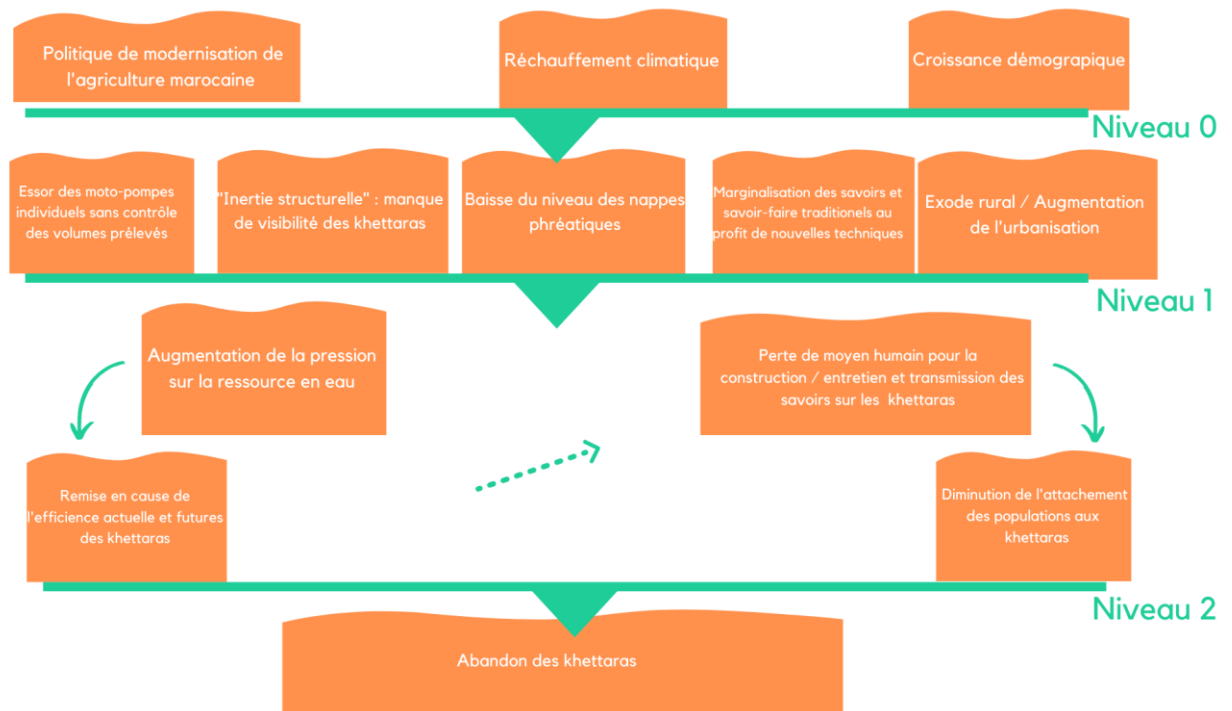
## Les raisons de l'abandon d'un système de gestion

A travers de nombreuses sources, il semble que la désuétude des khetaras soit multifactoriel. Néanmoins 3 grandes facteurs initiaux semblent être à l'origine cette situation à savoir une décision politique, la croissance démographique ainsi que la conséquence du réchauffement climatique notamment la diminution de la disponibilité de la ressource en eau.

Afin de comprendre de façon plus claire les différentes causes et effets interdépendants les uns des autres, il a semblé intéressant de représenter ces relations à travers un schéma (**schéma2**) qui se veut simplifié et qui regroupe les différentes causes relevées par la revue littéraire.

---

<sup>1</sup> Nouvelles technologiques qui seront beaucoup plus explicités dans la deuxième partie de cet état de l'art concernant les raisons de l'abandon des khetaras



**Schéma 2** : Schéma des causes majeures de l'abandon des khetaras -Auteur : M. GOVINDAMA

A travers les différentes lectures, une cause sous-jacente semble être un élément clé pour la compréhension de l'évolution du statut des khetaras à savoir la « pluralité des savoirs » autour de ces aménagements mais surtout l'opposition qu'il semble exister entre les savoirs locaux dits **autochtones** majoritairement détenus par les populations nomades et paysannes et les savoirs dits « hégémoniques » relevant du corps scientifique sous l'égide de l'Etat marocain(7,10,12). En effet depuis la colonisation et surtout après celle-ci, le Maroc s'est lancé dans une politique de modernisation du pays avec notamment une volonté de développer « la grande hydraulique » à savoir les aménagements de grandes envergures tels que les barrages. Or les khetaras étant associé à un savoir local et traditionnel, elles sont donc considérées comme étant des aménagements « du passé » et par là, contraire à la notion de progrès. Ce constat semble se confirmer avec le statut des khetaras à Marrakech. Selon M. Al Faïz (Économiste et historien de l'agronomie et des jardins arabes), certains khetaras situées à Marrakech ne bénéficieraient pas d'un vrai statut juridique ce qui faciliteraient leur destruction au profit de l'urbanisation, Il parlait ainsi de « vide juridique » (3).

Cette opposition entre savoir local et savoir scientifique/ technocratique semble donc être l'une des principales raisons de l'abandon de l'usage des khetaras comme mode d'irrigation.

## L'intégration du savoir autochtone

Comme nous avons pu voir précédemment, il semble que l'intégration du savoir des autochtones ici des nomades, peuples berbères, paysans, soit non- prise en compte dans la décision concernant la conservation des khetaras par les autorités. Il paraît nécessaire de s'intéresser à ce processus afin de pouvoir par la suite pouvoir envisager une étude plus précise du cas des khetaras au Maroc.

Depuis une vingtaine d'année, l'intégration du savoir **local/ autochtone** est présenté comme étant inhérente à la notion de développement durable (7). Pour rappel, le développement durable est selon la

définition du **Rapport Brundtland de 1987** « *un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs.* »

Néanmoins, même si la volonté d'intégrer des savoirs autochtones aux projets futures dans le cadre d'un développement durable semblent être constatée depuis les années 80, il semble que la mise en pratique d'actions concrètes soit encore décevante comme l'ont fait remarqué les mouvements altermondialistes du Forum des Peuples de 2015(7). L'un des reproches est celui de « l'insuffisance de protection des savoirs des peuples » et le cas des khetaras ne semble pas déroger à cette règle. En effet, le système de gestion des khetaras qui est associé un savoir agro-pastoral, a fait l'objet d'une remise en cause de son efficacité fonctionnelle face aux enjeux dont le Maroc fait face actuellement et se prépare à faire face dans un futur proche (à savoir une croissance démographique et une raréfaction de l'eau dû au changement climatique). Cependant ce questionnement de l'efficacité de ces aménagements millénaires semble être alimenté par un pouvoir politique qui chercherait à rendre invisible, marginaliser ces savoirs locaux associés aux nomades et aux paysans afin d' « invisibiliser des pratiques compliquées et bien adaptées aux terroirs et contextes sociopolitiques »(12).

En effet, certains auteurs mettent en lumière l'incertitude de l'expertise scientifique de ces systèmes de gestion de l'eau du fait de leur organisation complexe et du manque de données. Ils affirment même que « les savoirs indigènes répondent à la plupart des exigences du savoir scientifique ». De là, cette opposition entre le savoir scientifique (utilisé par le pouvoir politique comme justification des décisions prises) et le savoir local souvent associé à une connaissance plus approfondie in situ ne devrait pas avoir lieu.

