



## Projet MENA-DELP

« Projet de coordination et de partage des connaissances sur les moyens de subsistance et les écosystèmes désertiques »

Au profit de

Algérie, Egypte, Jordanie, Maroc et Tunisie

# Etude comparative des modes de gestion, de conservation et de valorisation des ressources naturelles des oasis et des zones désertiques



Elaboré par

Lahcen KABIRI/Consultant

## **SOMMAIRE**

Résumé

Mots clés définissant l'étude

Lexique

Liste des acronymes

## **INTRODUCTION**

### **I/ PRESENTATION DE PROJET ET DE LA ZONE D'ETUDE**

- 1) Cadre géographique et géologique de la zone d'étude
- 2) Cadre climatique et hydrologique de la zone d'étude
- 3) Cadre socioéconomique et démographique de la zone d'étude
- 4) Contexte du projet (objectifs, résultats attendus de l'étude)

### **II/ PRESENTATION DES RESULTAS DE L'ETUDE**

#### **Chapitre I : *INVENTAIRE ANALYTIQUE DES MODES DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES***

**1) Inventaire et description de l'état des lieux des principales ressources naturelles de la région MENA dans les zones oasiennes et désertiques.**

##### **1-1) PRINCIPALES RESSOURCES NATURELLES DE LA ZONE DE MENA ET LEUR ETAT DES LIEUX**

- 1) *Les ressources en eau*
- 2) *La biodiversité*
- 3) *Le sol*
- 4) *Les paysages*
- 5) *Les ressources géologiques*
- 6) *Les énergies renouvelables*

**2) Principaux atouts et menaces des différentes ressources inventoriées et contraintes et difficultés rencontrées dans leur gestion et préservation.**

↗ **2-1) IDENTIFICATION DES PRINCIPAUX ATOUTS DES RESSOURCES NATURELLES INVENTORIEES**

↗ **2-2) IDENTIFICATION DES PRINCIPALES MENACES DES RESSOURCES NATURELLES INVENTORIEES**

↗ **2-3) CONTRAINTES ET DIFFICULTES DANS LA GESTION ET LA PRESERVATION**

- *Physiques*
- *Socio-économiques*
- *Juridiques et Institutionnelles.*

**3) Modes d'exploitation des ressources naturelles et leurs impacts.**

- *III-1) MODES D'EXPLOITATION DES RESSOURCES NATURELLES*
- *III-2) IMPACT DE CE MODE D'EXPLOITATION*

**4) Comparaison entre les différents modes de gestion inventoriés : avantages et inconvénients.**

- *4-1) INCONVENIENTS ET AVANTAGE DE MODE DE GESTION*
- *4-2) COMPARAISON ENTRE LES DIFFERENTS MODES DE GESTIONS*

**CHAPITRE II : IDENTIFICATION DES PREREQUIS JURIDIQUES, TECHNIQUES ET INSTITUTIONNELS**

**1) Présentation des politiques, plans d'action et des stratégies nationales outils de gestion des ressources naturelles.**

- ✦ *1-1) PRESENTATION DES POLITIQUES DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES*
- ✦ *1-2) PRESENTATION DES PLANS D'ACTION DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES*
- ✦ *1-3) PRESENTATION DES STRATEGIES DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES*

**2) Analyse des cadres juridiques et des stratégies nationales de conservation des ressources naturelles, dans les pays bénéficiaires du projet MENA-DELP.**

**3) Présentation du rôle des institutions et des communautés locales dans la gestion des ressources naturelles.**

- ✦ *3-1) ROLE DES INSTITUTIONS DANS LA GESTION DES RESSOURCES NATURELLES.*
- ✦ *3-2) ROLE DES COMMUNAUTES LOCALES DANS LA GESTION DES RESSOURCES NATURELLES*

**4) Description des statuts juridiques des ressources gérées ou non.**

*-1) DESCRIPTION DES STATUTS JURIDIQUES DES RESSOURCES NATURELLES GEREES*

✦ *4-2) DESCRIPTION DES STATUTS JURIDIQUES DES RESSOURCES NATURELLES NON GEREES*

**5) Difficultés et contraintes de différentes natures rencontrées lors de la mise en œuvre (apprécier le comportement des bénéficiaires vis-à-vis de l'érosion, des techniques antiérosives et de la méthode d'intervention)**

**CHAPITRE III : IDENTIFICATION DES PERSPECTIVES D'UP-SCALING AU NIVEAU DE LA REGION**

**1) Similitudes et conditions requises pour la mise en œuvre des modes de gestion entre les différents pays bénéficiaires selon les écosystèmes et les ressources naturelles inventoriées.**

**2) Etude des perspectives de réplication des modes de gestion et la possibilité de leur transfert à des zones similaires (transfert de pratiques et de connaissances d'un pays à l'autre ou d'une région à l'autre).**

**3) Mesures d'opérationnalisation des modes de gestion les plus performants.**

- 3-1) Mesures réglementaires
- 3-2) Mesures techniques
- 3-3) Mesures institutionnelles

## **ANNEXE**

↗ Bibliographie

↗ Illustrations

⇒ Liste des figures

⇒ Liste des tableaux

⇒ Liste des encadrés

## RESUME

Les différentes études faites sur les ressources naturelles dans le monde en général et les zones aride et semis arides en particulier indiquent que la « **santé** » de notre planète de plus en plus malade. Les ressources naturelles constituent la base des économies de subsistance. En effet, les populations en dépendent pour leurs besoins de base, notamment la nourriture, l'énergie, l'eau et le logement. Les cultures, l'élevage et d'autres produits des ressources naturelles constituent le socle de l'économie et autant de sources de revenus.

Les excès caractérisant les modes de production et de consommation modernes et la croissance rapide de la population dans la région de moyen orient et de l'Afrique du Nord (MENA) ont dépassé la capacité de régénération des écosystèmes et des ressources naturelles. Des pressions s'exercent de plus en plus sur les ressources naturelles en conséquence, c'est qu'on assiste notamment à des diminutions importantes dans la réserve eau aussi bien qualitativement que quantitativement. Le phénomène est presque généralisé et malheureusement donc c'est un signe très alarmant.

L'état de ces ressources naturelles a induit des impacts négatifs sur le bien-être des populations et a porté atteintes aux écosystèmes qui assurent jusqu'ici les divers services à l'Homme. Les modes de gestion des ressources naturelles dans ces milieux ont été avant gérées de façon traditionnelle par les populations locales qui ont instauré de façon participative des règlements et des lois (Al Orf, Azref, au Maroc par ex) que la population a su respecter à travers des générations malgré sa fragilité. Actuellement et depuis les dernières décennies, la situation est aggravée et l'état des ressources naturelles nous incitent tous à revoir nos modes de gestion.

Bien entendu, cette région du monde dispose aussi d'autres potentialités naturelles et culturelles mais non suffisamment exploités comme par exemple, l'écotourisme, les vertus des plantes aromatiques et médicinales (PAM), des paysages naturels, des minerais, des énergies renouvelables etc., Il serait important d'approfondir l'analyse des opportunités qu'elles offrent ces ressources naturelles et voir comment elles peuvent être valorisées et protégés pour le bien être de la population de la région MENA.

Les pays de cette région ont fourni des efforts considérables et ont engagé et développé des politiques et des stratégies, programmes et plans d'actions visant le développement durable de ces régions du monde. Un important arsenal, juridique, législatif et institutionnel, a été conçu dans les différents pays concernés par cette étude, pour protéger, sauvegarder et valoriser les ressources naturelles. Mais force est de constater, malgré ces efforts, que la tendance est toujours vers la dégradation des ressources naturelles.

Ce travail va présenter les principales ressources naturelles dans les cinq pays concernés par cette étude qui sont l'Algérie, l'Egypte, la Jordanie, le Maroc et la Tunisie. Les modes de gestion de celles-ci, les opportunités et les contraintes, en parcourant quelques expériences réussies par pays et celles qui ne le sont pas et essayer de proposer des up scaling au niveau de la région.

## MOTS CLES

*Région MENA, Ressources naturelles, politique de gestion des ressources naturelles, gestion, atouts, contraintes, cadre institutionnel et juridique de gestion des RN, bonnes pratiques, perspective de gestion, transfert des modes de gestion, optimisation de la gestion.*

## Glossaire terminologique

- ⇒ Agdal : nom amazigh qui veut dire parcours
- ⇒ Amghar n Waman : nom amazigh qui veut dire le cheikh en arabe, le chef en français
- ⇒ AUEA : Association des Usagers de l'eau d'agriculture
- ⇒ Azref : Droit coutumier Berbère, règles orales, établies en concertation avec tous les utilisateurs de la ressource et acceptées par toute la société.
- ⇒ Azref : Droit coutumier Berbère, règles orales, établies en concertation avec tous les utilisateurs de la ressource et acceptées par toute la société.
- ⇒ Badia est un mot arabe décrivant le parcours ouvert où Bédouins (nomades) vivent et pratiquent le pâturage saisonnier et la navigation
- ⇒ Bayoud : maladie ravageuses des races nobles de dates notamment, causé par un champignon
- ⇒ Beldia : mot arabe qui veut dire espèce animale locale
- ⇒ *Bournous* : vêtement berbère typique et traditionnel en laine long avec une capuche pointue et sans manche.
- ⇒ D'Man : Brebis oasienne à prolificité grande
- ⇒ Désertification est définie comme étant le phénomène qui désigne la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines.
- ⇒ Diversité biologique, ou biodiversité, représente l'ensemble des espèces vivantes présentes sur la terre (plantes, animaux, micro-organismes...), les communautés formées par ces espèces et les habitats dans lesquels ils vivent.
- ⇒ Droit d'eau : Part des ayants (famille ou individu) droit en eau d'irrigation
- ⇒ Ecosystèmes : selon le rapport de l'ONU sur l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (2005), définit le terme " écosystème " comme étant " un système complexe dynamique composé de plantes, d'animaux, de micro-organismes et de la nature morte environnante agissant en interaction en tant qu'unité fonctionnelle "
- ⇒ Erg est un mot d'origine arabe « **IRQ** » qui veut dire : une région du Sahara couverte de dunes. La zone d'étude en dispose des exemples mondialement connus qui sont les ergs Chebbi (Merzouga) au Maroc, l'erg oriental et occidental en Algérie et Tunisie.
- ⇒ Ferdia : mot arabe qui veut dire part unitaire d'eau d'irrigation
- ⇒ Fossile : ce sont les restes d'un animal ou d'un végétal ayant vécu antérieurement, et également les traces laissées par un organisme ou même celles résultant de l'activité de cet organisme, telles que les empreintes, les pas, les pistes de déplacement,
- ⇒ Ghouts, de plusieurs fois millénaires, symbolisent le parachèvement du génie de l'homme dans la région d'el oued en Algérie à climat très hostile. Ils représentent une technique agricole ancestrale, unique au monde, digne d'être protégée et encouragée. De ce procédé légué par la tradition, résulte un fruit d'une rare qualité: la datte du Ghout qui est exceptionnelle à tout point de vue.

Dénommée «Bâali», cette dernière est «bio» et est particulièrement apte à supporter le conditionnement et se prête de manière exemplaire à la conservation.

- ⇒ Had essaim : nom arabe, qui veut dire que les jeunes du sexe masculin d'une tribu une fois atteint l'âge de la puberté et donc qui doivent jeuner alors il doit contribuer au curage et entretien des infrastructures hydro-agricole
- ⇒ Jmaa : lajmiaat en tamazight, qui veut dire parlement locale de la tribu ou ksar ou groupement ethnique
- ⇒ Khettarat, fougrara, qanat, kiras,... : galerie souterraine destinée à conduire l'eau par gravité depuis les piémonts des montagnes jusqu'en surface.
- ⇒ Ksour : nom pluriel du ksar (singulier), agglomération d'habitation en pisé
- ⇒ Maasra : appareil traditionnel de produit de l'huile d'olive dans les oasis
- ⇒ *Naïb* : en pluriel *naibs* est l'élue de la tribu
- ⇒ Oued : mot arabe (Assif en Tamazight) rivière ou fleuve en français.
- ⇒ Oughrour : Système d'extraction de l'eau par traction animale ou humaine
- ⇒ Potasse terme générique qui désigne divers produits minéraux et chimiques contenant du potassium, comme le chlorure de potassium (sylvine), le chlorure de magnésium et de potassium (carnallite), le sulfate de magnésium-potassium (langbeinite), le sulfate de potassium et le nitrate de potassium. Le principal produit de la potasse est le chlorure de potassium (KCl) ou muriate de potasse, un minéral salin rose à l'état naturel dont le Canada est le plus grand producteur et exportateur.
- ⇒ Reg est aussi un terme d'origine arabe qui veut dire, une surface couverte de fragment rocheux, dégagées par vannage éolien et dont la taille varie du grain du sable grossier au bloc.
- ⇒ Ressources naturelle : C'est toutes ressources naturelles fossiles et minérales, les matériaux issus du milieu naturel, les terres arables.
- ⇒ Sebkhas, terme d'origine arabe, sont des dépressions à fond plat, généralement inondable, où les sols salés limitent la végétation. La sebkha peut être lacustre : les eaux s'évaporent et laissent des sels ou, en communication avec la mer actuellement ou dans le passé.
- ⇒ Seguia : au pluriel Souagui, mot arabe en tamazight c'est Targa et veut dire canal d'eau en français
- ⇒ Tahlawt : mot amazigh qui veut dire Lahlowa en arabe : confiture des dates.
- ⇒ Tanast est un bol en cuivre percé en son fond qui permet la rentrée d'eau et un remplissage complet entre 9 et 15 minutes (selon les palmeraies), ce qui permet un chronométrage de l'irrigation.
- ⇒ Terrain collectif : Terres collectives pour les collectivités ethniques

## LISTE DES ACRONYMES

AA : Anti Atlas  
ABH GZR : Agences des bassins Hydrauliques de Guir, Ziz et Rheris  
ABH M : Agences des bassins Hydrauliques de Moulouya  
ABH SSA : Agences des bassins Hydrauliques des provinces de sud  
ABH : Agence des bassins hydrauliques  
ACAM : Association civique et d'aide mutuelle  
ACCD : Agence catalane pour la coopération et le développement  
ADA : Agence de développement Agricole  
ADEREE : Agence de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique  
ADS : Agence de Développement Social  
AECID : Agence Espagnole internationale pour la coopération et le développement  
AEP : Alimentation en eau potable  
AFD : Agence française pour le développement  
AGEP : Agence Nationale de l'Eau Potable,  
AIC : Association d'intérêt collectif  
ANAAT : Agence nationale de l'aménagement et l'attractivité du territoire  
ANAPSH : Agence nationale d'Archéologie et de Protection des Monuments Historiques  
ANAT : Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire,  
ANB : Agence Nationale des Barrages  
ANCC : Agence Nationale des Changements Climatiques  
AND : Agence National des déchets  
ANDZOA : Agence nationale pour le développement des zones oasiennes et l'arganier.  
ANN : Agence Nationale de Conservation de la Nature  
ANPE : Agence National de Protection de l'Environnement  
ANRH : Agence Nationale des Ressources Hydrauliques  
AOFEP : Association Oasis Ferkla pour l'Environnement et le Patrimoine  
AP : Aires protégées  
APAL : Agence de Protection et de l'Aménagement du Littoral  
APDN : Agence pour la promotion et le développement économique et social des préfectures et des provinces du nord du Maroc  
APDO : Agence pour la promotion et le développement économique et social des préfectures et des provinces du sud du Maroc.  
APDSO : Agence pour la Promotion et le Développement Economique et Social des Préfectures et des Provinces de l'oriental du Royaume  
APIP : Association pour la promotion et insertion professionnelle  
APRUE : Agence Nationale de Promotion et d'Utilisation de l'Energie,  
ARE : Agences Régionale de l'Eau,  
ARNP : Association royale pour la protection de la nature (  
ASOC : Association de Sauvegarde de l'Oasis de Chenini  
AU : Agence urbaine  
AUEA : Association des Usagers de l'Eau d'Agriculture  
BHE: Barrage Hassan Eddakhil  
BM : Banque mondiale  
BME: Barrage Mansour Eddahbi  
BOT: Build, Operate and Transfer  
CARI : Centre des actions et des réalisations internationales  
CB : Coopération belge  
CCNUCC : Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques  
CDARS : Commissariat au Développement de l'Agronomie Saharienne.  
CESE : Conseil économique, social et environnemental  
CF : Conservations des Forêts (  
CI : Complexe intercalaire  
CIE : Commission Interministérielle de l'Eau (

CMV : Centre de Mise en Valeur  
 CNDRB : Centre National de Développement des Ressources Biologique  
 CNE : Conseil National de l'Environnement,  
 CNEDD : Charte nationale de l'environnement et le développement durable  
 CNES : Conseil National Economique et Social  
 CNFE : Conservatoire National des Formations à l'Environnement  
 CNRDR : Centre National de Recherche et Développement Rural  
 CNTPP : Centre national des technologies de production plus propre  
 CNULD : Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification  
 CPDH : Comité provincial de l'Initiative nationale de développement humain  
 CPPE : Commissions Préfectorales et Provinciales de l'Eau ;  
 CRE : Conseils Régionaux de l'Environnement,  
 CRRR : Centre Régional de Recherche Agronomique  
 CRS : Centre de Radioprotection et de Sécurité,  
 CSEC : Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat,  
 CT : Complexe terminal  
 DAS : Division des affaires sociales  
 DAT : Direction de l'Aménagement du Territoire.  
 DDE : Direction de l'Environnement  
 DELP: Desert Ecosystems and Livelihoods Program  
 DGCL : Direction générale des collectivités locales  
 DGE : Direction Générale de l'Environnement  
 DGEETH : Direction générale des études et grands travaux hydrauliques  
 DGF : Direction Générale des Forêts (),  
 DGGREE : Direction générale du génie rural et de l'exploitation des eaux  
 DGRE : Direction générale des ressources en eau  
 DIM : Directions de l'Industrie et des Mines,  
 DP : Direction provinciale  
 DPA : Direction provinciale de l'agriculture  
 DPH : Domaine public hydraulique  
 DRA : Direction régionale de l'agriculture  
 DRH : Direction de la région hydraulique  
 DSA : Direction des Services Agricoles  
 EE : Energie éolienne  
 EIE : Etude d'impact sur l'environnement  
 EM : Evaluation du millénaire  
 ENA : Ecole nationale d'architecture  
 ENDA : Environnement, développement et action  
 ENFI : Ecole Nationale Forestières des Ingénieurs  
 EPA : Etablissements publics à caractère administratif ()  
 FAO : Organisation des nations unies pour l'alimentation  
 FIDA : Fonds International de Développement de l'Agriculture  
 FNE : Fonds National pour l'Environnement  
 FNRDA : Fond National de Régulation et de Développement Agricole  
 FPE : Faculté poly disciplinaire d'Er-Rachidia  
 FSTE : Faculté des Sciences et Techniques d'Er-Rachidia  
 GEF : Global environment Facility (fond pour l'environnement mondial)  
 GIC : Groupements d'intérêt collectif  
 GIE : Groupement d'intérêt économique  
 GIZ : Coopération internationale allemande  
 GoA : Gouvernement algérien  
 GRZ : Guir-Rheris-Ziz  
 HCDS : Haut-Commissariat au Développement de la Steppe  
 HCDS : Haut-Commissariat au Développement de la Steppe,

HCEFLCD : Haut-commissariat des Eaux et Forêts de Lutte contre la Désertification  
HT: Haut Atlas  
IGE : Inspection Générale de l'Environnement  
INAP : Institut National de la Normalisation et de la Propriété Industrielle,  
INAU : Institut national de l'aménagement et de l'urbanisme  
INDH : Initiative nationale de développement humain  
ODCO : Office du Développement de la Coopération  
INPV : Institut National de la Protection des Végétaux,  
INRA : Institut national de recherche agronomique  
INRAA : l'Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie  
INRF : l'Institut National de la recherche forestière  
ITA : Institut technique d'agriculture  
JICA : Agence Japonaise internationale de coopération  
JVA : Jordan Valley Authority  
LEMA : Lyonnaise des Eaux – Montgomery Watson  
MAB: Man And Biosphère (homme et la biosphère)  
MANE : Mise à niveau de l'environnement  
MAPM : Ministère de l'agriculture et de la pêche maritime  
MARH : Ministère de l'agriculture, de la pêche et des ressources hydrauliques  
MASEN : Agence nationale de l'énergie solaire/Moroccan Agency for Solar Energy  
MATEE : Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'eau et de l'environnement  
MDCE : Ministère délégué chargé de l'eau  
MEDD : Ministère tunisien de l'environnement et du développement durable  
MEMEE : Ministère de l'énergie des mines de l'eau et de l'environnement  
MEN : Ministère de l'éducation nationale  
MENA: Moyen orient et Afrique du Nord « Middle East and North Africa »  
MUAT : Ministère de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire  
MWI : Ministère de l'Eau et de l'Irrigation  
NP : Niveaux piézométriques  
ODCO : Office de développement de la coopération  
OFPPT : Office de formation professionnelle et de promotions techniques  
ONAS : Office National de l'Assainissement  
ONEDD : Observatoire National de l'environnement et du développement durable  
ONEE : Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable ;  
ONEM : Observatoire national de l'environnement du Maroc  
ONEP : Office National de l'Eau Potable  
ONG : Organisations Non Gouvernementales  
ONT : Observatoire National du Territoire  
ORMVA/TF : Office Régional de Mise en Valeur Agricole de Tafilat  
OSS : Observatoire du Sahara et du Sahel  
OTED : Observatoire Tunisien du Développement Durable  
PA : Plan d'action  
PACO : Programme d'actions concertées sur les oasis  
PAGER : programme d'alimentation générale de l'eau dans le monde rural  
PANLCD : Plan d'action nationale de lutte contre la désertification  
PAT : Pays d'accueil touristique ou Plan d'aménagement du territoire  
PCD : Plan communal pour le développement  
PDAIRE : Plan directeur d'aménagement intégré des ressources en eau  
PDAP : Plan directeur des aires protégées  
PFE : Projets de fin d'études  
PIC : Plan intercommunal  
PMV : Plan Maroc vert  
PNAE-DD : Plan National d'Actions pour l'Environnement  
PNDA : Programme National de Développement Agricole

PNRDP : Plan National de la Restructuration et du Développement de la Palmeraie  
PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement  
PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement  
POS : Programme oasis de sud  
POT : Programme Oasis Tafilalet  
PPI : Périmètres publics irrigués  
RADD0 : Réseau Association de Développement Durable des Oasis  
RBIM : Réserve Intercontinentale de la méditerranée  
RBOSM : Réserve de la Biosphère des Oasis de Sud Marocain  
RE : Ressource en eau  
RGPH : Recensement générale de la population et de l'Habitat  
RIOD : Réseau international des organisations qui luttent la désertification  
RISEAL : Réseau d'Information sur les Solutions Energétique Africaine Locales  
RN : Ressource naturelle  
SAU : Surface Agricole utile  
SCEEP : Sciences du Climat, de l'Eau, de l'Environnement et du Patrimoine  
SDAU : Schéma directeur de l'aménagement urbain  
SDRI : Schéma de développement rural intégré  
SD-SPA : Sous-direction des structures professionnelles agricoles  
SGRID : Service de Gestion du Réseau de l'Irrigation et du Drainage  
SIBE : Sites d'Intérêts Biologiques et Ecologiques  
SIG : Système d'Information Géographique  
SIPAM : Système ingénieux de patrimoine agricole mondial  
SNAT : Schéma national d'aménagement du territoire  
SNDD : Stratégie nationale de développement durable  
SNDU : Stratégie nationale de développement urbain  
SNE : Stratégie National de l'Environnement  
SONEDE : Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux  
UICN : Union International de conservation de la Nature "The World Conservation Union of Nature"  
UMI : Université Moulay Ismaïl  
UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture.  
WAJ: Water Authority of Jordan

## INTRODUCTION

Le désert, l'eau et les plantes, notamment le palmier dattier, constituent les composantes principales des oasis et des zones désertiques (Ozenda, 2004). L'Homme a surtout façonné les oasis avec le temps et leur a donné leur importance sociale et économique. Les conditions climatiques sévères y influencent le système de production qui reste précaire.

Les milieux oasiens sont généralement des espaces réduits, relativement riches, situés dans des zones immenses à faibles potentialités et à fortes contraintes leur donnant une spécificité physique et humaine caractérisée par sa fragilité à toute utilisation qui s'écarte des normes minimales de préservation et de protection. Egalement, les oasis sont définies comme étant un espace cultivé intensivement dans un milieu désertique ou fortement marqué par l'aridité climatique.

Les oasis et les zones désertiques ont une multitude de fonctions et de services pouvant être de nature sociale, écologique ou économique et jouant un rôle majeur pour la région. Elles constituent le dernier rempart social et écologique permettant la lutte contre une désertification croissante. Aussi par sa diversité culturelle et architecturale, les oasis offrent des paysages exceptionnellement riches et variés qui peuvent procurer à la population locale des sources de revenus non négligeables à travers le développement d'une activité touristique prenant en considération la fragilité de ces écosystèmes et le respect des plans d'aménagement, des schémas directeurs d'aménagement, des plans de la réserve de la biosphère (au Maroc par exemple), etc.

La région des oasis et des zones désertiques possède des atouts et des potentialités qui laissent ambitionner le développement de plusieurs activités telles que les activités agricoles, pastorales, touristiques, artisanales et industrielles. Ces potentialités se situent, certes, dans un espace contraignant et un environnement fragile. Ces régions connaissent actuellement une surpression sur les ressources naturelles, déjà fragiles et rares provoquée par diverses pressions naturelles et anthropiques. Les dégradations sont dues à plusieurs contraintes : la succession de périodes de sécheresse, la désertification sous différentes formes, les problèmes sanitaires des palmiers dattiers et notamment le 'Bayoud', la salinité, surpâturage, arrachage anarchique de la végétation naturelle, le pompage excessif et illicite, l'urbanisation, ..., situation géographique et contexte socioéconomique marqué par le besoin et surtout la pauvreté. Le déséquilibre engendré par la surexploitation des ressources naturelles a affecté les échanges de services entre les oasis et les ensembles naturels qui les alimentent en eau et en sol.

Les pratiques actuelles, malheureusement bien ancrées, sont néfastes et désastreuses pour ces écosystèmes et donc pour les organismes vivants et notamment le palmier dattier « *arbre* » qui est symbole de la vie des oasis, climatiseur naturel et un formidable puits à carbone...et il est temps à nous tous de réagir et mener des combats pour protéger, conserver, et promouvoir les ressources naturelles de ces zones.

Au début, l'être humain a vécu dans ces milieux sans trop de problèmes en déployant des techniques adaptées à l'exploitation de ces milieux sans les endommager. Toutefois, actuellement, avec la croissance démographique et l'amélioration des moyens techniques, ces écosystèmes se trouvent surexploités afin de satisfaire les besoins de l'homme et subissent ainsi des problèmes environnementaux majeurs qui sont à l'origine de leur dysfonction. En effet, les systèmes oasiens et

les zones désertiques connaissent actuellement une multitude de problèmes tels que l'abandon de ces terres agricoles à cause de la perte de leur productivité par la salinisation du sol, par l'érosion éolienne et hydrique, par l'ensablement et surtout par le manque de l'eau d'irrigation qui constitue le problème majeur de ces écosystèmes.

Les cinq pays concernés par cette étude qui sont **l'Algérie, l'Égypte, la Jordanie, le Maroc et la Tunisie** relevant de la zone de **MENA** font partie des principales zones phoenicoles dans le monde, ils abritent une civilisation millénaire de l'aride et un savoir-faire traditionnel ingénieux dans la mobilisation de l'eau et dans la gestion des ressources naturelles. En effet, les agriculteurs et les nomades de ces milieux ont développé des stratégies de développement « durable » et ont mis en œuvre des pratiques agricoles qui leur ont permis de vivre dans ces systèmes à équilibre fragile. Ces agriculteurs et nomades ont ainsi acquis, au cours du temps, un savoir-faire appréciable en matière d'agriculture oasienne et de gestion des parcours. L'agriculture a été adoptée, selon un système intensif à 3 étages de végétation associé à l'élevage, l'association agriculture - artisanat, la pratique d'une agriculture orientée vers des cultures et des variétés à forte valeur commerciale et la diversification des activités extra-agricoles. Ces populations ont aussi développé un savoir faire ingénieux dans la gestion des zones de parcours « **Agdal** » qui a tenu compte des capacités de ces milieux et donc de leurs offres.

Face à cette situation qui ne cesse de s'amplifier, les états des cinq pays concernés par cette étude du MENA ont réagi et ont entrepris et développés des politiques visant à protéger et valoriser les ressources naturelles. Des stratégies nationales et des plans d'action, des programmes et des projets intégrés et concertés ont été établis sur de grandes années.

Au niveau local des zones oasiennes et désertiques des cinq pays de l'étude, on assiste à la mise en place des programmes et projets visant l'aménagement du territoire, la restauration et la réhabilitation des systèmes agro-écologiques, la gestion rationnelle de l'eau d'irrigation, le soutien et subventions de quelques activités agricoles, la protection de l'environnement par la création des réserves naturelles, l'aménagements des bassins versants, la lutte contre la pauvreté, la précarité et la marginalisation de la population surtout rurale, la promulgation des décrets et des lois de protection des ressources naturelles et leur valorisation, la mise ne place et l'encouragement des énergies renouvelables, les projets d'assainissement liquide, l'installation de quelques décharges contrôlées, en plus des programmes de sensibilisation et de l'éducation environnementale avec les établissements scolaires et aussi avec les associations, la création des activités génératrices de revenu pour la population et notamment les femmes, etc.

Le constat est que malgré les efforts déployés, les résultats restent de portée limitée devant l'ampleur des différentes contraintes.

*Ce travail va présenter d'abord un inventaire analytique des modes de gestion des principales ressources naturelles dans les cinq pays de MENA concernés par cette étude qui sont l'Algérie, l'Égypte, la Jordanie, le Maroc et la Tunisie, ensuite les prérequis juridiques, techniques et institutionnels relatif à leur gestion et en fin des perspectives d'UP Scalling de leurs modes de gestion au niveau de la région d'étude.*

## **I/ PRESENTATION DU CONTEXTE DU PROJET ET DE LA ZONE D'ETUDE**

## 1) CADRE GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

Les cinq pays de MENA concernés par cette étude sont l'Algérie, l'Egypte, la Jordanie, le Maroc et la Tunisie (figure 1). Ils occupent une superficie cumulée non homogène entre les pays de 3.348.501 km<sup>2</sup>. L'Algérie devance nettement l'Egypte suivi du Maroc puis de la Tunisie et la Jordanie (*Ahlafi, 2013*)

Ils sont composés dans leurs territoires désertiques **des oasis** avec des vallées plus ou moins étroites et des **montagnes et des espaces arides et semi-arides** (*Ahlafi, 2013*).

Les principales caractéristiques géographiques et géologiques des cinq pays du MENA peuvent être résumé comme ci-dessous.



Figure 1 : Carte : Cadre naturel de la zone d'étude

### 1a) L'Algérie

L'Algérie est un pays du sud de la méditerranée, au Nord-ouest de l'Afrique et au centre du Maghreb. Elle est limitée au Nord par la mer Méditerranée ; à l'Est par la Tunisie et la Libye ; au Sud par le Niger et le Mali ; au Sud-ouest par la Mauritanie et le Maroc et, à l'Ouest par le Maroc. Elle est située entre 18° et 38° de latitude Nord et entre 9° et 12° de longitude. L'Algérie est classée 11<sup>ème</sup> au niveau de la superficie mondiale et deuxième pays d'Afrique après le Soudan. Le pays s'étend sur une superficie de 2 381 741 km<sup>2</sup>. L'Algérie comprend trois grands ensembles géographiques: le Tell au Nord, les hauts plateaux et l'Atlas saharien au centre, et le Sahara au Sud.

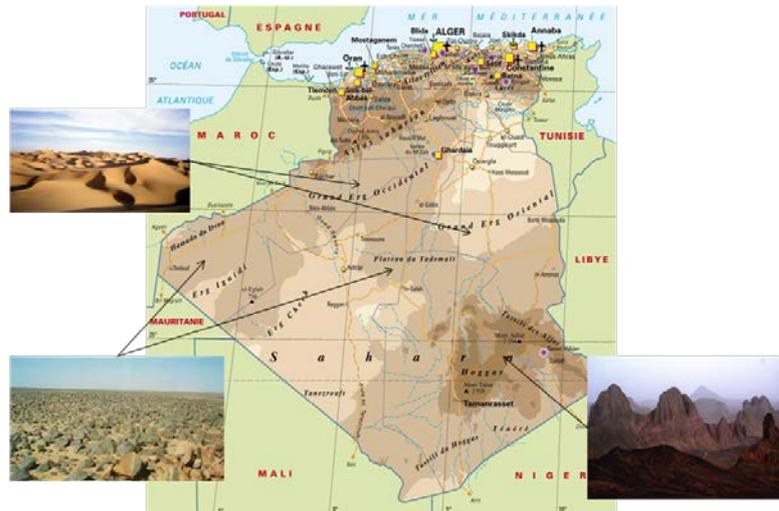


Figure 2 : Cadre géographique de l'Algérie

De point de vue géomorphologique, trois unités peuvent être distinguées i) le Grand Erg oriental et le Grand Erg occidental se composent d'immenses dunes de sable et de zones pierreuses ; ii) le plateau gréseux du tassili des Ajjer qui se localise au sud du plateau du Tademaït (762 m) qui est une véritable hamada composée de roches massives sous formes de dalles rocheuses typiques, iii) enfin, le massif du Hoggar, où culmine le mont Tahat (3 003 m) qui est le point le plus élevé du pays.

L'histoire géologique des bassins sédimentaires algériens (Figure 3) s'inscrit dans le processus de géodynamique globale de la tectonique des plaques qui a structuré l'Algérie en deux **grands domaines** : i) au Nord, l'Algérie alpine et ii) au Sud, la Plate-forme saharienne. La structure géologique et la géodynamique durant les temps géologiques ont été favorables pour la genèse des roches pétrolifères (hydrocarbures) qui font de la région sude un pôle économique stratégique.

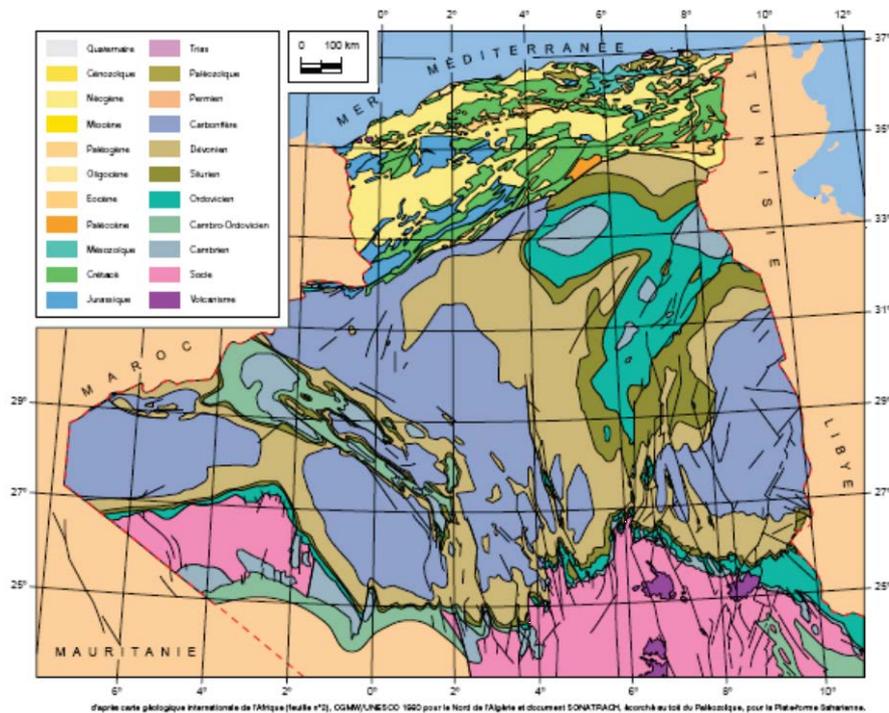


Figure 3: Cadre géologique de l'Algérie (Source CNCC, 2010)

## 1b) L'Égypte

A cheval sur deux continents, l'Afrique et l'Asie, l'Égypte s'étend sur près d'un million de km<sup>2</sup>, soit presque deux fois la France. Elle possède une frontière commune avec le Soudan au sud, la Libye à l'ouest et Israël à l'est, ainsi que 995 km de côtes sur la mer Méditerranée et 1941 km sur la mer Rouge, le Golfe de Suez et le Golfe d'Aqaba. **La surface cultivable et habitable ne représente que 5 % de la superficie totale, soit à peu près la taille des Pays-Bas ;**

La géologie de l'Égypte tient son importance et sa diversification suite à des événements géologiques qui ont été à l'origine de l'édification de ce pays à travers les temps géologiques. On peut citer notamment : **i) les reliefs qui longent la Mer Rouge, dans sa partie orientale du désert oriental, et le Soudan septentrional-oriental, sont constitués essentiellement de roches magmatiques et métamorphiques qui sont d'âge Précambrien.** Elle constitue **le massif** (ou socle ou semelle géologique) **arabo-nubien**, **ii) le désert occidental, les rives de la vallée du Nil et la partie occidentale du désert oriental** sont constitués de *formations géologiques de plateforme carbonatée* qui datent généralement de Tertiaire (Éocène à nummulites, orbitolines et alvéolines).

Sur *la rive orientale du Nil, le désert* repose sur un fragment de la **plaque continentale africaine** relevé en bordure de *la mer Rouge et du golfe de Suez* par le jeu de la tectonique des plaques. Il s'élève depuis la vallée du Nil jusqu'à une altitude de 610 m à l'est et se hérissé, le long de la côte de la mer Rouge, de pics abrupts et déchiquetés culminent à 2 000 m d'altitude. À *l'extrême sud*, le long de la frontière avec le Soudan, le *désert de Nubie* est une *vaste région de dunes et de plaines de sable*. *Le Sinaï*, encadré par les *fossés tectoniques de Suez et d'Aqaba* et rattaché au *désert par l'isthme de Suez*, est constitué dans sa partie septentrionale, d'une *étendue sablonneuse*, qui se prolonge par un *plateau central* (1000 m). La *pointe de la péninsule* est dominée par des montagnes rocailleuses (mont Sinaï) culminant à plus de 2 000 m (mont Moïse, 2 637 m et Jabal Katharina, 2642 m).

De point de vue topographique, l'Égypte se présente comme un vaste plateau désertique interrompu par la vallée et le Delta du Nil. Le Point le plus bas est la dépression de Qattara (-133 m) et le point le plus culminant est le Mont Katharina (2642 m).

## 1c) La Jordanie

La **Jordanie**, vue sur une carte géographique, ressemble à un tout petit pays, grand comme trois fois la Belgique, enclavé entre la Syrie, l'Irak, l'Arabie saoudite et Israël (Figure 4). Elle est limitée au nord par la Syrie, à l'est par l'Irak, au sud et à l'est par l'Arabie Saoudite et à l'ouest par la Palestine et Israël.

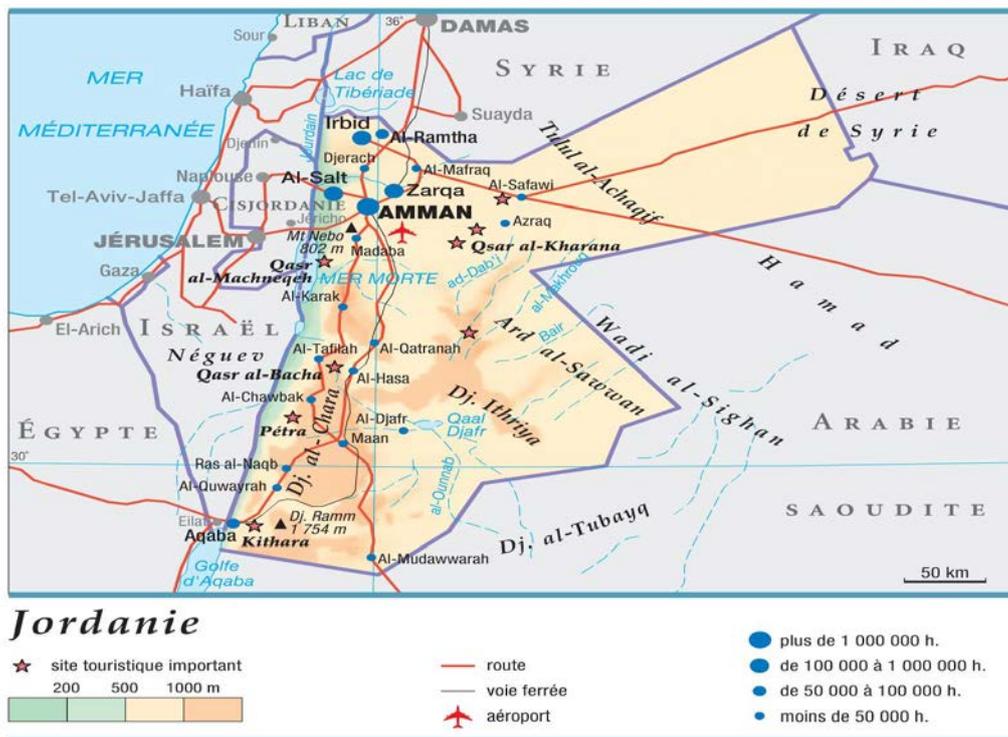


Figure 4 : Cadre géographique de la Jordanie

La **géologie** de la Jordanie est excessivement variée et complexe. Ce pays est au point de jonction des **plaques tectoniques eurasienne, africaine et indienne** ayant entraîné, il y a 30 millions d'années, un déplacement de la plaque de la péninsule arabique, et donné naissance, sur 7000 km, à la plus grosse fracture de l'écorce terrestre : la grande faille occidentale (ou Rift) qui se prolonge jusqu'en Afrique orientale (Kenya) et à la formation, 400 m au dessous du niveau de la mer, de la grande dépression de la Mer Morte.

Les fossiles sont très communs en Jordanie et on en trouve jusque dans les murs des bâtiments d'Amman qui sont construits par le calcaire (roches sédimentaire riche en fossile). Dans les zones désertiques de l'est, on trouve des fossiles divers et notamment des dinosaures, des mammifères, des poissons, des oursins, etc. **Le développement de la Jordanie doit beaucoup à sa géologie.**

La Jordanie a des ressources en eau très limitées, il fait parti des pays à fort stress hydrique. Son territoire est constitué majoritairement de désert dont les précipitations sont dramatiquement faibles, malgré la présence de deux mers (mer « Morte » et mer « Rouge »).

**Trois grandes zones géographiques** se distinguent en Jordanie :

**1) A l'ouest : la vallée du Jourdain.** A l'origine du nom du pays, la vallée du Jourdain correspond à la grande faille tectonique qui se prolonge par la dépression de la mer Morte, point le plus bas sur terre avec - 400 m au dessous du niveau de la mer, se poursuit par la vallée du Wadi Araba et débouche sur la Mer Rouge, à Aqaba. La vallée du Jourdain jouit d'un climat exceptionnel (doux l'hiver mais torride l'été). **Bien arrosée, à la terre riche et à la végétation tropicale, c'est la principale région agricole du pays.**

**2) Au centre : le plateau Jordanien.** Cette zone qui s'étend de la Syrie à Aqaba, borde la vallée du Jourdain à l'est et englobe Amman et Madaba. **C'est le cœur et le centre économique** du pays où

se concentre la **majorité de la population (80%)**. L'altitude élevée (qui culmine à 1500 m) *arrête les pluies* venant de **méditerranée**, arrosant les vallées au passage et rend le climat sec, froid l'hiver (la neige n'est pas rare à Amman) et chaud l'été.

**3) A l'est et au sud : le désert.** A l'est, le plateau Jordanien s'abaisse vers le désert et les pluies deviennent rares. Couvrant 80% du pays, et malgré quelques dunes de sable au sud (Wadi Rum et Wadi Araba), le *désert jordanien est de type basaltique au nord et rocailleux au centre. Dans la partie méridionale il est formé de granite et de grés* qui sont sculptés par l'érosion en formes avec des couleurs spectaculaires. Elles sont localisées et visitables dans les sites de Petra et de Wadi Rum. L'été, le climat y est sec et chaud, avec de fortes amplitudes thermiques entre le jour et la nuit, et l'hiver y est tout aussi sec mais froid. **Cette zone désertique est faiblement peuplée et constitue le territoire par excellence des Bédouins qui pratiquent encore le nomadisme malgré une politique de l'état jordanien qui encourage la sédentarisation.**

## 1D) LE MAROC

**Le Maroc** se situe au nord de l'Afrique et à l'ouest des pays du Maghreb. Il est limité au nord par la mer méditerranéenne, à l'ouest par l'océan atlantique, à l'est par l'Algérie et au sud par la Maurétanie. Sa Superficie est de 710 850 km<sup>2</sup>. Il occupe une position géographique privilégiée au nord de l'Afrique et aux portes de l'Europe. Sa façade atlantique est de 2934 km et celle de la méditerranée est de 512 km. Il est marqué par une grande diversité de reliefs, au nord les reliefs du Rif, au centre les monts des Atlas (haut et moyen atlas «HA et MA») et au sud l'Anti Atlas (AA).

Seul en Afrique, le Maroc possède des **terrains géologiques** affectés par l'ensemble des grandes orogènes (formation des chaînes de montagnes). Au cours de sa longue histoire géologique conditionnée par une position de charnière entre **les continents africain, européen et américain**. **Trois grands domaines structuraux** caractérisent ce pays (une sorte de puzzle géologique) : i) Au sud : le **domaine anti atlasique et son prolongement saharien**, ii) Au centre, le **domaine atlasique (moyen et haut Atlas) et mesetien (meseta occidentale et orientale)** et iii) au nord, le **domaine Rifain**.

Les **oasis et les zones désertiques** se localisent presqu'exclusivement dans tout le territoire qui se localise au sud du flanc sud de la chaîne du Haut Atlas (HA) (Figure 19). La topographie se présente ici sous forme d'escalier, du nord au sud, on a le *paysage du pied mont, ensuite les hauts plateaux (hamadas), (entrecoupés et cisailés par les oueds «les gorges»), ensuite c'est des terrasses des oueds qui constituent le socle des oasis, puis la chaîne de l'Anti Atlas (AA) (qui bloque relativement le chalumeau du désert, puis le domaine des plaines qui se prolongent plus en aval au sud dans le désert*. Globalement l'altitude varie de 4000 en amont (HA) à 800 m en aval dans les plaines

Le domaine structural de l'Anti Atlas (AA) a un socle essentiellement magmatique et métamorphiques d'âge précambrien et une couverture géologique formée de roches sédimentaires à faciès diversifiés (primaire, secondaire) et à contenu paléontologique riche et diversifiée aussi. Le HA, en amont de l'AA est constitué de roches sédimentaires essentiellement carbonatées qui sont d'âge jurassique (Secondaire) et constitue le **château d'eau de ces zones oasiennes et de désert**. Les oasis du Maroc sont connues par leur géodiversités, elles sont considérées par les spécialistes comme un paradis des géologues grâce à la diversité et la richesse des fossiles, leur conservation et l'accès pas difficile pour les coupes géologiques.

## 1E) LA TUNISIE

La Tunisie se trouve à l'extrémité orientale du Maghreb. Elle est limitée au nord et à l'est par la méditerranée, à l'ouest par l'Algérie, au sud et à l'est par la Lybie.

Les structures et l'histoire géologique de la Tunisie sont très comparable entre les différents pays du Maghreb, vu leur position charnière entre la plaque africaine et la plaque eurasiennne.

La Tunisie est séparée de la Sicile par le détroit siculo-tunisien qui sépare : *au Nord-Ouest*, le **bassin Algero-provençal**, et à *l'Est*, la **mer pélagienne**, bordure occidentale du bassin ionien. En Tunisie, **la chaîne alpine (Atlas Tellien)** occupe l'Extrême Nord du pays. Elle est caractérisée par un empilement de nappes de charriage avec des chevauchements de vergence SE dont la mise en place date du **Miocène moyen**. Plus au Sud, il s'agit de **l'Atlas tunisien**, formé d'anticlinaux NE-SO à NS, et dont la partie nord est bordée par une large bande d'affleurements **triasiques**, dite « zone de diapirs ». **Les formations géologiques essentielles sont d'âge secondaire (jurassique et crétacé) et aussi Tertiaire et quaternaire.**

Comme celles des autres pays maghrébins, ces roches nous livrent un patrimoine géologique exceptionnel par sa diversité et sa conservation (**roches très fossilifères**).

Au nord de la Tunisie, les contreforts peu élevés de l'Atlas traversent le pays dans une direction sud-ouest / nord-est. L'altitude des pics oscille entre 610 et 1520 m. Des vallées et des plaines fertiles se dissimulent entre les montagnes de cette région. Le seul cours d'eau majeur du pays, la Medjerda, traverse la région d'ouest en est, pour déboucher sur le golfe de Tunis.

**Plus au sud**, les montagnes font place à un plateau dont l'altitude moyenne est d'environ 600 m qui s'abaisse progressivement au sud jusqu'à une succession de dépressions salées, connues sous le nom de **sebkhas** situées en bordure du désert du Sahara. Ce dernier constitue près de 40 % de la superficie de la Tunisie.

## 2) CADRE CLIMATIQUE ET HYDROLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

L'espace oasien de la zone MENA se distingue sur le plan bioclimatique par un climat semi-aride à aride. Les précipitations sont très irrégulières d'une année à l'autre et souvent inférieures à 200 mm par an (exception faite des marges Est et Nord).

### 2a) L'Algérie

L'Algérie s'étend du Nord (Mer Méditerranée) au Sud (Sahara) sur plus de 2000 km en profondeur. Mais les montagnes de l'Atlas Tellien et de l'Atlas Saharien divisent ce territoire en bandes orientées Est-Ouest : 1) celle de la côte et de l'Atlas Tellien ; 2) celle des Hautes Plaines et de l'Atlas Saharien et 3) celle du Sahara.

Les trois étages bioclimatiques qui constituent le climat méditerranéen (Figure 5) de l'Algérie se distinguent par :

- 1) Un **étage bioclimatique subhumide** sur la côte et dans l'Atlas Tellien : les gelées sont très rares en hiver et les étés sont chauds. Il est caractérisé par des hivers pluvieux et doux, et des étés chauds et secs, tempéré par des brises de mer ; les précipitations diminuent d'Est en Ouest

(1000 - 400 mm) et du Nord au Sud (1000 à moins de 130 mm). Dans cette zone, **les températures moyennes minimales** et **maximales** respectivement oscillent entre 5 et 15°C en hiver et de 25 à 35°C en été ; les vents humides venant de la mer apportent des pluies, de l'automne au printemps. Ces pluies sont plus abondantes à l'Est qu'à l'Ouest ; cependant, l'influence du désert se fait sentir jusque sur la côte par l'action du «sirocco», vent sec et chaud, soufflant du Sud au Nord. Ce vent chargé de sable élève la température et dessèche la végétation ;

- 2) **un étage bioclimatique aride sur les Hautes Plaines et dans l'Atlas Saharien**, avec des précipitations faibles et irrégulières, de 200 à 400 mm par an ; les pluies sont rares, surtout sur les Hautes Plaines d'Oranie ; la température descend souvent *au-dessous de zéro degré en hiver*. *En été elle dépasse 30 et voire même 40 degrés* ;
- 3) **un étage bioclimatique désertique (hyper-aride) dans la région saharienne**: les **pluies** sont exceptionnelles et très irrégulières provoquant **souvent des inondations**. *Les précipitations sont inférieures à 150 mm par an* ; le Sahara est une des régions les plus chaudes du monde: les températures de jour atteignent en **été 45** et même **50 °C**. la température moyenne saisonnière est de 15 à 28°C en hiver et atteint 40 à 45°C en été. Le sirocco est un vent du sud chaud et sec.

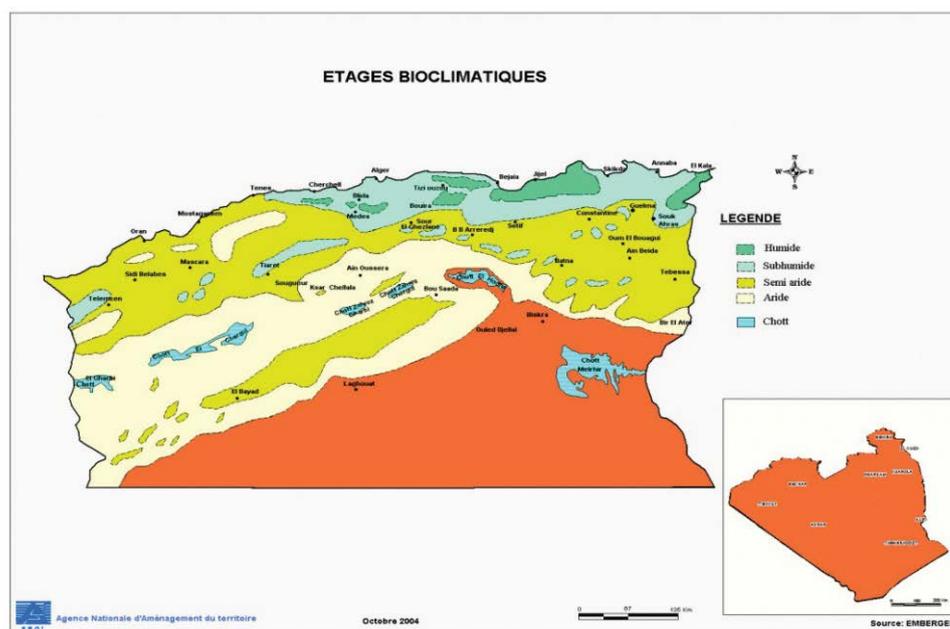


Figure 5 : Etage bioclimatique de l'Algérie (source CNCC, 2010)

## 2b) L'Egypte

Les moyennes annuelles des précipitations et des températures en Egypte sont consignées dans les figures 6 et 7 ci-dessous. Globalement l'Egypte reçoit moins de 80 mm de précipitations par an dans la plupart des régions, bien que dans les zones côtières, la pluviométrie atteint 200 mm, Il ne pleut presque jamais au cours de l'été. En général, **trois ceintures de précipitations** peuvent être distinguées **i) la bande côtière de la Méditerranée, ii) le centre et iii) la haute Egypte**.

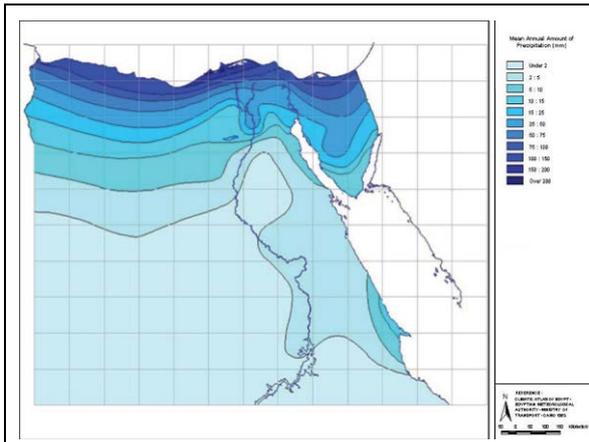


Figure 6 : Moyenne annuelle des précipitations (mm)  
(Sources : CNCC 2010)

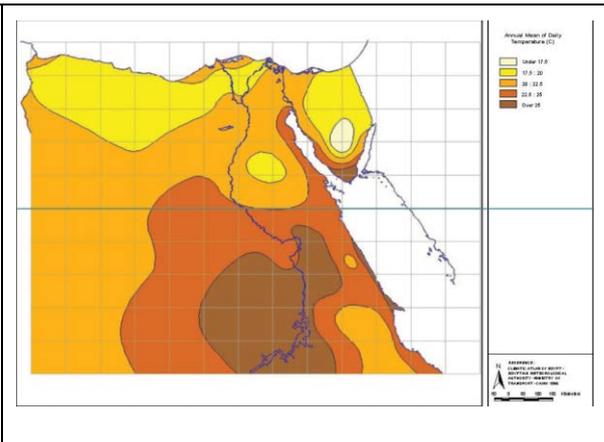
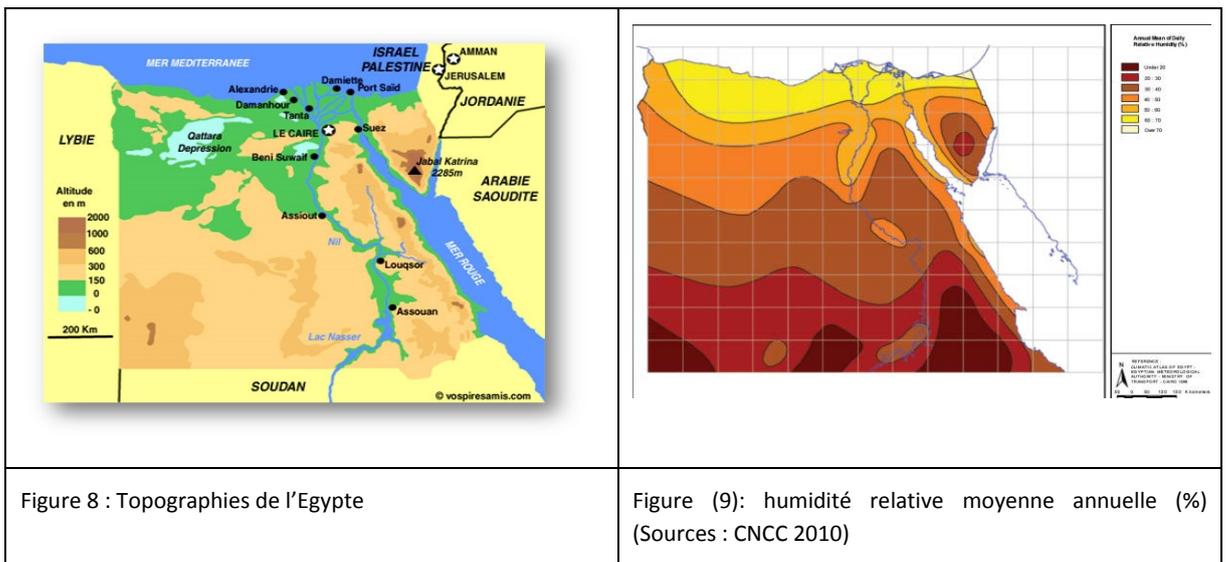


Figure 7 : Température annuelle moyenne en °C (Source :  
CNCC 2010).

- ⇒ Les première et deuxième zones ont une pluie d'hiver (régime méditerranéen); la saison des pluies s'étendant de novembre à avril, mais principalement concentrée en décembre et janvier. Les annuelles moyennes de précipitations vont de 100 à 150 mm dans la zone à aridité atténuée, à 20 à 100 mm dans les zones les plus arides.
- ⇒ La troisième bande est presque sans pluie. Le régime climatique en général est caractérisé par des étés chauds et secs et des hivers modérés. La période chaude commence à partir de mai jusqu'à la fin d'octobre et les températures peuvent atteindre 42 °C, le pourcentage d'humidité est d'environ 77%.

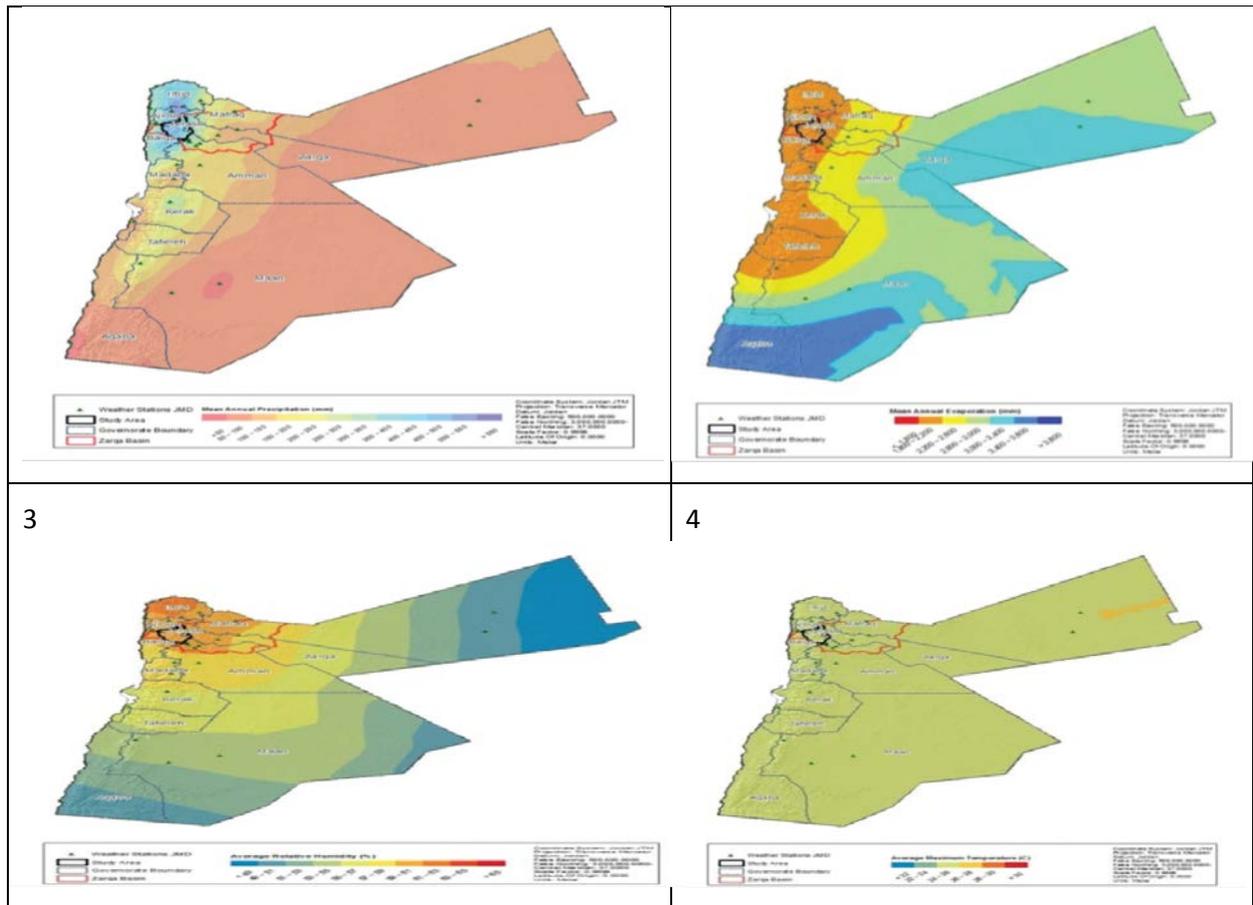
De point de vue altitude, l’Egypte a des reliefs qui vont de de 2000 m à moins zéro (Figure 8) quant à l’humidité, elle est dans tout le pays très faible et le pays est globalement sec (Figure 9)



## 2c) La Jordanie

Les précipitations (Figure 10-1) en Jordanie sont limitées à l’hiver et varient de 660 mm, sur le plateau, à moins de 50 mm, à l’extrême Est. Sur les hautes terres, les températures moyennes varient entre 7,2 °C et 30 C (Figure 10-4). Dans la vallée du Jourdain, elles atteignent près de 50 °C en août qui est le mois le plus chaud.

1	2
---	---



Figures 10 : 1) Moyenne annuelle des précipitations en mm, 2) Moyenne annuelle d'évaporation 3) moyenne de l'humidité relative en % ; 4) Moyenne des températures maximales (Source, CNCC, 2014)

L'Humidité et l'évaporation dans l'ensemble de pays sont visibles sur les figures 10-2 et 3) ci-dessus.

## 2d) Le Maroc

Le climat du Maroc est soumis aux influences contrastées de la Méditerranée, de l'océan Atlantique, des reliefs et du Sahara (Figure 11). Sa partie occidentale reçoit des pluies océaniques, tandis que les sommets jouent le rôle de barrières. Les plaines côtières ont la même latitude que les oasis du Sahara algérien, riches et fertiles au Nord et sous l'influence du désert dans leur partie méridionale à partir d'Essaouira (Mogador) et surtout d'Agadir.

Dans le Nord, le climat est de type méditerranéen, tempéré par l'influence de la mer avec des hivers plus froids en altitude et des précipitations voisines de 800 mm annuels sur le versant atlantique septentrional.

À l'intérieur des terres, les hivers sont plus frais et les étés plus chauds. Ainsi à Fès, les températures varient de 10 °C en janvier à 26,9 °C en août.

Dans l'Atlas, il n'est pas rare de trouver des températures hivernales inférieures à - 17,8 °C, avec des sommets enneigés presque toute l'année. La saison des pluies correspond aux mois d'hiver. Les précipitations sont importantes dans le Nord-Ouest et plus faibles dans l'Est et le Sud, en particulier sur les contreforts orientaux de l'Atlas. Les précipitations annuelles moyennes varient

entre 860 mm à Tanger et 430 mm à Casablanca, 280 mm à Essaouira et 130 mm à O mm au niveau du Sahara.

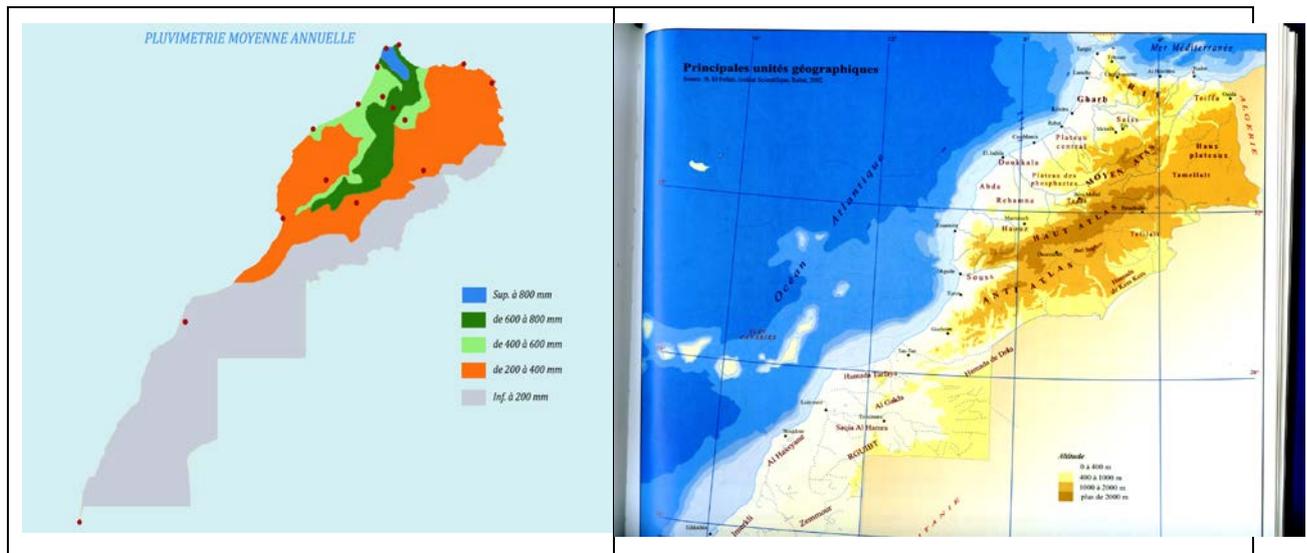


Figure 11: Les précipitations moyennes et altitude au Maroc

## 2e) La Tunisie

La Tunisie se trouve dans une région charnière entre les régions tropicales de l'hémisphère Nord et les régions tempérées. Sa situation géographique est caractérisée par un climat diversifié dominé par l'aridité. Les terres situées dans les étages bioclimatiques humide et subhumide et qui ne sont pas concernées par la désertification ne couvrent qu'à peine 6 % de la superficie totale du pays soit approximativement un million d'hectares. Le reste du pays où le phénomène de la désertification sévit sérieusement appartient au semi-aride (16,4%) et à l'aride et au désertique (77,6%). Globalement, les trois quarts du pays sont menacés par la désertification et cette menace est plus sérieuse dans les milieux arides de la Tunisie méridionale et centrale et semi-arides de la Dorsale et d'une partie du Tell septentrional.

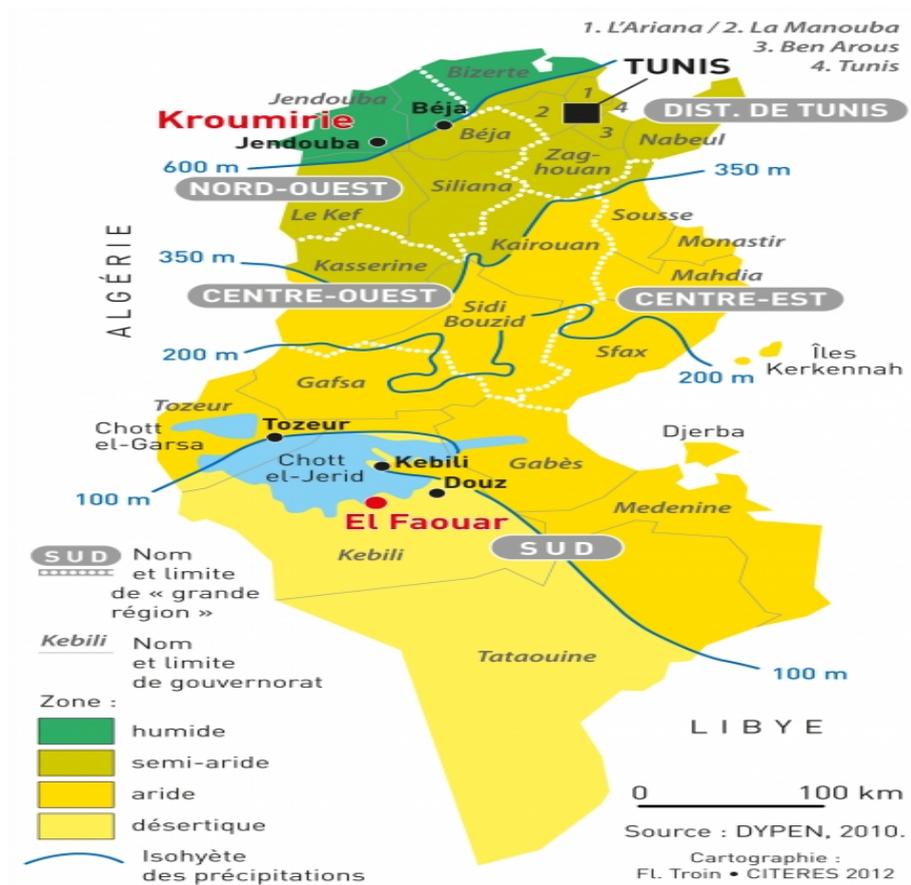


Figure 12 : Cadre climatique et isohyète des précipitations en Tunisie (source ASOC 2014)

↗ Le Nord de la Dorsale tunisienne est caractérisé par un climat méditerranéen avec des étés chauds et secs et des hivers doux et relativement pluvieux. Les précipitations dépassent les 400 mm/an pour atteindre 1000 mm/an voire plus dans certaines régions montagneuse (Figure 12).

En revanche, le Centre de la Tunisie et le golfe de Gabès sont caractérisés par un climat semi aride avec des températures relativement élevées et des précipitations modestes, variant entre 200 et 400 mm /an (Figure 12).

↗ Le reste du pays connaît quant à lui un climat désertique aride caractérisé par des températures élevées et associées à des amplitudes thermiques importantes alors que les précipitations sont disparates et dépassant rarement les 100 mm/an (Figure 12).

De manière générale, la région MENA est une localité qui est caractérisée et connu au monde par l'insuffisance de ces ressources hydriques superficielles et souterraines. Cette situation critique est accentuée par l'ampleur de l'évaporation et de l'évapotranspiration.

### 3) CADRE SOCIO ECONOMIQUE ET DEMOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

Selon les études et résultats disponibles, trois à quatre principaux secteurs constituent les grands axes de l'économie des oasis et des zones désertiques des cinq pays du MENA concernés par

cette étude. Ce sont **i) l'agriculture, ii) l'artisanat, iii) les mines** et **iiii) le tourisme**. Bien entendu d'autres activités notamment de services, le commerce ou l'agro-industrie se mettent de plus en place dans cet environnement.

Le capital humain des ces localités a d'abord quitté ces lieux suite à sa formation et son éducation pour occuper des postes de responsabilités dans l'administration et les sociétés mais en dehors des ces territoires. La majeure partie des ressources humaines d'ici sont vulnérables car la marginalisation et la pauvreté, l'ignorance et l'analphabétisme n'ont pas aidé à instruire et bien formé cette population. Seulement quelques uns ont pu en bénéficier et amélioré leur situation socio économique comme cela a été cité plus haut.

Il se trouve actuellement et encore soumis à des contraintes liées au taux élevés d'analphabétisme, au faible niveau de formation de base (abondons scolaire important et plusieurs élèves ne terminent pas leur cycle primaire d'étude au Maroc), faible qualification professionnelle, manque d'innovation en matière de systèmes de production et de stratégies de mise en marché des produits agricoles, etc.

Des actions visant le renforcement des capacités au profit de la population existent mais jugées trop dispersées dans le temps et dans l'espace.

Un grand problème réside aussi dans le manque terrible en techniciens qualifié dans le domaine de l'agriculture (usagers d'eau, des producteurs et des tissus d'opérateurs sociaux, visant l'amélioration de leur niveau de qualification en matière de gestion de l'eau, des pratiques de l'agriculture de conservation et des modes de valorisation des ressources et des productions locales, etc.), également des actions qui tiennent compte des effets du changement climatique (cc). Cela répondra parfaitement à l'obstacle de la déqualification des connaissances et des savoir-faire des petits agriculteurs vulnérables et conduira au renforcement du capital social et au développement de l'action collective ;

Le capital social dans les oasis et les zones désertiques se distingue par un faible niveau de gouvernance locale qui limite les actions associatives et les possibilités des dynamiques économiques collectives dans le sens que les associations et les coopératives créées jusqu'à présent, n'arrivent pas à atteindre une dimension économique suffisante et influente.

L'état des lieux des zones désertiques a montré que les flux migratoires sont importants ici depuis l'antiquité mais la tendance actuelle et depuis quelques décennies est très inquiétante (migration des périmètres peri urbain, vers les villes, vers l'étranger.

La population pour les cinq (5) pays de l'étude selon l'année est comme suit :

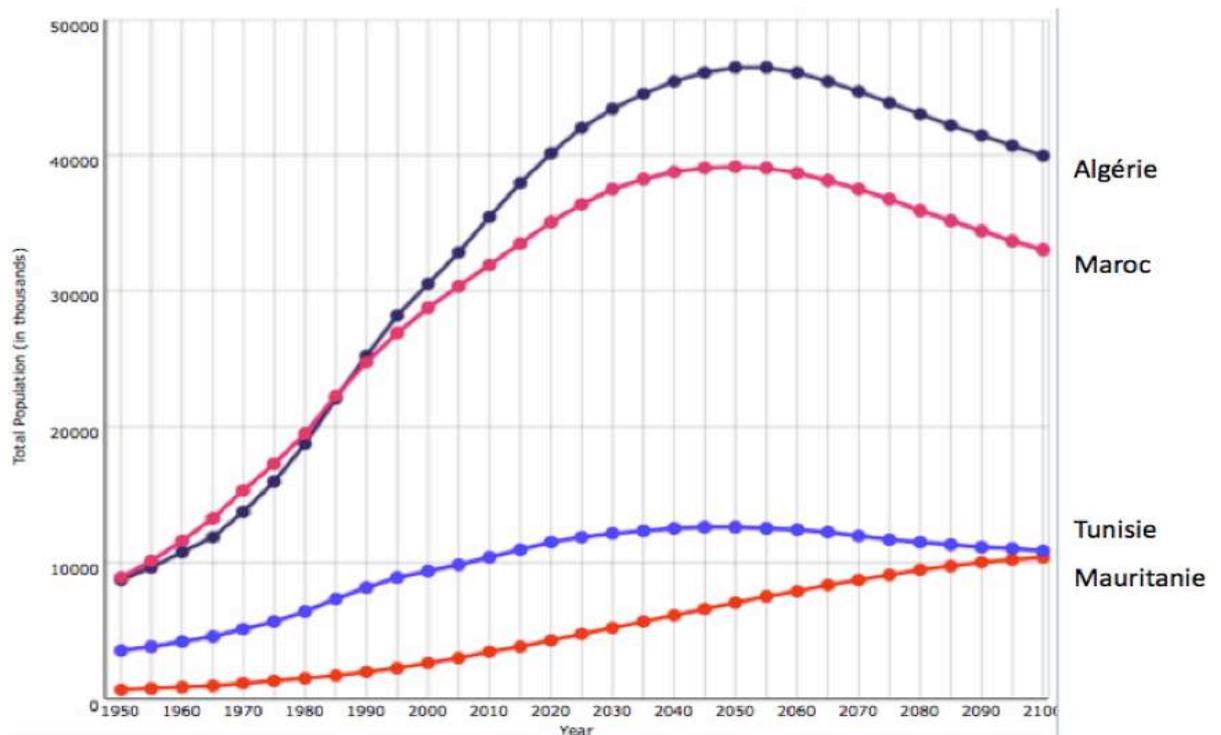
- ⇒ En 2010, l'Algérie comptait 35,5 millions d'habitants.
- ⇒ En 2011 la population de l'Egypte est de 82079636 habitants.
- ⇒ En 2010, la population de la Jordanie est de 6407085 habitants.
- ⇒ En 2008, la population du Maroc est de 34.343.219 millions d'habitants.
- ⇒ En 2013, la Tunisie dispose de 10833431 habitants.

La population de la zone d'étude (MENA) occupe les différents terrains géomorphologiques qui constitue la zone en plus de la zone littorale pour les oasis de Gabes en Tunisie, en effet,

↗ Dans les montagnes et les gorges, on y rencontre les nomades qui se sont sédentarisés. Le pastoralisme est l'activité principale ;

- ↪ Dans les vallées basses, qui abritent les palmeraies et qui bénéficient de peu d'eau disponible, se concentrent une population, relativement importante,. Elle vit de l'agriculture arboricole étagée associée à de la culture au sol. Ces zones sont l'habitat est un peu dense car il est desservie par les routes et forme des centres péri-urbains sur plusieurs kilomètres ;
- ↪ Plus en aval, le climat est aride à hyper aride, la zone se situe à la lisière du Sahara. Cette zone est très étendue et dispose de maigres ressources naturelles. La rareté de l'eau, le vent, le déplacement du sable et les fortes chaleurs ne permettent pas une activité agricole significative. Elle constitue une zone de parcours par excellence.

La plupart des scénarios prévoient une forte croissance de la population jusqu'en 2060 (Figure 13), due en grande partie à une espérance de vie qui s'allonge, à un taux de natalité qui reste stable et un taux de mortalité qui diminue. Cette explosion démographique s'observe particulièrement au Maroc et en Algérie. En effet, la Tunisie, par la mise en place du planning familial et une avancée du droit des femmes, a su mieux gérer l'augmentation de sa population



**Figure 13 : Évolution de la population maghrébine par pays entre 1950 et 2100**

(United Nations Department of Economic and Social Affairs; Population Division, World Population Prospects: The 2010, Volume II: Demographic Profiles)

## **ALGERIE**

L'Algérie est la deuxième économie de la région MENA, avec un PIB de 4.400 dollars par habitant. Sa population est de 35 millions d'habitants en 2010. C'est le plus grand pays d'Afrique en termes de superficie.

Ses considérables richesses en pétrole et gaz ainsi que la taille de son produit intérieur brut (PIB) (161 milliards US \$ en 2010) placent le pays dans la catégorie des revenus intermédiaires, à la deuxième place dans la région, derrière l'Égypte.

Son PIB par habitant est l'un des plus élevés parmi les pays non membres du CCG. Le secteur des hydrocarbures est le principal moteur du développement économique, ce qui représente 32 % du PIB en 2009.

Le pays abrite une grande population, qui croît de 1,5 % par an. L'Algérie est en voie d'atteindre les objectifs du millénaire (OMD) et a déjà fait d'importants progrès en termes de réduction de la pauvreté, éducation universelle et égalité des sexes. Dans ce contexte, le pays doit relever les défis de la création d'emplois et de revenus et diversifier son économie par les exportations autres que les hydrocarbures.

Le désert du Sahara doit faire face à une grande pauvreté et la marginalisation sociale. Il est sensiblement moins développé que les régions côtières du pays, principalement en raison de l'approvisionnement limité en eau. -L'immensité du désert et la diversité des ressources ont conduit à un développement inégal dans le Sud.

Quatre wilayas (El Oued, Biskra, Ouargla, Ghardaïa) concentrent 75 % de la population du Sud et 80 % des richesses. -D'autres, comme Tassili, du Hoggar, Touat, Gourava, souffrent d'isolement et de l'incidence de la pauvreté et la marginalisation.

-L'incidence de la pauvreté est très élevée dans les zones rurales (11 % de la population en 2008), c'est la plus élevée du sud saharien. En dépit de la baisse constante du chômage de 29 à 10 % au cours de 2000-2009, il reste assez élevé chez les femmes et les jeunes. Le chômage des jeunes dépasse 20% à travers le pays, est encore plus élevé dans les régions rurales sahariennes, ce qui pousse les jeunes à émigrer vers les villes du nord, à la poursuite de meilleures opportunités d'emploi.

L'agriculture est assez diversifiée et elle comprend les céréales, les fourrages, les légumes secs, les cultures maraîchères, les plantations fruitières, le vignoble et les dattes. Pour la période 1980-1998, la production moyenne annuelle des principaux produits agricoles alimentaires a été de i) 2,165 millions de tonnes pour les céréales, ii) 48.495 tonnes pour les légumes secs et iii) 852.532 tonnes pour la pomme de terre.

## **EGYPTE**

La surface cultivable et habitable en Egypte ne représente que 5 % de la superficie totale, soit à peu près la taille des Pays-Bas. Cela veut dire que 95% de la superficie de l'Egypte est désertique et inhabitable (Figure 14). . La densité d'habitation (Figure 15) dans le Delta et la Vallée du Nil est évaluée à 1500 hab/km<sup>2</sup>. La superficie de *terres irriguées est d'environ 32.460 kilomètres carrés*. L'utilisation des terres ici est comme suit : *Terres arables (5%) ; récoltes permanentes (0%); pâturages permanents (0%); forêts et régions boisées (0%); autres (95%)*.

L'Egypte se présente comme un vaste plateau désertique interrompu par la vallée et le Delta du Nil (Figure 14). Le Nil est le deuxième plus long fleuve du monde avec une longueur d'environ 6500 kilomètres. Il s'écoule sur 8 pays: le Rwanda, le Burundi, la Tanzanie, l'Ouganda, l'Ethiopie, le Soudan du Sud, le Soudan et l'Egypte, et borde le Kenya et la République Démocratique du Congo pour ses quatre principaux affluents (Nil bleu, Nil blanc, Sobat et l'Atbara). Le Nil est l'un des plus longs fleuves du monde. Il traverse un très grand nombre de pays la plupart étant classé comme très

pauvre. Le Nil est une ressource importante pour l'agriculture de ces pays, d'autant plus à l'aval pour l'Egypte et le Soudan qui ne possède quasiment que cette seule ressource en eau.

La Population en Egypte est plus de 82.536.000 habitants. La densité d'occupation du sol dans ce pays est de l'ordre de 83 habitants/km<sup>2</sup>. Le Taux annuel de croissance démographique et l'indice de fécondité sont respectivement de 1,92 % et 2,94. L'Espérance de vie est de 73 ans et le taux d'alphabétisation est de 72%. 25% de la population vit en dessous du seuil de pauvreté (2011) et 12,2% sont au chômage (BIT). L'indice de développement humain (IDH) est de 0,662.

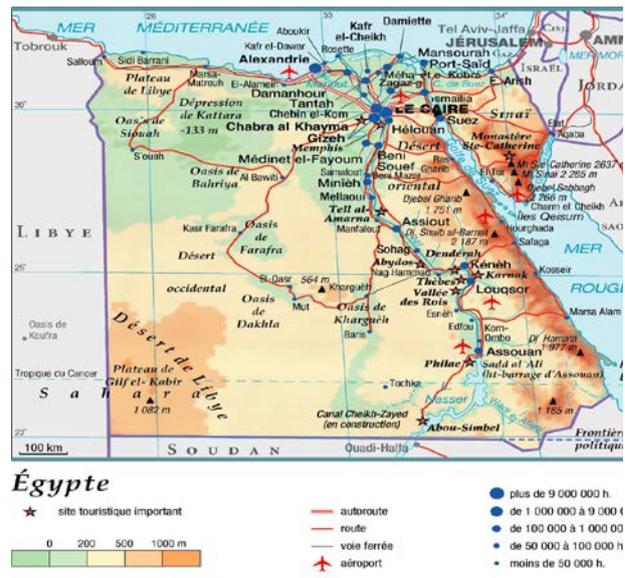


Figure 14 : Cadre naturel de l'Egypte

Figure 15 : Carte montrant densité de la population et topographie de l'Egypte

L'agriculture représente 15% du PNB égyptien. L'agriculture occupe 1/3 de la population, la terre est travaillée de manière intensive ce qui entraîne de gros rendements. Les cultures traditionnelles sont le coton, le riz, le blé, le maïs, la canne à sucre et la betterave

De plus en plus les technologies modernes sont appliquées pour les légumes et les fleurs. Une politique d'irrigation a été mise en place pour satisfaire les besoins d'une population qui s'accroît sans cesse. La pêche encore mineure voit son importance grandir

L'Égypte possède ainsi de fortes ressources minières: 4,2 milliards de barils, soit 298 milliards de dollars de réserves au cours de juin 2009. L'Égypte dispose également de plus de 900 milliards de mètres cube de gaz naturel. Ces deux seules ressources permettent une forte industrie minière, qui représente près d'1/3 de l'économie Égyptienne ;

L'Égypte se trouve actuellement et encore soumis à des contraintes liées au taux élevés d'analphabétisme, au faible niveau de formation de base (abondons scolaire important et plusieurs élèves ne terminent pas leur cycle primaire d'étude, faible qualification professionnelle, manque d'innovation en matière de systèmes de production et de stratégies de mise en marché des produits agricoles, etc.

## JORDANIE

La Jordanie, disposant de peu de ressources naturelles (absence d'hydrocarbures, pénurie d'eau) est un pays à 92 % désertique avec des ressources naturelles très faibles (proches de zéro) et importe 97% de ses besoins énergétiques.

Les trois principales richesses du pays sont le phosphate, la potasse et le calcaire. En 2010, la population de la Jordanie est de 6407085 habitants, avec un taux d'analphabétisme de 92,6% et un taux d'urbanisation de plus de 78,42 % .

Le territoire est utilisé ainsi : terres arables (4%) ; récoltes permanentes (0.5%) ; prés et pâturages (1%) ; forêt et région boisée (0.5%) ; autres (94%).

L'Indice de développement humain (espérance de vie, taux d'alphabétisation, PIB par habitant) est de 0,565. Son Rang mondial est de 95 / 187 (Rapport 2011 du P.N.U.D, Programme des Nations Unies pour le Développement).

L'agriculture représente 3,2% du PIB et emploie seulement 1,3% de la main d'œuvre locale. Le manque d'eau constitue un obstacle au développement de l'agriculture et la terre irriguée dépasse légèrement les 570 km<sup>2</sup>. Les principales récoltes sont le blé, l'orge, les lentilles, les tomates, les aubergines, les agrumes, les olives et les raisins.

L'industrie est principalement pharmaceutique et l'exploitation minière contribuent à 29,9% du PIB, et concentre 17,9% de la main d'œuvre. Six (6) gisements d'uranium ont été identifiés et représentent 3% des réserves mondiales mais non encore exploités jusqu'à ce jour.

Le secteur manufacturier est plutôt limité et dominé par les textiles, secteur actuellement en crise à cause de la concurrence internationale.

## **MAROC**

La superficie du Maroc est de 710850 km<sup>2</sup> et sa population est de 31,89 millions d'habitants (2010). Elle est prévue 35,36 millions d'habitants en 2020 et 41,36 millions d'habitants en 2050. Le taux d'accroissement démographique est de 1,1% en 2007 et avoisine le taux mondial. Le taux de croissance est en baisse continue du taux de croissance : 3% dans les années 1950, à 1,4% en 2000 et à 1,1% en 2007. La population jeune est de 31,2% (0-14 ans) et elle est de 60,7% (15-59 ans).

D'un point de vue économique, le Maroc marque une progression annuelle moyenne du PIB réel de l'ordre de 3,3% entre 2001 et 2012. Les secteurs leaders de cette économie sont l'industrie qui représente en moyenne 28% du PIB et l'agriculture qui contribue à hauteur de 19% du PIB et à environ 80% de l'emploi rural direct. La consommation nationale d'énergie primaire est en hausse avec un taux d'augmentation annuel de 5% sur les dernières années (2011), elle est actuellement à 16,9 MTEP. La dépendance énergétique à l'extérieur, quasi-totale, avoisine actuellement 97%.