Cette volonté politique a des conséquences sur la pérennité de ces savoirs notamment du fait de leur constitution. En effet les savoirs autochtones s'inscrivent dans un système de gestion où la prise en compte du facteur social a son importance (10,12). Dans le cadre des khetaras, les aménagements tel que les puits sont le lieu d'interaction sociale, d'un processus de concertation et reflètent la cohésion sociale de la communauté (3,10). Pour le cas des khetaras de Marrakech, la gestion impliquerait de nombreux acteurs tel que les « harratines » ou puisatiers qui disposent du savoir technique de conception et gestion de l'eau (souvent originaire de la région de Drâa-Tafilalet), l'Amin el ma qui est le garde des eaux chargé de la distribution de l'eau vers les habitations et les usagers qui en bénéficient. La destruction des khetaras peut donc être vu comme celle de lieu de cohésion sociale.

Parmi une des solutions envisagées pour la préservation des savoirs autochtones, l'idée de patrimonialisation est celle qui revient la plus couramment. Au sens large, ce terme désigne une « action volontaire » qui vise à changer le statut d'un bien de celui de « bien ordinaire » à celui de « bien distingué ». La patrimonialisation apparaît pour de nombreux auteurs comme un outil pour l'aménagement, « un levier de premier ordre pour penser le territoire et le mobiliser idéologiquement ». (2,7,13). Cette opération est vue comme étant une interface de traduction qui transformerait les revendications des populations en revendications compréhensibles pour les institutions politiques. Etant un processus de nature « volontaire », il implique donc l'existence d'un certain engagement ou intérêt des acteurs qui conduisent l'action. Cette engagement est le plus souvent nourri par un attachement affectif, un sentiment d'appartenance mais parfois par des intérêts économique (dans le cadre d'une marchandisation du bien à des fins touristiques). (13). La patrimonialisation soulève une question intéressante pour ce projet de recherches concernant la préservation des khetaras au Maroc. En effet, la patrimonialisation inscrit dans le temps des biens matériels ou immatériels, les pratiques et les savoirs qui y sont liés le sont aussi(2,7,13). Par-là, une évolution n'est donc plus possible. La patrimonialisation est- elle une bonne alternative pour la préservation et l'intégration des savoirs à des projets de développement durable si ceux-ci sont ne peuvent être adaptés ?

## Problématisation de l'étude

A travers un état de l'art non exhaustif du système traditionnel de gestion de l'eau au Maroc, des raisons de l'évolution de son statut et son intégration au sein de la société, on constate premièrement que l'abandon de ces aménagements est basé sur une décision politique s'appuyant sur un seul type de savoir : le savoir scientifique. Cependant l'incertitude de l'expertise scientifique concernant notamment l'efficacité fonctionnelle des khattaras est remise en cause par certains auteurs qui pointent du doigt le lien étroit qui existe entre le savoir scientifique et les décisions prises qui sont, elles, justifiées par ce type de savoir. On note aussi plus globalement une « marginalisation » du savoir autochtone dont « l'irrationalité » face aux enjeux futurs est mise en avant par les détenteurs du pouvoir. Ce savoir autochtone contrairement au savoir scientifique est qualifié de plus local mais aussi intègre une composante sociale importante.

Dans ce contexte particulier, les questions traitées au sein de ce projet de recherche sont les suivantes :

**Quelles sont les enjeux actuels autour de la khattara qui permettraient sa valorisation et donc sa pérennité en tant qu'aménagement adapté au changement climatique ?**

**Quelle est l'avenir qui semble se dessiner pour la khattara compte-tenu des enjeux identifiés et ceux du changement climatique ?**

De par l'importance de la transmission des savoirs et savoirs faire liée au cycle de vie de la khattara (construction, entretien), on peut ici émettre l'hypothèse selon laquelle l'efficacité fonctionnelle n'est pas l'unique facteur déterminant de l'évolution du statut des systèmes. L'intégration sociale de ces systèmes dans la société, a son importance notamment dans la pérennité du système.

## Méthodologie et données sélectionnées

Le contexte pandémique dans lequel est mené ce projet de recherche ayant réduit fortement les possibilités d'un travail de terrain, c'est donc une approche empirique qui est privilégiée. Cette méthodologie s'inspire en partie de celle proposée par la sociologie de l'action où « l'exploitation des données par la confrontation/comparaison systématique des informations recueillies permet de dégager des faits, des opinions ou des mécanismes qui sont récurrents et d'identifier les traits les plus structurants de l'objet étudié ». (14).

Le recours à une méthodologie plus novatrice est aussi envisagée dans ce projet de recherche à savoir celle réalisée dans le cadre du repérage de conflits d'usages de l'espace urbain et périurbain en Ile- de- France (15). L'équipe pluridisciplinaire ayant participé à l'élaboration de cette méthode l'a caractérisée comme étant « complexe et composite » et reposant sur un « alliage et la triangulation de différentes sources et modalités de collecte de données, au service d'une méthodologie d'ensemble spécifique » (15). La méthode proposée se concentre sur trois sources de recueils d'informations à savoir : les entretiens à dire d'experts, la presse quotidienne régionale ainsi que les données du contentieux. L'application de cette méthode telle quelle est décrite aurait pu parfaitement être réalisé dans le cadre d'un repérage des conflits autour des khattaras. En effet, « la construction, la dégradation ou la destruction d'un bien, d'un paysage ou d'une infrastructure » est une des sources de conflictualité (15). Néanmoins l'impossibilité d'un travail de terrain

préconisé par cette méthodologie à travers les entretiens a conduit à une réduction des ambitions d'étude pour ce projet de recherche.

Afin de pouvoir identifier les enjeux actuels autour des khettaras comme système de gestion hydraulique applicable dans les villes durables, il est tout d'abord proposé l'identification des enjeux est proposée à travers le repérage de plan d'action, de projets abordant les modalités de valorisation des khettaras. Par l'étude de différents projets mobilisant des acteurs en commun ou différents, il est proposé de tenter d'identifier la place que dispose les khettaras dans ceux-ci et donc d'en déduire la représentation<sup>2</sup> qui y ait associé. L'existence de plusieurs langues officielles<sup>3</sup> et courantes<sup>4</sup> au Maroc différentes du français a pour conséquence de réduire la disponibilité des informations et rend impossible la focalisation sur une seule région/ ville. L'analyse de la médiatisation des projets et des actions se concentre ici sur les documents disponibles uniquement en français. L'échelle d'étude des khettaras est donc nationale voir internationale. L'identification des enjeux sera appuyée par une analyse d'un questionnaire diffusée sur les réseaux sociaux à la population marocaine.

## Analyse des informations recueillies

Tout comme le précise la méthodologie dont s'inspire cette écrit, l'analyse de la médiatisation comporte des biais importants. Pour exemple dans le cadre de l'analyse des articles de presse, celle-ci peut « peut omettre certains évènements, avoir une tendance à l'euphémisation ou à la dissimulation, être partisane ou contrôlée par certains intérêts...»(15). Néanmoins elle est se positionne comme un témoin des enjeux et des représentations sociales des lieux et objets.(15,18)

Après un recensement des médias traitants de la situation des khettaras au Maroc, on constate l'existence de multiples projets de réhabilitation dont le financement se compose d'au moins 2 types d'acteurs, savoir les associations de protection et valorisation du patrimoine (culturelle, environnementale), de développement durable ainsi que des institutions étrangères publiques de coopération internationale tel que l'A FD ( Agence Française pour le Développement), la JICA ( Agence Japonaise de Coopération Internationale) ou encore le GIZ ( Agence de Coopération internationale Allemande).