## **TUNISIE**

La population de la Tunisie est de 10833431 habitants en 2013 (SNDD, 2014). L'indice de développement humain (IDH) publié par le PNUD en 2012 sur la Tunisie a passé de 0,642 en 2000 à de 0,722 en 2012, enregistrant une évolution de 0,86% sur cette période et a classé la Tunisie au 94eme rang sur les 187 pays (SNDD, 2014).

Le paysage industriel tunisien est constitué d'une multitude de zones industrielles plus ou moins grandes regroupant des activités diverses et présentant un niveau environnemental différent d'une zone à une autre. L'économie tunisienne a favorisé le développement de certaines activités

orientées particulièrement vers la sous-traitance dans des secteurs traditionnels, le cas particulièrement du textile, du cuir, de la mécanique et l'émergence d'activités nouvelles génératrices de valeurs ajoutées relativement plus élevées, le cas des technologies de l'information et de la communication. La baisse de la croissance sur les 3 dernières années montre la fragilité des différents composants de l'économie Tunisienne malgré un PIB de 4 150 US \$ par habitant en 2012. (SNDD, 2014).

Le taux de chômage frôle actuellement les 20% de la population active et le taux de pauvreté atteint 24% de la population en 2011. Selon la dernière étude de l'Institut Nationale de la Statistique, INS, au premier trimestre de 2014, le chômage des diplômés du supérieur est passé de 14% en 2005 à 31,4% en avec une forte disparité entre les sexes (21,2% pour les masculins et 40,8% pour les féminins) (SNDD, 2014).

#### **4) DEFINITION ET TYPOLOGIE DES OASIS**

##### **4-1) DEFINITION DES OASIS**

- ↪ Le mot Oasis, d'origine égyptienne signifiant un lieu habitât, il a été utilisé semble-t-il par le géographe Hérodote vers 450 AV. J-C (Toutain et *al.*, 1988).
- ↪ L'oasis peut être définie comme étant un espace cultivé intensivement dans un milieu désertique ou fortement marqué par l'aridité climatique (Lacoste, 1987). C'est un îlot de survie dans un environnement hostile. Elles jouent dans le monde et depuis l'antiquité, des fonctions aussi diverses que l'échange, le refuge et la production agricole.
- ↪ L'oasis peut être définie sous un angle climatique ainsi : c'est une zone nettement différente de l'espace environnant et le changement des propriétés de surface s'accompagne d'un changement des propriétés de la basse-atmosphère au contact de l'oasis ; il y a donc modification locale du climat environnant qui est le plus souvent chaud et sec (avec de fortes amplitudes thermiques), à cause d'un fort rayonnement solaire et de la rareté des pluies ; la vitesse du vent est également souvent élevée à l'extérieur de l'oasis, en raison notamment de la relativement faible rugosité du désert.
- ↪ Selon (Skouri, 1990) les oasis et les systèmes agricoles oasiens peuvent être caractérisés à différents niveaux sur :
  - ⇒ le plan géographique : l'oasis est un îlot de survie (ou de prospérité) dans un milieu aride ;
  - ⇒ le plan bioclimatique : c'est un microclimat créé par l'homme en milieu aride ;
  - ⇒ le plan agronomique : il s'agit d'un agrosystème intensifié, établi dans un espace isolé situé en milieu désertique ;
  - ⇒ le plan socio-économique : l'oasis est un lieu de sédentarisation et d'intenses activités économiques et socioculturelles dans un environnement désertique.
- ↪ Les Oasis sahariennes peuvent être aussi définies comme étant une constellation de tâches vertes immuables sur une immensité minérale jaunâtre. Elles représentent un havre de vie, né principalement de la conjonction du soleil, de l'homme, de l'eau, du palmier-dattier et du dromadaire.

↪ Les Oasis sont aussi des espaces totalement anthropisés et représentent des systèmes de production intensive d'une grande complexité, se maintenant en équilibre quasi fragile.

↪ Au sens large, l'oasis désigne tout écosystème autour d'un point d'eau dans le désert. Le nom prend ses origines du grec ancien et désigne une zone de végétation isolée dans un désert. Au sens anthropologique, une oasis est « un terroir créé par la main de l'homme et entretenu par l'introduction d'un système de gestion technique et sociale de la ressource en eau. Il s'agit en fait d'un espace mis en culture par l'irrigation (avec des seguias) et donc parfaitement artificiel. Cela implique une présence humaine et une oasis peut donc être définie comme l'association d'une agglomération humaine et d'une zone cultivée (souvent une palmeraie) en milieu désertique ou semi-désertique» (Sghaier, 2010).

Les agrosystèmes oasiens contrôlent 30% des terres émergées habitées par seulement 1% (DEYGOUT et al. 2012) de la population mondiale. On les trouve principalement sur le pourtour du Sahara au Maghreb et au Sahel, au Moyen Orient, en Amérique latine et en Asie centrale.

Leur spécificité demeure principalement dans le mode de culture dit «en étages» qui permet de créer « l'effet oasis », microclimat créé par la superposition de strates végétales. L'humidité, la chaleur et la lumière permettent d'optimiser l'espace dans un milieu où les terres fertiles et l'eau sont rares. Historiquement, on distingue trois étages dans la culture oasienne :

1. *la strate arborée avec le palmier dattier dont les feuilles filtrent les rayons du soleil ;*
2. *la strate arbustive, principalement des vignes et des arbres fruitiers (grenadiers, abricotiers, pêchers, figuiers, orangers etc.) ;*
3. *la strate herbacée, avec les plantes basses comme des céréales, de la luzerne ou le maraîchage.*

On note une différence importante entre les oasis les plus anciennes, qui se sont développées avec le commerce caravanier et qui restent très traditionnelles dans leur mode de culture, et celles présentes en Amérique du nord et Australie, qui sont très intégrées au modèle capitaliste avec des monocultures très intensives et modernes.

En conclusion, les oasis sont des écosystèmes originaux qui jouent de multiples et importants rôles sur les plans économique, écologique, social et patrimonial. Elles ont une place importante au niveau régional et nationale et planétaire. Les instances et organisations nationales leurs accordent une grande importance mondiale.

NB : Selon la nomenclature jordanienne, La « Badia » peut être définie comme étant une oasis selon Lacoste.

## **4-2) TYPOLOGIE DES OASIS**

Le type d'Oasis dépend de la nature et de l'exploitation de la ressource en eau, de la nature du sol, de sa topographie et de sa position géographique.

### **4-2-1) ALGERIE**

Le Désert saharien couvre la plus grande partie du territoire de l'Algérie et comprend des écosystèmes uniques et diversifiés. Le Sahara algérien couvre 87% du territoire et 9 % de la

population. Ce territoire est communément appelé « le sud »– et il est caractérisé par le climat subtropical chaud, avec des précipitations annuelles de moins de 100 mm.

Cet immense désert offre une variété de paysages de montagnes et dunes de sable, avec la vie concentrée autour des vallées fluviales et dépressions humides.

C'est un unique sanctuaire pour la faune (par exemple, les antilopes sahélo-sahariennes, le guépard, et le chat sauvage du Sahara) et une flore comprenant de nombreuses espèces endémiques, très adaptée au climat aride.

Les oasis de ce pays sont au cœur de désert. Ce sont des écosystèmes uniques satisfaisant les besoins vitaux des populations autochtones. Ils comprennent des systèmes de production (y compris les ksours, Foggaras, des palmeraies, l'agroforesterie, l'élevage, etc.) et des organisations sociales développées au cours des siècles qui ont permis aux hommes d'habiter dans cette région.

Les Oasis algériennes représentent une mosaïque très variée, avec 93.000 ha de palmeraies et plus de 10 millions de palmiers dattiers, soit 11% du total mondial (*in* Zella et Smadh, 2006). Elles sont réparties pour 60% au Nord-Est (Zibans, Oued Righ, El Oued et Ouargla) et pour 40% au Sud-Ouest (M'Zab, Touat et Gourara). Les Oasis sont tantôt isolées, de taille plus au moins modéré comme l'Oasis de Ouargla, qui compte elle seule plus d'un million de palmiers, tantôt regroupées comme celles de Oued Righ où 47 Oasis s'échelonnent sur 150 km avec 1,7 millions de palmiers (*in* Zella et Smadh, 2006).

Le type d'Oasis (Zella et Smadh, 2006) dépend de la nature et de l'exploitation de la ressource en eau, de la nature du sol et de sa topographie. Ils ont distingué quatre types :

- ↪ l'Oasis située dans les dépressions de l'erg, l'eau d'irrigation est extraite de la nappe phréatique par puits et forage (**Oasis de Ouargla**).
- ↪ l'Oasis située dans des Ghouts où l'eau d'irrigation est puisée par capillarité (Oasis d'El Oued).
- ↪ l'Oasis fluviale, approvisionnée en eau des oueds (**Oasis du Ghoufi, du M'Zab, de Oued Béchar**).
- ↪ l'Oasis de dépression alimentée en eau par les foggaras (**Oasis d'Adrar, Timimoun**).

Le système des oasis est au cœur de la vie dans le désert du Sahara : écosystèmes uniques satisfaisant les besoins vitaux des populations autochtones. Ils comprennent des systèmes de production (y compris les ksours, Foggaras, des palmeraies, l'agroforesterie, l'élevage, etc.) et des organisations sociales développées au cours des siècles qui ont permis aux hommes d'habiter dans cette région. Malheureusement ces écosystèmes oasiens sont en voie de disparition.

#### **4-2-2) EGYPTE**

Les oasis du désert occidental égyptien sont géographiquement et culturellement liées à la Vallée du Nil et au Delta égyptien, tout en offrant, à la périphérie du territoire de l'Égypte pharaonique, un faciès spécifique et distinct des autres régions du pays. Malgré l'isolement de leur environnement et les difficultés matérielles d'accès qu'elles présentent, ces oasis, peuplées depuis la préhistoire, ont très tôt suscité l'intérêt des Égyptiens, qui en ont décelé les avantages économiques

(agricoles et commerciaux) et stratégiques. De ce fait, elles ont toujours été un lieu de carrefour et d'interface, aux marges de l'Égypte et aux portes de l'Afrique.

L'Égypte ce n'est pas seulement le pays des pyramides et des pharaons! A des centaines de kilomètres à l'ouest du Nil se trouvent des palmeraies, des sources et des villages paisibles, cachés au milieu d'un désert sublime...C'est " l'autre Égypte "...L'Égypte du désert lybique et ses oasis. Un voyage dans le présent à la rencontre d'un peuple bien vivant!

Le désert lybique s'étend à l'Ouest du Nil jusqu'à la Lybie sur une distance de 800 km. Avec près de 3 millions de kilomètre carré il couvre les deux tiers du pays. C'est le désert le plus aride du monde. Le Sahara reçoit en moyenne 100 millimètres de pluie par an, le désert lybique seulement 5.

5 oasis principales jalonnent le désert lybique (Figure 16) :

-Isolée des quatre autres, à proximité de la frontière avec la Lybie, **l'oasis Siwa** qui est la plus à l'ouest.

-Du nord au sud, parallèles au Nil, on trouve **l'oasis Bahariya** qui est la plus proche du Caire, puis **Farafra** la plus petite et la moins peuplée, ensuite c'est **Dhakla** la plus grande et pourtant la plus pittoresque, et enfin **Kharga** la plus moderne (150km à l'ouest de Louxor).



Figure 16 : Localisation des principales oasis en Égypte

#### **4-2-3) JORDANIE**

En Jordanie, on ne parle pas vraiment de véritable oasis mais on parle plutôt de « *Badia* » et trois « *Baidia* » (Figure 17) forment les grands paysages du pays.

La Jordanie a trois systèmes écologiques distinctes: (i) la vallée du Jourdain qui forme une bande étroite située en dessous du niveau moyen de la mer, et a des hivers doux et des étés chauds avec l'irrigation essentiellement pratiqué dans ce domaine; (ii) les hautes terres de l'Ouest où la pluviométrie est relativement élevée et le climat est typique des régions méditerranéennes; et (iii) l'intérieur des terres arides et semi-arides à l'est (estimée pour couvrir plus de 80% de la superficie totale), connu sous le nom "Badia", où la pluviométrie annuelle est inférieure à 50 mm. Badia est un mot arabe décrivant le parcours ouvert où Bédouins (nomades) vivent et pratiquent le pâturage saisonnier et la navigation.



Figure 17 : Aperçu des badia en Jordanie (Source Tbini et al. 2014)

A l'ouest du pays c'est la vallée du Jourdain qui est à l'origine du nom du pays. Elle jouit d'un climat exceptionnel (doux l'hiver mais torride l'été). **Bien arrosée, à la terre riche et à la végétation tropicale, c'est la principale région agricole du pays.**

Au centre c'est le plateau Jordanien qui s'étend de la Syrie à Aqaba et borde la vallée du Jourdain à l'est et englobe Amman et Madaba. **C'est le cœur et le centre économique du pays où se concentre la majorité de la population (80%).** L'altitude élevée (qui culmine à 1500 m) arrête les pluies venant de méditerranée, arrosant les vallées au passage et rend le climat sec, froid l'hiver (la neige n'est pas rare à Amman) et chaud l'été. (Badia centrale et septentrionale)

A l'est et au sud, c'est le désert (Badia méridionale). A l'est, le plateau Jordanien s'abaisse vers le désert et les pluies deviennent rares. Couvrant 80% du pays. L'été, le climat y est sec et chaud, avec de fortes amplitudes thermiques entre le jour et la nuit, et l'hiver y est tout aussi sec mais froid. Faiblement peuplée, **la zone désertique constitue le territoire des Bédouins qui pratiquent encore le nomadisme (malgré une politique de sédentarisation).**

La **vallée du Jourdain** contraste avec l'aspect sensiblement désertique du pays. On y rencontre **des oliviers, cèdres, pins, eucalyptus, pistachiers, palmiers dattiers, acacias, flamboyants, chênes** où s'épanouissent les cultures maraîchères et les fleurs sauvages dont **l'iris noir reste l'emblème national**. Côté faune locale, on y rencontre aussi en plus de dromadaires, renards d'Arabie, porc-épic, lièvres, rats des sables, vipères à corne, chacals, lièvres du désert, oryx d'Arabie, autruches, gazelles, pélicans et paresseux.

#### **4-2-4) MAROC**

Les oasis au Maroc couvrent tout le territoire sud atlasique du pays (tout le flanc méridional du haut atlas est occupé par des oasis). Ils s'étalent sur la montagne **de l'Anti Atlas, les vallées de Draa,**

du Ziz, Gheris, du Guir de Toudgha et de Figuig. L'ensemble de ces oasis ont été formées grâce au Haut Atlas qui est essentiellement leur château d'eau en plus des monts de l'Anti Atlas (**Ougnat et Saghro et Sirwa**). Ces oasis sont finalement un ensemble des chapelets qui se superpose du nord vers le sud suivant des cours d'eau qui sont les oueds et qui naissent essentiellement en amont dans le Haut Atlas mais aussi quelques unes sont directement liées à l'Anti Atlas (Figure 18).

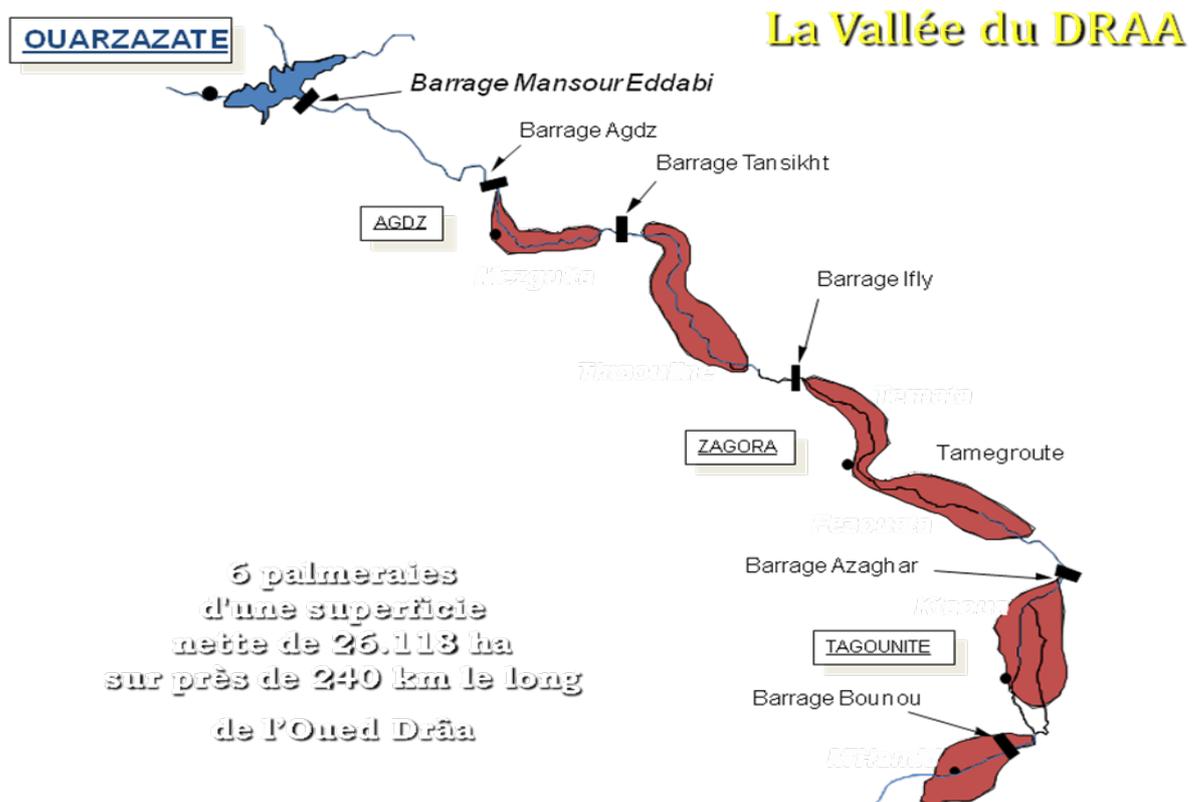
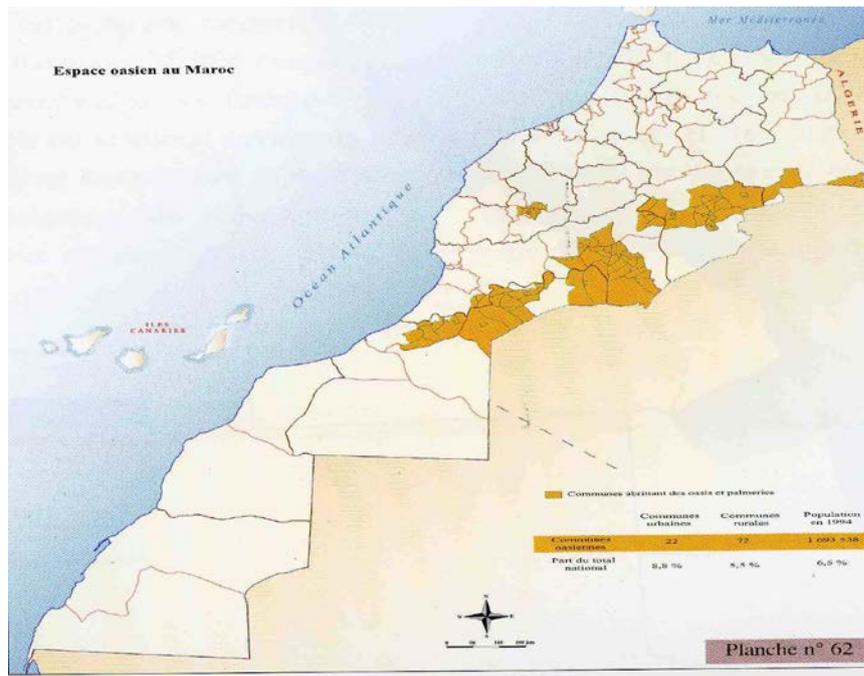


Figure 18 : Exemple de oasis des oueds : Oasis de Dra au Marooc

La typologie des oasis du Maroc peut être décrite ainsi (Figure 19):

1. Oasis des Oueds (bordures des oueds).
  2. Oasis des dunes (Oasis dans les grandes formations dunaires du Sahara).
  3. Oasis de montagne (Oasis à la limite de l'espace montagneux, dans des vallées encaissées).
- Oasis des plaines (Marakkech)

La superficie totale des oasis marocaine est de 107.324 Km<sup>2</sup>. Elle constitue 15% de la superficie nationale (710 850 km<sup>2</sup>). L'espace oasien compte 1.6 millions d'habitants, soit près de 5,3% de la population du pays (29840 hab)(RGPH 2004). La densité par SAU dépasse les 700 hab/ha. 2% d'espaces est cultivés et 98% d'espaces est désertique et subit les effets du surpâturage et l'ensablement. La taille moyenne de la SAU par exploitation varie entre 0.15 et 1.5 ha avec une moyenne de 0,32 ha pour l'ensemble de la zone oasienne



Figures 19 : L'espace oasien au Maroc

#### 4-2-5) TUNISIE

Les oasis en Tunisie (Figures 20 et 21) couvrent une superficie 40 803 ha et abritent 10% de la population tunisienne totale.

Selon leur situation géographique, trois types d'oasis se trouvent en Tunisie: *i) les oasis littorales* (17,3% de la superficie oasis totale), *ii) les oasis de montagne* (5,8% de la superficie des oasis au totale) et *iii) les oasis sahariens* (76,8% de la superficie oasis totale). Parmi ces oasis 36 % sont encore traditionnelles. La végétation y est très dense (400 arbres / ha) et se réparti sur 3 couches (végétation au sol, arbre fruitier et palmier).

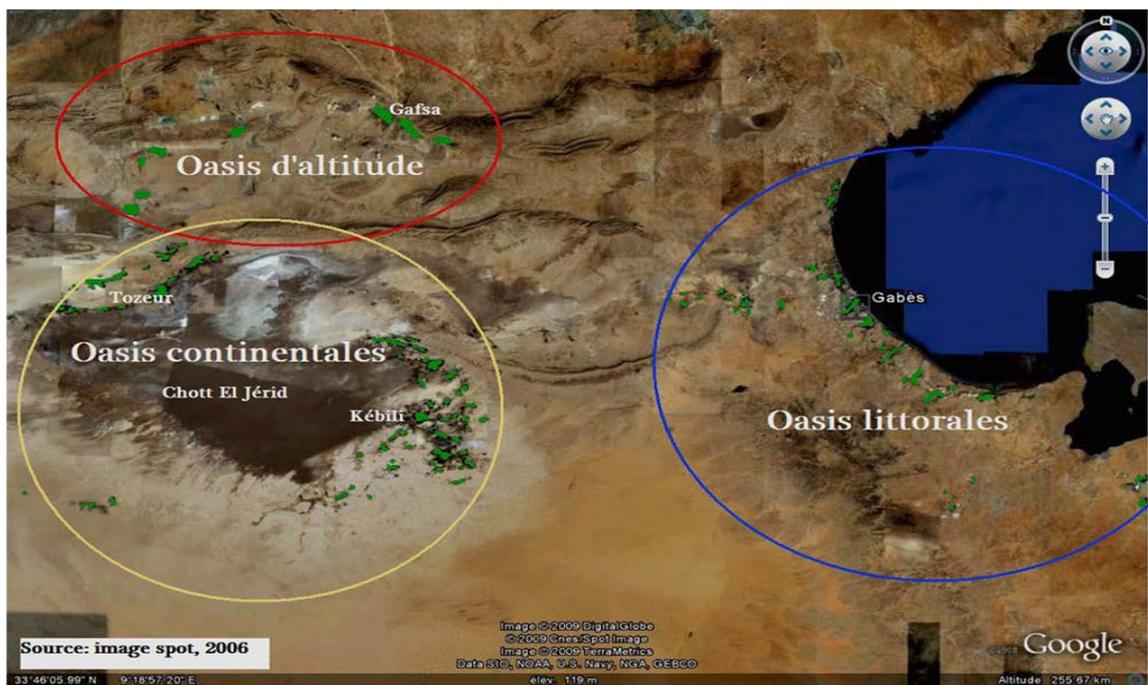


Figure 20 : Aperçu des oasis en Tunisie

Les oasis traditionnelles représentent 36% et les oasis modernes 64%. L'évolution de la superficie de celles-ci (GIZ 2012) est i) en 1973 (16720 ha) , ii) en 1993 (32 000 ha) et iii) en 2010 (41710 ha).

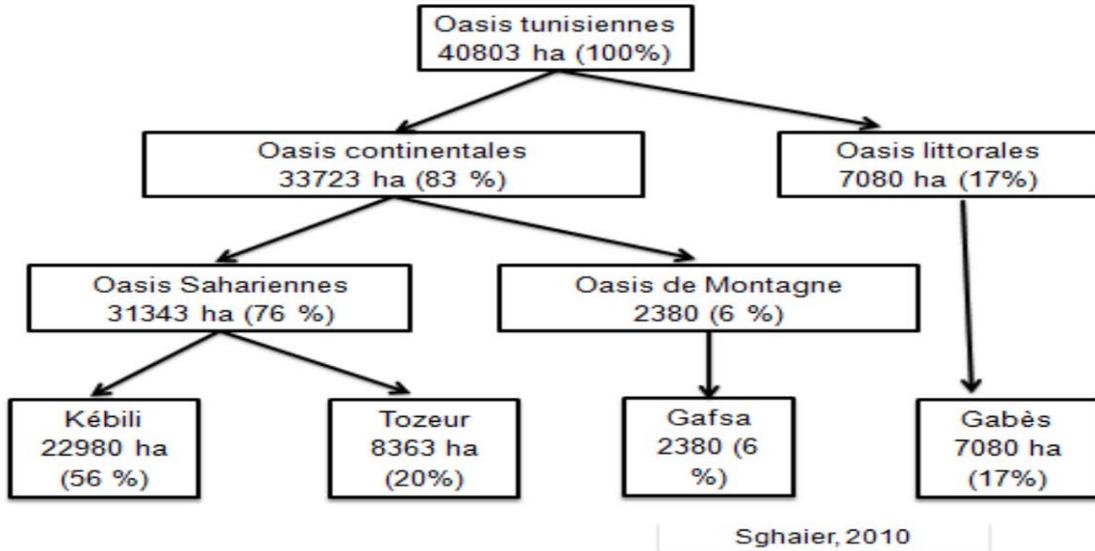


Figure 21 : Typologie des oasis tunisiennes selon l'origine géographique en 2009

(source : Sghaier 2010)

## OBJECTIFS ET RESULTATS ATTENDUS DU PROJET

La présente étude qui s'intitule : « **Etude comparative des modes de gestion, de conservation et de valorisation des ressources naturelles des oasis et des zones désertiques** » s'inscrit dans le cadre d'un programme dit MENA-DELP qui est financé par la Banque Mondiale (BM) et le Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM). Ce programme, conçu pour de multiples phases, est mené à apporter soutien à des projets d'investissement en Algérie, en Égypte, en Jordanie, au Maroc et en Tunisie. Ces projets sont appuyés par un projet régional parapluie intitulé « **Projet de coordination et de partage des connaissances sur les moyens de subsistance et les écosystèmes désertiques** ». Ce projet, de *partage des connaissances et de coordination* entre ces cinq pays (coordonné par l'OSS), vise entre autres, à renforcer les réseaux entre les organismes en charge de la mise en œuvre des projets au niveau des pays bénéficiaires, et ce dans un esprit de solidarité et de concertation.

Cette étude, conformément à ces termes de références, va permettre d'une part de réaliser une analyse comparative en matière de gestion et de valorisation des ressources naturelles des oasis et des zones désertiques et plus particulièrement au niveau des pays de la région MENA., de mieux connaître les potentialités et richesses qu'on peut tirer des écosystèmes oasiens et désertiques et d'autre part, va permettre de mettre en évidence les prérequis entre outils juridiques, techniques et institutionnels pour une bonne gestion de la biodiversité, des terres et des eaux et des autres ressources naturelles, à travers la présentation d'expériences réussies au niveau des pays de la région

Elle a donc notamment et finalement pour but de définir les différents risques auxquels ils sont soumis notamment les principales ressources naturelles des oasis et des zones désertiques du MENA. et qui sont notamment : sécheresse, érosion « éolienne et hydrique », désertification, ensablement, salinité des eaux et des sols, rareté des ressources en eau, épuisement des nappes phréatiques, non application et/ou absence de lois, pauvreté, aménagement du territoire, exploitation des terres collectives,..., aussi va permettre d'analyser les différentes interventions et politiques entreprises par les différentes institutions des pays de MENA ainsi que les stratégies et des plans d'actions, programmes et projets qui visent l'atténuation aussi des phénomènes de dégradation et la survie de ces écosystèmes ainsi que les fonctions et produits qu'ils fournissent. Finalement le but, c'est et proposer les possibilités qui existent pour reproduire des systèmes de gestion fonctionnels et inoffensifs à l'environnement et donc aux ressources naturelles dans ces localités (écosystèmes) des pays de MENA.

**L'OBJECTIF ET LES RESULTATS ATTENDUS DE CETTE ETUDE** sont clairement définis par les **TdRs**. En effet celle-ci a pour **but essentiel** la réalisation d'une analyse comparative en matière de gestion et de valorisation des ressources naturelles des oasis et des zones désertiques au niveau des cinq pays de MENA qui sont Algérie, Egypte, Jordanie, Maroc et Tunisie. Elle permettra ainsi de mettre en évidence les prérequis juridiques, techniques et institutionnels, dans les cinq pays concernés par cette étude, relatifs à la gestion, la conservation, la protection et la valorisation des ressources naturelles. En fin ce travail va permettre d'identifier des perspectives de réplification (UP-SCALING) des expériences réussies au niveau de la région.

L'étude sera structurée en **trois chapitres** qui sont les suivants :

- ↗ **Chapitre 1)** : *Inventaire analytique des modes de gestion des ressources naturelles, mettant en évidence les points forts et les points faibles de chacun des modes inventoriés et par rapport à chaque ressource (oasis, parcours, réserve naturelle, ressource en eau, réserve de chasse etc...).*
- ↗ **Chapitre 2)** : *Identification des prérequis juridiques, techniques et institutionnels pour une bonne gestion des Ressources Naturelles.*
- ↗ **Chapitre 3)** : *Identification des perspectives d'Up-scaling au niveau de la région en précisant les mesures d'opérationnalisation nécessaires.*

## II/ PRESENTATION DES RESULTATS DE L'ETUDE

### CHAPITRE I

#### **INVENTAIRE ANALYTIQUE DES MODES DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES**

##### **1) Inventaire et description de l'état des lieux des principales ressources naturelles de la région MENA dans les zones oasiennes et désertiques.**

Les ressources naturelles comprennent les ressources naturelles fossiles et minérales, les matériaux issus du milieu naturel, les terres arables. Dans les cinq pays de l'étude qui sont **Algérie, Egypte, Jordanie, Maroc et Tunisie**, *Les principales ressources naturelles peuvent être présentées ainsi : de 1) l'eau, 2) le sol, 3) la biodiversité animale et végétale, en plus des 4) paysages, 5) des énergies renouvelables et 6) des ressources géologiques (pétrole, gaz naturel, minerais de fer, phosphates, or, argent, potassium, cuivre, manganèse, pierre à chaux, gypse, talc, amiante, fil, Zinc, calcaire, uranium,...)*. Ces ressources sont limitées, vulnérables et fragiles.

La pression anthropique sur ce capital naturel, associée à des phénomènes naturels et climatiques agressifs, ne cesse de s'accroître. Cette juxtaposition de phénomènes anthropiques et naturels a entraîné de sérieuses formes de dégradation au niveau du capital naturel dans les cinq pays de MENA-DELP. La majeure partie du territoire de ces cinq pays est désertique et certains d'entre eux ont des ressources naturelles négligeables à proches de zéro.

L'état de ces ressources naturelles dans ces cinq pays correspond aux modifications qu'il subit suite à l'absorption des pressions d'origine naturel ou anthropique qui s'y sont exercées. Cet état indique leur **dégradation** sans précédents. Celles-ci résultent de la surexploitation des nappes du sol et du couvert végétal par l'homme. Il doit également cette dégradation à sa situation géographique et à son contexte socio-économique marqué par un taux élevé de la pauvreté et une démographie de plus en plus importante et une migration accrue vers les villes.

Les sécheresses successives ont fortement limitées la production du milieu et ont augmenté sa fragilité. Elles ont favorisé l'érosion éolienne et hydrique des sols, la raréfaction des ressources en eau mobilisables, la perte de la biodiversité, l'immigration, la perte de savoir faire et savoir être local, etc.

Les contraintes naturelles sont essentiellement le résultat de la sévérité des conditions climatiques et édaphiques de la région mais et surtout hydrique.

Les contraintes socio-économiques sont dues essentiellement à la dominance de l'agriculture vivrière réalisée dans un système dominé par la micropropriété caractérisée par la faiblesse des moyens et la forte démographie.

Le développement de cette région est soumis à d'autres *contraintes qui sont d'ordre juridique et institutionnel* ainsi que *technique*.

Ces écosystèmes oasiens et désertiques relevant des cinq pays concernés par cette étude de la zone MENA-DELP subissent actuellement de fortes pressions qui sont à l'origine de leurs dégradations qui risquent de les faire disparaître dans un futur proche.

## ETAT DE L'EAU

Les ressources en eau dans les cinq pays de MENA concernées par cette étude sont fonction des conditions climatiques et de la structure géologique. En effet, cette ressource est marquée de points de vue qualitatif et quantitatif par la variabilité dans le temps et dans l'espace (Figure 22). L'eau de surface est caractérisée par la grande variabilité inter- annuelle et par des écarts considérables entre les périodes d'étiage et les hautes eaux. Cette situation est beaucoup plus prononcée dans les localités des oasis et des zones désertiques de ces pays.

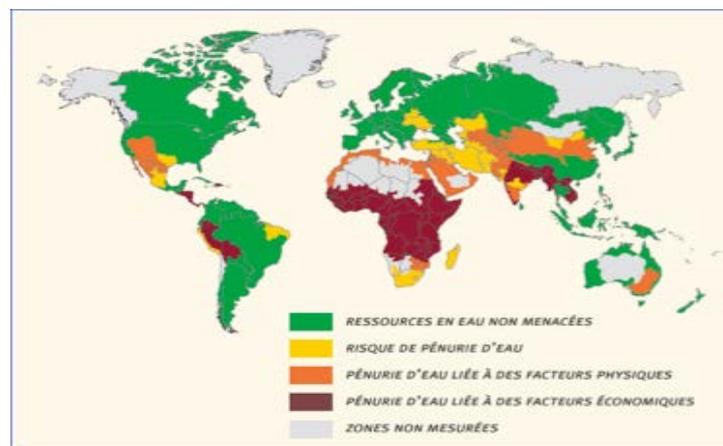


Figure 22 : ressources en eau dans le monde et place des pays de MENA concernés par cette étude

## EN ALGERIE

*En Algérie*, les ressources en eau sont limitées et caractérisées par une irrégularité dans l'espace et dans le temps et une persistance des périodes de sécheresse. Elles sont évaluées à **19,2 milliards** de m<sup>3</sup>, dont **12,4 milliards** de m<sup>3</sup> d'eau de surface (soit *65% environ* de la ressource renouvelable annuelle nette), **1,9 milliards** de m<sup>3</sup> d'eaux souterraines du *Nord* et **4,9 milliards** de m<sup>3</sup> d'eaux souterraines exploitables dans le *Sud*. Les disponibilités en eau par habitant se limitent à **383 m<sup>3</sup>/hab./an** compte tenu du fait que seuls **4,7 milliards** (au lieu de 4.9 Md m<sup>3</sup>) de m<sup>3</sup> d'eau de surface sont mobilisables dans les barrages. Ce ratio ne sera plus que de **261 m<sup>3</sup>/habitant/an en 2020** (Figure 23) pour une population de 44 millions d'habitants (Benderradji et al.2006).

En 1960, les ressources renouvelables en eau par habitant en m<sup>3</sup>/an dans les cinq pays concernés par cette étude (Tableau 1) sont pour tous les pays au dessus de seuil de stress défini à 1000 m<sup>3</sup>/hab./an, excepté la Jordanie qui a 529 m<sup>3</sup>/hab./an. En 1990, l'Algérie se trouve au dessous de ce seuil. Ce qui est frappant c'est qu'en l'espace de 30 ans, de 1960 à 1990 (Tableau 1), on assiste à une chute de plus de la moitié de taux de la ressource/habitant/an dans les cinq pays sans exception. Vers 2020 (Figure 23), il a été prévu que tous ces pays seront **largement** sous la barre de 1000 m<sup>3</sup>/hab./an sauf l'Egypte qui se **positionnera à la limite** (BM, 1995).

Tableau (1) : Les ressources renouvelables par habitant en m<sup>3</sup> / an (BM, 1995)

Année/pays	Algérie	Egypte	Jordanie	Maroc	Tunisie
1960	1.704	5.788	529	2.560	1.036
1990	737	2.152	224	1.185	532
2025	354	1.032	91	651	319

La deuxième communication sur les changements climatiques de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), en Algérie, a identifié les secteurs de l'eau et de l'agriculture parmi les plus vulnérables au changement climatique. *Au nord du pays, dans le bassin versant Chélif, le changement climatique pourrait réduire les débits d'eau de 34-40 % en 2020 et de 60-78 % d'ici 2050* et dans les zones de steppes arides et semi-arides, le changement climatique devrait aggraver la désertification, qui touche déjà environ **20 millions d'hectares**.

Les surfaces irriguées en milliers d'hectares, en Algérie, sont respectivement de 238000 ha et 360 000 ha durant les années 1970 et 1987 (Tableau 2), ceci traduit une augmentation de 122 000ha en 17 ans (soit 7176,5 ha/an en moyenne). La proportion des surfaces irriguées par rapport aux surfaces cultivées est de 3.5% en 1970 et de 4.8 % en 1987, soit une augmentation de 1.3% en 17 ans. Dans la partie saharienne du pays qui est irriguée par les eaux profondes du complexe intercalaire (CI) et du complexe terminal (CT), 170000 ha de terre sont irriguées en l'an 2000 alors que les surfaces irriguées prévues en 2020 et 2030 seront respectivement de 300 000 ha et 340 000 ha (OSS, 2009), soit 40000 ha en 10 ans, soit 4000 ha/an en moyenne.

**Tableau (2) :** Surface irriguée en milliers d'hectares par an (BM, 2005)

Année	Surface cultivée + irriguée	Algérie	Egypte	Jordanie	Maroc	Tunisie
1970	Surface cultivée milliers d'hectare	6.800	2.843	314	7.505	4.480
	Surface irriguée (milliers d'hectare)	238	2.843	34	920	90
	<b>Surface irriguée/ Surface cultivé</b>	<b>3,5</b>	<b>100,00</b>	<b>10,8</b>	<b>12,3</b>	<b>2</b>
1987	Surface cultivée milliers d'hectare	7.540	14.830	374	8.731	4.811
	Surface irriguée (millier ha)	360	5.740	46	1.255	270
	<b>Surface irriguée/ Surface cultivé</b>	<b>4,8</b>	<b>38,7</b>	<b>12,3</b>	<b>14,4</b>	<b>5,6</b>

Les niveaux piézométriques des aquifères est observée aussi dans les nappes profondes en Algérie qui exploitent, illicitement, les nappes du continentale intercalaire (CI) et le complexe terminal (CT), peu renouvelables, qu'elle partage avec la Tunisie et la Lybie ont induit la baisse spectaculaire des niveaux piézométriques et des menaces de salinisation de l'eau (OSS, 2009).

Les résultats disponibles sur le taux des prélèvements de l'eau par secteur dans ce pays montrent clairement que c'est l'agriculture qui consomme plus d'eau dans tous les pays, avec un taux de 70% en Algérie. Les consommations de l'eau en usages domestiques est de 22% et de 4% en industriels (Tableau 3).

**Tableau (3) :** Proportion des prélèvements de l'eau par secteur dans les cinq pays de MENA (BM, 2005).

Type exploitation/pays	Algérie 1980	Egypte 1985	Jordanie 1987	Maroc 1985	Tunisie 1985
<b>Usages agricoles</b>	74	88	65	91	80

<i>Usages domestiques</i>	22	7	29	6	13
<i>Usages industriels</i>	4	5	6	3	7
<b>Total</b>	<b>3 Mdm<sup>3</sup></b>	<b>56.4 Mdm<sup>3</sup></b>	<b>0.8 Mdm<sup>3</sup></b>	<b>11 Mdm<sup>3</sup></b>	<b>2.30 Mdm<sup>3</sup></b>

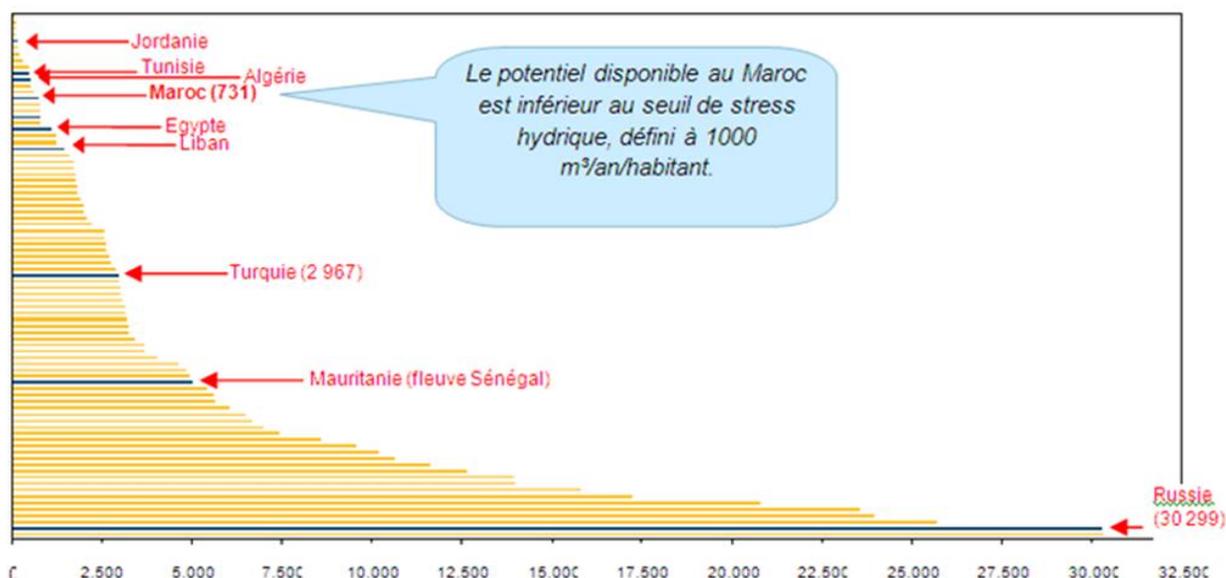


Figure 23 : Potentiel limité en eau et une demande en eau croissante en 2020 (source in MEE, Maroc, 2014)

L'Algérie partage avec la Tunisie et la Lybie deux grands aquifères souterrains qui sont le **complexe intercalaire (CI) et le complexe terminal (CT)**, accessibles par l'artésianisme, dans le *bassin hydraulique du nord du Sahara*. Ils s'étalent sur une superficie de 1 million de Km<sup>2</sup> dont 700 000 km<sup>2</sup> est dans l'Algérie, 8 000 km<sup>2</sup> dans la Tunisie et 250000 en Lybie. Ils font donc objet de revendications de la part des trois pays riverains et nécessitent des compromis au niveau gestion, valorisation et donc leurs protections (OSS, 2009).

Toutes les activités socio-économiques continueront à évoluer au cours des prochaines années avec des augmentations dans les quantités consommées en eau à l'exception du secteur agricole qui connaîtra une stagnation et même peut être une diminution. **Les autres secteurs de l'eau à usage domestique, industriel et touristique**, exerceront des pressions de plus en plus importantes sur la ressource eau en plus de l'agriculture. En effet pour les nappes profondes (CI et CT) qui se localisent dans le bassin hydraulique du Nord du Sahara qui concerne l'Algérie, la Tunisie et la Lybie montre que l'agriculture y consomme 87% en 2000 et il est prévu 85% en 2030, les besoins des usagers domestiques passeront de 8% en 2000 à 10% en 2030 et les demandes de l'industrie seront stable 5% de 2000 à 2030 (*in OSS, 2009*).

Les **activités minières** utilisent de l'eau pour les usines et déversent dans la nature des déchets chimiques toxiques qui portent atteintes à l'environnement. Cette eau, soustraite à celles initialement destinée à l'agriculture, est une source de tension (conflit) entre la population et les exploitants des mines.

## EN EGYPTE

Le Nil est la principale source d’approvisionnement en eau de l’*Egypte*. Son apport total annuel disponible et renouvelable (Tableau 4) est évalué à 58.30 Mdm<sup>3</sup> (BM, 1995). Environ 85% du débit moyen annuel proviennent des hauts plateaux éthiopiens et le reste provient pour l’essentiel de l’Afrique centrale. L’approvisionnement de l’Égypte en cette ressource nécessite des accords avec les pays riverains en amont, 8 pays partagent le Nil et l’Égypte est en aval-(Figure 24) et seul le Soudan a signé un accord avec elle en 1959. Les ressources renouvelables par habitant et par an dans ce pays étaient de **2.251 m<sup>3</sup> en 1960**, de **1.112 m<sup>3</sup> en 1990** et il est prévu seulement **645 m<sup>3</sup> en 2025** (BM, 1995). **86% des eaux prélevées sont destinés à l’agriculture**. La capacité agricole de l’Égypte semble être à son maximum, **la surface cultivable par irrigation est estimée à 130%** de la surface déjà irriguée actuellement. La généralisation des cultures irriguées en toute saison dans ce pays est possible depuis la construction du **barrage d’Assouan** mais il n’y a plus de crues et le Nil n’est plus que l’épine dorsale d’un système généralisé d’irrigation par canaux. (Tableau 2).



Figure 24 : Le bassin versant de Nil (source net)

Tableau 4 : Apport en eau renouvelable par pays en Milliard m<sup>3</sup>.

	Algérie	Egypte	Jordanie	Maroc	Tunisie
Apport naturel (eau mobilisable)	19.2	58.30	0.9	22	3.6
Eau de surface	12.4	58.3	0.9	18	2.2
Eau souterraine	6.8	--	--	4	1.4

Les profondeurs atteintes en Egypte dans l’aquifère **de grès** Nubien dépassent 1500 m (OSS, 2009). Cet **aquifère** (Figure 25) qui gît sous certaines parties de l’Égypte, de la Lybie et du Soudan couvre une superficie de **1.8 millions de km<sup>2</sup>** dont **environ 15000 km<sup>2</sup>** peuvent donner lieu à une exploitation artésienne. C’est dans cet aquifère qu’il se produit l’exploitation massive au sud-est de la Lybie et le transport d’eau jusqu’à la région côtière libyenne dans le cadre du projet dit du « fleuve artificiel ». Ceci constitue une question litigieuse et une menace sérieuse de la durabilité de cette ressource et de la réduction substantielle des réserves en eaux souterraines des autres deux pays riverains et particulièrement l’Égypte.

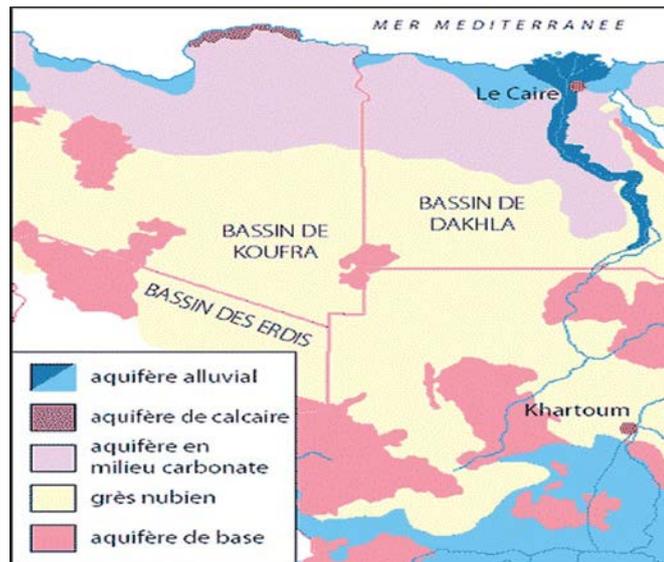


Figure 25 : Aperçu du cadre hydrogéologique de l’Egypte (source net)

### EN JORDANIE

La Jordanie est un petit pays à fort stress hydrique. Son territoire est constitué majoritairement de désert dont les précipitations sont dramatiquement faibles, malgré la présence de deux mers (mer « Morte » et mer « Rouge »). L’ensemble des barrages du pays ne mobilisent actuellement que **70 millions** de mètres cubes sur une capacité totale de **325 millions (soit seulement 22%)**. La consommation annuelle de l’eau est de 680 millions de mètre cubes, dont **58%** pour **l’agriculture**. Près de **70% des besoins ne sont pas couverts**.

Les ressources renouvelables annuelles de la Jordanie sont d’environ **0.90 Md m<sup>3</sup>** dont **0.16 Mdm<sup>3</sup>** provient d’autres pays (BM, 1995). L’eau de la Jordanie provient du bassin du fleuve Jourdain qui prend naissance de la Syrie, d’Israël et de Liban. Le principal affluent de Jourdain est le Yarmouk et coule de la Syrie à la Jordanie sur environ 40 km avant de se jeter dans le Jourdain à 10 km en aval du lac de Tibériade où Israël puise directement de l’eau. La Jordanie prélève de l’eau dans le Yarmouk pour irriguer 12000 hectares de terres dans le cadre de son grand projet d’irrigation du canal du Ghor oriental. Par ailleurs, le fleuve du Jourdain qui, autrefois, **déversait 1,3 milliard de mètres cube d’eau douce** par an dans la mer Morte, n’en déverse plus que **20 à 30 millions**. La mer morte qui serait dix fois plus salée que de l’eau de mer classique est une mer fermée c’est-à-dire qu’elle est un grand lac d’eau salée, stagnante à l’intérieur des terres sans communication avec les océans. Ce fort taux de salinisation explique le fait qu’aucune espèce vivante ne peut y vivre. D’où l’appellation de mer morte.

En Jordanie, Le rapport entre les surfaces irriguées et surfaces cultivées enregistre (Tableau 2) des taux qui dépassent légèrement 10% (10,8 % en 1970 et de 12,3% en 1987) (BM, 1995), ce qui veut dire qu’un déficit de l’offre pour irriguer avoisine 90%. Le taux d’utilisation de l’eau en Jordanie dépasse déjà les ressources en eau renouvelables.

La formation dit de **SAQ** qui abrite **l’aquifère de DISI**, couvre une superficie de 106000 km<sup>2</sup> et s’étend en *Arabie saoudite vers l’est et vers le Sud*. Il constitue, semble –t- il une meilleure source d’approvisionnement pour l’Arabie saoudite qui l’exploite pour des cultures de blé à rendements faibles et réduisent ainsi la disponibilité en eau à des fins plus prioritaires et nuise aux intérêts de la

**Jordanie** qui l'a utilisé aussi pour des fins agricoles mais il a privilégié ces derniers temps, semble –t-il, son exploitation pour des fins urbaines et industrielles.

Les deux tiers des ressources en eau du pays proviennent des eaux superficielles, des aquifères souterrains (généralement non renouvelables) et du dessalement. Le tiers restant est fourni par Israël, dans le cadre de l'application du Traité de paix israélo-jordanien.

Les principaux problèmes liés à cette eau qui est internationale, sont liés aux demandes concurrentes faites par les pays riverains, en plus de la salinité, et la forte pollution du cours principal de Jourdain.

Les besoins en eau actuels de la Jordanie s'élèvent à environ 1,1 milliard de m<sup>3</sup>/an et le déficit en eau est estimé à environ 500 Mm<sup>3</sup>/an. L'agriculture constitue le grand consommateur d'eau. Les agriculteurs de la vallée du Jourdain perçoivent des subventions pour payer l'eau destinée à l'irrigation. Au nord d'Amman, les agriculteurs prélèvent gratuitement les eaux souterraines pour l'irrigation, ce qui a causé la surexploitation de la nappe phréatique dont dépendent les deux millions d'habitants de la région.

La demande en eau totale de la Jordanie à l'horizon 2030 devrait atteindre 1 780 Mm<sup>3</sup>/an alors que les ressources en eau ne seraient que de 1 138 Mm<sup>3</sup>/an, **soit un déficit d'environ 642 Mm<sup>3</sup>/an.**

## AU MAROC

Le Maroc dispose d'un **potentiel en ressources en eau naturelle de 140 Milliards de m<sup>3</sup>**, toutefois les précipitations varient selon les années (Figure 26), dans un rapport de **1 à 5, de 50 à 250 Milliards de m<sup>3</sup>**, ce qui est d'une excessivité déconcertante. Ces précipitations sont généralement concentrées dans les mois pluvieux de fin d'automne et d'hiver (Novembre, Décembre, Janvier et Février) et **ne tombent que** pendant un nombre de jours limité estimé à près de **20 jours au Sud** et de **70 au Nord du pays** (MEEE, 2014).

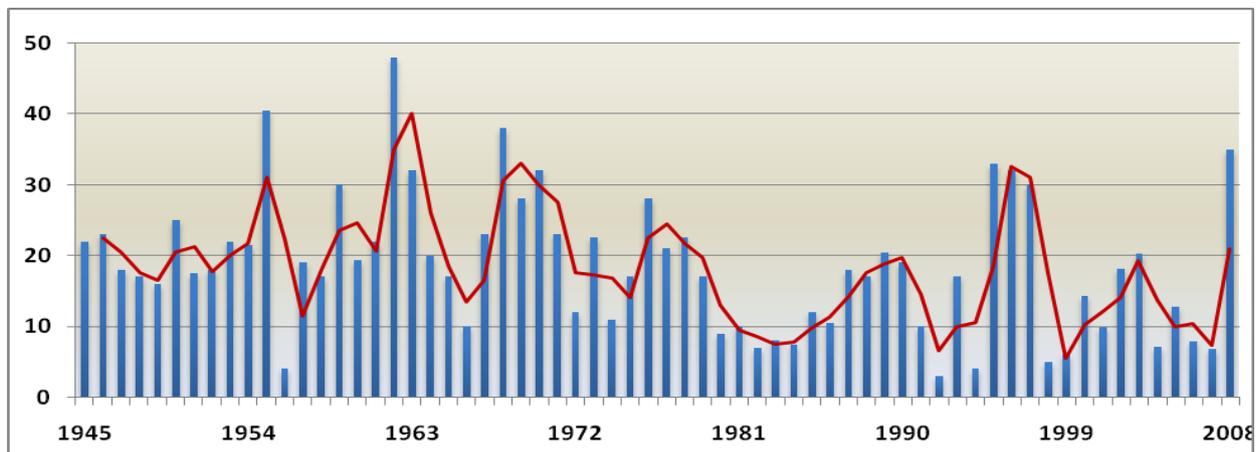


Figure 26 : Evolution des apports en eau au Maroc (source MEE, Maroc 2014)

Les ressources en eau sont rares et limitées et sont aussi inégalement réparties sur le territoire, en effet, **79% des ressources en eau sont concentrées au niveau de 27% du territoire national** (Figure 27).

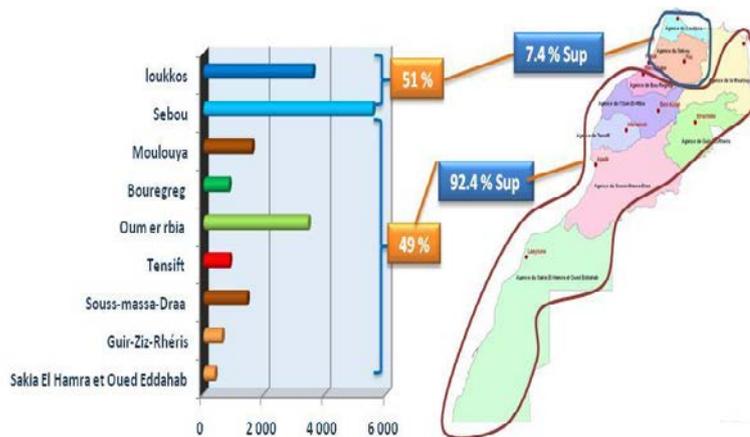


Figure 27 : Répartition spatiale des apports d'eau superficielle du Maroc (Source : Département de l'eau 2013)

La quantité **d'eau mobilisable annuellement** est de **22 Mdm<sup>3</sup>** dont **18 Md m<sup>3</sup>** (soit **82%** à l'échelle nationale) est de **l'eau de surface** et **4 Mm<sup>3</sup>** d'**eau souterraine** (18%). La part des **régions oasiennes** en ce type de ressource est évaluée à **1348 Mm<sup>3</sup>**, qui correspond au taux de **7.5%** de la ressource en eau nationale de surface. Les eaux profondes qui sont évaluées à **4 Md m<sup>3</sup>** représentent **18%** de la ressource totale nationale. Les **oasis** disposent de **18%** de la ressource nationale souterraine soit **720 Mm<sup>3</sup>**. Il est important de signaler aussi que ce potentiel en eau naturelle était toutefois évalué à près de **30 Milliards de m<sup>3</sup> par an**, avant la prise en compte des années de sécheresse qui ont marqué le Maroc les trois dernières décennies (MATEE, 2005).

Le volume des ressources en eau souterraine, effectivement prélevé dans tous les bassins hydrauliques au Maroc, est estimé à **5 Milliards de m<sup>3</sup>** par an; ce qui est déjà excessif. Les nappes phréatiques arrivent à saturation et le seuil critique est d'ores et déjà atteint à cause d'une surexploitation dictée parfois par l'insuffisance voire l'indisponibilité des eaux de surface.

Avec le potentiel naturel en eau qui est estimé en année moyenne à près de 22 milliards de m<sup>3</sup>, l'équivalent d'un ratio de près est de **730 m<sup>3</sup>/hab/an**. Ce ratio était de **2560 m<sup>3</sup>/hab/an** en 1960 (Figure 28), **1050 m<sup>3</sup>/ha/an** en 2008 et sera **731 m<sup>3</sup>/hab/an** en 2010 et pourrait chuter à **530 m<sup>3</sup>/hab/an** à l'horizon 2030 sous la pression des changements climatiques.

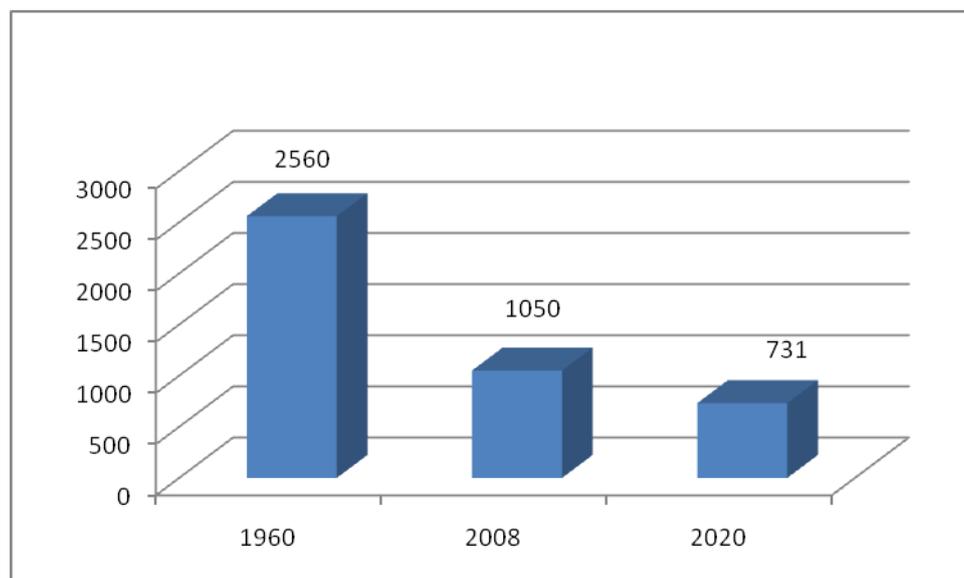


Figure 28 : Evolution de la dotation d'eau par habitant par année au Maroc (1960-2020)

D'après la stratégie d'aménagement et de développement des **oasis au Maroc**, **1329,6 millions de m<sup>3</sup>** mobilisés seront mobilisés en 2020. La **région des oasis marocaines** sera confrontée à des **besoins de l'ordre de 1528,8 Millions de m<sup>3</sup>**, soit un **déficit de 199,2 Millions de m<sup>3</sup>**, ce qui veut dire que les besoins ne seront satisfaits qu'à **87%**. C'est **aux oasis de Guelmim** que le **déficit sera le plus important (-71,4 Millions de m<sup>3</sup>)**, avec 92,1 Millions de m<sup>3</sup> mobilisés en 2020, les besoins ne seront couverts qu'à 56%. Les **oasis de Dra** à présenteront un **déficit de 77,3 Millions de m<sup>3</sup>** en 2020, soit une couverture des besoins à 88%. Les **oasis de Tafilalet** enregistreront un **déficit de 49,3 Millions de m<sup>3</sup>** en 2020, les besoins seront couverts à raison de 90%. Dans les **oasis de Figuig**, les **besoins** seront couverts à **82%**.

Les ressources en **eau superficielle** dans les oasis **du Maroc** sont caractérisées par une pénurie, progressive et dramatique, qui est le résultat conjugué du cycle naturel de la sécheresse et de comportement humain. Cet état peut être illustré par le barrage Hassan Eddakhil en amont des **oasis de Tafilalet** au nord de la ville d'Errachidia, (Figure 29, Tableau 5) dont les apports et restitutions de l'eau enregistre des déficits de 28% dans les apports en eau de 1940 à 2005. En 1983, celui-ci était à sec.

Tableau 5 : Ressources en eau de surfaces des oasis du Tafilalet

Bassin	Superficie (km <sup>2</sup> )	Altitude (m)	Pluie moyenne (mm) (1970-2006)	Apports (Mm <sup>3</sup> ) (1945-2006)
Ziz-Rhéris	27018	1326	141	375
Guir-Bouanane	19476	1176	147	211
Maïder	12374	1070	97	40
<b>Total</b>	<b>58868</b>		<b>134</b>	<b>626</b>

Les images satellitaires (Figure 30) prises de ce même barrage en 1972, 1987 et 2001 montrent l'état de la ressource qui est très fluctuant en fonction du climat et donc des précipitations qui se font en amont du barrage et qui y pénètrent sous forme de crue. En 1972, au début de sa mise en fonctionnement, le barrage est assez rempli alors qu'en 2001 et surtout 1987, il est presque sec (période de sécheresse au Maroc).

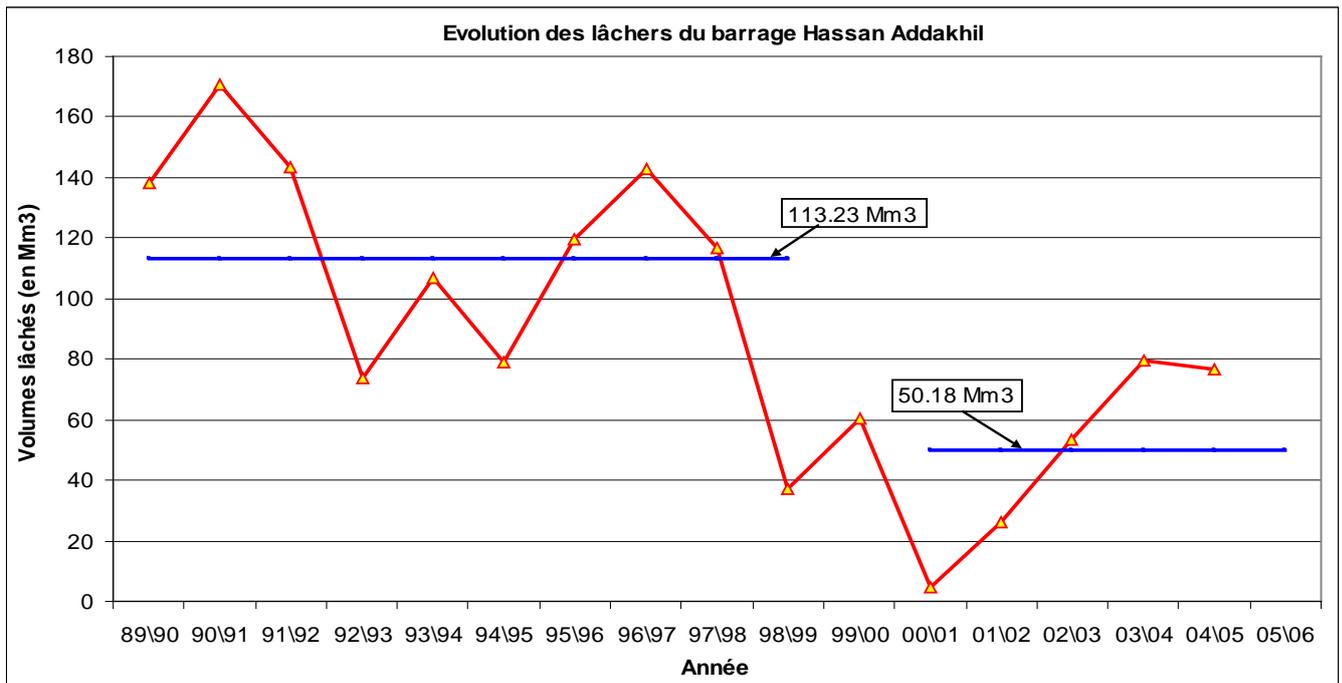


Figure 29 : Evolution et états des apports de l'eau dans le barrage Hassan Eddakhil au Maroc (Mokkadem, 2007).



Figure 30 : Images satellitaires montrant l'état du barrage Hassan Eddakhil au Maroc durant les années 1972, 1987 et 2001 (source : EM, 2008)

Au Maroc, les oueds sont à débit faible ou souvent à sec ou presque durant la majorité de l'année mais ils peuvent transporter des quantités énormes de l'eau sous forme de crue qui sont souvent violentes et de courtes durées (Figure 31). Elles apportent des quantités importantes d'eau aux oasis et au désert et provoquent souvent des dégâts humains et des destructions des infrastructures hydro agricoles ou non. Elles permettent, toutefois, l'irrigation et la recharge des nappes et le lessivage des sels et ont contribué durant le passé à l'édification des sols qui forment le socle sur lequel les oasis se sont construites comme elles contribuent à la fertilisation des sols (apport des sels minéraux dans les palmeraies).



Figure 31 : Vue de quelques oueds en crues dans les oasis du sud est du Maroc (photos kabiri).

L'utilisation des eaux de crue en agriculture est très ancienne dans tous les pays et plus encore en Egypte avant la construction du barrage d'Assouan sur le Nil. La gestion des eaux de crue, notamment au Maroc et en Algérie, est marquée par un *gâchis* énorme et des pertes importantes soit au niveau des oueds soit au niveau des parcelles d'irrigation. Les crues sont souvent violentes et provoquent des dégâts matériels importants et certaines palmeraies qui manquent terriblement de l'eau n'en tirent presque rien comme bénéfice car les infrastructures hydro\_agricoles (*ougoug*, *digues*, *barrage de dérivation*) sont soit détruites, et malheureusement non restaurées, soit envahies par le sable. Quand tout résiste la force de l'eau (violence de la crue), on assiste à l'envasement rapide du canal principal d'irrigation (*saguia principale*) et bloque l'acheminement de l'eau pour les utiliser en irrigation (vers les palmeraies).



Figure 32 : Images de quelques dégâts provoqués par les eaux de crue dans les oasis (Photo, Kabiri)

Le débit des crues peut être aussi faible ou moyen et là encore, l'eau ne peut pas pénétrer dans les palmeraies comme c'est le cas au Maroc (Kabiri, 2004) et assurer l'irrigation des parcelles et notamment le palmier dattier. Cette situation est due à trois causes essentielles :

1. *le canal principal qui puise de l'eau de l'oued est bouché par les dépôts essentiellement sablonneux et argileux.*
2. *le lit de l'oued est de plus en plus profond par rapport au seuil de dérivation qui est censé dévier de l'eau vers les parcelles à irriguer,*
3. *le niveau des parcelles est plus haut que la seguia qui l'alimente en eau*

Ces difficultés ont toujours existé autrefois mais avec une ampleur tout de même moindre car le long des oueds existent d'abord une végétation qui fixe le sol et les berges et aussi en amont dans les zones de parcours qui fournissent donc moins de sédiments aux oueds. Celles-ci sont affrontées grâce à des structures sociales locales traditionnelles formées autour de l'eau et dédiées à l'entretien

et à la lutte contre l'envasement des canaux d'irrigation. La Jmaa a toujours agi avec efficacité et a insaturé un mécanisme collectif d'entretien et de gestion de l'eau qui est dit «Twiza ou Had essaim ». Ce mécanisme est clairement défini par la « Jmaa » dans son règlement traditionnel interne qui est « Al Orf ». L'exécution des ordres venant de la Jmaa est suivie par le *cheikh* (ou *Amghar*) de l'eau. Actuellement ces structures, autrefois efficaces et opérationnelles, sont marginalisées par les états et remplacées par des structures modernes qui sont notamment les AUEAS. Mais dont les résultats sont au-dessous des attentes de la population locale.

Par manque d'eau dans certaines localités et par solidarité entre les zones déficitaires et celles qui le sont moins, il se produit par endroit des transferts de l'eau des crues de quelques oueds vers d'autres par la construction de nouveaux canaux de déviation. La aussi, les résultats sont souvent décevants car le faible drainage et la quantité importante de sédiments transportés par l'eau bouche les canaux assez rapidement. En conséquence, l'eau déborde et coule partout et constitue une menace sérieuse pour d'autres structures hydro-agricoles et aussi à l'Homme. Les résultats attendus de ces ouvrages de dérivation ne sont pas tout à fait atteints. L'exemple qui peut illustrer cette situation est le canal de déviation réalisé de oued Ziz vers oued Gheris dans les oasis de sud est marocain.

Les pratiques agricoles inadaptées à la situation de la pénurie engendrent de plus en plus une course à l'eau d'autant plus aigüe que celle-ci commence à manquer. Cette pratique accélère la surexploitation des nappes profondes dont la nappe phréatique qui est souvent la plus sollicitée par les agriculteurs et elle est malheureusement plus vulnérable aux actions anthropiques et au changement climatique (Kabiri, 2003, 2004, 2005b, EM, 2008, Kelli et Mahboub 2006, Mokadem 2007, DRPE 1986, 1996). Les profondeurs atteintes pour certaines nappes phréatiques (puits) varient de 5 m à 30 m (Tableau 6) en plus des galeries souterraines de quelques dizaines de mètres creusées (pour augmenter le volume de stockage, bassin souterrains). Pour les nappes profondes, les profondeurs atteintes peuvent dépasser les 300 m (forage). L'introduction de ces systèmes hydrauliques modernes et puissants, à la place des **systèmes traditionnels performants**, comme les 'khattarats' (*foggara, fellouja, qanat*), a provoqué des pratiques à taux élevé et de gaspillage imposant des prélèvements toujours plus importants sur les aquifères souterrains et affectant le débit des khattarats (Figure 33). Ce qui a modifié défavorablement les équilibres d'approvisionnement et d'utilisation de la ressource.

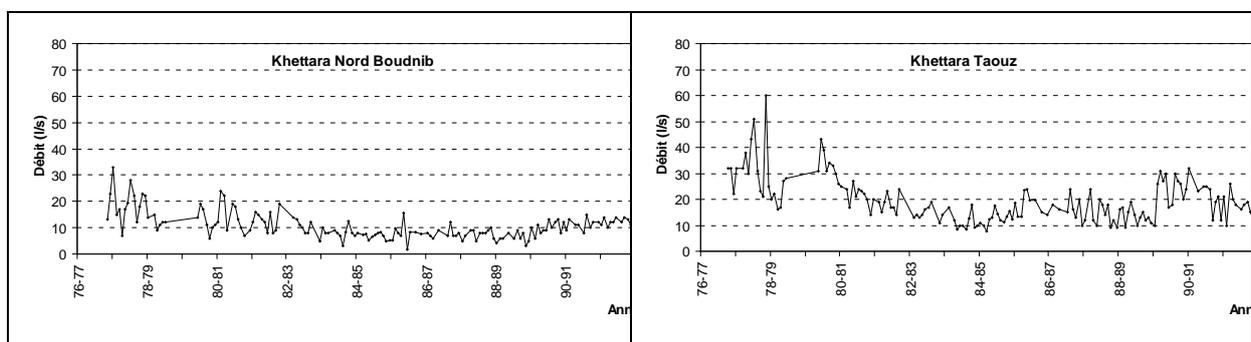


Figure 33 : Baisse de niveau piézométrique de la nappe phréatique des oasis de Tafilalet captées par les khattarats (Source : Mokadem, 2007).

L'eau souterraine prélevée des forages qui atteignent les aquifères profonds sont aussi de plus en plus exploitées à l'aide des motopompes puissantes. Cette eau est destinée à l'agriculture

essentiellement mais elle est farouchement concurrencée par **l'eau potable, l'industrie** dont le **tourisme**. Cette eau souterraine varie, qualitativement et quantitativement, d'une oasis à une autre et au sein même de chaque oasis. En effet c'est la structure géologique et le climat qui déterminent l'importance ou non de la ressource plus le comportement humain qui agit par la suite. Parfois cette ressource **est fossile et peu ou pas de tout renouvelable**.

A ces nappes profondes s'ajoute la nappe phréatique (Quaternaire) qui est souvent sollicitée par la population mais elle est plus vulnérable aux actions anthropique et climatique. Dans pratiquement toutes les oasis du Maroc qui gîtent dans l'Anti Atlas (vers le Sahara, au sud), la nappe phréatique est souvent inexistante et l'eau disponible provient des zones de fractures dans des formations géologiques (schisto- gréseuses ou magmatiques qui forment le substratum géologique de ces régions (Précambrien et/ou Paléozoïque).

L'agriculture, dans les oasis du Maroc exerce des pressions de plus en plus fortes sur la ressource eau. En effet, on assiste dans les oasis et à leurs voisinages à la prolifération des stations de moto-pompage, majoritairement illicites, plus de 1000 motopompes, qui mettent en danger la continuité des oasis classiques. L'exemple de l'oasis de Ferkla (oasis de Tafilalet), en 1985 avec un nombre de station énumérée à de **573 dont 41**, seulement, ont été autorisées (Kabiri, 2005). Celles ci prélèvent **580 l/s**, ce qui correspond par **année à environ 19 Mm<sup>3</sup>**, pour irriguer **3203.82 ha**. **650 l/s rentrent en amont** dans la nappe et **125 l/s** se dissipent latéralement (Kabiri, 2005). **Donc 89% de l'eau qui rentre est pompée alors que seulement 7% est autorisée**. L'effet conjoint de cette exploitation intense et du déficit d'alimentation surtout pendant les années de sécheresse 1979-1987 et 1996 a provoqué une **baisse spectaculaire de la nappe alluviale** (-3 à 25m) qui est la plus sollicitée ce qui a engendré par conséquent la *dégradation des conditions écologiques, lourdes de conséquences*, pour toute la population et surtout pour les agriculteurs de l'oasis (perte des années de travail, des capitaux, etc.) (Kabiri, 2005 ; Boudad et Kabiri, 2002). Tous les oueds sont pratiquement asséchés ici mais peuvent transporter des quantités considérables de l'eau pendant des crues **57 Mm<sup>3</sup>** (El Messaoudi et al. 2004). Ces eaux d'épandage peuvent être utilisées pour l'irrigation des palmeraies et contribuent à l'alimentation de la nappe quaternaire.

Les données piézométriques disponibles au Maroc et dans les oasis à l'aide des différents piézomètres, installés dans plusieurs localités des oasis et des zones désertiques traduisent un constat généralisé qui est une baisse généralisée (Figures 33, 34 ; Tableau 6) du **niveau piézométrique** des nappes profondes et également des nappes phréatiques dite de Quaternaire (GIZ, 2011 et 2013) ; (Kabiri, 2003, 2004, 2005b), (EM, 2008), (Kelli et Mahboub 2006), (Mokadem 2007), (DRPE 1986, 1996).

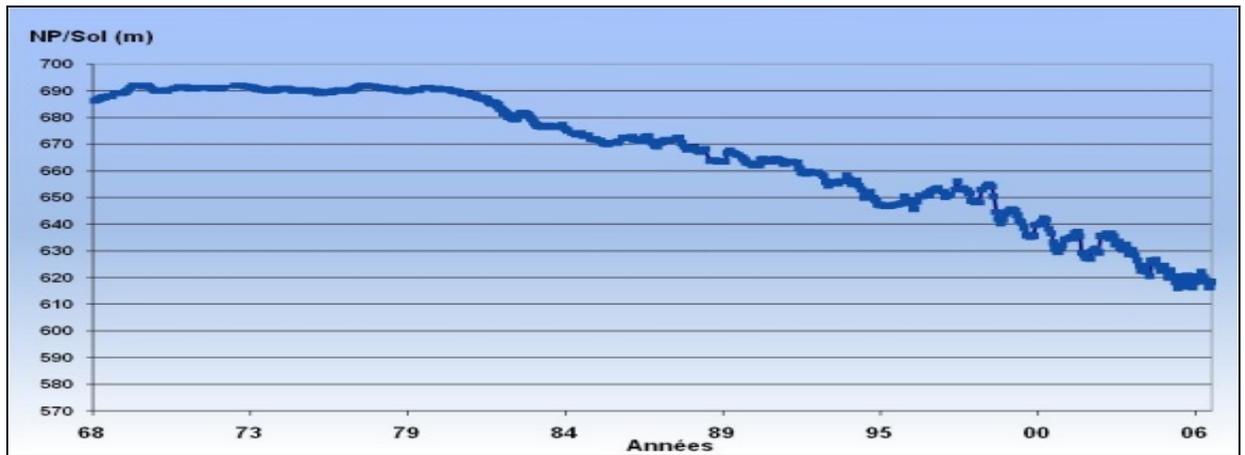


Figure 34 : Baisse importante des niveaux piézométriques de la nappe de Sais au Maroc (64 m en 25 ans) (Source MEE, 2014)

Tableau 6 : Fluctuations piézométriques de la nappe phréatique des oasis de Tafilalet au Maroc...

Région	NP (m) 1954	NP (m) 2007	Variation (m)	Baisse moyenne annuelle (cm)
Erfoud	10.5	15.54	5.49	15.1
Jorf	12.8	13.05	0.25	9.5
Rissani	10.2	20.41	10.21	33.3

Les jaugeages disponibles ont permis de tracer les hydrogrammes sur quelques sources des nappes profondes (aquifère Crétacé du Turonien) au Maroc comme la source bleue qui se localise dans les oasis de Tafilalet (X=605,7 ; Y=140,7 et Z=990, affectée d'un n°IRE : 766/48), (Figures 35, 36, 37, 38) montrent des fluctuations variables dans le débit en fonction du temps et l'allure des courbes obtenues indique une tendance régressive et donc malheureusement qui signifie la tendance à son tarissement et donc à sa disparition probable (EM, 2008, Kelli et Mahboub 2006, Mokadem 2007). Cette situation calamiteuse est surtout due au motopompage. En effet, la sécheresse des années 1998-2005 est de faible importance par rapport à celle des années 1982-1988 et donc les tarissements remarquables sont fortes probablement du à la surexploitation de la nappe de Turonien surtout au niveau de la zone de Meski et environs où existe une vingtaine de puits et forages d'exploitation ayant un débit moyen de 12 l/s et qui ne font pas objets d'autorisation de prélèvement d'eau (prélèvement illicite) (DRH 2003).



Figure 35 : Evolution interannuelle des débits des sources du Turonien (source : Mokadem, 2007)

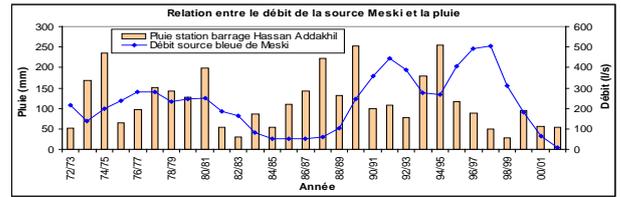


Figure 36 : Relation entre précipitation et les débits de la source bleue de Meski (source : Mokadem, 2007)

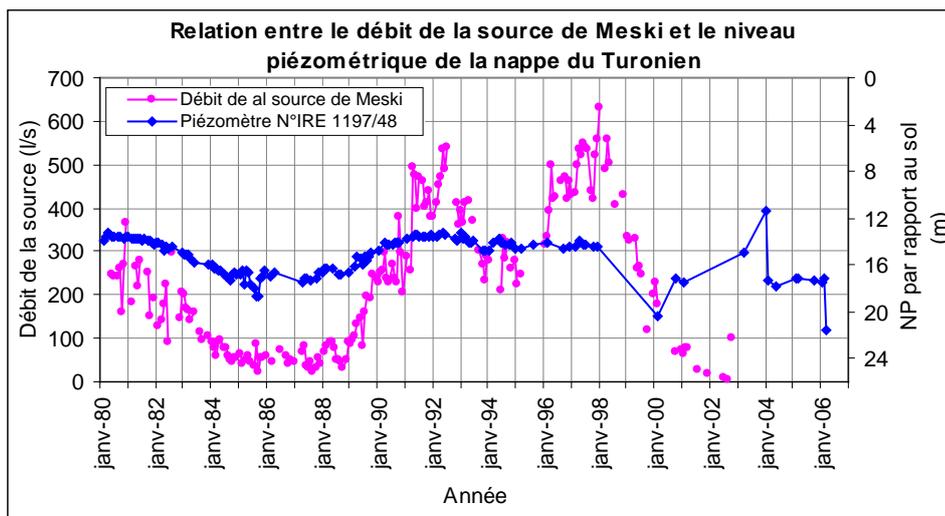
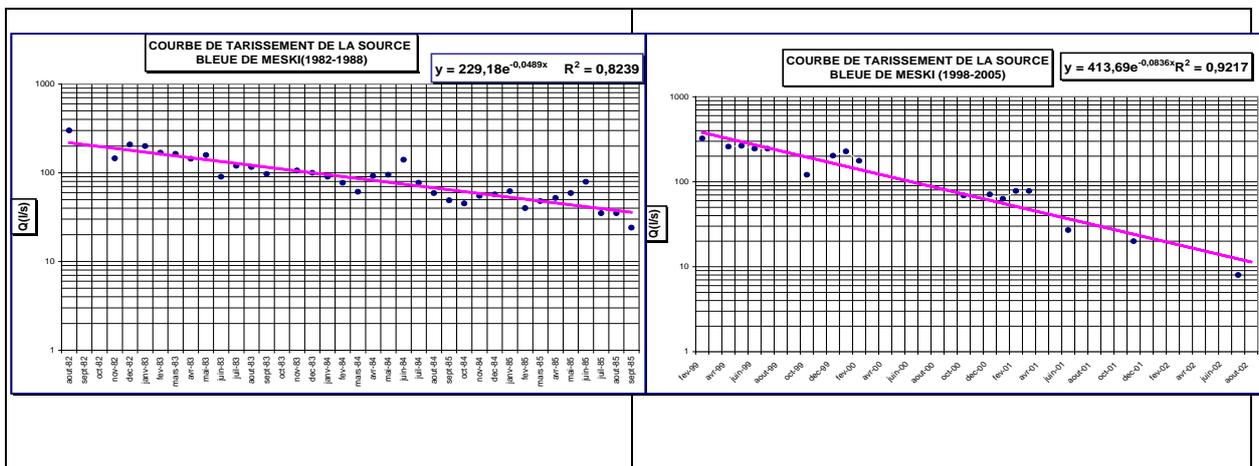


Figure 37 : Relation entre les débits de la source de Meski et le niveau de la nappe du Turonien (Piézomètre 1197/48) (source : Mokadem, 2007)



Figures 38 : Hydrogramme de la source bleue de Meski (DRH, 2006)

Dans les oasis marocaines et notamment dans l'oasis des dunes (Merzouga, Erg Chebbi), le tourisme est une menace permanente sur l'eau (utilisation et contamination de la nappe) où l'eau potable de cette région lui a été acheminée sur 150 km du nord de la ville d'Errachidia dans le haut Atlas, grâce au PAGER. Le tourisme exerce ici une surpression sur la nappe phréatique locale déjà très fragile.

Les besoins des populations en **eau potable** (Figure 39) sont de plus importants et l'offre commence à être déficitaire face à la demande de plus en plus grande vu les exigences et les besoins de plus en plus forts de la population. Des efforts colossaux ont été fournis par l'ensemble des pays comme le Maroc, en effet **le branchement** à l'eau potable est passé de 52% à 91% de 1970 à 2001 et **la production**, quant à elle, est passée de 240 Mm<sup>3</sup> à 915 Mm<sup>3</sup> de 1970 à 2005. Le rural marocain, a vu son branchement passer de 14% en 1994 à plus de 93 % en 2014 grâce au PAGER essentiellement. L'urbain est à près de 100%.

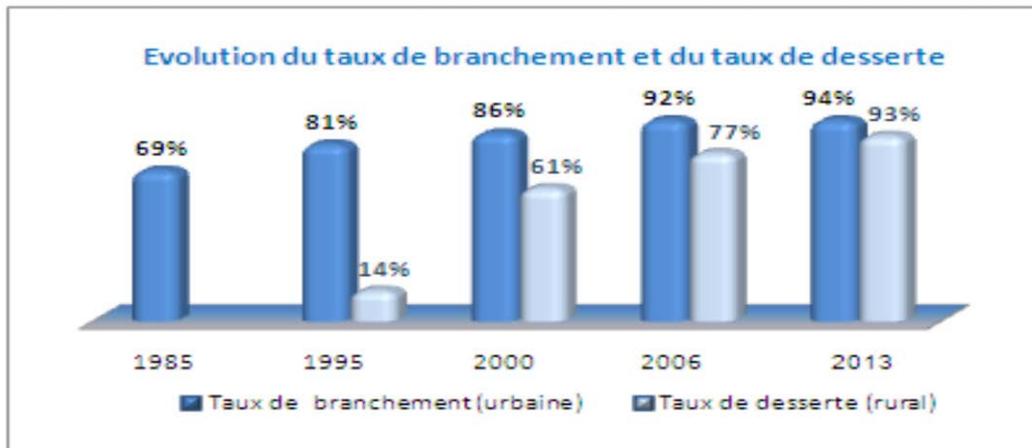


Figure 39 : Evolution du taux de branchement et de desserte en eau potable en milieux urbain et rural

(Source : Département de l'eau, Maroc, 2013)

Dans les oasis de Tafilalet, le nombre des points d'eau, utilisés pour l'AEP sont de 28 et 3 pour l'industrie. De ces trois deux sont pour l'industrie minière de Imiter (Les points sont tous dans la province de Tinghir, une des provinces oasiennes au Maroc). Les usages domestiques reconnaissant une petite amélioration et passent de 6% à 8%. L'eau à usage industriel dont le tourisme est de 2% de 20 Mdm<sup>3</sup> totale soit l'équivalent de 440 millions de m<sup>3</sup> /an.

L'agriculture consomme beaucoup d'eau au Maroc, en effet dans les oasis de Tafilalet, la consommation est de 558 Mm<sup>3</sup> dont 206 Mm<sup>3</sup> proviennent de l'eau de surface (35%) et 352 Mm<sup>3</sup> proviennent des nappes profondes (63 %). Dans ces oasis, 2% est de l'eau est destinée à l'eau potable (AEP) et 98 % pour l'agriculture. L'eau de l'alimentation en eau potable (AEP) est 100% de l'eau souterraine. Les prélèvements se font à travers des forages inventoriés et géo localisés (IRE, inventaire des ressources en Eau) 674/39 ; 1227/48 ; 1238/48 etc.) (Kelli et Mahboub 2006, Mokadem 2007).

La pollution d'origine ménagère est due au fait que ces zones se caractérisent par le manque souvent des systèmes d'assainissements et par l'inexistence de système d'épuration des eaux usées. Les rejets dans les grands centres urbains et encore plus ruraux dépassant souvent les capacités d'autoépuration des oueds et particulièrement pendant les périodes d'étiage.

Le manque des stations d'épuration des eaux usées (STEP) dans la majorité des zones oasiennes des cinq pays concernés par cette étude de la zone MENA-DELP en plus de l'utilisation, majoritairement, encore des fosses septiques (ou puits perdus) non imperméabilisées a causé, malheureusement et souvent, la contamination des eaux souterraines comme c'est le cas dans l'oasis de Ghéris au Maroc (Bouhlassa et al. 2007). La *qualité et la quantité* de l'eau est variable d'un endroit à un autre au sein du même bassin et d'un bassin à un autre en fonction de plusieurs paramètres

d'abord naturel (géologie) et ensuite anthropique (activités humaines) d'ordre local et régional. Au Maroc par exemple quelques, les résultats disponibles sur les analyses de l'eau dans quelques oasis de sud est du Maroc (oasis de Gheris) indiquent dans plusieurs localités que les eaux dépassent les normes requises pour NH<sub>4</sub><sup>+</sup> à cause de manque de l'assainissement (Bouhlassa et al. 2007).

## **EN TUNISIE**

La Tunisie est parmi les pays pauvres en eau parmi les cinq pays concernés par cette étude. En effet, le territoire national tunisien, dispose environ de **4.250 Mm<sup>3</sup>** de ressources conventionnelles exploitables dont **3.598 Mm<sup>3</sup>** sont considérés renouvelables, soit pour l'année 2006 l'équivalent de **450 m<sup>3</sup>/hab./an**, tout usage confondu (SNDD, 2014). Plus de 38% des eaux souterraines sont en provenance des nappes fossiles non renouvelables. Les ressources superficielles exploitables sont évaluées à **2114 Mm<sup>3</sup>** et les eaux souterraines à 2136 Mm<sup>3</sup> sur un total de 4250 Mm<sup>3</sup>.

Les potentialités en eaux souterraines **des oasis tunisiennes** sont évaluées à **747.6 Mm<sup>3</sup>/an** soit 35% des eaux souterraines totales de la Tunisie.

L'évolution des périmètres irrigués dans le gouvernorat de kebili en **Tunisie** durant 2001 et 2008 par exemple montre des exploitations illicites en expansion par rapport à celles qui sont réglementaires. En effet des périmètres illicites occupent une surface de 5000 ha en 2001 et 15000 ha en 2008 (3 fois) alors que la surface des périmètres irrigués et de façon réglementaires sont de 9000 ha en 2001 et de 10000 ha en 2008. On remarque donc que la tendance s'est inversée. Dans la même oasis de Kébilli, d'une part pour la nappe du Complexe terminal (CT), 4500 l/s a été allouée et 9237 l/ a été exploitée (le double est prélevée illicitement) et pour la nappe du Continental intercalaire (CI), 1000 l/s a été allouée pour 2284 l/s a été exploitée (le double illicitement).

L'exploitation des nappes phréatiques, dans certaines oasis en Tunisie dépassent déjà les ressources totales disponibles et d'autres sont à environ 99% des ressources disponibles globales. Les nappes profondes de Gafsa, Gabes, Touzer et Kabelli (4 gouvernorats) sont exploitées à 117% en 2007 (GIZ, 2013) et la moyenne du pays pour ce type de nappes est à 84%. Selon la (GIZ 2013), le CT et le CI au Jerid sont exploités à un taux de 82% des ressources allouées à cette région, et à Nefzaoua atteint une moyenne de 159% des ressources allouées. Cette surexploitation est effectuée à travers 3700 forages et plus (GIZ 2013) en 2009. Le taux d'exploitation à Gabes (80%) et Gafsa (92%) ne peut que traduire une situation alarmante dans les oasis de la Tunisie. Le taux d'exploitation de CT à Nefzaoua, seule, est au-delà de 203% des ressources allouées (GIZ 2013).

La Tunisie reconnaît un léger regain dans l'agriculture et passe de 80% en 1985 à 82 % en 2014 et un recul des les deux autres usages (12% usage domestique, 5% eaux industrielle et 1% en tourisme en 2014). L'agriculture irriguée en Tunisie paraît le plus grand consommateur en ressource hydrique, plus de 82% du potentiel en eau disponible. Cet état de fait ne peut plus durer, les autres usagers de l'eau, tels que la consommation en eau potable, l'industrie et le tourisme, sont demandeurs de quantités de plus en plus importantes dans une conjoncture caractérisée par la stagnation de l'offre. Cet état est accentué par les conditions climatiques de plus marquée par la sécheresse, les besoins de plus en plus importants de la population, en relation notamment avec l'accroissement démographique, les difficultés liées au foncier en plus des effets négatifs probables des changements climatiques.

L'achèvement de la mobilisation des eaux conventionnelles à hauteur de 95% est prévu pour 2016 pour atteindre le volume global de 4.450 Mm<sup>3</sup>. Le renforcement de ce potentiel par les eaux non conventionnelles sera de 150 Mm<sup>3</sup> en 2016 à raison de 60 Mm<sup>3</sup> pour les eaux dessalées et 90 Mm<sup>3</sup> pour les eaux usées traitées réutilisées.

La proportion des surfaces irriguées, grâce aux eaux profondes, par rapport aux surfaces cultivées (Tableau 2) est de 2% en 1970 et de 5,6 % en 1987, soit une augmentation de 3,6 % en 17 ans. Pour les surfaces irriguées elles ont augmenté de 180 000 d'hectares en 17 ans soit environ 11 000 ha de plus par an (BM, 2005). Dans la partie sud de la Tunisie, 40 000 ha sont irriguées en l'an 2000 et il est prévu d'irriguer 55 000 ha en 2020 et 70 000 ha en 2030, soit 22 000 ha en 10 ans, soit 2200 ha/an en moyenne (OSS, 2009).

Entre 1988 et 2008 (GIZ 2013), le niveau piézométrique du CT des certaines localités de la zone oasienne de Tunisie de 60-70 m à 32 m (Douz), 40-50 à 19 m (kébilli) à moins de 10 m dans la zone de Souk lhad où l'altitude de Choot est 12m. Certaines localités comme Jérid montre aussi la baisse du niveau piézométrique même si les exploitations de la ressource ne dépassent pas ce qui a été alloué qui est de 91%.

63% des ressources profondes, non renouvelables à 85%, sont situées dans les oasis de Jerid et Nefzaoua. Leur qualité est globalement supérieure 1.5g/l. L'eau est prélevée à travers 1012 forages dont environ 177 est encore artésiens (GIZ, 2013).

Les besoins en eau pour l'agriculture seront de plus importants devant un bilan hydrique de plus en plus déficitaire. En effet et comme exemple, en Tunisie, les surfaces irriguées seront en baisse de 36% d'ici 2030 et la consommation annuelle par hectare passera de 11000 m<sup>3</sup>/ha en 1996 à 7022 m<sup>3</sup>/ha en 2030.

Le secteur industriel consomme actuellement environ 130 Mm<sup>3</sup> d'eau soit autour de 5% de la consommation totale. Vers l'an 2030, la demande en eau atteindra 203 Mm<sup>3</sup>, soit un taux d'accroissement annuel moyen de l'ordre de 2% (SNDD, 2014)

**Le tourisme** est un autre utilisateur potentiel l'eau et concurrent de l'agriculture et l'industrie dans ces zones. La Tunisie a développé effectivement au sein de ses oasis un tourisme similaire aux stations balnéaires de l'autre rive de la méditerranée sans tenir compte des spécificités environnementales et écologiques de ces milieux qui sont naturellement fragiles et vulnérables. La prolifération des infrastructures hôtelières a pour conséquence une surexploitation de l'eau pour alimenter et satisfaire les besoins des hôtels en eau (piscine, douches, etc.) (Figure 40). Elle est évaluée à 5% soit l'équivalent de 180 millions de m<sup>3</sup> d'eau à l'échelle nationale.

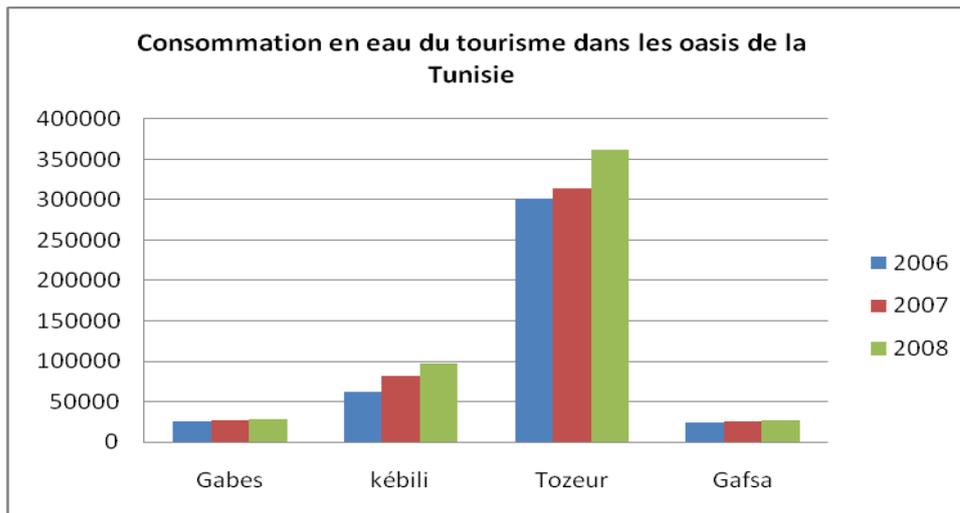


Figure 40 : Consommation de l'eau par le tourisme dans les oasis de la Tunisie

La qualité des eaux dans les oasis et zones désertiques des pays concernés par cette étude sont confrontées également aux problèmes de *pollutions*, d'origine naturelle (nature des aquifères) et anthropique (ménagère, industrielles, touristiques). La pollution de l'industrie chimique a des effets néfastes sur les oasis comme à Gabes en Tunisie (GIZ, 2012).

La salinité de l'eau, par exemple en Tunisie, est assez élevée pour les nappes phréatiques qui varie de 3 à 10 g/l et plus de 1.5 g/l pour les nappes profondes (GIZ, 2013). La qualité des nappes profondes du CI et du CT en Tunisie et en Algérie à cause de la salinisation due à la surexploitation de ces nappes est dans un état de plus en plus inquiétant et met en cause la durabilité de la ressource eau de qualité. Cette situation se complique d'avantage car ces nappes sont partagées par les deux pays concernés par cette étude qui sont l'Algérie et la Tunisie en plus de la Lybie (OSS, n°1, 2009).

**En conclusion, l'eau dans ces cinq pays est destinée presque exclusivement à l'irrigation mais aussi à d'autres usages notamment domestiques et industriels.**

Encadré (1) : La multiplication de ces systèmes de prélèvements directs, motopompe, dans les nappes des espaces oasiens et aux alentours constitue l'un des phénomènes les plus inquiétants du fait qu'ils conduisent à la surexploitation des eaux. En conséquence, on assiste à l'épuisement total de plusieurs nappes phréatiques, le recul de l'artésianisme, et la chute de débits des sources et des niveaux piézométriques de nappes profondes.

Le rapport des surfaces irriguées par rapport aux surfaces cultivées dans les cinq pays concernés par cette étude montre une tendance légère d'augmentation mais ce taux reste tout de même très faible car en dessous de 15% sauf pour l'Egypte car ce pays procure son eau de Nil qui est une ressource perpétuelle. Cela traduit la pénurie de l'offre de l'eau par rapport à la demande en eau de l'agriculture dans les cinq pays.

Les communications nationales des cinq (5) pays sur les changements climatiques prévoient des impacts probables sur les ressources naturelles et en particulier de l'eau et particulièrement dans leur territoire sud. En effet, il est prévu :

- ↪ des précipitations irrégulières et faibles dans le temps et dans l'espace,
- ↪ des températures élevées et donc une évaporation plus intense
- ↪ une accentuation de la salinisation,

↗ **des sécheresses/inondations de plus en plus fréquentes,**

↗ **une dégradation des terres plus prononcés (Désertification), etc.**

Les scénarios disponibles, et au-delà des incertitudes qui entourent la quantification de l'évolution, indiquent que les oasis seront affectées par les changements climatiques, en effet,

1) les besoins en eau des cultures vont augmenter et croître et en conséquence la situation sera dramatique de point de vue quantitatif et qualitatif de l'eau,

2) la perturbation des cycles biologique de quelques espèces et notamment les plus sensible et exigeantes en certains paramètres climatiques comme le Grenadier et le palmier dattier que les observations sur le terrain en 2010 indiquent des rendements médiocres pour les grenadiers en Tunisie (Gabes) et les dattes au Maroc),

3) le dessèchement des dattes,

4) des attaques virales probables et de plus en plus intenses, etc. L'impact du changement climatique sur la ressource eau en Egypte sera plus intense et dramatique car l'évaporation déjà intense au niveau de lac d'Asawn, à environ 14% du débit moyen, va s'accroître dans les années à venir vu que la température va augmenter et les précipitations vont diminuer. Il est de même pour la Jordanie qui est, déjà dans une situation critique, risque de s'aggraver dans les années à venir.

La deuxième communication nationale de l'Algérie sur les changements climatiques de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) a identifié les secteurs de l'eau et de l'agriculture parmi les plus vulnérables au changement climatique en Algérie. En effet une analyse de la vulnérabilité au changement climatique dans le bassin versant Chéouli, situé dans le nord du pays, révèle que le changement climatique pourrait **réduire les débits d'eau de 34-40 % en 2020** et de **60-78 % d'ici 2050**. Dans les zones de steppes arides et semi-arides, le changement climatique devrait aggraver la désertification, qui touche déjà environ **20 millions d'hectares**.

L'impact du changement climatique est visible dans les oasis marocaines où la température a augmenté de 1960 à 1990 de **0.4-0.6 °C** et il est prévu à ce celle-ci va augmenter de 1,6°C à l'horizon des 2045 (DMN, 2014), les précipitations ont diminué de -3% à - 15% entre 1960-1990 et 2015 et elles seront moins de 10% en 2045/ (DMN, 2014). L'impact sur l'eau selon les rapports nationaux des changements climatiques sera un déficit de 10 à 15 % et qu'en 2020 les besoins du Maroc en eau seront de 16.2 Md m<sup>3</sup> à cause de l'élévation de la température, et comme il a été prévu de mobiliser 17 Mdm<sup>3</sup> en 2020 pour faire au changement climatique, le Maroc doit fournir des efforts de plus dans la construction des barrages et le creusement des puits profonds cite sa première communication nationale sur les changements climatiques en 2001.

En Tunisie, il est prévu, à cause du changement climatiques, que la température soit élevée de 1,9°C à l'horizon de 2030 et de 2,7°C à l'horizon de 2050, que les précipitations soient diminuées de 9% en 2030 et de 17% en 2050 et que l'Evapotranspiration (ETP) soit augmenté aussi de 8% en 2030 et de 14% en 2050. Un des risques majeurs aussi de ces changements climatiques, en plus de la pénurie de l'eau, c'est la détérioration de la qualité de l'eau dans les oasis littorales de la Tunisie (Gabes) suite à l'élévation du niveau de la mer et la pénétration probable des eaux marines salines dans les nappes locales (GIZ, 2012).

## **1-B) LE SOL**

La géologie des oasis et des zones désertiques dans les cinq pays de MENA concernés par cette étude est ancienne et elle est très diversifiée vu les positions géographique de ce territoire et son évolution à travers les temps géologiques. Plusieurs orogénèses (formations de chaîne de montagne) se sont succédées pour édifier l'ensemble des cinq pays de MENA. Les sols de ces milieux sont caractérisés par la limitation des processus de **pédogenèse** et par la **formation des croûtes salines à leur surface**. Les types de sols de ces zones sont essentiellement,

- i) les sols sableux profonds de texture limono-argileuse et limono-sableuse issus essentiellement des accumulations alluviales au niveau des zones d'épandage des oueds,
- ii) les sols minéraux bruts qui sont, par contre, des sols squelettiques et caillouteux localisés sur des terrains de parcours dominés par des plantes épineuses très dégradées et
- iii) les sols salins à très salins.
- iv) Les sols sableux

**Les sols** dans les oasis et les zones désertiques des cinq pays concernés par cette étude de la zone MENA-DELP sont soumis aux effets de l'érosion éolienne et hydrique, de la salinisation et du mauvais drainage (Abouaomar, 1995 ; Abrou, 1991 ; Benderradji et al. 2006 ; Khardi, 2006 ; Benmohammadi et al. 2000 ; Kabiri et al ; 2003 ; Mainguet et Chemin 1979 ; Mainguet et al. 2010 et 1984 ; GIZ, 2014 ; HCEFLCD, 2013 ; Zella et Smadhi, 2006).

Les causes de l'érosion hydrique sont 1) Climat «pluies brèves et très violentes» ; 2) Topographie «pente forte à très forte (>15%)»; 3) Sols «formes sur roches mères tendres» ; 4) Environnement «absence du couvert végétal continu ; 5) Homme «Dégradation du couvert forestier par la récolte de bois de feu, le défrichage, les incendies et le surpâturage».

Les causes de l'érosion éolienne sont 1) Climat «vitesse et durée du vent » ;2) Sol : « texture du sol sableuse et limoneuse » ;3) Environnement « absence de couvert végétal continu et/ou de brises- vents, dégradation des forêts par récolte du bois près des centres urbains ».

Les causes de la salinisation sont 1) la nature initiale de sol, 2) qualité de l'eau d'irrigation, 3) mode d'irrigation, 5) mauvais drainage.

## **EN ALGERIE**

Les sols carbonatés sont les plus répandus en Algérie, notamment dans les écosystèmes steppiques et présahariens où ils représentent de vastes étendues encroûtées (Figure 41). En raison du climat semi-aride et aride, les sols gypseux ne sont en général ni cultivables ni irrigables. Ils constituent des parcours médiocres (végétation psammophile).

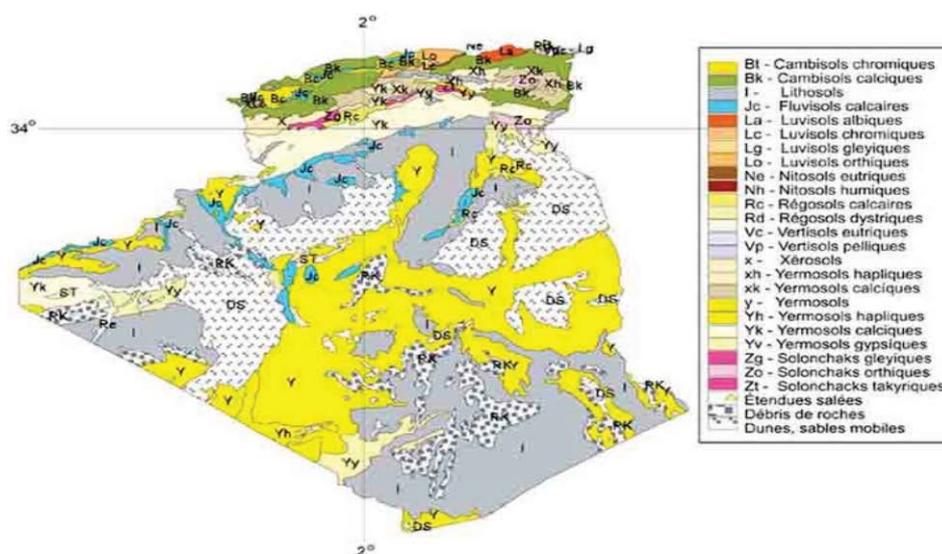


Figure 41 : Type des sols en Algérie (source : CNCC, 2010)

La surface agricole totale représente 17,2% de la surface totale du territoire national. Les pacages et parcours dominent la S.A.T. nationale et représentent 77,87%. L'Algérie est un grand importateur de blé dur, à cause de la dégradation et l'amenuisement des ressources naturelles telles que l'eau et la terre. L'urbanisation ronge les sols à vocation agricole. L'érosion et la pression des animaux sur le sol ont abouti à la dégradation des périmètres irrigués (Benderradji et. al. 2006).

L'érosion des sols en Algérie affecte les systèmes naturels, cultivés ou pâturés. **L'érosion hydrique** (pluviométrie supérieure à 400 mm) touche principalement les sols de l'Algérie du nord et menace 12 millions d'hectares dans la zone montagneuse. L'Ouest du pays est la zone la plus affectée. La dégradation des sols engendre d'importantes pertes de fertilité qui sont estimées à 4 quintaux de blé/hectare sur la SAU labourée dans les parcours de l'Algérie du nord. En plus de ces facteurs naturels liés au régime pluviométrique, au relief, à la nature des formations géologiques et à la couverture végétale, l'intensité de l'érosion est conditionnée notamment par divers facteurs anthropiques suivant : foncier, techniques de production, gestion des bassins versants.

**L'érosion éolienne** concerne principalement les zones arides et semi-arides. Près de 500.000 hectares de terres en zones steppiques sont en voie de totale désertification et plus de 7 millions d'hectares sont directement menacés par le même processus (Benderradji et. al. 2006).

**La salinisation** est un phénomène touche principalement les plaines agricoles irriguées de l'Ouest du pays où certains sols, totalement stérilisés, ont atteint des niveaux de dégradation irréversibles, notamment dans les périmètres de la Mina, de Habra et de Sig. L'irrigation incontrôlée et le manque d'entretien des réseaux de drainage ont provoqué la remontée de la nappe phréatique ainsi que l'accroissement et l'extension de la salinité.

L'irrigation abondante par submersion, conjugué à un drainage insuffisant a engendré d'énormes quantités d'eaux excédentaires dans les oasis de Ouargla. Cet accroissement des flux d'eau n'est pas sans conséquences sur la remontée de la nappe phréatique et le phénomène de salinisation des terres que connaît aujourd'hui la région (Zella et Smadhi, 2006). Les palmeraies souffrent de ces phénomènes et plusieurs jardins ont rendu l'âme. Dans les oasis des *Ghouts*, *le sol est envahi par le sable et les ghouts sont noyées* jusqu'au 'cou' dans le sable, laissant émerger à peine quelques palmes au dessus de la surface du sol. Plusieurs Oasis sont ici mortes par asphyxie à cause de

manque de drainage. Les conséquences se manifestent notamment par la salinisation des terres agricoles.

#### EN EGYPTE

Les risques pour l’Egypte sont liés à la diminution des terres agricoles à *cause de l’urbanisation et du sable déplacé par le vent* ; **la salinisation croissante du sol** en-dessous de Aswan High Dam ; la désertification ; la pollution de pétrole *menaçant les récifs coralliens, les plages et les habitats marins* ; les eaux sont également polluées par les *pesticides agricoles*. Par ailleurs, l’Egypte doit également faire face à d’autres risques naturels tels que les **inondations soudaines, les glissements de terrains, les tempêtes de poussière et les tempêtes de sable**.

**LA JORDANIE** est un pays à 92 % désertique et donc de plus en plus menacé par la désertification.

#### MAROC

La désertification affecte **90% du territoire marocain**. Les zones considérées très fragiles pour la désertification sont i) les zones de montagne, ii) les **zones des oasis**, et iii) les zones frontalières. Les oasis occupent une superficie de 107.324 Km<sup>2</sup> (15% de la superficie nationale). 2% d’espaces cultivés et 98% d’espaces désertiques restent subissent les effets du surpâturage et l’ensablement. La taille moyenne de la SAU par exploitation varie entre 0.15 et 1.5 ha avec une moyenne de 0,32 ha pour l’ensemble de la zone oasienne.

D’après le HCEFLCD, (2013), le facteur discriminant de la sensibilité à la désertification et à la dégradation des terres dans la zone pré désertique est ***l’érosion hydrique*** et, dans une moindre mesure, ***l’érosion éolienne*** qui touche presque 13% de cette surface, concentrées sur la partie Nord (plaines et plateaux des oasis de Tafilalet).

#### ***L’érosion éolienne***

Les sols affectés par une érosion éolienne moyenne à forte couvrent une superficie importante, de l’ordre de 29 millions d’hectares ; soit plus de 42 % de la superficie totale du territoire national (PANLCD, HCEFLCD, 2013). Les zones qui sont les plus affectées par une érosion éolienne moyenne à forte sont notamment les zones sahariennes et pré-désertique.

***Les accumulations du sable*** éolien (dunes) observées dans les oasis et les zones désertiques revêtent des formes et des dimensions différentes et couvrent notamment des superficies très importantes de terrains agricoles. La vitesse moyenne d’envahissement des terrains agricoles, dans les oasis du Tafilalet au Maroc, par le sable est de l’ordre de 18 m/an et elle se fait dans la direction des palmeraies (Kabiri et al. 2003, EM, 2008). Dans certaines localités des oasis au Maroc il s’est produit de ***1979 à 1987***, l’envahissement de 98 hectares la palmeraie de Hanabou et 110 ha de la palmeraie de Jorf pour la seule année ***1979***.

Les oasis au Maroc se placent perpendiculairement aux vents efficaces et jouent le rôle de peigne et provoquent l’accumulation des sables autour de ces palmeraies. On estime que 20 à 30% des surfaces des oasis sont menacées. Le programme de lutte contre l’ensablement porte sur des actions de fixation ou de stabilisation mécanique et biologique des dunes. Il consiste à la fixation des dunes pour la protection des infrastructures routières, des palmeraies et des agglomérations.

***L’érosion hydrique***, affecte aussi les sols de ces régions (oasis et désert, en effet, l’eau des pluies et surtout des crues sape les berges des oueds et emporte des terrains agricoles qui sont en

fait des anciennes terrasses des oueds (perte donc des rendements agricoles). Pratiquement cet état des sols est généralisé dans toutes les oasis du Maroc mais son importance varie d'une localité à une autre au sein d'une même oasis. Ce phénomène traumatisant est variable aussi d'une oasis à une autre au sein d'un même pays et d'un pays à une autre en fonction des conditions physiques et socioéconomiques de la zone. Les sols touchés par une érosion hydrique moyenne à forte couvrent une superficie de plus de 12 millions d'hectares ; soit 18,5 % de la superficie totale du territoire national (PANLCD, HCEFLCD, 2013). Les pluies dans les montagnes provoquent des crues souvent violentes qui érodent les sols et les déposent en aval soit dans les barrages soit dans les canaux d'irrigation. Les lits des oueds s'élargissent (aux dépens des terrains agricoles) et creusent d'avantage leur lit (enfouissement des lits). En conséquence les terrains agricoles deviennent avec le temps de plus en plus haut (rehaussé) par rapport au niveau de la rivière (lit actuel de l'oued) qui permet leur irrigation et donc ne peuvent plus irriguer les parcelles.

**La salinisation** des sols est déjà présente dans la majorité des sols des oasis marocaines. Ceci est du d'abord à la nature de la roche mère de ces milieux (substratum géologique initialement déjà avec le sel) mais cet état est aggravé par les systèmes d'irrigation et de pompage excessif des nappes. La salinisation des terrains agricoles est un phénomène dynamique dont la rapidité de l'évolution semble accélérée essentiellement là où l'irrigation provient des prélèvements des aquifères souterrains qui peuvent contenir des quantités importantes en sel (eaux saturées en sel). Au Maroc, la conséquence est la salinisation de près de 35% ainsi que l'abandon de près de 20% de la SAU dans les oasis de Tafilalet.

## **EN TUNISIE**

Les données bibliographiques sur l'état actuel de la désertification est qualitativement bien décrit par beaucoup d'auteurs, mais demeure quantitativement peu précis et surtout non actualisé. Les formes de la désertification sont multiples, elles prennent l'aspect d'érosion hydrique et éolienne du sol, d'ensablement, de salinisation des sols, d'hydromorphie et de dégradation du couvert végétal (SNDD, 2014).

Globalement, les trois quarts de la Tunisie sont menacés par la désertification. Cette menace est sérieuse dans les milieux arides (Tunisie méridionale et centrale) et semi-arides (la Dorsale et une partie du Tell septentrional). 94 % de la superficie totale du pays soit approximativement un million d'hectares est affecté par le phénomène de la désertification. Elle est de 16,4% dans le semi-aride et de 77,6% dans l'aride et au désertique (SNDD, 2014).

L'irrégularité de la pluie et l'agressivité des averses et des vents violents s'ajoute le mode d'exploitation inapproprié des ressources naturelles sont des facteurs qui sont à l'origine de la vulnérabilité du couvert végétal naturel et des sols. L'ensemble de ces pratiques exerce des pressions et donc des menaces sur les sols en Tunisie.

Les effets supplémentaires liés au changement climatique vont amplifier le phénomène de désertification qui affecte déjà ces sols fragiles et précaires.

L'érosion hydrique engendre en Tunisie la perte annuelle de l'équivalent de 11.000 ha de terres productives et les différentes formes de désertification engendrent la perte de pas moins de l'équivalent de 25.000 ha de terres de façon irréversible (SNDD, 2014).

Selon (DG/ACTA, 2010), 3,5 Millions d'ha, à l'échelle nationale, sont menacés d'érosion dont 50% menacées d'érosion aigue engendrant une perte de la fertilité.

Les régions des oasis dans ce pays ont connu depuis environ le dernier demi-siècle des efforts de lutte assez importante. Le vent traumatise les sols à cause de leur texture fine (favorable aux actions éoliennes) et du faible ou mince couvert végétal. Des efforts de lutttes ont été fournis par le gouvernement tunisien depuis environ un demi-siècle, en effet des actions de lutttes biologiques et mécaniques ont été menées pour bloquer l'avancée du sable mais devant l'ampleur du phénomène, se pose toujours la durabilité de ces actions qui nécessite de l'entretien, et la réhabilitation.

**La salinisation** des sols provient d'abord de l'utilisation de l'eau salée dans l'irrigation et accentuée par le faible drainage. Selon la GIZ en 2014, l'irrigation avec de l'eau de 3,5 g/l de sel est responsable d'au moins 60 tonnes/ha de dépôt de sel qu'il est très difficiles à évacuer si le drainage est non efficient. Cette situation risque de s'aggraver pour diverses raisons (lessivage faible, dégradation de la qualité de l'eau, évaporation intense, changement climatique, etc.).

Le savoir faire tunisien dans la question du **drainage** est incontestable et des expériences ont démontré l'efficacité de cette technique mais son problème réside dans le cout élevé des travaux d'installation de ce système et ensuite le prix de la maintenance.

### **ETAT DE LA BIODIVERSITE**

Les oasis et les zones désertiques des cinq pays de MENA concernés par cette étude recèlent non seulement d'une géodiversité et de diversité culturelle mais aussi un trésor de biodiversité animale et végétale exceptionnelle.

Les oasis, caractérisées par une diversité de l'espace, sont des agro-systèmes, édifiés par l'Homme. Leur longue histoire leur a permis d'être un dépositaire mondial exceptionnel de biodiversité. Elle est marquée par une richesse en espèces animales et végétales dont certaines sont surtout endémiques ou rares.

Ces milieux sont des périmètres de vieilles traditions agricoles où les populations ont développé à travers des siècles des systèmes ancestraux de mobilisation et de gestion de l'eau (Figure 42). En effet, la pratique agricole, corollaire de la sédentarisation n'est permise que grâce au développement de l'irrigation eu égard à la sévérité du climat.

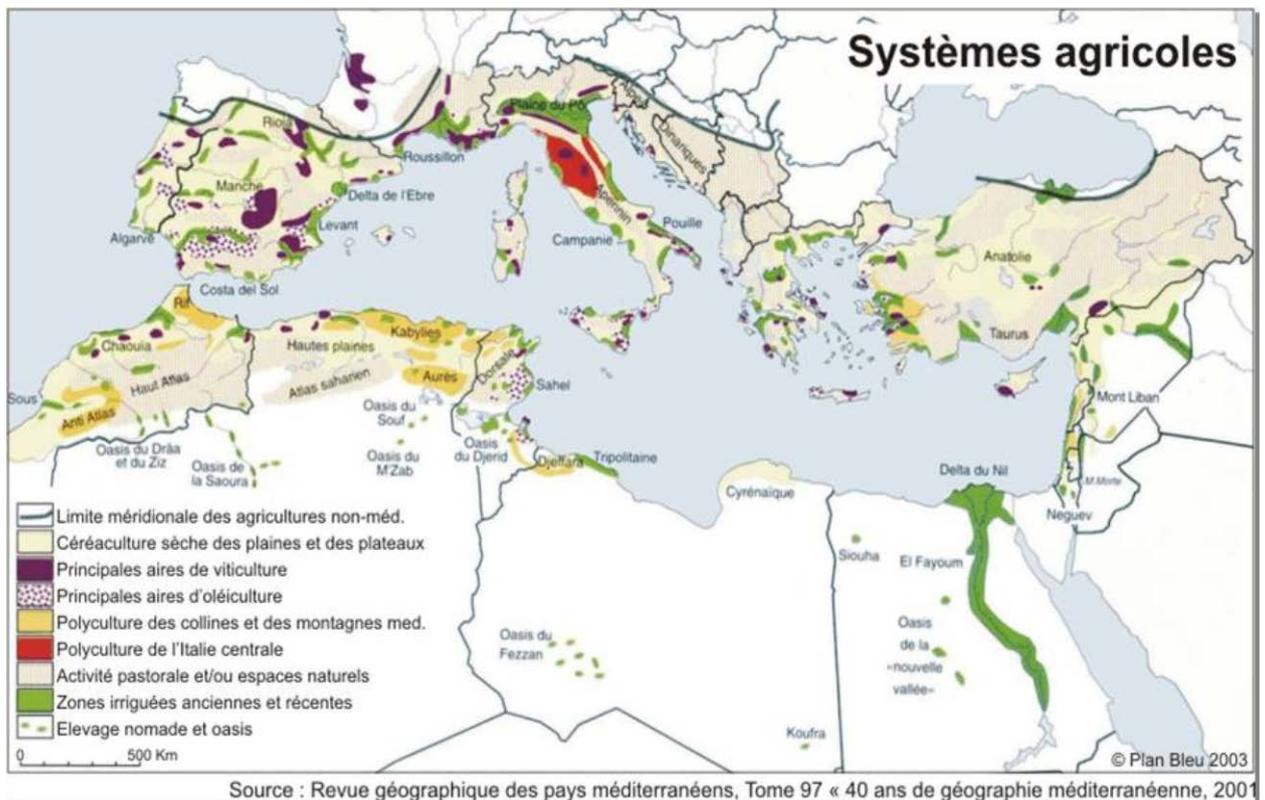


Figure 42 : Place des **systèmes agricoles naturels des cinq pays de l'étude dans le pourtour Méditerranéen** (source : revue géographique des pays méditerranéens, 2001)

**La biodiversité végétale** des écosystèmes oasiens et zones désertiques est caractérisée par une diversité très importante

Le palmier dattier, indispensable à l'existence de l'homme dans les oasis et les zones désertiques, forme l'ossature de ces milieux. Le palmier dattier (*Phénix dactylifera L.*), est un « arbre » providence des régions désertiques et il est principalement localisé dans l'hémisphère Nord entre les parallèles 10° et 35, notamment aux abords du Golfe persique, en Afrique du Nord et en Asie.

De nombreuses variétés se rencontrent dans les oasis et les zones désertiques, il s'agit notamment : *Méjhoul, Bouffegous, Aziza, Bouslikhen, Déglet Nour, Rochdi, Bouhattam, Lemsi, Routbi, Louzi, Kenta, Eguiwa, Smiti, Hammouri, Khaddouri, Chetoui, Dengui et Halwai* en Tunisie, *Ghars, Sebaa-Bedraa, Azerza, Tafezouine, Timdjouhart, Tissibi, Tdelat, Tamezouart, Bent-Q'bala, Deglet-Nour* etc.

Les oliviers, et les arbres fruitiers comme l'amandier, la vigne, le figuier, le cognassier, le poirier, le pommier, l'oranger, le grenadier, l'abricotier etc. se rencontrent fréquemment dans les milieux oasiens en association bien entendu avec le palmier dattier et avec d'autres plantes sous jacentes (système à trois étages) comme par exemple les céréales. Les blés. Le blé tendre et l'orge occupent de grandes surfaces et sont cultivés dans ces milieux en raison de leurs cycles relativement courts. Le maïs et notamment la luzerne est largement cultivée vu son rôle dans l'alimentation du bétail.

Dans les jardins potagers familiaux, on y rencontre toutes les espèces maraichères et légumières à savoir : oignon, tomate, navet, carotte, poivron, courge, courgette, pomme de terre, laitue, melon, pastèque, fève, petits pois, etc.

Les plantes médicinales et aromatiques telles que le henné, le cumin, la menthe, le persil, le coriandre, les roses, etc. sont cultivés dans les oasis et aux alentours. Les parcours et le désert sont peuplés aussi par des PAM ligneuse diversifiées comme le romarin, l'acacia, le jujubier, etc.

**La biodiversité animale** des écosystèmes oasiens et zones désertiques des cinq pays concernés par cette étude est également riche et diversifiée, en effet on y rencontre par exemple la race ovine dite 'D'man' au Maroc (stabulation) et d'autres races ovines rustiques chez les nomades (parcours). Le cheptel bovin est dominé par la race locale rustique dite « *beldia* » mais on peut rencontrer aussi d'autres races pures.

Les Caprins laitiers sont surtout représentés par la chèvre locale dite 'Beldia' ou de Dra qui coexiste au Maroc notamment avec la chèvre laitière espagnole des Canaris introduite au Maroc depuis deux décennies. En Tunisie, il existe aussi la chèvre locale oasisienne mais on rencontre notamment les souches hybrides développées par des croisements avec des races pures importées de l'étranger comme l'Alpine de France la Damachki de Chypre et la Murcia d'Espagne.

Les asins et équidés sont également présents dans ces milieux. Le mulet et surtout l'âne est largement représenté et assure les principaux services à l'Homme (labour, transport, etc.). Les camelins sont surtout abondant dans les zones de parcours et le désert.

L'apiculture est traditionnellement bien connue et assez répandue dans les oasis et le désert des cinq pays de l'étude. **L'abeille jaune** (*Apis mellifica var. sahariensi*) est l'abeille qui peuple les oasis mais actuellement elle est concurrencée par **l'abeille noire**, agressive (qui est introduite au Maroc dans les oasis depuis plus de deux décennies).

La faune sauvage est aussi riche et diversifiée, on peut citer notamment pour :

- i) les *mammifères* : le léopard, le chat sauvage, le renard, le lièvre, le chacal, le fennec, les souris et rats, l'herisson, gazelle dorcas.
- ii) les *oiseaux* : l'aigle, l'épervier, le hibou, la huppe, le corbeau, la cigogne, l'outarde houbara, le moineau, la pie, le pigeon, la colombe, etc.
- iii) les *reptiles* : la vipère à corne, la fouette queue, le varan, la couleuvre, le cobra, tortue, lézards, etc.,
- iv) les amphibiens (batraciens) : le crapaud, la grenouille verte, ...
- v) *Les poissons* : le brochet, la truite, etc.

**Les invertébrés** constituent un groupe d'animaux extrêmement important dont plusieurs sont endémiques. On peut citer par exemple des criquets, blattes, guêpes, libellules, scorpions, papillons, fourmis, des araignées, des escargots, etc....), etc.

Les oasis et les zones désertiques des cinq pays de la zone MENA-DELP concernés par cette étude présentent donc une grande richesse en termes de biodiversité faunistique et floristique.

## **ALGERIE**

Le territoire du Sahara algérien est très vaste (2.000.000 km<sup>2</sup>), et il existe un grand nombre de palmeraies réparties sur le territoire des wilayates suivantes : Adrar, Biskra, Béchar, Tamanrasset, Ouargla, Illizi, Tindouf, El-Oued, Ghardaïa, et autres Wilayates présahariennes.

Les principales variétés des dates en Algérie sont : Akerboucht, Tamezouart Ghars Azerza Timdjouhart Tissibi Tdalat Bent-Q'Bala Deglet-Nour Sebaa-Bedraa Tafezouine Taoudent Oukchet Ali Wrached, Babati, Bayd Lhmam, Uchet, Ksebba/Taysibbi, Litim/Ajujil, U'Rus, Aghema N Ljanet, Ghar/Ighes Uchud, Tamezwert N Tlat.

Le patrimoine du palmier dattier est caractérisé par une grande biodiversité et un grand nombre de variétés, dont les fruits mûrissent à des périodes différentes. De plus, la datte peut être récoltée à différents degrés de maturité. Ceci confie à la culture une longue période de récolte. Dans le bassin méditerranéen, elle s'étend facilement sur six mois.

En 2001, la surface occupée par les palmiers dattiers en Algérie est de 101820 ha et le nombre est de 12.035.650 pieds. Le rendement moyen au niveau national était de 48 kg / palmier. Sur la base de ces données, l'Algérie a produit en 1999 environ **427.000 tonnes** de dattes, toutes variétés confondues. Le niveau de la production dépend évidemment dans une large mesure des conditions climatiques et surtout de la pluviométrie, qui a présenté de fortes irrégularités ces dernières années. C'est ainsi que la fluctuation des rendements et de la production était assez importante. La variation entre régions et palmiers est considérable.

La datte constitue la principale production de ces régions sahariennes. Elle contribue pour une grande part à la formation des revenus agricoles de ces régions, dont la population est aujourd'hui de l'ordre de 2,6 millions d'habitants. La valeur produite par la datte en 1983 a été de 1,2 milliards de D.A. En 1985, cette valeur est passée à 1,3 milliards de D.A, ce qui représentait 8,5 % de la production agricole, élevage compris, et 16,5 % de la seule production végétale. En 1999, cette valeur a légèrement évolué et est de l'ordre de 9 % de la production globale agricole, avec une surface agricole utile (SAU) ne représentant que 1,2 % de la SAU nationale. Aujourd'hui, cette valeur serait de 30,6 milliards de D.A.

Comme par ailleurs dans les oasis, le palmier permet aux phoeniculteurs d'exploiter les strates inférieures de la palmeraie pour pratiquer d'autres spéculations (arbres fruitiers, légumes, fourrages, élevages). La culture du palmier constitue une condition préalable pour les autres activités agricoles, telles que le maraîchage et l'élevage. Dans le passé, le secteur a joué ce rôle. Un grand nombre d'agglomérations entre le Nord-Est et le Sud-Ouest ont pu exister et se développer grâce à l'exploitation de quelques **8.834.000** palmiers en production. Beaucoup de petites et moyennes oasis du Sud doivent leur survie à l'existence des palmeraies.

Le niveau de production de la campagne 2000-2001 a été de **437.332 tonnes**, toutes variétés confondues, dont **213.070 tonnes** en variété Deglet-Nour. Cette production a été assurée par **9.065.610 palmiers productifs**, sur un total de **12.035.650 palmiers**, sur une superficie de 101.820 hectares. Le rendement moyen reste faible (48 kg/palmier productif). *En 2001, les exportations de dattes* ont atteint **7.849 tonnes**, pour une valeur, contre **21.852 tonnes** en 1995.

La région de Ghardaïa comme les autres oasis algérienne ne fait pas exception à la règle. Bien que la phoeniculture y soit moins importante que dans d'autres régions, en termes de nombre de palmiers et production de dattes. Le secteur a connu une progression significative depuis la mise en

application du soutien par le Fond National de Régulation et de Développement Agricole (FNRDA), dans le cadre du Programme National de Développement Agricole (PNDA), de **5.640 ha en 1999**, la superficie en dattiers de la wilaya de Ghardaïa est passée en **2001 à 6.236 ha (+596 ha)**, soit une progression de **10,56 %**. Durant la campagne **2002**, grâce toujours aux mesures de soutien, la superficie a été portée à **7.270 ha**, soit une progression de **28,9 %** par rapport à **1999**. Le nombre de palmiers dattiers serait aujourd'hui **plus de 813.940**.

La production dattière a atteint durant la campagne (2001-2002) **253 320 tonnes**, toutes variétés confondues. La production de la variété **Deglet-Nour** est de **97.940 tonnes (38,66 %)**, la **variété Ghars 34.630 tonnes (13,67 %)** et les **autres variétés, 120.750 tonnes (47,66 %)**. Le rendement de dattes par palmier productif reste faible (seulement 30 kg).

La politique de renouveau agricole et rural lancée en 2009 dit le « renouveau rural » dans le contexte saharien, a permis le développement des projets visant le rajeunissement des palmeraies, la réhabilitation des Foggaras et ksours, et le soutien aux femmes artisans. «Le renouveau agricole » promeut l'autosuffisance alimentaire grâce à la modernisation des oasis traditionnelles, le développement de la production horticole en serre et en améliorant les pratiques agro-forestières dans les oasis.

La situation de l'Algérie explique la **diversité des biotopes** qui se succèdent depuis la zone méditerranéenne jusqu'à la zone saharienne. Ces différents biotopes recèlent d'importantes espèces animales dont les estimations font ressortir **108 espèces de mammifères** (dont 11 marines), **378 espèces d'oiseaux**, **13 amphibiens**, **29 espèces de reptiles**, **164 espèces de poissons et près de 20 000 espèces d'invertébrés** dont 2 125 seulement sont inventoriées (CNCC, Algérie, 2010).

La faune domestique est caractérisée par son patrimoine génétique bien adapté aux conditions climatiques du pays particulièrement pour le **cheptel ovin**. Ce dernier est évalué à 17 millions de têtes dont 50 % constitué de **race locale Ouled Djellal**, 30 % de **race Hamra**, 15 à 20 % de **race Rembi**. La **race D'mina**, très prolifique se concentre notamment au niveau du sud-ouest. **La race bovine** quant à elle est estimée à 1,2 millions de têtes localisées à plus de 80 % dans les zones telliennes. **La race caprine**, localisée à 70 % en zones steppique avec plus de 2 millions de têtes. Les **équins** sont constitués de races barbes, pur sang arabe et arabe-barbe. Estimé à 150 mille têtes, le camelin (dromadaire) compte un troupeau de 100 mille têtes localisé au Sahara (CNCC, Algérie, 2010).

**La faune sauvage** est composée essentiellement de :

- i) **mammifères** et notamment les espèces suivantes : gazelle dorcas, gazelle de Cuvier, mouflon à manchette, renard, chauves souris, lièvres, fennec, chacal,
- ii) **reptiles** tels que, *les lézards* (Tableau 7):

Tableau 7 : Liste non exhaustive des reptiles des zones arides et désertiques

<u>Nom latin</u>	<u>Non usuel</u>	Nom en arabe
<i>Agama, agama</i>	Agame variable	--
<i>Agama mutabilis</i>	<i>Agame des colons</i>	--
<i>Agama impalearis</i>	Agame de Bibron	--

<i>Agma savignii</i>	Agame de Tourneville	-
<i>Uromastix acanthinurus</i>	fouette queue	--
<i>Uromastix geyri</i>	fouette queue de Geyr	--
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	les caméléons	-
<i>Geckonia chazaliae</i>	les Gecko	-
<i>Stenodactylus petriei</i>	-	-
<i>Stenodactylus stenodactylus</i>	--	-
<i>Tarentola mauretanic</i>	-	--
<i>Ptydactylus hasselquistii</i>	-	--
<i>Ptydactylus oudrii</i>	--	-
<i>Tarentola deserti</i>	<i>la tarente de désert</i>	--
<i>et autres Tarentola neglecta</i>	--	-
<i>Mesalina rubropunctata</i>	<i>les erémias à point rouges</i>	--
<i>Lacerta lepida</i>	--	--
<i>Chalcides ocellatus</i>	<i>les chalcides</i>	--
<i>Eumeces shneideri</i>	les lézards dits poissons de sables	--
raddaa al bagar	--	--
<i>Scincus scincus</i>	--	--
<i>Varanus griseus</i>	les varans	--
<i>Testudo graeca</i>	la tortue	--
<i>Mauremys leprosa</i>	--	--
<i>Naja haje</i>	le cobra d’Egypte	--
<i>Macroprotodon cucullatus</i>	la couleuvre à capuchon	--
<i>Lytorhunchus diadema</i>	--	--
<i>Cerastes cerastes</i>	<u>la vipère à corne</u>	--
<i>Cerastes vipera</i>	<u>la vipère minute</u>	--

iii) **oiseaux** tels que l’aigle, l’outarde houbara, la pie, le hibou, l’épervier, la cigogne, la tourterelle,...

iv) **batraciens** tels que le crapaud endémique (*Bufo brongersmai*), le crapaud de Maurétanie (*Bufo mauritanicus*), le crapaud vert (*Bufo viridis*), la grenouille rieuse (*Rana ridibunda*) etc.) (Le Berre, 1989 ; Doglio, 2006, EM, 2008).

v) **poissons** se retrouvent dans ces milieux comme le **barbeau** (*Barbus antinorii*) qu'on trouve dans certains oueds et dans les khettarats, *Aphanius faciatus* qu'on rencontre dans les eaux alcalines ou saumâtres plus ou moins courantes (source, oueds, seguias, mare, Elle est fréquente aussi dans les sources thermales, les sources sulfureuses), on y rencontre aussi les **tilapies**, etc.

Des animaux vertébrés, on cite notamment les scorpions, les blattes, les scarabées, les guêpes, des escargots, des crustacés, des libellules, des fourmis, des papillons, etc.

Dans ces milieux on y rencontre quelques plantes ligneuses non cultivées (sauvages) et très caractéristiques de ces milieux très hostiles qui sont les jujubiers et les acacias.

Les **plantes médicinales et aromatiques** (PAM) sont en quantité non négligeables et ont été toujours utilisés par la population locale pour les besoins esthétique et médicinales. Elles peuvent être présentées globalement ainsi : Fenugrec, Verveine, Réglisse, Romarin, Thym, Bigaradier, Armoise blanche, Sauge, Lavande, Myrte, Basilic, Menthe verte, Menthe pouliot, Thym serpolet, Pétale de rose, Camomille, Nigelle, Anis vert, Rue; Cumin.

La **flore algérienne** compte 3 139 espèces naturelles et 5 128 espèces exotiques introduites, 1 610 espèces (51 %) de la flore algérienne est rare à très rare. Il est recensé plus de 549 espèces menacées d'extinction et bénéficiant d'une protection (CNCC, Algérie, 2010). Des arbres on cite surtout le cèdre (reliefs de l'Atlas tellien) et le pin d'Alep (Atlas saharien) dans les reliefs. Egalement le « barrage vert » qui est constitué par la partie présaharienne comprise entre les isohyètes 300 mm au Nord et 100 à 200 mm au Sud (Figure 43).

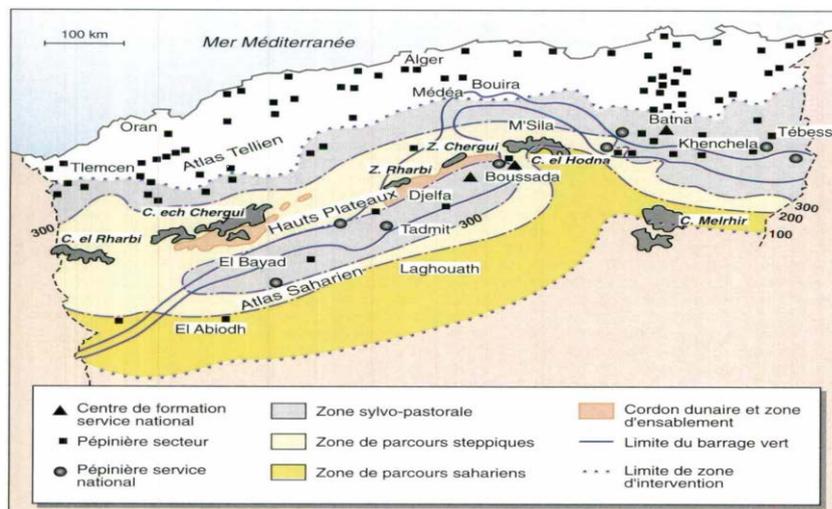


Figure 43 : Situation du barrage vert (source CNCC, Algérie, 2010)

## EGYPTE

L’Egypte dispose d’une flore qui comprend plus de 2100 espèces spontanées, dont 350 espèces sont connues pour des usages thérapeutiques. L’Egypte est connue par sa longue histoire dans le domaine de la production et de la commercialisation des plantes aromatiques et médicinales et les épices (*in* Neffati et Sghaier 2014).

Les Egyptiens anciens connaissaient par exemple le henné, comme en témoigne la momie de Ramsès II dont les mains et les pieds en étaient couverts. Durant cette période le henné était apprécié plus particulièrement pour ses propriétés odorantes, et pour ses valeurs médicinales.

L’utilisation du henné est donc très ancienne, même s’il est associé le plus souvent à l’Islam de nos jours. Le rituel qui a le plus de valeur symbolique reste celui de « la nuit du henné » consacrée à la cérémonie du mariage. Le henné est l’un des arbres du paradis pour l’ensemble du monde musulman. Cette plante se récolte dès qu’elle arrive à maturité. On ne la coupe pas, on l’effeuille, puis on le fait sécher à l’abri du vent et à l’ombre ; le soleil lui ferait perdre toute sa puissance. Actuellement, il est l’objet de tractations commerciales importantes entre les oasis productrices.

La **superficie cultivée** des *plantes médicinales et aromatiques (PAM)* de ce pays dépasse **30.000 hectares** ce qui représente moins de 0,8% de la superficie totale cultivée. Leur culture se fait essentiellement dans les régions **d’El Menya (34%), El Fayoum (20%), Beni swaif (17%) et Asyout (10%)**. Les **19% restants** sont cultivées dans **d’autres régions**.

Les plantes les plus cultivées principalement pour l’exportation sont : camomille, menthe poivrée, marjolaine, fenouil, cumin, basilic, cumin noir, calendula, citronnelle.

La faune domestique de l’Egypte est très riche dont le dromadaire est toujours le plus symbolique. **La faune sauvage** est composée essentiellement pour les **reptiles (Tableau 8)** de (Le Berre, 1989) :

Tableau 8 : Principaux reptiles d’Egypte

<u>Nom latin</u>	Non usuel	Nom en arabe
<i>Testudo graeca</i>	<i>Tortue mauresque</i>	<i>Soulahfa/ Fakroune</i>
<i>Testudo leithii</i>	Tortue de leith	“
<i>Trionyx triunguis</i>	--	--
<i>Agama, agama</i>	Agame des colons	Hardoune
<i>Agama mutabilis</i>	<i>Agame du désert</i>	Hardoune/Kadi Al jabal
<i>Agama impalearis</i>	Agame de Bibron	Hardoune/Boulam
<i>Agama savignii</i>	Agame de Tourneville	Kadi al jabal al azrak
<i>Agama sinaita</i>	Agame de Sinaï	--
<i>Uromastix acanthinurus</i>	fouette queue	Dabb
<i>Uromastix aegyptius</i>	fouette queue d’Egypte	Dabb

<i>Uromastix ocellatus</i>	fouette queue ocellé	--
<i>Stellio stellio</i>	Stellion	Hardoune
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	Caméléons	Hirbaya
<i>Chamaeleo africanus</i>	Caméléons africain	--
<i>Cyrtopodion scaber</i>	Gecko	Burse
<i>Hemidactylus fluviviridis</i>	--	--
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Gecko verruqueux	Safia Assabah
<i>Ptydactylus hasselquistii</i>	Gecko	Warza
<i>Stenodactylus petrei</i>	Gecko	Wazra
<i>Stenodactylus stenodactylus</i>	Sténodactyle élégant	Wazra /Barsse Abiad
<i>Tarentola annularis</i>	<i>Tarente annelée</i>	Wazra Ariqat al asabah
<i>Tarentola mauritanica</i>	<i>Tarente des murailles</i>	Wazra Ariqat al asabah
<i>Tropicolotes steudneri</i>	<i>Tropicolotes de Steudner</i>	--
<i>Tropicolotes tripolitanus</i>	<i>Tropicolotes d'algérie</i>	Wazra
<i>Chalcides ocellatus</i>	<i>les chalcides</i>	
<i>Eumeces shneideri</i>	lézards dits poissons de sables	
<i>Acanthodactylus bosianus</i>		Sihilya/Zermoumilla
<i>Acanthodactylus pardalis</i>	Lézard léopard	Thaba
<i>Acanthodactylus scutellatus</i>	--	--
<i>Mesalina guttulata</i>	<i>Ermias à gouttelletes</i>	--
<i>Mesalina mucronata</i>	--	--
<i>Mesalina rubropunctata</i>	<i>Ermias à points rouges</i>	--
<i>Ophiops elegans</i>	Ophiops élégant	
<i>Chalcides ocellatus</i>	<i>Scinque ocellé</i>	Dassassa/sahalia
<i>Eumeces schneideri</i>	<i>Scinque de Shneider</i>	Radaate al bakar/Um Al ayat
<i>Mabuia quiquetaeniata</i>	<i>Scinque à cinq lignes</i>	Sihilya khudari
<i>Scincus scincus</i>	<i>Poisson des sables</i>	Shilya

<i>Sphennops sepoides</i>	Scinque de Berberie	Dafana
<i>Varanus griseus</i>	Varan du désert	Warane al jabal
<i>Varanus niloticus</i>	Varan de Nil	Warane al nahre
<i>Naja haje</i>	le naja connu sous le nom de cobra d'Egypte	Bousekka/ Bouftira/Nachir
<i>Macroprotodon cucullatus</i>	la couleuvre à capuchon	Besbas
<i>Cerastes cerastes</i>	la vipère à corne	Lafaa
<i>Cerastes vipera</i>	la vipère minute	Heya karaa
<i>Crocodylus niloticus</i>	Crocodile de Nil	Timssah

Quant aux batraciens, on peut citer notamment : le crapaud à taches carrée (*Bufo regularis*), le crapaud ver (*Bufo viridis*) ; la grenouille rieuse (*Rana ridibunda*) ; la grenouille des mascareignes (*Ptychadena mascareniensis*).

Pour les poissons, on peut citer notamment (Tableau 9) (Le Berre, 1989):

Tableau (9) : Liste des principaux poissons d'Egypte

<u>Nom latin</u>	Non usuel	Nom en arabe
<i>Labeo niloticus</i>	le labéon de Nil	Labis
<i>Raiamas senegalis</i>	-	<i>saboura</i>
<i>Clarias gariepinus</i>	Silure	Qamut
<i>Aphanius fasciatus</i>	Cypronodon rubanné	--
<i>Hemichromis bimaculatis</i>	Acara rouge	--
<i>Astatotilapia desfontainesi</i>	--	--
<i>Tilapia zilli</i>	Tillapie de zill	Haderi
<i>Sarotherodon galileus</i>	Tilapie de Galilé	--

## JORDANIE

La biodiversité de la Jordanie, à l'image de la vallée du Jourdain qui contraste avec l'aspect sensiblement désertique du pays, contient des **oliviers, cèdres, pins, eucalyptus, pistachiers, palmiers dattiers, acacias, flamboyants, chênes** où s'épanouissent les cultures maraîchères et les fleurs sauvages, dont l'**iris noir** reste l'**emblème national**. Du côté faune locale, on y rencontre aussi

**en plus de dromadaires et de la chèvre locale, renards d'Arabie, porc-épic, lièvres, rats des sables, vipères à corne, chacals, lièvres du désert, oryx d'Arabie, autruches, gazelles, pélicans et paresseux.** Les principales **plantes médicinales et aromatiques** (PAM) de la Jordanie sont le cumin, fenouil, persil, Allium.

Selon l'UICN de 2006, la Jordanie dispose de **47 espèces qui sont globalement menacées**. Sur les **83 espèces de mammifères existants**, **12 sont considérées comme menacées** au plan mondial. Quant aux **oiseaux**, il y'a **15 espèces globalement menacées**. Environ **2500 espèces de plantes vasculaires** ont été recensées, appartenant à **152 familles**, cela représente environ **1% de la flore totale du monde**.

## **MAROC**

Le palmier dattier (*Phoénix dactylifera L*) est une espèce fortement liée aux **oasis**, lieux du Sahara où les conditions hydriques permettent la croissance d'une végétation rendant le paysage vert en milieu désertique. L'une des caractéristiques fondamentales de l'oasis est son système de production englobant plusieurs cultures **disposées en étages** ; Le palmier dattier constituant l'écran protecteur de l'oasis contre les influences désertiques du Sahara avoisinant, les plantations arboricoles endémiques et les cultures sous jacentes

Au Maroc, le palmier dattier, implanté principalement le long des vallées (Ziz, Ghéris, Toudgha, Draa, Figuig, etc.) est considéré comme l'une des plus vieilles espèces fruitières du pays. Sa culture, symbole de fertilité et de prospérité des zones présahariennes, occupait il y a plus d'un siècle une importante superficie avec plus de 15 millions de pieds ; Ce qui plaçait le Maroc au 3<sup>ème</sup> rang mondial pour la production de dattes.

Actuellement, ce secteur ne couvre plus qu'une superficie d'environ 44.000 Ha correspondant à environ 4.430.000 palmiers, soit une densité moyenne de 100 pieds à l'hectare. Plusieurs facteurs de désertification sont à l'origine de cette recrudescence, dont on cite particulièrement la sécheresse et la redoutable maladie du **bayoud**.

**Le patrimoine phoénicole Marocain** est concentré au niveau de **quatre zones ; à savoir** : Ouarzazate-Zagora : 41 %, Tafilalet : 28 %, Tata: 20 % et Figuig 11%.

Il y a lieu de signaler que les zones à vocation phoénicole couvrent une superficie totale de 471.000 Km<sup>2</sup>, (près de deux tiers du territoire national) s'étalant sur les territoires des 12 provinces :Figuig, Errachidia, Zagora, Ouarzazate, Tata, Taroudant, Agadir, Tiznite, Guelmim, Laayoun, Smara et Oued Eddahab en plus de Marrakech.

Contrairement à la majorité des pays producteurs- exportateurs de dattes, qui présentent des vergers quasiment mono-variétaux, la composition variétale du patrimoine phoénicole marocain est caractérisée par l'existence d'une multitude de variétés dont une forte proportion est constituée de Khalts (clones hybrides). Parmi les variétés les plus intéressantes, on cite particulièrement Mejhoul, Boufeggous, Bouskri, Jihl et Aziza.

La production de dattes s'élève en bonne année à plus de 100.000 tonnes situant le Maroc au 8<sup>ème</sup> rang des pays producteurs. Les variétés de bonne qualité (Mejhoul, Boufeggous, Aguellid, Aziza Bouzid, Bouskri et certains khalts ) y représentent 25 %.

Outre l'intérêt économique du palmier dattier, celui-ci constitue l'ossature de l'écosystème oasien des régions sahariennes et présahariennes du Maroc et contribue à la formation des revenus agricoles pour plus de 2 Millions d'habitants à hauteur de 40 à 60 %. Il assure, en plus, un microclimat favorisant le développement des cultures sous-jacentes et fournit, en plus de la datte, divers matériaux destinés à l'artisanat, à la construction et à la production de l'énergie.

Au niveau national, les dattes occupent la troisième place parmi les productions fruitières après les oliviers et les agrumes avec une valeur ajoutée de l'ordre 500 millions de dirhams. En outre, elles constituent le support d'une activité commerciale importante entre le Sud et le Nord du pays et contribuent à la création de l'emploi et à la stabilisation des populations dans les zones présahariennes à équilibre agro-écologique fragile.

A la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, le Maroc occupait le 3<sup>ème</sup> rang parmi les pays producteurs et une place de choix au niveau du commerce extérieur des dattes grâce à leur qualité. Les dattes du Sud Marocain ont eu une renommée particulière pendant au moins mille ans, la plupart des dattes vendues en Europe venaient du Tafilalet. De même, Chérif Al Idrissi et Ibn Battouta, grands voyageurs du 17<sup>ème</sup> siècle et bons connaisseurs de dattes, ont classé certains clones de Sijilmassa au premier rang mondial, il s'agit des clones Albirni et Idrar.

Parlant de la bonne réputation des dattes Marocaines avant le début du 20<sup>ème</sup> siècle, **Pereau Leroy** a rappelé que jusqu'au siècle dernier, le marché de la datte de Londres était principalement approvisionné avec le Mejhoul du Tafilalet.

Malheureusement, après cette longue période de prospérité des palmeraies marocaines, et à partir du début du 20<sup>ème</sup> siècle, la situation est totalement renversée et ne cesse de se dégrader.

Ainsi, et partant des 15 millions de pieds qui peuplaient les oasis au Sud de l'Atlas et dont la majorité était représentée par des variétés de bonne qualité, il ne reste actuellement que 4.417.400 pieds, dont la grande partie est constituée de sujets issus de noyaux et de qualité très variable. **Le capital phoenicicole** marocain a connu, ces dernières décennies, de forte régression suite à l'abandon puis la perte de vastes superficies de palmeraie. Ces dommages constituent le résultat d'abord de la **crise de l'eau** que connaît le pays. L'eau est considérée comme facteur décisif dans leur accélération de ces dommages. Cette perte est due aussi à des **problèmes phytosanitaires** et notamment le 'Bayoud' qui est l'ennemi numéro un du palmier dattier au Maroc et en Algérie. Ce champignon ravageur est apparu au Maroc en 1870, et a provoqué des dégâts historiques et considérables dans les palmeraies du Maghreb (Algérie et Maroc). Au Maroc, il a détruit en deux siècles 2/3 des palmeraies. D'autres maladies attaquent aussi les palmiers dattiers comme la pyrale qui déprécie la qualité du produit en induisant par la suite un faible niveau de commercialisation des dattes (ORMVA/TF, 1995-2003 ; GIZ, 2012, EM, 2008). D'autres maladies ravagent aussi le palmier dattier comme la cochenille blanche qui perturbe l'assimilation chlorophyllienne et par conséquent entrave la croissance de la plante. Le khamdj ou pourriture des inflorescences du palmier dattier, est une maladie qui, si les conditions sont favorables, affecte directement la production et occasionne parfois des pertes considérables, du fait que toutes les inflorescences contaminées sont totalement perdues.

Les problèmes phytosanitaires et notamment la maladie du 'Bayoud', la sécheresse et des actions anthropiques démesurées ont causé le dessèchement des palmeraies et le recul des superficies agricoles dans tous les pays concernées par cette étude.

## Encadré (2)

Le **bayoud** est une maladie vasculaire qui est causée par un champignon dit *Fusarium oxysporum* f.sp. *albedenis*. C'est un champignon qui s'attaque préférentiellement aux variétés nobles et surtout le Mejhoul et le Bouffgous qui sont de bonnes qualités commerciales au Maroc.

La cochenille blanche : *Parlatoria blanchardi* TARG (Homoptères, Diaspididae) se fixe sur toutes les parties du palmier dattier perturbe l'assimilation chlorophyllienne et par conséquent entrave la croissance de l'arbre. Existe-t-elle aussi dans les autres pays

La pyrale des dattes : Elle se développe soit sur les dattes entreposées soit sur les dattes dans les champs. *Ectomyelois ceratoniae* est la principale espèce qui s'attaque aux dattes sur les régimes aux champs. L'insecte a une prédilection pour les variétés molles, précoces et à épiderme fin. Existe-t-elle aussi dans les autres pays

Les palmeraies subissent aussi des **prélèvements préjudicieux** croissants de palmiers dans le but d'assurer la satisfaction d'une demande croissante de la part des *centres urbains pour les décors*. Ce qui porte atteinte à l'écologie de ces milieux et aussi à la population locale qui les vendent avec des prix très bas, par la perte de la productivité de leur capital suite à la croissance des phénomènes d'érosion hydrique. Ceci se fait malgré la loi qui interdit ces comportements et ces actes.

Dans les oasis et les zones désertiques du Maroc, **le secteur oléicole** est caractérisé dans sa majorité par une faible productivité et une huile de qualité variable mais relativement médiocre par rapport aux normes internationales. Cette situation a plusieurs causes, notamment :

- l'âge avancé des plantations : en effet au Maroc dans les oasis de Tafilalet, plus de 50% de l'effectif des plantations des oliviers sont âgées de plus de 50 ans, alors qu'environ 15% seulement des arbres sont de moins de 15 ans (ORMVA/TF, 1995-2003) ;
- l'utilisation de techniques de conduite rudimentaire marquée par l'absence de fertilisation, l'insuffisance des traitements phytosanitaires et le faible niveau de la pratique des différentes tailles d'olivier ;
- la non maîtrise de la période optimale de récolte des olives, ce qui pour effet d'affecter négativement la production d'huile en terme quantitatif et qualitatif ;
- un outil de transformation et de trituration des olives qui composé essentiellement de « *maasras* » traditionnelles dotées d'un équipement vétuste et désuet et qui produisent de l'huile d'olive dans des conditions d'extraction fastidieuses se traduisant par :
  - i. de faibles niveaux d'extraction d'huile,
  - ii. un faible niveau qualitatif de la production,
- non valorisation des grignons d'olive, en effet les grignons d'olive produits de la trituration des olives sont utilisés comme combustible au lieu d'être valorisés comme aliment de bétail ou autres.

**L'olivier** est aussi **infestée par des parasites et des maladies** et particulièrement des insectes dont notamment :

- *Le scolyte de l'olivier (neroun) Phloeotribus scarabeioides*, Coléoptère. Cet insecte fait des ravages surtout après l'affaiblissement des arbres par la sécheresse en creusant des galeries sur les troncs.

- *La cochenille de l'olivier (Saissetia oleae oliv)*, Homoptères, Coccidae). L'insecte se manifeste par des coques hémisphériques noirâtres pouvant recouvrir toutes les parties de l'arbre.

- *La mouche de l'olivier (Dacus olea Gmal, Diptères, Tryptidae)*. La mouche perce les jeunes fruits pour y pondre ces œufs. Les larves se nourrissent de la pulpe des olives.

Au Maroc, autours des ksours, les oasiens ont aménagé des territoires pour l'agriculture familiale. Il s'agit de jardin potager (jardins botaniques à biodiversité importante) entouré de mur (protection, clôture) et collés ou proche des ksours (sécurité et contrôles) où les oasiens ont planté des arbres fruitiers comme le grenadier, les figuiers, les pêchers, les cognaçais, les abricotiers, les amandiers, les pruniers, les vignes, les poiriers, etc. Ils sont accompagnés par des plantes herbacées sous jacentes diversifiées (selon la saison), il s'agit notamment du persil, mente, coriande, thym, Flyou, absinthe, navets, fèves, carottes, courgette, etc. La production est directement consommée par la population ou vendu dans les souks hebdomadaires (approvisionnement des souks en fruits et légumes locaux). Sinon la population la sèche et l'utilise par la suite (conservation par séchage). Dans les oasis classiques, et par manque d'eau la majorité des ces jardins botaniques ont péri et seules les endroits où l'eau existe encore qu'on les retrouve toujours. Actuellement, on les trouve au niveau de nouveaux périmètres en dehors des palmeraies classiques et là ils sont irrigués surtout par le motopompage (individuel et souvent illicite).

**L'agriculture des oasis** est basée sur des aliments de bases pour l'Homme et pour son bétail qui sont notamment le blé dur, l'orge et le maïs. Ces plantations se font souvent dans des champs initialement réservés à ceci. Chaque famille réserve cinq à dix parcelles pour le blé surtout et moins pour l'orge et le maïs. Chaque famille récolte environ huit à dix quintaux par an et qui arrivent à satisfaire ses besoins pour une année au moins.

Avec la sécheresse et le motopompage illicite et puissant, l'eau superficielle n'est plus disponible durant toute l'année et en conséquence les rendements ont commencé à baisser depuis la moitié des années soixante dix du siècle passé. A partir des années quatre vingt la plus part des oasis du sud est du Maroc présentent des déficits au niveau de la production et certaines oasis ne produisent plus rien ou peu comme c'est le cas de l'oasis de Ferkla. La production se fait par contre dans des puits individuels et dans les nouveaux périmètres agricoles en dehors des palmeraies classiques.

La population se trouve obliger de se procurer ces aliments de base qui sont rapportés ailleurs des oasis par les commerçants (souk). Ceci constitue un fardeau et des dépenses de plus qui affectent négativement le budget et la finance des oasiens et donc leur niveau de vie.

Les oasis et les zones désertiques du Maroc constituent aussi les lieux d'approvisionnement de la population en **plantes aromatiques et médicinales** (PAM) tels que notamment (ORMVATF, ORMVAO, Leslie et al. 2006) **le cumin, le henné, les figues de barbarie, l'armoise, le romarin, les baies et racines de jujubier, le Harmel ainsi que la gomme de l'Acacia, le thym, l'armoise blanche**, le safran, la rose et le jasmin, etc.

A travers les civilisations qui se sont succédées dans ces écosystèmes, l'Homme a su tirer profit des bienfaits de la médecine traditionnelle et des vertus de ces PAM pour son bien-être et celui de ces animaux domestiques. Le henné (*Lawsonia Inermis* ou *Lawsonia Alba*), par exemple, appartient à la famille des lythracées ; c'est un arbuste aux rameaux gris très clairs qui donne de jolies fleurs blanches au parfum agréable qui rappelle le réséda. Il est extrait de ses feuilles après avoir été séchées et pulvérisées. Il est connu surtout comme colorant corporel et capillaire d'origine naturelle, sa renommée a grandi au cours des siècles. Le henné est aussi un antifongique, un antiseptique et un

antisudoral. On le met non seulement sur les cheveux pour leur donner cette chaude coloration cuivrée, mais aussi sur la plante des pieds, la paume des mains, les ongles et parfois les lèvres. Les femmes mélangent les feuilles séchées et réduites en poudre avec de l'eau chaude additionnée de jus de citron, de fleur d'oranger ou d'eau de rose, obtenant ainsi une pâte onctueuse et parfumée qu'elles s'appliquent. Le henné n'est pas pour but exclusif de "colorer"; c'est aussi un excellent fortifiant pour les cheveux, le cuir chevelu, et la peau en général.

Les résultats disponibles sur les PAM indiquent le recul de leurs extensions et des tendances en baisse de la production. Les services qu'ils procurent jusqu'ici à l'Homme sont de moins en moins assurés et la population locale le perçoit de plus en plus notamment ces dernières années. Les causes sont multiples et complexes, en effet, les terrains d'approvisionnement en unités fourragères sont dégradés notamment par la surexploitation des parcours à cause de la disparition des disciplines de la transhumance qui ont cédé la place à des formes d'utilisation individuelle et anarchique des ressources pastorales qui est accentuée par la sédentarisation des nomades.

**Encadré 3 :** Pendant le **passé** la gestion des parcours dans ces milieux arides et désertiques était assurée par des structures locales qui forment en fait le parlement local de la population. Celui-ci a établi des règles et des modes de gestions que les bénéficiaires et les utilisateurs doivent respecter sous peine de passer au tribunal local qui définit et qui dicte les pénalités et les devoirs à ceux qui ne respectent pas ce règlement local ancestral dit *Al Orf (Agdal ou Azref)*. Cette pénalité peut être des travaux à réaliser pour la population mais il est souvent évité car la plus part des gens évitent de se retrouver dans de telles situations car tout simplement cela nuit à leur image au sein de la communauté. La personne qui ne respecte pas ce règlement risque d'être humilié et détrôné de sa valeur sociale au sein de *lakbila (Jmaa)*. Parfois, des situations pareilles poussent ces gens à quitter définitivement ces territoires et aller s'installer ailleurs dans d'autres localités où il n'est pas connu. La tarification et la nature de l'amende sont définies par le conseil de la population et c'est le cheikh (*Amghar*) qui se charge de son exécution.

Le territoire et ses limites ainsi que les périodes de parcours *sont* définis et délimités *les Jmaates, (Lakbilates)* riveraines. Ils correspondent souvent à des espaces défendus autrefois par force et contrôlés par la suite. La gestion de ces espaces n'est *pas de tout facile et constitue souvent une source de conflits entre les utilisateurs*.

**Actuellement** cette structure, bâtie sur le tat, opérationnelle, efficace et maîtrisée a été négligée et déstabilisée et a été dépourvu de son autorité et de son rôle ancestral dans la gestion du territoire. En effet, plus personne respecte ces règlements et le résultat est la situation désastreuse de l'environnement et une dégradation sans précédent des ressources naturelles en plus de la perte d'un savoir faire local opérationnel depuis très longtemps qui est le nomadisme et la transhumance.

**La faune sauvage** est globalement similaire à celle citée plus haut pour l'Algérie. L'ensemble de ces animaux se retrouvent dans un **état très inquiétant** à cause essentiellement de l'Homme par la chasse non régulée, la destruction des biotopes, le commerce de quelques spécimens utilisé soit en magie soit dans les foires d'animations comme dans la célèbre place de Jamaa Lafna à Marakech au Maroc. Certains de ces animaux sont aussi menacés à cause de la mauvaise image que l'on a fait d'eux à travers le temps et notamment les serpents pour les reptiles et pour le chacal et le fennec pour les mammifères. La recherche de la nourriture et surtout l'eau par ces animaux, souvent nocturnes, parcourent de grandes distances et doivent souvent traverser les *routes* où ils sont souvent écrasés et tués.

Les oasis et les zones désertiques du Maroc disposent aussi d'une **faune domestique** assez diversifiée dont certaines espèces sont endémiques. Celle-ci procure et assure à l'Homme de

nombreux services pour son bien être. Toutefois et compte tenu des modes de gestions de celles-ci et des conditions climatiques non favorables, l'état où se trouvent ces ressources naturelles est de plus en plus alarmant et nécessite des actions urgentes et de façon concertée.

Parmi les animaux domestiques qui peuplent les oasis, on peut citer des ovins la brebis **D'man** qui existe dans les oasis du Maroc depuis fort bien longtemps et elle est caractérisée par ses performances de reproduction exceptionnelles notamment sa précocité sexuelle, son aptitude au double agnelage et sa prolificité élevée. Les ovins constituent une composante importante de l'économie agricole oasienne dans les cinq pays concernés par l'étude. Ils sont une source de trésorerie facilement mobilisable et valorisent les sous produits végétaux tels que la luzerne, la paille et les sous produits de dattes et fournissent le fumier nécessaire à l'intensification végétale en plus de la viande et la laine.

**Le cheptel bovin** de région est dominé par la race locale. Les races pures sont concentrées principalement autour des périmètres urbains.

Les **Caprins laitiers** sont surtout la chèvre locale dite *Beldia* qui est la plus représentée. Elle coexiste avec la chèvre laitière espagnole des Canaris introduite au Maroc depuis deux décennies.

**Les Asins, équins et camelins** Ils sont utilisés dans le domaine de transport et les travaux domestiques. Pour les asins, c'est la race locale rustique qui existe et elle est réputée par sa résistance face aux adversités climatiques locales. Dans tous les pays de MENA ces espèces existent et notamment l'âne. Cet animal qui assure toutes les corvées des oasiens, est utilisé pour chercher du bois, la luzerne, le blé, la moisson, le labour, le transport de l'eau, les différents types de construction dont les maisons,....Autrefois et compte tenu que les oasis sont la principale ressource d'alimentation de la population, chaque famille dispose d'au moins **un âne**. Actuellement son rôle se voit diminuer en agriculture à cause du recul et l'abandon des pratiques agricoles aux seins des oasis et seulement les quelques familles qui exercent toujours l'agriculture qui le gardent. Chez les nomades, il assure toujours son rôle et garde toujours sa place et son importance dans ce mode de vie.

La présence d'un **cheval** chez une famille oasienne avant est le signe de la noblesse et de la richesse mais aussi de guerriers. Leur nombre était toujours limité et actuellement il n'en reste que quelques individus.

Au Maroc comme dans les autres pays concernés par cette étude, **le chameau** est un animal de désert par excellence et il en constitue de ce fait son symbole dans la mémoire des gens. C'est un animal qui fournit du lait, de la viande, de la laine et le cuir. Il assure le déplacement des nomades dans le Sahara. Il est connu par son intelligence et sa capacité à résister à la soif et à la faim pour plusieurs jours. Il est le maître dans ces endroits durs et très hostiles. Leur effectif reste toujours assez important même si les rôles ont un peu changé. En effet, à cause surtout de la sécheresse, beaucoup de nomades se sont sédentarisés et ont édifié de nouvelles communautés dans le désert et donc ont progressivement abandonné le nomadisme. Par la suite donc, ils ont pu développer d'autres métiers comme la maçonnerie, l'artisanat, le commerce mais surtout le tourisme, d'abord comme des guides pour les touristes et ensuite comme des investisseurs dans le tourisme (constructions des gîtes, des auberges, des bivouacs, etc.). Le chameau est donc toujours présent dans ces milieux et assure toujours son rôle pivot et dynamo du désert en assurant le transport des

touristes dans le désert (bivouacs) selon des programmes qui peuvent durer jusqu'à deux semaines ou plus.

**L'apiculture** connaît depuis déjà quelques années une baisse voire même un manque de production suite à la dégradation de la végétation mellifère ou carrément à la mortalité des abeilles à cause surtout de l'utilisation des pesticides et notamment lors des invasions acridiennes (les criquets pèlerins) mais aussi à cause de la sécheresse qui est devenue structurée et longue.

**L'état actuel de l'apiculture** dans les oasis et les zones désertique du Maroc peut être résumé ainsi :

- *L'abeille jaune qui est originaire des oasis est en voie de dégénérescence et elle est menacée d'absorption par l'abeille noire qui est introduite dans les oasis et qui est connue par son agressivité et sa production moindre en miel par rapport à l'abeille jaune.*
- *Les conditions phytosanitaires et les menaces de la varoise*
- *Les produits chimiques toxiques utilisés en agriculture et pour la lutte anti-acridienne*

## **EN TUNISIE**

La production de dattes est une source essentielle de revenus dans les régions oasiennes de la Tunisie, privée de tout investissement industriel et avec un potentiel touristique peu exploité. Le positionnement des zones oasiennes dans l'économie nationale est largement déterminé par la production de dattes

Le patrimoine phoenicicole de la Tunisie est variée comme le sont ses oasis ( littorale, de montagne, continentale et désertique).

Dans les **oasis littorales de Gabes**, dans Chenini par exemple, le palmier dattier est représenté par plus de 17 cultivars, dont les plus fréquents sont *Rochdi, Bouhattam, Lemsi, Routbi, Louzi, Kenta, Eguiwa, Smiti, Hammouri, Khaddouri, Chetoui, Dengui et Halwai*.

**Les grenadiers** sont largement représentés ici notamment par le cultivar *Gabsi qui est présent ici dans environ 67% des vergers et ce à raison de 40 pieds/verger (Ben Saleh, 2012)*. Parmi les autres cultivars on peut rencontrer dans l'oasis de Chenini, *Tounsi* et *Zehri*, au goût plus acidulé, et *Garoussi*.

**Dans les Oasis de Montagne** (Oasis de Gafsa) (BenSaleh, 2012), c'est l'olivier qui est représenté à lui seul presque la moitié des arbres de oasis de Gafsa, accompagné par le grenadier, figuier, abricotier, citronnier comme espèces abondantes et oranger, prunier et pommier comme espèces rares. Egalement pêcher, murier, caroubier amandier comme très rare.

**Les oasis sahariennes ou continentales** des régions de, couvrent une superficie représentant 65% de la superficie oasienne tunisienne, et sont caractérisées par la dominance de la variété '*Deglet Nour*'. La part des variétés communes dans les oasis de Nefzaoua et du Jerid ne dépasse pas 35% de l'ensemble de l'effectif des palmiers.

Les oasis de montagnes, situées à Gafsa (Tameghza, Chebika et El Guettar), couvrent une superficie de près de 14% du total de la superficie oasienne tunisienne. Elles comportent une diversité variétale avec une présence plus ou moins importante de '*Deglet Nour*'

Le palmier dattier est représenté par plus de 17 cultivars, dont les plus fréquents sont *Rochdi, Bouhattam, Lemsi, Routbi, Louzi, Kenta, Eguiwa, Smiti, Hammouri, Khaddouri, Chetoui, Dengui et Halwai*

L'évolution de l'importance des palmiers dattiers de Deglet Nour (GIZ 2012) est assez surprenante et en même temps inquiétante, au bout d'un peu plus d'un siècle (1904 à 2010) l'effectif de cette variété a passé de atteint 4 millions de pied. Elle peut être résumée ainsi :

- i. en **1904** l'effectif de Deglet Nour est **zéro et environ 2 millions** des variétés diverses.
- ii. en **1974**, on compte jusqu'à un **(1) million** de Deglet Nour et plus de **un (1) million** des autres variétés.
- iii. en **2010**, le nombre de Deglet Nour est environ **quatre (4) millions et moins de deux (2) millions** pour les autres variétés.

L'effectif de palmiers dattiers, en général, a augmenté depuis le milieu des années 80 grâce notamment i) à l'accès facile à l'eau des nappes profondes, ii) aux encouragements de l'état, iii) à l'argent des immigrés à l'étranger.

Parmi les menaces de la biodiversité en Tunisie, c'est la monoculture de Deglet Nour. Elle constitue un risque pour la durabilité de la ressource en cas de maladies probables, changement climatique, etc.

Divers ravageurs attaquent le palmier dattier (GIZ, 2013), ils sont notamment :

- ✎ l'acarien (Bou Faroua), dont les larves se nourrissent des dates et qui finissent par tomber
- ✎ la cochenille blanche qui envahissent les rejets et les jeunes palmiers dattiers et provoque le ralentissement de leur croissance
- ✎ La pyrale (ou ver) de la date qui infeste les dates en autonome et les dévalorise en commercialisation
- ✎ L'orycte qui attaque les racines et tout le stipe.

Les palmiers dattiers sont atteints de diverses maladies (GIZ, 2013), qui sont notamment :

- i) la *maladie des feuilles cassantes*, (40 000 palmiers dattiers sont atteints),
- ii) *taches brunes* (visibles sur le rachis et les folioles) qui stressent le palmier dattier, iii) *assèchement apical des palmes*, et
- iii) *lésions profondes brunes sur les palmes qu'elles dessèchent*.

Selon GIZ 2013 et d'après une enquête réalisée en 2009 dans les oasis tunisiennes, 180 000 palmiers dattiers étaient malades dont **40% sont de Kebilli, 39% à Gafsa et 16% à Gabes**.

En général, la culture des dattes en Tunisie est particulièrement vulnérable, à cause :

- des pertes de la biodiversité agricole et naturelle,
- dégradation des terres,
- manque d'eau,

- effets dévastateurs des maladies fongiques du palmier dattier.

Les dates de la Tunisie (2009-2010) sont généralement exportées et leurs destination est à 34% pour Maroc, 20% pour la France, 9 % pour l'Italie et 37% aux autres pays (GIZ, 2012).

La Tunisie dispose de plus de **2160 espèces vasculaires**, de ce fait elle constitue, en méditerranée, un véritable réservoir phytogénétique et notamment en **plantes aromatiques et médicinales (PAMS)** (Neffati et Sghaier, 2014).

La **superficie totale** réservée à la culture des **plantes médicinales** est estimée à environ **1396 ha en 2011 contre 911 ha en 2002** soit une augmentation d'environ **53%**. Le *bigaradier*, *le jojoba* et *les rosiers* détiennent la part prépondérante dans les superficies des ces cultures. Leur part avoisinerait **80% de la superficie totale en 2011**. La superficie de *géranium* et de *menthe douce* n'a cessé de croître depuis **2002** passant de près de **60 ha à près de 287 en 2011**. *L'églantier*, *la marjolaine*, *la menthe poivrée* et *la sauge* ont connu une évolution importante de leurs surfaces depuis **2009**. Parallèlement à l'évolution des superficies, **le nombre des producteurs** des plantes médicinales a connu une évolution importante en passant, en moins de **10 ans, de près de 467 à environ 700 producteurs en 2011** (Neffati et Sghaier, 2014).

Le **romarin** et le **myrte** sont exploités à l'entreprise pour l'extraction des huiles essentielles. On estime à **346 000 ha les nappes de romarin**. La superficie exploitable serait voisine de **160 000 ha**. **Les nappes de myrte** couvrent environ **40.000 ha**. Sur les 22.000 ha mis en vente chaque année, seuls environ 10.000 ha sont exploités (Neffati et Sghaier, 2014).

Les superficies des **plantes aromatiques ou condiments** sont en évolution continue depuis 2002 passant de 1274 ha en 2002 à 3154 ha en 2011 ; soit une augmentation de 147 %. Les principales cultures pratiquées sont la *coriandre*, *le carvi*, *le cumin*, *le fenouil*, et *la corrette*. **Le carvi et la coriandre** occupent à eux seuls **80 %** de la superficie emblavée. **Le gouvernorat de Nabeul** reste la principale région productrice de condiments avec 63% des emblavures et la coriandre constitue la principale culture avec 50% des superficies (Neffati et Sghaier, 2014).

Les superficies des cultures des PAMs biologiques sont passées de 750 ha en 2007 à 1000 ha en 2011, soit une augmentation d'environ 33% (Neffati et Sghaier, 2014).

*La faune domestique et la faune sauvage sont globalement similaires à celles des autres pays citées plus haut.*

## **CONCLUSION**

L'état de la biodiversité faunistique et floristique des oasis et du désert est caractérisé par un équilibre, certes fragile mais toujours maintenues malgré toutes les contraintes du milieu. Autrefois, l'Homme faisait partie intégrante de l'écosystème oasien et désertique, en effet, par sa vigilance il respectait et s'adaptait à ce qu'offraient les autres espèces de leurs milieux. Malheureusement, depuis quelques décennies, l'homme ne semble plus être à l'écoute de la nature, en plus du fait que le climat actuel rend plus difficile la survie des espèces.

L'Homme des oasis **est victime de la mondialisation** et de **l'esprit capitaliste (occidental)** qui pousse l'Homme à exploiter son milieu au-dessus de ses moyens et à tirer le plus de profit. C'est ainsi l'équilibre fragile de l'écosystème est rompu.

Le plaidoyer pour ces milieux et la **prise de conscience de plus en plus sur l'importance de ces écosystèmes (et notamment la survie de toutes les espèces de leur milieu) et les différents services offerts à l'Homme, en plus de leur importance dans l'équilibre climatique planétaire**, commencent à être perçus par la population locale, les décideurs et la communauté internationale.

Il faudra jouer de l'équilibre judicieux entre la gestion de la biodiversité et son exploitation pour un développement durable dans ces milieux fragiles.