Les enjeux relatifs aux khettaras seront définis à la lumière de trois projets de valorisation, spécifique ou non, des khettaras à savoir le PACO (le Programme d'Actions Concertées des Oasis), le Plan Maroc Vert ainsi que le projet d'inscription des khettaras au Patrimoine mondiale de l'Unesco.

## Le Plan Maroc Vert : un projet de développement de l'agriculture marocaine

### Présentation et objectifs

Parmi les différentes actions menées autour de khettaras, le plan national **Maroc Vert** se présente comme étant un plan de modernisation de l'agriculture marocaine qui reste actuellement de nature familiale(19).

---

<sup>2</sup> La représentation d'un espace d'un objet peut être considérée comme étant la connotation associé à l'objet par un individu objet et qui dépend de son expérience personnelle.(16)

<sup>3</sup> Les langues officielles sur Maroc sont l'arabe et le tamazight (17)

<sup>4</sup> Les langues courantes les plus utilisées sont l'arabe dialectale et les langues berbères. Le français est privilégié pour le commerce, la politique et la diplomatie.(17)



Pour rappel au Maroc est l'agriculture l'un des secteurs pilier de l'économie marocaine avec près de 14% du PIB national marocain. Ce secteur est aussi le secteur le plus consommateur d'eau mobilisant près de 80 à 90 % des ressources en eau du pays (20) .Ce plan national lancé en 2008 et repose sur « deux piliers majeurs : l'agriculture moderne et solidaire. L'objectif est de développer une agriculture performante, adaptée aux règles du marché, grâce à une nouvelle vague d'investissements privés, organisés autour de nouveaux modèles d'agrégation équitables. »(21)

Les mesures concernant la gestion de l'eau pour l'irrigation se décline en 4 programmes nationaux financées par l'Etat marocain, des bailleurs de fond du secteur privée national et international ( figure X) tel que le **PNEEI** (Plan National d'Economie de l'Eau d'Irrigation), le **PEI** ( Programme d'Extension de l'Irrigation), et le **PPP** (Programme de promotion du partenariat public-privé) et le **PMH** (Programme de réhabilitation et de sauvegarde des périmètres de petite et moyenne hydraulique) (21–24). Pour faire face à la raréfaction de la ressource en eau du fait des sécheresses croissantes et de la surexploitation des nappes phréatique par moto-pompage, le plan Maroc Vert vise un gain de productivité tout en ayant une approche durable de développement du patrimoine environnemental, culturel et architectural de cette agriculture familiale(25). Dans cette perceptive, ce plan prône la réutilisation « le plus efficacement possible » de toutes les installations d'irrigation dont les barrages, les bassins de stockage et aussi les khettaras mais n'exclut pas l'introduction de nouvelles technique hydraulique.(25)

PROGRAMMES NATIONAUX POUR L'IRRIGATION	Investissement total ( en MMDH)
PNEEI	37
PEI	8,6
PPP	????
PMH	2,65

Tableau 1 : Investissements mobilisés pour chaque programme d'irrigation du Plan Maroc Vert. Auteur :Maëva GOVINDAMA/ Source (22)

Dans le cadre de la réalisation de ce plan, le gouvernement marocain a mobilisé des bailleurs de fonds nationaux mais aussi internationaux ( la Banque Mondiale, AFD ) à hauteur de 34 milliard de DH (23,24,26) sur un plan qui s'élèverait au total à presque 150 milliards de DH .

A travers la communication et les objectifs nationaux (6), les khettaras semblent être reconnues en tant qu'aménagement durable d'intérêt national dans le cadre de l'irrigation principalement zones arides/ semi arides où sont localisés les oasis et les palmeraies. Néanmoins, l'incohérence entre

## Bilan du Plan Maroc Vert 2008-2018, un développement des nouvelles techniques de gestion de l'eau et d'irrigations

Malgré une communication promouvant une valorisation des khetaras dans le cadre d'une agriculture durable et productive oasienne, l'absence de projets de réhabilitations ou de construction financés et de communiqués par les différents ministères de l'agriculture ou de l'environnement marocains semble pour l'heure montrer que les khetaras ne constituent pas un aménagement durable et valorisable dans le futur.

Les communications sur les investissements (tableau1) en terme de développement de l'irrigation axent principalement sur l'usage de nouvelles techniques dont le goutte-à-goutte ou encore le dessalement de l'eau de mer (22).

Cette promotion de nouvelles techniques d'irrigations « localisées » est encouragée par l'un des bailleurs de fonds les plus importants de ce plan Maroc Vert, à savoir, la banque mondiale. Selon celle-ci, l'usage de cette nouvelle technique d'irrigation a permis à de nombreux agriculteurs d'augmenter leur productivité tout en économisant la ressource en eau grâce à une irrigation localisée.(27) Du point de vue de la communication ministérielle, celle-ci estime que la micro-irrigation a contribué à une économie de 2 milliards de mètres cubes d'eau (22,23). L'idée d'une valorisation de nouvelles techniques de gestion de l'eau semble aussi être appuyée par un objectif du PNEEI qui promeut la modernisation par « reconversion des techniques d'irrigation existantes et à efficacité limitée, notamment le gravitaire »(28).

Le PMH qui se présente comme un programme de « sauvegarde » des « petits » et « moyens » périmètres hydrauliques et donc potentiellement de conservation des khetaras est jugé par le Service de l'Évaluation spéciale de la Coopération internationale du Royaume de Belgique (ayant effectué une Évaluation ex-post de l'impact de ce programme) comme étant peu effective. Il est notamment relevé l'absence d'une prise en compte des bénéficiaires dans les décisions relatives aux aménagements. Cette non-implication des bénéficiaires nuirait à la pérennité des actions mises en place du fait du manque de moyens financiers et techniques des bénéficiaires(29).

## Le Plan Maroc Vert : un plan de modernisation de l'agriculture marocaine au dépend de la conservation des khetaras

Le Plan Maroc Vert tient, certes, compte de la nécessité de protéger et optimiser la ressource en eau nécessaire au développement d'une agriculture marocaine plus productive. Néanmoins, ce secteur semble être destiné à évoluer par l'introduction de nouvelles techniques hydrauliques au dépend de ceux déjà présents ayant à la fois un caractère salutaire pour la pérennité des paysages façonnés par l'homme en zone semi-aride/ aride mais aussi patrimonial. Le constat relevé précédemment lors de l'identification des raisons de l'abandon des khetaras ( cf partie II.2) semble toujours être d'actualité. En effet, la volonté de moderniser apparaît comme la cause orientant plutôt les politiques publiques vers l'abandon des khetaras en tant qu'aménagement durable. Cette tendance se retrouve dans d'autres pays notamment en Inde avec les tanks. Les tanks sont des bassins de stockage « eaux pluviales, fluviales ainsi que les eaux de ruissellement pour irriguer -par gravité et à travers des vannes et des canaux- les champs d'agriculture en saison sèche ». Ce système de gestion traditionnel indien a lui aussi été confronté à une volonté de modernisation des systèmes d'approvisionnement en eau par « par les politiques de la Révolution Verte » durant les années 1960(30). Ces aménagements ont eux aussi l'absence des acteurs locaux dans la conception et la mise en œuvre des mesures prévues par le plan et ses programmes illustre ici comme étant symptomatique des politiques de

développement rural du Maroc qui ne prônent pas, entre autres, l'implication des bénéficiaires, alors qu'il existe un large consensus pour considérer que ceci est critique pour le succès d'une intervention »(29). Or le maintien des khattaras ou leur revalorisation nécessite l'implication des populations locales notamment dans le cadre de son entretien, de la transmission du savoir relatif à cet aménagement (3,10,12,31). Par-là, l'enjeu de la valorisation des khattaras en tant que système de gestion de l'eau à développer dans le futur semble plutôt compris à l'échelle nationale et gouvernementale.