#### **1-D) ETAT SOCIAL**

Les sociétés des oasis et des zones désertiques issues des cinq pays concernés par cette étude de la zone MENA-DELP sont fortement déstabilisées au vingtième siècle et au début du 21<sup>ème</sup> siècle par la conjoncture des facteurs multiples, naturels (les grandes et longues périodes de sécheresses, changement climatique, ...) et anthropiques (introduction de l'économie de marché dans un monde qui en était jusque là protégé, accroissement démographique brutal, pertes de revenus de ces milieux, migration, perte de savoir faire, etc.). Ce dysfonctionnement a provoqué la perte du rôle pratiqué, depuis longtemps, par cette zone dans le commerce international en favorisant l'échange de produits entre le Sahara et la Méditerranée.

Les systèmes oasiens et désertiques de ces localités souffrent également de la perte, de la négligence et de l'anéantissement de la société traditionnelle locale. Ce qui a induit un état social marqué par la non stabilité et non maîtrise des fondamentaux de l'environnement oasien et désertique. Ils subissent, également, de fortes pressions non maîtrisées des ressources caractérisées par la régression continue des terres qui constituent le résultat des lois de marchés qui faisant de la monétarisation le fondamental de l'échange ainsi que de la poussée de l'individualisme et de la nouvelle économie induisant la perte des 'structures ancestrales traditionnelles.

Les systèmes traditionnels de solidarité et de gestion dans la région sont aussi en déclin continu par la mise en place progressive d'une émigration qui prend de plus en plus une ampleur considérable et systématique. Un résultat direct de l'émigration rentable est celui de l'élévation du niveau d'accroissement démographique dépassant la capacité réelle de l'économie locale et des ressources naturelles. Cet accroissement démographique a entraîné le bouleversement hiérarchique, les transformations communautaires et mutations culturelles qui constituent des facteurs préjudiciables à la survie de l'écosystème oasien (Kabiri 2004, Benderradji et al 2006, Bouguera et al. 2003).

Dans ces zones, l'émigration a toujours existé mais le problème actuellement c'est la rupture totale ou presque avec la terre (peu d'attachement) des individus et notamment les personnes ressources et cultivées qui n'habitent plus ou peu les oasis et ne reviennent que pour des visites courtes (familiales ou autres) et ne participent malheureusement que peu au développement local.

Cette migration concerne aussi bien les jeunes que les moins jeunes dont les femmes, La situation est qu'on assiste à la perte de savoir faire local relatif au travail de la terre et les rendements se voient donc, de plus en plus, diminuer.

Aujourd'hui, les périmètres agricoles dans les oasis classiques sont réduits à cause essentiellement des problèmes d'héritages mais aussi par les difficultés liés au foncier. Cette modification a pour conséquence la diminution de la valeur rémunératrice de la SAU suivi généralement par l'appauvrissement progressif des exploitants. Les jeunes et parfois aussi les moins

jeunes ne s'intéressent plus à l'agriculture et abandonnent leurs champs sans cultures ou les mettent à la disposition d'une autre tierce personne (famille ou non). Le constat est un manque terrible de l'entretien des terres et les récoltes sont très médiocres. A cela ne s'ajoute que les terrains agricoles qui se situent le long des cours d'eau ainsi que les terres marginales aux limites des oasis classiques caractérisés par leur grande productivité connaissent actuellement la perte de leur potentiel exploitable suite à ***l'assèchement et l'ensablement consécutif*** lié aussi à ***la désertification croissante***.

Les zones d'étude sont rurales dans la globalité et la pauvreté y bat les records. Elles ont été souvent marginalisées et laissées à leurs sorts depuis le protectorat (sauf pour quelques zones) à travers le temps par les services centraux. Les infrastructures de bases manquent terriblement et les services sociaux font défauts (routes, eau potable, électricité, hôpital, écoles, etc.). Récemment des efforts de mises à niveaux des territoires ont été entamés par les politiques publiques dans certains pays comme le Maroc qui a lancé un programme ambitieux en 2005 qui est dit : initiative nationale pour le développement humain (INDH) et a pour objectif de lutter contre la pauvreté, l'exclusion et la précarité et qui commence à donner de très bons résultats.

Le taux d'analphabétisme est grand et pose de sérieux problème pour l'implication de la population dans la politique environnemental, on assiste à la perte de l'éthique et du respect de la nature. La responsabilité, collective mais aussi individuelle, est de protéger de l'environnement dans lequel nous vivons tous. Le monde contemporain qui est régi par une extrême interdépendance où les individus et les nations ne peuvent plus résoudre seuls la plupart de leurs problèmes. CHACUN a son rôle à jouer et les besoins sont réciproques. L'universalité des responsabilités doit être acquise. Ce qui constitue donc l'objectif principal de l'éducation environnementale en général et de l'éthique environnementale en particulier.

Le chômage est une « *maladie chronique* » qui fait des ravages dans ces milieux et notamment chez les jeunes et notamment les femmes de ces régions dans les cinq pays concernés par cette étude. La création de travail et la création de revenus sont normalement deux facteurs complémentaires dans les processus endogènes de développement. La promotion du capital social, compris comme l'ensemble de relations et de réseaux sociaux qui donnent identité, confiance et force, a de même été transformée en un des axes de développement.

### **1-E) ETAT DU TERRITOIR**

Les territoires des oasis et les zones désertiques dans les cinq pays de MENA DELP concernés par cette étude sont sérieusement menacés car ils sont envahis par constructions anarchiques et souvent concentrés autours des ressources en eau et sans aucune infrastructure de base. Ces aménagements, non répartis équitablement, se traduisent surtout par la prolifération des concentrations humaines et parfois aussi des installations industrielles qui aggravent l'état territorial et environnemental de milieu. Souvent ces installations s'érigent dans des localités stratégiques et écologiquement fragiles et clés par rapport à l'ensemble de l'écosystème.

Les terrains agricoles subissent une intense **urbanisation** suite à l'augmentation des populations des principales agglomérations urbaines. Ce phénomène d'urbanisation est plus dense dans certaines localités (rural vers urbain) pour diverses raisons dont les plus importantes sont la présence des infrastructures de base et surtout de l'eau. La démographie, le changement de mode de vie et les problèmes fonciers sont les causes essentielles de la baisse assez importantes (non négligeable) de la surface agricole utile (SAU). Cet état est aussi accentué dans certaines localités

oasiennes par l'immigration écologique car la population de plusieurs oasis quitte leur milieu d'origine (abondons de leurs oasis qui ne leur fournit plus rien) pour s'installer aux périphéries des grands centres urbains des oasis. Ceux-ci achètent donc et construisent leurs maisons sur les terrains autrefois destinés pour l'agriculture. Le **systeme foncier** lié à la terre constitue un des facteurs redoutables de blocage qui conduit parfois à l'abandon pur et simple de la culture en des lieux d'excellente qualité.

Les territoires avoisinants les oasis, autrefois non envahi par le sable, sont actuellement envahis les dunes sur de grandes distances.

**Au Maroc**, la politique de l'électrification du monde rural a accéléré dans les oasis le processus d'abandon des habitations traditionnelles qui sont les ksours et l'envahissement des territoires autrefois destinés aux activités agricoles, culturelles (les fêtes) et religieuses des populations oasiennes. Le mode vie traditionnelle collectif commence à être abandonné et il se produit une métamorphose dans le territoire marqué par des habitations individuelles sans plans d'aménagement du territoire (PAT). Ainsi, l'état du territoire oasien est malheureusement caractérisé la perte de l'harmonie du paysage, oasien et désertique bâti anciens qui sont les ksours, fait de matériaux locaux (pisé, toube, louh,...). Il se produit donc par la suite l'envahissement du paysage par des maisons individuelles et de plus en plus en béton jusqu'ici inexistants dans ces milieux. L'apport de l'argent des immigrés a accentué le phénomène.

Le foncier et les difficultés liées aux terrains collectifs comme c'est le cas au Maroc n'ont pas aidé à soulager les pressions qui s'exercent sur le territoire. La population investit librement dans la construction de nouvelles maisons en dehors des ksours et souvent sur les terrains agricoles.

Les exploitations du sable dans les oueds et/ou dans d'autres carrières géologiques se faisaient autrefois librement et sans aucune autorisation des services compétents et la conséquence c'est que les cours d'eau des oueds se trouvent perturber et creusent d'avantage leurs lits (approfondissement des lits) et rongent leurs berges (élargissement des cours d'eau). Le manque du sable fait défaut dans certains endroit et ceci semble influencer la non alimentation et recharge des nappes.

La démographie galopante et la rupture des systèmes de vie traditionnelle (avant la vie était collective et plusieurs familles vivaient sous un seul toit) dans les oasis, surtout, ont pour conséquence des suppressions sur le territoire qui était autrefois destinés essentiellement à l'agriculture.

Le manque des plans d'aménagements du territoire en milieu urbain des oasis et surtout dans le monde rural a pour conséquence aussi ces aménagements anarchiques. En effet, la population construit partout, dans les palmeraies, dans les lits des oueds, sur les infrastructures hydro agricoles anciennes comme les khetarats, les souaguis, (canaux d'irrigation), dans les terrains autrefois destinés d'une part au séchage des productions et des récoltes agricoles (dattes, blé, maïs) et d'autres part destinés pour les animaux pendant l'été (fraicheur) et hiver (bains de soleil).

Ce phénomène est accéléré aussi par des sécheresses qui ont frappé ces zones durant les années 80 du siècle passé et aussi par les changements dans les modes vies des oasiens après l'afflux de l'argent des immigrés et le début de fonctionnariat et de l'individualisme qui s'installe à la place de la vie collective qui était jusqu'ici la règle dans ces milieux naturellement hostiles et nécessitant ce mode de vie.

On assiste donc à des pertes d'immenses zones désertiques, où l'homme pouvait encore se maintenir grâce à l'oasis qui lui offrait des zones de nourritures et de passage obligé des hommes et des animaux qui les parcourent.

La tendance à la marginalisation, l'abandon progressif des oasis ainsi que l'assèchement puis la désertification de ces zones constituent des facteurs de la **perte de territoire à forte valeur patrimoniale**.

L'aménagement du territoire est compliqué aussi à cause notamment des problèmes autour de foncier et /ou de la concentration de la population autour de l'eau comme en Egypte dans le Delta le long de oued Nil.

Les conflits autour des terres collectives ou le foncier accentuent la vulnérabilité dans ces milieux comme c'est le cas notamment au Maroc (DAT 2006, UNESCO 2000, JICA 2005, divers autres rapports) malgré des efforts considérables entrepris ces dernières années par l'état marocain.

**L'industrie chimique et l'exploitation des mines** dans les oasis et les zones désertiques de certains pays concernés par cette étude, et notamment la Tunisie, l'Algérie et le Maroc laisse dans le paysage des quantités importantes de déblais (stériles) qui s'étalent sur de grandes surfaces et dénature le paysage et constituent une menace potentielle sur les sols et les nappes phréatiques. En effet, les produits chimiques utilisés dans le traitement des minerais (or, argent, cuivre, fer, plomb, zinc, arsenic, cobalt, etc.) sont souvent des produits toxiques qui sont jetés (déversés) dans la plus part des cas dans la nature sans traitement préalable (état brut) et provoquent la pollution du sol et des nappes et portent atteinte à l'environnement.

## **1-F) ETAT DE L'ARTISANAT**

L'artisanat constitue une des bases du tissu économique et social, avec l'agriculture et le tourisme. Il se caractérise par la diversité des métiers de production et de services. Ces artisans sont répartis en plusieurs branches artisanales telles que bois, textiles, métaux, cuir, poterie et pierres fossilisées et services et travaux de construction.

Les métiers dominants sont :

- ⇒ le tissage traditionnel (Hayek M'dahri, les couvertures, Handira, Hanbel, Mendil, Burnous, Djellaba,...)
- ⇒ la couture traditionnelle et moderne, broderie et tricotage
- ⇒ la tannerie traditionnelle, la vannerie, les produits ferreux, la menuiserie.
- ⇒ et le travail de la pierre fossilisée

Le secteur apparaît ainsi tourné essentiellement vers le marché local, connaissant un début d'effort d'organisation. Mais il reste limité en unités de formation par l'étroitesse des débouchés offerts à ses produits. Il représente néanmoins un secteur privilégié de l'emploi et de l'auto-emploi, grâce à son caractère peu capitalistique et à son étroite relation avec les métiers de service.

L'artisanat dans les oasis et les zones désertiques des cinq pays du MENA DELP concernés par connaît une dégradation progressive qui résulte de la **perte du savoir-faire** et de la **qualité du produit** entre génération ainsi qu'à l'absence de marché externe pour la commercialisation de ses produits afin de maintenir sa rentabilité.

Ce secteur souffre de *l'existence des intermédiaires* comme au Maroc et dans les oasis de Tafilalet (**EM, 2008**) qui tirent la majeure partie de bénéfice sans le partage avec les artisans qui ne reçoivent qu'une faible valeur avec laquelle ils vont acheter de la matière première et de quoi survivre. Cette situation, aggravée davantage par le fait que les artisans ne sont pas bien **structurés en coopératives ou groupement d'intérêt économique (GIE)**.

Les femmes, disposent d'un savoir faire ancestral qu'elles transmettent à des générations futures. Elles sont largement représentées dans ce secteur mais **le manque de leur regroupement en structure bien organisée et assez bien formée, les revenus faibles à médiocres, par rapports aux efforts déployés, le manque ou peu de subventions à ces activités, mettent en doute** la durabilité de ces services dans le futur.

**Encadré 4** : Au Maroc et à cause de la sécheresse et le manque du travail au niveau des palmeraies, la population s'est tournée pour l'artisanat et le **travail de la pierre** fossilifères ou non. Là aussi le secteur est marqué par une organisation médiocre et un niveau de formation relativement faible. Les carrières géologiques ainsi exploitées sont mondialement connues et renferment un patrimoine fossilifère à valeur scientifique prouvée et reconnue. Les exploitations de ces carrières se font généralement sans collaboration avec les laboratoires en scientifiques, et à but simplement commercial. La destination des produits finaux sont notamment l'Europe, le Japon et les USA, etc.

## 1-G) ETAT DES RESSOURCES GEOLOGIQUES ET DE L'ENERGIE RENOUVELABLE

L'ensemble des pays concernés par cette étude ont des potentialités géologiques, favorables à des concentrations des minerais et des hydrocarbures et surtout en énergie renouvelable. De nombreuses initiatives sont en cours comme en Jordanie, le projet de promotion du marché de l'énergie éolienne, en Tunisie, le programme d'amélioration de la maîtrise énergétique, au Maroc, le projet intégré d'énergie solaire et en Égypte, projet de centrale thermique solaire de Kureimat.

L'état des ressources géologiques et de l'énergie renouvelable dans les cinq pays de l'étude peuvent être résumé comme suite :

**L'Algérie** est un pays producteur de pétrole et de gaz naturel. Selon le bilan énergétique national, la production totale de pétrole brut et de condensât est passée de 59 Mt en 2000 à 75,1 Mt en 2008, soit une hausse moyenne de près de 27 %. La production pétrolière a atteint environ 1,4 Mbl/j en 2008 contre 0,89 Mbl/j en 2000, soit une croissance de 57%. Les quantités produites en 2000, qui est l'année considérée pour l'inventaire national des GES dans la seconde communication nationale, sont respectivement de : i) 46,6 millions de tep de pétrole brut ; ii) 17,9 millions de tep de condensât et iii) 79 millions de tep de gaz naturel.

La production de l'électricité a connu une forte croissance en passant de 25 TWh en 2000 à 40 TWh en 2008, reflétant une hausse annuelle moyenne de 6 %. La puissance installée du parc national d'électricité a atteint 8502 MW en 2008 contre 5900 MW en 2000, ce qui correspond à une expansion de 44% (CNCC, Algérie, 2010).

Les principaux combustibles consommés en Algérie sont les 3 groupes suivants : les combustibles solides (houille, charbon, coke et bois), les combustibles liquides (pétrole brut, condensât (liquide de gaz naturel) et produits pétroliers (essence, gasoil, kérosène,...), les combustibles gazeux (gaz naturel, gaz de pétrole liquéfié, ...).

L'Algérie dispose d'un des gisements solaires les plus élevés au monde, estimé à cinq milliards GWh/an. La durée d'insolation sur la quasi totalité du territoire national dépasse les 2500 heures annuellement et peut atteindre les 3600 heures (hauts plateaux et Sahara). L'énergie reçue quotidiennement sur une surface horizontale de 1m<sup>2</sup> est de l'ordre de 5 kWh sur la majeure partie du territoire national, soit près de 1700 kWh/m<sup>2</sup>/an au Nord et 2 650 kWh/m<sup>2</sup>/an au Sud du pays.

La ressource éolienne varie beaucoup d'un endroit à un autre au sein du territoire algérien à cause, principalement à sa topographie et son climat très diversifiés. Le Sud est caractérisé par des vitesses de vent plus élevées que le Nord, plus particulièrement dans le Sud-ouest, qui montre des vitesses supérieures à 4 m/s et qui dépassent parfois la valeur de 6 m/s dans la région d'Adrar. Ce potentiel énergétique peut être exploité pour le pompage de l'eau particulièrement sur les Hauts Plateaux.

**Energie géothermique** : La formation du continental intercalaire (CI), constitue un vaste réservoir géothermique qui s'étale sur 700 mille km<sup>2</sup>. Ce réservoir, appelé communément « nappe albienne » est exploité à travers des forages à plus de 40 m/s ; l'eau de cette nappe se trouve à une température moyenne de 57 °C. L'association des débits d'exploitation de la nappe albienne au débit total des sources thermales représenterait une puissance de plus de 700 MW.

**Le Sahara algérien** qui couvre 87% du territoire et qui abrite 9 % de la population se présente comme un immense désert qui offre une variété de paysages de *montagnes et dunes de sable*, avec la vie concentrée autour des vallées fluviales et dépressions humides. Les ressources géologiques de ce pays sont énormes, en effet, on y trouve des formations géologiques très anciennes en relation avec le carton ouest africain d'âge très ancien (archéen) dans le Hoggar et le Tassili par exemple. Des formations géologiques du secondaire (Mésozoïque) fossilifères de l'Atlas avec des dinosaures, des ammonites, des poissons, des brachiopodes, des oursins, bref une paléo biodiversité remarquable. Plus des fossiles de Tertiaires et notamment l'escargot, les oursins, les nummulites et les mammifères marins et continentaux etc. Aussi le Quaternaire se présente sous forme de terrasse et de glaciaires et des surfaces géomorphologies qui donne de la splendeur aux paysages.

Le sud de l'Algérie et notamment dans le Tassili est aussi célèbre par ses gravures rupestres qui constitue un patrimoine naturel très connu dans le monde et fait la fierté des algériens.

**L'Égypte** est riche en **pétrole, gaz naturel, minerais de fer, phosphates, manganèse, pierre à chaux, gypse, talc, amiante, fil, Zinc, etc.** Dans son sous sol, il existe de nombreuses ressources telles que le pétrole qui se trouve dans le golfe de Suez, le gaz dans le delta du Nil et l'Or dans le désert oriental en plus des minerais de fer. Elle possède, 4,2 milliards de barils, soit 298 milliards de dollars de réserves au cours de juin 2009 et plus de 900 milliards de mètres cube de gaz naturel. Ces deux seules ressources permettent une forte industrie minière, qui représente près d'1/3 de l'économie égyptienne

Les ressources géologiques de **l'Égypte** tiennent leurs importances grâce à leurs diversifications suite à des événements géologiques qui ont été à l'origine de l'édification de l'Égypte. Les sites géologiques d'intérêt sont les reliefs qui longent la Mer Rouge, et qui sont constitués essentiellement de roches magmatiques et métamorphiques très anciennes qui forment le massif arabo-nubien. Leur âge est du Précambrien (avant apparition de la vie sur terre, quelques milliards d'années), ensuite la vallée du Nil et le désert occidental et oriental qui sont constitués de formations géologiques de

plateforme carbonatée qui ont datent généralement de l'Eocène (à nummulites, orbitolines et alvéolines).

**La Jordanie** quant à lui est un des pays qui dispose de peu de ressources naturelles. Les hydrocarbures font défaut en plus de la pénurie d'eau. Les trois principales richesses de ce pays sont le phosphate, la potasse et le calcaire en plus des huiles de **schiste**.

Selon l'association internationale de l'industrie des engrais (canada), **la Jordanie** fait partie de grand pays dans le monde exportateurs de **la Potasse**. En 2008 l'estimation des exportations mondiales de potasse était de 41 millions de tonnes de KCl. Les principaux pays exportateurs sont dans le monde de la potasse en plus de la Jordanie 4%, sont : Canada, 41%, Russie 21%, Belarus 15%, Allemagne 12%, Israël 7%.

Le **développement de la Jordanie** doit beaucoup à sa **géologie**. Les couches géologiques en Jordanie renferment de nombreux fossiles qui sont très communs et on en trouve jusque dans les murs des bâtiments d'Amman qui sont construits par le calcaire (roche sédimentaire riche en fossile). Dans les zones désertiques de l'est, on trouve notamment des dinosaures, des mammifères, des poissons, des oursins, etc.

Plusieurs sites sont inscrits au **patrimoine mondial de l'UNESCO** comme la cité **nabatéenne de Pétra** (1985), le **château du désert Qsar Amra** connu pour ses fresques atypiques (1985), le site archéologique **d'Umm er Rassas** qui abrite un bel ensemble de mosaïques (2004), le mythique *désert du Wadi Rum*.

A la lisière de la frontière saoudienne, le **désert du Wadi Rum** déploie ses paysages à la beauté intrinsèque où se superposent les images les plus parfaites de circonvolutions géologiques. Ici, la nature a sculpté des paysages dans les roches assez dures en des champignons géants, des arches naturelles qui enjambent les gorges, des canyons chatoyants, des sols. Le paysage offre aussi des formations sableuses de dunes splendides.

Le site **PETRA**, majestueux, magnifique, merveilleux... Aucun adjectif n'est assez fort pour décrire l'**incommensurable cité nabatéenne**. C'est dans un décor de falaises de grès roses déchiquetées que les nabatéens ont érigé, entre le 4<sup>ème</sup> siècle avant JC et le 2<sup>ème</sup> siècle de notre ère, une cité caravanière parmi les plus impressionnantes de l'antiquité. Cette capitale servait à la fois d'entrepôt du commerce caravanier des épices, de la myrrhe et de l'encens mais aussi de nécropole

De point de vue **énergétique**, la Jordanie importe 97% de ses besoins énergétiques Et pour y remédier partiellement, le pays a décidé la construction près d'Amra d'une centrale nucléaire composée de deux réacteurs de 1 000 MW.

**Au Maroc**, son sous sol au niveau des oasis renferme des ressources minières importante comme l'or, l'argent, le cuivre, le fer, le cobalt, le talc, la barytine etc. Leurs exploitations, sont souvent artisanales mais peuvent être aussi modernes.

La géologie des zones oasiennes et de désert est une grande valeur ajoutée pour les autres services de ces milieux. Les oasis du sud est marocain ont été classés par l'UNESCO en 2000 comme étant une réserve de la biosphère grâce entre autre à leur géo- diversité. Elles constituent en fait un musée en plein air.

La diversité géologique du Maroc en général et de sa partie méridionale et orientale a été mise en valeur, d'une façon naturelle, grâce aux bonnes conditions d'affleurement, notamment dans le

domaine structural de l'Anti Atlas et particulièrement dans sa partie orientale (Ougnat et Saghro) qui constitue l'essentiel des oasis de Dra et du Tafilalt.

Les fossiles constituent ce qu'on appelle «patrimoine géologique» de ces localités et les oasis de Tafilalt et de Dra sont célèbres dans le monde entier par leurs fossiles visibles sur des coupes géologiques accessibles et très bien conservés. D'ailleurs de nombreux travaux paléontologiques et stratigraphiques ont été réalisés dans ces régions par de nombreuses universités nationales et internationales et ont révélé que cette zone du monde est caractérisée par une importante «*paléobiodiversité*». Ceci constitue en plus de la valeur scientifique, des potentialités qui pourraient être éventuellement valorisés et intégrés dans des circuits touristiques scientifiques et culturels qui visent le bien être de la population locale (développement local durable).

Le patrimoine archéologique de ces zones est aussi merveilleux et on y trouve des traces de l'Homme depuis le Paléolithique et notamment les nombreuses gravures rupestres du Néolithique que l'on retrouve dans toutes les oasis de Maroc : Tafilalet, Dra, Tata et Guelmim et Figuig.

Le travail de la pierre fossilifère (Figure 44) a pu se développer dans les oasis de Tafilalt suite à la sécheresse qui a frappé ces lieux durant les années 80 de siècle passé en plus des touristes qui fréquentent ces lieux et qui réclament l'achat des fossiles. Ceux-ci ont accéléré et surtout encouragé le développement de ce travail artisanal très célèbre dans le monde et dont la ville d'Erfoud est la capitale. Le produit final confectionné est d'une beauté extraordinaire et de nombreux touristes sont souvent éblouis par le travail fait et la qualité de produit final.



Figure 44 : Travail de la pierre fossilifère dans les oasis de Tafilalt au Maroc

Toutefois, cette exploitation est non sans problème, en effet, la commercialisation des fossiles et le manque d'organisation des exploitants provoquent beaucoup de gâchis et de gaspillage de la matière première. Actuellement de nombreuses carrières fossilifères sont occupées et transformées en des petites unités de ventes des fossiles. L'état général des carrières alarmant et si la situation perdure ainsi, ce patrimoine naturel risque de se perdre définitivement.

Pour ce qui est **énergie renouvelable**, la région a de fortes potentialités vu que le contexte est marqué par le soleil durant presque toute l'année et une géomorphologie favorable au vent

(dynamique éolienne). Depuis quelques années, cet axe est devenu un grand chantier. En effet des projets d'envergures sont en cours dans les zones oasiennes du Maroc (Oasis de Dra et de Tafilalet et de Figuig) pour produire de l'électricité, et utiliser le photovoltaïque dans l'agriculture (Figure 45).

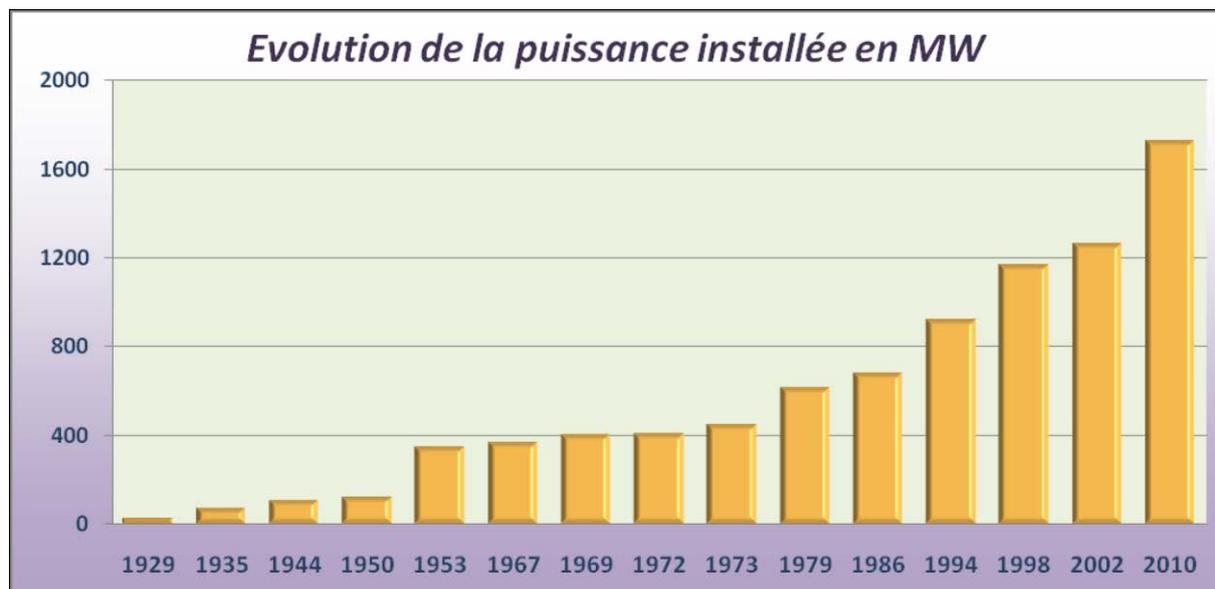


Figure 45 : Evolution de la puissance installée en Méga Watt d'origine hydraulique

*Source : Département de l'eau, Maroc, 2013*

Les chauffe-eaux solaires individuels et/ou collectifs sont de plus installés dans ces milieux pour limiter les pressions sur le couvert végétal (bois de cuisson, chauffage, etc.).

Des projets visant l'efficacité énergétique dans les bâtiments publics ou non sont en cours de développement au Maroc et ailleurs. Les constructions en béton dans ces milieux oasiens et désertiques consomment plus d'énergie à l'inverse des constructions anciennes qui sont naturellement climatisées (été frais et hivers clément).

**Encadré (5). L'état actuel RN dans l'écosystème oasien et zones désertique peut se résumer ainsi :**

**EAU**

- pénurie de l'eau
- gaspillage de l'eau
- abattement des nappes
- pollution de l'eau
- précipitation de plus en plus rares et violentes
- surexploitation des eaux souterraines,
- tarissement et ou diminution des débits des sources et des cours pérennes
- tarissement et/ ou diminution de débit des 'khetarats'; foggaras, qanat,
- mauvaise gestion des eaux de surface,
- qualité de l'eau variable,
- salinisation de l'eau
- recharge des nappes déficitaire
- ensablement et/ou destruction des infrastructures hydro- agricoles
- entretien et réhabilitation des infrastructures hydro agricoles de plus en plus coûteux et non assurés
- envasement des barrages

- évaporation intense
- non valorisation de la ressource
- méconnaissance des besoins des plantes en eau
- méconnaissance des réserves en eau
- eau partagé entre pays
- déséquilibre entre la demande et l'offre de l'eau
- non maîtrise de la mobilisation des eaux de surface notamment des crues,
- conflits d'intérêt autour de l'eau
- affaiblissement et désengagements des structures locales (aueas)
- mauvaise coordination des utilisateurs et des usagers de l'eau
- concurrence entre les usagers,
- crue violentes et dévastatrices
- manque de barrages
- peu de recherches détaillées
- sensibilisation limitée (les paysans, les élèves, les communes, les administrations, les associations, etc.)

#### **SOL**

- salinisation du sol
- ensablement de plusieurs hectares de sols agricoles ou non,
- érosion hydrique et éolienne des sols,
- surpâturage
- sapement des berges des oueds
- pollution par les produits phytosanitaires et industriels
- abandon des terrains agricoles
- morcellement des terres;
- parcours dégradés,
- extension du domaine urbain sur les terres agricoles ou non,
- piétinement des sols par des véhicules tout terrain,
- surexploitation,

#### **BIODIVERSITE**

- destruction des biotopes
- développement de la monoculture
- altération,
- diminution et recul de quelques variétés de palmier dattier,
- maladies,
- production agricoles médiocre des dattes et autres,
- production du miel faible,
- vieillissement et infection des plantations arboricoles
- abandon de l'agriculture traditionnelle;
- manque de banque de données sur les semences locales
- non valorisation de la biodiversité
- méconnaissance de la biodiversité
- introduction des espèces exotiques agressives vis-à-vis des espèces locales et endémiques
- recherche scientifique peu développé et sans innovation

#### **SOCIAL**

- déstabilisation des structures traditionnelles
- transformation de l'économie (passage d'une économie traditionnelle à l'économie de marché),
- abondons et désintérêt pour l'agriculture
- sédentarisation des nomades
- désolidarisation de la population
- démographie galopante
- paupérisation
- isolement et marginalisation de la population
- employabilité minime notamment des jeunes
- migration importante
- abus d'exploitation des carrières fossilifères
- abandon des habitats traditionnels collectif et construction des maisons individuelles
- infrastructure de base précaire
- conflits d'intérêt

#### **TERRITOIRE**

- mauvaise organisation de l'espace
- détérioration de territoire (déchets solides, liquide)
- harmonisation et cohérence font défaut
- manque d'outils d'aménagement du territoire
- non respect des plans d'aménagement quand il existe

#### **L'ARTISANAT**

- Non valorisation
- production artisanale
- écoulement de la marchandise déficitaire
- formation et capacité limitées
- organisation fragile
- revenu médiocre

#### **ENERGIE RENOUVELABLE**

- valorisation encore faible
- utilisation encore timide
- soutien et subvention absent
- méconnaissance de l'offre des EnR

#### **CARRIERES GEOLOGIQUES ET PAYSAGES NATURELS**

- Surexploitation
- Dégradation plus ou moins accentuée et variable par secteur
- Non valorisation
- Prolifération des points noirs partout (rejet des déchets solides dans la nature)
- Méconnaissance de l'importance de ce patrimoine naturel et culturel
- Manque de protection et de préservation

## 2) Principaux atouts et menaces des différentes ressources inventoriées et contraintes et difficultés rencontrées dans leur gestion et préservation.

### 2-1) IDENTIFICATION DES PRINCIPAUX ATOUS DES RESSOURCES NATURELLES INVENTORIEES

Les habitats de l'écosystème des oasis et du désert dans les cinq pays du MENADELP qui sont l'Algérie, l'Égypte, la Jordanie, le Maroc et la Tunisie et qui sont concernés par cette étude disposent d'un grand nombre d'atouts relatifs notamment aux services que ces milieux procurent d'abord aux populations locales et ensuite à l'équilibre écologique planétaire.

#### A- Atouts liés aux services de Prélèvement

L'écosystème fournit une nourriture variée à base de viande issue d'élevage intensif et extensif, de fibres végétales sous forme de dattes, de potages et de fruits issus de maraîchage et d'arboriculture. Le bois de feu est procuré des zones incultes depuis les alentours des palmeraies.

Les oasis et alentours sont aussi riches en plantes aromatiques et médicinales dont l'exploitation a commencé récemment à fournir des huiles et des extraits biologiques de qualité (huiles essentielles de romarin, par ex).

L'écosystème des oasis et des zones désertiques recèle d'importantes ressources génétiques, sous forme d'écotypes cultivées et d'espèces animales et végétales entretenues.

Les oasis et zones désertiques doivent leur existence à la **présence de l'eau**. L'eau a été utilisée par l'Homme pour satisfaire ses besoins quotidiens, pour faire l'agriculture, pour construire, pour la confection des produits artisanaux et notamment de la poterie, Il a utilisé de l'eau aussi pour se purifier et même en mythologie et en guerre.

Les eaux de sources, hydrothermales ou non, permettent d'abord d'assurer des services de détente pour la population environnante et des passagers mais aussi sert à l'irrigation des champs qui abritent une biodiversité faunistique et floristique importante.

L'eau souterraine captée par les khetarats (foggara, qanat), ou puits ou forages est destinée aux multiples usages qui sont i) domestique, ii) industriel, touristique et iii) surtout agricole.

La mobilisation des eaux souterraines, par les stations de pompage, ou de surface, est largement répandue dans les pays de Maghreb et de l'orient (Égypte et aussi la Jordanie). Elle permet l'intensification des cultures et la sauvegarde du patrimoine arboricole en période de sécheresse et de pénurie mais permettent aussi des prélèvements pour assurer d'autres activités (industrie et tourisme).

En plus des pratiques culturelles et de l'élevage qui s'exercent surtout dans la majorité du territoire occupé par les oasis et le désert de ces cinq pays et constituent une source de importante de revenu, la population de ces milieux prélève **du bois** pour répondre à ses besoins en chauffage, construction ou cuisson. La majorité de la population utilise le bois prélevé d'abord des palmeraies et ensuite des zones de parcours et parfois aussi dans les steppes et/ou forêts avoisinantes. Le bois prélevé est souvent transporté vers les foyers à dos d'âne (ou mulet).

Le bois est utilisé aussi dans l'artisanat pour la confection des meubles (placard, fenêtres, portes, ustensiles de cuisine «divers bols et plateaux en bois », divers outils pour travailler dans les champs comme des supports des pelles, pioche, faucilles, couteaux, etc.).

Les feuilles des palmiers sont utilisées aussi dans la vannerie et aussi pour lutter contre l'avancée du sable, etc.

L'agriculture assure diverses productions souvent d'autosubsistances autour des sources d'eau et des Oueds (rivières), des puits, des khettrats, et récemment par des forages. Elles offrent une multitude de productions agricoles comprenant la production i) fruitière : dattes, olives, pommes, amandes, grenades, figes, roses, cumin henné, etc., ii) céréalière, iii) luzerne et maraîchère. La production phoenicicole constitue la spéculation la plus dominante en plus de l'huile d'olive et d'autres fruits notamment le grenadier. Ces cultures sont souvent associées sur une même parcelle et constitue une source de revenu aux agriculteurs à travers la commercialisation des dattes, des olives, des grenades, du henné, du cumin, ainsi que l'excès de production des autres cultures (pomme de terre, figes, fève, haricots,...) (EM, 2008 ; DAT, 2006-2013 ; ORMVA/TF, 2006 ; GIZ 2012).

**Le Palmier dattiers** produit des dattes et ses troncs ont plusieurs utilités (confection des portes, poutres, etc., le feuillage sert à la fabrication des paniers, cordes, nattes et couverture des toits. Il crée un microclimat pour d'autres arbres fruitiers, cultures maraîchères, etc. Ses palmes sont utilisées aussi pour fixer le sable qui menace les palmeraies.

La vente des produits agricoles se fait le plus souvent à l'aide des intermédiaires qui viennent acheter le produit, le plus souvent, sur pied, qui est à l'origine du manque de moyens de transport rapide ainsi que par défaut de moyens financiers permettant d'organiser les chantiers de récolte (EM, 2008).

Les pratiques culturales sont généralement traditionnelles et se caractérisent par l'introduction des techniques modernes exprimées par la relative faiblesse de la mécanisation, de la fertilisation prédominée par les engrais organiques par rapport à la fumure minérale et des produits phytosanitaires destinés à la lutte contre les maladies et les ravageurs des cultures maraîchères et arboricoles.

Les oasis et les zones de désert dans les cinq pays de l'étude constituent aussi les lieux d'approvisionnement de la population en **plantes aromatiques et médicinales (PAM)** tels que le cumin, la menthe, le henné, le persil, l'armoise, le romarin, le jujubier, le Harmel ainsi que la gomme de l'Acacia qui était largement utilisé au niveau de la médecine traditionnelle, pour la beauté ou encore pour d'autres usages. Les prélèvements de ces plantes se fait de manière générale durant les saisons du printemps et de l'été. L'Homme a su tirer profit des bienfaits de la médecine traditionnelle et des vertus des plantes médicinales pour son bien-être et celui de ces animaux domestiques (EM, 2008, Lesli et al. 2006, Bakali 2006, Ben Saleh, 2012). Effectivement plusieurs plantes médicinales et aromatiques s'utilisent pour guérir quelques maladies telles que les maux de moitié de tête hémicéphal, les douleurs d'estomac et d'intestin, le rhumatisme, alimentations des bovins pour augmenter la production de lait, traitement des yeux, etc. Comme exemple, on peut citer pour exemple : **[1] *Acacia seyal* (FABACEAE)** qui est un arbuste qui était auparavant très bien représenté et tout particulièrement en montagne, est maintenant très clairement menacé de disparition. L'acacia possède des intérêts médicaux qui pourraient être exploités, permettant ainsi sa gestion et sa conservation. En effet, il sécrète au niveau du tronc une substance appelée gomme arabica qui possède de fortes facultés médicinales et qui est très demandée. De plus, la population utilise sa sève comme **anti-asthmatique** et sa graine contre douleurs d'estomac, **[2] le Jujubier : *Zizyphus lotus* (RHAMNACEAE)** qui est aussi un arbuste qui est très clairement considéré comme

espèce menacée dans le milieu montagnoux mais aussi en plaine. Sa densité qui était, il y'a quelques dizaines d'années, relativement importante, a très nettement diminué. Sa disparition serait expliquée par la sécheresse croissante du milieu, mais également par la pression anthropique car l'homme l'utilise comme bois de chauffe. C'est un excellent pâturage des caprins, des camelins et des abeilles. Le jujubier est pourtant une espèce clef pour lutter contre l'ensablement qui menace les populations. Il a en effet la capacité de retenir le sable. De plus, le Jujubier possède des facultés médicinales contre **les calculs rénaux, les maux d'estomac et le manque d'appétit** et bien d'autres choses encore méconnues, [3] *Oléa eurapa* est un arbuste est peut être considéré comme disparu dans la zone. Cette plante est utilisée contre les **calculs rénaux et les traumatismes** et peut être valorisée dans ce sens, [4] *Anvillea Radiata* – ASTERACEAE est une plante qui est considérée comme en voie de disparition. Elle est utilisée comme **anti-diabétique** et contre **les douleurs d'estomac**. Cela dit, il reste tout de même toxique et il est déconseillé de la consommer, [5] *Launaea arborescens* – ASTERACEAE est une espèce qui est menacée de disparition. Elle est utilisée dans le **traitement des yeux atteints** de la maladie des paupières qui tombent.

Outre l'élevage du cheptel, la population qui peuple ces lieux a toujours pratiqué le **petit élevage** qui est constitué principalement *d'apiculture et d'aviculture* permettant aux agriculteurs et notamment aux femmes de procurer des bénéfices non négligeables qui leur permettent d'assurer les quelques besoins familiaux et personnels. **L'apiculture** pratiquée est globalement quasi traditionnelle et se caractérise par l'élevage de l'abeille saharienne jaune réputée par sa haute productivité, sa rusticité et sa douceur. **L'aviculture** est également de type traditionnel dont la production d'œuf est destinée en grande partie à la commercialisation.

D'autres atouts liés aux prélèvements, sont les ressources géologiques que le sol des oasis et du désert procurent à l'Homme. Plusieurs gisements polymétalliques dont ceux d'or et d'argent en plus des autres métaux font la richesse de sous sols oasien et de désert.

L'énergie fossile et renouvelable constituent de grandes valeurs ajoutées pour le bien être de la population des oasis et de désert. Ceci pourrait contribuer à ériger des cités modernes dans le désert et diminuer la marginalisation et l'hostilité de ces milieux (écodéveloppement)

## **B- Atouts liés aux services de Régulation**

Les autres atouts sont ceux qui concernent tous les bénéfices que l'Homme tire des oasis et des zones désertiques et qui sont issus de la régulation des processus. Il s'agit notamment :

### **B1- Atouts liés à la régulation du climat**

Les oasis et les zones désertiques **de ces 5 pays de MENA DELP sont localisés dans une zone climatique tampon entre la zone tropicale et la zone méditerranéenne**. Leurs climats est présaharien à saharien à forte influence continentale. Ce climat est conditionné par l'existence des reliefs (des montagnes de l'atlas et autres) qui arrêtent les influences océaniques du nord et offrent, avec l'aspect en cascade de la topographie des différentes régions des cinq pays, un étagement bioclimatique caractéristique entre les zones de montagne (oasis de montagne) et les zones de plaines continentale (oasis continentales) et littorales (oasis littorale). Le climat dans ces milieux va de l'aride au désertique avec une particularité pour les oasis littorales de Gabes en Tunisie, dont le climat est relativement plus humide et sans trop d'écart entre l'été et l'hiver et le jour et la nuit vu leur proximité et développement au voisinage de la mer méditerranée.

Dans les vallées profondes entre les hauts plateaux et les montagnes se localisent aussi des palmeraies à climat relativement particulier avec des températures légèrement inférieures par rapport notamment aux oasis des plaines. Au sein des oasis, le palmier dattier crée un microclimat indispensable au bon développement des cultures sous-jacentes pour lesquelles il joue le rôle de parasol.

## **2- Atouts de régulation des maladies**

D'autres atouts et compte tenu de l'éloignement et l'isolement géographiques de ces zones oasiennes sont liés aux services sanitaires procurés à la population de ces lieux qui a pu tirer profit, depuis longtemps, pour son bien-être et celui de ces animaux domestiques des bienfaits de la médecine traditionnelle et des vertus des plantes médicinales de ces écosystèmes.

## **3- Atouts liés à la régulation de l'eau**

D'autres atouts liés à la régulation de l'eau, en effet, les chaînes de montagne en amont des oasis et des zones désertiques et/ou les hauts plateaux, ou les sources artésiennes et/ou les forages et puits sont considérées comme des châteaux et des réservoirs souterrains d'eau de ces territoires en leur fournissant de l'eau de surface et en contribuant à l'alimentation des nappes qui sont l'origine de l'existence et du maintien de ces agro-systèmes (alimentation des barrages, des nappes profondes et phréatiques, des sources, des puits, des khettarats, etc. L'Homme de ces milieux a depuis longtemps maîtrisé des techniques adéquates de capitalisation de l'eau.

## **C- Atouts liés aux services culturels**

Parmi les atouts de ces milieux aussi, on peut citer tous les **services culturels immatériels que ces milieux procurent à l'Homme**. En effet, ces territoires, avec leurs anciens apogées, économiques et religieuses, ont été un **haut lieu de l'histoire** dans les cinq pays de MENA où se fait cette étude. Divers atouts liés aux services culturels sont exploités par l'Homme. Ils sont :

### **1. Atouts liés aux services spirituels et religieux**

Les oasis et les zones désertiques des cinq pays de MENA où se fait cette étude disposent des atouts **d'ordres spirituels et religieux**, en effet celles-ci constituent le berceau de nombreuses dynasties qui ont régné dans ces pays comme c'est le cas du Maroc, des Almoravides, des Almohades et à la fin des Alaouites qui dirigent actuellement le Maroc. Le cachet spirituel et religieux qui caractérise ces zones est renforcé par l'existence des *sites archéologiques et des traces des deux autres religions monothéistes qui sont le Judaïsme et le Christianisme* (de nombreuses mosquées et zawayas datent de ces époques)

### **2. Atouts liés au service d'agrément, d'écotourisme et beauté des paysages**

Les paysages naturels, la géologie, les dunes, la steppe, le cachet traditionnel et typique des palmeraies, le patrimoine bâti (ksours, kasbath) offrent aux oasis des atouts inestimables et potentiels (agrément et écotourisme).

La traversée des oasis et des zones désertiques offre une diversité d'habitat qui peut aller de la montagne enneigée, en passant par des palmeraies verdoyantes en chapelets le long des oueds (ou sources, puits, forages) et qui se perdent dans un désert où les nomades se déplacent avec leurs troupeaux. Ici et par endroit surgissent des steppes arborées et une savane d'*Acacia raddiana* à végétation luxuriante et qui constituent un abri essentiel pour des gazelles dorcas, des mouflons, de

l'outarde houbara, des varans, des céraptes, des fouette-queues, des caméléons et bien d'autres lézards. Ces milieux s'atrophient au profit d'un milieu dunaire où se mêlent la couleur dorée du sable et la verdure de tamarix ou d'autres plantes ligneuses et désertiques comme le « chou de Bouhmama » (*Anabasis aretoides*).

Dans ces aires, on rencontre des sites qui sont classées d'intérêt écologique et biologique (SIBE), des aires protégées, des parcs, des lacs qui abritent une diversité biologique importante, et assure des aires de repos pour les oiseaux migrateurs comme le flamant rose (ex. lacs de Srji dans l'erg de Chebbi au sud est du Maroc, lac Irîgui à Dra, etc.).

### **3. Atouts liés au service d'inspiration**

Les oasis et le désert en particulier et leurs divers habitats ont divers atouts, ils peuvent être parcourus en quelques jours par des amateurs de la nature et de l'aventure. La splendeur et l'immensité des paysages et surtout l'histoire de ces milieux et le cachet religieux inspirent conquêtes, réflexions poétiques et vénération ou simplement un clame dans un monde à l'infini.

### **4 Atouts liés au service Educationnel**

La richesse et la complexité du milieu naturel des oasis et des zones désertiques des cinq pays de MENA DELP concerné par cette étude, leur histoire et les événements socioculturels, économiques et religieux vécus et les traditions acquises des différentes civilisations millénaires, font de ces milieux des hauts lieux d'éducation et constituent donc un atout phare. En effet, ces zones peuvent être considérées comme une très ancienne école où l'on applique, sans le savoir, le principe du développement durable. Ces milieux sont une mémoire de la vie et de la terre. Un lieu d'éducation où des individus n'ont jamais été à l'école et pourtant ils sont devenus des hydrogéologues, des géologues, des pédologues, des vétérinaires, des pharmaciens, des médecins, des ingénieurs topographes, des agronomes, des architectes, etc.

Un des autres atouts de ces milieux arides et désertiques, c'est le savoir faire et savoir être d'une civilisation millénaire qui a développé à travers le temps des systèmes de gestion des ressources naturelles notamment la ressource eau et le sol (zones de parcours, Agdal) de façon ingénieuse.

L'Homme de ces milieux a pu également aménager son territoire selon ses besoins qui étaient précis et qui tenaient compte des paramètres physiques, technique et social de milieu. L'aménagement du territoire a été fait notamment par rapport au levée du soleil mais et selon de la nature de terrain (accidenté ou non) tenait compte des directions fréquentes du vent, des menaces des crues, des besoins en surface destinées aux services socio culturels de la communauté« terrains attribués aux dépôts transitoires des récoltes agricoles, aux fêtes, etc.). L'architecture des ksours constitue aussi un des grands atouts de ces milieux.

Un autre atout de ces milieux c'est l'existence de semences locales résistantes qui peuvent faire face aux menaces probables du changement climatique.

### **4. Atouts liés au service géographique**

L'emplacement stratégique des oasis et des zones désertiques, des cinq pays de MENA DELP concernés par cette étude, dans la zone de transition entre le grand Sahara et le sud de la Méditerranée fait de cette région un espace géographique particulier (un chaînon du système

régional et planétaire). La géographie et la morpho- structure des lieux sont très diversifiées et assez complexes et offrent des unités morphologiques variées qui marquent les paysages et qui produisent par endroit des microclimats et des refuges pour une faune et une flore spécifiques et endémiques (rapaces, reptiles, acacia,...).

### **5. Atouts liés au service d'héritage culturel**

Un des atouts phares de ces régions est d'ordre culturel. En effet, les héritages culturels des oasis et des zones désertiques des cinq pays de MENA DELP concernés par cette étude sont le fruit du brassage de plusieurs civilisations qui se sont succédées dans ces milieux depuis la préhistoire en passant par le néolithique jusqu'à l'actuel (les Paléolithiques et les Néolithiques, les Lixites, les Troglodytes, les Ethiopiens, les Amazighes, les Juifs et les arabo-musulmans). Les nombreux vestiges de ces civilisations sont encore présents et par endroits largement répartis. La traversée des oasis rappelle, avec ses ksours et ses citadelles, leur véritable rôle d'ancien carrefour ethnique, linguistique et social. Les fêtes, les festivals et les *moussems* sont des occasions saisonnières et annuelles pour perpétuer cet héritage.

Les atouts liées aux activités artisanales, riches et diversifiées, de ces zones sont issus à la fois d'un héritage culturel, issus des traditions séculaires et d'influences multiples. Ceux-ci doivent faire l'objet de sauvegarde car ils constituent une locomotive de développement socio-économique locale. Ce patrimoine artisanal est caractérisé essentiellement par l'existence de plusieurs types d'activités dont les plus importants sont la construction des tapis, poterie, vannerie, céramique, sculpture, dentelle, broderie, dinanderie, maroquinerie, bijouterie et tissage permettant à la population locale d'avoir des sources de revenu non négligeable (DAT, Maroc, 2006-2013, ORMVA/TF, 2006).

**L'artisanat** constitue un autre atout vu sa place aussi importante que le tourisme par le fait qu'il présente un double intérêt, d'abord par sa contribution dans l'économie via son apport financier et d'autre part par son importance patrimoniale et culturelle.

Il constitue également un important levier pour la promotion socioéconomique de la population oasienne par la création des sources de revenus complémentaires à l'activité agricole et permet de ce fait d'équilibrer les revenus des ménages et par la suite lutter contre la pauvreté.

Les métiers dominants pour l'artisanat d'art concernent surtout la bijouterie, le cuivre, la maroquinerie traditionnelle, la couture et broderie, la tannerie et le tissage traditionnel. Pour l'artisanat utilitaire, les métiers sont apparus en accompagnement aux efforts de construction que connaissent ces régions dans leurs pays. Ils portent sur la maçonnerie, la plomberie sanitaire, l'électricité du bâtiment ou la menuiserie.

L'atout de ces milieux peut être résumé par ce proverbe amazigh qui dit que « **l'oasis nourrit l'Homme et le désert nourrit l'âme** ».

## 2-2) IDENTIFICATION DES PRINCIPALES MENACES DES RESSOURCES NATURELLES INVENTORIEES

Les oasis et les zones des cinq pays de MENA DELP concernés par cette étude sont d'un intérêt d'abord local et ensuite national et mondial incontestables. Ils subissent actuellement et depuis quelques décennies une dégradation accrue qui est le résultat d'une action conjuguée entre l'homme et la nature dont le changement climatique. En effet, les diverses études de diagnostic et rapports qui ont été réalisées dans ces milieux concluent que les principales menaces de ressources naturelles de ces milieux peuvent se résumer ainsi :

### a) Accroissement démographique

La population des oasis et de la zone désertique des cinq pays de MENA DELP concernés par cette étude, continue à augmenter à un rythme non négligeable. Donner des chiffres /pays

La différence de rythme **d'augmentation de la population** entre les domaines dit urbains et rurales s'explique surtout par l'accroissement démographique naturel de la population ; l'exode des populations zones rurales vers les centres urbains ; l'intégration des 'Ksours' limitrophes ruraux dans le périmètre urbain ; et la réinstallation des résidents étrangers, originaires de la région comme c'est le cas des pays de l'Algérie, du Maroc et de la Tunisie.

L'augmentation de la population engendre **des besoins supplémentaires** en nourriture, eau, logements, etc., provoquant une pression supplémentaire sur le cadre biophysique qui se caractérise par une fragilité et une sensibilité qui le rendent très vulnérable. Une demande en produits alimentaires engendre une pression sur l'eau et le système agricole par l'extension sur des terrains moins fertiles ou par surexploitation des parcelles agricoles existantes. Une perte de productivité agricole en résulte engendrant ainsi un revenu moindre et un risque de perte de variétés agricoles locales est à craindre par leur abandon par les agriculteurs à cause de leurs faibles rendements.

Les terrains agricoles subissent aussi une **urbanisation** suite à l'augmentation des populations des principales agglomérations urbaines. Ce phénomène d'urbanisation est marqué surtout dans les zones où l'eau est surtout disponible et en plus de l'existence de l'infrastructure routière et équipement en électricités et alimentation en eau potable. Ceci engendre une baisse non négligeable de la surface agricole utile.

**Le système foncier** lié à la terre est un facteur de blocage redoutable qui conduit parfois à l'abandon pur et simple de la culture en des lieux d'excellente qualité.

### b) Maladies des végétaux et des animaux

**Le 'Bayoud'** est une maladie vasculaire qui attaque le palmier dattier au Maroc et en Algérie. Elle est causée par un champignon appelé *Fusarium oxysporum f.sp. albedenis*. Dans l'espace d'un siècle, ce champignon a entraîné le dépérissement de plus de 2/3 du patrimoine phoenicocole des oasis du Tafilalet au Maroc. Il s'attaque préférentiellement aux variétés nobles et surtout le 'Mejhoul' et le 'Boufggous' qui sont de bonnes qualités commerciales. D'autres menaces sont dues à d'autres ravageurs qui sont la cochenille blanche et la pyrale des dattes en plus de khamdj.

En Tunisie, le palmier dattier est attaqué par divers ravageurs qui sont notamment : l'acarien (Bou Faroua), la cochenille blanche, la pyrale (ou ver) de la date, l'orycte. Le palmier dattier de

Tunisie est aussi atteinte de diverses maladies qui sont notamment, la *maladie des feuilles cassantes*, maladie des *taches brunes*, maladie d'*assèchement apical des palmes*, et *maladie des lésions profondes brunes sur les palmes*. En Egypte et Jordanie, il semble que c'est le charançon rouge qui est la principale menace.

L'olivier dans la zone d'étude est également infesté par **des insectes** dont notamment i) *Le scolyte de l'olivier (neroun) Phloetribus scarabeioides, Coléoptère. Cet insecte cause des ravages surtout après l'affaiblissement des arbres par la sécheresse en creusant des galeries dans les troncs* ii) *La cochenille de l'olivier (Saissetia oleae oliv, Homopères, Coccidae) qui est un insecte qui se manifeste par des coques hémisphériques noirâtres pouvant recouvrir toutes les parties de l'arbre,* iii) *La mouche de l'olivier (Dacus olea Gmal, Diptères, Tryptidae) qui perce les jeunes fruits pour y pondre ces œufs. Les larves se nourrissent de la pulpe des olives. Ces maladies diminuent la productivité des oliviers et menacent la pérennité de leur production. Le revenu de la population locale ainsi que son bien être sont donc négativement influencés par l'action de ces attaques pathogènes des oliviers.*

Les abeilles sont ravagées par **la varoise** ou *d'autres parasites non encore identifiés*. La production du miel qui contribue à la formation du revenu de la population locale par les ventes qu'elle engendre et aussi à sa nourriture par l'autoconsommation subit des pertes de rendement.

**La lutte anti acridienne** qui se fait dans ces milieux pour attaquer l'invasion des criquets pèlerins utilise des pesticides dangereux qui ont provoqué la mort des abeilles et donc la production de miel est affectée et donc les revenus de la population se trouvent affecter et se voient en baisse. Les soins que tirent la population aussi des biens du miel se trouvent aussi anéantis.

### **c) Ensablement**

Le phénomène d'ensablement dans les oasis et les zones désertiques des cinq pays de MENA DELP concernés par cette étude, résulte de la sévérité des conditions climatiques et de l'action anthropique. Il est considéré comme la phase ultime du processus de dégradation physique et biologique du milieu. L'action du vent s'exprime par des apports importants de sables mobilisés de l'extérieur des oasis et d'un ennoyage par des sables mobilisés notamment des oueds qui forment les artères des oasis mais aussi des villages et des terres cultivées en lisière des déserts.

L'exportation éolienne des particules les plus fines et de la matière organique, aboutit à une perte de productivité des sols et à une destruction de la structure pouvant favoriser la réactivation des dunes fixées. Le long des axes de transport, sous le vent des premières aires traumatisées, apparaissent d'autres traumatismes sur les sols nus, les champs et les pâturages.

Le vent exerce aussi des actions traumatisantes sur la faune et la flore par le dessèchement des parties superficielles du sol, l'émiettement du sol et arrachage des particules sableuses, la corrosion des roches et de la végétation, le déchaussement de la végétation.

Dans certaines localités des oasis au Maroc il s'est produit de 1979 à 1987, l'envahissement de 98 hectares la palmeraie de Hanabou et 110 ha de la palmeraie de Jorf pour la seule année 1979. Les études disponibles sur la dynamique éolienne dans ces milieux au Maroc indiquent des déplacements des dunes d'une dizaine de mètre de sable vers les palmeraies. (Kabiri et al., 2003 ; Kabiri 2004, 2005b) ; (Alchcheikh, 2009 ; Abouaaomar 1995 ; Abrou 1991 ; EM, 2008 ; Khardi 1999 ; Mainguet et Chemin, 1979 ; Mainguet et al 2005 et 1984).

Les services de production des ces sols se trouvent donc affectés et par conséquent les rendements de la population ont beaucoup diminué.

#### **d) Sécheresse, abondance de l'eau et faible mobilisation des eaux de surface**

**Les sécheresses récurrentes et structurelles** de ces zones d'étude sont aussi une cause de la perte de productivité agricole dans les oasis et les zones désertique des cinq pays de MENA DELP concernées par cette étude. Certaines pratiques agricoles ont été abandonnées par manque d'eau.

L'étude **des apports et des restitutions de l'eau** au niveau de quelques barrages édifiés le long des grands oueds des oasis comme le barrage Hassan Addakhil au Maroc ou Mansour Eddahbi (Oasis Tafilalet et Dra) traduit que ces ouvrages hydrauliques sont très vulnérables face au climat et que parfois il y'a eu interruption totale de l'écoulement superficiel pendant plusieurs mois. Il arrive aussi à ce que ce barrage soit vide comme en 1983. Les apports sont en moyenne inférieurs à 100 Mm<sup>3</sup> et sont souvent déficitaire (Figure 29).

**Les eaux de crue** qui naissent suite à des pluies intenses qui s'abattent en amont dans la montagne ou non sont souvent violentes et causent l'effondrement de plusieurs maisons, coupures et débordements au niveau de plusieurs ouvrages d'arts et des barrages de dérivations. Elles transportent les terrains agricoles comme elles envahissent par des sédiments les infrastructures hydro- agricoles (barrage et canaux d'irrigation ('seguias') après la décrue (Kabiri, 2011).

**Le taux de mobilisation de ces eaux** est très variable dans les zones concernées par l'étude et d'une localité à une autre au sein de ces écosystèmes.

Dans ces écosystèmes, les crues sont souvent violentes et provoquent des dégâts matériels et humains importants sans toutefois les exploiter pour *l'irrigation des palmeraies qui souffrent de « la soif » par manque des infrastructures hydro agricoles et/ou leur destruction et donc non réhabilités*. Ces crues alimentent, certes les barrages, mais y déposent aussi des quantités importantes de sédiments (envasement) qui mettent en danger la pérennité et les services de ces ouvrages. Les apports solides sont évalués annuellement à plus d'un millions de m<sup>3</sup> pour le simple barrage de Hassan Eddakhil au sud est du Maroc.

Ces apports solides sont de plus importants car les *bassins versants sont moins aménagés et/ou peu protégés* et ce phénomène est accentué par le contexte local qui est caractérisé par la sécheresse et les menaces probables du changement climatique (CC)

*Les crues sont parfois à débit moyen ou faible*, et dans ce cas, l'eau n'est pas exploitée pour irriguer les palmeraies car le lit de l'oued est plus profond que la prise d'eau qui va véhiculer de l'eau vers les palmeraies.

L'érosion hydrique menace également les terrains agricoles. En effet, l'eau des crues sape les berges et emporte des terrains agricoles et dépose des quantités *importantes de sable dans les canaux d'irrigation* (souaguis) après décrue.

Et si *l'eau arrive à pénétrer dans les palmeraies*, alors on y observe malheureusement un gaspillage énorme de l'eau au niveau des parcelles et parfois l'eau retourne à l'oued car les seguias ne sont pas réhabilités (Kabiri 2011).

#### **e) Extension et intensification agricoles**

**L'intensification agricole** dans les oasis et les zones désertique des cinq pays de MENA DELP concernés par cette étude est basée sur la monoculture, les semences et les variétés végétales sélectionnées et sur d'autres inputs agricoles, contribue à *l'appauvrissement de l'agro-biodiversité*. Pour devenir compétitifs sur le marché et pour répondre à la demande en produits d'une qualité donnée, les agriculteurs s'orientent vers des productions à haut rendement et à haute valeur commerciale (Deglet Nour en Tunisie et Mejhoul au Maroc).

**L'intensification et l'extension agricoles** ont entraîné la multiplication des points de pompage d'eau et une surexploitation des terrains agricoles des palmeraies. Ces menaces existent dans de nombreuses localités de ces différents pays comme celle de Bour El Khourbat à Tinjdat au Maroc qui a causé un désastre écologique de toute une oasis (oasis de Ferkla dans le Tafilalet) (Kabiri 2004, 2005b, EM, 2008). Au Maroc en 2008 par exemple 13,7 Mdm<sup>3</sup> d'eau a été exploitée dont 90% est consommée par l'agriculture, 9% par l'eau potable et 2% pour le reste (Figure 46). Cette intensification de l'agriculture a provoqué aussi la **salinisation** des terrains et de l'eau. La salinisation est ici un phénomène dynamique dont la rapidité de l'évolution semble accélérée essentiellement là où l'irrigation provient des prélèvements des aquifères souterrains avec de l'eau à qualité médiocre ou non. La conséquence de ces actions est la salinisation de près de 35% ainsi que l'abandon de près de 20% de la SAU dans les oasis de Tafilalet au Maroc.

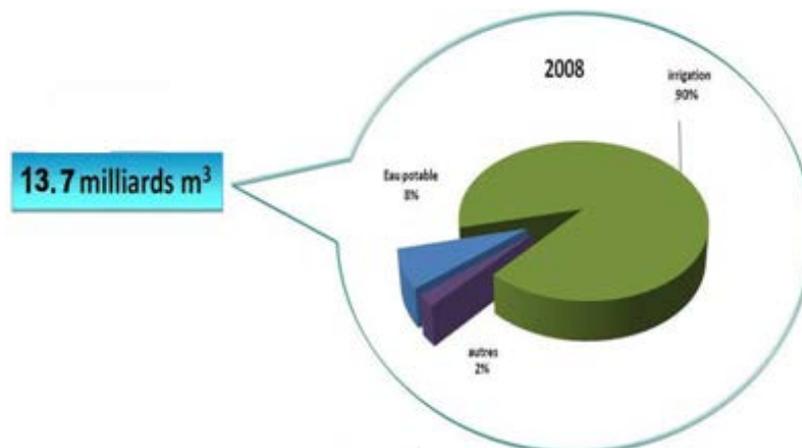


Figure 46 : Taux d'exploitation de l'eau au Maroc en 2008

#### f) Extension et intensification de l'élevage

Dans les oasis et les zones désertique des pays d'étude, deux modes d'élevage coexistent, **l'intensif et l'extensif**. Le premier type est développé par les sédentaires et le deuxième type est beaucoup plus promu par les transhumants et les nomades. L'élevage intensif concerne en premier lieu les bovins, principalement de races locales, et les ovins, avec très peu de caprins. Il se pratique dans les oasis et il est conduit principalement en stabulation avec apport de supplémentation.

**La culture de la luzerne**, principal fourrage utilisé, se fait d'une manière intensive dans beaucoup de champs agricoles et parfois au détriment des cultures traditionnelles vivrières. La demande en fourrage pour subvenir aux besoins d'alimentation du cheptel exerce une pression sur

les terrains agricoles, soit en les exploitant davantage soit en stimulant l'extension agricole sur d'autres terrains vierges en dehors des oasis traditionnelles.

**Les transhumants et les nomades exacerbent la pression sur les parcours et engendrent un surpâturage.** Les revenus de la population locale qui dépendent en partie de l'activité élevage sont menacés de diminution. En plus de la perte économique qui est susceptible d'être engendrée, il y a aussi risque de perte de biodiversité végétale et animale locale. Le pâturage excessif et la destruction des habitats naturels constituent une menace à la biodiversité.

#### **g) Pauvreté et changement dans le mode de vie**

**La population** de ces zones d'étude est largement tributaire de l'exploitation des ressources naturelles, et plus particulièrement les terrains agricoles. La civilisation oasisienne a pu s'épanouir et se maintenir à travers des siècles dans ces endroits très hostiles grâce à la vigilance de l'Homme qui a toujours vécu en harmonie avec le milieu naturel. Avec l'augmentation de la population et la raréfaction des ressources naturelles, les populations locales ont vu leurs niveaux de vie baisser d'autant plus que la zone n'offre pas beaucoup d'opportunités d'emploi en dehors de l'activité agricole.

Le taux de chômage dans la zone est assez important et les femmes sont les plus vulnérables et les plus déshéritées. L'absence de revenu pour ces populations est l'une des causes essentielles des dégâts apportés à l'environnement, et plus particulièrement à la surexploitation des terrains agricoles.

Aussi, sous l'influence des forces du marché, de l'évolution des mentalités, du développement technologique, etc., la population locale, a changé son **comportement vis-à-vis de la gestion des ressources naturelles**. Cette gestion se faisait dans un passé non lointain selon des règles dictées par la « Jmaa » du 'ksar' auquel toute la communauté doit se soumettre. Actuellement ce règlement est abandonné et il en résulte la dégradation ou la perturbation de l'écosystème oasisien qui est de nature fragile et très peu résilient.

**La déstabilisation de la structure et de la cohésion sociale**, par exemple autour de l'eau, qui se faisait conformément au statut et au règlement interne instauré par la 'Jmaa' et par le 'Cheikh' (ou 'Amghar') engendre des *problèmes de fonctionnement des exploitations agricoles et engendre beaucoup de conflits autour de l'usage de l'eau d'irrigation*. Les problèmes résultants des crues, qui ont d'ailleurs toujours existé dans le passé mais à moindre ampleur, se sont intensifiés ces dernières années à cause du **comportement humain agressif** vis à vis de la nature et notamment vis-à-vis du couvert végétal en plus, certes, des actions de plus probables des changements climatiques.

Comme **les terrains agricoles** ne permettent plus d'assurer leurs fonctions de fournisseurs de biens et services suffisants pour le maintien de la vie des populations locales, il s'est produit une **immigration intense** vers l'Europe et l'argent ramené par ces immigrés a entraîné une **transformation importante dans le mode de vie de la population**. En effet, il en a résulté l'abandon des habitations traditionnelles que sont les 'Ksours', construits en terre pisée, pour aller s'installer dans des demeures nouvellement construites en béton armé à la périphérie des 'Ksours' et sur des terrains agricoles.

L'immigration a causé aussi l'abandon de l'activité agricole par **les jeunes** qui sont attirés par le mode de vie citadin et par d'autres horizons plus prometteurs.

A cause des conflits inter tribaux et inter ethnies, liés à une situation non apurée du **foncier** et aussi à cause de l'augmentation de la population, on assiste à l'envahissement des terrains agricoles par de nouvelles constructions de maisons individuelles au lieu des constructions autrefois collective (ksours).

L'abondons de l'agriculture à cause de la sécheresse et les demandes de plus en plus importantes des touristes qui fréquentent ces lieux pour les fossiles ont été à l'origine de **développement et le travail de la pierre fossilifère** dans certaines localités de la zone d'étude. L'extraction des pierres fossilifères et la recherche des fossiles sollicités par les touristes ont poussé les gens à développer de nouveaux métiers. Ceci leur a permis de gagner de quoi faire vivre leur famille. D'autres personnes par contre ont investi suffisamment avec un matériel lourd et sophistiqué et ont monté des usines de travail de la pierre fossilifère avec de nombreux ouvriers artisans qui sont là pour retravailler et finir la pierre et aussi souvent pour extraire quelques spécimens de fossiles. Les produits finaux sont souvent expédiés vers l'Europe, les Amériques, l'Asie, etc. Localement, les produits finaux et les spécimens extraits sont exposés dans les musées privées et/ou boutiques et sont destinés à la vente pour les touristes et/ou non.

#### **h) Les énergies renouvelables et autres ressources sous utilisées**

Les **énergies renouvelables** sont sous exploitées malgré les potentialités énormes qu'elles offrent la zone d'étude. Leur utilisation comme énergie propre est d'une importance planétaire car elle a un intérêt double qui est d'abord de contribuer à limiter les émissions des gaz à effet de serre et d'autre part d'augmenter l'absorption du CO<sub>2</sub> en protégeant le couvert végétal et donc les oasis et les parcours. Leur utilisation permettra d'améliorer les revenus des agriculteurs (motopompage photovoltaïque) et de diminuer la facture de consommation de l'électricité de l'éclairage publique qui est souvent élevée pour les communes. Des exemples pilotes peuvent être cités au Maroc, en effet, certaines communes rurales oasiennes ont installé ce type d'éclairage.

Les **exploitations des mines**, artisanale ou moderne, rejettent dans la nature des produits toxiques qui portent atteintes à l'environnement et donc aux biotopes en plus de la contamination des nappes.

Les **produits miniers** qui sont assez important dans le sous sols des oasis et des zones désertiques de la zone d'étude ne sont pas aussi suffisamment protégés et valorisés pour les exposer à la population locale et étrangère dans des musées et/ou centres éducatifs (écoles, universités). La plupart des anciennes mines sont abandonnées et malheureusement pas de tout valorisée (écotourisme par exemple).

Encadré (6) : Les principales menaces sur les ressources naturelles des milieux oasiens et désertiques des cinq pays d'étude peuvent se résumer ainsi :

- ↪ *Agriculture*
- ↪ *Maladies et problèmes sanitaires*
- ↪ *Sécheresse (hydrologique, météorologique, agricole)*
- ↪ *Désertification (salinisation, ensablement, érosion, ...)*
- ↪ *Accroissement de la démographie*
- ↪ *Taux élevé de pauvreté et de chômage;*
- ↪ *Conflits d'intérêt autour des ressources naturelles*
- ↪ *Pertes de savoir faire et savoir être ancestral des oasis*

- ↻ *Urbanisation intense*
- ↻ *Tourisme*
- ↻ *Changement de mode de vie*
- ↻ *Précarité des infrastructures de base et de services ;*
- ↻ *Gestion irrationnelle des ressources en eaux (surexploitation, gaspillage,...);*
- ↻ *Complexité du système foncier ;*
- ↻ *Dégradation et disparition des palmeraies;*
- ↻ *Changement climatique*
- ↻ *Migration de plus en plus intense*

## **2-3) CONTRAINTES ET DIFFICULTES DANS LA GESTION ET LA PRESERVATION**

- **Physiques**
- **Socio-économiques**
- **Juridiques et Institutionnelles.**

Les contraintes et difficultés dans la gestion et la préservation des ressources naturelles dans les oasis et les zones désertiques des cinq pays de MENA DELP concernés par cette étude sont d'ordre i) **physiques**, ii) **socio-économiques**, iii) **juridiques** et iv) **institutionnelles**.

### ▪ **2-3-1) CONTRAINTES ET DIFFICULTES D'ORDRE PHYSIQUES**

Les principales contraintes et difficultés dans la gestion et la préservation des ressources naturelles dans les zones d'étude et qui sont d'ordre **physiques** peuvent se résumer ainsi :

- **Le climat** est dans sa globalité aride et désertique avec une évaporation intense, des précipitations très faible à nulles et de températures élevés l'été et basse l'hiver.
- **La désertification** (le phénomène) provoque des changements dans les conditions de vie des écosystèmes et certaines espèces perdent les conditions favorables à leur développement ou à leur subsistance et leurs survie est mise ne cause.
- **L'insuffisance de mobilisation de l'eau de surface** : beaucoup d'eau de surface coule lors des périodes de crue et cette eau n'est pas mobilisée par manque d'ouvrages hydrauliques destinés à cette fin. Cette eau pourrait constituer un apport supplémentaire à l'eau souterraine dans l'approvisionnement du secteur agricole en eau d'irrigation.
- **L'irrigation constitue le plus grand consommateur d'eau** dans ces régions. La technique d'irrigation utilisée dans la majorité des cas est la méthode gravitaire et se caractérise par un gaspillage et des pertes énormes. Ces pertes sont dues soit à des fuites sur canalisation, soit à l'évaporation de plus en plus intense notamment pendant les périodes estivales.
- **L'évaporation potentielle élevée et aussi l'évapotranspiration potentielle annuelle en plus des vents violents** et chauds qui augmentent les demandes de l'agriculture en eau ce qui complique d'avantage la situation des agriculteurs.
- **La salinisation** des sols et des nappes soit naturellement soit par des actions anthropiques et notamment par le pompage excessif pour l'irrigation est responsable de la pollution des terres agricoles et qui peuvent être abandonnées à cause de la forte teneur en sel (sup. à 16 g/l).

- **Les crues sont souvent violentes** et causent l'effondrement de plusieurs maisons, coupures et débordements au niveau de plusieurs ouvrages d'arts et des barrages de dérivations. Elles transportent les terrains agricoles comme elles envahissent les infrastructures hydro- agricoles (barrage et souaguis"canaux d'irrigation") par des dépôts solides après la crue.
- **La lutte contre l'ensablement** fait appel à des techniques de fixation mécanique, biologique ou une combinaison des deux. Dans les deux cas, des choix pertinents doivent être faits sur le matériel biologique utilisé, les ouvrages mécaniques à ériger, l'emplacement de ces moyens de lutte, et sur beaucoup d'autres paramètres indispensables à la réussite de l'opération. A la lutte technique s'ajoute la difficulté de foncier et de social qui est le plus souvent plus complexe que des actions biophysiques.
- **L'extension urbaine** est de plus en plus pressante à cause de l'augmentation de la population. Pendant l'antiquité, les agglomérations étaient uniquement limitées à quelques 'Ksours' qui se répartissent suivant les cours d'eau (oued, sources, khetarats, puits, forages). Actuellement la population est de plus en plus importante et on assiste donc à des constructions individuelles qui rongent les palmeraies. Ces extensions nécessitent l'usage de l'eau lors de l'installation et aussi lors du fonctionnement, ce qui crée une pression supplémentaire sur cette ressource dont la qualité est aussi menacée par les rejets domestiques notamment liquide (fosses septiques et puits perdus).
- **Le rejet dans la nature des eaux usées** (insalubres) ou dans les fosses septiques (les puits perdus) par manque des réseaux d'assainissement et aussi des stations d'épuration de l'eau «STEP» sont à l'origine de la dégradation des conditions de vie des riverains. En effet, la qualité de l'air aux alentours de lieux est nauséabonde et infeste en moustique qui peut causer diverses maladies (leishmaniose, asthme,...).
- **L'extension des déchets solides** et la prolifération des points noirs partout dans les oasis et aux alentours dégradent l'environnement et les conditions d'hygiène et de vie pour la population. Les décharges contrôlées manquent terriblement des. Les communes chargées de la gestion des déchets jettent ceux-ci dans des décharges sauvages qui sont souvent et malheureusement localisés dans des couloirs de vent qui fait retourner les sacs plastiques dans les agglomérations et les palmeraies ou sur les lits mineurs des oueds que les crues étalent dans le paysage. Ces lieux sont d'une part occupés par des chiens errants qui sont des vecteurs de transmissions de maladie graves et d'autres part fréquentés par des bergers et leur troupeaux, ce qui met l'état de leur santé en cause et par la suite celle de la population riveraine.
- **L'extension des agglomérations** par des constructions des immeubles individuels exercent des pressions sur les carrières de sables et des cailloux dans les oueds et non.
- **La lutte anti acridienne** par les pesticides a causé la mort surtout des abeilles et surtout l'abeille jaune endémique des oasis et des zones désertiques.
- Les **énergies renouvelables** sont sous exploitées malgré les potentialités énormes qu'elles offrent la zone d'étude à cause des problèmes techniques et les difficultés de maintenances n'encouragent pas les gens de ces milieux pour leur utilisation d'autant plus que des techniciens spécialisés font défaut ici.
- **Le travail de la pierre fossilifère** provoque d'énorme gâchis dans la pierre en effet les artisans exploitent de façon anarchique les carrières géologiques et détruisent un patrimoine géologique et fossilifère naturel rare et précieux qui peut être une valeur ajoutée en terme de

gain pour l'ensemble de la région. Ces exploitations se font par des personnes peu formées et sensibilisées à l'importance scientifique, éducative et patrimoniale de ces sites. Les moyens utilisés généralement sont rudimentaires et ne permettent pas de valoriser les produits de point de vue scientifique ou économique. La plupart des spécimens extraits sont exposés dans les musées privés et/ou des boutiques et sont destinés à la vente pour les touristes. Les musées éducatifs, destinés à valoriser, protéger, préserver ce patrimoine naturel font défaut dans ces localités de la zone d'étude.

- Le **faible niveau de sensibilisation** (le faible niveau d'instruction de la population locale et le manque de sensibilisation et de l'éducation environnementale aux dangers que présentent ces contraintes constitue un handicap majeur pour lutter contre ces fléaux et les atténuer aux moins. Les problèmes doivent être traités de leur racine et avec les jeunes (éducation environnementale).

### **2-3-2) LES CONTRAINTES ET DIFFICULTES D'ORDRE SOCIO-ECONOMIQUES,**

Les contraintes et difficultés dans la gestion et la préservation des ressources naturelles dans les zones d'études qui sont les oasis et les zones désertiques des cinq pays de MENA DELP et qui sont d'ordre **socio-économiques** peuvent se résumer comme ci-dessous :

- **L'accentuation de la pauvreté** par le manque d'opportunités d'emplois, la diminution des productivités des activités qui sont à la base de l'économie de ces zones, les conditions climatiques qui deviennent de plus en plus difficiles, etc. accentuent la pauvreté économique de la population locale et la rendent de plus en plus dépendante de l'exploitation des ressources naturelles dont le stock continue à diminuer avec le temps. Les gens s'appauvrissent et leurs conditions de vie se dégradent par le manque de moyens financiers pour se procurer une alimentation adéquate, des médicaments pour lutter contre les maladies, les frais de scolarité des enfants, une eau potable et un système d'hygiène satisfaisant, etc. ;
- **L'ignorance et l'analphabétisme** caractérisent une grande portion de la population active des zones d'étude, qui est de ce fait peu qualifiée et moins apte à prétendre à occuper des postes de travail plus rémunérateurs, aussi bien à l'intérieur de la région que lorsqu'elle émigre dans d'autres régions. Ce manque de qualification des gens les rend plus vulnérables et sont condamnés à exercer des travaux faiblement rémunérateurs tels que le travail d'ouvrier agricole, de manœuvre dans la construction, etc.) ;
- **L'exclusion et la marginalisation**, en effet malgré que ces régions et abstraction faite au climat, disposent de nombreuses potentialités naturelles et culturelles, mais elles n'attirent pas beaucoup d'investisseurs notamment industriels sauf à Gabes en Tunisie et en Egypte le long de Nil. La majeure partie de ces territoires est caractérisée par un faible développement économique et c'est pourquoi qu'elles sont relativement marginalisées et difficilement accessibles.
- **Le changement dans le mode de vie des populations** de ces zones d'étude grâce à l'ouverture informationnelle, à l'introduction de l'électricité et de tous les équipements qui l'accompagnent : TV satellitaire, machines agricoles et machines artisanales ou industrielles, réfrigérateur, etc., le mode de vie dans ces zones oasiennes et désertiques a beaucoup changé. Peu de gens s'intéressent encore actuellement à travailler dans l'agriculture. Ils s'orientent plutôt vers des métiers administratifs et professionnels (plombier, électricité, maçonnerie, etc.). Les transformations socio culturelles induites dans ces zones par l'argent des immigrés a bouleversé

ce système et les gens ne pensent qu'à quitter ces lieux et aller à l'Eldorado européen et revenir avec une belle voiture et construire des maisons en béton;

- **Les forces de marché** : le marché basé sur l'offre et la demande et sur des échanges monétaires, offre de nouveaux produits de consommation et d'équipement, demande de nouveaux produits et services qui n'existaient pas auparavant dans les oasis. Ces forces incitent les gens à s'adapter aux nouvelles conditions de production, de consommation et aussi de vie. Beaucoup de besoins qui n'étaient pas ressentis dans le passé deviennent aujourd'hui une nécessité ;
- **L'enclavement** en effet, certaines localités manquent de moyens de communication et de transport. Les communautés isolées sont dépourvues ou éloignées des services publics de base tels que les centres de santé ou les écoles. Ces situations d'isolement sont accentuées parfois par des conditions climatiques extrêmes (neiges, pluies, sécheresse, etc.). Parfois, l'accès au marché n'est pas facile et l'approvisionnement en marchandises ou la commercialisation des produits locaux est handicapé, ce qui rend les conditions de vie de la population locale plus difficiles) ;
- **L'accroissement démographique** est important et la pression sur les ressources naturelles déjà limitées s'accroît à la recherche de la satisfaction des besoins essentiels de la population ou parfois pour répondre à une demande commerciale. Cet accroissement aboutit au micro morcellement des parcelles par héritage à tel point qu'on arrive à avoir plusieurs frères et sœurs propriétaires de 1m<sup>2</sup> de terrain et parfois même avec les cousins ou autres. L'augmentation de la population engendre des besoins supplémentaires en nourriture et en médicaments. Plusieurs plantes aromatiques et médicinales sont exploitées dans la région aussi bien pour des usages domestiques que pour la commercialisation. La faune locale est aussi chassée, d'une manière organisée et réglementée ou d'une façon traditionnelle et délictueuse. Une surexploitation de ces ressources biologiques est constatée ces dernières années dans la région. Avec l'augmentation de la population il y a aussi augmentation des besoins que ce soit en ses besoins en eau domestique et en eau d'irrigation ce qui a pour effet d'augmenter de plus en plus la production des eaux usées et des déchets solides qui contribuent à la pollution de certaines ressources hydriques et des terres notamment agricoles. Cette augmentation produit aussi des extensions des constructions d'habitation ou d'infrastructures qui se font au détriment de l'espace naturel qui abrite la biodiversité ;
- **La gestion non rationnelle de l'eau** par l'utilisation de l'eau pour des besoins de développement tels que la production de nourriture par l'agriculture, alimentation et approvisionnement en eau potable, industriel, etc. en plus de la pollution et le gaspillage de celle-ci sans se soucier du rôle écologique que joue la ressource eau dans la vie de la diversité animale et végétale ;
- **Le changement dans l'utilisation des terres** : les extensions agricoles au détriment des écosystèmes naturels contribuent à l'amenuisement de la richesse biologique sauvage aussi bien animale que végétale. L'intensification agricole basée sur la monoculture, les semences et les variétés végétales sélectionnées et sur d'autres inputs agricoles, contribue à l'appauvrissement de l'agro-biodiversité. Aussi, la conversion des terrains naturels en terrains de construction d'habitations ou d'infrastructures réduit l'espace et les habitats naturels de la faune et de la flore ;
- **Le développement touristique** engendre la fréquentation des milieux naturels et fragile par les touristes. Le tourisme est l'un des secteurs les plus utilisateurs de l'eau par personne. Le développement de la destination Oasis et désert en tant que produit touristique induit une pression supplémentaire sur les ressources en eau en plus des pollutions des nappes de ces sites. Les gisements touristiques les plus spectaculaires des zones d'étude se trouvent donc très

menacés (ex le site de Merzouga au sud est du Maroc). Le nombre des infrastructures hôtelières, hôtel, auberge, gîte, des bivouacs se multiplient avec une grande vitesse et la situation est que les capacités de milieu sont dépassées. Les sports et la pratiques de quelques loisirs, comme le rallye des voitures tout terrain et/ou autres engins motorisés, piétinement et traumatisent les unités d'expositions naturelles qui sont les dunes. Ainsi la quiétude et l'intégrité des habitats naturels notamment l'habitat des faunes sauvages se trouvent extrêmement menacées et largement perturbées ; ce qui mettra en cause de la durabilité des sévices de cet écosystème ;

- **L'extension et intensification agricoles** : les besoins en eau d'irrigation engendrés aussi bien par l'intensification agricole qui vise des spéculations plus rémunératrices que par l'extension agricole, sur les terrains de parcours, qui cible l'augmentation de la production végétale, nécessitent des apports en eau importants, d'autant plus que les techniques d'irrigation utilisées (irrigation gravitaire) ne sont pas assez performantes dans leur majorité ;
- **L'élevage, intensif et extensif**, dans les zones d'étude des cinq pays exerce des pressions fortes sur le couvert végétal. Ce surpâturage est accentuée par les besoins de la population en chauffages et s'approvisionnent en bois dans les parcours, ce qui favorise les aires d'actions du vent (érosion éolienne, transport et dépôt du sable dans les terres agricoles, infrastructures, etc.). Dans ce contexte de désertification aussi, l'action de l'eau se trouve accentuer dans les parcours (érosion hydrique) elle se traduit par l'arrachement, le transport et le dépôt de quantités considérables de sédiments dans les barrages et dans les canaux d'irrigation ;
- **Le faible niveau de sensibilisation, de l'éducation et l'éthique environnementale**, de la population des oasis et des zones désertiques dans les cinq pays de MENA DELP concernés par l'étude, aux problèmes environnementaux et à leurs conséquences dans le présent et dans le futur et aux rôles et fonctions que jouent ces écosystèmes dans la fourniture de biens et services qui contribuent au bien être humain, constitue une force motrice qui engendre la dégradation des milieux naturels, dont la pollution de l'eau et son usage excessif. La recherche du bénéfice immédiat sans se soucier de la durabilité de ce profit engendre une surexploitation des ressources communes (nappes phréatiques), détruit les espaces verts et les biotopes, altère les paysages (les déchets partout). Bref, actuellement dans ces milieux, peu de gens respecte la nature ;
- **La désertification** provoque des changements dans les conditions de vie des écosystèmes et certaines espèces perdent les conditions favorables à leur développement ou à leur subsistance, l'exemple le plus spectaculaire de ce phénomène après les accumulations sableuses (ensablement) est la chute des niveaux piézométriques des nappes et le palmier dattier ne peut plus s'hydrater à travers ses racines. La conséquence c'est qu'on assiste au dépérissement total de certaines palmeraies et donc à des pertes colossales en terme de biodiversité animale et végétale ;
- **Les forces de marché**, en effet pour devenir compétitifs sur le marché et pour répondre à la demande en produits d'une qualité donnée, les agriculteurs s'orientent vers des productions à haut rendement et à haute valeur commerciale. Certaines variétés et cultivars de palmiers dattiers ou d'arbres fruitiers locaux ont disparu dans la région pour laisser la place à d'autres variétés introduites ou sélectionnées localement. Ceci contribue à l'appauvrissement de la biodiversité locale qui, sans être peut être trop productive du point de vue commercial, pourrait avoir d'autres vertus qu'on ignore ou qu'on a probablement négligées ;
- **L'invasion acridienne**, la lutte contre les criquets pèlerins, qui envahissent parfois les oasis, par l'utilisation des traitements phytosanitaires toxiques par pulvérisation aérienne entraînent la

mortalité de beaucoup d'animaux tels que les oiseaux, les reptiles et d'autres dont notamment les abeilles. Ce qui porte atteinte donc à l'environnement et aux biotopes.

- **Le développement de l'industrie** dans certaines localités des zones d'étude comme en Tunisie (Gabès), au Maroc (Tinghir), Algérie (xx) et Egypte (xx) exerce des pressions de plus en plus fortes (concurrence rude) sur l'eau en plus de l'agriculture et du tourisme. Ainsi se produit la détérioration de la qualité des nappes (salinisation) et la chute de leurs niveaux piézométriques. Le rejet des déchets industriels dans la nature accentue la pollution des nappes et la détérioration des biotopes et la qualité de l'environnement.

**Encadré (7) : les principales contraintes socio économiques :**

- *Conflits d'intérêt*
- *mauvaise gouvernance*
- *pauvreté, précarités pertes des rendements des oasis*
- *Héritage et Démographie*
- *Extension et intensification agricoles*
- *Ignorance/ analphabétisme*
- *Pauvreté*
- *Accroissement démographique*
- *Elevage excessif*
- *Forces de marché*
- *Changement du mode de vie*
- *Exclusion et marginalisation*
- *Extension urbaine*
- *Changement dans l'utilisation des terres*
- *Développement Touristique*

▪ **2-3-3) CONTRAINTES ET DIFFICULTES D'ORDRE JURIDIQUES ET INSTITUTIONNELLES**

Les contraintes et difficultés, d'ordre **juridiques et institutionnels**, dans les zones d'étude des cinq pays de MENA DELP, liées à la gestion et la préservation des ressources naturelles dans les oasis et les zones désertiques de MENA peuvent être résumés ainsi (DIVERS RAPPORTS ET STRATEGIES INEDITS, SNDD, Agenda 21, sites web des ministères, rapport des colloques, projets inédits, PFE, ...) :

- Désintégration et diminution du rôle de la structure traditionnelle autrefois opérationnelle dans ces milieux qui est la « Jmaa » ou « lakbila » ;
- Les collectivités locales ou territoriales qui sont censées de contrôler la gestion et la réalisation des infrastructures hydro-agricoles dans leurs territoires ne disposent pas de personnel suffisant et qualifiés pour suivre et gérer les conflits autour des ressources naturelles et de promouvoir des actions visant la protection et la valorisation des ressources naturelles de leur territoire. Egalement, on note un manque de communication et de coordination entre les collectivités territoriales limitrophes ;
- Le mauvais fonctionnement des AUEAs ou GDA (peu structurée, manque des moyens humains et matériels, objectifs et missions non clairs, etc.) ;

- Les associations locales dont les AUEAS ne sont pas suffisamment formées sur les difficultés et l'importance de la bonne gestion des ressources naturelles et notamment l'eau (comment mettre en application les objectifs retracés dans leurs statuts) ;
- Les coopératives, mal formées et peu structurées, mènent des activités artisanales à dominance familiale ;
- Dispersion des structures et des administrations sectorielles dédiées à ces milieux et manque ou absence de coordination et de concertations entre elles ;
- Difficulté d'accès à l'information sur les ressources naturelles ;
- Retard à mettre en application des lois et décrets relatif aux ressources naturelles et au développement durable ;
- Absence ou non opérationnalisation de la police environnementale,
- Bureaucratie des administrations (manque de décentralisation et de déconcentration) ;
- Mauvaise gouvernance des ressources naturelles
  - Manque des actions concertées (approche participative) pour la gestion des ressources naturelles ;
  - Mauvaise gestion des conflits autour des ressources naturelles ;
  - Non application ou peu des lois en vigueur sur les ressources naturelles, écart et déphasage entre le contenu des textes et la réalité du terrain ;
  - Absence et/ou retard à voter par les parlements des décrets d'application de certaines lois (protection de l'environnement, études d'impacts, loi sur l'eau, loi sur les déchets, environnement et développement durable,...) ;
  - La non-conformité des règles et à la législation aux coutumes et à la culture locale pour l'usage de l'eau par exemple ;
  - La non application du principe 'usager-payeur' et 'pollueur-payeur' dictée par la loi de certains pays concernées par l'étude ;
  - Etudes d'impact sur l'environnement absentes ou peu réalistes ou non faites selon les règles de l'art, etc.) . ;
  - L'école, lieu d'éducation et de formation, joue très peu son rôle dans la problématique liée à la gestion et à l'importance des ressources naturelles ;
  - La mosquée, lieu par excellence d'orientation et d'appels à la protection et la valorisation des ressources naturelles, qui sont conformes aux principes et fondement de notre religion musulmane (Coran et Hadith) ;
  - Manque de panneaux signalétiques incitant les gens locaux et étrangers à respecter, protéger et à valoriser les ressources naturelles ;
  - Manque et/ou dispersion et/ou manque de collaboration entre les centres de recherche et d'éducation existant sur les ressources naturelles des zones arides et désertiques
  - Manque des centres éducatifs sur les ressources naturelles des oasis et du désert (écomusées, écoles environnementales, jardins botaniques,...) ;
  - Peu de collaboration d'une part entre les universités et/ou instituts de recherche installés dans ces lieux pour développer la recherche scientifique dans le but de valoriser les

ressources naturelles de ces milieux et d'autre part avec les acteurs socio-économiques locaux ;

- Manque d'institution spécialisées et destinées à la recherche développement de ces écosystèmes comme de l'IRA en Tunisie à Médenine et IRA en Algérie.
- Manque de structures spécialisée et destinés à l'assainissement liquide et solide et aux énergies renouvelables
- Etc.

### **3) MODES D'EXPLOITATION DES RESSOURCES NATURELLES ET LEURS IMPACTS.**

#### **3-1) MODES D'EXPLOITATION DES RESSOURCES NATURELLES**

##### **3-1-1) EAU**

Dans les oasis et les zones désertiques, tributaire de l'irrigation, les paysans ont au cours de l'histoire développé des techniques de mobilisation de l'eau qu'elle soit souterraine ou de surface. L'eau a été maîtrisée par des procédés adaptés pouvant assurer les besoins des cultures.

Depuis des siècles les agriculteurs se sont attachés à maîtriser les eaux d'irrigation par des techniques rudimentaires mais adaptées à la violence des crues, aux influences de l'évaporation élevée et de l'ensablement. Ces infrastructures ont prouvé leur efficacité pendant des siècles d'exploitation.

L'Homme des oasis a utilisé depuis l'antiquité de l'eau de surface (*eaux superficielles*) et il a pu construire des seuils de dérivations qui régulent les flux hydriques des oueds ou des sources ou des puits artésiens et ont permis surtout l'irrigation des palmeraies grâce à un réseau complexe de *souaguis* (canaux d'irrigation) qui marquent le paysages des palmeraies. Il a utilisé aussi l'eau souterraine pour ses besoins domestiques et pour l'agriculture.

L'organisation de la mise en place de ces infrastructures a donné lieu à l'instauration des règles coutumières communément appelées "droits d'eau". Ces droits sont également utilisés pour organiser l'exploitation et la maintenance de ces infrastructures. Ces droits correspondaient auparavant aux superficies détenues par chaque bénéficiaire ou communauté d'irriguant; cependant, l'évolution de la propriété (vente, héritage, échange, etc.) a entraîné une dérégulation de ces systèmes, ce qui conduit à des situations où l'eau n'est plus "mariée" à la terre.

La séguia et la khettarat (ou fougarras), constituent et demeurent l'unité hydraulique de gestion avec une triple signification.

- ⇒ Unité hydraulique: secteur desservi par le réseau d'irrigation (la prise ou drain de collecte, le canal d'amenée et le réseau de distribution).
- ⇒ Unité humaine: communauté d'irrigation propriétaire de secteur et de son réseau d'irrigation.
- ⇒ Unité juridique: ensemble de règles qui régissent la distribution de l'eau et la maintenance des infrastructures.

*Une khettarat (fougarras) se compose d'une partie drainante à l'amont où s'effectue la collecte des eaux et d'une partie adductrice à l'aval servant pour le transport de l'eau (Figure 47).*

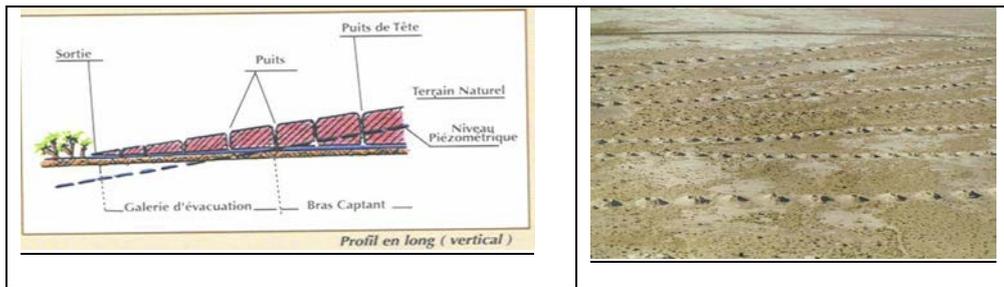


Figure 47 : Système de mobilisation de l'eau par les Khettarats

*La longueur des khettarats varie de quelques centaines de mètres à plus de 20 km et la profondeur en tête de 6 à 18 mètres. La hauteur de la galerie est variable mais sa largeur suffit tout juste au passage d'un homme. Les puits ayant servi à la construction de la khettarat sont très rapprochés. La distance varie en général de 10 à 25 mètres. Les tas de leurs déblais constituent le trait caractéristique de cette région (paysage splendide) et le témoin du volume de travail consenti par les populations par les moyens manuels rudimentaires.*

## **ALGERIE**

Jusqu'en 1970, la politique de l'eau a été une sorte de continuité de ce qui avait prévalu avant l'indépendance ensuite l'accent a été mis sur la mobilisation de l'eau, l'extension des superficies irriguées et l'amélioration des conditions d'hygiène des populations par le raccordement aux réseaux d'eau potable et d'assainissement. La décennie 1980, a vu le secteur de l'eau bénéficier d'un Plan Hydraulique National destiné essentiellement à définir les priorités, les objectifs et les moyens d'une politique en la matière. La politique de l'eau ne se limitait plus à un programme de mobilisation, mais également à une planification de la ressource. Le premier plan quinquennal 1980–1984 a préconisé une relance de la petite et moyenne hydraulique (PMH) qui s'est traduite par la multiplication des forages, des retenues collinaires, des dérivations d'oueds. Plus de 700 retenues collinaires et 300 petits barrages ont été réalisés. Au début des années 1970, des investissements ont été consacrés au développement des infrastructures d'alimentation en eau potable (adduction, assainissement, forages, construction de barrages et de retenues collinaires).

2002 est l'année de tous les maux hydrauliques ou le nouveau « tremblement » hydraulique pour une prise de conscience réelle. En effet, l'Algérie se trouve en proie à de graves pénuries d'eau c'est ainsi que des actions ont été entreprise comme le dessalement de l'eau de mer, le transfert de l'eau des zones déficitaires à celles qui le sont le moins, la multiplication des forages et surtout l'élargissement du programme de construction des barrages.

Le constat est que l'Algérie a sous utilisé son capital eau, l'hydraulique a pris un grand retard sur les autres secteurs de l'économie. Aujourd'hui, le pays compte plus de 60 barrages (57 en 2006, 48 en 2001 et seulement 15 en 1962). Cette multiplication des barrages témoigne d'une mobilisation importante des eaux de surface aux fins de rattraper ce retard hydraulique. Leur localisation est prédominante dans le Nord, en raison de la disponibilité en eau et en sites favorables. Des investissements ont été lancés aussi notamment pour la réalisation des autres barrages et la réhabilitation, la maintenance des installations de pompages et au dessalement et à la réutilisation des eaux recyclées pour les usages secondaires ;

L'évolution de la mobilisation de l'eau de surface en Algérie peut être résumée ainsi :

- ↪ Les premiers ouvrages remontent au 19<sup>e</sup> siècle à la période coloniale où quelques barrages de petite taille ont été réalisés dans la partie occidentale du pays. Ici les petits barrages sont des ouvrages ayant une capacité inférieure à 10 millions de m<sup>3</sup> et au-delà, ils sont classés dans la catégorie des grands barrages ;
- ↪ 1962-1980 : une période dirigiste marquée par l'absence de politique hydraulique.
- ↪ 1980-1999 : c'est la période qualifiée ici par le réveil hydraulique
- ↪ A partir de 2000 : la cadence des réalisations et le recours aux nouvelles technologies sont en augmentation.

**L'Algérie** disposait en 2009 de :

- ↪ **445 retenues collinaires** et de **21 barrages** d'une capacité de stockage de **3,7 Milliard de m<sup>3</sup>** ;
- ↪ **72 barrages** d'une capacité globale de **7.4 milliards de M<sup>3</sup>**.
- ↪ **3 grands transferts**, qui ont permis de mobiliser un volume régularisé total de **940 Millions de m<sup>3</sup>/an**.

Actuellement, **les ressources en eau superficielles** mobilisables par les barrages en exploitation, sont évaluées à 2.2 milliards de m<sup>3</sup>/an, sur une capacité de stockage de l'ordre de 5 Milliards de m<sup>3</sup> et pour les eaux souterraines, les volumes exploités sont estimées à 3.2 Milliards de m<sup>3</sup>/an (i) 1.8 Milliards de m<sup>3</sup>/an dans le Nord, et ii) 1.4 Milliards dans les régions sahariennes. Soit un total en eau mobilisé qui est de 5.4 Milliards de m<sup>3</sup>/an.

## **EGYPTE**

L'histoire du développement de l'Egypte est liée à celle de la maîtrise du Nil. L'Egypte n'existerait pas sans le Nil qui constitue sa source unique d'eau et qui a permis de fertiliser toute la vallée. La dépendance de l'Egypte au Nil est donc primordiale et son développement futur en dépend. C'est pour cette raison que les politiques de gestion de l'eau tentent aujourd'hui de gérer cette ressource de manière plus rationnelle en essayant de réguler les demandes en eau.

L'Egypte dispose de 65 milliards de m<sup>3</sup> d'eau dont 55,5 milliards provenant des eaux du Nil. La dépendance vis-à-vis des pays frontaliers est grande puisque avant de parvenir en Egypte, le Nil traverse 9 pays. L'Egypte consomme la plus grande partie des eaux du Nil et est en même temps le pays le plus en aval.

La construction du barrage d'Assouan (1953 à 1970), constitue aujourd'hui la principale infrastructure de gestion et des régulations des eaux du Nil. Ce barrage n'était pas la première tentative, le barrage de Mohammed Ali a été un échec. La maîtrise des eaux du fleuve par les hommes a toujours été un objectif important dans l'histoire de l'Egypte. Le tracé du Nil est aujourd'hui totalement orienté par les infrastructures que les hommes ont mises en place et son débit est lui aussi maîtrisé par ce barrage d'Assouan. Ce dernier a permis d'augmenter la surface des terres irriguées et a aussi permis de réguler les crues du Nil dont les inondations causaient d'importants dégâts tant humains qu'agricoles. Par la construction de ce barrage, les autorités égyptiennes souhaitaient également parvenir à l'autosuffisance alimentaire.

**Mais une question clé qui s'impose, que feront les autorités égyptiennes le jour où l'Ethiopie et le Soudan exploiteront leurs ressources hydrauliques ?**

## **JORDANIE**

Le territoire jordanien est constitué à 80 % de zones désertiques recevant moins de 100 mm/an de pluie. Avec un ratio moyen de 150 m<sup>3</sup>/hab/an, la Jordanie se situe parmi les dix pays les plus pauvres en ressources en eau au monde. Cette pénurie pénalise tous les secteurs de l'économie jordanienne, notamment l'agriculture qui consomme environ 65% des volumes d'eau mobilisés, mais qui ne contribue qu'à seulement 2,5% du PIB du pays.

La plupart des ressources en eau de la Jordanie sont partagées avec ses pays voisins : le Jourdain avec Israël et les territoires palestiniens, le Yarmouk avec la Syrie et la nappe fossile de Disi avec l'Arabie Saoudite. La gestion coopérative des ressources en eau transfrontalières est donc une nécessité vitale pour la Jordanie. La mobilisation de l'eau se fait essentiellement par les barrages et les forages pour des besoins domestique, agricole et industriel.

## **MAROC**

Beaucoup d'historiens s'accordent sur le fait que c'est sous le règne « saadien » au Maroc que les oasis de Tafilalet avaient connu l'ère des grands travaux hydrauliques. Vers le XVII<sup>ème</sup> siècle, l'infrastructure hydraulique des oasis du Maroc était d'une ampleur digne des grands travaux de canalisation, connus dans les anciens empires centraux d'Asie et d'Egypte (JICA 2005).

### ***3-2-1-1) Les eaux de surface***

#### ***1a) Mobilisation l'eau des oueds et des sources par les saguias***

Dans les oasis et les zones désertiques du Maroc notamment, les populations ont réalisé plusieurs ouvrages hydro-agricoles pour la mobilisation des eaux en vue de satisfaire leurs besoins domestiques et ceux de l'irrigation. Partout dans les oasis marocaines, on rencontre le long des principaux oueds et leurs affluents un très grand nombre de barrages (*ougoug, digues, barrages de dérivations*, disposés perpendiculairement au lit de l'oued) à partir desquels des prises d'eau se font pour irriguer les différentes palmeraies en aval. Cette prise se fait par le biais d'une *seguia* principale (artère principale) qui se bifurque par la suite en un nombre bien défini de *souaguis* secondaires et tertiaires et plus encore parfois selon la superficie initiale de la palmeraie et la nature géologique du terrain (terrain accidenté. L'ensemble de présente selon un schéma très complexe mais bien établis entre population certainement après plusieurs réunions de concertations entre les ayants droits depuis l'antiquité que seule l'histoire peut en retracer tous les détails. Tous ces édifices hydrauliques sinueux et anastomosés aux seins des palmeraies ont pour but l'irrigation par secteurs et parfois aussi par fraction ethnique et portent souvent le nom de la fraction ethnique dominante.

Tous ces ouvrages traditionnels ont été conçus pour une meilleure exploitation au moindre coût des ressources hydrauliques; cette ressource rare à un rôle éminent dans l'organisation sociale et de l'espace marquée par l'existence d'un réseau d'irrigation très dense qui demeure le véritable organisateur de ces paysages et de ces sociétés. Les emplacements de ces ouvrages sont le résultat d'une adaptation au milieu naturel; mais aussi ils sanctionnent des rapports sociaux tumultueux marqués par des conflits et des tractations dont seule l'histoire peut rendre compte. En effet,

tributaires des eaux captées généralement de loin en dehors du territoire du Ksar (habitation collective), les Ksouriens se sont alliés en unité qui suit généralement le tracé des ouvrages.

**Les souaguis** (canaux d'irrigation) permettent de ramener de l'eau, des oueds, des sources et des puits artésiens aux différentes parcelles qui forment en fin de compte des palmeraies dont l'histoire remonte parfois à de nombreux siècles. Tout est rigoureusement chronométré et aménagé pour améliorer les rendements et limiter des pertes et des gaspillages de l'eau lors de l'irrigation. Ces *souaguis* permettent aussi à la population de s'approvisionner en eau potable dans un site géo-localisés et stratégique le long de l'artère principale de la saguia, non loin des habitations (ksar) et en amont des autres points d'utilisation de l'eau destinés au linge et à l'abreuvement des animaux.

## **2b) L'organisation traditionnelle de la mobilisation de l'eau d'irrigation**

La gestion des eaux véhiculées par les ouvrages traditionnels obéit à des lois coutumières de répartition appelées "droits d'eau" c'est le volume des travaux fourni par usager lors de l'édification de l'ouvrage qui constitue la référence d'appropriation de la ressource, laquelle se transmet d'une génération à une autre. Ces règles qui demeurent encore vivaces actuellement, peuvent être classées en deux types:

- ⇒ Une appropriation dite collective pour laquelle l'eau est rattachée à la terre et les propriétaires de l'ouvrage sont nécessairement ceux du périmètre qu'il irrigue;
- ⇒ Une appropriation dite de parts dont l'unité est appelée "*Ferdia*" correspondant à une durée de 12 heures d'irrigation durant laquelle le ou les propriétaires, détenteurs de parts bénéficient de la totalité du débit de l'ouvrage.

Dans les deux cas, la répartition de l'eau est assurée entre les propriétaires par tour d'eau, sous le contrôle du cheikh de l'ouvrage ayant le rôle d'un aiguardier communautaire.

Le « *Cheikh* » a la charge de l'organisation des travaux d'entretien des canaux d'irrigation:

- ⇒ Pour le système collectif, ces travaux sont conduits d'une façon solidaire appelée "*Twiza*" consistant à faire participer les membres mâles de la communauté ayant atteint la limite d'âge de faire le jeun dite "*Had-Saïm*" à l'exécution des travaux.
- ⇒ Quant au système de parts, la fourniture des prestations d'entretien se fait en fonction des parts détenues.

La réglementation de l'utilisation de l'eau et de l'entretien des infrastructures hydroagricoles ainsi que l'extension de ces ouvrages sont régis par des lois insaturées par la communauté traditionnelle.

## **2.c) L'épandage des eaux de crues**

Dans les oasis et zones désertiques, l'épandage des eaux de crues est un système fréquent et bien connu depuis l'antiquité. Il se base sur la construction de seuil en dur barrant le lit de l'oued pour soulever le niveau de l'eau et dériver une partie des crues vers les terrains agricoles.

Les infrastructures hydrauliques édifiées dans ces milieux qui sont connus par des conditions climatiques défavorables ne permettant la pratique de l'agriculture sans l'irrigation a bénéficié au Maroc d'un important programme d'aménagement d'abord de **la grande hydraulique** (Figure 48) et ensuite et à partir de la moitié des années soixante dix de siècle passé où la priorité est accordée en particulier à la **Petite et Moyenne Hydraulique (PMH)**.

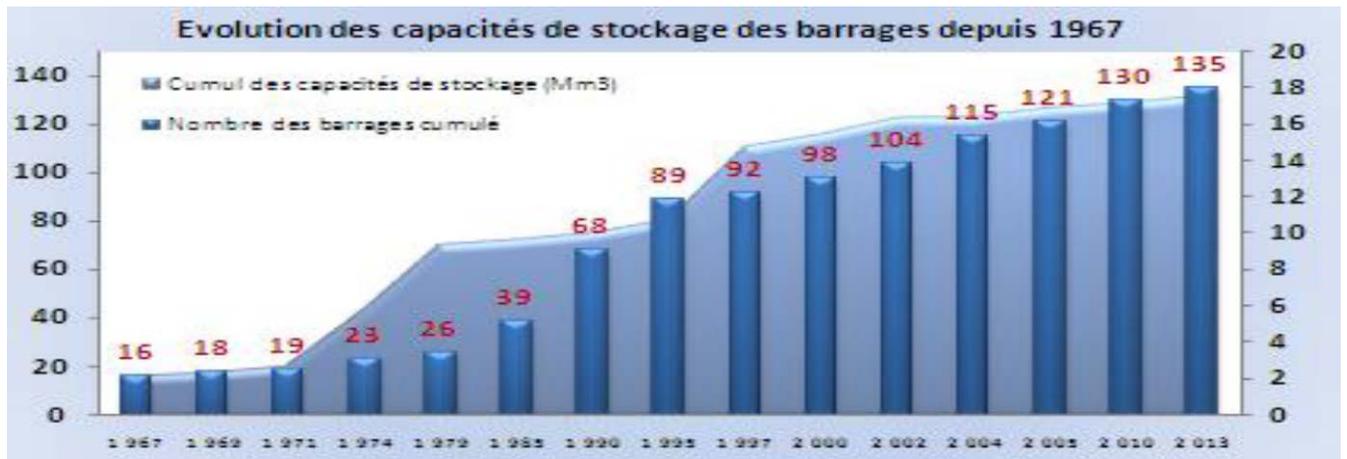


Figure 48 : Evolution du nombre et de la capacité de stockage des grands barrages du Maroc (Source, Département de l'eau, Maroc, 2013)

Les oasis marocaines ont connu la construction de deux grands barrages qui sont Le **barrage Hassan Eddakhil pour les oasis de Tafilalt** et le **barrage Mansour Eddahbi pour les oasis Dra**. Ensuite la politique de mobilisation des eaux s'est orientée à partir des années 90 de siècle passé vers le **système d'épandage des eaux de crues**.

#### 1b) Mobilisation de l'eau par la grande hydraulique

L'aménagement de la grande hydraulique dans les oasis et les zones désertiques du Maroc datent de 1973, année de mise en service du Barrage Hassan Addakhil (BHE) à Errachidia et de Mansour Eddahbi (BME) à Ouarzazate (les grandes villes oasiennes au Maroc). La retenue de ces barrages est d'une capacité de 380 Mm<sup>3</sup> (Mokadem 2007, DRPE 1986, 1996, ORMVATF 2006) De chaque barrage démarre un réseau de canaux principaux qui dépasse 166 km de canaux principaux et plus de 251 km de canaux secondaires. La superficie nette dominée est de 21.000 ha pour le BHE (ORMVATF 2006).

Le schéma d'affectation des eaux régularisées à partir de ces barrages sont arrêtés au titre du plan directeur de mise en valeur agricole de ces zones oasiennes. Ce schéma prescrit la satisfaction en partie des besoins des secteurs aval de ces barrages partie.

Les volumes moyens restitués annuellement au profit des terrains en aval et les apports montrent des fluctuations importantes car les apports dépendent des pluies et des crues qui pénètrent dans le barrage et donc vulnérable face au climat. Les restitutions sont aussi aléatoires

Le réseau moderne d'irrigation au niveau des périmètres de la grande hydraulique des zones des oasis au Maroc qui couvrent de très grandes distances qui peuvent aller jusqu'à 600 km de longueur est tout de même vieux de plus de 40 ans. Il se trouve exposé aux intempéries à cause de la durée annuelle très courte de sa mise en eau. L'ensoleillement, la salinité et l'ensablement sont les principales causes de la dégradation de ce réseau qui nécessite chaque année des opérations de maintenance, d'entretien et de réhabilitation.

L'aménagement de la grande hydraulique était réalisé partiellement et s'est limité à la mise en place des canaux primaires et une partie des canaux secondaires, connectés au réseau traditionnel existant. Les inconvénients de cette coexistence se traduit par :

Les usagers organisés en AUEA demeurent des partenaires importants qu'il y a lieu d'impliquer pour préserver la cohésion sociale et la solidarité ancestrale. Ces dernières demeurent des acquis à mettre à profit pour la réalisation des projets de développement.

### **1c) Mobilisation de l'eau par la petite et moyenne hydraulique (PMH)**

Dans les oasis et zones désertiques, la PMH a fait l'objet, depuis le milieu des années soixante-dix, d'un effort soutenu en matière d'investissement. Les réalisations au Maroc ont porté sur:

- La construction des ouvrages de dérivation de capacité moyenne;
- La construction des kilomètres de canaux de grande capacité;
- La réhabilitation des digues de dérivation;
- La construction de plusieurs kilomètres de séguia;
- La réhabilitation de khettarats;
- La construction de plusieurs ouvrages de protection;
- La création de quelques centaines de stations de pompage.
- La réalisation des petits lacs collinaires d'une capacité de 3,5 millions de m<sup>3</sup>.

## **2.2. L'eau souterraine**

L'Homme de ces milieux a utilisée depuis l'antiquité de *l'eau souterraine* pour ses besoins domestiques et pour l'irrigation en utilisant des méthodes très ingénieuses qu'il a développées avec le temps qui sont *Oughrou*, *le Chaddouf*, *le Balançoire* et les *khettarats*. Il a utilisé aussi des puits individuels et privés ou collectif et récemment des forages profonds. Les deux procédés majeurs de mobilisation de l'eau souterraine dans ces lieux sont en plus des khettarats les stations de pompage.

### **2.2.1. Les khettarats (Fouggara)**

Ce système de captage des eaux souterraines est né en Iran. Il a été répandu au Maghreb par les Arabes lors de leurs conquêtes. La dénomination technique de ce procédé de mobilisation des eaux change d'un pays à un autre: on l'appelle "**Quanat**" en Iran "**Kiras**" en Afghanistan "**Fouggara**" en Algérie et "**Khettarat**" au Maroc (JICA 2005).

Cette technique fût introduite et développés par les agriculteurs dans les oasis depuis plusieurs siècles, elle a été dictée par les considérations suivantes:

- ⇒ Une mobilisation gravitaire des eaux en l'absence à l'époque de systèmes de puisage performants;
- ⇒ La construction n'exigeait pas des dépenses pécuniaires au départ, mais un énorme volume de travail important dont le coût d'opportunité est quasi nul;
- ⇒ Le transport de l'eau en galerie permettait de minimiser l'évaporation et les dépôts solides suites aux tempêtes de sable qui caractérisent la région oasisienne.

Ce sont les exutoires des sources et les sites d'apparition des résurgences qui constituaient les premiers repérages de ces filets d'eau souterrains permettant l'orientation et les tracés de ces khettarats. Ainsi, l'exécution des travaux commence de l'aval. La cote de départ est imposée par le niveau de parcelles situées à l'amont du périmètre à irriguer.

A l'aval des khettarats, les paysans édifient des bassins d'accumulation de l'eau qui permettent la régulation de l'eau et sa distribution ensuite entre les ayants droits. Ce système permet aux ayant

droits de choisir les périodes d'utilisation en irrigation et notamment pendant les périodes de pénurie.

Le rendement des khettarats est variable mais il est estimé à 60% en moyenne, en raison des pertes qui se produisent en particulier dans la partie abductrice où elles peuvent atteindre 30 à 50% du débit drainé en amont. Il y a plus au moins une liaison étroite entre la profondeur des puits, la longueur de la khettarat et son débit au moins au moment de son creusement. En effet, les longues khettarats qui sont aussi celles dont les puits de tête sont les plus profonds, sont celles qui débitent le plus.

Ces infrastructures agissent avec les autres procédés de mobilisation des eaux de surface dans un cadre de complémentarité pour réduire l'effet de l'irrégularité du climat et renforcer la pérennité de la disponibilité de la ressource. C'est le génie créateur des populations des oasis et des zones désertiques qui a rendu la vie à ces milieux très hostiles.

La réglementation de l'utilisation de l'eau et de l'entretien des infrastructures hydroagricoles dont les khettarats ainsi que l'extension de ces ouvrages sont régis par des lois de la communauté traditionnelle qui sont notamment :

- ❖ Une extension sans limites lorsque la khettarat se trouve isolée;
- ❖ Une extension permise après accord unanime des communautés propriétaires des khettarats avoisinantes;
- ❖ Chaque khettarat est protégée par un droit d'emprise qui est d'environ quatre à cinq fois la profondeur des puits.

### **2.2.2 Points d'eau (puits, forages)**

Les milieux oasiens et le désert des cinq pays concernés par cette étude abritent aussi des points d'eau qui sont destinés en plus de l'agriculture aux autres besoins de la population locale, à savoir l'industrie même si cette activité est très limitée à certaines localités mais aussi aux besoins de purification dans les mosquées et pour les nomades dans le désert. **« Ce qui embellit le désert c'est qu'il cache quelques part un puits, Saint-Exupéry, le Petit prince »**

### **2.2.3 Oughrou**

Avant l'avènement des stations de pompage, l'eau de la nappe était mobilisée par un système traditionnel dit "Oughrou". Ce dernier permet l'exhaure des eaux souterraines par la force animale ou humaine. Outre la pénibilité de la tâche, les volumes prélevés et les superficies irriguées sont très réduits. L'apparition du pompage moderne a condamné à "Oughrou" à la disparition et menace sérieusement aussi les khettarats (Kabiri 2004 et 2005b).

### **2.2.4. Les stations de pompages**

Les oasis et les zones désertiques des cinq pays de MENA DELP concernés par cette étude comptent un nombre importants de stations de pompage privées et/ ou collectives. Certaines ont été créées au départ par certains états comme le Maroc pour, contribuer d'une manière substantielle à l'irrigation de l'arboriculture et des cultures maraîchères et ensuite surtout par les particuliers.

La mobilisation des eaux par les stations de pompage est largement répandue dans les oasis et des zones désertiques des cinq pays de l'étude. Il permet l'intensification des cultures et la sauvegarde du patrimoine arboricole en période de sécheresse. Le développement de ce mode de

mobilisation au Maroc remonte au début des années 70, grâce aux envois d'argent effectués par les émigrés de la région en Europe. Et les autres pays de l'étude

Dans ces milieux, deux types de stations de pompage cohabitent, les privées et les collectives. L'eau extraite est souvent utilisée par des méthodes traditionnelles par gravitaire.

Ces dernières décennies le **système de goutte à goutte** est introduit dans les oasis au Maroc. Des projets et des investissements colossaux y sont installés et d'autres sont en cours dans les terrains hors les palmeraies classiques (terrains autrefois destinés au parcours). La répartition des systèmes d'irrigation et des superficies irriguées sont illustrées par la figure 48 ci-dessous A l'échelle nationale.

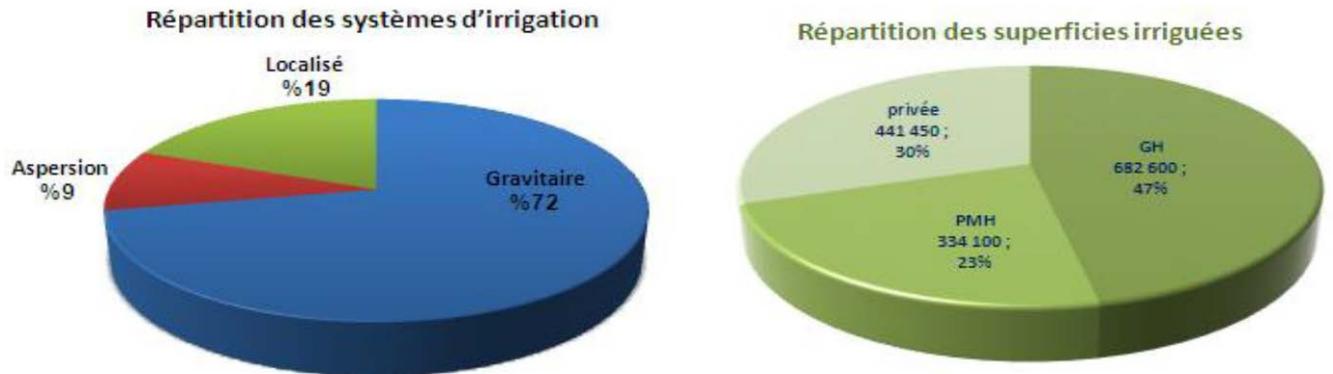


Figure 48 : Répartition des systèmes d'irrigation et des superficies irriguées

Source : Département de l'eau, Maroc, 2013

L'évolution de l'utilisation du système goutte à goutte dans les oasis de Tafilalet montre une augmentation nette depuis 2001 jusqu'à 2011 (Figure 49) mais la proportion du système localisé reste encore très négligeable 5% par rapport au système gravitaire.

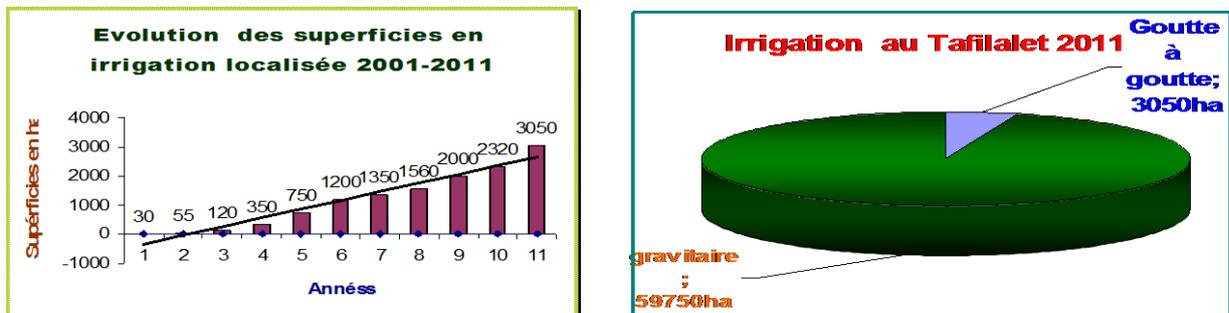


Figure 49 : Evolution des superficies en irrigation localisée de 2001 à 2011 dans les oasis de Tafilalet au Maroc (source, POT, 2011)

## TUNISIE

La Tunisie fait partie des pays méditerranéens les moins dotés en ressources en eau. Son potentiel en eau mobilisable est évalué à environ 4.8 Milliards m<sup>3</sup>/an. Le ratio par habitant est inférieur à 500 m<sup>3</sup>/hab/an, il serait de 360 m<sup>3</sup>/an à l'horizon en 2030 (au dessous du seuil de pénurie de l'eau).



Figure 50 : Infrastructure hydroagricole de la Tunisie

La Tunisie a développé au cours des trois dernières décennies une importante infrastructure hydraulique (Figure 50) pour satisfaire une demande en eau potable (sans cesse croissante) : 29 grands barrages, 223 barrages collinaires, 812 lacs collinaires, 95000 puits de surface équipés et plus de 5000 forages exploités. 88 % des ressources en eau mobilisables de la Tunisie sont déjà mobilisés.

La politique actuelle de la Tunisie est caractérisée par **le passage progressif d'une gestion de l'offre à une stratégie de gestion de la demande.**

### 3-1-2) LE SOL

Le sol est exploité en agriculture pour cultiver le palmier dattier et autres plantations herbacées et arboricoles. La terre est exploitée selon un schéma d'aménagement qui est globalement organisé ainsi : d'abord le ksar, ensuite les aires de repos des animaux pendant l'hiver et l'été, puis les terrains de récoltes des productions agricoles, ensuite les jardins oasiens et enfin la palmeraie (ss). Les parcours sont des terres collectives et hors des palmeraies.

Avant, les oasiens utilisent la terre pour construire leurs maisons et des abris pour les animaux. Ils ont développé des techniques et un savoir faire local de travail de la terre pour confectionner des motifs standard qui sont *Louhs et toubes*. La terre est exploitée aussi pour la confection des produits de l'artisanat : poterie et céramique. Celle des parcours est collective et elle est gérée par les règles coutumières ancestrales dite Al orf et assure en plus de pâturage pour le bétail une source supplémentaire d'approvisionnement de la population en bois de cuisson et de chauffage.

Les zones de confluence des oueds sont souvent fertiles et inondées par l'eau des crues que les oasiens exploitent pour cultiver notamment du blé (*terrains bours*).

Actuellement, le sol des parcours est envahi par l'agriculture (monoculture) intensive et l'urbanisme. Les constructions en pisé sont de plus en plus abandonnées et remplacées, même en milieu rural, par des maisons « modernes » en ciment (béton).

### 3-1-3) BIODIVERSITE

Deux modes d'élevage existent dans les oasis et les zones désertiques de la région de MENA, l'extensif et l'intensif.

*L'élevage extensif* est assuré par les nomades et les transhumants qui conduisent leurs troupeaux, ovins et caprins, entre la montagne et la plaine à la recherche du pâturage. Mais, vu le climat de la région, marqué par de longues périodes de sécheresse et par son aridité, les terrains de parcours se caractérisent par la prédominance d'une végétation spontanée et maigre.

*L'élevage intensif* concerne en premier lieu les bovins et les ovins, avec très peu de caprins. Il se pratique au niveau des oasis dans les palmeraies. La luzerne constitue la principale ressource alimentaire apportée en stabulation. La race ovine locale D'man, connue par sa grande prolificité et son aptitude au double agnelage est l'espèce la plus sollicitée au Maroc. L'effectif bovin est dans sa plus grande partie constitué de la race locale, rustique et peu productive. Les races améliorées sont également aussi rencontrées mais avec un effectif trop limité et surtout au niveau des zones périurbaines.

Autrefois, dans les oasis chaque famille doit avoir au moins trois à cinq têtes de brebis (**ovins**) à la maison (stabulation) dont un mâle est choisi pour être le bélier qui sera sacrifié lors de *Aid el Kebir* (fête musulmane). Parfois plusieurs familles choisissent un berger et le paie pour ramener leurs bétails sur le pâturage. Pour les **caprins**, en général ce sont des familles restreintes qui exercent ce métier et font déplacer eux même leur troupeau dans les zones de parcours.

Pour les **bovins**, chaque foyer est dépositaire d'une vache au moins. Le nombre dépend de la dimension de la famille et surtout de la superficie des terrains agricoles et de droit d'eau dont elle dispose. La vente d'un taureau permet d'assurer les besoins de la famille pour une année. La *Jmaa* met à la disposition des habitants de ksar un bœuf géniteur souvent de race améliorée. Celui-ci est entretenu et géré par une personne appelé « adowab » et qui est choisi par la *Jmaa*. Tous les habitants contribuent à son alimentation. Une fois jugé âgé ou non performant, ce taureau est sacrifié lors de la fête religieuse de Mouloud (naissance de prophète Sidna Mohamed) et sa viande est partagée par la *Jmaa* à l'ensemble des bénéficiaires du ksar.

L'âne est un animal rustique qui s'adapte à toutes les situations, exigences et besoins énormes de la population des milieux oasiens et désertique de la zone concernée par cette étude. C'est un animal indispensable car il assure toutes les corvées de l'Homme, labour, transport des récoltes agricoles, de l'eau, du bois en plus des déplacements soit vers les souks ou ailleurs. Cet animal est souvent mis à la disposition des autres familles dans une logique d'entraide pour les aider à accomplir des activités diverses. C'est ce qu'on appelle *Twiza* (échange).

Le cheval existait aussi chez certaines familles seulement et il est considéré comme signe de noblesse. Il est élevé par des familles nobles qui aiment pratiquer la fantasia lors des *mousssem* religieux largement répandus dans ces localités.

## **LES RESSOURCES GEOLOGIQUES**

Les ressources géologiques sont exploités comme carrières de sable, de graviers et sont destinés essentiellement au secteur de la construction et l'artisanat par contre les pierres fossilifères, elles sont exploitées de façon artisanale dans des ateliers en plein aire et sont essentiellement pour la décoration.

Les minerais sont extraits souvent par des particuliers et avec des outils rudimentaires. Le produit est transféré à l'état brut aux usines dans d'autres localités nationales ou étrangères. Il existe

toutefois certaines usines locales de traitement notamment des minerais précieux et bénéfiques comme de l'argent de l'or et le fluor.

Certaines pièces, minérale ou fossilifère, sont destinées à des collections soit dans les musées nationaux soit privés dont certains sont locaux.

Les énergies renouvelables sont utilisées dans les milieux oasiens et désertiques essentiellement comme des panneaux de chauffe eaux solaires, dans les maisons comme dans les administrations. Cela permet de réduire la pression sur le bois qui est utilisée notamment en chauffage et dans les hammams.

L'énergie photovoltaïque est de plus installée en agriculture (motopompage) et dans les éclairages publics. Certaines communes oasiennes ont déjà installées comme éclairage publics afin de diminuer la facture de la consommation de l'électricité qui devient de plus en plus chère pour ces communes.

A une échelle plus grande, des investissements colossaux sont en cours dans certains pays et notamment le territoire des oasis comme c'est le cas du Maroc à Ouarzazate dont l'Agence Nationale de l'Energie Solaire (MASEN) est créée pour gérer le programme Solaire de 2.000 MW à l'horizon 2020.

### **III-2) IMPACT DE CE MODE D'EXPLOITATION**

L'impact des modes d'exploitation des ressources naturelles dans les oasis et dans les zones désertiques de MENA concerne l'ensemble des effets sur le système anthropique dû au changement de l'état de l'environnement. Il s'agit de ***l'impact sur l'écosystème lui-même et sur l'Homme (EM, 2008). Il est ainsi :***

#### **↗ Pénurie de l'eau**

- *Diminution des niveaux piézométriques des nappes*
- *Pompage massif et illicite des nappes profondes*
- *Réduction des apports pluviaux et des volumes régularisés par les barrages,*
- *Perte hydrique*
- *Recours massif au pompage de la nappe phréatique et surtout profonde, entraînant leur rabattement et leur salinisation*
- *Tarissement des sources et des khettarats*
- *Diminution de l'artésianisme*
- *Pratiques agricoles non adaptées à la situation des pénuries (gaspillage et non valorisation l'eau en agriculture*
- *Détérioration de la qualité de l'eau superficielle et surtout souterraine par l'absence notamment de l'assainissement et multiplication des fosses septiques (puits perdus)*

#### **↗ Amplification des manifestations de la désertification**

- *L'ensablement menace les agglomérations, les terres agricoles, les canaux d'irrigations, les barrages et les voies de communication ;*

- *La dégradation des écosystèmes pastoraux présahariens et des sols des oasis*
- *Augmentation du risque d'érosion hydrique et éolienne*
- *Salinisation*
- *Sécheresses prolongées (agricole, météorologique et hydrologique)*
- ↪ **Maladie phytosanitaire (Bayoud, pyrale, charançon rouge, ...)**
  - *Destruction des palmeraies notamment par le bayoud*
  - *Recul de la superficie des palmeraies*
  - *Détérioration de la qualité des productions*
- ↪ **Détérioration et/ ou disparition de la biodiversité**
  - ↪ *Régénération naturelle limitée*
  - ↪ *Faible taux de réussite des plantations*
  - ↪ *Extension et encouragement des monocultures phoenicoles (Mejhoul, Deglet Nour, ..)*
  - ↪ *Réduction des aires des zones humides*
  - ↪ *Dégradation de la biodiversité faunistique et floristique*
- ↪ **Conséquences négatives sur la santé humaine**
  - ↪ *Développement de quelques maladies (asthme, allergies, trachomes, leishmaniose, goitre, ....)*
  - ↪ *Nutrition non équilibrée et non suffisante,*
  - ↪ *Recul des conditions d'hygiène, etc.*
- ↪ **Détérioration de la qualité de vie et d'esthétiques**
  - ↪ *Recul de tous les services jusqu'ici assuré par ces écosystèmes*
  - ↪ *Pertes économiques dans les activités productives et de services*
- **Inondations**
  - *Erosion et dégradations des sols agricoles*
  - *Envahissement des infrastructures hydro agricoles par des dépôts solides.*
  - *Pertes économiques importantes*
  - *Dégâts matériels et humains*
- ↪ **Migration et Chômage**
  - *Transformation socio économique et culturelle*
  - *Perte de savoir faire locale*
  - *Pauvreté accentuée*

## ➤ Recherche scientifique

- Etudes fragmentaires et non spécifique à ces écosystèmes
- Manque d'ouverture et de collaboration avec les milieux socio économiques
- Recherches engagés ne répond pas aux besoins de la population (protection, préservation et valorisation des ressources naturelles de ces écosystèmes)
- Innovation dans la recherche scientifique relative aux ressources naturelles de ces écosystèmes.
- Sensibilisation et vulgarisation des résultats

#### 4) Comparaison entre les différents modes de gestion inventoriés : avantages et inconvénients.

##### 4-1) L'EAU

Les inconvénients des modes de gestions des ressources naturelles dans les oasis et les zones désertiques des pays de MENA et concernés par cette étude peuvent être retracés comme dans les tableaux (10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17,18), ci-dessous :

##### 4-1-1) EAUX SUPERFICIELLES

<b>Tableau 10 : Inconvénients et avantages des modes de gestion de l'eau par les saguias/ canaux d'irrigation</b>	
<b>INCONVENIENTS</b>	<b>AVANTAGE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Insuffisance des précipitations et leur mauvaise répartition annuelle</i></li> <li>➤ <i>Sécheresse prolongées et structurelles</i></li> <li>➤ <i>Insuffisance de l'eau d'irrigation, notamment en période estivale qui coïncide avec la phase de grossissement des fruits ;</i></li> <li>➤ <i>Vulnérabilité de la ressource</i></li> <li>➤ <i>Tarissement des sources</i></li> <li>➤ <i>Diminution de l'artesianisme</i></li> <li>➤ <i>Faible écoulement des cours d'eaux de surface</i></li> <li>➤ <i>Canaux d'irrigation ensablés</i></li> <li>➤ <i>Canaux d'irrigation détruits et non entretenu</i></li> <li>➤ <i>Non valorisation de l'eau</i></li> <li>➤ <i>Pollution de l'eau</i></li> <li>➤ <i>Gaspillage de l'eau</i></li> <li>➤ <i>Répartition et division des parts de l'eau entre les ayants droits (Héritages)</i></li> <li>➤ <i>Eclipse par désintérêt de quelques ayants droits</i></li> <li>➤ <i>Désintérêt de la population à l'agriculture à cause de la perte des revenus</i></li> <li>➤ <i>Ventes et /ou location des parts d'eaux aux tierces et parfois étrangères à la communauté locale</i></li> <li>➤ <i>Pertes de la cohésion sociale autour de ces systèmes hydrauliques</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Mode de gestion collectif et des Actions collectives et concertées</i></li> <li>➤ <i>Cohésion sociale ancestrale et ancrées dans la culture locale</i></li> <li>➤ <i>Maitrise des techniques de gestion, d'utilisation et de distribution de l'eau depuis l'antiquité</i></li> <li>➤ <i>Un mode de gestion et un savoir faire ancestral relatif au curage des canaux d'irrigation</i></li> <li>➤ <i>Bonne connaissance des difficultés liées à la gestion de l'eau</i></li> <li>➤ <i>Structure de gestion de l'eau disponible et expérimentée</i></li> <li>➤ <i>Respect et application du règlement instauré par la « jamaa »</i></li> <li>➤ <i>Les ayants droits sont majoritairement des bénéficiaires</i></li> <li>➤ <i>Lien fort de la population à la terre</i></li> <li>➤ <i>Une solidarité ancrée et une discipline communautaire remarquable</i></li> <li>➤ <i>Diminution des inégalités entre population</i></li> </ul>

#### 4-1-2) LE MOTOPOMPAGE

Tableau 11 : Inconvénients et avantages de motopompage

<b>INCONVENIENTS</b>	<b>AVANTAGE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ <i>Système individuel et dans des lieux destinés autrefois au pâturage</i></li><li>➤ <i>Prélèvement des quantités importantes de l'eau</i></li><li>➤ <i>Epuisement des nappes,</i></li><li>➤ <i>Insuffisance d'eau d'irrigation, notamment en période estivale qui coïncide avec la phase de grossissement des fruits</i></li><li>➤ <i>Compétition rude sur l'eau souterraine</i></li><li>➤ <i>Gaspillage et non valorisation de l'eau,</i></li><li>➤ <i>Détérioration de la qualité de l'eau (salinisation, ....)</i></li><li>➤ <i>Perte de savoir faire et savoir être collectif en relation avec l'eau</i></li><li>➤ <i>Exploitation souvent non réglementaire (illicite)</i></li><li>➤ <i>Manque ou absence de suivi des exploitations</i></li><li>➤ <i>Manque de document d'aménagement du territoire et/ou foncier</i></li><li>➤ <i>Risque d'inondation</i></li><li>➤ <i>Risque de pénurie d'eau</i></li><li>➤ <i>Risque de conflits autour de l'eau</i></li><li>➤ <i>Famine et migration</i></li><li>➤ <i>Vulnérabilité de la ressource eau</i></li><li>➤ <i>Risque de la disponibilité de l'eau potable pour la population</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ <i>Liberté pour les périodes d'irrigation</i></li><li>➤ <i>Bénéfice et rendements meilleurs</i></li><li>➤ <i>Choix des cultures les plus rentables</i></li><li>➤ <i>Enrichissement individuel.</i></li></ul>

### 4-1-3) LES KHETTARATS

Tableau 12 : Inconvénients et avantages de mode de gestion par les khettarats

INCONVENIENTS	AVANTAGES
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Débit faibles d'exploitation</li> <li>➤ Difficulté d'entretien et notamment le curage</li> <li>➤ Effondrement des galeries d'évacuation</li> <li>➤ Insuffisance d'eau d'irrigation, notamment en période estivale qui coïncide avec la phase de grossissement des fruits</li> <li>➤ Charges élevée de maintien de la khettarat</li> <li>➤ Conflit d'intérêt autours</li> <li>➤ Vulnérable au CC et au motopompage</li> <li>➤ Désolidarisation de la population</li> <li>➤ Rendement faibles à médiocre</li> <li>➤ Irrigation gravitaire et drainage mauvais</li> <li>➤ Division des droits d'eau entre les héritiers</li> <li>➤ Eclipse et désintérêt de quelques ayants droits</li> <li>➤ Ventes et /ou location des parts d'eaux aux tierces et parfois étranger à la communauté locale</li> <li>➤ Pertes de la cohésion autour de ces systèmes hydrauliques</li> <li>➤ Faible alimentation de la nappe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Système hydraulique ancestrale bien connu</li> <li>➤ Actions et intérêt collectifs</li> <li>➤ Système opérationnel depuis longtemps</li> <li>➤ Sauvegarde et maintenance d'un patrimoine hydraulique national et mondial</li> <li>➤ Cohésion sociale autour de la khettarat</li> <li>➤ Existence de structure expérimentée de gestion de ces systèmes hydrauliques anciens</li> <li>➤ Evaporation faible</li> <li>➤ Existence des bassins d'accumulation de l'eau juste en aval des khettarats qui permettent de réguler le débit et le cycle d'irrigation.</li> <li>➤ Attachement fort des agriculteurs à ce système</li> <li>➤ Maintien de savoir être et savoir faire local</li> <li>➤ Une solidarité collective et une discipline communautaire remarquable</li> <li>➤ Conservation de la biodiversité aquatique (poissons, etc.)</li> <li>➤ Protection des écosystèmes humides</li> <li>➤ Augmentation des revenus des familles</li> </ul>

### 4-1-4) LE SYSTEME DE GOUTTE A GOUTTE

Tableau 13 : Inconvénients et avantages de mode de gestion par le goutte à goutte

INCONVENIENTS	AVANTAGES
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Surexploitation des nappes profondes</li> <li>➤ Exploitation Individuelle</li> <li>➤ Système encore nouveau et pas assez connu dans la zone des oasis</li> <li>➤ Eaux souvent de qualité médiocre et difficulté d'entretien et de maintenance</li> <li>➤ Vulnérabilité de la ressource</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Système économe de l'eau</li> <li>➤ Irrigation localisée</li> <li>➤ Système plus productif et plus rentable</li> <li>➤ Evaporation faible</li> <li>➤ Irrigation régulière et optimisée</li> <li>➤ Possibilité de réguler le débit et de contrôler le</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Difficultés techniques liées aux conditions climatiques, aux modes d'utilisation et à la qualité de l'eau</li> <li>➤ Vulnérabilité face au CC</li> <li>➤ Equipement couteux</li> <li>➤ Irrigation de grandes surfaces et diminution des aires de parcours</li> <li>➤ Maitrise technique du système pas encore performante</li> <li>➤ Manque de données précises sur les besoins des plantes en eau</li> <li>➤ Manque de techniciens locaux agréés et compétents</li> <li>➤ Résistances des plantations arboricoles fragilisées à cause de la disponibilité permanente de l'eau.</li> <li>➤ Evaporation et évapotranspiration relativement importantes par rapport aux palmeraies classiques du fait que les structures agricoles modernes sont isolées les unes des autres et ne forment pas des microclimats (brises vents).</li> <li>➤ Conflits d'intérêt autour des terrains d'investissement en agriculture qui se situent généralement en dehors des palmeraies classiques et en amont là où la disponibilité de l'eau est relativement bonne même si elle est souvent peu renouvelable</li> </ul>	<p>cycle d'irrigation.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Possibilité de produire selon les normes internationales</li> <li>➤ Assurer les besoins nécessaires d'une plante durant leurs cycles</li> <li>➤ Gain du temps et possibilité de bien contrôler le système</li> <li>➤ Moins de dépense</li> <li>➤ Possibilité de former des jeunes techniciens en agriculture moderne et compétitive</li> <li>➤ Mise en valeur des terrains bours</li> <li>➤ Mise en valeur des produits de terroir</li> <li>➤ Durabilité de la production oasisienne</li> </ul>
--	---

#### 4-2) LE SOL

Tableau 14 : Inconvénients et avantages de gestion du sol

<b>INCONVENIENTS</b>	<b>AVANTAGES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Surexploitation des sols</li> <li>➤ Détérioration de la qualité des sols</li> <li>➤ Erosion hydrique et éolienne des sols</li> <li>➤ Envahissement des sols par les dunes mobiles ou non</li> <li>➤ Urbanisation et occupation anarchique des sols</li> <li>➤ Manque des documents relatifs à l'aménagement du territoire</li> <li>➤ Absence de document de propriété de foncier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conservation des sols</li> <li>➤ Maintien de la fertilité des sols</li> <li>➤ Maintien de la production et des revenus pour la population</li> <li>➤ Protection contre les effets de la désertification</li> <li>➤ Une solidarité et une discipline communautaire remarquable autour de la terre</li> <li>➤ Maintien de savoir faire local</li> </ul>

<p><i>(Lmelkia)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Risque de conflits autour des terres</i></li> <li>➤ <i>Perte de production et de fertilité des sols</i></li> <li>➤ <i>Pollution de sol (salinisation, manque d'assainissement, rejet des déchets ménagers, hospitaliers et industriels dans la nature,</i></li> <li>➤ <i>Micro morcellement de la terre</i></li> <li>➤ <i>Destruction de la structure des sols par piétinement mécaniques (véhicule tout terrain)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Cohésion sociale collective</i></li> <li>➤ <i>Possibilité de multiplier l'investissement et d'optimiser l'utilisation des sols</i></li> <li>➤ <i>Maintien et stabilisation de la population</i></li> <li>➤ <i>Offre des possibilités de diversifier les revenus</i></li> <li>➤ <i>Existence des associations qui défendent la protection du sol.</i></li> </ul>
--	---

### 4-3) LA BIODIVERSITE

Tableau 15 : Inconvénients et avantages de gestion de la biodiversité

INCONVENIENTS	AVANTAGES
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Altération de la biodiversité animale et végétale</li> <li>➤ Disparition de quelques espèces animale et végétale</li> <li>➤ Perte et détérioration des services de production agricole (date, blé, viande, lait, miel, laine, etc.)</li> <li>➤ Déséquilibre dans la chaîne alimentaire naturelle</li> <li>➤ Détérioration des services d'hygiène et des conditions de vie</li> <li>➤ Pertes des biens faits médicinaux des PAM</li> <li>➤ Accentuation de la désertification (érosion éolienne et hydrique)</li> <li>➤ Diminution au niveau des revenus de la population locale</li> <li>➤ Pertes de savoir faire et de savoir être ancestral</li> <li>➤ Profit médiocre des vertus offertes par les PAM</li> <li>➤ Déstabilisation de l'écosystème par la destruction de quelques biotopes indispensables pour les cycles de reproduction de quelques espèces</li> <li>➤ Données scientifiques et techniques peu disponibles sur le patrimoine naturel et culturel des oasis et des zones désertiques</li> <li>➤ Surexploitations et non réglementaires de la faune et la flore</li> <li>➤ Manque ou peu de suivi des exploitations</li> <li>➤ Surexploitation des pâturages</li> <li>➤ Plantation des semences exotiques et à rendement meilleurs</li> <li>➤ Extension de la monoculture phoenicicole (Deglet nour, Mejehoul,...)</li> <li>➤ Manque de sensibilisation</li> <li>➤ Manque d'une banque de données sur les gènes locaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Possibilité de développement des filières PAM</li> <li>➤ Possibilité de développement des filières dattes</li> <li>➤ Possibilité de développement des produits de terroirs</li> <li>➤ Profits des vertus des PAM</li> <li>➤ Pérennisation et continuité du savoir faire et savoir être local</li> <li>➤ Accroissement des revenus des agriculteurs</li> <li>➤ Possibilité de maintien de la cohésion sociale</li> <li>➤ Une solidarité et une discipline communautaire remarquable</li> <li>➤ Maintien du savoir faire et savoir être local</li> <li>➤ Maintien de quelques services de la biodiversité</li> <li>➤ Conservation des espèces et des gènes</li> <li>➤ Protection et conservation des aires protégées existante et possibilité d'en créer d'autres</li> <li>➤ Protection et conservation des SIBES existants et possibilité d'en créer d'autres</li> <li>➤ Création</li> <li>➤ Protection et conservation des réserves naturelles</li> <li>➤ Possibilité de créer des écomusées</li> <li>➤ Création des banques de gènes-Antimicrobienne</li> <li>➤ Conservation des propriétés biologiques (Antioxydants, Anti-inflammatoire, - Antiparasitaire).</li> <li>➤ Actions collectives et durables</li> <li>➤ Augmentation et amélioration des revenus des agriculteurs</li> <li>➤ Possibilité d'améliorer les rendements au niveau de la production</li> </ul>

### 4-4) LES ENERGIES RENOUVELABLES (EnR)

Tableau 16 : Inconvénients et avantages de la gestion des énergies renouvelables

<b>INCONVENIENTS</b>	<b>AVANTAGES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Non exploitation des potentialités offertes par le milieu</li> <li>➤ Difficulté de maintenance</li> <li>➤ Coût dépassant les capacités de la population</li> <li>➤ Performance des EnR non encore bien visible pour la population</li> <li>➤ Non subvention des EnR</li> <li>➤ Utilisation encore timide des EnR thermique et photovoltaïque</li> <li>➤ Manque de technicien spécialisé sur les EnR</li> <li>➤ Méconnaissance de l'importance de l'utilisation des EnR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Energie propre</li> <li>➤ Territoire où le soleil est dominant et disponible durant presque toute l'année</li> <li>➤ Potentialités énormes que ces milieux offrent en EnR (éolien, thermique)</li> <li>➤ Volonté exprimées e manifestée par les états à soutenir des initiatives locales visant l'efficacité énergétique et la promotion des EnR</li> <li>➤ Diminution de la facture énergétique (consommation d'électricité)</li> <li>➤ Protection des espaces verts</li> <li>➤ Lutte contre la désertification</li> <li>➤ Adaptation au CC</li> </ul>

#### 4-5) LE PATRIMOINE GEOLOGIQUE ET FOSSILIFERE

Tableau 17 : Inconvénients et avantages de gestion des ressources géologiques

<b>INCONVENIENTS</b>	<b>AVANTAGES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Exploitation anarchique et non réglementaire</li> <li>➤ Destruction des spécimens rares et /ou unique pour la recherche scientifique</li> <li>➤ Non valorisation monétaire de ces ressources et au niveau de géo-tourisme</li> <li>➤ Manque de valorisation de ce patrimoine géologique immatériel</li> <li>➤ Non conservation et diffusion de l'information scientifique à travers des musées dédiés aux sciences naturelles</li> <li>➤ Absence de géoparc</li> <li>➤ Manque de support pédagogique pour les étudiants, les élèves, les touristes, etc.</li> <li>➤ Braconnage des minéraux et des fossiles</li> <li>➤ Construction non réglementaires et dans des sites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ressources facilement accessibles avec des intérêts scientifiques</li> <li>➤ Ressources relativement bien conservées et potentiellement valorisables</li> <li>➤ Encouragement à investir dans l'exploitation des mines</li> <li>➤ Création de l'emploi direct et indirect</li> <li>➤ Possibilité de construire des cités minières modernes</li> <li>➤ Possibilité de création des voies de communication</li> <li>➤ Possibilité d'électrification et de l'approvisionnement en eau potable</li> <li>➤ &lt;stabilisation de la population par la construction et l'équipement des établissements à caractère culturel et social (établissements scolaires,</li> </ul>

<p><i>géologiques potentiels et parfois uniques</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Manque des cartes géologiques et minières ainsi que des documents d'aménagement du territoire qui tiennent compte de ce patrimoine national et mondial immatériel</i></li> <li>➤ <i>Extractions artisanales, sans structures et sans encadrement technique et scientifique</i></li> <li>➤ <i>Objectif majeur est d'abord commercial</i></li> </ul>	<p><i>sanitaires, culturels, unités sportives etc.)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Offres des opportunités de géotourisme</i></li> <li>➤ <i>Possibilité de commercialisation des produits miniers et fossilifères et diversification des revenus de la population locale</i></li> <li>➤ <i>Réglementation de l'activité</i></li> <li>➤ <i>Offre de possibilité à créer des geoparc, des musées, des sentiers pédestres pour les amateurs de la nature et notamment la géologie (géotourisme).</i></li> </ul>
--	---

#### **4-6) LES PAYSAGES NATURELS ET CULTURELS**

Tableau 18 : Inconvénients et avantages de gestion des paysages naturels et culturels

<b>INCONVENIENTS</b>	<b>AVANTAGES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Destruction des coupes géologiques types et unique (extraction des fossiles, construction, etc.)</i></li> <li>➤ <i>Détérioration de la beauté des paysages notamment par l'invasion des sacs plastiques (points noirs)</i></li> <li>➤ <i>Invasion de l'urbanisme et gâchis des vertus des milieux naturels</i></li> <li>➤ <i>La méconnaissance de l'importance de ces éléments pouvant être une valeur ajoutée au niveau revenu, qualité de vie et fierté culturelle</i></li> <li>➤ <i>Le manque d'harmonie et de cohérence entre l'aménagement du territoire et le paysage naturel</i></li> <li>➤ <i>Détérioration du patrimoine architectural typique de ces milieux</i></li> <li>➤ <i>Atteinte à l'équilibre et à la stabilité des dunes</i></li> <li>➤ <i>Détérioration de la valeur immatérielle de ceux-ci par l'envahissement des paysages par des déchets solides</i></li> <li>➤ <i>Mauvaise organisation spatiale de territoire</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Sources d'information et de formation pour les élèves et les étudiants ainsi que les amateurs de la nature et de la découverte</i></li> <li>➤ <i>Offre de la possibilité à conserver ce patrimoine culturel et naturel</i></li> <li>➤ <i>Offre de la possibilité de conservation de la paléobiodiversité et son exploitation de point de vue scientifique et au service de développement local</i></li> <li>➤ <i>Utilisation des vertus et inspiration des paysages</i></li> <li>➤ <i>Géotourisme et écotourisme assez riche et varié (géodiversité et biodiversité et diversité culturelle)</i></li> <li>➤ <i>Conservation des écosystèmes (biotopes, espèces, etc.,)</i></li> <li>➤ <i>Possibilité de sauvegarder et valoriser le patrimoine culturel immatériel local bâti (ksours, kasbath, ...)</i></li> <li>➤ <i>Possibilités de construire les maisons avec les produits locaux (terre, briques, locale (toubé, mouh) respectant la beauté naturelle du paysage et l'environnement</i></li> <li>➤ <i>Efficacité énergétique naturelle grâce à ces constructions collectives qui sont naturellement climatisées et adaptées au contexte climatique de ces zones (diminution de la facture énergétique)</i></li> </ul>

## CHAPITRE II

### ***IDENTIFICATION DES PREREQUIS JURIDIQUES, TECHNIQUES ET INSTITUTIONNELS***

#### **1) Présentation des politiques, plans d'action et des stratégies nationales outils de gestion des ressources naturelles.**

##### ***1-1) PRESENTATION DES POLITIQUES DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES***

Les cinq pays du MENA concernés par cette étude se sont engagés vis à vis de la **COMMUNAUTE INTERNATIONALE** par la signature et la ratification des conventions : convention cadre de lutte contre la désertification, convention cadre de la biodiversité, convention cadre des changements climatiques, RAMSAR, etc.).

La stratégie de ces pays du MENA en matière de ressources naturelles et d'environnement comporte plusieurs programmes **sectoriels et intersectoriels** différents, qui peuvent être regroupés ainsi :

1. Politique de la **protection et la gestion durable des ressources en eau** qui comporte des actions relatives à des études, à l'exploration, au renforcement de la gestion intégrée des ressources en eau, l'amélioration de la gestion souterraine et des conditions d'accès à l'eau, à la lutte contre la pollution, le gaspillage ;
2. Politique de la **protection et la gestion durable des ressources en sol** qui comporte des actions relatives à la lutte contre l'érosion et à l'amélioration de la gestion des sols ;
3. Politique de la promotion des **énergies renouvelables** qui comporte des actions relatives au développement des énergies renouvelables et à l'efficacité énergétiques ;
4. Politique de la protection et la gestion durable des **milieux naturels** et particulièrement les **oasis** et qui comporte des actions relatives au renforcement des capacités en matière de gestion durable de la biodiversité, à la sauvegarde des oasis et à la mise en place des programmes de lutte contre la pauvreté et l'exclusion dans différentes communes de Royaume notamment les plus démunies et particulièrement le développement socio-économique des populations rurales ;
5. Politique de la promotion et la valorisation de **l'agriculture** notamment dans les oasis et qui comporte des actions de sensibilisation, de renforcement des capacités, d'échanges d'expériences et d'encouragement et soutien des techniques économe de l'eau ; également construction des infrastructures hydroagricoles pour la mobilisation de l'eau et la protection des populations contre les catastrophes naturelles telles que les inondations ; lutte contre la pauvreté, les pertes de

productions suite à des sécheresses structurelles, soutien, encouragement et subvention des systèmes économiques de l'eau, compétitivité et productions de qualité, etc.;

6. Politique de l'efficacité économique, équité sociale et développement durable sont les principes fondamentaux de **l'aménagement du territoire**. Il comporte des actions relatives à la mise à niveau des territoires, au respect des documents d'orientation destinés à présenter une vision cohérente du développement territorial. Il situe les options immédiates dans une perspective à long terme.

7. Politique de conservation, de protection, de gestion, de promotion et de gouvernance **environnementales** et qui comportent des actions de sensibilisation, de plaidoyer, d'éducation, à la sauvegarde des oasis, et à la mise en places des programmes de la protection de l'environnement, de la lutte contre la désertification, la protection de l'eau, de l'air, du sol et de la biodiversité, lutte contre les déchets solide et liquide, adaptation aux changements climatiques, au développement des programmes d'assainissement liquide et solide, etc.

8. Politique de l'Amélioration, promotions et renforcement des capacités et du marketing touristique. Le **tourisme** comporte des programmes de valorisation des produits artisanaux et culturels et naturels (écotourisme et géotourisme, ...), d'amélioration des conditions d'accueil et de séjour, de labellisation, de certification, de garantie de la pérennité du tourisme et qui tient compte des planifications touristiques élaborées par les Ministères de Tourisme des pays de MENA.

9. **Politique de l'habitat** : Le constat sur le terrain est le danger que constitue la prolifération de l'habitat insalubre et des constructions anarchiques partout dans les paysages et surtout autour des villes (périurbain) et dans le rural. Ceux ci constituent, en effet, une menace pour la cohésion et l'équilibre du tissu social et une source de frustration, d'exclusion, de déviation et d'extrémisme ». Un programme national de lutte contre ce phénomène a été donc adopté mais son application reste décevante. La responsabilité de cet état des choses est dû aussi bien au citoyen qu'aux responsables, autorités et collectivités locales.

10. Politique de **lutte contre la pauvreté, l'exclusion sociale et la précarité**, promotion de l'emploi notamment chez les jeunes et les femmes, et comporte des programmes et des actions de l'INDH dans toutes les communes du Maroc et notamment les plus pauvres. Les programmes et projets de l'ADS

11. Politique de la consolidation des acquis du système de **santé**, réponse aux attentes essentielles de la population, généralisation d'accès aux soins pour toute la population, réduction du taux de certaines maladies, lutte contre les maladies hydriques, droit à un environnement naturel sain, à l'accès à l'eau salubre et à l'eau potable, à l'assainissement, Restauration d'un climat de confiance entre les parties

## **1-2) PRESENTATION DES PLANS D'ACTION DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES**

Les cinq pays de MENA concernés par cette étude qui sont l'Algérie, l'Egypte, la Jordanie, le Maroc et la Tunisie, se sont engagés à développer des **politiques sectorielles et intersectorielles** afin de répondre aux objectifs de développement du millénaire. A ce titre plusieurs plans et programmes ont été installés dans différents pays. Les principaux

## ALGERIE

Le Gouvernement algérien (GoA) a adopté une série de mesures visant à développer le potentiel des services des écosystèmes du désert du Sahara. Le **Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT)** est la *stratégie nationale de l'aménagement territorial pour la période 2010-2030*. LE SNAT insiste sur la **gestion de désert intégrée à travers trois programmes d'actions territoriales qui sont : (1) Option Développement du Sud**, visant à créer des conditions propices au **développement dans le Sud**, qui répondent aux spécificités des milieux arides ; **(2) Ecosystèmes**, *mettant l'accent sur la réhabilitation et le développement du système des oasis*, et **(3) Ouverture à l'international**.

La mise en œuvre du SNAT 2030 est basée sur quatre (04) lignes directrices qui sont :

- ⇒ la durabilité des ressources (ressource en eau, conservation des sols et lutte contre la désertification, protection et valorisation des écosystèmes, prévention des risques majeurs);
- ⇒ le rééquilibrage du territoire ;
- ⇒ l'attractivité et la compétitivité des territoires ;
- ⇒ l'équité sociale et territoriale.

Le SNAT est charpenté autour de 20 Programmes d'Action Territoriale (PAT), 19 Schémas Directeurs Sectoriels, 09 Schémas des Espaces de Programmation Territoriale (SEPT), 04 Schémas Directeurs d'Aménagement d'Aires Métropolitaines (SDAAM) qui déterminent les orientations générales de protection et de valorisation de l'environnement et de protection du patrimoine naturel et 48 Plans d'Aménagement de Wilaya (PAW) (CNCC, Algérie, 2010).

Le **Plan quinquennal agricole**, lancé en 2009, met en œuvre la politique de renouveau agricole et rural, qui promeut une **gestion intégrée des déserts**. Dans le contexte saharien, le « renouveau rural » utilise une approche innovante pour le développement rural, grâce notamment aux projets de rajeunissement des palmeraies, la réhabilitation des Foggaras et ksours, et le soutien aux femmes artisans. «Le renouveau agricole » promeut l'autosuffisance alimentaire grâce à la **modernisation des oasis traditionnelles**, le développement de la production horticole en serre et en améliorant les pratiques agro-forestières dans les oasis.

Le **plan agricole** quinquennal adopté par le gouvernement algérien (2010-2014, renouvelable par tacite reconduction) prévoit 1 milliard de dollars par an pour mettre en œuvre la politique de renouveau agricole et rural et répond aux besoins de base, tels que la création d'emplois pour les communautés du désert. Le plan servira de politique nationale majeure et de cadre financier pour le projet proposé. Il servira à soutenir et intensifier les bonnes pratiques générées par la mise en œuvre de l'approche intégrée de gestion de désert.

Plusieurs plans nationaux visent à **promouvoir le développement durable des déserts par la lutte contre la désertification et la protection de la biodiversité**. Ce sont notamment, le **Plan national d'action environnemental pour le développement durable (PNAE-DD)**, adopté avec le soutien de la Banque mondiale en 2002, constitue la base pour *l'élaboration des politiques de l'environnement et du développement durable*. Il permet également de mettre en place un cadre pour plusieurs programmes spécifiques visant à promouvoir activement les régions désertiques.

Le **Plan d'Action National de Lutte contre la Désertification, PAN-LCD**, adopté en 2004, vise à *préserver la biodiversité des terres arides, la lutte contre la désertification et la protection des*

*écosystèmes oasiens*. Le Plan national pour la biodiversité adopté en 2005, vise à protéger la biodiversité, y compris les espèces endémiques du désert.

D'autres plans relatifs à l'eau

- Plan nationale de l'eau(PNE)
- Plan de développement des aménagements des ressources en eau (PDARE)
- Schémas de développement structurant (SDS)
- Schéma national de développement de l'assainissement (SNDA).

**Le Plan National de Reboisement** (PNR) porte sur un objectif de 1.245.900 hectares à l'**horizon 2020**. Ce plan vise, principalement, l'aménagement du patrimoine existant, le reboisement industriel pour la production ligneuse, les reboisements de protection au niveau des périmètres des bassins versants pour lutter contre l'érosion, l'extension du barrage vert dans le cadre de la lutte contre la désertification et enfin, les reboisements d'agrément au niveau des centres de vie, notamment au Sahara.

L'Algérie est un Pays très vulnérable aux changements climatiques, il a pris des mesures pour promouvoir les initiatives d'atténuation et d'adaptation et son gouvernement a adopté en 2003 un **Plan national d'Action et d'Adaptation aux changements climatiques (PNA-ACC)**. Il soutient des projets dans plusieurs domaines liés aux déserts, comme :

- 1) *les énergies renouvelables (éolien et solaire),*
- 2) *l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques et*
- 3) *le reboisement et l'expansion des ceintures vertes pour lutter contre la désertification.*

## **EGYPTE**

Les principaux problèmes de l'Egypte et considérés comme prioritaires concerne la **ressource eau** qui provient à plus de 80% ailleurs du pays, et la volonté exprimé par l'état égyptien à bien négocier avec les pays riverains et notamment le Soudan et l'Ethiopie avec lesquels il partage l'eau du Nil et elle se trouve en position avale et donc très vulnérable. Le problème **numéro un** est comment assurer la durabilité de la ressource du Nil qui est pour l'instant la seule ressource utilisée en agriculture. La recherche de nouvelles méthodes d'exploitation des eaux souterraines des grés nubiens pour diminuer le coût (plus 1500 m de profondeur) qui sont la aussi partagées avec le Soudan et la Lybie. Ce qui rend la situation très sensible et très fragile. Le plan d'action de l'eau établi s'impose et il est inévitable. Sinon le futur sera dramatique pour les trois pays et plus encore pour l'Egypte.

Le **plan de l'agriculture** qui représente 15% du PNB égyptien et qui occupe 1/3 de la population est établi en tenant compte que la terre est ici travaillée de manière intensive et entraîne de gros rendements. Les cultures traditionnelles sont le coton, le riz, le blé, le maïs, la canne à sucre et la betterave sont à encourager et notamment les petits agriculteurs et des actions ont prévues pour y utiliser des techniques plus modernes. Les technologies modernes sont appliquées pour les légumes et les fleurs et des efforts sont à entreprendre en aval (postérieur à la production). Des actions vives

et des efforts colossaux ont été fournis au niveau irrigation pour satisfaire les besoins d'une population qui s'accroît sans cesse.

Un autre grand problème en Egypte qui a nécessité des actions réside dans le manque terrible en techniciens qualifié dans le domaine de l'agriculture (usagers d'eau, des producteurs et des tissus d'opérateurs sociaux, visant l'amélioration de leur niveau de qualification en matière de gestion de l'eau, des pratiques de l'agriculture de conservation et des modes de valorisation des ressources et des productions locales, etc.), également des actions qui tiennent compte des effets du changement climatique (cc). Cela répondra parfaitement à l'obstacle de la déqualification des connaissances et des savoir-faire des petits agriculteurs vulnérables et conduira au renforcement du capital social et au développement de l'action collective.

Deuxième problème épineux qui demande des **actions planifiés pour l'Egypte**, est l'urbanisation, en effet 95% de la superficie de l'Egypte est désertique et inhabitable et que la densité dans le Delta et la Vallée du Nil est évaluée à 1500 hab/km<sup>2</sup> soit *presque 2 personnes par m<sup>2</sup>* soit une personne par m<sup>2</sup>. Le défi pour l'Egypte serait de réoccuper ces lieux jusqu'ici vide et alléger la vallée du Nil et le delta et donc créer de nouvelles villes durables.

Un autre plan d'action et clé pour l'Egypte, c'est celui qui est relatif au secteur de **tourisme** et la question de sa durabilité à court, moyen et peut être long terme.

**Le plan d'action environnemental** pour l'Egypte concerne à lutter contre et/ou à atténuer les effets des principaux problèmes qui sont notamment : l'ensemble des risques naturels telles que les sécheresses périodiques; les tremblements de terre fréquents, les inondations instantanées, les éboulements de terrains, activité volcanique; tempête de sables (désert) régulières et fréquentes (comme le vent très chaud appelé *khamsin* qui se produit durant le printemps sous forme de tempêtes de poussières et de sable).

## **JORDANIE**

Le gouvernement jordanien doit faire face à une difficulté très épineuse pour le pays est son contexte qui est marqué par des conditions climatiques globalement hostiles et caractérisé par la précarité de ressources naturelles et surtout l'eau. 92 % du pays est désertique avec des ressources naturelles proches de zéro. Ainsi le **ministère de l'Eau et de l'Irrigation (MWI)** a élaboré de la politique nationale de l'eau (élaboration des stratégies et politiques nationales de l'eau, garantie de l'approvisionnement général en eau potable du pays, planification et gestion des ressources en eau et notamment d'irrigation, épuration des eaux usées, mise en place des systèmes d'information) et de la mise en place du budget du secteur de l'eau.

Avec un taux **d'analphabétisme de 92,6%** et un taux **d'urbanisation de plus de 78,42 %**, la Jordanie, a retracé comme stratégie le renforcement des capacités de la population et améliorer l'occupation du sol. Et comme la Jordanie importe **97%** de ses besoins **énergétiques** alors elle a élaboré des stratégies énergétiques notamment le développement du solaire.

## **Au MAROC**

Les principaux **plans d'action de gestion des ressources naturelles que le Maroc a entrepris** sont comme suit :

❖ **Le Plan Maroc Vert (PMV)** est une stratégie ambitieuse au Maroc qui s'est fixé pour objectif d'ériger le secteur agricole en véritable levier du développement socio-économique au Maroc. Il a pour objectif d'accélérer la croissance, de réduire la pauvreté et d'assurer la durabilité à long terme de l'agriculture en vue de consolider son intégration aux marchés national et international. Elle est pilotée par le **Ministère de l'Agriculture de la Pêche maritime (MAPM)** et qui vise la mise en valeur de l'ensemble du potentiel agricole territorial et la rupture avec l'image simpliste d'une agriculture duale opposant un secteur moderne à un secteur traditionnel et vivrier. Il s'articule autour de deux piliers i) le **pilier I** vise le développement accéléré d'une agriculture moderne, compétitive, à haute valeur ajoutée et adaptée aux règles du marché ; ii) • Le **pilier II** vise la mise à niveau des acteurs fragiles et la lutte contre la pauvreté rurale à travers l'amélioration du revenu agricole.

❖ **Plan Directeur d'Aménagement Intégré des Ressources en Eau (PDAIRE)**. La planification des ressources en eau au Maroc a été amorcée dès les années 80 et institutionnalisée en 1995 à travers la promulgation de la loi de l'eau 10-95 qui a donné naissance aux Agences de Bassins Hydrauliques (ABH). Ces ABH (au nombre de 9), ont pour mission d'évaluer, de planifier et de gérer les ressources en eau au niveau des bassins hydrographiques correspondants, par l'élaboration et la mise en œuvre des Plans Directeurs d'Aménagement Intégré des Ressources en Eau (PDAIRE). Le PDAIRE, exemple marocain dans la gouvernance de l'eau au niveau du bassin hydrographique, est un document de référence et un outil d'aide à la gestion et à la planification intégrées des ressources en eau. Dans les zones oasiennes ce sont les **Agences hydrauliques des bassins** du Guir-Ziz-Rheris et de Sous-Massa Drâa de Moulouya (Figuig).

#### ❖ **Le Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT)**

Le **SNAT**, est un document de référence pour l'aménagement du territoire de l'ensemble du pays. qui indique pour une durée de 25 ans, les objectifs, les orientations, les plans de développement globale, et qui décrit les besoins et les priorités, et ce, afin de permettre aux différentes instances de l'Etat, des collectivités territoriales ainsi qu'aux établissements publics et personnes morales de droit privé dont le capital est souscrit entièrement par l'Etat, les collectivités territoriales ou les établissements publics, d'inclure leurs interventions en harmonie et respect total de la politique générale de l'aménagement du territoire.

Le Schéma National d'Aménagement du Territoire constitue un cadre de référence pour les différentes politiques publiques et interventions sectorielles ainsi que pour l'établissement et la prévision des perspectives et orientations de la politique générale de l'Etat contenues dans les différents plans économiques, sociaux et environnementaux, ainsi que dans les stratégies de développement afférentes à l'aménagement du territoire national.

Le Schéma National d'Aménagement du Territoire vise notamment à :

- ↪ Déterminer les orientations générales de l'aménagement du territoire national ;
- ↪ Consolider la compétitivité du territoire national dans ses différents domaines et composantes ;

- ↪ Proposer un mode d'aménagement à même de garantir les conditions de développement durable ;
- ↪ Aboutir à un développement territorial solidaire à l'ensemble du territoire national ;
- ↪ Renforcer la cohésion des différentes composantes du territoire national, et le rendre plus attractif et producteur de richesses ;
- ↪ Définir un cadre de référence pour l'élaboration des schémas régionaux d'aménagement du territoire et des plans de développement économique, social et environnemental ainsi que tous les plans sectoriels structurants ;
- ↪ Garantir la cohérence et la coordination entre les politiques publiques et les interventions sectorielles conformément aux principes et orientations de la politique de l'aménagement du territoire national ;
- ↪ Déterminer les choix relatifs aux grands projets et équipements structurants et aux services publics ;
- ↪ Assurer un référentiel pour la contractualisation avec l'Etat, les collectivités territoriales et les établissements publics.

❖ **Plan d'Action National de lutte contre la Désertification et la Sécheresse (PANLCD).** Il rentre dans le cadre des engagements du MAROCC dans le cadre de la Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification (CNLCD). Ce programme a été élaboré dans le cadre d'un processus de concertation et de coopération et selon une approche de planification participative impliquant des acteurs aux niveaux national, régional et local (Ministères, ONGs, Organismes de coopération, Organismes de financement...) et qui a abouti à sa validation au sein d'un forum national le 17 juin 2001. Ce programme est conçu dans la perspective de promouvoir une solide articulation et une synergie entre les programmes sectoriels à travers des actions impulsées en amont ou en aval dans les domaines suivants : (i) appui et accompagnement du processus de LCD ; (ii) appui aux initiatives génératrices de revenus ; (iii) actions de LCD et d'atténuation des effets de la sécheresse et (iv) renforcement des connaissances et des systèmes d'observation.

❖ **Plan cadre de gestion de la réserve de Biosphère des oasis du sud marocain.**

La région des trois Provinces situées au sud du Maroc « Ouarzazate », « Errachidia » et « Zagora » a été reconnue par l'UNESCO comme « Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain » en novembre 2000. Cette région est devenue une partie intégrante du Programme mondial de l'UNESCO de l'Homme et la Biosphère (MAB).

Le Réseau des réserves de biosphère offre l'occasion de tester, dans des contextes particuliers, des approches qui, en alliant connaissances scientifiques et modalités de gouvernance, visent à :

- ✓ Réduire la perte de biodiversité.
- ✓ Améliorer les moyens de subsistance des populations.
- ✓ Favoriser les conditions sociales, économiques et culturelles essentielles à la viabilité du développement durable.
- ✓ Et ainsi, contribuer aux Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), en particulier sur le développement durable.

❖ **Pays d'Accueil Touristique Désert et Oasis**

Le tourisme a été érigé en tant que secteur prioritaire et dynamique dans la stratégie de développement économique et social du Royaume du MAROC depuis 2001 et dont Le tourisme rural fut inscrit parmi les créneaux porteurs et à développer.

Dans cette perspective, une Etude de la *Stratégie de Développement du Tourisme Rural* a été réalisée et a recommandé les points suivants :

- *La mise en place des conditions devant favoriser des séjours en milieu rural de façon à y maximiser les dépenses touristiques directes*
- *L'organisation de l'offre touristique rurale autour du concept de «**Pays d'Accueil Touristique**» (PAT).*

Le **PAT** est une zone géographique clairement définie, à curiosités naturelles, culturelle et humaines, à équipements & aménagements, etc.

#### ❖ **Le Plan National d'Aménagement des Bassins versants**

Il a pour objectifs :

- *Conservation et développement durable des ressources naturelles en amont des barrages,*
- *Protection des infrastructures hydrauliques en aval,*
- *Promotion d'une dynamique de développement participatif et intégré.*
- *Approche : La classification des bassins versants selon le degré de sévérité de l'érosion et l'approche à retenir pour leur aménagement.*

#### ❖ **Plan Directeur des Aires Protégées (PDAP)**

Le plan directeur des aires protégées, élaboré en 1996, avait identifié 145 Sites d'Intérêt Biologique et Ecologique (**SIBE**). Ils représentant presque la totalité des écosystèmes naturels du pays et propose le classement en parcs nationaux d'une dizaine d'entre eux.

Les efforts se poursuivent pour le renforcement et la mise en réseau de l'ensemble de ces espaces ; ce qui leur permettra de remplir leur rôle de conservation des ressources naturelles au service d'un développement local durable.

En effet, les aires protégées du Maroc sont créées, aménagées et gérées dans une perspective de maintien et de valorisation de leurs valeurs bioécologiques et socioculturelles et de lutte contre la désertification.

La valorisation d'une aire protégée peut se faire par le biais de l'exploitation rationnelle de certaines ressources naturelles et par le développement d'activités économiques compatibles avec les objectifs de conservation. L'activité économique la plus efficace, en matière de valorisation de la nature, reste le tourisme de nature ou l'écotourisme.