## Le PACO : un projet de protection et de valorisation de l'ensemble de l'écosystème oasien

Le PACO est un **Programme d'Actions Concertées des Oasis** portée par le tissu associatif des pays du Maghreb (Maurétanie, Maroc, Algérie, Tunisie) et de ceux de la zone saharienne (Tchad, Niger) (débuté en 2008. Il se compose de 4 phases d'actions<sup>5</sup> dont la dernière s'est terminée en 2020.

### Présentation et objectifs

L'objectif globale de « **Promouvoir le développement durable des oasis du Maghreb et de la zone saharienne en sauvegardant et valorisant le patrimoine naturel, économique, social et culturel** » (32). Cet objectif global se décline en 3 objectifs spécifiques qui consiste principalement à développer et pérenniser le réseau d'acteurs des oasis. On parle notamment de « favoriser la prise en compte de recommandations issues des réalités locales en vue de contribuer aux politiques publiques existantes »(32). On peut supposer ici que derrière ces 3 objectifs stratégiques et spécifiques (tableau 2) se cache un enjeu non explicité clairement à savoir positionner les acteurs locaux et le tissu associatif en tant qu'acteur des politiques publiques marocaines. Selon Paulette Duarte dans tout projet notamment urbain, la légitimité des acteurs croit selon la qualité de son argumentation et donc sa capacité à convaincre (16). Cette affirmation peut être évoqué dans le cadre des oasis. En effet, la valorisation des **savoirs autochtones** ici oasienne semblent pour l'heure peu visible. La transmission de ceux-ci de génération en génération étant fortement limitée par le contexte d'exode rurale et d'urbanisation, elle doit donc se faire autrement : par un réseau d'acteurs régional voir international. Le PACO peut donc être vu comme un outil de gain de légitimité en tant qu'acteur des politiques publiques futures pour les populations autochtones. Le « renforcement des capacités des organisations de la société civile des oasis », la « diffusion des pratiques de gestion durables des ressources naturelles » comme peut être présentée la khattara, constituent des éléments favorisant leur légitimité auprès institutions publiques. Par la création de support de **vulgarisation et de diffusion des savoirs autochtones des oasis** et donc celui des khattaras qui les alimentent en eau, le PACO semble être un projet qui vise à construire l'argumentaire de **valorisation et de protection des oasis et des aménagements inhérents** à celles-ci tel que la khattara.

Objectif stratégique 1	<b>Consolider le réseau</b> par le renforcement et le développement des plateformes nationales pour améliorer son fonctionnement et favoriser sa pérennité.
Objectif stratégique 2	<b>Appuyer et renforcer les capacités des organisations de la société civile</b> des oasis pour favoriser la prise en compte de recommandations issues des réalités locales en vue de contribuer aux politiques publiques existantes ou à créer relatives aux oasis.

<sup>5</sup> PACO1(2008-2010) ; PACO2(2011-2012) ; PACO3(2013-2016) ; PACO4(2017-2020). (32)

Objectif stratégique 3	<b>Partager et diffuser des pratiques de gestion durable des ressources naturelles</b> oasiennes par la mise en place de projets contribuant au développement et la viabilité des oasis (gestion intégrée des ressources en eau, adaptation au changement climatique...)
---------------------------	--

Tableau 2 : Objectifs spécifiques du PACO. (32)

Le financement ( figure1) de ce projet est assuré par le tissu associatif et, en grande partie, par des instituts étrangers de coopération internationale déjà mentionnées précédemment dans le Plan Maroc Vert. A elles seules, elles représentent déjà 62 % du financement totale de ce projet qui s’élève à 1 290 810 €. Ces organismes internationaux, ici AFD (Agence Française pour le Développement) et FAO (Organisation des Nations Unies pour l’Agriculture et l’Alimentation).

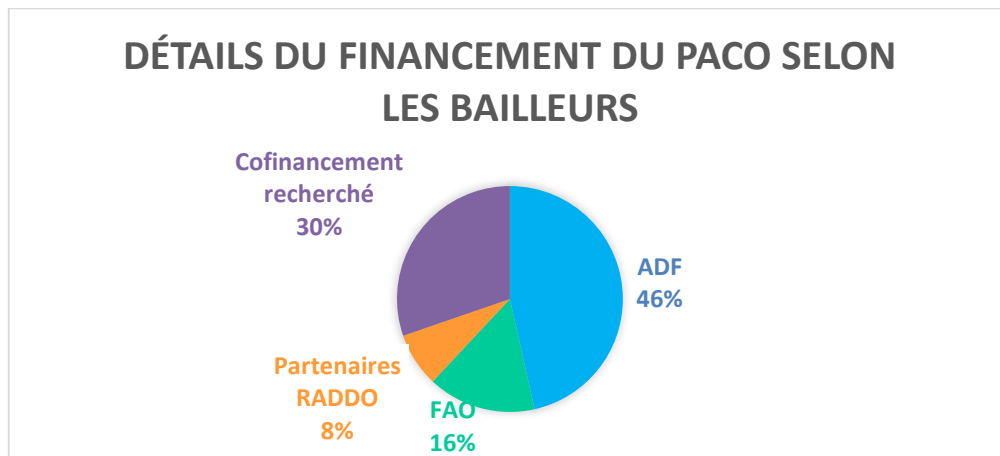


Figure 1 : Financement du PACO. (32)

### Bilan du PACO : des micro-projets de réhabilitations de khetaras tel que celui du Ksar Agoudim

Bien que le descriptif du projet PACO ne mentionne pas directement les khetaras, il peut être compris à travers les termes de « gestion intégrée » de l’eau dont elles sont un exemple ou encore de « microprojets locaux de gestion des ressources naturelles »(32). La prise en compte des khetaras est visible à travers les résultats obtenus tel que la réhabilitation de certaines d’entre elles comme celle du Ksar Agoudim dans la région de Meknès-Tafilalet (photo 1).



Photo 1 : Techniciens de la khattara lors du curage d'un puit d'aération(31)

Ce projet de réhabilitation intervient « au titre de soutien de micro-projets locaux de gestion des ressources naturelles ou de lutte contre les changements climatiques » et à l'issue d'une sélection réalisée par l'équipe du PACO se trouvant au Maroc à l'issue d'un appel à projet. Ce projet a mobilisé les populations ainsi que les autorités locales pour une durée de 2 mois. Cette réhabilitation a permis « d'agrandir la surface irriguée dans la palmeraie »(31).