En plus du réseau de parcs nationaux, le Maroc s'est doté de trois Réserves de Biosphères, qui viennent promouvoir des solutions réconciliant la conservation de la biodiversité et son utilisation durable. Il s'agit de la Réserve de Biosphère Arganeraie (RBA), **la Réserve de Biosphère des Oasis du Sud du Maroc** et la Réserve de la Biosphère Intercontinentale de la Méditerranée (RBIM). Une quatrième Réserve de Biosphère dite Réserve de Biosphère de la Cédraie, est envisagée dans le Moyen Atlas.

#### ❖ **Plan National de la Restructuration et du Développement de la Palmeraie (PNRDP)**

Il s'est fixé les objectifs suivants : (i) Le renouvellement des palmeraies par la plantation de variétés nobles ; (ii) La reconstitution à long terme des palmeraies par la multiplication et la distribution de variétés tolérantes au Bayoud ; (iii) Le renforcement des travaux de recherche et de conseil ; (iv) La mobilisation des potentialités et l'amélioration du contexte de production ainsi que la valorisation de la production et l'amélioration des circuits de commercialisation

#### ❖ **Programmes de Sauvegarde et de Développement des Oasis du Tafilalet (POT) et des Oasis de Sud «Guelmim, Assa et Tata» (POS).**

Le Programme de Sauvegarde et de Développement des Oasis du Tafilalet (POT) et du Sud (POS), entamé en 2006, met l'accent notamment sur : **1)** l'implication des communes et des populations locales en tant que principaux porteurs du programme au niveau local ; **2)** programme disposé à articuler ses actions avec celles initiées dans le cadre de l'INDH, **3)** le renforcement des capacités des acteurs locaux ; **4)** la concentration du programme sur les réalisations concrètes des actions prioritaires définies dans les Plans Communaux de Développement, **5)** le niveau d'intervention, visant de manière progressive à couvrir l'ensemble des communes oasiennes à même de déclencher une dynamique participative soutenue et durable de développement au niveau de la province, **6)** une adaptation progressive de la *démarche territoriale* en agissant d'abord sur les communes en tant que maillon central de cette démarche, qui peut s'élargir aux territoires oasiens en faisant appel à une vision intercommunale, provinciale et régionale, **7)** le cadrage du programme avec les stratégies et plans d'action Nationaux ; à savoir : *la stratégie d'aménagement et de développement des oasis, la stratégie de développement durable, la stratégie de développement rural 2020, le Plan d'Action National de lutte contre la Désertification et la Sécheresse, Plan cadre de gestion de la réserve de Biosphère des oasis du sud marocain et le Plan Maroc Vert , le Pays d'Accueil Touristique Désert et Oasis etc.*

#### ❖ **Plan d'action du ministère de l'enseignement supérieur de la recherche scientifique et de la formation des cadres été 2013-2016**

Le plan d'action du ministère de l'Enseignement supérieur, de la recherche scientifique et de la formation des cadres pour la période 2013-2016, repose sur 39 projets. Ces projets sont répartis en six axes visant la bonne gestion du secteur, la promotion de la recherche scientifique, l'amélioration de l'offre de l'enseignement, l'amélioration des prestations sociales aux étudiants, la révision des textes régissant le secteur et le développement d'une stratégie de coopération internationale.

Elaborée sur la base de la Déclaration gouvernementale et du plan d'urgence 2009-2012, cette stratégie ambitionne de relever les défis liés à la formation, la recherche scientifique, la gouvernance, la qualité de l'enseignement, la coopération, outre la satisfaction des besoins sociaux induits par l'évolution du système éducatif.

#### ❖ **Plan d'action des d'énergies renouvelables**

Celui-ci est établi à l'horizon 2020 et concerne surtout l'énergie thermique et éolienne. La facture de l'électricité au le Maroc est très dépendant, encourager l'efficacité énergétique, et encourager l'utilisation de photovoltaïque dans l'agriculture.

On assiste au développement de l'énergie hydroélectrique dont la puissance totale installée de l'ordre de 1 730 MW, ce qui a permis d'assurer jusqu'à 10% de la production totale d'électricité du Maroc.

❖ **Une planification locale (démarche COMMUNALE) :**

■ **Schéma directeur de l'aménagement urbain (SDAU)**

Ce document s'applique à un territoire dont le développement fait l'objet d'une étude globale. Il coordonne les actions d'aménagement entreprises par tous les intervenants. *Ses objectifs sont :*

- déterminer les choix et les options d'aménagement
- déterminer les zones nouvelles d'urbanisation
- fixer la destination générale des sols
- déterminer les secteurs à restructurer ou rénover
- définir les principes d'organisation des transports...

■ **Plan d'aménagement du territoire (PAT)**

C'est un document qui concerne l'espace rural, **il a pour objectif :**

- amélioration du cadre bâti.
- organisation spatiale.
- programmation des équipements et espaces publics.
- préservation des terrains agricoles.

■ **Plan Communal de développement (PCD) au Maroc.**

Le plan de développement communal décrit pour six années, dans une perspective de développement durable et sur la base d'une démarche participative prenant en considération notamment l'approche genre, les actions de développement dont la réalisation est prévue sur le territoire de la commune.

Le document du plan de développement communal doit obligatoirement comporter les éléments suivants :

- ⇒ un diagnostic mettant en évidence le potentiel économique, social et culturel de la commune ;
- ⇒ les besoins prioritaires identifiés en concertation avec la population, les administrations et les acteurs concernés ;
- ⇒ les ressources et les dépenses prévisionnelles afférentes aux trois premières années de mise en œuvre du plan de développement communal.

**TUNISIE**

Les plans d'action de gestion des ressources naturelles en Tunisie sont bien établis et ressemblent beaucoup à ceux des autres pays du Maghreb de cette étude.

De ces plans (**HAMZA, 2009 ; SNDD 2014 ; AGENDA 21, 1995 ; MEATDD, 2014, CSEE, 2014**) on peut citer notamment :

- ↪ Programme National d'Economie d'Eau en Irrigation (PNEEI), dont l'objectif est d'atteindre une efficacité globale de 85 % à l'horizon 2025. Le taux d'équipement avec l'irrigation localisée est passé de 3% en 1995 à 25 % en 2011 et actuellement plus.
- ↪ Plan d'action national pour l'environnement (PANE) ;
- ↪ Programme national de lutte contre la désertification(PNLCD) ;
- ↪ Programme national de lutte contre les changements climatiques ;
- ↪ des plans régionaux de lutte contre la désertification (PARLCD) ;
- ↪ Des guides sectoriels de développement durable (Forêts durable, Pêche durable, Industrie durable, Tourisme durable, Gestion durables des ressources en eau, Gestion durables des oasis, Agriculture durable ) ;
- ↪ des Plans de Développement Participatifs des Oasis (PDPO) ;
- ↪ Le schéma directeur d'aménagement du territoire national ;
- ↪ Le programme national des parcs urbains(PNPU) (Il permet la protection des forêts périurbaines en les transformant en espaces écologiques de détente et d'éducation environnementale) ;
- ↪ Le programme "Main jaune" est axé sur la lutte contre la désertification (Ce programme s'insère dans la stratégie nationale du développement rural qui tient compte des quatre options principales et irréversibles de la politique du Gouvernement tunisien pour le long terme, à savoir:
  - 1) la protection des ressources naturelles
  - 2) l'amélioration de la qualité de la vie dans les zones les moins favorisées,
  - 3) le développement de l'agriculture et
  - 4) la participation de la population et de la société civile aux projets de développement et la promotion du développement local).

### **1-3) PRESENTATION DES STRATEGIES DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES**

L'ensemble des cinq pays d'étude de la région de MENA qui sont l'Algérie, l'Egypte, la Jordanie, le Maroc et la Tunisie ont établi chacun ses stratégies de gestion des ressources naturelles qui convergent toutes vers la rationalité et l'optimisation des rendements en impliquant de plus la population locale pour l'établissement de celles-ci.

**En Algérie,** Il y a un fort besoin d'une approche intégrée de la gestion des déserts, centrée sur les oasis. Depuis la fin des années 1990, il y a une prise de conscience croissante de la nécessité d'une gestion plus intégrée de l'écosystème du désert.

La politique d'aménagement du territoire initiée par le gouvernement algérien (GoA) en 2001 fournit un cadre approprié pour la mise en œuvre d'une **stratégie de gestion intégrée du désert**. Une nouvelle approche qui prend en charge la conservation de la biodiversité ainsi que l'amélioration des conditions de vie des communautés sahraouies est nécessaire. Mais le plus important est la participation de toutes les parties prenantes, et ce dès le départ, de façon à *promouvoir la durabilité et d'assurer l'intégration à long terme* des considérations d'ordre social, économique et environnemental.

**L'Algérie s'est doté d'un schéma d'aménagement du territoire (SNAT)** qui est un outil de gestion et de prospective (à **l'horizon 2030**) qui a pour objectifs notamment d'assurer l'équilibre

entre les régions du nord, les Hauts-Plateaux et le Grand Sud, d'améliorer l'attractivité et la compétitivité des territoires, tout en favorisant le développement durable

Le ministère de l'énergie a notamment comme attribution (<http://www.okbob.net/article-le-site-officiel-du-ministere-de-l-energie-algerie-89357218.html>), d'élaborer des politiques et stratégies de recherche, de production et de valorisation des ressources d'hydrocarbures, minières et énergétiques et des industries s'y rapportant, il en assure la mise en œuvre conformément aux lois et règlements en vigueur, arrêter avec les institutions concernées, les programmes d'électrification et de distribution publique du gaz naturel et veille à leur réalisation ; initier les études de développement et propose les mesures de promotion des énergies nouvelles et renouvelables.

**En JORDANIE** deux principales stratégies peuvent être citées ici et qui sont capitales pour le pays, il s'agit des stratégies de l'eau et de l'énergie.

### **Pour l'eau**

En 1997, la Jordanie **évoque les grands principes suivants de la gestion de la demande en eau**: le recouvrement des coûts d'exploitation, du transport et de la distribution de l'eau, la promotion des technologies et des systèmes économes en eau, la recherche de la productivité maximale de l'eau, la sensibilisation de la population à l'économie de l'eau.....

Cette stratégie évoque également la participation du secteur privé aux activités de distribution et de gestion de l'eau. **Aucune privatisation totale des ressources en eau n'est envisagée, seule la gestion de cette ressource peut être privatisée.** Entamée en 1999 dans l'agglomération de Amman (à travers la Société "LEMA" : Lyonnaise des Eaux – Montgomery Watson – Arabtech Jardaneh), cette gestion privée de la distribution de l'eau potable s'est étendue à d'autres régions de la Jordanie.

La participation du secteur privé intervient également dans la réalisation et la gestion d'infrastructures hydrauliques dans le cadre de contrats BOT (Build, Operate and Transfer) pendant une période déterminée avant de les transférer au domaine public. La station d'épuration d'As-Samra, chargée de l'épuration des eaux usées de la ville d'Amman, fonctionne avec ce système de gestion (BOT) (CESE, 2014)

### **Pour l'énergie**

Vu les difficultés de la Jordanie puisqu'elle importe jusqu'à 98% de l'énergie alors il projette investir dans les énergies renouvelables.

## **AU MAROC**

Les principales stratégies relative à la gestion des ressources naturelles au Maroc peuvent être citées comme ci-dessous :

### **↗ Stratégie du secteur de l'eau :**

*Les axes de la stratégie peuvent être résumés comme ci-dessous :*

- *Gestion de la demande en eau et valorisation de l'eau,*
- *Gestion et développement de l'offre,*

- Réduction de la vulnérabilité aux risques liés à l'eau et adaptation aux changements climatiques,
- Préservation et protection des ressources en eau (RE), du milieu naturel et des zones fragiles,
- Poursuite des réformes règlementaires et institutionnelles,
- Modernisation des systèmes d'information et renforcement des moyens et des compétences.

### 🔗 **la stratégie de développement rural intégré 2020 (SDRI)**

La stratégie de développement rural projetée à l'horizon de 2020 a pour objectif central de créer les conditions pour que les populations rurales entrent dans un processus dynamique continu, permettant de corriger les déséquilibres et de préserver et valoriser le potentiel des zones rurales. Elle se manifeste (rait) par un ensemble de politiques accompagnées, de réformes et de moyens adéquats permettant d'affronter les causes et les contraintes qui sont à l'origine des problèmes actuels. Elle se réfère de ce fait à quelques principes fondamentaux :

- le développement humain constitue la finalité du développement rural. L'équité et la solidarité sont considérées comme la base de l'équilibre social. La solidarité ne doit pas s'apparenter à de « l'assistanat », elle doit s'inscrire dans une réelle perspective de développement économique et social des zones rurales ;
- la recherche de l'efficacité économique est une valeur partagée par tous. Mais souvent, la prééminence d'une logique brutale de rentabilité financière induit l'acceptation des disparités régionales et la recrudescence de la pauvreté ;
- le développement rural se fonde sur une participation démocratique et sur le dialogue.

La SDRI 2020 a pour point de départ un constat essentiel : le développement rural ne doit pas être considéré comme un programme émanant uniquement de l'état. Il doit être un phénomène de société et se fonder sur les initiatives des acteurs ainsi que sur la mise en cohérence des multiples projets qu'ils formuleront. Donc le rôle de l'état est à reconsidérer dans cette perspective semble t il.

### 🔗 **La stratégie de développement des zones oasiennes et de l'arganier(SDZOA)»**

**L'Agence Nationale pour le Développement des Zones Oasiennes et de l'Arganier dite ANDZOA a été créée en 2002 et pilote la SDZOA** qui est lancée le 04 Octobre 2013 dans la ville d'Errachidia. Cette stratégie comporte un volet **social** qui concerne le renforcement des services de base dédiés à la population et un volet **environnemental** qui porte essentiellement sur la protection des ressources à travers la sensibilisation de la population sur l'importance des forêts, la préservation des ressources hydriques et de la diversité écologique, la lutte contre la désertification etc.

### 🔗 **Stratégie de l'aménagement du Territoire (2020)**

Dans le cadre de la préparation du Plan Stratégique 2020 de la Direction de l'Aménagement du Territoire, il a été convenu de revoir les missions de la Direction en fonction des nouvelles données et des nouvelles attributions de la Direction à savoir le développement rural et le développement territorial. Ainsi, les missions assignées à la Direction sont celles de garantir la cohérence de l'action publique et d'éclairer les décideurs du pays et les acteurs de développement des territoires à travers notamment :

- ⇒ L'observation et l'anticipation des mutations territoriales en se basant sur le diagnostic des territoires dans toutes leurs dimensions (sociales, économiques, culturelles et environnementales) à travers le système d'informations territoriales, l'observatoire des dynamiques territoriales, le diagnostic territorial, l'audit et la prospective
- ⇒ Les réflexions stratégiques et la proposition de visions à long terme pour l'Aménagement et le Développement des Territoires (Stratégies Nationales - Stratégies Régionales-et des stratégies spécifiques)
- ⇒ la Direction de l'Aménagement du Territoire œuvre finalement pour garantir la cohérence dans l'action publique. Elle observe l'environnement national et international. Elle évalue les politiques publiques dans un cadre partenarial. Elle mène des analyses et des réflexions stratégiques concertées sur les problématiques majeures que connaissent ou connaîtront nos territoires afin d'éclairer les grands décideurs de la nation. Elle accompagne les acteurs de développement à différents échelons du territoire pour les aider à formuler, à mettre en œuvre, et à perpétuer une dynamique de développement durable.

✦ **Stratégie d'aménagement et de développement des oasis au Maroc**, initiée par la Direction de l'Aménagement du Territoire : L'objectif de cette stratégie est multiple, mais tourne autour d'un axe central qui est la recherche des moyens les plus efficaces pour mieux gérer et économiser les ressources en eau. C'est la priorité absolue ; il s'agit donc de ne pas se tromper d'objectif, même si les besoins et les problèmes sont énormes par ailleurs. Devant les pénuries et les gâchis constatés, la composante hydrique est la plus importante, puisqu'il s'agit de parer ni plus ou moins au déclin des oasis. En même temps, ces espaces doivent être dotés de nouvelles institutions plus efficaces, qui soient en mesure de mener à terme les différentes composantes de cette stratégie. Les oasis ont également besoin d'une nouvelle politique agricole et d'un secteur touristique performant et s'intégrant au contexte oasien pour diversifier leur base économique. Une politique urbaine qui répond aux besoins de mise à niveau des agglomérations et de dotation en équipements et en infrastructures est également nécessaire pour des espaces qui vont bientôt accueillir 60% de la population dans une décennie. Le défi est audacieux et difficile mais à la portée, si l'on change les méthodes de travail et les conceptions de développement.

✦ **La stratégie nationale de développement durable (SNDD) du Ministère de l'énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement (MEMEE) (Département de l'environnement)** qui vise à fixer les grandes orientations et le cadre stratégique au sein duquel les politiques, les réformes, les plans et les programmes sectoriels, seront définis et révisés afin de poursuivre la mise à niveau environnementale. Dans ce sens, une nouvelle stratégie relationnelle basée sur **l'appui institutionnel aux associations environnementales** se veut fonder. **La Stratégie nationale de développement durable (SNDD)** a pour objectifs :

- *Identification et définition des orientations et des grands axes de la politique nationale de l'environnement.*
- *Approche : Évaluation du coût de dégradation de l'environnement, adoption des objectifs de qualité, établissement des indicateurs environnementaux de suivi et de contrôle de l'évolution de l'état de l'environnement.*

❖ **La Stratégie Energétique Nationale** Aussi, avec cette stratégie, le Royaume du Maroc occupe aujourd'hui un rôle important dans la promotion et l'exploitation des énergies renouvelables sur le continent africain. Ainsi le Maroc est en train de tracer une référence importante pour les autres pays africains, et même européens. Des pays tel que le Maroc démontrent que des gouvernements engagés sont capables d'intégrer des plans très ambitieux dans et pour leurs pays.

Le Maroc a mis en place une politique énergétique nationale favorable au développement des énergies renouvelables, pour sécuriser son approvisionnement énergétique dans un contexte de forte croissance de la demande énergétique, pour maîtriser les coûts futurs des services énergétiques par rapport à la tendance haussière des cours des produits pétroliers et enfin pour préserver l'environnement en atténuant les émissions de gaz à effet de serre.

L'une des priorités majeures de la nouvelle stratégie énergétique élaborée par le gouvernement marocain est :

- Atteinte de 42% comme contribution des énergies renouvelables dans la production électrique en 2020.
- Création d'un fond de développement énergétique doté de 1 Md USD et de la SIE (Société d'Investissements Energétiques) dotée de 1 Md MAD dont le but est d'investir dans des projets EnR.
- Planification d'une série d'investissements comme le programme d'amélioration du réseau national à l'horizon 2015, d'un montant de 21 milliards de dirhams. L'interconnexion avec l'Espagne sera renforcée avec une troisième ligne électrique qui augmentera la capacité d'échange à 2100 MW.
- Création d'une Agence Nationale de l'Energie Solaire – MASEN pour gérer le programme Solaire de 2000 MW à l'horizon 2020.
- Lancement par l'ONE du Programme intégré éolien de 1000 MW à l'horizon 2020.
- Plan national de la biomasse énergie, dans lequel, il est prévu de produire, à court terme, 1.160 GWh thermique/an à l'horizon 2012 (puissance installée 45 MW) et à moyen terme, 3.778 GWh thermique/an à l'horizon 2020 (puissance installée 144 MW).

➤ **Stratégie nationale de l'Initiative Nationale pour le Développement Humain (INDH)** est lancée au Maroc le 18 mai 2005 et constitue au Maroc un référentiel stratégique pour le développement social et la consolidation des acquis en matière de démocratie, de décentralisation et de la promotion des conditions socio-économiques de la population vulnérable.

Les programmes et les actions de cette Initiative ont été déclinés sous forme d'un programme de développement communautaire participatif qui visent la réduction du déficit social que connaissent les quartiers urbains pauvres et les communes rurales les plus démunies, la promotion des activités génératrices de revenus stables et d'emplois et le soutien des populations en grande vulnérabilité ou à besoins spécifiques.

L'INDH est conduite dans toutes les régions du Maroc avec une priorité aux collectivités les plus démunies (selon indice de pauvreté). Parmi les principaux axes prioritaires de développement figurent l'appui au processus de renforcement de la gouvernance et des capacités locales, ainsi que la préservation de l'environnement et des ressources naturelles. Ces programmes ont été concrétisés par des projets environnementaux pluri thématiques et des actions concertées en faveur et surtout

de la population oasienne à savoir : réhabilitation des khettarats, des seguias, lutte contre l'érosion des sols et des berges des oueds, etc.).

### ↪ **Stratégie nationale des aires protégées (AP)**

L'aire protégée est tout espace terrestre et/ou marin, géographiquement délimité, dûment reconnu et spécialement aménagé et géré aux fins d'assurer la protection, le maintien et l'amélioration de la diversité biologique, la conservation du patrimoine naturel et culturel, sa mise en valeur, sa réhabilitation pour un développement durable, ainsi que la prévention de sa dégradation. Une aire protégée est classée par l'administration compétente, en fonction de ses caractéristiques, de sa vocation et de son envergure socio-économique, dans l'une des catégories suivantes : parc national ; parc naturel ; réserve biologique ; réserve naturelle ; site naturel.

L'objectif de ces AP sont notamment :

- ⇒ Assurer la conservation d'un échantillon représentatif de la biodiversité, des écosystèmes et des paysages naturels les plus remarquables du Royaume ;
- ⇒ Mettre en place un système de gestion et d'aménagement de ces aires protégées de manière à harmoniser la conservation de la nature et le développement local ;
- ⇒ Faire de ces aires protégées un outil important dans la planification et l'aménagement du territoire et une locomotive pour le développement économique et social ;
- ⇒ Promouvoir l'approche participative et partenariale pour la cogestion des aires protégées ;
- ⇒ Contribuer au mouvement mondial relatif à ces conservations des espèces et des sites d'intérêt global et ce conformément aux Conventions et Accords internationaux ratifiés par le Maroc dans ce domaine.

### ↪ **La Stratégie de Développement des Parcours**

Elle vise comme principaux objectifs :

- (i) L'accroissement de la production pastorale et celle de l'élevage sur parcours, afin d'améliorer les revenus et les conditions de vie des éleveurs.
- (ii) L'arrêt ou, du moins, le ralentissement du processus de dégradation des ressources naturelles de manière à permettre à terme la pérennité des systèmes d'élevage extensif et la sauvegarde des ressources pastorales.

### ↪ **Stratégie nationale pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité**

Ces Objectifs sont :

- i) Définir une stratégie nationale en matière de biodiversité ;
- ii) Élaborer un plan d'action national sur la biodiversité ; et
- iii) Préparer le rapport national du Maroc sur la biodiversité.

### ↪ **Stratégie nationale pour le tourisme**

La Vision 2020 est la stratégie de la régionalisation touristique, de la qualité et du développement durable. Elle a été conçue pour mettre en valeur chacune des régions du Maroc, et pour mettre en place un tourisme respectueux de l'environnement. Le développement durable est

en effet un des grands axes de la Vision 2020. Le tourisme marocain prendra en compte la préservation des ressources naturelles, le maintien de l'authenticité socioculturelle des régions et le développement et bien être des populations locales. Des « eco territoires » vont émerger : ce seront de véritables vitrines du Maroc en matière de développement durable.

La vision 2020 va jouer un rôle important dans le processus de régionalisation avancée dans lequel le Royaume est engagé, en adoptant une démarche novatrice et en s'appuyant sur plusieurs. Ainsi, chaque territoire, doté d'un positionnement et d'une ambition spécifiques, fera l'objet de l'élaboration d'une feuille de route précise. Tout ceci en étroite concertation avec l'ensemble des acteurs locaux: élus, professionnels, société civile et acteurs publics. Un effort particulier sera fait pour développer une offre d'animations culturelles et de loisirs de rang international, à même de renforcer l'attractivité de nos destinations touristiques. Plusieurs grands projets structurants, impulsés et soutenus par l'Etat, les régions et le secteur privé, sont mis en place et d'autres en cours : le programme Patrimoine et Héritage (faire rayonner l'identité culturelle du Maroc) ; le programme Eco & Green (valoriser des espaces naturels préservés d'exception) ; le programme Niches à forte Valeur Ajoutée (positionner le Maroc comme destination de rang international sur le Bien être) ; etc.

### 🏠 **Stratégie nationale de l'artisanat**

La stratégie nationale de l'artisanat s'inscrit dans la priorité de la politique volontariste de l'Etat marocain qui consiste à faire créer des emplois additionnels. Il s'agit de mettre en place une politique adaptée à chaque type d'acteur du secteur. Elle répond à un double objectif : aider à l'émergence et au développement d'un tissu d'acteurs-producteurs de référence et appuyer les mono-artisans urbains et ruraux en termes de production/vente et d'amélioration de leurs conditions de vie.

- ⇒ Un tissu de production fort et structuré
  - Emergence d'acteurs-producteurs de référence
  - Elargissement du tissu de production pour répondre au potentiel de la demande
- ⇒ Une batterie de mesures pour les artisans individuels
- ⇒ Mono-artisans urbains
- ⇒ Mono- Artisans ruraux
- ⇒ Mesures d'appui transversales

Pour la mise en œuvre de cette stratégie, l'Etat prévoit des mesures d'appui transversales au profit des différents acteurs du secteur. Ces mesures portent sur deux volets principaux : **la promotion et la formation.**

- ⇒ Promotion : L'objectif est de stimuler la demande par une visibilité accrue du produit sur les marchés cibles. Une des mesures consiste à créer un Label National (bâtir l'image de marque de l'artisanat marocain et l'ancrer chez le consommateur final dans les marchés cibles). Il s'agit de s'adosser à la promotion du secteur du tourisme en intégrant le Label National de l'artisanat dans la communication institutionnelle du tourisme
- ⇒ Formation : L'objectif est de mettre à niveau le système de formation existant notamment en développant la formation par apprentissage en partenariat avec les Chambres d'Artisanat

et en mettant en place un système de certification des artisans (maître artisan, artisan, apprenti, etc.)

## **EN TUNISIE**

Les stratégies développées en Tunisie sont globalement similaires à celles du Maroc. Nous citons ces quelques stratégies réalisées et qui ont donné, semble-t-il des résultats très encourageants (Hamza, 2009) :

- ↪ **Stratégie décennale de conservation des eaux et du sol (1991-2000) qui a permis:**
  - i. d'aménager **892.000 ha** de bassins versants,
  - ii. de réaliser **580** lacs collinaires et **3500** ouvrages d'épandage et de recharge et d'atténuer l'érosion, le transport solide et l'envasement des barrages.
  
- ↪ **Stratégie complémentaire de conservation des eaux et du sol (2002 -2011) qui a permis de :** (i) Traiter **700.000 ha** de terres érodables au rythme de **70.000 ha/an**, (ii) de réaliser **1000** lacs collinaires, **3500** ouvrages d'épandage et de recharge et **2000** ouvrages de fixation des ravins, etc.
  
- ↪ **Stratégie complémentaire de mobilisation des ressources en eau (RE) (2002-2011) :** Elle vise la mobilisation de **90%** du potentiel des ressources en eau, de porter les superficies des périmètres irrigués à **405.000 ha**, d'atteindre un taux de desserte en eau potable en milieu rural de **97%** et d'améliorer la qualité de l'eau potable desservie en milieu urbain à moins de **1,5 g/l**. Elle comporte
  
- ↪ **Stratégie d'adaptation du secteur agricole et des écosystèmes aux changements climatiques :** qui a planifié de développer l'approche actuelle (gérer les crises provoquées par les conditions climatologiques extrêmes avant et après leur manifestation) en une nouvelle approche (gérer les risques et ceci par l'instauration d'un système de prévisions météorologiques et d'alerte précoce, le renforcement des programmes de gestion des ressources en eau y compris leur composante environnementale et de tenir compte de l'aspect changement climatique dans toutes les préoccupations nationales).
  
- ↪ **Stratégie nationale du développement rural** qui a pour objectif principal de limiter les écarts socioéconomique et écologique entre le monde urbain et rural tunisien et donc un développement rural durable.
  
- ↪ **Stratégie du secteur de l'eau à long terme 2030.** Cette stratégie a permis de confronter le développement de l'offre et de la demande en eau à l'horizon 2030.
  
- ↪ **La stratégie nationale pour le Développement durable (SNDD)** est un document de base complet et de référence qui a été établi en Tunisie en 2014. Elle (la SNDD) a donné une place plus importante aux approches participatives avec le renforcement des capacités, des compétences et des connaissances, de l'échange d'informations et l'éducation à l'environnement. Il trace une feuille de route 2014-2020 avec 9 défis qui sont :
  - ⇒ **Défi 1 :** Instaurer une consommation et une production durables
  - ⇒ **Défi 2 :** Promouvoir une économie performante, renforcer l'équité sociale et lutter contre les disparités régionales
  - ⇒ **Défi 3 :** Gérer durablement les ressources naturelles

- ⇒ **Défi 4** : Promouvoir un aménagement du territoire plus équilibré s'appuyant sur un transport performant et durable
- ⇒ **Défi 5** : Promouvoir une meilleure qualité de vie pour les citoyens
- ⇒ **Défi 6** : Développer l'efficacité énergétique et promouvoir les énergies nouvelles et renouvelables
- ⇒ **Défi 7** : Renforcer les capacités d'adaptation au changement climatique
- ⇒ **Défi 8** : Promouvoir la société du savoir
- ⇒ **Défi 9** : Adapter la gouvernance pour une meilleure promotion du développement durable

## 2) Analyse des cadres juridiques et des stratégies nationales de conservation des ressources naturelles, dans les pays bénéficiaires du projet MENA-DELP.

Consciente de l'intérêt et l'importance à protéger, conserver et valoriser les ressources naturelles, la Jordanie a développé un arsenal juridique assez important et continue toujours à le renforcer au fur et à mesure. Les principales lois régissant la conservation des ressources naturelles dans ce pays peuvent être retracées comme ci-dessous :

**La Loi de protection de l'environnement n° 52 de 2006** constitue la loi principale régissant la **gestion de l'environnement en Jordanie**. C'est elle qui a justifié l'établissement du Ministère de l'environnement. La loi considère que le Ministère de l'environnement constitue l'autorité compétente en matière de protection de l'environnement dans le Royaume, tandis que les autorités nationales et officielles doivent se cantonner à l'application des consignes et résolutions définies selon les dispositions de cette loi qui confère au Ministère l'ensemble des pouvoirs judiciaires nécessaires à la mise en œuvre de la loi. La promulgation de la Loi de protection de l'environnement a marqué un développement positif en ce qui concerne la protection de l'environnement en Jordanie. D'une manière générale, elle fournit une base solide à l'inclusion de principes, procédures et exigences de fond plus détaillés et de nature sectorielle.

**La Loi de protection contre la pollution atmosphérique n°28-2005** a été passée dans l'intention d'accorder les pouvoirs judiciaires au *Ministère de l'environnement* en vue de l'établissement et de l'application de programmes de contrôle atmosphérique. Cette loi est basée sur le « **Principe du pollueur-payeur** » selon laquelle l'installation responsable de la pollution est responsable du coût des mesures d'assainissement et d'atténuation, qu'il s'agisse d'un coût technique ou financier, dans le but de réduire les sources de pollution.

**La loi n° 18-1988 sur Service des eaux N°18** (amendements compris) constitue la loi centrale régissant la gestion, la protection et la préservation des ressources en eau. Elle présente également un plan des meilleures pratiques de gestion des eaux usées. Elle détermine la **responsabilité du Ministère** de la manière suivante : Le **Ministère** a la charge intégrale des systèmes **de collecte des eaux usées et d'eau** ainsi que des **projets** qui leur sont associés, il est responsable de **l'énonciation de la politique de l'eau** et de sa soumission au Cabinet des ministères pour approbation ; **enquêter sur les différentes ressources en eau, les préserver et déterminer des manières, moyens et priorités** afin de leur mise en œuvre et utilisation. ; de **développer des ressources en eau potentielles** au sein du Royaume, **augmenter leur capacité et en améliorer la qualité, les protéger de la pollution, les**

surveiller et diriger tout ce qui a trait à ces ressources, mettre en avant des **programmes et plans afin de couvrir les besoins en eau futurs** en fournissant des **ressources en eau supplémentaires intérieures et extérieures** au Royaume, ainsi que par le recours au **traitement de l'eau et à la désalinisation**

La loi n° 19-1988 relative à la vallée de Jourdan, en effet, c'est l'Autorité de la Vallée de Jourdan (AVJ) qui est responsable du **développement socioéconomique de la vallée du Rift**, y compris le **développement de l'eau et de l'irrigation**. La gestion, la préservation et la protection des ressources en eau en sus de la gestion des problèmes liés aux eaux usées dans la vallée du Jourdain sont mentionnées dans cette loi.

Le **règlement n° 86/2002 précise que les eaux souterraines** constituent une ressource d'intérêt national et qu'il est **interdit de l'utiliser excepté si un permis** a été délivré par le ministère de l'eau et de l'irrigation (MEI) conformément à ce règlement.

L'une des tâches du MEI consiste à **contrôler l'extraction et la qualité de tous les puits autorisés**. Le conseil d'administration du MEI définit l'**évacuation maximum de chaque bassin**, le **rendement sûr de chaque bassin** et les **dimensions maximales** des terres pouvant être irriguées par chaque agriculteur.

L'Article 10 indique qu'en « cas de pollution de l'eau ou d'extraction excessive, le Service des eaux a le devoir de mettre fin à la **source de pollution** ou à un **pompage excessif** dans le but de restaurer les conditions antérieures ».

Selon l'Article 25, « la **distance entre les puits** ne peut pas **être inférieure à 1000 m** ». **Un permis d'extraction** est valide sans durée précisée dans le temps.

Selon l'Article 29, « la **quantité maximale de l'extraction est définie pour chaque puits** ». En ce qui concerne l'extraction de puits à but touristique et industriel, le détenteur du permis doit verser **250 dinars par m<sup>3</sup> pour chaque m<sup>3</sup> si la quantité d'eau extraite dépasse la quantité maximum autorisée de 50 000 m<sup>3</sup>/an**.

Le **règlement n°66/1994 en Jordanie**, définit les sites de décharge pour les **déchets liquides et eaux usées non traités**. *En règle générale*, pour les habitations non reliées à un système de collecte des eaux usées, ces dernières sont entreposées dans des **fosses de décantation creusées dans le sol, sans système d'étanchéité**. Les eaux usées s'infiltrent directement dans le sous-sol et atteignent parfois les eaux souterraines. Toute accumulation de déchets liquides est habituellement recueillie dans des véhicules-citernes et **éliminée à l'usine de traitement** ou **déversée dans des sites de décharge**. Dans de nombreux cas, ce sont les municipalités qui décident du lieu d'élimination de ces eaux usées. Cependant, *de nombreux villages ont des difficultés à trouver un site adapté à l'élimination à un prix abordable. De nombreux emplacements d'élimination des déchets liquides sont mal situés et peuvent entraîner une contamination des eaux souterraines*.

Le **Règlement sur la collecte et l'élimination des eaux usées N° 66/1994** a été signé dans le but **d'assurer une gestion adéquate des eaux usées (collecte et élimination)**, afin de constituer un outil majeur à la disposition des ressources en eau et pour la préservation et la protection de la santé publique. Ce règlement inclut les articles suivants :

**Article 6** : Il est **interdit à quiconque de rejeter** dans les *sources d'eau ou écoulements naturels, ou dans toute zone ouverte, des déchets liquides, de l'eau standard ou polluée, sans*

**traitement préalable ni autorisation écrite** accordée par les autorités, les normes de la Jordanie tenant lieu de référence en la matière

**Article 10** : Dans le cas **d'un propriétaire qui omet de relier** son immeuble à un système de collecte des eaux usées durant la période de temps indiquée, **l'autorité compétente** a l'autorisation de le raccorder au système public et de lui imputer les frais engendrés majorés de 20% de frais de surveillance et de gestion

**Article 19** : **Nul n'est autorisé** à engager les actions suivantes (sous réserve d'être tenu pour juridiquement responsable). Tout **dommage** lié au projet de recueillement des eaux usées ou obstacle au raccordement d'un système d'égout privé au système de collecte public, toute action risquant de retarder le système de collecte d'eaux usées public ou privé ou de causer du tort aux travaux de traitement et au projet relatif aux eaux usées.

### Au niveau du Maroc

#### ↪ **Constitution marocaine (2011)**

- ⇒ La nouvelle constitution marocaine garantit l'égalité d'accès des citoyennes et des citoyens aux conditions leur permettant de jouir des droits à la santé, à la protection sociale, à un logement décent, au travail, à l'accès à l'eau et à un environnement sain, à l'éducation à la formation professionnelle, à l'éducation physique et artistique (**Article 31**).
- ⇒ La constitution consacre la participation de la jeunesse au développement social, économique, culturel et politique du pays, leur insertion dans la vie active et associative (**article 33**), L'article 34 consacre la prise en charge et la réinsertion sociale des personnes à besoins spécifiques (catégories vulnérables, handicapés, etc.)
- ⇒ La constitution consacre l'égalité homme/ femme en matière de droits et libertés à caractère civil, politique, économique, social, culturel et environnemental. Elle impose la mise en place de mécanismes d'écoute et de doléances pour les services publics
- ⇒ Elle renforce le rôle des associations de la société civile et des ONGs et promeut la démocratie participative (**article 12**) et renforce la participation des populations concernées à la gestion de leurs affaires par (article 136, 139).

#### ↪ **Projet sur la Régionalisation avancée (2010-2015) au Maroc**

En 2011 il a été remis au Maroc un rapport sur la régionalisation avancée, visant à donner davantage de pouvoir aux régions pour leur permettre d'être plus compétitives. Ce modèle marocain de régionalisation avancée s'inscrit clairement dans le cadre d'un Etat démocratique décentralisé et marque un bond qualitatif dans le processus de démocratisation de la société.

Cette nouvelle conception de régionalisation requiert des collectivités territoriales élues ayant une légitimité démocratique et dotées des mécanismes nécessaires à même de renforcer la participation des citoyens, hommes et femmes, dans la gestion de la chose publique.

Cette initiative nécessite l'attribution de prérogatives décisionnelles et exécutives élargies aux conseils régionaux pour qu'ils soient capables de s'acquitter au mieux de leur rôle, tout en mettant en place des mécanismes de contrôle et de comptabilité de nature à rétablir la confiance des citoyens dans les institutions.

Dans le cadre de ce projet, le rôle de la région serait de contribuer de façon effective au développement économique, politique, social, culturel et environnemental, sachant que cette entreprise ne peut se concrétiser sans la mobilisation de nouvelles ressources, la mise à niveau des ressources humaines et la mise en place de fonds de soutien financier ayant pour objectif de réduire les disparités entre les régions.

Ce chantier de réforme a proposé un découpage régional fonctionnel capable de contribuer au renforcement de la démocratisation de l'Etat et d'amorcer une nouvelle conception de la relation qui lie la région à l'Etat et aux collectivités territoriales. Ce découpage régional a fixé le nombre des **régions à 12** au lieu de 16 dont une région est dédiée aux oasis.

#### ↗ **Dahirs sur les statuts fonciers au Maroc**

- **Domaine public de l'état (Dahir du 1<sup>er</sup> juillet 1914).** Celui-ci peut être affecté à un service public, à une occupation temporaire ou être déclassé dans le domaine privé de l'état. Dahir du 30 novembre 1938 concernant la procédure d'occupation temporaire ;

- **Domaine public communal régi par le dahir du 19 octobre 1920 et du 28 juin 1954** qui définissent le domaine municipal et son mode de gestion. La charte communale n° 78/2000 attribue à la commune la gestion, la conservation, l'entretien des biens communaux et l'approbation de tous les actes de gestion ou d'occupation du domaine public communal ;

- **Domaine privé communal régi par l'article 9 du dahir du 19 octobre 1920.** Il est constitué des biens possédés par les communes, qui n'ont pas été formellement affectés au domaine public. La charte communale (loi 78-2000) attribue au conseil communal, la gestion, la conservation, l'entretien des biens communaux, la vente, la cession, l'affectation à un service d'intérêt général et la location. Le conseil communal statue sur les acquisitions, aliénations, échanges, baux et toutes les transactions portant sur les biens du domaine privé.

- **Dahir du 27 Avril 1919 sur les terres collectives**

Les terres collectives et les collectivités ethniques sont régies par les dispositions du dahir du 27 Avril 1919 tel qu'il a été modifié et complété.

Les collectivités ethniques sont définies comme étant des tribus, fractions de tribus, Douars ou tout groupement ethnique. Ces collectivités jouissent de la personnalité morale de droit privé. La Tutelle des collectivités ethniques est confiée au Ministre de l'Intérieur en application des dispositions du **Dahir du 27 Avril 1919** tel qu'il a été modifié et complété.

Le nombre total des collectivités ethniques se situe à près de 4563, réparties sur 55 préfectures et provinces. Les *Naïbs* des collectivités ethniques sont les représentants uniques et légaux de leurs collectivités. Toute collectivité se doit d'avoir un ou plusieurs Naïbs choisis conformément aux dispositions du Guide du *Naïb* (désignation ou élection)

Les Terres collectives sont la propriété des collectivités ethniques. Elles obéissent à un régime foncier particulier et sont régies par un cadre juridique (législatif et réglementaire) spécifique. Les Terres Collectives sont imprescriptibles, insaisissables et inaliénables à l'exception de l'Etat, des établissements publics, des collectivités locales et des collectivités ethniques qui peuvent les acquérir. La superficie totale des terres collectives se situe à près de 15 millions d'hectares dont

près de 85% sont des parcours exploités collectivement par les ayants droit. L'essentiel des superficies restantes est destiné à l'Agriculture.

Le droit de jouissance des terres collectives est réparti entre les ayants droit par l'assemblée des délégués (*Naiïbs*) conformément aux us et coutumes et aux directives de la tutelle. L'accord des *Naiïbs* est nécessaire pour toute décision concernant le patrimoine de leurs collectivités (apurement juridique, transactions). L'apurement juridique des terres collectives constitue l'axe stratégique majeur d'intervention de la tutelle. Il a pour objectifs de sécuriser ces terres et de les protéger contre toute tentative de spoliation ou d'appropriation illicite par des tiers, **de limiter les conflits les concernant et d'améliorer les possibilités de mobilisation du patrimoine foncier collectif pour les besoins d'investissement.**

↪ **Dahir de 1917 sur la conservation et l'exploitation des forêts, le dahir de 1923 sur la police de la chasse** : Il définit le domaine forestier et régleme son utilisation

↪ **Dahir du 11 septembre 1934 (1er jourmada I - 1353) Sur la création des parcs nationaux**

↪ **Loi n°22-07 sur les Aires Protégées :**

Protège le patrimoine naturel en définissant les différentes Aires Protégées et le processus de création.

↪ **Loi n°11-03 sur La protection et la mise en valeur de l'environnement** : Elle fixe le cadre général de la protection de l'environnement et des grands principes (pollueur payeur, établissement de standards de rejets, etc.).

↪ **la loi 10-95 sur l'eau** : Elle fixe le cadre de la bonne gestion des ressources en eau et de la généralisation de l'accès à l'eau (utilisation de l'eau, gestion quantitative et qualitative de la ressource).

↪ Loi 01-00 : DAHIR N° 1-00-199 du 15 SAFAR 1421 (19 MAI 2000) portant organisation de l'enseignement supérieur : L'article 3 du chapitre 1 des universités stipule que les universités marocaines ont pour missions principales la :

- contribution au renforcement de l'identité islamique et nationale ;
- formation initiale et la formation continue ;
- développement et la diffusion du savoir, de la connaissance et de la culture;
- préparation des jeunes à l'insertion dans la vie active notamment par le développement des savoir-faire ;
- recherche scientifique et technologique ;
- réalisation d'expertises ;
- contribution au développement global du pays ;
- contribution à la promotion des valeurs universelles.

Les universités organisent des formations continues au profit des personnes engagées ou non dans la vie active pour répondre à des besoins individuels ou collectifs.

↪ **Loi n°13-09 sur les énergies renouvelables** : Elle s'inscrit dans le cadre de la politique énergétique nationale dont le but est de promouvoir le développement des sources d'énergie renouvelables.

↪ **Loi 12-03 sur les études d'impact et sur l'environnement (EIE)** et ses textes d'application. Elle définit la procédure de réalisation, le contenu d'une étude d'impact et sur l'environnement (EIE) et les types de projets assujettis.

↪ **la loi 28-00 sur la gestion des déchets solides**. Elle définit les différents types de déchets, fixe le cadre de la gestion des déchets solides, le type de décharge, et l'organisation des décharges.

↪ **Loi 13-03 sur la lutte contre la pollution de l'air** : Elle développe un cadre général de lutte contre la pollution atmosphérique en introduisant des mesures destinées à réglementer les activités nocives pour la qualité de l'air.

↪ **Loi relative au développement durable des palmeraies et de protection du palmier dattier (2007)** : Un dahir plus un texte de loi, tous deux publiés au Bulletin officiel du 5 mai 2007. Première mesure : interdiction formelle d'arracher un palmier dattier sans l'autorisation écrite de l'administration même si c'est pour le replanter ailleurs. Pour cela, la loi 01- 06 précise que l'autorisation d'arracher un palmier ne pourra être accordée que dans certains cas précis : arbres morts, gravement mutilés ou atteints d'une maladie irréversible, nécessité d'arrachage en vue de la replantation soit pour préserver la croissance de l'arbre soit parce qu'il est exposé à un danger (constructions...). Cette loi vise à lutter contre les massacres exercés sur le palmier dattier, à créer des réserves de palmier dattier (PD). Celle ci dispose de son plan d'action et son développement durable (DD)

↪ **Loi 92-12 charte nationale de l'environnement et du développement durable (CNEDD) : Le Projet de loi-cadre n° 99-12** sur la charte nationale de l'environnement et du développement durable (CNEDD) est entre les mains des parlementaires et ne tardera pas à faire l'objet de vote « l'article 71 de la Constitution ». Cette charte reflète la volonté des pouvoirs publics marocains à consacrer plus de moyens pour pallier la dégradation croissante du patrimoine naturel et culturel du Maroc et porte des engagements des institutions publics dont l'université à faire de la recherche visant le développement durable. Le concept « développement durable » veut dire « développement économique, social, culturel et environnemental ».

↪ **Une réserve de Biosphère des Oasis du sud marocain RBOSM (2000);**

Les oasis du sud est marocian (Provinces « Ouarzazate », « Errachidia » et « Zagora » ) ont été reconnues par l'UNESCO comme « Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain » (RBOSM) en l'an 2000. Le Réseau des réserves de biosphère offre l'occasion de tester des approches qui, en alliant connaissances scientifiques et modalités de gouvernance visent à :

- Réduire la perte de biodiversité.
- Améliorer les moyens de subsistance des populations.
- Favoriser les conditions sociales, économiques et culturelles essentielles à la viabilité du développement durable.
- Et ainsi, contribuer aux Objectifs du Millénaire pour le développement, en particulier sur le développement durable.

## ↪ **SIPAM : Système ingénieux du patrimoine agricole mondial**

Ce classement et cette reconnaissance de la FAO de certaines localités de la région MENA est une grande opportunité pour sauvegarder et valoriser ces écosystèmes.

Au Maroc certaines oasis ont été classées comme SPAM, il s'agit des oasis de la zone de montagne et de piémont, sites d'Amelago et Imilchil.

↪ **Loi de création des provinces et des préfectures 79-00 (2002), Dahir n° 1-02-269 du 25 rejeb 1423 (3 octobre 2002)** portant promulgation de la loi n° 79-00 relative à l'organisation des collectivités préfectorales et provinciales. Le conseil préfectoral ou provincial règle par ses délibérations les affaires de la collectivité préfectorale ou provinciale. A cet effet, il décide des mesures à prendre pour assurer son développement économique, social et culturel, dans le respect des attributions dévolues aux autres collectivités locales (Article 35).

↪ **Loi de la charte communale 78-00 (2002)** : Elle précise les attributions du conseil communal qui doit veiller au respect des options et des prescriptions des schémas directeurs d'aménagement urbain, des plans d'aménagement et de développement et de tous autres documents d'aménagement du territoire et d'urbanisme. Dans l'un des articles, il a été défini les engagements du conseil dans l'Hygiène, la salubrité et l'environnement. A cet effet, il délibère notamment sur la politique communale en matière de :

- protection notamment des sites naturels ; préservation de la qualité de l'eau, notamment de l'eau potable et des eaux de baignade ;
- évacuation et traitement des eaux usées et pluviales ;
- lutte contre les vecteurs des maladies transmissibles ;
- lutte contre toutes les formes de pollution et de dégradation de l'environnement et de l'équilibre naturel. Etc.

↪ **Loi de création des associations (1958) et nouvelle loi 00-75 ; Dahir n°1-58-376 du 3 jourmada I 1378 (15 novembre 1958)** réglant le droit d'association, tel qu'il a été modifié et complété. Bulletin officiel n° 2404 bis du 27/11/1958 (27 novembre 1958). L'association y a été définie comme une convention par laquelle deux ou plusieurs personnes mettent en commun de façon permanente leurs connaissances ou leurs activités dans un but autre que de partager des bénéfices.

↪ **La loi 02-84 relative aux associations des usagers des eaux agricoles (AUEA). Dahir de Promulgation n°1-87-12 du 21 Décembre 1990**

- Mise en place d'un cadre juridique spécifique aux A.U.E.A.
- Création des A.U.E.A : initiative des bénéficiaires / proposition de l'Administration.
- Allègement des procédures.
- Tutelle technique et administrative : ministère de l'Agriculture.
- Gestion technique et comptable revient aux usagers eux-mêmes sans intervention externe, (sollicitation par les membres du Bureau).

- Rapports contractuels entre l'Administration et l'AUEA : droits et obligations des deux partenaires.
- Obligation de l'AUEA de respecter l'objet pour lequel elle a été créée à savoir : i) Gestion - entretien – surveillance du réseau d'irrigation et ii) Unicité des voix au sein de l'AUEA chaque membre.

Elle vise donc en outre la participation directe des bénéficiaires dans l'aménagement et la gestion.

↪ **Loi n° 13-97 relative aux groupements d'intérêt économique.** L'article premier de la loi n° 13-97 définit le groupement d'intérêt économique comme étant une entité constituée de deux ou plusieurs personnes morales pour une durée déterminée ou indéterminée, en vue de mettre en œuvre tous les moyens propres à faciliter ou à développer l'activité économique de ses membres et améliorer ou accroître le résultat de cette activité.

N'ayant pas pour but la réalisation de bénéfices pour lui-même, le groupement ne peut exercer qu'une activité à caractère auxiliaire par rapport à celle de ses membres.

## **EN TUNISIE**

La conservation, la gestion et la protection des ressources naturelles en Tunisie sont régies par les principales lois et décrets suivants (*ref. Cadre pour la Gestion Environnementale et Sociale du Projet "Gestion Durable des systèmes oasiens tunisiens" GDE (ref.fev. 2014) :*

- ↪ **Etude d'impact sur l'environnement** : Article 5 de la *loi n° 88-91 du 2 août 1988*, portant création de l'ANPE telle que modifiée et complétée par la *loi n° 92-115 du 30 novembre* et la *loi n° 2000-14 du 30 janvier 2000* qui donne la responsabilité à l'ANPE d'assurer le contrôle et le suivi des rejets polluants et les installations de traitement desdits rejets.
- ↪ **Gestion des déchets solides** : *Loi n° 96-41 du 10 juin 1996*, relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination. Cette loi a pour objet de fixer le cadre approprié dans le domaine des déchets et de leurs modes de gestion permettant de réaliser les objectifs de base ci-après : la prévention et la réduction de la production des déchets et de leur nocivité notamment en agissant au niveau de la fabrication et de la distribution des produits ; la valorisation des déchets par la réutilisation, le recyclage et toutes autres actions visant la récupération des matériaux réutilisables et leur utilisation comme source d'énergie ; la réservation de décharges contrôlées pour le dépôt des déchets ultimes, soit après épuisement de toutes les possibilités de valorisation.
- ↪ **L'eau et la gestion des ressources en eau** : Articles 107 à 139 de la *loi n° 75-16 du 31 mars 1975*, portant promulgation du Code des eaux tel que modifié par la *loi n° 87-35*. Les dispositions de ce code ont pour objet la lutte contre la pollution des eaux dans le but de satisfaire ou de concilier les exigences de : (i) L'alimentation en eau potable; (ii) La Santé publique; (iii) L'Agriculture, de l'industrie, et de toutes autres activités humaines d'intérêt général; (iv) La vie biologique du milieu récepteur et spécialement de la faune piscicole ainsi que les loisirs des sports nautiques et de la protection des sites; (v) La conservation et de l'écoulement des eaux. Il s'applique aux déversements, écoulement, rejets, dépôts directs ou indirects de matière de toute nature, et

plus généralement tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse d'eaux. Il interdit le déversement ou l'immersion dans les eaux de la mer des matières de toutes natures, en particulier des déchets domestiques ou industriels susceptibles de porter atteinte à la Santé Publique ainsi qu'à la faune et à la flore marine et de mettre en cause le développement économique et touristique des régions côtières.

- ↪ **Pollution de l'air** : *Loi n°2007-34 du 4 juin* sur la qualité de l'air. La présente loi vise à prévenir, limiter et réduire la pollution de l'air et ses impacts négatifs sur la santé de l'Homme et sur l'environnement ainsi qu'à fixer les procédures de contrôle de la qualité de l'air, afin de rendre effectif le droit du citoyen à un environnement sain et assurer un développement durable.
- ↪ **Préservation de la nature** : La Tunisie dispose un arsenal juridique riche relatif à la préservation des composantes de la nature (Flore et faune sauvages, Parcs nationaux et réserves naturelles, Zones humides, Littoral, Forêt, Etc. ...). La Tunisie dispose aussi d'autres textes de lois concernent la lutte contre la désertification, la maîtrise de l'énergie, Etc. **La Loi 92-72** portant refonte de la législation relative à la protection des végétaux, régleme les mesures de prévention et de lutte contre les organismes de quarantaine à l'intérieur du pays, le contrôle
- ↪ **Phytoprotecteur au niveau des points d'entrée**, et le contrôle du commerce, de distribution et de l'utilisation des produits pesticides. **La Loi No 83-87** relative à la protection des terres agricoles : Cette loi a pour objectif de protéger les terres agricoles contre l'urbanisation et fixe les modalités et autorisations requises pour le changement du statut des terres agricoles.
- ↪ **La Loi n°94-16 du 31 Octobre 1994**, relative à **l'aménagement et la maintenance des zones industrielles**.
- ↪ **Le Code du patrimoine** (*Loi 94-35 du 24 février 1994* relative à la protection des monuments historiques et des sites naturels et urbains) définit les dispositions réglementaires de sauvegarde et de protection du patrimoine archéologique, historique ou traditionnel et culturel intégré dans le domaine public de l'Etat.
- ↪ **Le Code d'aménagement du territoire et de l'urbanisme** (*Loi n°94-122*) : L'Article 5 prescrit l'utilisation d'un Schéma Directeur et stipule que l'Agence responsable du territoire affecté a la responsabilité d'élaborer un Schéma Directeur en collaboration avec les autres ministères intéressés et les organismes publics (organisés en comité interministériel) et comprenant le MEATDD. Dans le cadre de l'Article 10 du Code Foncier, le Schéma Directeur devrait résumer toutes les options possibles pour l'utilisation de la terre et proposer les mesures d'atténuation appropriées pour répondre aux impacts environnementaux et autres.
- ↪ **Droit d'accès à l'information** : *Décret-loi n° 2011-41 du 26 mai 2011*, relatif à l'accès aux documents administratifs des organismes publics. Ce décret définit les principes et règles régissant l'accès aux documents administratifs des organismes publics et stipule notamment que : « Toute personne physique ou morale a le droit d'accéder aux documents administratifs tels que définis à l'article 2 dudit décret, aussi bien par divulgation proactive que divulgation sur demande de l'intéressé, sous réserve des exceptions prévues par le décret. » et qu'« Un organisme public doit, sous réserve des dispositions du présent décret, publier régulièrement : \* toute information sur sa structure organisationnelle, les fonctions et tâches ainsi que ses

politiques, \* les décisions importantes et politiques qui touchent le public, la procédure suivie lors du processus décisionnel et du processus de contrôle, Etc. »

↗ **Société civile** : Décret-loi 88-2011 du 24 septembre 2011 régissant l'organisation des associations

Avec la communauté internationale, la Tunisie a ratifié plus de 60 conventions et accords concernant la protection de l'environnement.

## 2-2) ANALYSE DES STRATEGIES NATIONALES DE CONSERVATION DES RESSOURCES NATURELLES

Les objectifs, les principes, les fondements, les devoirs et les droits relatifs à la protection des ressources naturelles et de l'environnement et du développement durable constituent, pour les cinq pays concernés par cette étude, des éléments de cadrage lors de l'élaboration et la mise en œuvre des politiques, des stratégies, des programmes et des plans d'action par l'Etat, les collectivités territoriales, les établissements et entreprises publics, les associations et par les autres parties intervenant dans les domaines de l'environnement et du développement durable.

L'analyse des différentes stratégies nationales relatives à la conservation des ressources naturelles, sus citées plus haut, sont globalement similaires et ont des objectifs et des résultats escomptés à l'horizon 2020. Elles visent de mieux conserver les ressources naturelles contre les surexploitations et les agressivités qui les affectent dans le but d'assurer la pérennité de tous les services que ces ressources naturelles procurent pour l'Homme. **Les défis sont énormes et les solutions existent aussi.** Les différentes stratégies ont été établies par les différents états en tenant compte de la conjoncture internationale et son évolution, des engagements des différents états vis à vis de la communauté internationale et vis-à-vis de leur population surtout.

Les diagnostics participatifs établis par les différents pays ont relevé une dégradation des ressources naturelles dans les cinq pays et notamment les ressources eau et le sol mais aussi les ressources, animale et végétale, du fait qu'elles subissent une surexploitation excessive avec parfois des niveaux de mobilisation très inquiétants pouvant mettre en cause la survie même de certaines activités économiques et le maintien de certains écosystèmes spécifiques (exemple de la surexploitation des eaux souterraines non renouvelables dans les zones oasiennes).

Cette situation alarmante justifie amplement les politiques nationales de l'eau de chaque pays. Beaucoup de stratégies ont été établies dans certains pays (Maroc et Tunisie) dont notamment celle de l'eau qui est établie à l'horizon 2020 et vise à assurer l'offre à la demande de plus en plus grande de la part de la population (besoin domestique, agricole, industriel, touristique). Ces stratégies ont tenu compte des contraintes auxquelles cette ressource est soumise. Elles sont soit naturelle (conditions climatiques non favorables, sécheresses prolongées et structurelles, précipitations violentes, pertes de l'eau des pluies dans la mer, pénétration de la mer dans les nappes continentales, eaux frontalière, internationale, ...) soit anthropique (surexploitation, gaspillages, besoin croissant avec la démographie, contexte économique et social mondial défavorable et de plus en plus compétitif, etc.).

Ces stratégies ont prévu des **réalisations** en relation avec le dessalement d'eau de mer et de la déminéralisation des eaux saumâtres ; la poursuite de la politique de barrage ; la conversion massive de l'irrigation gravitaires à l'irrigation localisée, la réutilisation des eaux usées épures et l'économie

d'eau à usage industrielle, touristique et domestique ; l'amélioration des rendements de l'adduction et de la distribution d'eau, la protection des nappes profondes, plus de sensibilisation de la population, recherches développent et innovation dans l'eau, Etc.

La **stratégie nationale pour le développement durable** établi par quelques pays de cette étude (Maroc et Tunisie) est un ensemble de défis du développement durable qui dépassent le plus souvent les frontières d'une nation. La stratégie de développement durable est avant tout un **processus de planification participatif et récurrent** destiné à atteindre, de manière équilibrée et intégrée à tous les niveaux, du national au local, des objectifs économiques, sociaux et environnementaux, dans une perspective d'équité intra- et intergénérationnelle. L'établissement de la SNDD est fait, en principe, selon une démarche qui est centrée sur les besoins de la population concernée de façon à garantir qu'elle aura des effets bénéfiques à long terme sur les groupes marginalisés comme les pauvres. Elle est inscrite dans un calendrier précis et suscitant l'adhésion des parties prenantes dans une perspective de long terme.

La SNDD est avant tout un *processus qui est flexible et guidé* par une **analyse complète et fiable des situations** qui existent ou qui risquent de se reproduire. Elle a prévu des moyens permettant de faire face aux : i) *contraintes et aux évolutions qui peuvent se manifester à court et à long terme* ; ii) concilier dans la mesure du possible les objectifs économiques, sociaux et environnementaux ; iii) *une analyse complète et fiable de la situation et des risques prévisibles en tenant compte des liens qui peuvent exister entre les enjeux locaux, nationaux et mondiaux* ; iiiii) contraintes externes qui s'exercent sur les pays comme la mondialisation et les effets du changement climatique ; iiiiii) aux difficultés probables de compréhension et de relation entre le niveau national et le niveau local.

La SNDD est un ensemble des orientations stratégiques qui peuvent s'émaner au niveau central et devraient garantir l'intérêt national. La mise en œuvre et le suivi évaluation doivent se faire à un niveau décentralisé moyennant des transferts de ressources et de compétences.

Bref, la SNDD est un cadre **institutionnel et un cadre juridique et réglementaire du développement durable** d'une manière générale assurant le bon fonctionnement de la démarche aux niveaux central, régional et local.

La concrétisation et la réalisation des stratégies visant la conservation des ressources naturelle se sont axées sur des mesures opérationnelles qui sont notamment :

1. Le renforcement de la concertation et de la gestion intégrée et de la conservation des ressources naturelles (eau, sol, biodiversité, etc.) à l'échelle nationale de chaque pays.
2. Le renforcement de la concertation et de la gestion intégrée et la conservation des ressources naturelles à l'échelle régionale et locale.
3. La mise à niveau et l'opérationnalisation du dispositif législatif et réglementaire du secteur de l'eau, du sol, de la faune et la flore.
4. L'intensification et la diversification des moyens de mobilisation des ressources en eau.

5. Le renforcement de l'axe « Gestion de la demande » à travers des programmes nationaux de maîtrise de la demande, d'économie et de valorisation des ressources en eau au niveau de toute la chaîne de valeurs du secteur de l'eau.
6. Le renforcement des dispositifs et des programmes nationaux de protection et de conservation des ressources en eau, du sol, de la faune et la flore.
7. La promotion du partenariat public-privé dans la conservation, la gestion et la valorisation des ressources naturelles et notamment l'eau.
8. Le développement des modèles de gestion équitable et économiquement viable du secteur de l'eau et des autres ressources naturelles.
9. L'adaptation des programmes d'éducation, de formation, de recherche –développement et de sensibilisation aux défis des ressources naturelles et de leur durabilités et notamment la ressource « eau ».
10. Le renforcement des capacités des intervenants dans les secteurs relatifs à la faune, la flore, le sol et l'eau en matière de gestion de la connaissance des risques et des changements climatiques et des options d'adaptations.

Ces stratégies reconnaissent évidemment et logiquement le caractère économique, social, écologique et culturel de ces oasis du fait que certaines oasis au Maroc (Errachidia, Zagora, Tinghir et Ouarzazate) font partie de réseau mondial des réserves de la biosphère (RBOSM) et d'autres sont classées SIPAM (système ingénieux de patrimoine agricole mondiale) (Oasis de montagne au Maroc, Amellago et Imilchil et Medina en Tunisie.

### **3) Présentation du rôle des institutions et des communautés locales dans la gestion des ressources naturelles.**

#### ***3-1) ROLE DES INSTITUTIONS DANS LA GESTION DES RESSOURCES NATURELLES.***

Les cinq pays de MENA concernés par cette étude qui sont en plus du Maroc, l'Algérie, l'Égypte, la Jordanie et la Tunisie. Chaque pays dispose d'un certain nombre de structure institutionnelle dédiée à la gestion des ressources naturelles. Dans la globalité, on reconnaît dans ces pays des institutions similaires qui ont pour mission de gérer les ressources naturelles.

#### **ALGERIE**

##### **Ressource en Eau**

Le **Ministère des ressources hydrique** est chargé de la mobilisation, et transfert de l'eau dans le pays (des eaux conventionnelle et non conventionnelle), la mobilisation de l'eau potable par alimentation et adduction (dont dessalement de l'eau de mer), assure l'eau d'irrigation et se charge aussi de tout ce qui assainissement.

**L'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH)**, placée sous la tutelle du ministère chargé de l'Hydraulique, a pour missions :

- ⇒ *La prospection et évaluation des ressources en eau et en sols ;*

- ⇒ *Le suivi périodique de la ressource au plan quantitatif et qualitatif ;*
- ⇒ *La préservation, protection et sauvegarde de la ressource contre toute forme de dégradation.*

Participe à la mise en œuvre de la politique nationale de mobilisation et de transfert des ressources en eau.

Cinq (05) **agences des bassins hydrographiques (ABH)** ont été créées et ont pour missions :

- ⇒ *La réalisation de toutes actions visant à assurer une gestion intégrée et concertée des **ressources en eau** à l'échelle d'une unité hydrographique naturelle ;*
- ⇒ *L'établissement des **plans de gestion des ressources en eau superficielles et souterraines** et l'élaboration des outils d'aide à la décision en la matière ;*
- ⇒ *Le développement du **système d'information** sur l'eau à travers l'établissement l'actualisation de bases de données et d'outils d'information géographique.*

**L'Agence Nationale des Barrages et Transferts** est chargée de :

- ⇒ *Promouvoir les études techniques et technologiques pour la mobilisation des ressources superficielle en eau ;*
- ⇒ *Assurer la conduite de la réalisation des grands ouvrages de stockage, des infrastructures de transfert et des conduites ;*
- ⇒ *Veiller à la préservation et à la protection des barrages ;*
- ⇒ *Participe à la mise en œuvre de la politique nationale de mobilisation et de transfert des ressources en eau.*

**L'Algérienne Des Eaux (ADE)** est chargée de :

- ⇒ *La mise en œuvre de la politique nationale de **l'eau potable** ;*
- ⇒ *La maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre pour son propre compte et/ou, par délégation, pour le compte de l'Etat u des collectivités locales ;*
- ⇒ *Initiation de toute action visant l'économie et la sensibilisation à la question de l'eau.*
- ⇒ *La gestion de la production, du transfert, du traitement, du stockage, de l'adduction, de la distribution et de l'approvisionnement en eau potable et industriel.*
- ⇒ *Le renouvellement des infrastructures se rapportant à diverse opérations de la distribution en eau potable et industrielle.*

**L'Office National de l'Assainissement (ONA)** a pour missions :

- ⇒ *La lutte contre toutes les sources de pollution hydrique dans les zones de son domaine d'intervention ;*
- ⇒ *La gestion, l'exploitation, la maintenance, le renouvellement, l'extension et la construction de tout ouvrage destiné à l'assainissement en matière de:*
  - Réseau de collecte des eaux usées et eaux pluviales,
  - Stations de relevage, stations d'épuration et émissaires en mer, dans les périmètres urbains et communaux ainsi que dans les zones de développement touristiques et industriels.
- ⇒ *Assure, par délégation, la maîtrise d'œuvre et d'ouvrage dans le domaine de l'assainissement ;*

- ⇒ Réalise des projets d'études et de travaux pour le compte de l'état et des collectivités locales tout comme l'élaboration et la réalisation des projets intégrés portant sur les traitements des eaux usées et l'évacuation des eaux pluviales.

**L'Office National de l'Irrigation et du Drainage a pour missions de:**

- ⇒ Initier et conduire les activités de conception, d'études et de réalisation des infrastructures hydrauliques pour l'irrigation et le drainage ;
- ⇒ Orienter et assister les organismes concessionnaires (EPIC) dans la gestion et l'exploitation des réseaux des périmètres irrigués ;
- ⇒ Développer les moyens de conception et d'études pour la maîtrise des techniques et modes d'irrigations et du drainage.

**Les offices des périmètres d'irrigation (OPI) ont missions de :**

- ⇒ Gérer la ressource en eau disponible, affectée aux périmètres d'irrigation.
- ⇒ Gérer, exploiter et entretenir les réseaux d'irrigation.
- ⇒ Gérer, exploiter et entretenir les réseaux d'assainissement- drainage, les réseaux de pistes et les servitudes d'accès.
- ⇒ Assurer la conduite des irrigations à l'intérieur du périmètre.
- ⇒ développer les actions d'appui à la production.

### **Patrimoine foncier et agricole, forêt, biodiversité,**

Le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural Oriente l'agriculture de manière générale et a des attributions sur l'ensemble des activités liées d'une part à la préservation, la mise en valeur et l'extension du patrimoine foncier, agricole, en vue d'assurer et de promouvoir la production agricole et d'autre part celles liées à l'aménagement et à l'exploitation du Fond national forestier, et à la protection de la flore et la faune. **Il a pour mission de :**

- Elaborer les projets de lois et règlements relatifs à l'exploitation des domaines foncier agricoles, forestiers, pastoral, ainsi que l'utilisation des parcours steppiques et forestiers.
- Proposer et anime toute mesure de soutien de l'Etat aux producteurs.
- Définir les modalités de soutien à l'amélioration de la production.
- Initier et met en œuvre les politiques incitatives en vue d'orienter et de soutenir la production.
- assurer le bon fonctionnement des structures centrales et déconcentrées ainsi que les établissements publics placés sous sa tutelle.
- Evaluer les besoins du ministère en moyens matériels, financiers, et humains, et prend les mesures appropriées pour les satisfaire.
- Veiller au développement des ressources humaines qualifiées pour les besoins des activités dont il a la charge, initie, propose et met en œuvre les décisions de l'Etat.
- Encourager la recherche scientifique appliquée aux activités dont il a la charge et impulse la diffusion des résultats auprès des opérateurs concernés.

**11 directions centrales** constituent l'**organisation de l'administration centrale** qui est organisé à l'intérieur du pays en

- ↪ *Direction des Services Agricoles (DSA) de Wilaya*
- ↪ *Les Conservations des Forêts (CF) :*
- ↪ *Les Etablissements publics à caractère administratif (EPA) dont deux Instituts qui s'occupent de la recherche, l'Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA) et l'Institut National de la recherche forestière (INRF)*
- ↪ *Les Commissariats : qui sont au nombre de deux, i) le Haut Commissariat au Développement de la Steppe (HCDS), et ii) le Commissariat au Développement de l'Agronomie Saharienne (CDARS).*
- ↪ *Etablissement de formation et de vulgarisation*
- ↪ *Les Réserves de Chasse et les Centres Cynégétiques qui sont au nombre de sept, elles sont implantées dans 6 wilayas, elles ont pour principale mission **la production, et la protection des espèces cynégétiques ou exotiques en vue d'enrichir le patrimoine cynégétique national.***
- ↪ *Les parcs nationaux qui sont au nombre de huit, ils sont implantés dans 8 wilayas. Ils ont pour principales mission **la protection et le développement des milieux naturels, et la préservation de la faune et la flore.***
- ↪ *L'Agence nationale pour la protection de la nature (ANN) : Elle est chargée de la **gestion administrative des espaces naturels.***

La **direction du développement agricole** dans les zones arides et semi-arides, est chargée de :

- élaborer et mettre en œuvre la politique de développement agricole durable dans les zones arides et semi-arides;
- mettre en œuvre des schémas d'aménagement des espaces agricoles,
- contribuer à la mise en œuvre des programmes de lutte contre la dégradation des sols
- veiller à la valorisation et à l'utilisation rationnelle des ressources en eau d'irrigation et des sols en vue de leur durabilité,
- contribuer à l'identification des données de base à caractère agronomique, technique, économique, financier et sociologique en vue de mettre en place une banque de données sous forme d'un système d'information géographique

### **Aménagement du territoire et environnement**

**Le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (MATE)** a été créé en 2000 et s'occupe de la protection de l'environnement, et a pour rôle de:

- Élaborer des politiques nationales environnementales et d'aménagement du territoire ;
- Initier les textes législatifs et réglementaires relatif à la protection de l'environnement
- Assurer la surveillance et le contrôle de l'environnement ;
- Délivrer des autorisations dans le domaine de l'environnement ;
- Examiner et analyser les études d'impacts, des études de danger et les audits environnementaux ;
- Assurer la coopération entre les différents secteurs impliqués dans le domaine de l'environnement ;
- Assurer la coopération internationale et l'application des différentes conventions ratifiées et plans d'action adoptés par le pays dans le domaine de l'environnement.

Le MATE a élaboré la Stratégie National de l'Environnement (SNE) suivie du Plan National d'Actions pour l'Environnement (PNAE-DD) sur la base desquels un renforcement institutionnel a eu lieu par la création d'organismes sous tutelles qui sont notamment :

- ↻ **ONEDD** : Observatoire National de l'environnement et du développement durable
- ↻ **CNFE** : Conservatoire National des Formations à l'Environnement
- ↻ **CNTPP** : Centre national des technologies de production plus propre CNTPP
- ↻ **AND** : Agence National des déchets
- ↻ **CNDRB** : Centre National de Développement des Ressources Biologique
- ↻ **ANCC** : Agence Nationale des Changements Climatiques
- ↻ **ANAAT** : Agence nationale de l'aménagement et l'attractivité du territoire
- ↻ **ONT** : Observatoire National du Territoire

**Parmi les institutions clés de MATE on peut citer aussi :**

**1) La Direction Générale de l'Environnement (DGE) qui** est née en mars 1995 de la fusion de la Direction de l'Environnement (DDE) et de l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE).

**2) L'Inspection Générale de l'Environnement (IGE) qui** est chargée de veiller à l'application de la réglementation en vigueur en matière de protection de l'environnement. Elle a pour mission :

- de coordonner les services extérieurs (régionaux et locaux) de l'Administration de l'environnement,
- d'évaluer les mesures et actions de contrôle et d'inspection effectuées par les services de l'environnement,
- de proposer toute mesure matérielle ou juridique tendant à renforcer l'action de l'Etat en matière de protection de l'environnement,
- d'effectuer des visites d'inspection et de contrôle de toute situation ou installation susceptible de présenter un danger pour l'environnement et pour la santé publique,
- d'enquêter en cas de pollution accidentelle afin de déterminer les causes,
- d'évaluer les dommages et de situer les responsabilités,
- de veiller à la mise à jour des systèmes d'alerte et de prévention des accidents de la pollution.

**2) Le Conseil National Economique et Social (CNES) : c'est** un organe consultatif de dialogue et de concertation entre partenaires économiques et sociaux dans les domaines économique, social et culturel. Il intègre les préoccupations environnementales aux priorités économiques au niveau de deux Commissions :

- la Commission d'Aménagement du Territoire et de l'Environnement,
- la Commission des Perspectives de développement Economique et Social.

**3) Le Fonds National pour l'Environnement (FNE) :** il a été institué par la loi des finances n°91-25 du 18 Février 1991. Il s'agit de la création d'un compte spécial destiné au ministère chargé de l'environnement pour mener des actions de protection de l'environnement et de sensibilisation.

## Ressource eau

Les principaux acteurs du secteur de l'eau en Jordanie sont constituées par:

- **Le Ministère de l'Eau et de l'Irrigation (MWI)** : chargé de l'élaboration de la politique nationale de l'eau de la Jordanie (élaboration des stratégies et politiques nationales de l'eau, garantie de l'approvisionnement général en eau potable du pays, planification et gestion des ressources en eau, épuration des eaux usées, mise en place des systèmes d'information) et de la mise en place du budget du secteur de l'eau ;

- **Le Water Authority of Jordan (WAJ)** : c'est un établissement public qui a été créé en 1988 et il est doté d'une autonomie financière et administrative chargé de la planification des ressources en eau au niveau national, de la réalisation, du fonctionnement et de la maintenance de toute l'infrastructure publique hydraulique, de l'octroi des autorisations de prélèvements d'eau souterraine, de l'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement sur tout le territoire. La WAJ comprend 18 antennes régionales, couvrant l'ensemble du territoire national.

**Le Jordan Valley Authority (JVA)** : créée en 1977, c'est l'organisme responsable du développement, de l'utilisation et de la protection des ressources en eau de la vallée de Jourdain et gère notamment le canal du Roi Abdallah. A l'instar du WAJ, le JVA a un statut d'administration publique autonome, financièrement indépendante, sous la responsabilité du Ministère de l'Eau et de l'Irrigation (MWI).

## En Agriculture et environnement

### **1) Centre National de Recherche et Développement Rural (CNRDR)**

Parmi les institutions qui gèrent les questions agricoles et environnementale en Jordanie on peut citer le **Centre National de Recherche et Développement Rural (CNRDR) (1991)**. Celui-ci relève du **ministère de l'agriculture** et il est son pôle **scientifique par excellence**. Il a pour objectifs de développer une agriculture durable et la protection des ressources naturelles. Il est fondé pour mettre au profit de la Badia jordanienne les principaux résultats de la recherche scientifique qu'il a entrepris pour améliorer la production végétale et animale du monde rural jordanien. Son but finalement c'est d'œuvrer pour assurer l'alimentation à l'échelle de la population en Jordanie bien entendu sans porter atteinte à l'environnement. Les axes de recherches de centre sont notamment:

- Eau et environnement ;
- Production végétale ;
- Production animale ;
- Protection des végétaux ;
- Apiculture ;
- Activités de transferts de technologies ;
- Sensibilisation ;
- Etc.

Parmi les projets qu'il a réalisé on cite notamment le projet réalisé dans les trois sites au sud de la Jordanie (Husseinia, hachémite et Bayer) concerne des études sur :

- ⇒ les plantes.
- ⇒ La biomasse (mise en œuvre d'une estimation de la productivité pastorale).

### **2) Fond Hachemite pour le développement rural**

**Le Fonds hachémite** a été créé pour le développement du monde rural de la Jordanie à l'initiative de Sa Majesté le Roi lors de sa visite dans les trois régions de la Badia jordanienne au milieu de l'année 2003. L'objectif du Roi est de donner un pouce à cette région et la rendre plus attrayante pour la population et pour de l'investissement. Ceci se concrétisera par l'utilisation optimale des ressources naturelles et humaines, améliorer le niveau de vie de la population et lutter contre la pauvreté et le chômage, bref c'est réaliser un développement global dans la Badia de Jordanie. Ce développement ne peut se faire sans l'intervention et les compétences des enfants de la Badia. Les jeunes de la Badia doivent développer leur potentiel et les aider et surtout les appuyer pour la mise en œuvre de leurs projets étudiés et facile à mettre en œuvres. Le fond est mené aussi à encourager et réaliser des projets scientifiques, culturelles, sociales, sportives et de mise à niveau. Un décret a été publié pour la création de ce fond et a entamé ses activités en 2006.

Le centre a surtout pour objectif l'évaluation de la réalité économique, sociale et écologique de la Jordanie afin établir une feuille de route claire et intégrée pour le développement de la « Badia jordanienne. Le fond intervient directement d'une part par la mise en œuvre de projets de développement dans les différentes régions de la Jordanie (la Badia), et d'autre part par la coopération et la coordination avec les ministères et départements gouvernementaux et les institutions et organisations locales, organismes de bienfaisance et des sociétés coopératives d'investissement du secteur public et/ou privé et avec l'ensemble pour le bien de la Badia jordanienne.

3) **L'Association royale pour la protection de la nature (ARPN)** a été fondée pour protéger la nature en 1966 comme une organisation non gouvernementale et volontaire. Elle vise à créer, gérer et fournir un soutien au réseau national d'aires protégées, de façon à maintenir la biodiversité en Jordanie et soutenir le développement des communautés locales, et en même temps d'obtenir un soutien populaire plus pratique pour la protection de l'environnement naturel dans la Jordanie et les pays voisins.

**L'ARPN** est une organisation non-gouvernementale indépendante, dédiée à la protection de l'environnement naturel en Jordanie. Elle a été créée en 1966 sous le patronage de Sa Majesté le roi Hussein, que Dieu ait son âme, et a pris la responsabilité de la protection de la faune et de la richesse naturelle du Gouvernement du Royaume hachémite de Jordanie. Elle, est l'une des rares associations au Moyen-Orient qui a acquis un tel mandat officiel. L'ARPN a acquis une réputation internationale pour ses résultats et ses travaux pionniers dans la préparation des programmes de développement durable en relation avec la protection de la nature

**Mission de l'ARPN** : c'est herche à protéger la nature pour créer, gérer et fournir un soutien politique à un réseau national des aires protégées pour préserver la biodiversité en Jordanie et soutenir le développement des communautés locales et en même temps d'obtenir un soutien populaire plus pratique pour la protection de l'environnement naturel en Jordanie et les pays voisins. **La devise de l'ARPN** est : « **Aider la Nature c'est aider les gens** ».

## **MAROC**

L'examen de l'organisation institutionnelle dédiée à la gestion des ressources naturelles au Maroc fait ressortir plusieurs avancées qui ont permis au Maroc de se distinguer au niveau international dont notamment :

**Pour l'eau** (Figure 50).

- ⇒ La mise en place du Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat (CSEC, prévu par la loi sur l'eau 10-95, article 13), chargé de formuler les orientations générales de la politique nationale en matière de l'eau et du climat.
- ⇒ La mise en place d'une Commission Interministérielle de l'Eau (CIE, instaurée par une circulaire du Premier Ministre), qui a pour mission d'examiner et de mettre en œuvre les dispositions nécessaires pour assurer un développement cohérent et concerté du secteur de l'eau, de veiller et d'assurer le suivi de la mise en œuvre des recommandations du CSEC. Elle est constituée par les représentants de tous les départements ministériels concernés par les questions de l'eau
- ⇒ la mise en place d'un ministère délégué chargé de l'eau (MDCE, auprès du ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement) qui a la responsabilité de la mise en œuvre de la politique nationale de l'eau. Il est représenté au niveau régional par les **Agences de Bassins Hydrauliques (ABH)** (établissements publics dotés de la personnalité morale et de l'autonomie financière, chargés de la mise en œuvre d'une gestion décentralisée, intégrée et concertée des ressources en eau par grand bassin hydraulique) et au niveau provincial par les services de l'eau.

**Neuf (9) ABH** ont été créés au Maroc dont les principales missions sont notamment de :

- Réaliser les mesures de qualité ;
- *Proposer et exécuter les mesures réglementaires :*
  - *en cas de pénurie d'eau déclarée,*
  - *ou pour prévenir les risques d'inondation,*
- *Gérer et contrôler les ressources en eau mobilisées ;*
- *Réaliser les infrastructures de prévention contre les inondations ;*
- *Tenir un registre des droits d'eau reconnus, des concessions et des autorisations accordés.*

Les ABH des zones oasiennes et désertiques au Maroc sont celles de Guir, Ziz et Rheris (ABHGZR), de Moulouya (ABHM) en plus de celles des provinces sahariennes ABH de Saquia el Hamra et Oued Eddahab (ABHSHD).

Plusieurs autres institutions, conseils et commissions interviennent également dans la mise en œuvre de la politique nationale de l'eau du Maroc (Figure 50), dont notamment :

- des départements ministériels :
  - Ministère Délégué Chargé de l'Environnement,
  - Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime,
  - Ministère de l'Intérieur,

- Ministère de la Santé,
- Ministère de l'Economie et des Finances et
- le Haut-commissariat Chargé des Eaux et des Forêts et de la Lutte Contre la Désertification;
- des organismes de concertation du secteur de l'eau :
  - Conseil National de l'Environnement (CNE),
  - Conseils Régionaux de l'Environnement (CRE),
  - Commissions Préfectorales et Provinciales de l'Eau (CPPE) ;
- les collectivités locales : régions, assemblées préfectorales, et provinciales et conseils communaux ;
- des établissements publics et privés:
- *Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable (ONEE) ;*
- *Offices de Mise en Valeur Agricole (ORMVA, neuf au total) ;*



Figure 50 : Organisation du secteur de l'eau du Maroc (Source : Département de l'eau, Maroc, 2013)

### Pour l'agriculture

Le **Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime** (<http://www.agriculture.gov.ma>) qui est chargé d'élaborer et de mettre en œuvre **la politique du Gouvernement marocain dans le domaine de l'agriculture et du Développement rural**. Il est chargé, sous réserve des attributions dévolues aux autres départements ministériels, des missions suivantes :

- Définir et mettre en œuvre la politique du Gouvernement dans le domaine de l'aménagement agricole ;
- Etudier et élaborer une stratégie d'intervention visant l'amélioration et la restructuration de l'état des structures du secteur agricole ;
- -Prendre les dispositions nécessaires pour rationaliser l'utilisation des ressources en eau pour l'irrigation ;
- Elaborer et mettre en œuvre la politique du Gouvernement dans le domaine de la promotion de la production agricole et assurer la mise à niveau des organisations professionnelles agricoles dans le cadre des filières de production ;

- Prendre toutes les mesures visant à encourager l'investissement dans le secteur agricole ;
- Procéder aux études et recherches visant le développement de l'agriculture aux niveaux régional et national ;
- Elaborer les textes juridiques et réglementaires relatifs aux activités agricoles ;
- Collecter, analyser et diffuser les statistiques et les informations agricoles ;
- Définir et mettre en œuvre la stratégie dans les domaines de l'enseignement supérieur agricole, de la recherche agronomique et de la formation technique et professionnelle agricoles ;
- Participer aux négociations relatives au libre échange dans le domaine agricole et la gestion des accords dans ce domaine ;
- Conduire toutes les études prospectives relatives à la recherche des débouchés rémunérateurs pour les productions végétales et animales ;
- Elaborer et participer aux études et projets de transformation et de valorisation par l'industrie des productions végétales et animales ;
- Etudier et suivre l'évolution des marchés nationaux et internationaux et des prix des produits agricoles, ainsi que des coûts de production et proposer les mesures d'intervention appropriées ;
- Elaborer la politique gouvernementale en matière de la sécurité sanitaire des plantes, des animaux et des produits alimentaires sur l'ensemble du territoire national et au niveau des postes frontières ;
- Proposer et mettre en œuvre la politique du Gouvernement dans le domaine du développement rural, en coordination avec les autorités gouvernementales concernées ;
- Assurer le Secrétariat de la Commission Interministérielle Permanente du Développement de l'Espace Rural et des Zones de Montagne.

L'organigramme du ministère laisse voir 10 directions générales dont une direction régionale. Le ministère a ses institutions au niveau régionale (DR) et au niveau provinciale (DPA, ou Offices) et au niveau local (subdivisions et CMVs). L'irrigation est assurée par les 9 offices (Office régional de mise en valeur agricole) Figure 50).

**L'Agence pour le Développement Agricole (ADA)** (<http://www.ada.gov.ma/>) qui a pour mission de participer à la mise en œuvre de la stratégie adoptée par le gouvernement en matière de développement agricole. L'ADA est notamment chargée de proposer aux autorités gouvernementales les plans d'action relatifs au soutien des filières agricoles à haute valeur ajoutée dans une perspective d'amélioration de la productivité, à travers :

- La recherche et la mobilisation du foncier pour l'extension des périmètres agricoles et le développement des cultures à haute valeur ajoutée.
- L'incitation à la valorisation des produits agricoles à travers la mise en place de nouveaux systèmes d'irrigation, d'équipements des exploitations, de conditionnement et de commercialisation.

- La promotion des investissements agricoles et la mise en œuvre des partenariats avec les investisseurs.

*L'Agence est également chargée de proposer aux autorités gouvernementales des plans d'action relatifs au soutien de l'agriculture solidaire à travers la promotion et la mise en œuvre de projets économiquement viables en vue d'améliorer le revenu des agriculteurs*

❖ **L'Agence Nationale pour le Développement des Zones Oasiennes et de l'Arganier (ANDZOA) :** Elle a été créée vu l'importance que revêtent la sauvegarde et le développement intégré des espaces oasiens et de l'Arganeraie. Elle intervient sous la tutelle du **Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime**, conformément au Dahir n°, 1-10-187 du 7 moharrem 1432 (13 décembre 2010) portant promulgation de la loi n° 06-10 du 18 Février 2010. Et ce, suite aux hautes directives de Sa Majesté le Roi Mohammed VI.

L'ANDZOA a pour missions d'élaborer, en coordination avec les autorités gouvernementales, les corps élus et les organismes concernés, un programme global de développement des zones de son intervention, d'assurer son exécution, le suivi de sa réalisation et son évaluation ; et ce, dans le cadre d'un développement durable aux niveaux économique, social, culturel, environnemental et humain conformément aux orientations et stratégies décidées. Pour la réalisation de ces missions, l'Agence prend toutes les mesures nécessaires, notamment :

- La réalisation des études techniques, socio-économiques et environnementales nécessaires ;
- L'élaboration, en coordination avec les départements ministériels et les organismes concernés, des programmes socio-économiques, notamment ceux relatifs à la réalisation d'infrastructures et les équipements de base dans les domaines de l'éducation, de la culture, de la formation professionnelle, de la santé, de l'habitat, du tourisme, de l'artisanat et des services et ce notamment, par la conclusion de contrats-programmes ou de conventions ;
- La participation à l'élaboration et à la réalisation des projets de développement local visant l'amélioration des conditions de vie des populations de ces zones et les inciter à organiser leur activité en vue de développer leur production et améliorer leurs revenus.
- La proposition au gouvernement de toute mesure législative et réglementaire en vue d'inciter et d'appuyer toutes initiatives pour le développement de ces zones ;
- L'organisation des campagnes de communication, de sensibilisation et d'information en faveur des investisseurs et des différents intervenants pour la réalisation des programmes de développement de ces zones.