### Le Paco, un projet de valorisation de la khattara en tant qu'aménagement durable de gestion de l'eau dans les milieux oasiens

Ce qui semble se dégager de ce projet et de sa traduction en action sur le territoire marocain est tout d'abord une considération de la khattara comme **aménagement durable de gestion de l'eau en milieu rural et non comme patrimoine à préserver**. L'effort de mobilisation des populations locales mais aussi des autorités locales, semble témoigner la prise en compte de l'importance de la relation population-khattara pour son pérennité à travers la transmission des savoirs assurés ici par les « techniciens du ksar »(31). Cette action en milieu oasien considérée comme une réussite par ceux en charge de sa réalisation et ses bénéficiaire. La localisation de l'intervention uniquement en milieu oasien et donc peu contraint à la pression de l'urbanisation existant dans certaines villes tel que Marrakech semble l'appuyer l'idée selon laquelle le dessein des khattaras s'oriente différemment selon l'impact de la mondialisation .(33,34). La question du moyen de préservation des khattaras se pose donc. Faut-il considérer les khattaras comme aménagements de gestion de l'eau uniquement dans le cadre des oasis et donc participer au maintien de la marginalisation des savoirs du peuple oasien ou considérer les khattaras comme étant d'intérêt national voir international mais permettre la diffusion et l'usage des savoirs en dehors du territoire marocain dans des projets d'adaptation au changement climatique comme c'est le cas des qanâts iraniens dans le projet HydroCity (35–37) ?

## L'inscription des khetarras au patrimoine mondial de l'Unesco : un témoin de l'urgence de la patrimonialisation

Comme vu précédemment la mobilisation du tissu associatif dans le cadre d'une préservation des khetarras semblent plus effective en terme d'action réalisée sur le terrain que celle qui semblait être perçue dans les projets gouvernementaux. Néanmoins, cette mobilisation associative et même possiblement nationale par des partenariats « Etat-tissu associatif » est jugé insuffisante par ces mêmes acteurs au vue des moyens à mobiliser et de la vitesse importante de dégradation des khetarras du fait de leur assèchement (38–40).

### Une candidature des khetarras au patrimoine mondiale de l'Unesco

Face à l'urgence de la situation des khetarras, le ministère de la culture, de la jeunesse et des sports a annoncé en 2019, le projet de candidature des « les savoirs et savoir-faire traditionnels liés aux khetarras » au patrimoine immatériel culturel de l'Unesco sous l'impulsion de la Fondation Miftah Assaâd pour le capital immatériel du Maroc. Les éléments de candidature ont par ailleurs été produite par la fondation dont une étude réalisée en 2014 sur les atouts des khetarras en tant que système de gestion de l'eau pour les oasis dans le cadre du développement. Un livret a par ailleurs été publié par cette même fondation et vise à justifier les critères de l'Unesco auxquels répond la khetarra durable. Il est mis notamment en avant l'importance écologique, sociale et fonctionnel que revêt la khetarra dans le cadre des oasis. Ce projet de patrimonialisation vise à mobiliser les fonds internationaux pour la sauvegarde des khetarras et notamment leur restauration fonctionnelle mais aussi dans le cadre de la valorisation touristique autour de ces aménagements traditionnels(38,40).

Selon la définition de l'UNESCO, le patrimoine culturel immatériel regroupe l'ensemble des « pratiques, représentations, expressions, connaissances et savoir-faire - ainsi que les instruments, objets, artefacts et espaces culturels qui leur sont associés - que les communautés, les groupes et, le cas échéant, les individus reconnaissent comme faisant partie de leur patrimoine culturel »(41). Cette définition souligne l'importance d'une transmission de ces savoirs de génération en génération. Cette inscription des savoirs et savoir-faire relatifs au khetarras induirait des mesures de sauvegarde tel que « l'identification, la documentation, la recherche, la préservation, la protection, la promotion, la mise en valeur, la transmission, essentiellement par l'éducation formelle et non formelle, ainsi que la revitalisation des différents aspects de ce patrimoine »(41). A cet effet, une candidature validée conduirait à valoriser les savoirs et savoir-faire autochtones oasiens et donc à réduire l'effet de marginalisation générée par la « mondialisation, de la modernité et des changements des modes de vie des populations »(40).

### La patrimonialisation par le label Unesco : un outil d'information et de mémoire pour les jeunes générations marocaines et le monde mais une réduction possible de la représentation sociale des khetarras en tant qu'aménagement durable et intégré.

L'obtention de ce label comporte de nombreux atouts en terme de dynamisation d'un espace à des fins touristiques. Selon Christine MUSSELIN, « Le tourisme apporterait à la fois un dynamisme économique porté par la fréquentation, une solution de sauvegarde et une revalorisation aux yeux des habitants. »(42). Le tourisme étant l'un des secteurs moteur de l'économie après l'agriculture et le secteur tertiaire, avec 11%

du PIB marocain, il « est considéré comme accélérateur de développement et réducteur des inégalités entre les différentes régions du Maroc »(43). Le potentiel touristique peut être un argument appuyant la protection des khattaras auprès de certains acteurs qui souhaiteraient les détruire notamment gagner de l'espace aussi bien en zone urbaine que rurale (33,34,44,45).

Par son rayonnement international, ce label permettrait une diffusion de la connaissance sur les khattaras auprès de la population marocaine dont les jeunes générations semblent avoir perdu le lien avec cette aménagement.

Ce constat s'appuie sur un sondage réalisé auprès des marocains diffusé en français et en arabe notamment sur les réseaux sociaux support de communication des générations Y ( 80-90 ) et Z (90-20...)(46)

Sur un échantillon de **40** individus avec 67,5% d'hommes et plus de 70% d'individus âgés de 15 à 25 ans, on constate que seule **25%** ( figure 2) de l'ensemble de l'échantillon a connaissance de ces aménagements. La méconnaissance de la khattara se traduit par l'usage de la dénomination « puit » par certains. Cette dénomination venant possiblement du fait que seul les puits d'aération sont éléments visibles en surface de cet aménagement. L'analyse des réponses par région n'a pas permis voir des différences entre les régions disposants de khattaras sur leur territoire ( Marrakech-safi, par exemple) et ceux qui n'en recensent pas. La taille très réduite de l'échantillon et la représentativité géographique de la population marocaine ne sont pas à négliger dans les interprétations et peuvent constituer des biais à celles-ci.

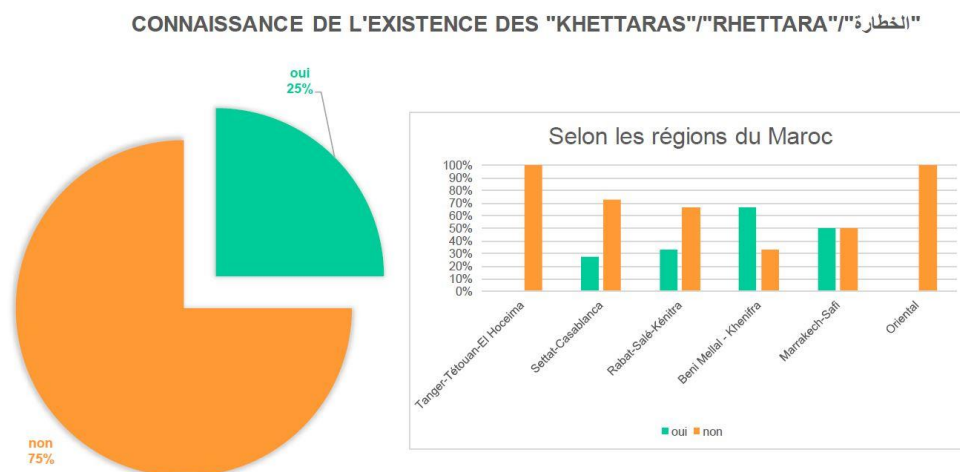


Figure 2: Résultat du sondage. Source : Maëva Govindama

Potentiellement, un gain de « visibilité » des khattaras pourrait favoriser la création de la relation homme/khattara qui semble ne plus exister entre les générations Y et Z. Par l'essor d'études et autres supports de communication supposés par l'obtention du label selon la convention (41), ces aménagements profiteraient de l'élan de curiosité qui semble de se dégager au vue du sondage ( figure 3) pour gagner en légitimité.

### SOUHAIT D'INFORMATION SUR LES KHETTARAS

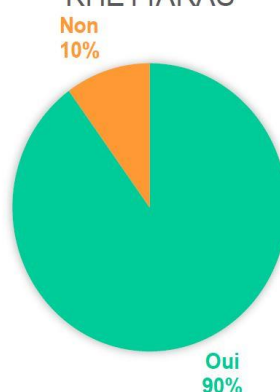


Figure 3 : Résultat du sondage sur le souhait d'accès à des informations relatives aux khettaras.

Source : Maëva Govindama

Cependant comme souligné par l'état de l'art sur la patrimonialisation ( II.3), un des effets non désirable de la procédure de patrimonialisation reste la modification des représentations sociales associées qui conduiraient à « muséfier »(42) l'espace ou l'objet et ne pas permettre son évolution. Dans le cadre des khettaras, cette « muséification » limiterait les possibilités d'évolution de cette technique d'irrigation par une association avec des techniques nouvelles comme le goutte- à- goutte prôné par les institutions publiques mais aussi par les associations de valorisation des khettaras (25,38,45).

Seul les khettaras « situées dans la zone des cultures du centre de Tizougaghine » dans la région de Drâa-Tafilalet sont concernées par cette candidature (47). En effet cette première candidature s'apparente à projet –test qui pourrait permettre l'extension du label de l'UNESCO à d'autres localités au Maroc. Cependant, le cas des khettaras en zone urbaine reste en suspens. Ceci semble donc confirmer l'intérêt touristique potentiellement généré par ce label, bien que les effets ne semblent pas être clairement identifiables(42).

Cette étude portant des faits locaux et des acteurs en en pays étranger, ne remet pas encore la nécessité d'une approche sur le terrain dans le cadre d'une analyse sensible de la situation mais souligne la possibilité d'un recours aux support de médiatisation des points de vue des parties prenantes en complément de méthodes plus communes à la discipline sociologique tel que la réalisation de questionnaire.

## Conclusion

Par le constat des actions menées et communiquées par les différents acteurs impliqués dans l'évolution de ce système traditionnel de gestion de l'eau, on note assez difficilement la prise en compte de l'enjeu social qui détermine en partie l'avenir de la khettara. L'abandon social dont elle fait toujours l'objet au profit de nouvelles techniques participe à son rapide déclin par manque d'entretien, assèchement ou destruction. Sa considération en tant qu'aménagement durable dans le cadre de la lutte contre le réchauffement climatique ne semble pas être retenue du fait de sa dépendance au niveau des nappes phréatiques qui ne cessent de diminuer par surexploitation. Néanmoins de par sa contribution historique à la construction des paysages oasiens et de la ville de Marrakech, la khettara en tant qu'objet témoin d'un savoir et savoir-faire hydraulique semble dotée d'un potentiel touristique qui pourrait être à l'origine de sa protection et valorisation face à des pressions tel que l'urbanisation.



## Sources

1. Brief I. WATER , SECURITY , AND CONFLICT.
2. Po S, Po S. Savoirs sur l ' eau : les techniques à l ' appui des relations de pouvoir ? Olivia Aubriot \*, Jeanne Riaux \*\*. 2013;2-26.
3. Faïz M El. Les khetaras de Marrakech : un patrimoine a préserver. 2019;177-9.
4. Depuy I, Julienne A, Verdelli L. Méthodologie de recherche : Evolution des systèmes traditionnels de gestion de l ' eau dans les pays émergents. 2019;
5. Verdelli L, Pauget M, Bonamy C. Systèmes alternatifs de gestion de l'eau en Inde : Comparaison entre Ahmedabad et Pondichéry. 2020;
6. Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Environnement du Maroc, GIZ. Film sur les Khetaras [Internet]. [cité 13 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=MF8-bJYaVik>
7. Kleiche-dray M. Les savoirs autochtones au service du développement durable Mina Kleiche-Dray \*. 2017;
8. Colin A, De A. Les oasis de la région de Tata ( Maroc ): abandon de la vie oasisienne traditionnelle et adaptation à la vie urbaine The oases of the region of Tata ( Morocco ): 2005;
9. Poupart J. Les Problèmes de l ' Eau à Marrakech. 2018;38-53.
10. Po S, Po S. Systèmes sociotechniques , savoirs locaux et idéologies de l ' intervention . Deux exemples de gestion de l ' eau chez les pasteurs du Soudan et du Maroc Barbara Casciarri \*. 2013;
11. Elinor Ostrom. La gouvernance des biens communs. Pour une nouvelle approche des ressources naturelles. 2010.
12. Po S, Po S. Savoirs sur l ' eau : les techniques à l ' appui des relations de pouvoir ? Olivia Aubriot \*, Jeanne Riaux \*\*. 2013;2-26.
13. Correspondance entre territoires et identités : une construction patrimoniale ?\* Véronique Boyer \*\*, Émilie Stoll \*\*\*. 2017;
14. Musselin C. Sociologie de l'action organisée et analyse des politiques publiques : deux approches pour un même objet ? Revue française de science politique [Internet]. 2005 [cité 7 janv 2021];55(1):51. Disponible sur: <http://www.cairn.info/revue-francaise-de-science-politique-2005-1-page-51.htm>
15. Torre A, Melot R, Bossuet L, Cadoret A, Caron A, Darly S, et al. de l ' espace ? Éléments de méthode et de repérage COMMENT EVALUER ET MESURER LA CONFLICTUALITE LIEE AUX USAGES DE L ' ESPACE ? Eléments de méthode et de repérage. 2020;
16. Duarte P. Les acteurs du projet urbain : une légitimité fondée sur une argumentation. 2009;169-74.
17. Ministère de l'Europe et des affaires étrangères Français. Présentation du Maroc [Internet]. France Diplomatie. 2019 [cité 6 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/dossiers-pays/maroc/presentation-du-maroc/>
18. Sebastien L. L'attachement au lieu, vecteur de mobilisation collective ? : Étude de cinq territoires ruraux. norois [Internet]. 17 oct 2016 [cité 16 janv 2021];(238-239):23-41. Disponible sur: <http://journals.openedition.org/norois/5846>