#### **Pour les énergies renouvelables :**

**1) ADEREE (Agence de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique) :** elle veille sur la normalisation du secteur des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique au Maroc, en se positionnant comme force de proposition auprès des autorités nationales de normalisation, à travers un travail de développement et une veille active au niveau international sur les nouveautés du domaine. L'ADEREE promeut ainsi la prise en compte des impératifs environnementaux dans les processus de normalisation, en assurant une meilleure adéquation avec le contexte socio-économique national. Son objectif est de suivre et de diffuser les bonnes pratiques en faveur du développement énergétique durable et de la préservation de l'environnement.

**2) MASEN (Moroccan Agency for Solar Energy) :** Le projet solaire marocain est un projet d'envergure internationale il permettra d'assurer une capacité de production annuelle de 4500 GW, soit 18 pc de la production nationale actuelle. Le projet sera achevé vers la fin de l'année 2019 et la date de mise en service de la première centrale a été fixée à 2015. Grâce à la mise en valeur du potentiel solaire, le projet contribuera à la réduction de la dépendance énergétique, à la préservation de l'environnement, par la limitation des émissions des gaz à effet de serre et à la lutte contre les changements climatiques. A terme, il permettra annuellement d'économiser en combustibles 1 million de tonne équivalent pétrole (TEP) et d'éviter l'émission de 3,7 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>.

Le projet marocain de l'énergie solaire est en phase avec la tendance internationale, qui, face à une demande énergétique croissante et au défi du réchauffement climatique, place les énergies renouvelables et particulièrement l'énergie solaire au rang des priorités.

Le Maroc deviendra ainsi un acteur de référence dans le solaire à travers en particulier la satisfaction de la demande croissante en énergie, la mobilisation de son important potentiel en énergies renouvelables, en premier lieu solaire. Outre la production électrique, ce projet inclut la formation, l'expertise technique, la recherche développement, la promotion d'une industrie solaire intégrée et potentiellement le dessalement de l'eau de mer.

La concrétisation de ce processus s'est traduite par le processus d'intégration des principes de développement durable dans les stratégies sectorielles, la mise en œuvre de la Stratégie de Mise à Niveau de l'Environnement (MANE) et de l'Initiative Nationale de Développement Humain (INDH).

### **Pour l'aménagement du territoire**

**1. Le Ministère de l'Urbanisme et de l'aménagement du territoire** à travers la Direction de l'aménagement du territoire (DAT) conduit et met en œuvre la politique nationale en matière d'aménagement du territoire. Elle a notamment pour missions :

- ⇒ d'œuvrer pour une meilleure répartition des hommes et des activités sur l'ensemble du territoire, notamment par la détermination et l'exploitation rationnelle des potentialités nationales, régionales et locales ;
- ⇒ de valoriser l'espace, en vue d'améliorer ses caractéristiques et ses qualités fonctionnelles pour l'adapter aux besoins de la collectivité tout en assurant à ses éléments la protection nécessaire au renouvellement de ses ressources ;
- ⇒ de veiller à l'élaboration des études et à la mise en application des normes et règlements liés à l'aménagement du territoire ;
- ⇒ de créer et d'améliorer les conditions nécessaires à l'adaptation des options du développement aux exigences du contexte international et régional ;
- ⇒ d'inciter et d'harmoniser les initiatives d'aménagement et d'investissement en vue de réduire les distorsions à caractère physique et humain créées par la prise en considération exclusive de la rentabilité économique ;
- ⇒ d'assurer la promotion, la coordination et la cohérence de toute action, projet ou information se rapportant à l'aménagement du territoire.

**2. Ministère de l'habitat et de la politique et de la ville**

Ce ministère est notamment chargé de :

- ⇒ Réunir toutes les informations nécessaires, procéder aux études et proposer toutes mesures et actions à entreprendre en vue d'aider à la définition de la stratégie nationale de développement de l'habitat, en assurer le suivi et en évaluer les résultats ;
- ⇒ Elaborer et mise en œuvre des différents documents et études le schéma national de l'aménagement du Territoire (SNAT), ou le schéma de développement et d'aménagement régional (SDAR) et le schéma d'armature rurale (SAR) ; le schéma directeur d'aménagement urbain (SDAU), les plans de zonage et les plans d'aménagement (PA).
- ⇒ Programmer et élaborer les études découlant des documents susvisés ainsi que toute étude visant l'affirmation du cachet architectural régional et local et la **sauvegarde du patrimoine architectural national** ;
- ⇒ Attirer l'attention des autorités compétentes sur les irrégularités constatées en matière d'urbanisme et d'architecture afin que les mesures nécessaires soient prises;
- ⇒ Veiller au respect de la qualité architecturale au niveau des documents d'urbanisme et des projets d'équipement urbain, par la recherche, l'expérimentation de modèles et la mise au point de normes ;
- ⇒ Contribuer à la sauvegarde, la réhabilitation, la restauration ou la rénovation des tissus anciens (méquinas, ksours, ...) ;
- ⇒ Etablir ou participer à l'établissement des règles de construction à caractère régional

### **3) Ministère de l'intérieur (DGCL, Wilaya, Provinces et Communes)**

La Direction Générale des Collectivités Locales est une direction **du Ministère de l'Intérieur au Maroc**. Elle vise d'approfondir les processus de décentralisation et de déconcentration au profit du développement local et de la maîtrise du territoire et de ses ressources. La volonté d'adapter la décentralisation en général et les institutions locales en particulier aux changements que connaît le Maroc a conduit en 2002 les pouvoirs publics à réviser profondément le régime juridique régissant **les communes et les collectivités préfectorales et provinciales**.

La DGCL est notamment chargée de l'élaboration des **Plans Communaux de Développement en milieu rural (PCD)**, selon une approche de planification stratégique participative et du suivi des actions de coopération décentralisée entre collectivités marocaines et étrangères.

#### **Recherche et Développement sur les ressources naturelles (RN)**

- ⇒ **Ministères de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur (Délégations du MEN, Universités, Instituts d'agronomie et autres, Ecoles, Facultés)**

Les deux ministères, à savoir de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur ont des rôles primordiaux, quant à la gestion des ressources naturelles, pour assurer une formation solide sur les ressources naturelles, sensibiliser les jeunes pour la bonne gestion des ressources naturelles, l'éducation environnementale et des ressources naturelles, la promotion de la recherche scientifique notamment sur les ressources naturelles, l'amélioration de l'offre de l'enseignement sur divers thèmes en relation avec la valorisation, la gestion, et l'amélioration des services des ressources naturelles. Egalement la publication des expériences et techniques sur les ressources naturelles. Bref

c'est mettre au service de milieu socio économique de l'université et/ou de l'école marocaine des compétences appliquées et fondamentales et aussi des techniques nouvelles de communication notamment en celles ayant trait à de l'ingénierie sociale, etc.

Ces activités sont menées d'une part par des institutions de formation et de la recherche scientifique que sont les universités (écoles, instituts, facultés) et d'autre part par les académies et délégations de l'éducation nationales (Lycées, Collèges, écoles).

## **Le tourisme**

### **2) Ministères de tourisme (délégations régionales et provinciales)**

La mission dévolue au Ministère du Tourisme est définie par l'article 1er du Décret n°2.08.651 du 15 Juin 2009, relatif à l'organisation et aux attributions du Ministère du Tourisme, qui stipule que : « l'Autorité gouvernementale chargée du Tourisme a pour mission d'élaborer et de mettre en œuvre la politique gouvernementale en matière de Tourisme ».

A cet effet, Il est chargé notamment, en coordination avec les administrations concernées, de :

- ⇒ Elaborer, mettre en œuvre et évaluer la stratégie du développement touristique ;
- ⇒ Mener les études et enquêtes nécessaires au développement du tourisme aussi bien au niveau national que régional ;
- ⇒ Elaborer les projets de lois et les textes d'organisation relatifs aux activités touristiques et veiller à leur application ;
- ⇒ Encadrer et assurer l'appui aux professions et aux activités touristiques conformément à la réglementation en vigueur ;
- ⇒ Orienter, contrôler les services déconcentrés et évaluer les moyens nécessaires à leur gestion
- ⇒ Participer à l'élaboration et au pilotage de la stratégie de formation hôtelière et touristique ;
- ⇒ Encadrer les établissements de formation relevant du Ministère du Tourisme ;
- ⇒ Veiller à l'établissement et au renforcement des relations dans le cadre de la coopération bilatérale ainsi qu'avec les organisations spécialisées ;
- ⇒ Assurer la tutelle des établissements relevant du Ministère du Tourisme.
- ⇒ Ministères de l'artisanat (délégations régionales et provinciales, ODCO)
- ⇒ Ministères de la santé et de l'économie sociale et solidaire (délégations régionales et provinciales)

## **Pour le social**

### **1) Agence de Développement Social (ADS)**

L'Agence de Développement Social (ADS) est un établissement marocain qui est placé sous la tutelle du Ministère du Développement Social, de la Famille. Elle a pour mission de contribuer à la lutte contre la pauvreté et la vulnérabilité par l'appui à des projets de développement durable selon une démarche participative, partenariale et de proximité.

L'ADS a contribué notamment dans les zones des oasis au Maroc aux renforcements des capacités de tissu associatif à travers ses coordinations régionales (CR oriental Meknès Tafilalet, Sou Mass Dra et Smar- Guelmim) sur divers thèmes, et notamment ceux en relation avec la gestion de

ressources naturelles (réhabilitation des khetarats, construction et aménagement des canaux d'irrigation, équipement de puits, alimentation en eau potable et en partenariat la valorisation des produits de terroir, les PAM, avec la société civile, etc., le montage des projets, la réalisation des PCD avec quelques communes, etc.

## **2) Office du Développement de la Coopération (ODCO)**

L'ODCO est mandaté pour la mise en œuvre de la politique gouvernementale au Maroc dans le domaine des **coopératives** par conviction du rôle primordial que peut et doit jouer le développement de ce secteur dans la création d'emplois, l'organisation des secteurs productifs informels (agriculture, artisanat, pêche maritime) et la valorisation des produits du terroir. Les coopératives offrent d'incalculables possibilités de promotion de l'esprit d'initiative, de renforcement de l'esprit de la solidarité et de l'exercice de la démocratie économique.

Des réalisations appréciables ont été accomplies dans le domaine coopératif. Et il est prioritaire de renforcer et améliorer les méthodes de travail des structures centrales et locales de l'ODCO dans la perspective de dispenser aux coopératives un service de qualité.

## **3) L'Agence pour la Promotion et le Développement Economique et Social des Préfectures et des Provinces du Sud et de l'oriental du Royaume (APDS et APDSO)**

Le Programme des Oasis du Sud initié par l'Agence du Sud et le PNUD, fidèle à ses objectifs initiaux de préservation et de valorisation des oasis et de la réduction de la pauvreté, a connu en 2007 certaines réorientations stratégiques dans la perspective de l'inscrire dans la grande dynamique de changement que connaît le Maroc en recentrant ses activités sur les communes et en intégrant l'Initiative Nationale de Développement Humain. La Direction Générale des Collectivités Locales devient à cet égard un partenaire central du projet.

### **TUNISIE**

La gestion des ressources naturelles en Tunisie fait intervenir plusieurs institutions à différents échelons (national, régional et local), dans un contexte marqué par le désengagement de l'Etat et la décentralisation.

A l'échelle nationale, l'Etat, à travers ses structures administratives représentées principalement au sein du **ministère de l'agriculture, de la pêche et des ressources hydrauliques (MARH)**, se charge à 1) mener la politique globale de gestion des ressources en eau, définir et élaborer la stratégie et la planification nécessaires au secteur, 2) à réaliser des grandes infrastructures hydrauliques qui seraient nécessaires au développement socio-économique général du pays, 3) soutenir le bon développement du secteur de l'eau par divers programmes d'incitations financières et d'appui du service public et 4) aider à une meilleure équité dans l'approvisionnement en eau des populations les plus démunies ou pour appuyer le développement des régions économiquement marginales (in Sghaier, 2010).

Les différentes structures chargées de la gestion de l'eau et de l'aménagement et de la gestion des **périmètres publics irrigués (PPI)** sont (in Sghaier, 2010) :

- La Direction générale du génie rural et de l'exploitation des eaux (DGGREE) qui supervise la réalisation des aménagements hydro-agricoles, oriente les programmes de gestion des périmètres irrigués, assure la promotion des groupements des usagers

dans le domaine de l'irrigation, élabore et met en œuvre les instruments de la gestion de la demande en eau dans le secteur agricole.

- ↪ La Direction générale des études et grands travaux hydrauliques (DGEGTH) est chargée de l'étude et de l'exploitation des barrages, de l'exécution des barrages collinaires, ainsi que de l'aménagement des périmètres irrigués et de l'épandage des eaux des crues ;
- ↪ La Direction générale des ressources en eau (DGRE) est particulièrement chargée des réseaux de mesure et d'observation pour l'évaluation et le suivi des ressources en eau. Elle assure la gestion courante de l'exploitation du domaine public hydraulique (DPH), notamment la délivrance des différentes autorisations d'exploitation et d'utilisation des eaux.

Le secteur de l'eau potable est géré par la **Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux (SONEDE)** qui est un établissement public à caractère non administratif, placé sous la tutelle du **Ministère de l'Agriculture**. Il a pour missions la production, le traitement, le transport et la distribution de l'eau potable en milieu urbain et une partie du milieu rural. La distribution de l'eau potable en milieu rural est assurée par des groupements d'intérêt collectif (**GIC**). La SONEDE a mis en place une stratégie d'économie d'eau potable qui vise à atteindre une efficacité globale de la desserte en eau potable de 80 % à l'horizon 2025.

Le secteur de l'assainissement est géré par l'**Office National de l'Assainissement (ONAS)** : c'est un établissement public à caractère industriel et commercial, doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière, placé sous la tutelle du Ministère de l'Environnement. Il a pour missions la gestion du secteur de l'assainissement, la protection du milieu hydrique et la lutte contre toutes les sources de pollution.

Les domaines d'intervention de l'ONAS englobent les études, les travaux, l'exploitation et l'entretien des réseaux et des ouvrages d'assainissement, ainsi que l'assistance technique aux collectivités locales et autres organismes publics ou privés dans le domaine de la lutte contre la pollution hydrique.

Le secteur de l'environnement et du développement durable est géré par le ministère tunisien de l'environnement et du développement durable (MEDD). Le MEDD est notamment chargé de mettre en œuvre la politique de l'Etat tunisien en matière de protection de l'environnement et la rationalisation de l'exploitation des ressources naturelles. Ce ministère participe à l'élaboration de la politique de l'Etat en matière de **protection de l'environnement et de gestion durable des ressources naturelles**. Il vise, à travers les programmes qu'il développe, à lutter contre la désertification et la dégradation des sols, à protéger la santé humaine, à conserver et valoriser la biodiversité ( par instauration notamment d'un réseau d'aires protégées pour mettre en exergue la variabilité et la richesse de la diversité biologique des écosystèmes désertiques et oasiens, marins, montagneux, humides), à lutter contre les nuisances, à promouvoir l'écotourisme, et à appuyer les différents secteurs économiques (assainissement, gestion des déchets ménagers et industriels en milieu urbain, etc.

L'**Agence National de Protection de l'Environnement (ANPE)** est chargée à appliquer les programmes du MEDD en matière de lutte contre la pollution par le contrôle des activités économiques et leurs rejets et veille au respect de la réglementation environnementale.

**L'Agence de Protection et de l'Aménagement du Littoral (APAL)** a pour mission la protection des zones humides sensibles.

**L'Observatoire Tunisien du Développement Durable (OTED)** est chargé de préparer annuellement l'état de l'environnement et le calcul des indicateurs de développement durable.

### **3-2) ROLE DES COMMUNAUTES LOCALES DANS LA GESTION DES RESSOURCES NATURELLES**

#### **⇒ LES ADMINISTRATIONS LOCALES**

#### **⇒ EN ALGERIE**

Les institutions locales qui interviennent localement dans la gestion des *ressources naturelles* sont notamment les **représentants locaux des différentes administrations nationales et régionales** en plus des **collectivités territoriales, particulièrement les collectivités** de base, et les **associations**.

La gestion des ressources naturelles est donc assurée localement par les institutions qui, de par leurs attributions, interviennent de façon indirecte ou indirecte dans la gestion des *ressources naturelles*. On peut citer notamment les ministères de l'environnement, de la santé, de l'énergie, de l'agriculture et des ressources en eau en plus des agences opérationnelles suivantes :

- ⇒ l'Agence Nationale des Barrages (ANB),
- ⇒ l'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH),
- ⇒ l'Agence Nationale de l'Eau Potable (AGEP),
- ⇒ les Agences Régionale de l'Eau,
- ⇒ la Direction Générale des Forêts (DGF), le Haut Commissariat au Développement de la Steppe (HCDS),
- ⇒ l'Institut National de la Protection des Végétaux (INPV),
- ⇒ l'Agence Nationale de Conservation de la Nature (ANN),
- ⇒ les Directions de l'Industrie et des Mines (DIM),
- ⇒ l'Institut National de la Normalisation et de la Propriété Industrielle (INAPI),
- ⇒ l'Agence Nationale de Promotion et d'Utilisation de l'Energie (APRUE),
- ⇒ le Centre de Radioprotection et de Sûreté (CRS),
- ⇒ l'Agence nationale d'Archéologie et de Protection des Monuments Historiques (ANAPSH),
- ⇒ l'Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire (ANAT),

La **collectivité territoriale de base** qui est la **commune** forme la première **unité administrative de l'Etat** et constitue donc la **collectivité de base de la Nation**. Elle représente l'Etat algérien au **niveau local**. La collectivité territoriale **intermédiaire** est la **wilaya** auxquelles s'ajoute une autre organisation administrative du territoire de l'Etat qui est '**la daïra**' qui est située à un échelon intermédiaire entre la wilaya, dont elle est une subdivision, et la commune dont elle regroupe un certain nombre.

Ces collectivités locales sont chargées, en matière de gestion de ressources naturelles, de toutes les tâches essentielles telles que notamment la salubrité publique, l'alimentation en eau potable et l'assainissement des eaux usées; les Bureaux d'Hygiène Communaux sont responsables de la gestion environnementale des communes, etc.

**Les Organisations Non Gouvernementales (ONG)** sont de deux groupes:

- les associations d'opinion visant à émerger une opinion publique dans le cadre de la protection de l'environnement ; elles sont de loin les plus nombreuses,

- les associations de chercheurs et d'universitaires qui sont organisées en réseaux et visent à approfondir les connaissances dans le domaine de l'environnement et informer et alerter les décideurs sur les situations qui présentent des dangers à court, moyen et long terme.

Parmi ces associations, plusieurs agissent dans les milieux oasisien comme à Benni Abbes, Adrar, Ghardia, Mzab, etc. (Figure 51). Comme exemple, nous pouvons citer l'association ASPG (Association pour la sauvegarde du patrimoine de Guerrara dans le M'Zab qui a réalisé des projets pour sa population locale et notamment le projet MED/2005/017/201 destiné aux associations algérienne de développement ONGII et qui est financé par l'union européenne et l'agence de développement social (ADS) et aussi le projet pour la sauvegarde du patrimoine de Guerrara (projet 2008/039-25). On peut citer aussi l'APEB qui est l'une des plus anciennes associations de la région de Ghardaya à avoir adopté et promu les techniques agro-écologiques. L'APEB Elle est actuellement le point focal du RADDO en Algérie avec qui, elle a réalisé le programme PACO (version 1 et 2) et actuellement le PACO3, avec ses deux volets : agir et mobiliser pour le tissu associatif oasisien algérien. L'un des objectifs principaux de ce programme en Algérie est d'établir une plate forme associative oasisienne qui sera apte pour plaider aux oasis de l'Algérie et celles du reste monde.

L'Algérie est connue aussi par ses **associations traditionnelles** qui sont les **AUEAs** qui ont développé des systèmes ingénieux de gestion de ressources naturelles (foggaras et autres ouvrages hydrauliques anciens « barrage, souaguis, digues, etc., Ces systèmes d'irrigation traditionnels sont établis par des bâtisseurs qui ne sont pas passés par de grandes écoles d'ingénieurs et ont établi parallèlement à ces ouvrages des systèmes de gestions des ressources caractérisée par l'optimisation et la rationalité de façon, bref le génie humain. Leur remplacement par les **associations d'irrigants** a été par la suite un échec (Bekari et al. 2008).

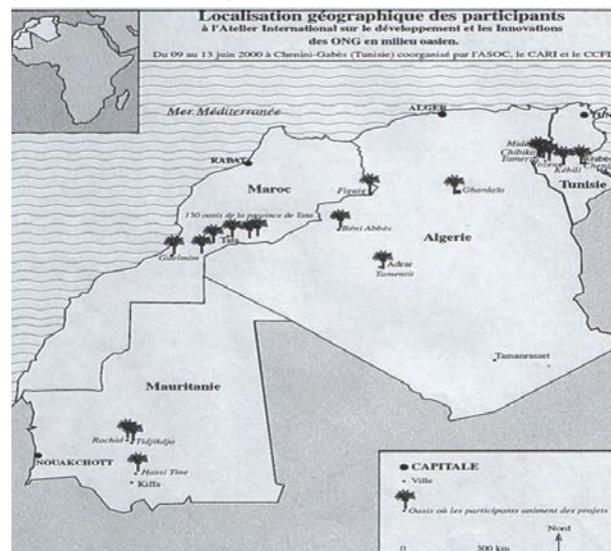


Figure 51 : Localisation des associations intervenant dans les oasis du Maghreb (source RADDO, PACO3)

## **AU MAROC**

### ❖ **Gestion des collectivités** (Ministère de l'intérieur)

L'une des actions actuelles phares au Maroc, c'est sans doute l'INDH qui est géré localement par les provinces (préfecture). Cette initiative intervient dans tout le Maroc et avec des comités locaux et provinciaux (CPDH) composés des administrations locales, des communes, des associations, des personnes ressources. Ses réunions sont présidées par le gouverneur de la province. L'objectif global

de l'INDH est d'améliorer la qualité de vie de la population rurale et ses objectifs spécifiques sont i) améliorer l'accès aux services sociaux de base, ii) promouvoir l'approche genre, iii) promouvoir l'animation sociale, culturelle et sportive...

Cinq programmes constituent l'ossature de l'INDH, à savoir :1) lutte contre la pauvreté, 2) lutte contre la précarité, 3) lutte contre l'exclusion, 4) programme transversal et 5) la mise à niveau territoriale.

Au niveau local aussi, **le conseil préfectoral ou provincial** relevant du Ministère de l'intérieur, règle par ses délibérations les affaires de la collectivité préfectorale ou provinciale. A cet effet, il décide des mesures à prendre pour assurer son **développement économique, social et culturel, dans le respect des attributions dévolues aux autres collectivités locales.**

#### **Recherche et de développement relatifs aux ressources naturelles :**

Les facultés et les instituts de recherche dont l'INRA et notamment le CRRA pour les régions oasiennes ont un rôle très important à jouer dans la gestion des ressources naturelles (RN). En effet, ces institutions locales sont organisées en structures de recherches spécialisées dans les différents domaines de leur zone d'installation. Elles sont chargées en plus de la formation académique à développer de la recherche scientifique visant le développement local. La charte de l'enseignement insiste sur l'importance et l'intérêt à mutualiser les efforts entre les différents chercheurs des universités et instituts de recherche marocain autour des thématiques prioritaires et innovantes pour les régions.

La recherche dans ces centres de recherches est dédiée notamment aux besoins de la région qui s'étend sur une aire géographique essentiellement désertique. Le désert au sud et le Haut Atlas au nord et les hauts plateaux et les oasis au milieu. La recherche scientifique recommande d'être focalisée sur « l'Homme et ses interactions avec le milieu ». Actuellement, les pressions qui s'exercent sur les ressources naturelles sont de plus en plus fortes et dépassent largement les capacités du milieu. Bref, le milieu est ravagé par la désertification et des actions concrètes et concertées s'imposent.

Les projets de fin d'études (PFE) des étudiants en licence sont souvent réalisés selon les axes sus cités, également les mémoires des Masters et des doctorats surtout. Ces documents sont disponibles au sein de la bibliothèque de la FSTE par ex.

Le **partenariat** avec des institutions locales, régionales, nationales et internationales (du Nord et du Sud) est primordial dans le but de contribuer au mieux au développement économique, technique, social, culturel et environnemental des régions oasiennes et du désert au Maroc et les autres pays similaires dont notamment ceux de MENA.

#### **Agriculture (eau agricole, biodiversité, sol) :**

❖ Les représentants **locaux** du ministère de l'agriculture sont les **ORMVA** (Office Régional de Mise en Valeur Agricole) (Figure 50) et/ou la direction provinciale de l'Agriculture (**DPA**). Les offices sont structurés en quelques subdivisions et que celles-ci regroupent les CMVs (centre de mise en valeur agricole). Leur rôle est de conduire et mettre en œuvre la stratégie et la politique de l'agriculture au niveau local (gestion de l'eau d'irrigation, élevage, vulgarisation et sensibilisation, construction des aménagements hydro-agricoles, développement des filières, valorisation des productions, etc.).

Dans les zones des oasis, se trouvent l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole de Tafilalet (ORMVA/TF) dont le siège est dans la ville d'Errachidia (les oasis de Tafilalt), et celui d'Ouarzazate (ORMVAO) pour les oasis de Dra et les DPA pour les oasis de Tata et de Figuig.

**Ensablement, sol, biodiversité, bassin versants, aires protégées :**

**C'est la direction provinciale (DP)** qui est le représentant local du Haut commissariat des eaux et forêt de la lutte contre la désertification (**HCEFLCD**) qui veille à la mise en œuvre des programmes et projets et activités que le HCEFLCD a retracées dans sa stratégie. Dans les oasis et les zones désertiques, la DP du HCEFLCD intervient pour lutter contre l'ensablement, l'aménagement des bassins versants, donner et interdire les la chasse, la mise et le suivi des SIBE, des aires protégés, elle crée des Mise en défens, et veille à la conservation de la biodiversité, etc.

**Pour l'Eau (ressource)**

**Ce sont les Agences des bassins Hydrauliques** qui sont ABH de Guir, Ziz et Rheris (ABH GZR), de Moulouya (ABHM) et des provinces de sud (ABSSA) au Maroc qui couvrent le territoire des zones oasienne et désertique. Elles ont été créées selon la loi de l'eau (loi 10 -95), au niveau de chaque bassin hydraulique ou ensemble de bassins hydrauliques, sous la dénomination de "agence de bassin" et sont un établissement public, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. L'ABH est chargée :

- ⇒ d'élaborer le plan directeur d'aménagement intégré des ressources en eau relevant de sa zone d'action ;
- ⇒ de veiller à l'application du plan directeur d'aménagement intégré des ressources en eau à l'intérieur de sa zone d'action ;
- ⇒ de délivrer les autorisations et concessions d'utilisation du domaine public hydraulique prévues dans le plan directeur d'aménagement intégré des ressources en eau de sa zone d'action ;
- ⇒ de fournir toute aide financière et toute prestation de service, notamment d'assistance technique, aux personnes publiques ou privées qui en feraient la demande, soit pour prévenir la pollution des ressources en eau, soit en vue d'un aménagement ou d'une utilisation du domaine public hydraulique ;
- ⇒ de réaliser toutes les mesures piézométriques et de jaugeages ainsi que les études hydrologiques, hydrogéologiques, de planification et de gestion de l'eau tant au plan quantitatif que qualitatif ;
- ⇒ de réaliser toutes les mesures de qualité et d'appliquer les dispositions de la présente loi et des lois en vigueur relatives à la protection des ressources en eau et à la restauration de leur qualité, en collaboration avec l'autorité gouvernementale chargée de l'environnement ;
- ⇒ de proposer et d'exécuter les mesures adéquates, d'ordre réglementaire notamment, pour assurer l'approvisionnement en eau en cas de pénurie d'eau déclarée conformément au chapitre X de la présente loi ou pour prévenir les risques d'inondation ;
- ⇒ de gérer et contrôler l'utilisation des ressources en eau mobilisées ;
- ⇒ de réaliser les infrastructures nécessaires à la prévention et à la lutte contre les inondations;
- ⇒ de tenir un registre des droits d'eau reconnus et des concessions et autorisations de prélèvement d'eau accordées.

### **Pour l'eau potable :**

C'est **Direction provinciale de l'office nationale de l'eau potable DPE de ONEE, branche ONEP** (Figure 50) qui gère tout ce qui est relatif à **l'eau potable**, en effet, l'ONEP est une structure très importante au Maroc et œuvre dans :

- La Planification de l'approvisionnement en eau potable (AEP) à l'échelle nationale :
- Production de l'eau potable
- Distribution de l'eau potable pour le compte des collectivités locales
- Gestion de l'assainissement liquide pour le compte des collectivités locales
- Contrôle de la qualité des eaux.

### **Pour l'aménagement du territoire et habitat :**

1) L'Agence Urbaine (les AUs) est l'établissement public jouissant d'une personnalité morale et d'une autonomie financière qui a pour mission principale : la gestion et la maîtrise urbanistique du territoire urbain et rural. Les AUs sont aussi un outil d'assistance technique au profit des collectivités locales. Ses missions peuvent se résumer ainsi :

- études de planification et d'aménagement urbains
- gestion urbaine et son contrôle
- assistance et conseil technique
- collecte et communication d'informations relatives au développement urbanistique du territoire d'intervention

Elle veille à l'application des outils de la planification stratégique nationale (SNAT) le **SDAU et les PAT au niveau local**.

Le **SDAU ou schéma directeur de l'aménagement urbain** s'applique à un territoire dont le développement fait l'objet d'une étude globale, il coordonne les actions d'aménagement entreprises par tous les intervenants. Ses objectifs sont notamment :

- déterminer les choix et les options d'aménagement
- déterminer les zones nouvelles d'urbanisation
- fixer la destination générale des sols
- déterminer les secteurs à restructurer ou rénover
- définir les principes d'organisation des transports...

Le **PAT ou plan d'aménagement du territoire (PAT)** est un document qui concerne l'espace rural, il a pour objectif notamment :

- amélioration du cadre bâti.
- organisation spatiale.
- programmation des équipements et espaces publics.
- préservation des terrains agricoles.

2) **La Direction provinciale de l'aménagement du Territoire exécute les programmes** relatifs aux oasis dans le cadre de la stratégie de développement des oasis que la DAT a établie tels que

notamment Programme de Développement Territorial Durable des Oasis du Maroc (POT et POS) qui ont été axées sur l'élaboration et la mise œuvre des Plans Communaux de Développement (PCD) au niveau de quelques communes oasiennes et des zones désertiques du Tafilalet et de sud. Les activités structurantes du territoire ; à savoir : les actions de réhabilitation et les actions de valorisation qui ont été portées sur la poursuite des travaux de recherche sur la technique de compostage, l'expérimentation de modèles de gestion collective des ressources en eau et la gestion des risques liés au changement climatique d'une part et la valorisation des produits de terroir par le positionnement de filières porteuses (PAM, dattes, huile d'olive, éco tourisme) d'autre part.

Les programmes POT et POS et d'autres en partenariat avec le PNUD et les agences de Sud et du Nord, l'ADS et de la DAT ont pu réaliser plusieurs études spécifiques qui ont un grand intérêt pour les milieux oasiens et désertiques. L'ensemble de ces études ont été faites avec et pour les partenaires locaux (administrations et surtout les communes et les associations).

3) **Les collectivités locales**, en fonction de leur mission qui est fixée par la charte communale, gèrent leurs territoires administratifs de leurs communes selon une démarche communale qui est basée sur la **planification locale qu'on appelle les PCDs (Plan Communal de développement)**. Le PCD s'inscrit dans le processus de décentralisation dans lequel est engagé le Maroc, notamment au travers du dernier texte relatif à la Charte communale de 2002 (modifiée en 2009). Il est considéré comme une démarche destinée à ouvrir la ville sur de nouvelles opportunités en matière de développement et de gestion locale. Cette démarche est complétée par des stratégies nationales telles que l'Initiative nationale pour le développement humain (INDH, 2005), la Stratégie nationale de développement urbain (SNDU, 2009) et le récent projet sur la Régionalisation (2010).

Le PCD est préparé pour six années, dans une perspective de développement durable et sur la base d'une démarche participative prenant en considération notamment l'approche genre, **les actions de développement** dont la réalisation est prévue sur le territoire de la commune. Ce document du plan de développement communal doit obligatoirement comporter les éléments suivants :

- un diagnostic mettant en évidence le potentiel économique, social et culturel de la commune ;
- les besoins prioritaires identifiés en concertation avec la population, les administrations et les acteurs concernés ;
- les ressources et les dépenses prévisionnelles afférentes aux trois premières années de mise en œuvre du plan de développement communal.

**Pour l'Education :**

Ce sont les délégations provinciales de l'éducation dit MEN qui sont les représentants locaux du MEN (ministère de l'éducation nationale) et pilotées par les académies de l'éducation au niveau régional. Les études primaires et secondaires assurent la formation de bases pour les jeunes et leurs transmettent notamment les valeurs et les fondements de la nature de point de vue scientifique et aussi religieux.

**Pour l'Artisanat**

Les délégations de l'artisanat sont les représentants locaux du ministère de l'artisanat. Elles travaillent directement avec les artisans et essaient de les former, les structurer et surtout regrouper les usagers autour de la stratégie de leur ministère en fonction de moyens disponibles. L'ODCO (office de développement de la coopération) assure surtout la formation des coopératives et leur accompagnement et c'est elle qui octroie les autorisations de reconnaissance pour les coopératives.

### **Pour le Tourisme**

Ce sont les délégations de tourisme qui mettent en œuvre localement la stratégie du ministère comme le pays d'accueil touristique (PAT) dans les milieux oasiens et désertiques. Elles assurent aussi des études qui constituent un socle solide référents pour des études plus spécifiques et aussi pour les projets entamés ou à venir dans une vision de concertation la plus large possible qui tient compte des conditions socio économique, sociale et environnementales du territoire oasien et désertique. ([http://www.geoportail.gov.ma/accueil\\_POT.aspx](http://www.geoportail.gov.ma/accueil_POT.aspx)).

### **Valorisation des ressources naturelles et Développement Durable :**

Le Maroc a entamé un processus de création des agences diverses dans l'ensemble du territoire du Royaume. Ce sont des établissements publics, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Les principales agences qui interviennent localement pour la gestion des ressources naturelles au niveau des oasis et des zones désertiques on cite notamment :

- ⇒ l'Agence nationale des zones oasiennes et de l'Arganier (ANDZOA), pour les zones des oasis. La direction a son siège dans la province d'Errachidia (Oasis de Tafilalt) ;
- ⇒ L'Agence pour la Promotion et le Développement Economique et Social des Préfectures et des Provinces du Sud du Royaume (APDS) : zones oasiennes de Tata et Guelmim
- ⇒ L'Agence pour la promotion et le développement économique et social de l'oriental (Oasis de Figuig) ;
- ⇒ Agence de Développement Social (ADS) qui a sa coordination locale au niveau de toutes les zones oasiennes du Maroc.

### **Développement local et société civiles :**

Le travail associatif est une affaire oasienne très ancienne, en effet, la population s'est organisée autour de la gestion des ressources naturelles et notamment l'eau et la terre. La population a développé des lois et des règlements pour la gestion des ressources naturelles (RN) comme le **droit coutumier (Azerf ou Al Orf)** qui concerne la gestion et l'exploitation de l'eau depuis la nuit des temps (Azref est un droit coutumier amazigh sous forme de règles orales). Ce règlement s'est transmis de génération en génération et a été en fait un véritable dispositif réglementaire de la communauté.

En matière d'irrigation, la tâche de mise en vigueur des prescriptions héritées du passé ou délibérées par **Jmaa** (ou le conseil de la tribu) est confiée au soin d'une personne qualifié qui est nommé « **AMGHAR n WAMAN** » qui est choisi par sa connaissance approfondie des droits de l'eau pour chaque fraction tribale d'une part et pour chaque individu d'autre part. Il est chargé à distribuer les parts d'eau selon un système de mesure dit « **TANAST** » (horloge hydrologique). Il veille à l'entretien et le non gaspillage de l'eau et sa protection contre la pollution par la lessive et

aussi au respect des zones attribuées aux seins des palmeraies pour les besoins de la population qui sont notamment : (approvisionnement en eau potable, lessives, abreuvement des animaux).

La gestion des palmeraies et les zones de parcours (terres collectives) aussi et surtout tout ce qui est **végétal** est contrôlée par lakbila et sa gestion revient à Amghar cette fois ci dit des « champs ». Parfois, c'est la même personne qui joue les deux rôles et toute la population du même ksar doit respecter ses directives sous peine de payer des amendes.

Amghar ou le cheikh organise et gère le curage et l'entretien des « souaquis » et affecte la métrai pour chaque ayant droit selon les biens et la quantité d'eau dont il dispose. Il gère aussi tout ce qui concerne les récoltes et organise et planifie les jours et les heures de visites des champs, de couper les arbres, organise le programme et planning de **récolte des dates**, quand couper les palmes, etc. Finalement, tout doit passer par lui et avoir son autorisation avant de couper les récoltes notamment. Il organise aussi les cérémonies de nettoyage des palmeraies et notamment les touffes.

La gestion des **parcours** est bien connue dans ces zones par « l'AGDAL », en effet, les oasiens ont développé ce concept de gestion de milieux : le période de pâturage, la densité du cheptel, les limites de territoires, etc. Ce système a toujours fonctionné depuis la nuit des temps avec parfois bien entendu des tensions entre les riverains.

Le rôle de la Jmaa est actuellement un peu négligé et écarté par les pouvoirs publics ce qui a pour conséquence d'accélérer le déséquilibre observé au niveau de la gestion des ressources naturelle dans ces milieux, déjà naturellement fragiles.

Au début du 21<sup>ème</sup> siècle, de nombreuses «**associations modernes**» ont vu le jour dans les régions oasiennes, régions souvent éloignées des centres économiques et isolées. D'ailleurs, la distinction n'est pas rare au Maghreb entre un nord «développé» et un sud «pauvre». Les pouvoirs publics ont effectivement cherché par la suite à favoriser la création d'associations à travers le conditionnement de certaines aides donnant lieu à des créations ex-nihilo extrêmement dépendantes des subsides publiques. Mais la création d'associations est venue palier les «absences» de l'Etat dans certains secteurs précis et particulièrement les infrastructures de bases.

La création des associations est venue répondre à des besoins identifiés localement, sur la base de valeurs partagées et d'engagement volontaire. Ces fondamentaux offrent aux associations des avantages comparatifs pour participer au développement local, ainsi elles :

- s'impliquent **durablement** et face à face ;
- s'appuient d'abord sur la **ressource humaine** ;
- bonne connaissance des communautés et **réalités locales** ;
- constituent une ligne, bon **rapport coût avantages**, dû en grande partie à l'engagement social des membres ;
- contribuent au **tissu social** local ;
- disposent de **l'ingénierie sociale** pour intervenir ;
- favorisent les **processus d'appropriation** et la viabilité ;
- renforcent les canaux de **circulation de l'information** et rompent l'isolement ;
- disposent d'un éventail de capacités de mobilisation de ressources

Les associations oasiennes ciblent différentes catégories de population : femmes, jeunes, hommes, agriculteurs, nomades, écoliers, handicapés, administrations publiques (Entraide

nationale, Ministère de Santé, ORMVA/TF, ANDZOA, FSTE-UMI, Ministère de l'environnement,...). Elles interviennent sur l'ensemble des domaines visant le **développement local**: *éducation, santé publique, développement agricole, préservation de l'environnement, lutte contre l'analphabétisme, gestion de l'eau, lutte contre la désertification, sauvegarde de la flore et la faune, activités génératrices de revenu, communication, etc.*

Dans chacun des domaines, les associations sont porteuses d'initiatives en réponse aux besoins identifiés localement. Elles constituent de cette façon une expertise unique au service de l'intérêt générale.

Les associations oasiennes ont développé le partenariat soit avec la population et les administrations locales soit avec les organismes nationaux et internationaux pour la réalisation des projets au profit de la population locale. Comme exemple, nous citons l'association Oasis Ferkla pour l'Environnement et le Patrimoine (AOFEP) ([www.aofep.org](http://www.aofep.org)) qui a toujours développé ses projets en collaboration avec des partenaires locaux (population locale, INDH, ORMVATF, délégations provinciales, communes, associations locales, établissements scolaires, agriculteurs, etc.), nationaux (universités marocaines « Meknes-Errachidia, Fés, Rabat », ONEM, ADS, ONEP, OFPPT, ANAPEC, etc.) et internationaux (université européennes « Italie, Espagne, France, Finlande, Canada, USA », PNUD, UNESCO, PNUE, IFAD, GIZ, JICA, CB, USAID, AECID, ACCD, AFD, ENDA, ACAM, APIP, CARI, etc.).

Le tissu associatif des oasis a développé le réseautage et participent activement aussi bien localement qu'au niveau national, régional et international. Comme exemple de ces réseaux associatifs actifs dans les oasis du Maroc, on peut, notamment citer, le RADDO (Réseau Association de Développement Durable des Oasis), le RISEAL (Réseau d'Information sur les Solutions Énergétique Africaine Locales), et avant il y'avait le RIOD (Réseau International des ONG de lutte contre la Désertification).

Le RADDO étant un réseau d'associations actives dans le développement durable des oasis dans les pays du Maghreb : Maroc, Algérie, Tunisie et Mauritanie et du Sahel : Tchad et Niger ; a mis en place un programme d'actions concertées des oasis (PACO) qui articule une dimension technique basée sur la valorisation des **pratiques de gestion durable des ressources naturelles**, et une dimension **sociale avec la mobilisation et l'appui à la structuration de la société civile oasienne**.

L'Echo des associations oasiennes est entendu dans le monde entier ou presque par le plaidoyer que la société civile oasienne et non assurent auprès des instances et des structures internationales telles que : UNESCO, PNUD, PNUE, IFAD, FAO, GEF, Banque mondiale, OSS, etc. Et quelques unes sont des membres permanents et accréditées auprès de la Convention Cadre des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification (CNULD).

### **Gestion de l'eau d'irrigation :**

**Les associations des Usagers de l'Eau Agricole (AUEA) sont** associations ont été introduites et créés dans les oasis pour améliorer la gestion de l'eau d'irrigation des eaux de crue et des eaux des khettrats en 2005 notamment dans le cadre d'un projet ORMVATF-FIDA.

### **Valorisation des produits de terroir et activités génératrices de revenu :**

1) Les **groupes d'intérêt économique (GIE)** ont été créés grâce au programme de MCA par ANDZOA et les ORMVA et/ou DPA des zones oasiennes.

## 2) Les coopératives

Le Tissage Traditionnel est une activité omniprésente dans les oasis du sud du Maroc. Chaque tribu aux seins des oasis ou ailleurs a ses tissages traditionnels que les couleurs, les motifs distinguent des autres. Les produits fabriqués varient du tapis au telles en passant par le Hambel, la Djellaba, le Burnous, la Handira, le hayek.

La Poterie : est historiquement bien connue dans la région des oasis. Parmi les objets fabriqués, on cite notamment : Jarres, Braseros, Bols, Plats...

La pierre fossilisée « Lapidaires » : est une activité artistique de cachet local qui caractérise les oasis de Tafilalt dont la capitale est sans aucun doute est la ville d'Erfoud. Parmi les articles fabriqués on peut citer : Tables de marbre, lavabos, Cendriers, Plats, Articles de décoration divers.

La Bijouterie : est un art hérité de la cité Sijilmassa et perpétué au départ par des familles juives a été cédé à des artisans oasiens et notamment les filalis, Ait Tdought, et Ait Ferkla. Dans la gamme des articles façonnés, on rencontre couramment les anneaux de bras et de chevilles, les bracelets, les bagues, les boucles d'oreilles, les fibules, les agrafes...

La menuiserie et la boissellerie : est un secteur prospère et se compte parmi les professions les plus actives dans les oasis. Les articles fabriqués sont : Portes, Fenêtres, Meubles, articles et décorations.... La boissellerie est une spécialité très connue dans les oasis du Maroc » Figuig, Dra, Ait Hdidou... Ait Atta, Ait Morghad, etc» Parmi les objets couramment fabriqués, on trouve des serrures en bois, des cuillères, des bolles, assiettes, des pilons et mortiers, des charrues.

**Les femmes des oasis** sont souvent les actrices principales des coopératives. Les produits et services que fournissent ces structures témoignent qu'en général les femmes des oasis sont des femmes de réflexion, d'action, de négociations et elles sont talentueuses dans tous les domaines. Ce sont des femmes honnêtes et respectables, elles travaillent et luttent jours et nuits pour le bien de leur famille et donc du bien de la zone. Elles contribuent selon leurs moyens au développement local.

Les femmes des oasis tissent soit chez elles, soit ou au sein des associations ou des coopératives avec des sensibilités différentes et avec un savoir faire rarissime. **Dans le passé** et dans chaque maison des oasis, on voyait des femmes qui roulent le couscous, préparent la laine, et la transformer en tapis, ou en « *Bournous* » et aussi au temps de la récolte de trier et conditionner les dates. **Actuellement** elles travaillent dans presque tous les domaines : la santé, l'artisanat, l'agriculture, l'éducation, l'environnement, l'emploi, etc. La plus part des femmes oasiennes ont des situations économiques et sociales similaires, des problèmes partagées, des potentiels partout entrevus, les mêmes difficultés et lacunes à combler,.....

La culture de solidarité et de travail collectif que la **femme oasienne** a toujours assuré se retrouve toujours actuellement dans cette localité du Maroc. En effet, les femmes se sont organisées dans des associations et/ou coopératives qu'elles président et/ou font partie du leur conseil d'administration.

Le tissu associatif des oasis et des zones désertique au Maroc a connu durant ces dernières années et notamment depuis le lancement de l'Initiative nationale de Développement Humain

(INDH) en 2005 un nouvel essor. En effet, ces structures ont réalisé des projets divers et pluri thématiques dont ceux de la lutte contre la pauvreté, la précarité et l'exclusion sociale mais aussi des activités visant la mise à niveau des territoires oasiens.

## **TUNISIE**

D'après Sghaier, (2010) **La gestion de l'eau dans les oasis tunisiennes** fait intervenir plusieurs institutions à différents échelons (national, régional et local). Dans un contexte marqué par le désengagement de l'Etat et la décentralisation, la tendance générale qui marque la gestion de l'eau dans les oasis s'oriente vers l'encouragement des usagers et de leurs associations à jouer un rôle de plus en plus important dans la gouvernance des ressources naturelles et du développement.

Deux acteurs principaux ont toujours partagé les responsabilités dans les oasis pendant l'époque moderne : l'Etat, à travers ses structures opérant aux divers échelons, et les usagers, à travers leurs associations locales. En effet, la tendance générale a été marquée par trois périodes enchevêtrées décrites ci-après.

Au départ, les **règles ancestrales** de gestion des ressources dans les oasis étaient caractérisées par une quasi absence de l'intervention de l'Etat au niveau du développement, sauf au niveau de la collecte des impôts ou de la résolution des conflits importants. La gestion de l'eau était totalement prise en charge par les usagers et leurs organisations locales (Sghaier, 2010).

Une nouvelle génération **d'association (AIC)** remplace alors les groupes traditionnels dont la dépendance vis-à-vis de l'Etat s'accroît au fil des années, et ce phénomène s'accompagne d'un désengagement des populations locales au profit de l'administration.

Par la suite, de profondes réformes institutionnelles ont été mises en œuvre depuis 1987, en 1999 et en 2004 pour doter les **AIC et par la suite les GIC/GDA** des capacités nécessaires pour prendre en charge la gestion des oasis.

Actuellement, la gouvernance de l'eau en Tunisie est caractérisée par le partage des responsabilités entre les principaux acteurs : l'administration et les associations /groupements d'usagers.

A l'échelle nationale, c'est aux **ministères** qu'il revient la responsabilité de gérer et diriger les actions et les programmes relatif notamment aux ressources naturelles. **Le ministère de l'agriculture, de la pêche et des ressources e hydrauliques (MARH) à travers ses structures locales agit dans les oasis et a pour missions principales de (Sghair, 2010) :**

- ⇒ mener la politique globale de gestion des ressources en eau, définir et élaborer la stratégie et la planification nécessaires au secteur.
- ⇒ participation active du gouvernement à la réalisation des grandes infrastructures hydrauliques qui seraient nécessaires au développement socio-économique général du pays.
- ⇒ soutenir le bon développement du secteur de l'eau par divers programmes d'incitations financières et d'appui du service public.
- ⇒ aider à une meilleure équité dans l'approvisionnement en eau des populations les plus démunies ou pour appuyer le développement des régions économiquement marginales.

Le MARH est l'autorité de tutelle, en Tunisie, organisant les différentes structures chargées de la gestion de l'eau et de l'aménagement et de la gestion des périmètres publics irrigués (PPI).

Les principales directions générales techniques qui interviennent sont (Sghair, 2010) :

- ⇒ **La Direction générale du génie rural et de l'exploitation des eaux (DGGREE)** : elle supervise la réalisation des aménagements hydro-agricoles, oriente les programmes de gestion des périmètres irrigués, assure la promotion des groupements des usagers dans le domaine de l'irrigation, élabore et met en œuvre les instruments de la gestion de la demande en eau dans le secteur agricole.
- ⇒ **La Direction générale des études et grands travaux hydrauliques (DGEGTH)** est chargée de l'étude et de l'exploitation des barrages, de l'exécution des barrages collinaires, ainsi que de l'aménagement des périmètres irrigués et de l'épandage des eaux des crues ;
- ⇒ **La Direction générale des ressources en eau (DGRE)** est particulièrement chargée des réseaux de mesure et d'observation pour l'évaluation et le suivi des ressources en eau. Elle assure la gestion courante de l'exploitation du domaine public hydraulique (DPH), notamment la délivrance des différentes autorisations d'exploitation et d'utilisation des eaux ;

Deux structures administratives sont directement liées à l'encadrement des associations/groupements d'usagers qui sont :

**1) La sous-direction des GIC**, qui relève de la DGGREE et qui est chargée notamment :

- ⇒ *de promouvoir les groupements d'intérêt collectifs,*
- ⇒ *de suivre et d'évaluer leur fonctionnement et*
- ⇒ *de mettre en place les mesures institutionnelles y afférentes.*
- ⇒ *de réaliser les études et les programmes de formation et d'encadrement nécessaires à la promotion des GIC et de prospecter les possibilités futures dans ce domaine*

**2 ) La sous-direction des structures professionnelles agricoles (SD/SPA)**, relevant de la Direction générale du financement, des investissements et des organismes professionnels (DG/FIOP), est chargée de (Sghair, 2010) :

- ⇒ veiller à la promotion des structures professionnelles agricoles et de la pêche, en collaboration avec les structures et services concernés ;
- ⇒ assurer le suivi et l'évaluation des activités et de l'intervention de ces structures ;
- ⇒ contrôler la gestion et le fonctionnement de ces structures et veiller au respect de la réglementation légale en vigueur;
- ⇒ collecter et exploiter les données relatives aux structures professionnelles agricoles;
- ⇒ assurer l'animation rurale en vue d'inciter les agriculteurs à s'organiser dans les structures professionnelles et appuyer leur participation dans le fonctionnement de leurs structures, pour une meilleure coordination et complémentarité entre leurs interventions.

Le dispositif institutionnel régional dédié aux ressources naturelles en Tunisie est représenté dans la figure 52 ci-dessous (Sghair, 2010).

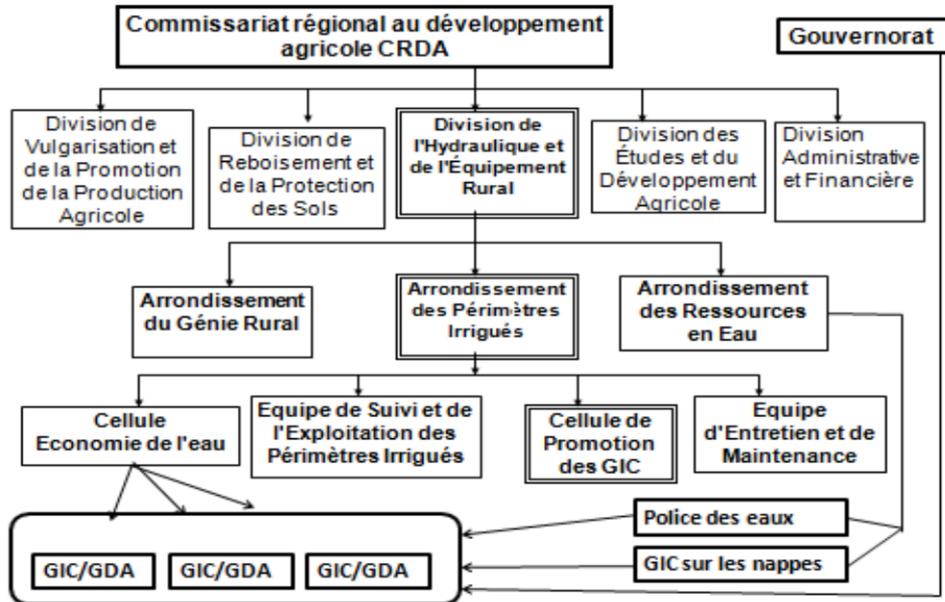


Figure 52 : Place des GIC dans le dispositif institutionnel en Tunisie (in Sghair, 2010)

Selon Sghair (2010, le GIH a été complètement dissout en 2006 et remplacé par une commission consultative pour chapeauter toutes les organisations professionnelles (GIC, coopératives de service, etc.).

**A l'Échelle locale**, la plupart des services régionaux sont représentés à l'échelle locale notamment au niveau de la délégation. Plusieurs acteurs sont impliqués directement dans la gestion de l'eau à l'échelle locale (Sghair, 2010).

- ⇒ **La délégation** est une circonscription administrative intermédiaire entre le Gouvernorat et le secteur (*imada*). Le délégué assure le fonctionnement des services locaux administratifs et préside le conseil local de développement (organe consultatif).
- ⇒ **La cellule territoriale de vulgarisation (CTV)** est rattachée au CRDA et supervise les activités des **centres de rayonnement agricole (CRA)** présents dans les territoires agricoles clés pour encadrer les agriculteurs et suivre les activités techniques mises en oeuvre.
- ⇒ **Le Omda ou responsable local du secteur** : il est le représentant des autorités politiques au niveau local (**héritier du Cheikh, chef de la tribu**), il joue un rôle important dans la médiation entre la population et les autorités locales.

Au niveau local agissent aussi et surtout des associations telles que **l'Association de Sauvegarde de l'Oasis de Chenini (ASOC)** qui travaille avec et pour la population locale pour sauvegarder l'oasis de Chenini. Elle a développé plusieurs projets qui ont pour objectifs de valoriser les produits locaux, développer le compostage de déchets de palmiers, encourager l'agriculture biologique, de valoriser les atouts de l'oasis de Chenini notamment par le développement d'un tourisme solidaire, conserver et produire des semences locales (adaptation au changement climatique), assurer des programmes de renforcement des capacités pour les autres associations, aux paysans, etc. dans divers thèmes comme par exemple l'apiculture, l'artisanat, etc.

L'ASOC travaille aussi et surtout avec les établissements scolaires en assurant des programmes de sensibilisation et de l'éducation environnementale pour les élèves de différents niveaux. Elle est active dans des réseaux associatifs de développement tel que le RADDO par exemple avec lequel il a développé un programme pour les oasis de la Tunisie qui est dit PACO (PACO 1, 2 et3). L'ASOC est un exemple parmi d'autres qui témoigne que la Tunisie a un tissu associatif assez dynamique qui œuvre pour la sauvegarde et le développement des oasis.

#### 4) Description des statuts juridiques des ressources gérées ou non.

##### ALGERIE

L'Algérie possède un arsenal juridique important qui préconise la surveillance de l'environnement (eau, air, sol etc.etc.) (Tableau 19)

Tableau 19 : Statut juridiques relatif aux ressources naturelles en Algérie

Ressources	Cadre juridique	Description
EAU	Loi n° 05-12 du 4 août 2005	La présente loi a pour objet de fixer les principes et les règles applicables pour l'utilisation, la gestion et le développement durable des <b>ressources en eau</b> en tant que bien de la collectivité nationale
relative à la promotion des énergies renouvelables dans le cadre du développement durable.	Loi n° 04-09 du 14 Aout 2004	Cette loi a pour objet de fixer les modalités de promotion <b>des énergies renouvelables</b> dans le cadre du développement durable. La promotion des énergies renouvelables a pour objectif : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ De protéger l'environnement, en favorisant le recours à des sources d'énergie non polluantes,</li> <li>➤ De contribuer à la lutte contre le réchauffement climatique en limitant les émissions de gaz à effet de serre,</li> <li>➤ De participer à un développement durable par la préservation et la conservation des énergies fossiles,</li> <li>➤ De contribuer à la politique nationale d'aménagement du territoire par la valorisation des gisements d'énergies renouvelables, en généralisant leurs utilisations.</li> </ul>
Aires protégées	Loi 11-02 du 17 février 2011	Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la <b>diversité biologique de la Méditerranée (RAMSAR)</b>
Etudes d'impact sur l'environnement (EIE)	Décret exécutif n° 07-145 du 19 mai 2007 déterminant le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études et des notices d'impact sur l'environnement	<b>L'étude ou la notice d'impact</b> sur l'environnement vise à déterminer l'insertion d'un projet dans son environnement en identifiant et en évaluant les effets directs et/ ou indirects du projet, et vérifie la prise en charge des prescriptions relatives à la protection de l'environnement par le projet concerné.
Déchets	Loi n° 01-19 du 12 Décembre 2001	La présente loi a pour objet de fixer les modalités de la gestion, de contrôle et de traitement des <b>déchets</b> , sur la base des principes suivants:

		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ la prévention et la réduction de la production et de la nocivité des déchets à la source;</li> <li>➤ l'organisation du tri, de la collecte, du transport et du traitement des déchets;</li> <li>➤ la valorisation des déchets par leur réemploi, leur recyclage et toute autre action visant à obtenir, à partir de ces déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie;</li> <li>➤ le traitement écologiquement rationnel des déchets;</li> <li>➤ l'information et la sensibilisation des citoyens sur les risques présentés par les déchets et leur impact sur la santé et l'environnement, ainsi que les mesures prises pour prévenir, réduire ou compenser ces risques.</li> </ul>
<b>Pollution de l'air</b>	<b>Décret exécutif n° 06-02 du 7 janvier 2006</b>	<p>Ce présent décret a pour objet de définir les valeurs limites, les seuils d'alerte et les objectifs de qualité de l'air en cas de <b>pollution atmosphérique</b>.</p> <p>La surveillance de la qualité de l'air concerne les substances suivantes: - le dioxyde d'azote; - le dioxyde de soufre; - l'ozone; - les particules fines en suspension.</p> <p>La détention et l'utilisation des sources de rayonnements ionisants sont soumises au régime de l'autorisation à l'exception de celles qui satisfont aux conditions d'exemption prévues par le présent décret et qui ne nécessitent qu'une déclaration au commissariat à l'énergie atomique.</p>
<b>Aménagement et développement durable du territoire</b>	<b>Loi n° 01-20 du 12 décembre 2001</b>	<p>La présente loi a pour objet de définir les orientations et les instruments <b>d'aménagements du territoire</b> de nature à garantir un développement harmonieux et durable de l'espace national, fondé sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Les choix stratégiques que requiert un développement de cette nature,</li> <li>➤ Les politiques qui concourent à la réalisation de ces choix,</li> <li>➤ La hiérarchisation des instruments de mise en œuvre de la politique d'aménagement et de développement durable du territoire.</li> </ul>
<b>taxe complémentaire sur la pollution atmosphérique d'origine industrielle et sur les eaux usées industrielles</b>	<b>Décret exécutif n°07-299 et n°07-300 du 27 Septembre 2007 fixant respectivement les</b>	<p>Ces deux décrets consacrent le principe du <b>pollueur-payeur</b> ;</p> <p>La détermination des charges de pollution rejetées, afin de fixer le coefficient multiplicateur applicable, est opérée sur la base des analyses effectuées par l'observatoire national de l'environnement et du développement durable "ONEDD"</p>
<b>Aménagement et urbanisme.</b>	<b>Loi n° 04-05 du 14 août 2004 modifiant et complétant la loi n° 90-29 du 1er décembre 1990</b>	<p>Cette loi a pour objet de définir toute les modalités relatives à <b>l'aménagement et à l'urbanisme</b>.</p>
<b>Développement durable du tourisme</b>	<b>Loi n°03-01 du 17 Février 2003</b>	<p>La présente loi a pour objet de définir les conditions de <b>développement durable des activités touristiques</b> ainsi que les mesures et instruments de leur mise en application.</p> <p>La création d'un environnement favorable et incitatif pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ la promotion de l'investissement et le développement du partenariat dans le tourisme;</li> <li>➤ l'insertion de la destination "Algérie" dans le marché</li> </ul>

		<p>international du tourisme par la promotion de l'image touristique;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ la réhabilitation des établissements hôteliers et touristiques afin d'augmenter les capacités d'hébergement et d'accueil;</li> <li>➤ la diversification de l'offre touristique et le développement de nouvelles formes d'activités touristiques;</li> <li>➤ la satisfaction des besoins et des aspirations des citoyens en matière de tourisme, de détente et de loisirs;</li> <li>➤ la contribution à la préservation de l'environnement, l'amélioration du cadre de vie et la valorisation du potentiel naturel, culturel et historique</li> <li>➤ l'amélioration de la qualité des prestations touristiques;</li> <li>➤ la promotion et le développement de l'emploi dans le tourisme;</li> <li>➤ le développement harmonieux et équilibré des activités du tourisme;</li> <li>➤ la mise en valeur du patrimoine touristique national</li> </ul>
<p><b>Protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.</b></p>	<p><b>Loi n° 03-10 du 19 juillet 2003</b></p>	<p>Cette loi a pour objet la mise en œuvre d'une politique nationale de <b>protection de l'environnement dans le cadre du développement durable</b>. Elle fixe les principes fondamentaux et les règles de gestion de l'environnement: la protection, la restructuration et la valorisation des ressources naturelles; la restauration des milieux endommagés, la prévention et la lutte contre toute forme de pollution et nuisance; l'amélioration du cadre et de la qualité de la vie, la promotion de l'utilisation rationnelle des ressources naturelles disponibles. Elle est formée par 114 articles répartis en 8 titres, à savoir: Dispositions générales (I); Instruments de gestion de l'environnement (II); Prescriptions de protection environnementale (III); Protection contre les nuisances(IV); Dispositions particulières (V); Dispositions pénales (VI); Recherche et constatation des infractions (VII); Dispositions finales (VIII).</p> <p>La loi institue les <b>prescriptions de protection de la diversité biologique, de l'air et de l'atmosphère, de l'eau et des milieux aquatiques, de la terre et du sous-sol, des milieux désertiques, de la mer et du cadre de vie</b>. Elle institue aussi les prescriptions de protection contre <b>les nuisances (substances chimiques, nuisances acoustiques)</b>.</p>
<p><b>la protection des zones de montagnes dans le cadre du développement durable.</b></p>	<p><b>Loi n°04-03 du 23 Juin 2004 relative</b></p>	<p>La présente loi a pour objet de fixer les prescriptions applicables en matière de <b>protection, d'habilitation et d'aménagement des zones de montagnes et de leur développement durable</b>.</p>
<p><b>Gestion, protection et développement des espaces verts.</b></p>	<p><b>Loi n° 07-06 du 13 mai 2007</b></p>	<p>La présente loi a pour objet de définir les <b>règles de gestion, de protection et de développement des espaces verts dans le cadre du développement durable</b>.</p> <p>La gestion, la protection et le développement des espaces verts dans le cadre du développement durable ont pour objectifs notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ d'améliorer le cadre de vie urbain ;</li> <li>➤ d'entretenir et d'améliorer la qualité des espaces verts urbains existants ;</li> <li>➤ de promouvoir la création d'espaces verts de toute nature ;</li> <li>➤ de promouvoir l'extension des espaces verts par</li> </ul>

		<p>rapport aux espaces bâtis ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ de faire de l'introduction des espaces verts, dans tout projet de construction, une obligation prise en charge par les études urbanistiques et architecturales publiques et privées.</li> </ul>
<b>Schéma National d'Aménagement du Territoire</b>	<b>Loi n° 10-02 du 29 Juin 2010</b>	La présente loi a pour objet l'approbation du <b>schéma national d'aménagement du territoire</b> pour une période de <b>vingt (20) ans</b> .

## JORDANIE

Tableau 20 : Statut juridiques relatif aux ressources naturelles en Jordanie

Ressources	Cadre juridique	Description
Protection de l'environnement	Loi n° 52 de 2006	La Loi de protection de l'environnement n°52 constitue la loi principale régissant la <b>gestion de l'environnement en Jordanie</b> . C'est elle qui a justifié l'établissement du Ministère de l'environnement. La loi considère que le <u>Ministère de l'environnement</u> constitue l'autorité compétente en matière de protection de l'environnement dans le Royaume, tandis que les autorités nationales et officielles doivent se cantonner à l'application des consignes et résolutions définies selon les dispositions de cette loi qui confère au Ministère l'ensemble des pouvoirs judiciaires nécessaires à la mise en œuvre de la loi. La promulgation de la Loi de protection de l'environnement a marqué un développement positif en ce qui concerne la protection de l'environnement en Jordanie. D'une manière générale, elle fournit une base solide à l'inclusion de principes, procédures et exigences de fond plus détaillés et de nature sectorielle.
Pollution atmosphérique	La Loi Numéro 28 de 2005	La Loi de protection contre la <b>pollution atmosphérique</b> a été passée dans l'intention d'accorder les pouvoirs judiciaires au <u>Ministère de l'environnement</u> en vue de l'établissement et de l'application de programmes de contrôle atmosphérique. Cette loi est basée sur le « <b>Principe du pollueur-payeur</b> » selon laquelle l'installation responsable de la pollution est responsable du coût des mesures d'assainissement et d'atténuation, qu'il s'agisse d'un coût technique ou financier, dans le but de réduire les sources de pollution.
Santé publique	la loi temporaire n° 54 de l'année 2002	Elle précise que toute cheminée émettant des <b>agents polluants</b> pouvant nuire à la santé publique sera fermée tandis que son propriétaire fera l'objet d'une sanction.
Villes industrielles	Loi sur les n°59 de l'année 1985	Elle donne pleine autorité à la Société des villes industrielles par rapport aux étapes qu'il appartient de prendre pour éviter la <b>pollution</b> en provenance de différentes usines situées dans les <b>villes industrielles</b> .
Service des eaux	Loi N° 18-1988	<p>Cette loi sur Service des eaux N°18 (amendements compris) constitue la loi centrale régissant la <b>gestion, la protection et la préservation des ressources en eau</b>. Elle présente également un plan des <u>meilleures pratiques de gestion des eaux usées</u>. Elle détermine la responsabilité du Ministère de la manière suivante : Le Ministère à la charge intégrale des <u>systèmes de collecte des eaux usées et d'eau ainsi que des projets qui leur sont associés</u>, il est responsable de l'énonciation de <u>la politique de l'eau</u> et de sa soumission au Cabinet des ministères pour approbation.</p> <p><u>Enquêter sur les différentes ressources en eau, les préserver</u> et déterminer des manières, moyens et priorités afin de leur mise en <u>œuvre et utilisation</u>.</p> <p>De développer des <u>ressources en eau potentielles</u> au sein du Royaume, <u>augmenter leur capacité et en améliorer la qualité, les protéger de la pollution, les surveiller et diriger</u> tout ce qui a trait à ces ressources, mettre en <u>avant des programmes et plans</u> afin de <u>couvrir les besoins en eau futurs</u> en fournissant des <u>ressources en eau supplémentaires intérieures et extérieures</u> au Royaume, ainsi que par le recours au <u>traitement de l'eau et à la désalinisation</u>.</p>
La vallée du Jourdain	Loi n° 19-1988	L'AVJ est responsable du <b>développement socioéconomique de la vallée du Rift</b> , y compris le <b>développement de l'eau et de l'irrigation</b> . La <u>gestion, la préservation et la protection des ressources en eau en sus de la gestion des problèmes liés aux eaux usées dans la vallée du Jourdain</u> sont mentionnées dans cette loi.
		Ce règlement précise que les <b>eaux souterraines</b> constituent une <u>ressource d'intérêt national</u> et qu'il est <b>interdit de l'utiliser</b> <u>excepté si un permis a été</u>

<p><b>Contrôle des eaux souterraines</b></p>	<p><b>Règlement N° 86/2002</b></p>	<p><i>délivré par le MEI conformément à ce règlement.</i></p> <p>L'une des tâches du MEI consiste à <u>contrôler l'extraction et la qualité de tous les puits autorisés</u>. Le conseil d'administration du MEJ définit <u>l'évacuation maximum de chaque bassin</u>. En coopération avec le MOA, le MEJ définit le <u>rendement sûr de chaque bassin</u> et les <u>dimensions maximales des terres pouvant être irriguées par chaque agriculteur</u>.</p> <p>L'Article 10 indique qu'en « cas de <u>pollution de l'eau ou d'extraction excessive</u>, le Service des eaux a le <u>devoir de mettre fin à la source de pollution ou à un pompage excessif</u> dans le but de <u>restaurer les conditions antérieures</u> ».</p> <p>Selon l'Article 25, « la <b>distance entre les puits</b> ne peut pas être <u>inférieure à 1000 m</u> ». Un <u>permis d'extraction est valide sans durée précisée dans le temps</u>.</p> <p>Selon l'Article 29, « la <b>quantité maximale de l'extraction est définie pour chaque puits</b> ». En ce qui concerne l'extraction de <u>puits à but touristique et industriel</u>, le détenteur du permis doit verser <u>250 dinars par m<sup>3</sup> pour chaque m<sup>3</sup> si la quantité d'eau extraite dépasse la quantité maximum autorisée de 50 000 m<sup>3</sup>/an</u>.</p>
<p><b>Collecte et élimination des eaux usées</b></p>	<p><b>Règlement N°66/1994</b></p>	<p>Plusieurs <u>sites dans le Royaume</u> qui servent de sites de décharge pour les <b>déchets liquides et eaux usées non traités</b>. En règle générale, pour les habitations non reliées à un système de collecte des eaux usées, ces dernières sont entreposées dans des <b>fosses de décantation creusées dans le sol, sans système d'étanchéité</b>. Les eaux usées <u>s'infiltrent directement dans le sous-sol et atteignent parfois les eaux souterraines</u>. Toute <u>accumulation de déchets liquides</u> est habituellement recueillie dans des <u>véhicules-citernes</u> et <b>éliminée à l'usine de traitement ou déversée dans des sites de décharge</b>. Dans de nombreux cas, ce sont <u>les municipalités</u> qui décident du <u>lieu d'élimination de ces eaux usées</u>. Cependant, <i>de nombreux villages ont des difficultés à trouver un site adapté à l'élimination à un prix abordable. De nombreux emplacements d'élimination des déchets liquides sont mal situés et peuvent entraîner une contamination des eaux souterraines.</i></p> <p>Le Règlement sur la collecte et l'élimination des eaux usées N° 66/1994 a été signé dans le but <b>d'assurer une gestion adéquate des eaux usées (collecte et élimination)</b>, afin de constituer un outil majeur à la disposition des ressources en eau et pour la <u>préservation et la protection de la santé publique</u>. Ce règlement inclut :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Articles importants dérivés du Règlement N° 66/1994 sur la Collecte et de l'élimination des eaux usées</li> <li>➤ Article 6 : Il <b>est interdit à quiconque de rejeter</b> dans les <i>sources d'eau ou écoulements naturels, ou dans toute zone ouverte, des déchets liquides, de l'eau standard ou polluée, sans traitement préalable ni autorisation écrite</i> accordée par les autorités, les normes de la Jordanie tenant lieu de référence en la matière.</li> <li>➤ Article 10 : Dans le cas <b>d'un propriétaire qui omet de relier</b> son immeuble à un système de collecte des eaux usées durant la <u>période de temps indiquée</u>, <b>l'autorité compétente</b> a l'autorisation de le raccorder au système public et de lui imputer les frais engendrés majorés de 20% de frais de surveillance et de gestion.</li> <li>➤ Article 19 : <b>Nul n'est autorisé</b> à engager les actions suivantes (sous réserve d'être tenu pour juridiquement responsable). Tout <b>dommage</b> lié au projet de <u>recueillement des eaux usées</u> ou <u>obstacle au raccordement</u> d'un système d'égout privé au système de collecte public, toute <u>action risquant de retarder</u> le système de collecte d'eaux usée public ou privé ou de causer du tort aux travaux de traitement et au projet relatif aux eaux usées.</li> </ul>

<p><b>Gestion des déchets solides</b></p>	<p><b>Cadre juridique national</b></p>	<p>Le <b>cadre juridique national</b> prend en compte la <b>gestion et le recyclage des déchets solides</b> ainsi que <b>les activités de gestion des déchets dangereux</b>. Il existe des <u>consignes temporaires</u> (Taalemat) relatives à la gestion et à la manipulation des huiles usagées (<b>2003</b>) ainsi que des <u>consignes finalisées</u> sur la gestion des déchets municipaux et des déchets solides (<b>2006</b>).</p> <p><u>L'Article 5 s'intéresse aux responsabilités des différents acteurs en relation avec la gestion des déchets solides</u>, y compris : la <u>fourniture de main d'œuvre qualifiée</u> ; la <u>fourniture d'équipements et de véhicules en vue de la gestion des déchets solides</u>, le <u>contrôle</u>, l'<u>exécution des mesures nécessaires à la prévention du mélange des déchets dangereux et déchets solides dans des conteneurs</u> et <u>durant les activités de transport</u> ; la <u>conservation de registres des emplacements et quantités de déchets solides</u>.</p> <p><u>Selon l'Article 6</u> de cette réglementation, il appartient au Ministère de <b>préciser les emplacements des décharges</b> suite à <u>consultation avec les acteurs officiels et civils concernés</u>. <u>L'Article 8</u> comprend des <u>dispositions importantes</u> relatives à <b>l'interdiction de déversement (des déchets) dans le milieu marin, les eaux territoriales et les plages</b>.</p>
<p><b>Protection des situations d'urgences environnementales</b></p>	<p><b>Règlements N°26/2005</b></p>	<p><u>L'Article 11</u> des Règlements N°26/2005 sur la « Protection des situations d'urgences environnementales » indique <u>la nécessité pour les installations de manipulation de substances dangereuses de soumettre régulièrement des rapports au Comité des opérations locales qui a été établi pour planifier et mettre en oeuvre des plans d'urgence environnementale à l'échelon local au sein des gouvernorats</u>, indiquant <u>la quantité, qualité, le danger potentiel et l'emplacement de telles substances ainsi que l'équipement de contrôle</u>.</p> <p><u>L'Article 13</u> de ces mêmes réglementations requiert que le ME établisse une <b>base de données environnementale pour les substances dangereuses présentes au sein du Royaume</b>.</p>
<p><b>la législation nationale sur l'environnement</b></p>	<p><b>Démarches ultérieures liées à</b></p>	<p>Le <u>Ministère de l'environnement (ME)</u> est en <u>train de développer</u> une <b>nouvelle loi-cadre sur les déchets</b>, dont l'objectif consiste à fournir les exigences de base relatives à <b>l'élimination, la réduction, le recyclage et la valorisation des déchets, l'extraction de matières brutes secondaires des déchets et de l'énergie</b>, ainsi que <b>l'élimination sûre des déchets</b> conformément aux objectifs liés à la <b>protection de l'environnement, la santé humaine et le développement durable</b>.</p> <p>De <u>nouveaux règlements</u> sur le <u>contrôle des émissions et la protection de la qualité de l'air</u> sont également en <u>cours de développement</u>. Ils offriront les conditions juridiques préalables à la mise en place <u>d'un système de surveillance, de contrôle et d'information sur la qualité de l'air ambiant</u>, ainsi que des <u>mesures d'amélioration de la qualité de l'air conjuguées avec la surveillance, le contrôle et les informations sur les émissions dans l'air</u>.</p> <p><b>La Jordanie travaille à l'heure actuelle à la révision la Loi-cadre sur la protection de l'environnement</b>, en particulier dans le but de résoudre les recoupements en termes de responsabilité institutionnelle, et de <u>converger avec les exigences européennes</u>.</p> <p>La Jordanie est également en train de développer une nouvelle <b>loi sur la responsabilité environnementale</b> qui établira un cadre de travail sur la responsabilité environnementale basée sur le principe du <b>pollueur-payeur</b>, dans le but d'éviter et de <b>remédier à la pollution environnementale</b>.</p>
		<p>Il n'existe pas de systèmes d'informations ni de plates-formes communes permettant la compilation de rapports ou de communications conformément</p>

		<p>aux conventions internationales. En règle générale, l'échange d'informations avec d'autres acteurs de la convention s'effectue par Internet ou par e-mail. Dans certains cas, ces informations pourraient être échangées directement durant des réunions régionales ou internationales, des ateliers et des conférences.</p> <p>Il existe un projet en cours qu'il est important de mentionner et qui a pour but de développer des cadres de travail et des politiques législatives en Jordanie, afin de promouvoir la conformité aux conventions environnementales globales (CCNUCC, la convention-cadre de travail en vue de la lutte contre la désertification, Convention sur la diversité biologique).</p> <p>L'un des résultats de ce projet est le suivant : l'établissement dans un contexte de durabilité de la coopération entre les décideurs et la recherche scientifique et le développement d'outils de communication électronique, dans le but de rassembler des informations et d'en assurer la gestion et la diffusion.</p>
		Le Ministère de l'environnement de la Jordanie constitue le centre de coordination des conventions internationales

## MAROC

Tableau 21 : Statut juridiques relatif aux ressources naturelles au Maroc

Ressources	Cadre juridique	Description
<b>EAU</b>	Loi 10-95	<p>Fixe le cadre de la bonne gestion des ressources en eau et de la généralisation de l'accès à l'eau (utilisation de l'eau, gestion quantitative et qualitative de la ressource).</p> <p>Une <u>gestion rationnelle de l'eau</u> va permettre : -une plus grande mobilisation et disponibilité en eau,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une réduction des crises et une meilleure utilisation de l'eau,</li> <li>- une amélioration du suivi des alertes,</li> <li>- une réduction de la vulnérabilité des populations</li> </ul>
<b>les énergies renouvelables</b>	<b>Loi n°13-09</b>	Son but est de promouvoir le développement des sources d'énergie renouvelables. Le recours aux énergies renouvelables permet notamment de réduire la pression exercée sur les ressources forestières et le couvert végétal en général, en particulier la consommation du bois de feu
<b>Aires protégées</b>	<b>Loi n°22-07 sur les Aires Protégées</b>	Protège le patrimoine naturel en définissant les différentes Aires Protégées et le processus de Création. Les plans d'aménagement et de gestion des Aires Protégées constituent un outil de conservation et de développement des ressources naturelles ( <i>eau, sol, biodiversité, etc.</i> ).
<b>Statuts fonciers</b>	<b>La charte communale n° 78/2000</b>	Il attribue à la commune la gestion, la conservation, l'entretien des biens communaux dont les ressources naturelles ( <i>eau, sol, faune, flore,...</i> ) l'approbation de tous les actes de gestion ou d'occupation du domaine public communal. Elle précise les attributions du conseil communal qui doit veiller au respect des options et des prescriptions des schémas <i>directeurs d'aménagement urbain, des plans d'aménagement et de développement et de tous autres documents d'aménagement du territoire et d'urbanisme.</i>
<b>Les terres collectives</b>	<b>Dahir du 27 Avril 1919</b>	Elle définit les ayant droits comme étant des collectivités ethniques qui sont définies comme étant des tribus, fractions de tribus, Douars ou tout groupement ethnique. Ces collectivités jouissent de la personnalité morale de droit privé. La Tutelle des collectivités ethniques est confiée au Ministre de l'Intérieur qui intervient notamment pour sécuriser ces terres et de les protéger contre toute tentative de spoliation ou d'appropriation illicite par des tiers, de

		limiter les conflits les concernant et d'améliorer les possibilités de mobilisation du patrimoine foncier collectif pour les besoins d'investissement.
<b>Environnement</b>	<b>Loi n°11-03</b>	Elle définit la procédure de réalisation, le contenu d'une EIE et les types de projets assujettis. Elle fixe le cadre général de la protection de l'environnement et des grands principes (pollueur payeur, établissement de standards de rejets, etc.).
<b>Etudes d'impact sur l'environnement (EIE)</b>	<b>Loi 12-03</b>	Elle définit la procédure de réalisation, le contenu d'une étude d'impact et sur l'environnement (EIE) et les types de projets assujettis
<b>Déchets solides.</b>	<b>Loi 28-00</b>	Elle définit les différents types de déchets, fixe le cadre de la gestion des déchets solides, le type de décharge, et l'organisation des décharges.
<b>Pollution de l'air</b>	<b>Loi 13-03</b>	Elle développe un cadre général de lutte contre la pollution atmosphérique en introduisant des mesures destinées à réglementer les activités nocives pour la qualité de l'air.
<b>développement durable des palmeraies et de protection du palmier dattier</b>	<b>Loi 01- 06</b>	Elle dicte les procédures et les mesures à prendre au cas d'arrachement et/ou plantation d'un palmier dattier, Cette loi vise à lutter contre les massacres exercés sur le palmier dattier, à créer des réserves de palmier dattier (PD). Bref comment protéger une palmeraie ?
<b>l'environnement et développement durable (CNEDD)</b>	<b>Loi 92-12</b>	Cette loi définit les articles de la charte nationale de l'environnement et du développement durable (CNEDD) qui est une volonté des pouvoirs publics marocains à consacrer plus de moyens pour pallier la dégradation croissante du patrimoine naturel et culturel du Maroc et porte des engagements des institutions publics dont l'université à faire de la recherche visant le développement durable. Elle est conclue par la SNDD.
<b>Ecosystème des oasis</b>	<b>RBOSM (réserve de Biosphère des Oasis du sud marocain)</b>	Les oasis du sud est marocian (Provinces « Ouarzazate », « Errachidia » et « Zagora » ) ont été reconnues par l'UNESCO comme « Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain » (RBOSM) en l'an 2000. Les réserves de biosphère combinent selon leur plan cadre <b>trois fonctions complémentaires</b> , à savoir que :  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La conservation des écosystèmes, des paysages, des espèces et de leurs patrimoines génétiques doit y être assurée, aussi bien dans les zones naturelles que celles qui sont exploitées par l'agro-sylviculture, la pêche, la chasse, le tourisme ou toute autre activité. Les pratiques respectueuses de l'environnement y sont privilégiées.</li> <li>2. Les réserves jouent aussi un rôle dans le développement économique et social respectant la nature et la culture locale. Ceci implique que la population prenne une part active à la gestion durable des territoires et soit impliquée dans les prises de décision.</li> <li>3. importance accordée à la recherche, aux études et à l'observation continue de l'environnement, à la formation et l'éducation du public - des jeunes en particulier.</li> </ol>
<b>Agriculture oasienne</b>	<b>SIPAM (Système ingénieux du patrimoine agricole mondial)</b>	Classement et reconnaissance de la FAO des oasis est une grande opportunité pour protéger, sauvegarder et valoriser ces écosystèmes.

La Tunisie est l'un des premiers pays arabes à établir un arsenal juridique important pour la protection, la préservation, et la valorisation des ressources naturelles (eau, sol, biodiversité, air, etc). Ci-dessous nous présentons les principales lois regissant les ressources naturelles dans ce pays.

Tableau 22 : Statut juridiques relatif aux ressources naturelles en Tunisie

Ressources	Cadre juridique	Description
EAU	loi n° 75-16 du 31 mars 1975 modifié par la loi n° 87-35.	Les dispositions du <b>Code des eaux</b> ont pour objet la lutte contre la <b>pollution des eaux</b> dans le <b>but</b> de <u>satisfaire ou de concilier les exigences</u> de : (i) L'alimentation en eau potable; (ii) La Santé publique; (iii) L'Agriculture, de l'industrie, et de toutes autres activités humaines d'intérêt général; (iv) La vie biologique du milieu récepteur et spécialement de la faune piscicole ainsi que les loisirs des sports nautiques et de la protection des sites; (v) La conservation et de l'écoulement des eaux. Il s'applique aux déversements, écoulement, rejets, dépôts directs ou indirects de matière de toute nature, et plus généralement tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse d'eaux.
les énergies renouvelables		La Tunisie dispose aussi d'autres textes de lois concernant la lutte contre la désertification, la maîtrise de l'énergie, Etc.
Aires protégées	Décret °2005-2933 du 1er novembre 2005	Le ministère de l'environnement et du développement durable est chargé de l'amélioration de l'état de l'environnement en général et du cadre de vie, de la prévention, la réduction ou la suppression des risques qui menacent l'Homme, l'environnement et les ressources naturelles, de la protection et la promotion <b>des espaces réservés au développement des espèces sauvages et des paysages naturels</b> et de la protection et du développement des espaces libres indispensables au développement des générations futures.
désertification,		La Tunisie dispose aussi d'autres textes de lois concernant la lutte contre la désertification, la.
Etudes d'impact sur l'environnement (EIE)	loi n° 88-91 du 2 août 1988 complétée la loi n° 92-115 du 30 novembre et la loi n° 2000-14 du 30 janvier 2000	L'ANPE a la responsabilité d'assurer le contrôle et le suivi des rejets polluants et les installations de traitement desdits rejets.
Déchets solides.	Loi n° 96-41 du 10 juin 1996,	Cette loi a pour objet de fixer le cadre approprié dans le domaine <b>des déchets et de leurs modes de gestion</b> permettant de réaliser les objectifs de base ci-après : la prévention et la réduction de la production des déchets et de leur nocivité notamment en agissant au niveau de la fabrication et de la distribution des produits ; la valorisation des déchets par la réutilisation, le recyclage et toutes autres actions visant la récupération des matériaux réutilisables et leur utilisation comme source d'énergie ; la réservation de décharges contrôlées pour le dépôt des déchets ultimes, soit après épuisement de toutes les possibilités de valorisation.
Pollution de l'air	Loi n°2007-34 du 4 juin	La présente loi vise à <i>prévenir, limiter et réduire</i> la <b>pollution de l'air</b> et ses <u>impacts négatifs sur la santé de l'Homme et sur l'environnement</u> ainsi qu'à <i>fixer les procédures de contrôle de la qualité de l'air</i> , afin de rendre effectif le droit du <b>citoyen</b> à un environnement sain et assurer un

		développement durable.
<b>Préservation de la nature</b>	<b>La Loi 92-72</b>	Cette loi a pour objectif la préservation des composantes de la nature ( <b>Flore et faune sauvages, Parcs nationaux et réserves naturelles, Zones humides, Littoral, Forêt, Etc. ...</b> ).
<b>Hygiènes sanitaires</b>	<b>La Loi No 83-87</b>	La loi incite au contrôle du commerce, de distribution et de l'utilisation des produits pesticides.
<b>Aménagement et la maintenance des zones industrielles</b>	<b>La Loi n°94-16 du 31 Octobre 1994,</b>	Cette loi a pour objectif de <b>protéger les terres agricoles contre l'urbanisation et fixe les modalités et autorisations requises pour le changement du statut des terres agricoles</b>
<b>Le Code du patrimoine</b>	<b>Loi 94-35 du 24 février 1994</b>	Ce code est relatif à la protection des monuments historiques et des sites naturels et urbains). <u>La loi</u> définit les dispositions réglementaires de sauvegarde et de <b>protection du patrimoine archéologique, historique ou traditionnel et culturel</b> intégré dans le domaine public de l'Etat
<b>Le Code d'aménagement du territoire et de l'urbanisme</b>	<b>Loi n°94-122</b>	La loi prescrit l'utilisation d'un <b>Schéma Directeur</b> et stipule que l'Agence responsable du territoire affecté a la responsabilité d'élaborer un Schéma Directeur en collaboration avec les autres ministères intéressés et les organismes publics (organisés en comité interministériel) et comprenant le MEATDD. Dans le cadre de cette loi un l'Article 10 du Code Foncier, cite que le <u>Schéma Directeur</u> devrait résumer toutes les options possibles pour <b>l'utilisation de la terre et proposer les mesures d'atténuation appropriées pour répondre aux impacts environnementaux et autres</b>
<b>Les terres collectives</b>	<b>Loi du 4 janvier 1964</b>	Les <b>terres collectives</b> constituent des <u>structures foncières originales</u> . Ce sont, dans leur quasi-totalité, des terres situées dans la <u>partie méridionale du territoire</u> , zone de steppe au climat aride. La population rurale de cette zone était formée de groupes ethniques, qui pratiquaient essentiellement l'élevage itinérant extensif. Cette activité nécessitait donc de <u>fréquents déplacements</u> et, par conséquent, ne favorisait pas l'établissement d'un système <i>de propriété privée individuelle</i> . Ces terres étaient utilisées <b>collectivement</b> et étaient la <u>propriété de tribus ou collectivités ethniques</u> . <b>Le décret en question permet d'établir l'identification matérielle de ces terres</b> et a organisé leur délimitation à travers des comités administratifs locaux.  La reconnaissance expresse du droit de propriété des terres au profit des collectivités qui l'exploitent fut prononcée par la loi du 4 janvier 1964. Chaque groupe possédant une terre collective constitue une personne morale dotée d'une personnalité civile. Il est représenté par un conseil de gestion composé de membres élus par la collectivité, ainsi que de membres désignés par le gouverneur et ayant une voix consultative.
<b>Agriculture oasienne</b>	<b>SIPAM (Système ingénieux du patrimoine agricole mondial)</b>	Classement et reconnaissance de la FAO des oasis est une grande opportunité pour protéger, sauvegarder et valoriser ces écosystèmes.