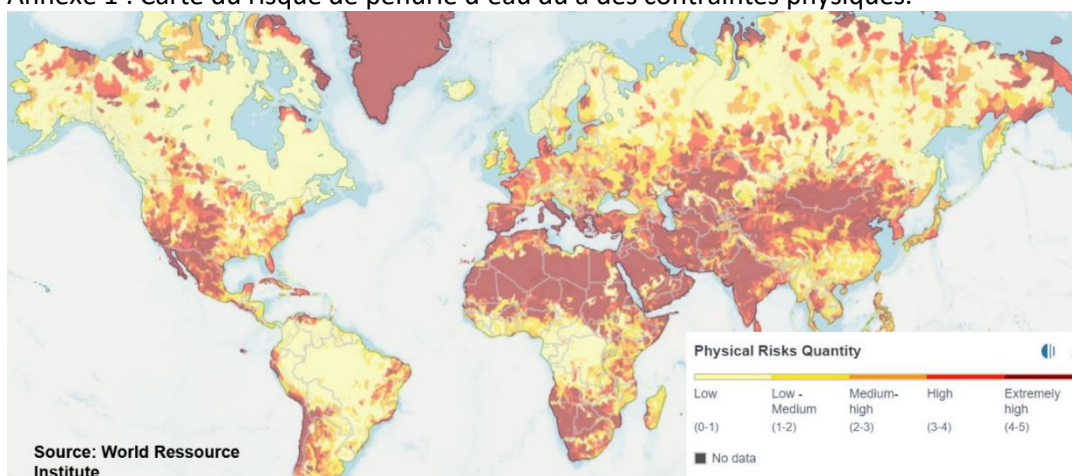
19. Agence Française de Développement. Le Plan Maroc Vert [Internet]. 2014 [cité 22 déc 2020]. Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=bpXkYrbc7y8>
20. abdelaziz ESSANAA. Plan Maroc Vert [Internet]. 2013 avr 18 [cité 9 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.slideshare.net/abdelaziz74/plan-maroc-vert>
21. Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement rural et des Eaux et Forêts. Plan Maroc Vert [Internet]. [cité 7 janv 2021]. Disponible sur: <http://www.agriculture.gov.ma/pages/la-strategie>
22. Zakaria Boulahya. Irrigation : dessalement, micro-irrigation, barrage, le bilan chiffré du Plan Maroc Vert [Internet]. MEDIA24. 2018 [cité 7 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.medias24.com/MAROC/Agriculture/188553-Irrigation-dessalement-micro-irrigation-barrage-le-bilan-chiffre-du-Plan-Maroc-Vert.html>
23. Fayçal Ismaili. Programmes d'irrigation du Plan Maroc Vert: 36,1 milliards de dirhams investis à fin 2019 [Internet]. Le 360. 2020 [cité 6 janv 2021]. Disponible sur: <https://fr.le360.ma/economie/programmes-dirrigation-du-plan-maroc-vert-361-milliards-de-dirhams-investis-a-fin-2019-226854>
24. Agence Française de Développement. Accompagner la mise en oeuvre du Plan Maroc Vert dans les régions du Nord [Internet]. Agence Française de Développement. [cité 9 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.afd.fr/fr/carte-des-projets/accompagner-la-mise-en-oeuvre-du-plan-maroc-vert-dans-les-regions-du-nord>
25. WAKIL kawtar. Les oasis du maroc, des source de vie à préserver. [Internet]. euronews. [cité 28 déc 2020]. Disponible sur: <https://fr.euronews.com/2016/11/03/les-oasis-du-maroc-des-sources-de-vie-a-preserver>
26. Antoine Hervé. Maroc: Après le Plan Vert, le Génération green [Internet]. Afrique agriculture. 2020 [cité 7 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.afrique-agriculture.org/articles/lessentiel/maroc-apres-le-plan-vert-le-generation-green>
27. Le Maroc met en place des systèmes d'irrigation durable pour dynamiser son agriculture [Internet]. Banque mondiale. 2018 [cité 7 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.banquemondiale.org/fr/news/feature/2016/02/18/growing-morocco-s-agricultural-potential1>
28. Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts. Une stratégie pour l'économie et la valorisation de l'eau [Internet]. Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts. [cité 9 janv 2021]. Disponible sur: <http://www.agriculture.gov.ma/pages/economie-de-leau>
29. Service public fédéral, Coopération au Développement. Evaluation ex-post de l'impact du Projet en faveur de la Petite et moyenne hydraulique (PMH) au Maroc [Internet]. Diplomatie Belgium. 2014 [cité 9 janv 2021]. Disponible sur: [https://diplomatie.belgium.be/sites/default/files/downloads/evaluation\\_impact\\_rapport\\_projet\\_PMH\\_Maroc.pdf](https://diplomatie.belgium.be/sites/default/files/downloads/evaluation_impact_rapport_projet_PMH_Maroc.pdf)
30. Verdelli L, Pauget M-M, Bonamy C. Systèmes alternatifs de gestion de l'eau en Inde : Comparaison entre Ahmedabad et Pondichéry. :19.
31. RADD0. Réhabilitation de la khattarat du ksar Agoudim [Internet]. Réseau associatif de développement durables des oasis. [cité 11 nov 2020]. Disponible sur: <http://www.raddo.org/Actualites/Rehabilitation-de-la-Khattarat-du-ksar-Agoudim>

32. Ressources CDE, Contre L. DÉSSERTIFICATION PROGRAMME D' ACTIONS CONCERTÉES DES OASIS - PACO. 2020;
33. El Faïz M. Les khettaras de Marrakech : un patrimoine à préserver. horma [Internet]. 2001 [cité 7 janv 2021];45(1):177-9. Disponible sur: [https://www.persee.fr/doc/horma\\_0984-2616\\_2001\\_num\\_45\\_1\\_2004](https://www.persee.fr/doc/horma_0984-2616_2001_num_45_1_2004)
34. Faiz ME, Ruf T. An Introduction to the Khettara in Morocco: Two Contrasting Cases. In: Schneier-Madanes G, Courel M-F, éditeurs. Water and Sustainability in Arid Regions [Internet]. Dordrecht: Springer Netherlands; 2010 [cité 7 janv 2021]. p. 151-63. Disponible sur: [http://link.springer.com/10.1007/978-90-481-2776-4\\_10](http://link.springer.com/10.1007/978-90-481-2776-4_10)
35. HydroCity: About [Internet]. Hydrocity. [cité 11 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.hydrocity.ca/section/projects/>
36. Yann Lagarde. Sara Kamalvand : créer des oasis urbaines pour rafraîchir les centres-villes [Internet]. France Culture. 2020 [cité 11 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.franceculture.fr/architecture/sara-kamalvand-creer-des-oasis-urbaines-pour-rafraichir-les-centres-villes>
37. Sara Kamalvand [Internet]. Casa de Velazquez. [cité 11 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.casadevelazquez.org/creation-artistique/presentation/membres-artistes/2019-2020/sara-kamalvand/>
38. Fondation Miftah Assaâd pour le capital immatériel du Maroc. les Khattaras. 2020.
39. Ministère de la Culture de la Jeunesse et des Sports, Département de la Communication. L'inscription de la « khettara » sur la liste du patrimoine culturel immatériel de l'UNESCO, au centre d'une rencontre de concertation à Errachidia [Internet]. Ministère de la Culture de la Jeunesse et des Sports, Département de la Communication. 2019 [cité 9 janv 2021]. Disponible sur: <http://www.mincom.gov.ma/linscription-de-la-khettara-sur-la-liste-du-patrimoine-culturel-immateriel-de-lunesco-au-centre-dune-rencontre-de-concertation-a-errachidia/>
40. Hespess FR. Le Maroc prépare l'inscription des « khettaras » au patrimoine culturel immatériel de l'UNESCO [Internet]. Hespess. 2019 [cité 9 janv 2021]. Disponible sur: <https://fr.hespess.com/69337-le-maroc-prepare-linscription-des-khettaras-au-patrimoine-culturel-immateriel-de-lunesco.html>
41. La Convention de l'Unesco pour la sauvegarde du patrimoine culturel immatériel [Internet]. 2017 [cité 11 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.culture.gouv.fr/Sites-thematiques/Patrimoine-culturel-immateriel/Politique-du-PCI/La-Convention-de-l-Unesco/La-Convention-de-l-Unesco-pour-la-sauvegarde-du-patrimoine-culturel-immateriel>
42. Prigent L. L'inscription au patrimoine mondial de l'Unesco, les promesses d'un label ? Revue internationale et stratégique [Internet]. 2013 [cité 10 janv 2021];90(2):127. Disponible sur: <http://www.cairn.info/revue-internationale-et-strategique-2013-2-page-127.htm>
43. Zineb El Andaloussi. Tourisme marocain face au Coronavirus: «Ce qui ne tue pas, rend plus fort !» [Internet]. Finances News Hebdo. 2020 [cité 12 janv 2021]. Disponible sur: <https://fnh.ma/article/opinions-libres/tourisme-marocain-face-au-coronavirus-ce-qui-ne-tue-pas-rend-plus-fort>
44. Faculté de Lettres de Sorbonne Université. les Khettaras de Marrakech [Internet]. 2015 [cité 10 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=tD61Nxdlpto>
45. France 3. Le rôle des khettaras au Maroc [Internet]. (La Méditerranée au coeur). Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=lwJUoP4op08&t=24s>

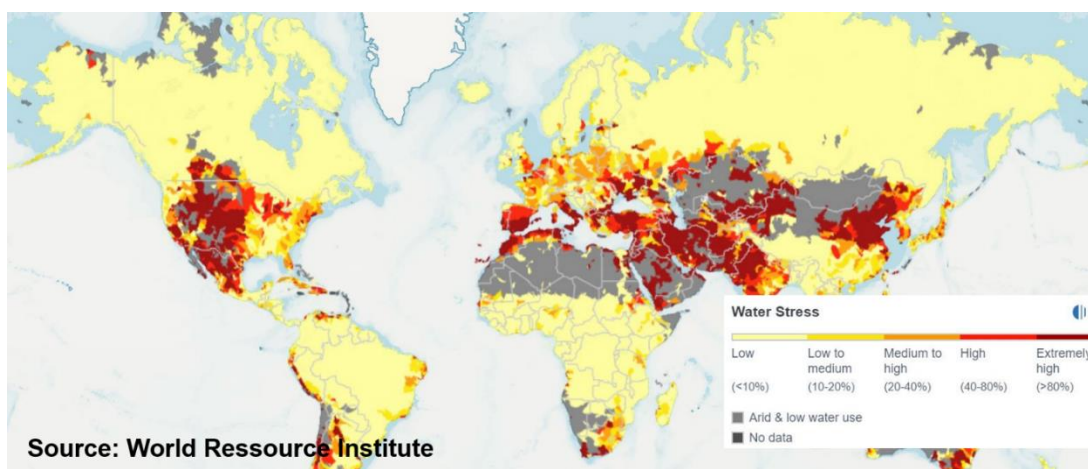
46. Abu Shams Mohammad Mahmudul Hoque. DIGITAL DEVICE ADDICTION EFFECT ON LIFESTYLE OF GENERATION Z IN BANGLADESH. APJ [Internet]. 15 déc 2018 [cité 13 janv 2021];1(2). Disponible sur: <https://journal.unisza.edu.my/apj/index.php/apj/article/view/68>
47. Agence Marocaine de Presse Ecology. LA FONDATION MIFTAH ESSAÂD POUR LE CAPITAL IMMATÉRIEL DU MAROC OEUVRE À L'INSCRIPTION DES KHETTARA-S AU PATRIMOINE IMMATÉRIEL DE L'UNESCO [Internet]. Agence Marocaine de Presse Ecology. 2019 [cité 10 janv 2021]. Disponible sur: <http://mapecology.ma/actualites/khettara/>

## Annexes :

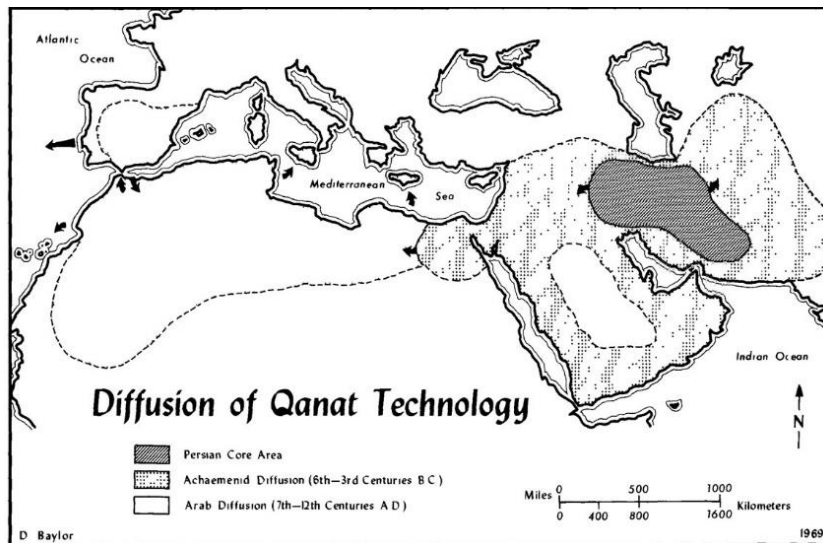
Annexe 1 : Carte du risque de pénurie d'eau dû à des contraintes physiques.



Annexe 2 : Carte du risque de pénurie d'eau en 2040 selon le scénario le plus pessimiste.



**Annexe 3** : carte de répartition et expansion des systèmes traditionnels de gestion de l'eau en milieu aride



Source : <http://users.rowan.edu/~mcinneshin/101/week11.htm>

**Annexe 4** : liste des questions diffusées auprès des internautes marocains via un questionnaire en ligne

Lien : <https://forms.gle/CUzNxKN18TbGF2ng8>

Dans quelle région du Maroc, habites-tu ?

Est-ce que tu sais ce qu'est une khattara/rhettara ?

Pour les individus ayant répondu « oui » à la question précédente :

Comment sais-tu que les khetarra existent ?

Qu'est-ce qu'une khattara/ rhettarat / selon toi ?

Souhaiterais-tu avoir plus d'informations sur les khetarras/rhettarrat / ?

Pour les individus ayant répondu « oui » à la question précédente :

Si tu avais le pouvoir de décider de l'avenir des khetarras abandonnées, que ferais-tu ?



Directeur de recherche :

**Laura Verdelli**

**Maëva Govindama**

**PFE/DAE5**

**UIT/ADAGE**

**2020-2021**

## **Evolution des systèmes traditionnels de gestion de l'eau dans les pays émergents : Le cas des khetaras au Maroc**

**Résumé :** Cet article s'inscrit dans une démarche d'identification et d'évaluation de la composante sociale des enjeux liés à un système traditionnel de gestion de l'eau au Maroc. Comme de nombreux pays situés naturellement d'un climat semi-aride/ aride, le territoire marocain est marqué par l'existence d'aménagements hydrauliques souterrains exploitants la ressource en eau des nappes phréatiques : les khetaras. Face à une pression sur la ressource en eau toujours accentuée par les conséquences du changement climatique, la croissance démographique et les ambitions nationales, les khetaras ont progressivement été abandonnées au profit de nouvelles techniques de gestions hydrauliques. L'analyse de trois projets de rayonnement différent a révélé l'importance de l'enjeu patrimonial dans le cadre de la préservation et revalorisation des khetaras mais aussi la nécessité de la prise en compte de la restauration du lien social entre les populations locales et ces structures imposantes pour assurer leur pérennité. Dans le cadre de l'aménagement des territoires, l'évaluation des enjeux et de l'attachement des populations locales à des entités à valeur historique pourrait constituer un support permettant d'orienter les décisions vers une destruction ou une valorisation de celles-ci.

**Mots Clés :** khetara, système de gestion traditionnel de l'eau, aménagement, évolution, réchauffement climatique, représentation sociale, emergent