**5) Difficultés et contraintes de différentes natures rencontrées lors de la mise en œuvre (apprécier le comportement des bénéficiaires vis-à-vis de l'érosion, des techniques antiérosives et de la méthode d'intervention)**

Les principales difficultés et contraintes de différentes natures rencontrées lors de la mise en œuvre

Tableau 22 : Principales difficultés et contraintes rencontrées lors de la mise en œuvre des projets relatifs aux différentes ressources naturelles.

Difficultés et contraintes/	Physique	technique	institutionnel	Juridique	Socio-économique	Gouvernance
EAU	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ressource limitée en quantité et en qualité,</li> <li>-Gaspillage</li> <li>- Foncier</li> <li>- ressource commune et transfrontalière</li> <li>- qualité mauvaise naturellement</li> <li>- Evaporation</li> <li>- Salinisation</li> <li>-envasement des barrages et des canaux d'irrigation</li> <li>- perte dans les réseaux</li> <li>- traitement des eaux usées et sites d'installation</li> <li>- éloignement des habitations pour ter approvisionnée en eau potable</li> <li>- nature de terrain et présence ou non de l'eau</li> <li>- manque de cartes d'eau et de risques dont les CC</li> <li>- Manque de donnée fiable sur la ressource eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insuffisance des données scientifiques et techniques</li> <li>- Manque de ressource humaine locale qualifiée</li> <li>- Suivi non rigoureux</li> <li>- Les documents d'aménagement font</li> <li>- manque de suivi des stations de récoltes de données (piézométrie, hydrologique, météorologiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hégémonie du sectoriel</li> <li>- Dominance de central</li> <li>- Faiblesse de local</li> <li>- Les instituts de recherches nationaux collaborent moins et échanges des expériences timides</li> <li>- Ouvertures des instituts de recherches sur leurs environnement pas au niveau des attentes des populations locales</li> <li>- Les collectivités locales manquent de moyens humain et matériel</li> <li>- Les associations peu engagée et spécialisées et notamment les AUEAs (GDA, GIC.)</li> <li>- Accès aux données encore une difficulté pour les chercheurs et pour les associations</li> <li>- Manque de monographies analytiques sur l'eau au niveau des communes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les lois existent mais sont peu respectées et appliquées</li> <li>- lois non adaptées au contexte local des oasis et du désert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pauvreté et seule ressource de vie</li> <li>- Peu d'opportunité autre qu'agriculture dans ces milieux</li> <li>- autres revenus non exploités au service de la population local (argent des mines par exemple et tourisme)</li> <li>- ressources souvent collectives entre les ayant droits ancestraux</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les actions et lois souvent descendantes et non implication effective des acteurs locaux</li> </ul>
Sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>envahis par l'urbanisme, micro-morcellement, salins, mauvais drainage, collectifs, manque de carte édaphique et des risques</li> <li>-Eau souterraines souvent non renouvelables</li> <li>- peut de station des eaux usées</li> <li>Pollution des de l'eau superficielles et souterraines par les eaux domestiques et</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Technicien spécialisé de restauration de sols font souvent défaut</li> <li>Manque d'expertise en production agricole dans les sols de qualité médiocre</li> <li>Peu d'expérience d'adaptation des plantations agricoles adaptées aux sols dégradées-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le sol est souvent négligé par les institutions locales et non valorisées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peu de lois de protection de sols.</li> <li>Les structures traditionnelles efficaces dans la gestion la terre ont été marginalisée par les états.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Les sols des oasis sont souvent dégradés à cause de l'agriculture intensive</li> <li>- Morcellement des terres par héritage entre les ayants droits</li> <li>- Les terres de parcours sont souvent collectifs et sous tutelles d'un ministère</li> </ul>	

	<i>industriels</i>					
<i>Biodiversité</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Tendance à la monoculture notamment du PD</i></li> <li>- <i>Maladie phytosanitaire ravageuse et sans remède jusqu'ici tel que le Bayoud</i></li> <li>- <i>Surpâturage</i></li> <li>- <i>Urbanisation intense sur des terrains agricoles et des parcours</i></li> <li>- <i>Le contexte climatique non plus favorable et le CC de plus en plus menaçant</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Peu de technicien spécialisé en dehors de tout ce qui est élevage</i></li> <li>- <i>Les PAM ne sont pas suffisamment connues et vulgarisés du côté des acteurs locaux</i></li> <li>- <i>Les traitements phytosanitaires utilisés souvent en agriculture font très mal à la biodiversité (pesticides), notamment les abeilles.</i></li> <li>- <i>Manque de valorisations des espèces locales et endémiques et leur remplacement par des espèces exotiques aux oasis</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Hégémonie sectoriel</i></li> <li>- <i>Dominance de central</i></li> <li>- <i>- faiblesse de local</i></li> <li>- <i>Instituts de recherches peu collaboratifs avec les acteurs locaux</i></li> <li>- <i>Les associations peu créatives et sensibilisent peu</i></li> <li>- <i>Ecoles pas ou peu engagées pour sauvegarder la biodiversité oasienne (simplement formation académique mais sans programme spécifiques à la biodiversité oasienne et du déserts</i></li> <li>- <i>Les institutions locales chargées de la biodiversité locales sont souvent sans moyens et peu formés</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Les lois ne sont pas ou peu respectées</i></li> <li>- <i>Des lois spécifiques pour protéger les espèces menacées et parfois endémiques ne sont pas énoncées et décrétées dans certains pays et parfois même quand elle existe sa mise en action est toujours un problème.</i></li> </ul>	<i>La pauvreté, le manque de revenu, l'analphabétisme, le manque de sensibilisation sont souvent des principales contraintes de maintien et de la valorisation de la biodiversité des oasis</i>	<i>La gestion de la biodiversité se fait nécessite souvent plus d'approche participative et non occasionnellement.</i>
<i>Ressources géologiques</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Sous valorises et gaspillées</i></li> <li>- <i>Exploitées souvent de façon artisanale</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Difficulté au niveau de l'extraction des minerais et de valorisation de celui-ci</i></li> <li>- <i>Accès souvent difficiles, et exportation des minerais ailleurs et pas son traitement sur place</i></li> </ul>	<i>Les autorisations d'extraction de mines est parfois compliquées et non installées localement</i>	<i>Les mines sont assez bien organisées à l'inverse de tout e qui est travail de la pierre fossilifère qui nécessite des règlements urgents pour la protection du patrimoine naturel des pays</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Les mines contribuent peu au développement local malgré les potentialités du sous sols oasien et désertique</i></li> <li>- <i>Pour des raisons de coût le minerai est souvent exporté à l'état brut ailleurs et donc sous valorisés.</i></li> </ul>	
<i>Energie renouvelables</i>	<i>Choix des sites pour des installations surtout éoliennes</i>	<i>Manque de techniciens localement spécialisés en EnR</i>	<i>Souvent les institutions sont jeunes et non représentées localement</i>	<i>Pas à ce niveau</i>	<i>Le coût est inaccessible pour la population locale et les collectivités locales car non encore subventionnée</i>	

### **CHAPITRE III : IDENTIFICATION DES PERSPECTIVES D'UP-SCALING AU NIVEAU DE LA REGION**

Les Similitudes et conditions requises pour la mise en œuvre des modes de gestion entre les différents pays bénéficiaires selon les écosystèmes et les ressources naturelles inventoriées sont résumées ci-dessous (Tableau 23).

*Tableau 23 : Similitudes et conditions requises pour la mise en œuvre des modes de gestion des ressources naturelles.*

RN/pays		Algérie	Egypte	Jordanie	Maroc	Tunisie
EAU	<i>Similitude</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les politiques nationales de l'EAU sont fondamentalement établies dans les cinq pays de cette étude. Les stratégies, les programmes et les plans d'action nationaux relatifs à l'eau sont établis généralement à l'horizon 2020.</li> <li>- L'utilisation de l'eau superficielle pour l'agriculture, dans les oasis et les zones désertiques, par l'utilisation des canaux d'irrigation classiques (seguia en terre) puis en béton est largement répandue dans les cinq pays et surtout en Egypte grâce au NIL.</li> <li>- La mobilisation des eaux profondes est ancienne dans ces zones (soit système traditionnel d'utilisation des eaux souterraine ingénieux (khettrat, fougarras, kheriga ou M'koula, soit puits collectifs ou individuel et particulièrement dans les pays du Maghreb.</li> <li>- La mobilisation de l'eau de surface par les barrages traditionnels en gabion, terre et graviers d'abord et en béton par la suite existent dans les oasis et les zones désertiques cinq pays.</li> <li>- Les systèmes de gestion collective traditionnelle de l'eau existent normalement dans les oasis et les zones désertiques des cinq pays.</li> <li>- La mobilisation des eaux de surface par la grande hydraulique(GH) et la petite et moyenne hydraulique (PMH) est développée dans les oasis et les zones désertiques des cinq pays.</li> <li>- L'utilisation des forages pour extraction des eaux profondes est pratiquée depuis longtemps dans les oasis et les zones désertiques des cinq pays soit pour les usages domestiques, agricole, industriel et touristiques.</li> <li>- Utilisation et exploitation des eaux profondes, peu ou pas renouvelables, est pratiquée dans les oasis et les zones désertiques des cinq pays.</li> <li>- L'utilisation des eaux profondes et superficielles transfrontalières concerne le territoire des oasis et des zones désertiques des cinq pays mais à des degrés élevés pour tous ces pays sauf pour le Maroc.</li> <li>- L'agriculture est dans tous les pays en position un pour l'utilisation de l'eau, suivi globalement des utilisations domestiques dans les cinq pays et en zones oasisienne et désertique.</li> <li>- L'approvisionnement en eau potable entre le monde rural (badia pour Jordanie) et l'urbain est disproportionné. Le Rural est sous-alimenté mais à des degrés différents entre les 5 pays. Mais des efforts sont engagés dans l'ensemble des pays pour attraper ce retard et parfois le grand problème réside dans la dispersion des habitations rurales et le coût élevé de leur approvisionnement en eau potable.</li> <li>- L'Agriculture est de plus en plus en concurrence avec les autres usagers de l'eau qui sont les usagers domestique, industriel, et le tourisme en plus de la menace que pose le changement climatique.</li> <li>- Les systèmes d'irrigation dans les zones oasisienne et désertique des cinq pays ne sont pas performants à 100% et des pertes importantes sont notables. Les canaux d'approvisionnement de la population en eau potable ne sont pas suffisamment performants aussi (des pertes et des fuites).</li> <li>- Les techniques d'irrigation gravitaires sont utilisées encore majoritairement dans les zones oasisienne et désertique des cinq pays.</li> <li>- Les techniques économes de l'eau, telle que le goutte à goutte, l'aspersion ou le gravitaire amélioré, sont de plus soutenues et mises en place dans les zones oasisienne et désertique des cinq pays.</li> <li>-Le traitement des eaux usées et leurs réutilisations par la suite notamment en agriculture sont encouragées et soutenues dans la zone d'étude.</li> <li>- Le traitement des eaux saumâtres marines sont de plus en plus soutenues et même stratégiques par les gouvernements des cinq pris.</li> </ul>				
	<i>Conditions requises</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les systèmes traditionnels d'exploitation des eaux souterraines doivent être protégées, soutenues et améliorées techniquement pour augmenter leurs rendements et sauvegarder ce patrimoine hydraulique millénaire de ces pays.</li> <li>- La protection des nappes profondes s'impose de plus en plus et donc des politiques de recherches scientifiques pour la reconnaissance des capacités et la qualité de ces eaux souterraines doivent être encouragées et soutenues et entrepris dans le cadre d'une vision concertée et partagée entre tous les intervenants et notamment les acteurs locaux.</li> <li>- Des contrats de nappes pourront se faire dans chaque pays et entre les pays qui partagent l'eau, qu'elle soit superficielle ou souterraine dans une vision de la durabilité des ressources.</li> <li>- La politique des barrages doit être toujours priorisée et soutenue dans une vision de durabilité qui tient compte notamment des effets des changements climatiques.</li> <li>- La surveillance de la qualité de l'eau, sa protection (non polluer et non gaspiller) et sa valorisation sont des défis pour l'ensemble de ces pays et encore plus dans les oasis et les zones désertiques.</li> <li>- Plus de sensibilisation dans les écoles, les associations, les mosquées, les communes territoriales sur l'importance de l'eau qui est un bien que tout le monde doit respecter comme le dicte d'abord notre religion musulmane.</li> <li>- Exploitation de l'éthique religieuse et environnementale pour protéger cette ressource précieuse et de plus en plus rare.</li> <li>- , L'Agriculture, gourmande en eau, est nécessaire dans les cinq pays pour garantir une alimentation correcte pour l'ensemble de la population, mais ces pays doivent revoir leurs systèmes de production et d'utilisation de l'eau, il est temps de passer vraiment à valoriser la ressource, de cultiver des productions de valeur pour la population et non (ou peu) consommatrices de l'eau (recherche</li> </ul>				

		<p>scientifiques et échanges d'expériences entre pays et s'inspirer du cas d'Israël).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les pays doivent revoir la politique de tourisme et son utilisation de l'eau sans tenir compte des spécificités oasiennes où la ressource est fragile et parfois non renouvelable : On doit tenir compte des limites de systèmes hydriques et de ces capacités.</li> <li>- Le système d'exploitation des eaux profondes doit être fait avec plus de bonne gouvernance. Les autorisations d'utilisation de l'eau doivent être plus que jamais contrôlés et suivis avec plus de rigueur en appliquant simplement <b>la loi</b>. L'un des principes fondamentaux de ces lois concerne le devoir de <b>chaque citoyen</b> à respecter la ressource eau. La question se complique d'avantage et exige plus de raison et surtout d'établir une charte de l'eau dans chaque pays et entre les pays riverains et surtout ceux qui partagent cette ressource (en commun : Egypte, Jordanie, Algérie, Tunisie) de voir toujours cette question placée en deuxième position après la sûreté. Les lois en relation avec l'eau sont assez vieilles dans les cinq pays et doivent être réajustés en tenant compte de la politique mondiale, et notamment l'impact du changement climatique et les scénarii SOS de l'eau dans le futur proche pour les cinq pays.</li> <li>- Les ONGs des oasis et les zones désertiques ou non ont un rôle certainement fondamental et capital à jouer dans la bonne gouvernance environnementale et de gestion de l'eau. Il est vrai que cette question, très sensible et épineuse, nécessite plus que jamais à ce que ces ONGs fassent des propositions concrètes responsables, légales, réalisables, et concertées avec l'ensemble des acteurs locaux et notamment la population et les administrations publiques mais aussi le privé. Le travail en réseau des associations est une opportunité qui est offerte aux associations pour être des lobbies et plaider dans les cinq pays pour des actions concrètes sur le terrain qui visent la protection et la durabilité de la ressource eau et un partage équitable de l'eau commune entre les pays riverains</li> <li>- Les 5 pays ont établi des politiques de l'eau et des stratégies traduites en plan d'action d'eau visant à améliorer les modes de gestion de l'eau par sa protection (notamment le volet juridique et technique), sa valorisation en assurant l'approvisionnement de la population en croissance en une eau de qualité et quantitativement acceptable même si les scénarii tenant compte des changements climatiques indiquent que la ratio en eau /habitat/ an dans les cinq pays seront largement en dessous de 1000m<sup>3</sup>/hab. Certains pays déjà sont à la limite en ce moment, c'est le cas de la Tunisie et surtout de la Jordanie. Cela impose que toutes les actions relatives à l'eau doivent tenir compte de l'impact du changement climatique.</li> </ul>
SOL	<i>Similitude</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le sol est surexploité en agriculture dans les oasis et les zones désertiques des cinq pays</li> <li>- L'occupation du sol est disproportionnée dans ces milieux et dans tous les cinq pays. La densité d'occupation est forte autour de l'eau (particulièrement le long de Nil en Egypte) et dans les périphéries urbaines.</li> <li>- La proportion des terrains destinés depuis longtemps au pâturage est en décroissance car envahie parfois par les extensions agricoles nouvelles, l'urbanisme ou abandonné à leurs sort au vent.</li> <li>- Le sol est utilisé autrefois pour la construction des maisons, des ksours, des ksabath selon des motifs bien connus dans les zones oasiennes qui sont le « louhe » ou de « toube ». Les anciennes habitations sont globalement en pisé (avec louhe ou en toube) et constituent souvent pour ses zones un patrimoine culturel national.</li> <li>- Le sol est exploité autrefois dans les oasis et les zones désertiques en artisanat pour confectionner les briques, des jarres, ...</li> <li>- Le sol des oasis traditionnelles et morcelé à cause de l'héritage et son fonctionnement devient parfois presque impossible, à l'inverse en dehors des palmeraies classiques, des fermes nouvelles individuelles rongent la terre et s'étalent sur de grandes distances et limite le terrain autrefois attribué au pâturage.</li> <li>- La surface des sols exploités en agriculture se voit rétrécie et souvent transformé pour assurer d'autres services et dont d'autres utilisations (tourisme, lotissement de construction) dans les cinq pays.</li> <li>- L'aménagement et la création des aires protégées, réserves naturelles, parcs, lacs, etc., est un mode de gestion de sol qui est soutenu par les cinq pays et plus encore dans leurs oasis et leurs alentours.</li> <li>- La protection des sols de l'érosion hydrique (fixation des sols par des plantations de la végétation, protection de flore, aires protégées, etc.) et éolienne (fixation mécaniques et biologiques) sont utilisés dans les cinq pays et encore plus dans les oasis et les zones désertiques.</li> <li>- La protection des bassins versants et donc des sols est soutenue et encouragée dans les cinq pays pour diminuer l'envasement des barrages et des autres infrastructures hydro agricole. Ceci l'est encore plus dans les oasis et les zones désertiques.</li> <li>- Le cadre institutionnel, juridique et législatif relatif au sol et aux modes de gestion de celui-ci sont traduits dans des plans d'aménagement du territoire dont l'application est encore peu efficace dans les cinq pays et notamment dans les pays de Maghreb concernés par cette étude et plus encore dans les oasis et les zones désertiques.</li> </ul>
	<i>Conditions requises</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il est absolument recommandé et requis à ce que les constructions avec le matériel locaux et notamment la terre doit être renforcée et améliorée techniquement compte tenu de conditions climatiques actuelles des oasis et du désert et celles de futur et les impacts du changement climatique.</li> <li>- Aménager durablement le territoire avec une occupation « intelligente » du sol</li> <li>- Encourager des études approfondies sur les sols et leur valorisation par l'utilisation des semences locales à rendement meilleur.</li> <li>- Redéfinir de nouveaux modes de gestion du sol impliquant la population locale et les acteurs locaux et leur adaptation au contexte actuel en tenant compte des besoins réels des populations locales. Ces modes ne doivent pas dépassées les capacités de milieu et de son offre. L'ensemble de ces efforts doit obligatoirement tenir compte des effets probables des changements climatiques dans le futur.</li> <li>- Il est souhaitable aussi d'approfondir la recherche scientifique sur les possibilités d'amélioration de la qualité des sols (salins surtout) et chercher des possibilités (recherches et essais et échanges d'expériences avec les pays riverains avancées dans ce sens comme Israël)</li> </ul>

		<p>de planter des arbres et des végétaux qui supportent d'avantage la salinité et le stress hydrique et qui assurent des services à l'homme pour son bien-être et surtout au niveau alimentaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les terres collectives (parcours en général) ne sont pas encore suffisamment exploitées malgré leurs potentialités. Elles constituent vraiment une opportunité importante qui pourrait engager le processus de développement de ces zones oasiennes et désertiques mais l'inverse est possible aussi et il serait dommage de ne pas optimiser ces territoire selon une vision de durabilité toujours.</li> <li>- Le sol (terre) des oasis et du désert et son immensité doivent être traité comme un territoire potentiel qui peut être exploité et géré durablement comme une zone des installations et de production de l'énergie. Il ne doit pas, dans tous les cas, être vu comme un territoire hostile et inhabitable.</li> <li>- Le sol des oasis est géré pour produire de l'alimentation à l'Homme et à son bétail depuis la nuit des temps, il est requis de garder toute la biodiversité produite par ces sols tout en essayant d'améliorer ses rendements et jamais procéder à leur remplacement par des espèces exotiques. Le sol doit être géré en parallèle avec l'eau (un couple).</li> </ul>
BIODIVERSITE	Similitude	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un savoir-faire local ancestral de gestion et d'utilisation de la biodiversité dans ces milieux oasiens et zones désertiques des cinq pays de l'étude.</li> <li>- Des plantes diverses sont plantées par l'Homme dans les champs des oasis souvent en trois étages dont le palmier dattier constitue l'élément central. Celui ci crée un microclimat aux seins des palmeraies qui a permis le développement d'une biodiversité sous jacente remarquables. Les productions sont d'abord destinées pour l'alimentation de l'Homme et de son bétail et parfois aussi pour le commerce ou échange contres autres produits. Ces plantations et donc des productions s'étalent sur toute l'année (blé et orge en automne hivers et été et maïs) et assurent une autosuffisance alimentaire pour la population et surtout quand l'eau est disponible. Cela constitue une sorte d'agriculture familiale.</li> <li>- L'arboriculture est remarquablement diversifiée et exploitée dans ces milieux comme en témoigne la présence de ces arbres aux seins des oasis : des figuiers, des amandiers, des grenadiers, des pêcheurs, des pruniers, des cognaçais, des abricotiers, des vignes, etc.</li> <li>- Les semences oasiennes sont sélectionnées et améliorées par les agriculteurs eux même avant les interventions des états.</li> <li>- Les principes, les fondements et les activités énoncés lors de l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques, des stratégies, des programmes et des plans d'action, relatif à la biodiversité ont été établis en concertation, notamment avec les collectivités territoriales locales et d'autres acteurs locaux. Cette approche est globalement similaire entre les pays et constitue des éléments de cadrage à respecter par chaque pays pour assurer la durabilité de la biodiversité oasienne et des zones désertiques pour le bien être de l'Homme.</li> <li>- Les PAM sont cultivées dans les jardins oasiens mais aussi poussent spontanément dans le désert et les zones de parcours. Elles sont exploitées par l'Homme depuis l'antiquité pour son bien être et celui de son bétail, en médecine traditionnelle, en cosmétique et comme produit de pureté et de gaités (symbole des fêtes et des événements culturels et religieux comme les mariages, les circoncisions, diverses cérémonies religieuses (Aid al Adha, Aid Saghir,...) mais aussi en gastronomie et même en mythologie. Autrefois les PAM sont exploitées soit par des fellahs de façon individuelle ou en coopérative et récemment en GIE. Actuellement la tendance générale est de valoriser ces plantes par la création des filières dite PAM et développement des extractions des huiles essentielles, etc. Les PAM et dérivés sont un créneau très porteur dans les zones oasiennes et du désert.</li> <li>- La biodiversité est menacée dans les cinq pays à cause des modes de gestion agressifs vis-à-vis de la flore et la faune dans ces pays. Autrefois, les oasis ont été créées, depuis des millénaires, pour nourrir l'Homme et renferment une diversité variée. Actuellement, il se produit de gros investissements en agriculture en dehors des palmeraies traditionnelles et on assiste au développement des fermes nouvelles et modernes sur des terrains autrefois destinées au parcours ou autres. Ces fermes sont généralement à caractère commercial et souvent à monoculture. Ce qui constitue une vraie menace à la biodiversité oasienne et notamment celle du palmier dattier (on privilège les espèces hautement commerciales comme le Majhoul, le Feggous, Deglent Nour etc. au dépens des autres variétés). La menace du changement climatique existe et elle est réelle et elle pourrait accentuer la vulnérabilité de ces nouvelles cultures surtout quand on sait que les tendances générales du climat dans les cinq pays vont vers la rareté de la ressource eau et le développement des phénomènes extrêmes (température, évaporation, froids, etc.) en plus probablement de l'apparition de nouvelles maladies qui peuvent être fatales pour ce type d'agriculture à monoculture.</li> <li>- Le processus de la production des dates (pollinisation, nettoyage des touffes, récolte) puis la vente ou stock pour l'alimentation est identique dans les oasis des cinq pays y compris la «Badia» de Jordanie. Les dates sont aussi destinées au commerce dans des souks et boutique des villes oasiennes. Actuellement, les productions des nouvelles fermes modernes visent le marché national mais surtout international.</li> <li>- L'élevage, intensif et extensif, se rencontre dans les oasis et les zones désertiques des cinq pays de MENA concernés par cette étude et il concerne les ovins, les caprins, et les camelins. Les bovins sont plutôt menés en stabulation avec quelques races d'ovins.</li> <li>- L'introduction des espèces faunistiques exotiques et plus productives à la place des espèces locales ont causé l'éclipse de plusieurs de ses espèces locales et parfois endémique devant les espèces allochtones. On le voit assez facilement au niveau des bovins, caprins, abeilles....</li> <li>- La transformation des productions locales en jus, gâteaux, confitures, aromes, etc. est remarquablement entreprise ces dernières années même si c'est encore à l'échelle artisanale. Cette dynamique et ces initiatives sont animées souvent par les femmes organisées en coopératives dans les oasis des cinq pays de MENA concernés par cette étude.</li> <li>- La préservation et la protection de la biodiversité oasienne, par la création des aires protégées, parc, réserves, mise en défens, est un mode de gestion qui est encouragé et soutenu par les cinq pays.</li> </ul>
	Conditions	<p>La politiques de protection de la biodiversité oasienne et des zones désertiques par la création des parcs, des réserves, des aires protégées, ... est à encourager et à généraliser à tous ces territoires une fois les conditions le permettent bien entendu. Mais il est</p>

	<i>requis</i>	<p>nécessaire de faire le suivi évaluation et de façon rigoureuse pour tout ce qui se fait dans le territoire oasien pour la protection de la biodiversité et partager toutes les informations utiles auprès des collectivités territoriale de bases et surtout avec les autres acteurs locaux et notamment la population locale et les établissements scolaires. Il serait judicieux d’impliquer les acteurs locaux dans la gestion de ces espaces protégées.</p> <p>La politique d’encourager la plantation des arbres qui supportent la sécheresse, la température et les conditions climatiques et édaphique difficile (bref les espèces locales), d’abord pour lutter contre la désertification et ensuite pour la conservation de la biodiversité dans ces milieux, les oasis et les zones désertiques, que la désertification ravage.</p> <p>- Il serait intéressant aussi pour ces milieux d’organiser d’avantage les circuits de commercialisation et des modes de production des PAM, et d’engager des recherches scientifiques approfondies sur ces plantes et ensuite installer des petites unités d’extraction des huiles essentielles, des molécules, des protéines, etc.</p> <p>- Les filières date, rose, amande, PAM (henné, cumin, romarin, etc.), olive, grenade, figue et d’autres sont à généraliser et développer dans les cinq pays et créer des ponts et des passerelles de collaborations entre les 5 pays.</p>
<p><i>Les énergies renouvelables</i></p>	<p><i>Similitude</i></p>	<p>- Les politiques nationales en énergie et notamment les énergies renouvelables sont clairement exprimées retracées et engagées dans les cinq pays de cette étude. Les stratégies ainsi que les programmes et les plans <i>d’action nationaux relatifs aux énergies renouvelables sont établis à l’horizon 2020 et plus en visant plus d’utilisation des énergies renouvelable dans ces milieux oasiens et désertique, d’abord par ce que ce sont des énergies propre (non polluante) et renouvelables et ensuite et surtout pour protéger les ressources naturelles et contribuer à leur utilisation durable. Dans ces milieux, la population utilise le bois qu’elle prélève dans les palmeraies, les parcours, etc. pour la cuisson, le chauffage essentiellement ce qui accentue la désertification dans ces milieux déjà en équilibre fragile. L’utilisation des EnR permet de diminuer des émissions du Co<sub>2</sub> dans l’atmosphère, de réduire la facture énergétique de plus en plus couteuse pour les communes rurales des oasis et qui sont souvent pauvres. Les EnR permettent aussi de créer des emplois et des activités génératrices de revenu pour l population locale des oasis, et des zones désertiques, etc.</i></p> <p>- Les principaux types d’EnR potentiellement utilisables dans les oasis des cinq pays de MENA de cette étude sont :</p> <p>1) <b>Le solaire photovoltaïque (PV)</b> qui est une ressource abondante, gratuite et non polluante. Elle est utilisée dans les oasis marginales et excentrées pour la production de l’électricité pour les ménages et pour le motopompage.</p> <p>2) <b>L’énergie éolienne (EE)</b>, est à notre connaissance non existante dans les milieux oasiens et désertiques des cinq pays de l’étude malgré les potentialités qu’offrent le milieu et dont les apports ne peuvent qu’être bénéfique pour la population locale, en effet l’EE peut permettre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Le pompage d’eau pour les besoins domestiques, à l’irrigation, à l’industrie et au tourisme.</li> <li>⇒ La fourniture de l’électricité pour les activités génératrices de revenus ou les services comme pour les frigos de conservation des dattes par exemple.</li> </ul> <p>L’EE peut être intégrée aux autres sources d’énergie et elle peut être utilisée pour la production d’électricité dans les centres de santé, chez les ménages et au sein des communautés. Ces services peuvent être étendus aux bâtiments individuels, groupes de bâtiments, “mini-réseaux électriques », etc.</p> <p>Les localités oasiennes et désertiques des cinq pays ont de grandes surfaces et des territoires immenses où le vent est toujours présent et agit avec des vitesses suffisantes, techniquement, et favorables pour ses installations (l’énergie éolienne est fortement liée au site et nécessite une vitesse de vent minimale, demande de grandes superficies) Toutefois, ces installations sont bruyantes et donc elles sont déconseillées dans les centres urbains). Tous les paramètres sont réunis que dans les milieux oasiens et désertiques des cinq et justifie que ce secteur doit être priorisé et c’est le cas des cinq pays de l’étude.</p> <p>3) <b>L’énergie thermique solaire (Chauffage Solaire de l’Eau : CSE)</b> est déjà assez utilisée dans ces milieux et dans quelques localités seulement et pas de tout généralisée, elle est utilisée dans le (s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ <i>Ménages</i> (bain, vaisselle et lessive).</li> <li>⇒ <i>Santé</i> : chauffage de l’eau pour la blanchisserie dans les cliniques et les hôpitaux. De l’eau chaude à plus de 80°C peut également être utilisée pour la stérilisation, l’eau chaude dans les salles d’accouchement, etc.</li> <li>⇒ <i>Education</i> : quelques internats et dortoirs dans les écoles et les universités disposent des systèmes solaires pour le chauffage de l’eau des douches communes, également les salles de sport, etc.</li> <li>⇒ <i>Tourisme</i> : chauffage de l’eau dans les hôtels et les lieux d’accueil, notamment dans les réserves naturelles, ainsi que dans les blanchisseries, les salles de bain et parfois les piscines, etc.</li> </ul>
	<p><i>Conditions requises</i></p>	<p>L’encouragement de ce type d’installation nécessite des subventions de la part des états et donc leurs gouvernements car :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Les systèmes ont des coûts en capital et des coûts de transaction élevés ;</li> <li>⇒ La plupart des familles rurales n’ont pas les moyens financiers de l’acquérir ;</li> <li>⇒ Les batteries contiennent des matières dangereuses ;</li> <li>⇒ Des coûts élevés des droits d’importation persistent ; existences des taxes ;</li> <li>⇒ Des lacunes existent au niveau de l’information ;</li> </ul> <p>Bien entendu ces systèmes doivent être accompagnés par de la recherche scientifique et technique pour les bien connaître (systèmes), afin d’optimiser les rendements et surtout assurer la durabilité des services fournis. Les échanges de compétences et les formations</p>

		techniques doivent être encouragées et soutenues par les états des cinq pays. Il est souhaitable de créer des observatoires des EnR dans chacun de ces cinq pays.
<i>Ressources géologiques</i>	<i>Similitude</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les ressources géologiques tel que le sable, la terre, les cailloux sont exploités dans les zones oasiennes et désertiques des 5 pays depuis la nuit des temps par la population locale pour son bien-être et de son bétail dans le domaine de construction (ksours, kasbahs..., et abris pour le bétail (les bergeries).</li> <li>- Les mines ont été extraites et transformées dans les zones oasiennes et désertiques des 5 pays depuis la préhistoire pour la confection des outils de travail tel que la pelle, la pioche, faucille, etc., de guerre (fusils, ..) et des autres services, notamment la confection de la monnaie (Sakkate), les bijoux en or et en argent etc.</li> <li>- L'industrie des mines est largement entreprise et engagée depuis les protectorats et/ou colonisation dans les zones oasiennes et désertiques des cinq pays et a permis d'installer une infrastructure non négligeable notamment les routes.</li> <li>- L'isss sous sol des zones oasiennes et désertiques y compris la Badia méridionale de la Jordanie des cinq pays renferme des concentrations polymétalliques dont une partie a été exploité et le plus gros est à venir.</li> <li>- La géologie des zones oasiennes et désertiques des cinq pays offre des paysages et des structures géologiques que les chercheurs du monde entiers convoitent et apprécient. Les touristes et les amateurs de la nature y trouvent immense plaisir.</li> <li>- Le patrimoine fossilifère de ces zones est d'une richesse spectaculaires et recouvrant presque tous les temps géologiques (Primaire, Secondaire Tertiaire et Quaternaire). Une histoire naturelle de de plusieurs millions d'années peut être retracée dans ces milieux où les conditions d'aridité ont été favorables à la bonne conservation des fossiles.</li> <li>- L'histoire géologique ancienne de ces milieux et le façonnement des paysages par l'eau et le vent offrent à ces milieux des atouts inestimables et des pôles d'attractions pour les chercheurs scientifiques et surtout aussi pour les amateurs de la nature.</li> </ul>
	<i>Conditions requises</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Engager plus de recherche scientifique et technique pour la valorisation et la protection de ces ressources naturelles et les rendre beaucoup plus visible en faisant immerger leurs importances scientifique et culturelle et artisanale. Le partenariat entre les cinq pays d'abord est basique et il est de même avec la communauté scientifique internationale.</li> <li>- Mieux organiser les exploitations et améliorer les rendements et les conditions de travail des ouvriers</li> <li>- Conserver et exposer ces ressources dans des musées.</li> <li>- Développer le géotourisme oasien et des zones désertiques.</li> <li>- Créer des géoparcs.</li> <li>- Réviser le cadre juridique et institutionnel relatif à ces ressources au niveau du territoire oasiens et des zones désertiques.</li> </ul>

## 2) Etude des perspectives de répliation des modes de gestion et la possibilité de leur transfert à des zones similaires (transfert de pratiques et de connaissances d'un pays à l'autre ou d'une région à l'autre).

Les perspectives de répliation des modes de gestion et la possibilité de leur transfert à des zones similaires concerne notamment le transfert de bonnes pratiques, des connaissances, des méthodes et des techniques suffisamment testées et jugés par la suite utiles à être répliquées à d'une région à une autre et d'un pays à l'autre.

En effet de nombreuses expériences et actions physiques ont été menées dans de nombreuses localités oasiennes et les zones désertiques depuis quelques années déjà, et tout n'est pas négatif, il existe effectivement des actions réussies qui ont eu des impacts positifs sur l'Homme qui peuvent par la suite transférée et répliquées à d'autres régions. On peut citer par exemple :

### Dans le mode de gestion « AGIR »

↪ Amélioration de l'irrigation par le développement des systèmes de goutte à goutte et qui peut être généralisées à toutes les oasis des cinq pays ;

↪ Un projet a été réalisé dans les oasis du Maroc et particulièrement dans l'oasis de Jord dans le cadre d'un projet entre le ministère de l'Agriculture et le FIDA et qui a pu introduire le goutte à goutte et la réalisation d'un bassin de géo-membrane pour accumuler l'eau des khettrats en cas d'excès (hivers) et sa distribution par la suite pour irriguer en goutte à goutte. Un projet qui a consisté à améliorer le rendement de l'irrigation des systèmes traditionnels que sont les khettrats. Cette expérience a été reproduite dans d'autres localités oasiennes du Maroc par d'autres projets et

il est possible de la reproduire dans les autres pays maghrébin de cette étude et surtout l'Algérie. Le défi de cette action est de convaincre la population à introduire ce système moderne dans un système traditionnel et social. D'ailleurs la réussite de cette action est en premier lieu lié à l'engagement et l'appropriation des ayants droit de l'eau de la khetarat à ce type d'action. Ce mariage moderne-Traditionnel est devenu une tache d'huile dans les oasis du Maroc malgré bien entendu les difficultés d'ordre social liées aux ayant droits.

↪ Des projets pilotes d'adaptation au changement climatique ont été réalisés dans le cadre du programme Oasis Tafilalet (POT) par le gouvernement marocain et le PNUD et d'autres partenaires dans quelques périmètres oasiens où les ayants droit ont pu se regrouper et former des coopératives autour de leur bien et notamment autour de la ressource eau qui est la plus vulnérable. Des résultats encourageants ont été obtenus au niveau rendement des récoltes, de l'augmentation de la superficie d'irrigation, de leur création d'un GIE (frigo date). Dans des communes rurales oasiennes des projets pilotes d'installation d'éclairage public par l'énergie renouvelables ont été réalisées et la population est satisfaite et la facture énergétique de la commune a beaucoup diminué à Fezna (oasis Tafilalet, Maroc) et commence à être une tache d'huile dans les autres communes similaires. Il est possible de répliquer ce modèle dans les autres oasis du Maroc et de leurs équivalents dans les autres pays de cette étude. Bien entendu la durabilité dépend de la commune à assurer et maintenir l'entretien des plaques.

↪ Les programmes des oasis soutenu par le gouvernement marocain et réalisés par le ministère de l'aménagement du Territoire par le biais de sa direction de l'Aménagement du Territoire (DAT) destinés aux oasis de Tafilalet (POT) et de Smara-Tata- Guelmim (POS) sont des programmes spécifiques et destinés à ces *écosystèmes* suite aux recommandations de la stratégie nationale des oasis et plusieurs actions y ont été menées et notamment l'établissement d'une charte d'écotourisme des milieux oasiens et désertiques, Etablissement des circuits eco-touristiques avec des signalisations (circuit Mejhoul pluri thématique (culture de l'eau, agriculture, dinosaure, etc.), relatif à la variété de date noble qui est le Mejhoul), Ecomusée des oasis, en plus des énergies renouvelables, ...une expérience riche et fondée qui peut être reproduite dans d'autres oasis du Maroc et aussi surtout dans les oasis des autres pays concernés par cette étude. Il serait nécessaire bien entendu de la renforcer d'avantage.

↪ **Le Plan Maroc vert** est un projet phare au Maroc qui a donné plus d'importance aux petits agriculteurs (Piliers II) des zones rurales et notamment les oasis. Il consiste au renforcement des capacités, à la subvention des activités, à l'accompagnement techniques effective avant, durant et post production des petits agriculteurs. Les résultats récoltés sur le terrain indiquent, malgré quelques difficultés, liées surtout au foncier, que la démarche et le modèle PMV pourraient être reproduits et généralisés dans toutes les oasis du Maroc, comme ils peuvent se reproduire et réintroduits dans les oasis des autres pays et tirer profit de l'expérience marocaine dans les milieux oasiens.

↪ La promotion des « produits de terroir » est devenue une des composantes importantes et innovantes du Plan Maroc Vert, au bénéfice notamment des régions difficiles comme les oasis. Celles-ci disposent en effet d'une grande diversité de savoir-faire et de produits à forte typicité de plus en plus appréciés et recherchés des consommateurs marocains ou étrangers. Cette expérience est à transférer dans d'autres zones similaires des cinq pays de l'étude.

↪ La Tunisie s'est engagée depuis plusieurs années dans des projets de développement rural intégré, la mise en œuvre du PRODESUD (programme de développement agro-pastoral et de promotion des initiatives locales du Sud Est) a été l'occasion d'une approche tout à fait nouvelle et beaucoup plus ambitieuse et efficace. Le PRODESUD a en effet innové en abordant les problèmes de cette région dans un esprit de « *développement local* », l'approche retenue ayant été négociée à partir d'une expérimentation, en vraie grandeur, des modalités d'une *programmation participative* de la gestion des ressources naturelles des « *terroirs pastoraux* ». Tel est un projet modèle à transférer dans les quatre autres pays et les affronter avec les expériences de chaque pays qu'i a entrepris pour le développement de son monde rural.

↪ La lutte contre la désertification dans les oasis et les zones désertiques est un modèle à transférer pour les autres pays qui sont menacés par ce fléau. Les cinq pays ont une grande expérience dans cette lutte et ont développé des techniques biologique et mécaniques effaces et durables. Toutefois, l'exemple de **Barriere verte** en Algérie, nous semble pertinent et mérite d'être reproduit dans les autres pays et notamment au Maroc.

↪ Les modes de conservation de la **biodiversité** oasisienne et du désert dans les cinq pays sont remarquables malgré que la tendance générale soit vers le déclin.

↪ La conservation par l'élevage des ovins et notamment la race D'man dans les oasis du Maroc est ancienne et le cumul des expériences pourrait être partagées avec les autres pays de l'étude. Des coopératives performantes de ce type d'élevage (amélioration des rendements) sont largement connues et renommées au Maroc et adhérentes aux à l'association nationale des ovins et caprins (ANOC) et arrivent à s'imposer à l'échelle nationale grâce leurs performances. Ce modèle est à reproduire dans les autres pays et là aussi l'expérience de la Tunisie au niveau caprin est identique au D'Man au Maroc et la race Dimi en Algérie.

↪ Le modèle de gestion et d'élevage des camelins en Tunisie semble un exemple très prometteurs pour le désert surtout et là les pays pourront améliorer les rendements des nomades par la subvention de ce type d'élevage et donc la conservation de l'espèce. Tous les cinq pays sont concernés par ce type d'élevage et il est souhaitable de généraliser cette expérience tunisienne mêmes dans les autres pays que les cinq.

↪ La protection de la biodiversité par la création des parcs, des réserves, des SIBEs, etc. est un mode de gestion des ressources naturelles performants techniquement mais défaillant socialement dont les cinq pays.

↪ Des exemples importants peuvent être cités comme en Jordanie avec ce qu'elle fait la fondation royale pour la protection de la nature. Ce type de fondation et ses activités et sa mission noble pourrait se reproduire dans les cinq pays (système centralisé et spécialisée).

↪ Les réserves de **l'outarde houbara au Maroc et en Tunisie** et les expériences accumulée à travers le temps pourraient se reproduire ailleurs.

↪ **L'Égypte et ses réserves naturelles** (patrimoine naturel, RAMSAR, développement des ressources, Sahara, les jardins naturels, patrimoine culturel mondial, géologie, écologie, paysages naturels, etc.) est un modèle à reproduire dans les oasis des cinq autres pays et profiter de l'expertise égyptienne dans ce domaine.

↪ L'expérience de la **Tunisie dans la phoeniculture** est un modèle dont il faut s'inspirer et le reproduire dans les autres oasis en tenant compte bien entendu des points faibles de la Tunisie qui est la monoculture de Deglet Nour (à valeur commerciale grande). Sinon au niveau commercial, c'est un système performant et qui doit être un modèle à suivre. Le Maroc et l'Algérie sont actuellement sur la même ligne.

↪ **La culture et le développement de la filière arboricole «grenades»** est un modèle tunisien qui peut être reproduit et transférés assez facilement dans les autres oasis sachant que cet arbre est déjà présent et familier dans presque toutes les oasis et supporte assez bien le stress hydrique et les attaques virales. Dans les oasis du Maroc, on assiste ces derniers cinq au développement cette filière.

↪ **Les PAM** sont de plus en plus valorisées que pendant le passé. Le savoir-faire local et la modernisation technologiques introduite font que le cerneau PAM est une grande valeur ajoutée dans les oasis et les zones de désert. **Au Maroc, on peut citer notamment comme exemple à reproduire le Hénné, le cumin, le safran, le romarin, le cactus, le jujubier.** Les autres pays ont une large expérience et une culture ancestrale ancrée vue les traditions des arabes et surtout les pratiques et cérémonie religieuse.

↪ Tous les pays de l'étude ou presque ont une grande expérience et une longue histoire dans la construction des **barrages et la mobilisation de l'eau de surface**. Le cas de l'Egypte avec le Nil est un cas spécial car toute l'Egypte est fondé sur le ce fleuve et l'eau qu'il lui ramené d'ailleurs (eau allochtone). Les pays du Maghreb et surtout le Maroc a entrepris une politique des barrages depuis le protectorat. **Les oasis ont bénéficié de ces grandes infrastructures hydraulique** comme les barrages Hassan Eddakhil et Mansour Eddahbi depuis 1972. La gestion de ces ouvrages oasiens, qui n'est pas toujours une question facile, a permis à travers le temps aux gestionnaires et aux bénéficiaires des services de ces barrages, d'acquérir une solide expérience et une maîtrise des défaillances de système. L'une des missions de ces ouvrages était d'abord de protéger la population contre les crues dévastatrices qui prennent naissance en amont dans les montagnes, et aussi d'assurer l'irrigation des palmeraies notamment lors des périodes déficitaires en eau. Ce modèle peut être reproduit et confrontés à ce qui se fait en Algérie et en Egypte.

↪ La Tunisie est bien située dans la **construction des barrages collinaires** et vu les résultats intéressants obtenus, le modèle tunisien est à transférer dans les autres pays et notamment les pays du Maghreb.

↪ **La mobilisation des eaux profondes** est un mode ancestral bien connu dans ces pays. L'eau est exploitée par les systèmes ingénieux comme les khettarats et les foggaras qui s'adaptent au climat caractérisé par des températures élevés et une évaporation intense. L'introduction des techniques modernes et création des structures de défenses et de protection des khettarats sont des actions qui ont donné des résultats courageux au Maroc grâce à la coopération internationale Japonaise (JICA) qui a réalisé un travail remarquable sur les khettarats des oasis du Maroc en 2005. Ce modèle pourrait se reproduire notamment en Algérie.

↪ La préservation des **ressources en eau souterraine** contre la surexploitation doit être l'une des priorités des cinq pays. En effet, l'exploitation des eaux souterraines, souvent non renouvelable, par les puits et forages, individuels et/ou collectifs, sont souvent illicites dans aux moins quatre pays de cette étude (exception de l'Egypte qui a instauré un système ferme des restrictions interdisant catégoriquement ce type de prélèvement). Des initiatives actuelles ont eu lieu ces derniers temps au

Maroc pour rappeler tous les points d'eau et leur octroyer un numéro de référence (IRE) pour que ces bénéficiaires, qui sont nombreux, puissent bénéficier des subventions de l'état dans le cadre du *plan Maroc vert* mais les résultats sont décevants à cause des procédures administratives complexes liées en premier lieu aux difficultés liées aux titres fonciers des terrains agricoles et ensuite à un manque de confiance entre les usagers et l'administration chargée de la gestion de la ressource eau (ABH, au Maroc). L'existence de ces points de prélèvements d'eau non contrôlés et donc non suivis constitue toujours une inconnue quant à la maîtrise des entrées et des prélèvements dans les nappes. Ce problème qui doit être une des priorités dans les quatre états de cette étude (pas Egypte). Certes la loi de l'eau est dans les cinq pays mais la réalité est autre chose. Peut-être il sera judicieux d'appliquer le principe dédié à l'eau qui est le **contrat des nappes** en cours au Maroc, sinon l'exemple le plus efficace jusqu'ici est le modèle égyptien, certes particulier, mais efficace tout de même.

↪ La gestion des eaux souterraines communes (transfrontalière) entre ***l'Egypte, le soudan et la Lybie, les eaux de grès de nubien***, exige des accords bilatéraux où l'intérêt global doit primer et que tous les pays en tirent profit selon un règlement qui doit être défini en fonction des besoins prioritaires de chaque pays en cette ressource. Il est de même pour la gestion des eaux **souterraines du CI et du CT** communes entre la ***Tunisie, l'Algérie et la Lybie*** qui se fait selon des accords, certes fragiles, mais au moins il y'a un processus en cours et déjà amorcé. La collaboration autour de la ressource doit être toujours prioritaire. Le constat est que les parties ont la conviction de poursuivre des discussions autour de cette ressource commune malgré les conditions politiques actuelles difficiles de la Lybie. Le même schéma se présente pour les **eaux de DISI** entre la ***Jordanie et l'Arabie saoudite***. Ces situations sont fragiles et nécessitent plus de collaborations entre les pays et doivent s'entraider pour maintenir les accords et le contrôle de la ressource. Le mode de gestion à reproduire dans des situations similaires serait de développer si c'est possible des projets à valeurs ajoutées et communs qui ne mettent pas en cause la durabilité de la ressource. La bonne gestion de l'eau, si destinée à l'irrigation, nécessite en effet l'établissement de règles collectives partagées à de bonnes échelles territoriales et, souvent, des innovations de « *gouvernance territoriale* ».

↪ Les efforts des pays pour assurer de l'eau suffisante et de qualité pour leur population sont considérables mais le constat est que le ratio en eau/hab./an est en régression et il est en dessous de la moyenne mondiale 1000m<sup>3</sup>/hab./an pour les quatre pays, excepté Egypte. La situation critique de l'eau et le sera plus dans le futur vu les effets probables des **changements climatiques (CC)**. Les cinq pays se sont engagés pour affronter les déficits prévus par politiques de traitement des eaux usées et saumâtre, récolter les eaux pluviales. La Jordanie semble la plus avancée dans la mobilisation des ressources en eau non conventionnelles par le dessalement de l'eau de mer. La Tunisie, *par contre, se positionne bien quant à la déminéralisation des eaux saumâtres, la collecte des eaux pluviales et la réutilisation des eaux usées épurées*. Ces expériences sont à reproduire, au **Maroc et en Algérie**, qui ont accumulé des retards dans ces volets.

↪ Les cinq pays ont présenté leurs communications nationales sur **changements climatiques (CC)** et ont développé divers scénarii (2020, 2030, 2050, 2100) qui doivent être partagées entre les cinq pays et suivies et procéder par la suite à faire des échanges des expériences des projets réalisées comme c'est le cas du Maroc où un projet pilote a été réalisé par le gouvernement marocain en partenariat avec le PNUD et d'autres partenaires dans les oasis de Tafilalt (projet encore jeune et

concerne l'adaptation au changement climatique). Ce modèle doit être suivi car il est à reproduire dans les autres oasis marocaines et leurs équivalents des autres pays de cette étude.

↪ L'approvisionnement des populations en eau potable montre des pertes importantes dans les conduites et il est de même pour les canaux d'irrigation, ainsi il est important et bénéfique pour que les cinq pays collaborent et partagent leurs expériences. La Tunisie semble bien positionnée car sa politique de l'eau est passée d'une gestion de l'offre au cours des trois dernières décennies à une gestion de la demande. Dans le contexte des cinq pays et notamment le territoire des oasis et des zones désertiques, économiser l'eau, mieux utiliser les ressources existantes est un impératif absolu. Il convient de réduire autant que possible les pertes en toute nature que l'on peut observer.

↪ La protection des ressources naturelles est soutenue par la promulgation des lois et des décrets spécifiques et qui visent à sauvegarder les ressources naturelles des oasis et du désert dans les cinq pays. Plusieurs espèces et écosystèmes ont été sauvés et valorisés par la suite. On peut citer les lois et des exigences de gestion des aires protégées, des parcs naturels, des réserves de biosphère, des SIPAM, des RAMSAR, des SIBES, etc. L'expérience du Maroc et ses oasis classées par l'UNESCO comme étant des RBSOM et SIPAM par la FAO mais aussi en Tunisie pour ces sites SIPAM et l'Égypte pour ses réserves naturelles constituent une banque de données et des expériences de gestion de territoire et son aménagement qui doit être partagées entre les cinq pays et aussi dans d'autres pays similaires.

↪ Les institutions de recherches des cinq pays ont créé des structures de recherches qui assurent la formation et la recherche. Plusieurs résultats intéressants sur les ressources naturelles qui doivent être regroupées et partagées entre les pays concernés par cette étude. Également d'encourager le partenariat entre ces pays et avec d'autres institutions régionales et internationales (du Nord et du Sud) dans le but de contribuer au mieux au développement économique, technique, social culturel et environnemental de ces zones oasiennes. La collaboration internationale est une condition incontournable pour la durabilité des services des ressources naturelles. Certaines ressources ont une dimension planétaire (eau, climat, sol, etc.), et la recherche scientifique ne se fait jamais seule, sinon en partenariat avec d'autres équipes. Ceci va permettre de mobiliser des compétences larges et variées et réunir les masses critiques nécessaires pour faire avancer les connaissances sur les ressources naturelles des oasis et des zones désertiques. Parmi les institutions de recherches qui ont assez investi dans les zones arides et dont les expériences doivent être transférées aux autres pays de cette étude et d'autres similaires, on peut citer notamment l'IRA de la Tunisie et de l'Algérie et l'INRA (CRRE) du Maroc.

↪ Au niveau associatif, des **fondations** comme celle de **Med VI pour la protection de l'environnement** au Maroc et **l'Association royale pour la protection de la nature (ARPN)** en Jordanie mais aussi les des groupements comme les GIC et les GDA en Tunisie et les AUEA au Maroc et en Algérie peuvent être reproduits dans les autres pays. Le modèle tunisien des GDE est transférable aux autres pays de l'étude.

↪ La création des agences dédiées au développement local et donc à la gestion des ressources naturelles constitue en elle-même la volonté des cinq pays à protéger les ressources naturelles pour le bien des populations surtout locales qui en dépendent en majorité. L'EEAA de l'Égypte est un modèle qui peut être transféré aux autres pays.

↗ La création d'une agence au Maroc dédiée aux oasis (ANDZOA) est un modèle à reproduire dans les cinq pays et surtout maghrébins.

↗ Les associations des oasis sont encore peu influentes mais effectuent des efforts colossaux et le modèle à reproduire est le réseautage des associations des oasis avec les autres associations internationales en plus des partenariats avec les administrations locales et être des intermédiaires efficaces entre les administrations et la population. L'exemple de RADDO qui intervient en Algérie, le Maroc et la Tunisie est un modèle que les associations oasiennes de l'Egypte et la Jordanie doivent rejoindre.

↗ Au niveau du cadre législatif et juridique, le projet de la régionalisation avancée en cours au Maroc et qui a prévu la création d'une région oasienne (Région Dra-Tafilalt) serait un modèle à suivre et à reproduire dans les autres pays si les conditions politiques le permettent.

↗ La pauvreté, la précarité, le chômage et l'exclusion, notamment des jeunes et encore plus les femmes, font ravages dans les oasis des cinq pays et à des degrés différents bien entendus. Une initiative a été lancée au Maroc en 2005 dite INDH pour lutter contre ces fléaux en intervenant dans tous les territoires (rural et urbain de tout le pays) dont et surtout les oasis. Les résultats obtenus sont très encourageants et cette expérience mérite, nous semble-t-il à être reproduite par tous les états de cette étude et pour les zones oasiennes et leurs pourtours.

### **3) Mesures d'opérationnalisation des modes de gestion les plus performants.**

Les mesures d'opérationnalisation des modes de gestion les plus performants dans les oasis et les zones désertiques des cinq pays de MENA DELP concernés par cette étude peuvent être résumées comme ci-dessous :

#### **3-1) Mesures règlementaires**

➤ Evaluation, révisions et opérationnalisation du **dispositif législatif et réglementaire** (lois, décrets, articles, etc.) relatifs à la gestion des ressources naturelles et notamment l'eau (aménagements hydrauliques, tarification, réutilisation, économie de l'eau, etc.) en vue de la promotion des investissements et de la rationalisation de la gestion de l'eau.

➤ Le renforcement des dispositifs et des programmes de protection des ressources naturelles.

#### **3-2) Mesures techniques**

➤ Des projets d'économie d'eau et amélioration des périmètres d'irrigation doivent être généralisés et notamment le **goûte à goûte**;

➤ Des projets de modernisation des anciens périmètres irrigués y compris dans les palmeraies traditionnels doivent être entrepris ;

➤ Des programmes d'économie d'eau au niveau des ouvrages et des réseaux publics d'eau potable doivent être prioritaires;

➤ Comptage des volumes d'eau produits et distribués en détails et équipement de tous les réservoirs de distribution d'eau potable en des compteurs ou par des débitmètres.

- Chaque usager (ménages, agriculteurs, industriels) doit avoir un compteur ou un équipement de mesure des quantités prélevées.
- Régulation des systèmes d'eau qui consiste à équiper les systèmes d'alimentation en eau potable (gravitaires et par refoulement) par des moyens de régulation appropriés (obturateurs, robinets à flotteur, vannes hydro-altimétriques, lignes pilotes, radios,...).
- Réhabilitation des branchements et des réseaux qui sont devenus des branchements vétustes.
- Détection et réparation des fuites d'eau dans les réseaux d'approvisionnement en eau potable
- La promotion des technologies et des systèmes économes en eau et recherche de la productivité maximale de l'eau : Développement des ressources en eau conventionnelles (plus de mobilisation et protection des nappes littorales de la pénétration des eaux marines salines, récupération maximale des eaux pluviales) et non conventionnelles (deminéralisation, dessalement, etc.).
- Evaluer les rendements des barrages, les renforcer en tenant compte des effets du CC et construire d'autres dans ces milieux oasiens pour plus de régularisation d'eau.
- La promotion du partenariat public-public et public-privé au niveau local et national pour la gestion, la préservation et la valorisation des ressources naturelles.
- Le développement des modèles de gestion équitable et économiquement viable des différents ressources naturelles et notamment l'eau.
- Le renforcement des capacités des différents intervenants et notamment les acteurs locaux en matière de gestion de la connaissance des risques et des changements climatiques selon le triptyque :
  - **Savoir** : renforcer les systèmes de mesure et de suivi, inventorier les activités et les paramètres exerçant des pressions sur les ressources naturelles et notamment l'eau (prélèvements, pollutions, ...).
  - **Réagir** : mettre en place un système d'information intégré, accessible aux concernés dont les acteurs locaux et fiable des ressources naturelles et en faire un véritable outil d'aide à la décision. Constituer des équipes d'experts et décideurs en mesure d'exploiter les informations disponibles pour prendre les décisions garantissant la sauvegarde des personnes et des biens, prendre les dispositions nécessaires à une adaptation réactive réussie.
  - et **Prévenir** : réaliser les projections, prédictions et scénarios futurs concernant l'état des ressources en eau, les évolutions probables des pressions pouvant être exercées (sur ces ressources) ainsi que les stratégies et plans d'adaptation aussi bien réactive que planifiée.

- L'adaptation des programmes d'éducation, de formation, de recherche développement et de sensibilisation aux défis de gestion des ressources naturelles et notamment le secteur de l'eau (L'éducation environnementale et sensibilisation de la population et notamment les agriculteurs, les femmes et les enfants en plus des administrations locales sur les ressources naturelles et notamment l'eau).
- Les acteurs institutionnels étrangers tels que la GIZ (coopération allemande), l'USAID (coopération américaine), la JICA (coopération japonaise), AFD (coopération française) ...doivent aider d'avantage techniquement et financièrement les pays du MENA DELP et surtout les cinq concernés par cette étude.

### 3-3) Mesures institutionnelles

- **Mise en place de comités locaux** de suivi-évaluation des programmes d'économie d'eau au niveau des périmètres irrigués, des administrations locales, et instaurer un système de suivi-évaluation des activités de l'économie de l'eau au niveau local, régional et national pour tous les pays.
- **Généralisation de l'appui à la création, la formation et l'accompagnement** de la **société civile** pour contribuer efficacement dans la gestion des ressources naturelles. Leur délivrer la responsabilité de gérer des réserves, des parcs, et espaces verts etc. et généraliser aussi les programmes de promotion des associations de l'eau (Groupements d'Intérêt Collectif (GIC), AUEAS, etc.).
- Appliquer rigoureusement et pour tout le monde (égalité des citoyens) dans les cinq pays les principes de « **pollueur-payeur** » et « **d'utilisateur-payeur** ». C'est le principe de « l'eau qui paye l'eau ».
- Renforcer les comités provinciaux et locaux chargés de gestion des ressources naturelles et notamment l'eau par la création par exemple des structures comme "parlement de l'eau »
- **Renforcer la gestion décentralisée** au niveau des bassins versants dans les cinq pays. Le bassin est l'unité de base de la gestion de l'eau (qui épouse le territoire géographique de la ressource et non pas les frontières administratives) ;
- **Renforcer et/ou instaurer la police** des ressources naturelles et notamment de l'eau. Les agents chargés de cette tâche doivent contrôler l'application de la réglementation et l'établissement des procès-verbaux en cas d'infraction et surtout l'exécution de ceci par les instances compétentes (un des grand problèmes est que souvent des sanctions pénales sont requises et le procès-verbal n'est pas ou rarement transmis au tribunal).
- **Le renforcement de la concertation et de la gestion intégrée des ressources** naturelles et notamment l'eau à l'échelle régionale et locale et avec moins de l'hégémonie du sectoriel.

## ANNEXE

### ↗ Bibliographie

- ABOUAOMAR M.1995. Contribution à l'étude écologique à l'analyse de l'impact socio-économique et à l'évaluation financière des méthodes de lutte contre la désertification et l'ensablement dans le sud –est marocain : cas du canal de H'Mida, Région d'Errachidia. Mémoire de 3<sup>ème</sup> cycle, Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs de Salé, Maroc, 176p.
- ABROU H. 1991. Analyse à différentes échelles de la dynamique de l'ensablement d'un système agraire et évolution des effets des actions de lutte (Tafilalt, Sud, Maroc). Master of Science, CIHEAM, 132p.
- AHLAFI A., 2013 : Identification des potentialités et perspectives de développement pour les régions désertiques dans les pays de MENA-DELP (Algérie, Egypte, Jordanie, Maroc, Tunisie). Projet « Partage des connaissances et de coordination sur les écosystèmes désertiques et les moyens de subsistance, OSS, 51p.
- ALECHCHEIKH EL ALAOUI CH. 2009: Bassin de Rhéris : contexte hydrogéologique risque d'ensablement et origine de la minéralisation des eaux de la nappe Quaternaire Thèse de doctorat, faculté des sciences Rabat, Univ Med V, Maroc
- AMHARREF N. 1991 : Contribution à l'étude hydrogéologique de la vallée du Ziz (Province d'Errachidia, SE du Maroc). Incidence respective de la sécheresse et du barrage Hassan Addakhil sur les ressources en eau en aval. Th. Doc. Univ. Besançon, 232p.
- ASOC 2014 : Exposé de l'ASOC durant l'atelier de Djerba le 12 Novembre 2014, OSS.
- BAKALI 2006. Le jujubier un arbuste multi- usage pour la réhabilitation des zones présahariennes : Étude préliminaire sur la multiplication de l'espèce. Actes du colloque international "Avenir des oasis face à la désertification" FSTE, UMI, Septembre 2006, Errachidia, Maroc.
- BELLOUTI F., 1997. Etude géothermique, hydrogéologique et modélisation du système aquifère du bassin d'Errachidia-Boudenib (Sud-Est marocain). Thèse doctorat, Univ. Tunis II. 237p.
- BELLOUTI F., BEN DHIA H. 1997. La modélisation de la nappe de Turonien du bassin d'Errachidia - Boudenib (Sud – Est marocain) : outils d'aide à la gestion des aquifères. Africa Geosciences Review, vol. 4, N°3.
- BEN SALEH, 2012. : Rapport d'expertise technique sur la biodiversité oasienne en Tunisie, RADDO, ASOC, 75p.
- BENDERRADJI MH, ALATOU D., ARFA A. Touffik, BENACHOUR Kh. : 2006 / Problèmes de dégradation de l'environnement par la désertification et la déforestation Impact du phénomène en Algérie, NEW MEDIT N. 4/2006, 8p.
- BENMOHAMMADI A., BENMOHAMMADI L., BALLAIS JL. ET RISER J., 2000. Analyse des inter- relations anthropiques et naturelles : leur impact sur la recrudescence des phénomènes d'ensablement et de désertification au sud - est du Maroc (vallée de Drâa et vallée de Ziz. Sécheresse; 11 (4) : 297-308.
- BM, 1995. Une stratégie pour La gestion de l'eau au moyen orient et en Afrique du Nord, Développement en marche, Banque mondiale 1995, 86p. ISBN 0-8213-2128-0
- BONTE P., Mohamed ELLOUMI M., GUILLAUME H. ET MAHDI M. 2009 : Développement rural, Environnement et Enjeux territoriaux Regards croisés Oriental marocain et Sud-Est tunisien, ISBN 978-9973-19-737-5, Cérès Éditions, 2009
- BOUDAD L. ET KABIRI L. 2002 : Désertification et Crise de quelques Oasis dans les bassins versants de Ziz et Ghèris (Errachidia, Maroc). *Revue de Géographie du Maroc*, (RGM), Vol. 20, Nouvelle série, N° 1 et 2 pp 97-106.
- BOUGUERA A., DOUMMAA., EVINA HE, HAMDOUNI N. ET MUSUMBU J. 2003 : Valorisation de savoirs et savoir-faire: Perspectives d'implication des acteurs, dont la femme, dans la conservation in-situ de la biodiversité du palmier dattier dans les oasis du Djérid (Tunisie), Série Documents de Travail n° 115, Tunisie

- BOUHLASSA S., ALECHCHEIKH Ch. et KABIRI L., 2007 : Origine de la minéralisation et de la détérioration de la qualité de la nappe quaternaire du sous- bassin versant de Rheris (Errachidia, Maroc). Revue *Sécheresse*, Volume 19, Numéro 1, 67-75, mars 2008 ».
- CNCC Algérie 2010 : Communication nationale sur les changements climatiques
- CNCC Egypte 2010 : Communication nationale sur les changements climatiques
- CNCC Jordanie 2014 : Communication nationale sur les changements climatiques
- CNCC, Maroc, 2010 : Communication nationale sur les changements climatiques
- CNCC, Tunisie, 2013 : Communication nationale sur les changements climatiques
- COTE, M. (1998), Des oasis malades de trop d'eau ? *Sécheresse*, 9 (2), pp. 123-130
- CSEE, 2014 : La gouvernance par la gestion intégrée des ressources en eau au Maroc : Levier fondamental de développement durable. 79p.
- DMN, 2014 : Ressources en eau au Maroc, Projet Tempus, Noria, Meknès Maroc, 2014, 15p.
- DOGLIO S. 2006. Premières données sur l'écologie et la distribution d'un crapaud endémique (bufo brongersmai) dans les provinces d'Ouarzazate et Errachidia. Actes du colloque international "Avenir des oasis face à la désertification" FSTE, UMI, Septembre 2006, Errachidia, Maroc.
- DUBOST D., MOGUEDET G. (1998), Un patrimoine menacé : les *foggaras* du Touat. *Sécheresse*, 9 (2), pp. 117-122.
- EI MESSAOUDI A. AMEZIANE A. ET MAHBOUB A. 2004). Note sur les ressources en eau Ur l'oasis de Ferkla, inédit, 25p.
- EL OUALI A. 1999 : Contribution du haut Atlas central au sud de Midelt dans l'alimentation des aquifères profonds du bassin crétacé d'Errachidia, Maroc. Th. d'Etat. Univ. Mohammed V, EMI, Rabat, Maroc, 177p.
- ELLOUMI M., SGHAIER M., DHEHIBI B. ET KADHKADHI K. Changement institutionnel et développement durable : Vers une nouvelle gouvernance du développement locale et de la gestion des ressources naturelles, Tunisie. Travail réalisé dans le cadre du projet JEFF-OR de coopération entre l'INRAT et l'IR.
- EM 2008. Evaluation de l'Ecosystème Oasien de Tafilalet selon l'approche de l'Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire (EM), ONEM\_MAE\_PNUE, rapport final, (2008) 148p
- FERCHICHI A., 2013 : Vulnérabilité au changement climatique des écosystèmes pastoraux et mesures d'adaptation pour l'amélioration de la productivité de l'élevage en zone désertique dans la région MENA\_DELP, OSS, 62p.
- GHRABAOUI A ET RAMCHOUNE Y. 2006. Stratégie de l'alimentation en eau potable des populations rurales au Maroc. Office National de l'Eau Potable : Actes du colloque "avenir des oasis face à la désertification" FSTE-UMI, Errachidia, Sept. 2006.
- GIZ 2012 : Les oasis de Tunisie à protéger contre la dégradation et les effets du changement climatique, GIZ, ministère environnement Tunisie, 31p.
- GIZ : 2013, Guide pour une gestion durable des systèmes oasiens tunisiens. GIZ et OTEDD, Ministère de l'environnement, République Tunisienne, 60p.
- GUILLERMOU Y. Luttés pour l'eau et stratégies paysannes en milieu aride au Maghreb. Les canaux sinueux de l' « agriculture durable » 12p.inedit Université de Toulouse
- HARABI H., LABIADH I., OUNALLI N. 2012 : Vers une nouvelle approche de développement au Sud tunisien : l'écotourisme, acteurs et perceptions. Symposium final PSDR 2012, Pour et Sur le Développement Régional, Clermont-Fd – France.
- HEINZEL H., PITTER R. ET PARSLow J ; 2004. Guides des oiseaux d'Afrique du nord et du Moyen Orient ISBN 2-603-01486-2.1989, 384p.

- IBNILBACHYR M. 2006. La chèvre D'RAA, élément de valorisation dans les systèmes de production oasiens. Actes du colloque international "Avenir des oasis face à la désertification" FSTE, UMI, Septembre 2006, Errachidia, Maroc.
- JICA 2005 : Projet de développement des communautés rurales à travers la réhabilitation des khettarats dans les régions semi arides de l'Est Sud- Atlasique. [ORMVA/TF- JICA] 2005
- KABIRI L. 2003 : Impact des changements climatiques et anthropiques sur les ressources en Eau dans l'Oasis de Ferkla (Tinjdad, Errachidia, Maroc). Rapport scientifique final du projet "MAB" UNESCO, 2003. (site web : KABIRI : MAB/UNESCO). 52p, 10 fig., 14 tab, 25 photos.
- KABIRI L., 2004 : *Contribution à la connaissance, la préservation et la valorisation des Oasis du Sud marocain : Cas de Tafilalt. Thèse d'habilitation universitaire, FSTE-UMI- Maroc. 262p, 24fig, 13tab, 35 photos, 11pub.*
- KABIRI L., 2004. Contribution au développement durable des Oasis du sud marocain : cas de l'oasis de Ferkla (Tinjdad, Goulmima, Errachidia, Maroc). *Minbar Al Jamiaa*, Université Moulay Ismaïl, (UMI), Meknès, N° 6, p. 323-332.
- KABIRI L., 2005. Gestion des ressources en eau dans les oasis de sud marocain: cas de Ferkla (Tinjdad, Errachidia, Maroc). Actes du symposium international sur *le développement durable des systèmes oasiens* ; 08-10 Mars, 2005, Erfoud Maroc, pp. 497- 506.
- KABIRI L., 2005. Contribution a la connaissance de la dynamique éolienne dans les oasis du sud marocain: cas du Tafilalt (Errachidia, Maroc). Actes du symposium international sur *le développement durable des systèmes oasiens* ; 08-10 Mars, 2005, Erfoud Maroc, pp. 202-212.
- KABIRI L., 2011. Desertification trends and local action in the oases of Tafilalt, South east Morocco, pp: 8-19, 14 figs, Encounters Across the Atlas, *Edited by Paola Minoia and Inka Kaakinien*. University of Helsinki, Finland, ISSN 0786-2172 (2011).
- KABIRI L., BOUDAD L., KRIMOU A., KHARDI A. ET ELMRANI L. 2003 : Etude préliminaire de la dynamique des dunes continentales dans le Sud Est marocain. *Sécheresse*, n° 3, vol. 14, septembre, p149-156.
- KELLI ET MAHBOUB 2006. Ressources en eau dans la région du GUIR-RHERIS-ZIZ, Actes du colloque international "Avenir des oasis face à la désertification" FSTE, UMI, Septembre 2006, Errachidia, Maroc.
- KELLIL S.E. 2013. La contribution de l'élevage pastoral a la sécurité et au développement des espaces saharo sahéliens, colloque régional de n'djamena, 27-29 MAI 2013, Haut Commissaire au Développement de la Steppe, Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, Algérie ;
- KHARDI 2006 : Bilan de lutte contre la désertification dans la zone d'action de l'ORMVA/TF. Actes du colloque international "Avenir des oasis face à la désertification" FSTE, UMI, Septembre 2006, Errachidia, Maroc.
- LAAOUAR S. Etat de la biodiversité en Algérie Ministère de l'aménagement du territoire de l'environnement et le Tourisme (MATET) Algérie, 10p
- LE BERRE M. 1989 : Faune du Sahara : poissons, amphibiens et reptiles, ISBN 2-7205-0526-9, 188P
- LESLIE, KABIRI ET OUACHOA, 2006. Contribution à la connaissance, la sauvegarde et la valorisation de la biodiversité dans l'oasis de Ferkla. Rapport de stage. Partenaire AOFEP et Univ Diderot, France.
- MAINGUET M ET CHEMIN, M-C, 1979. Lutte contre l'ensablement des palmeraies et des oasis dans le Sud marocain. Rap. techn. : Étude préliminaire de l'avancement du sable. FAO, Rome, 32 p, 1 carte h t couleur.
- MAINGUET M, DUMAY F ET KABIRI L, 2005. Rapport de mission sur les oasis du Tafilalt. Université de Reims et d'Errachidia. 28 p. (inédit)
- MAINGUET M., DUMAY F., KABIRI ET RÉMINI B. 2010 " Prodrômes of desertification in the oasis of Tafilalet in Morocco and specific local solution.Global, Environmental Change, Disasters and Security, Threats, Challenges, "Vulnerabilities and Risks OTAN" 2007. Vol 5 / hexagon, series on human and environmental security and peace. Patricia Kamerimbote, Béchir Chourou, Pål Dunay, Jörn Birkmann, .(Eds.) Section A: Climate Chang, Ligne 53, pp : 901-919.

- MARGAT J., 1958. Les recherches hydrogéologiques et l'exploitation des eaux souterraines au Tafilalt. Mines et Géologie, Rabat, 4, 43 –68.
- MOKADEM K. 2007. Etude de Synthèse hydrogéologique du bassin crétacé d'Errachidia, Direction de la région hydraulique d'Errachidia (DRHE), Rapport inédit, (2007) 161p.
- OSS, n°1, 2009. Bassin hydraulique du nord du Sahara, Série des résumés, n°1, 55p. ISBN 978-9973-856-36-4, Publication OSS.
- OZENDA P. 2004 : Flore et végétation du Sahara 662p.
- SGHAIER M., 2010. Etude de la gouvernance des ressources naturelles dans les oasis : Cas des oasis en Tunisie, Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), 69p.
- SNDD 2014 du Maroc ministère environnement du Maroc
- SNDD : 2014-2020, Ministère de l'équipement de l'aménagement du territoire et de développement durable, Mai 2024. 93p
- Stratégie d'Aménagement et de Développement des oasis au Maroc. [DAT- MATEE], 2003.
- TAKAMURA H. 2003 : Etude comparative sur les canalisations d'eau souterraines : Foggara et Mambo. Séminaire sur le projet de développement des communautés rurales à travers la réhabilitation des khetarats dans les régions semi arides de l'Est Sud- Atlasique. ORMVA/Tf- JICA, p1-9. Faculté des Sciences Géo-Environnementales, Université Rissho, Japon)
- ZELLA L. ET SMADHI D. : 2006 : Gestion de l'eau dans les oasis algériennes : *Larhyss Journal*, ISSN 1112-3680, n ° 05, Juin 2006, pp.149-156

## Quelques documents consultés

- ↗ Actes du colloque international "Avenir des oasis face à la désertification" FSTE, UMI, Septembre 2006, Errachidia, Maroc.
- ↗ Actes du symposium international : Développement agricole durable des systèmes oasiens. 07-10 mars 2005, Erfoud, 652pp, Maroc- INRA-Maroc.
- ↗ Agenda 21 national, Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire, 1995.161p.
- ↗ Conservation et Aménagement Durable des Systèmes Ingénieux du Patrimoine Agricole Mondial(**SIPAM**). Plan de travail national du site SIPAM-Oasis historique de Gafsa RAPPORT (Provisoire), Association pour la Sauvegarde de la Médina de Gafsa, **Janvier 2008**. 107p.
- ↗ DAT 2006, 2013 : Stratégie de développements durables des oasis
- ↗ Direction de Recherche et de Planification de l'Eau (D.R.P.E.) :DRPE 1986, 1996
  - Direction Régionale de l'Hydraulique Guir-Rheris-Ziz : 2003. Synthèse sur les ressources en eau dans les bassins de Guir, Ghéris et Ziz., Débat national sur l'eau « eau avenir de tous »
  - 1986. Etude hydrogéologique des infero-flux Sud-Atlasique du Ziz et du Guir. Nappe du Tafilalt, synthèse complémentaire T1, modélisation mathématique T2.
  - 1990 : Etude de plusieurs systèmes aquifères du Maroc à l'aide des isotopes du milieu.
  - 1991 : Etude du pré-plan directeur de l'aménagement des eaux des bassins de Guir, Ziz, Ghéris et Drâa. Rabat. Volumes 1, 2 et 3.
  - 1992 : Note sur les ressources de la nappe Ain El Atti : utilisation de l'eau et salures des sols dans la plaine de Tafilalt.
  - 1994 : Note sur la nappe de Ain El Atti
- ↗ Divers projets : Biodiversité et transhumance, Projet CBTHA, PNUD, ORMVAO, Bulletin de liaison n° 1, Mai 2003. 12p.
- ↗ HCEFLCD, 2013 ; Rapport national du PAN-LCD, Maroc.
- ↗ HCP Haut Commissariat du Plan du Maroc, Recensement Général de la Population et de l'Habitat au Maroc (1994 et 2004).
- ↗ .
- ↗ MEATDD, 2014, Projet gestion durable des écosystèmes oasiens tunisiens (GDEO) cadre de gestion environnementale et sociale (CGES) version finale février 2014 97p
- ↗ Monographie de l'Environnement de la région de Meknès- Tafilalet » [ONEM- MATEE], 2001
- ↗ Office Régional de Mise en Valeur Agricole de Tafilalet et de Ouarzazate (O.R.M.V.A/TF-ORMVAO) : (1995-2003)
  - 1997 : Monographie du Centre de Mise en Valeur Agricole de Tinjdad (CMV 712).
  - 1999 : Rapport sur la sécheresse au niveau de la zone d'activité du CMV 712
  - 2001 : Rapport d'activités de l'ORMVA/TF.
  - 2002 : Guide de l'investissement en agriculture dans le Tafilalet.

- ↗ Programme Thématique d'Appui à la Recherche Scientifique "POTARS" : 1999-2005. Impact des changements climatiques sur les écosystèmes de la région de Tafilalt et environs depuis environ 140 000 ans BP. [LFS, FSTE, UMI]. Projet PROTARS (P2T3/13), 1999- 2005.
- ↗ Projet de lutte contre la désertification et lutte contre la pauvreté par la sauvegarde et la valorisation des oasis de Tafilalt. DAT-MATEE. 2006-2010.
- ↗ Projet gestion durable des écosystèmes oasiens tunisiens (GDEO) cadre de gestion environnementale et sociale (CGES) 2014 : ministère de l'équipement de l'aménagement du territoire et du développement durable (MEATDD)/ secrétariat d'état au développement durable/ direction générale de l'environnement et de la qualité de la vie/ (DGEQV) : république de Tunisie
- ↗ Projets de Fin d'Etude sur les contraintes et potentialités des oasis du Maroc, FSTE, UMI. (Sous notre responsabilité)
- ↗ Rapports biotique et abiotique sur les Oasis du sud marocain «Réserve de la Biosphère des Oasis du sud marocain. [ORMVA/TF- UNESCO] 2000.
- ↗ Rapports du plan Maroc vert
- ↗ Ressources en eau du Maroc, domaine Atlasique et Sud Atlasique, Editions du service géologique du Maroc, Rabat, 1977.

## ILLUSTRATIONS

### Liste des figures

- Figure 1 : Carte : Cadre naturel de la zone d'étude  
Figure 2 : Cadre géographique de l'Algérie  
Figure 3 : Cadre géologique de l'Algérie (Source 2 CN, CC, 2010)  
Figure 4 : Cadre géographique de la Jordanie  
Figure 5 : Etage bioclimatique de l'Algérie (source 2 CN, CC, 2010)  
Figure 6 : Moyenne annuelle des précipitations (mm) en Egypte (Sources : CNCC 2010)  
Figure 7 : Température annuelle moyenne (en °C) en Egypte (Source : CNCC 2010).  
Figure 8 : Topographies de l'Egypte  
Figure 9 : humidité relative moyenne annuelle (%) (Sources : CNCC 2010)  
Figures 10 : 1) Moyenne annuelle des précipitations en mm, 2) Moyenne annuelle d'évaporation 3) moyenne de l'humidité relative en % ; 4) Moyenne des températures maximales (Source, 3 CNCC, 2014)  
Figure 11 : Les précipitations moyennes et altitude au Maroc  
Figure 12 : Cadre climatique et isohyète des précipitations en Tunisie (source ASOC 2014)  
Figure 13 : Évolution de la population maghrébine par pays entre 1950 et 2100  
(United Nations Department of Economic and Social Affairs; Population Division, World Population Prospects: The 2010, Volume II: Demographic Profiles)  
Figure 14 : Cadre naturel de l'Egypte  
Figure 15 : Carte montrant densité de la population et topographie de l'Egypte  
Figure 16 : Localisation des principales oasis en Egypte  
Figure 17 : Aperçu des badia en Jordanie  
Figure 18 : Exemple de oasis des oueds : Oasis de Dra au Maroc  
Figures 19 : L'espace oasien au Maroc  
Figure 20 : Aperçu des oasis en Tunisie  
Figure 21 : Typologie des oasis tunisiennes selon l'origine géographique en 2009  
(source : Sghaier 2010)  
Figure 22 : ressources en eau dans le monde et place des pays de MENA concernés par cette étude  
Figure 23 : Potentiel limité en eau et une demande en eau croissante en 2020 (source in MEE, Maroc, 2014)  
Figure 24 : Le bassin versant de Nil (source)  
Figure 25 : Aperçu du cadre hydrogéologique de l'Egypte  
Figure 26 : Evolution des apports en eau au Maroc (source MEE, Maroc 2014)  
Figure 27 : Répartition spatiale des apports d'eau superficielle du Maroc (Source : Département de l'eau 2013)  
Figure 28 : Evolution de la dotation d'eau par habitant par année au Maroc (1960-2020)  
Figure 29 : Evolution et états des apports de l'eau dans le barrage Hassan Eddakhil au Maroc.  
Figure 30 : Images satellitaires montrant l'état du barrage Hassan Eddakhil au Maroc durant les années 1972,1987 et 2001  
(source : EM, 2007)  
Figure 31 : Vue de quelques oueds en crues dans les oasis du sud est du Maroc.  
Figure 32 : Images de quelques dégâts provoqués par les eaux de crue dans les oasis (Photo, Kabiri)  
Figure 33 : Baisse de niveau piézométrique de la nappe phréatique des oasis de Tafilalet captées par les khettarats (Source : Mokadem, 2007).  
Figure 34 : Baisse importante des niveaux piézométriques de la nappe de Sais au Maroc (64 m en 25 ans) (Source MEE, 2014)  
Figure 35 : Evolution interannuelle des débits des sources du Turonien (source : Mokadem, 2007)  
Figure 36 : Relation entre précipitation et les débits de la source bleue de Meski (source : Mokadem, 2007)  
Figure 37 : Relation entre les débits de la source de Meski et le niveau de la nappe du Turonien (Piézomètre 1197/48)  
(source : Mokadem, 2007)  
Figures 38 : Hydrogramme de la source bleu de Meski (DRH, 2006)  
Figure 39 : Evolution du taux de branchement et de desserte en eau potable en milieu urbain et rural  
(Source : Département de l'eau, Maroc, 2013)  
Figure 40 : Consommation de l'eau par le tourisme dans les oasis de la Tunisie  
Figure 41 : Type des sols en Algérie (source : 2CN, CC, 2010)  
Figure 42 : Place des systèmes agricoles naturels des cinq pays de l'étude dans le pourtour Méditerranéen (source : revue géographique des pays méditerranéens, 2001)  
Figure 43 : Situation du barrage vert (source CNCC, Algérie, 2010)  
Figure 44 : Travail de la pierre fossilifère dans les oasis de Tafilalt au Maroc  
Figure 45 : Evolution de la puissance installée en Méga Watt d'origine hydraulique  
Source : Département de l'eau, Maroc, 2013

Figure 46 : Taux d'exploitation de l'eau au Maroc en 2008

Figure 47 : Système de mobilisation de l'eau par les Khettarats

**Figure 48** : Evolution du nombre et de la capacité de stockage des grands barrages du Maroc (Source, Département de l'eau, Maroc, 2013)

Figure 48 : Répartition des systèmes d'irrigation et des superficies irriguées

Source : Département de l'eau, Maroc, 2013

Figure 49 : Evolution des superficies en irrigation localisée de 2001 à 2011 dans les oasis de Tafilalt au Maroc (source, POT, 2011)

Figure 50 : Infrastructure hydroagricole de la Tunisie

Figure 50 : Organisation du secteur de l'eau du Maroc (Source : Département de l'eau, Maroc, 2013)

Figure 51 : Localisation des associations intervenant dans les oasis du Maghreb (source RADD0, PACO3)

Figure 52 : Place des GIC dans le dispositif institutionnel en Tunisie (in Sghair, 2010)

### Liste des tableaux

Tableau (1) : Les ressources renouvelables par habitant en m<sup>3</sup> / an (BM, 1995)

Tableau (2) : Surface irriguée en milliers d'hectares par an (BM, 2005)

Tableau (3) : Proportion des prélèvements de l'eau par secteur dans les cinq pays de MENA (BM, 2005).

Tableau (4) : Apport en eau renouvelable par pays en Milliard m<sup>3</sup>.

Tableau (5) : Ressources en eau de surfaces des oasis du Tafilalet

Tableau (6) : Fluctuations piézométriques de la nappe phréatique des oasis de Tafilalet au Maroc...

Tableau (7) : Liste non exhaustive des reptiles des zones arides et désertiques

Tableau (8) : Principaux reptiles d'Egypte

Tableau (9) : Liste des principaux poissons d'Egypte

Tableau (10) : Inconvénients et avantages des modes de gestion de l'eau par les saguias/ canaux d'irrigation

Tableau (11) : Inconvénients et avantages de motopompage

Tableau (12) : Inconvénients et avantages de mode de gestion par les khettarats

Tableau (13) : Inconvénients et avantages de mode de gestion par le goutte à goutte

Tableau (14) : Inconvénients et avantages de gestion du sol

Tableau (15) : Inconvénients et avantages de gestion de la biodiversité

Tableau (16) : Inconvénients et avantages de la gestion des énergies renouvelables

Tableau (17) : Inconvénients et avantages de gestion des ressources géologiques

Tableau (18) : Inconvénients et avantages de gestion des paysages naturels et culturels

Tableau (19) : Statut juridiques relatif aux ressources naturelles en Algérie

Tableau (20) : Statut juridiques relatif aux ressources naturelles en Jordanie

Tableau (21) : Statut juridiques relatif aux ressources naturelles au Maroc

Tableau (22) : Statut juridiques relatif aux ressources naturelles en Tunisie

Tableau (22 21 ?) : Principales difficultés et contraintes rencontrées lors de la mise en œuvre des projets relatifs aux différentes ressources naturelles.

Tableau (23) : Similitudes et conditions requises pour la mise en œuvre des modes de gestion des ressources naturelles

### Liste des encadrés

↻ Encadré (1) : Impact du moto pompage

↻ Encadré (2) : Bayoud et autres maladies de palmier dattiers (PD)

↻ Encadré (3) : Gestion des parcours

↻ Encadré (4) : Travail de la pierre fossilifère

↻ Encadré (5) : L'état des ressources naturelles (RN) dans l'écosystème oasien et zones désertique

↻ Encadré (6) : Les principales menaces sur les ressources naturelles des milieux oasiens et désertiques des cinq pays d'étude

↻ Encadré (7) : Principales contraintes socioéconomiques.

#### Illustrations

⇒ Liste des figures (52)

⇒ Liste des tableaux (23)

⇒ Listes des encadrés (7)