

UNIVERSITE SAAD DAHLAB - BLIDA 1
Faculté de Technologie

Département des Sciences de l'Eau et Environnement

MEMOIRE DE MASTER

Filière: **Hydraulique**

Spécialité : **Sciences de l'Eau**

Thème :

L'IRRIGATION DANS L'OASIS DE CHETMA ET TOLGA : ETUDE COMPARATIVE (Biskra)

Présenté par :

HARECHE Med Mounir

Devant le jury composé de :

| | | |
|----------------------|---------------------------|-----------|
| M.BENAZIZA A. | MAA Univ. Blida 1 | Président |
| M.BENSAFIA D. | MCB Univ. Blida 1 | Examineur |
| M.MESSASOUD NACER N. | MCA Univ. Blida 1 | Examineur |
| M. REMINI B. | Professeur, Univ. Blida 1 | Promoteur |

Promotion 2015/2016

Remerciements

*Je remercie ALLAH de m'avoir prêté vie et volonté pour
achever ce travail.*

*Grace à Dieu, j'ai l'honneur d'inscrire ici un immense
remerciement à mes parents.*

*Je tiens à exprimer mes remerciements les plus sincères à
Professeur M. REMINI Boualem, qui m'a toujours
accueilli à bras ouverts et à tout moment, de m'avoir
assisté le long de la réalisation du travail, qu'il trouve ici
mes sincères gratitude et mes profondes reconnaissances
pour tous les efforts qu'il a déployé dans ce sujet, ainsi
que de sa compréhension et de sa patience.*

*Mon respect aux membres du Jury qui me feront l'honneur
d'apprécier mon travail.*

*Nous remercions à tous les enseignants du département
de Sciences de l'Eau et Environnement qui m'ont donnée
les bases de la science.*

*Enfin je tiens à adresser mes vifs remerciements à
tous ceux qui ont participé de près ou de loin à
l'élaboration de ce travail.*

Dédicace

Je dédie ce travail de fin d'études à ma famille au sens large et à tout mon entourage mais tout particulièrement à :

Mon père et ma mère, pour leur patience, conseils, aident et aussi de m'encourager à la réalisation de ce modeste travail.

« Je vous remercie, mes parents »

Tous mes amis.

Tous les étudiants de Science de l'eau et Environnement

على عكس واحة سدي عقبة مياه وادي الأبيض , واحات طولقه و شتمة تستغل مياه المنابع الطبيعية. في الوقت الحالي أجود التمور في العالم تأتي من منطقة الزيبان وخصوصا دقلة نور طولقه , عن طريق الجهد الذي قدم من طرف الأجداد على مر القرون , بفضل براعتهم لقد اخترعوا طرق توزيع وتقاسم المياه عن طريق المعلومات و البيانات المأخوذة من طرف مديرية المصالح الفلاحية و التحقيقات على شبكة توزيع المياه , النتائج المتحصل عليها تدل على أن أكثر من 300000 نخلة مثمرة قد أنتجت من خلال السقي بمياه المنابع . كانت هناك 7 منابع في منطقة شتمة بتدفق 100 ل/ث يعتبر جد مهم لأنه قد استعمل من طرف السكان لتشغل مطحنتين تشتغل بالماء داخل الواحة .الآن بعد قدوم الطرق الحديثة لاستخراج المياه مثل الآبار والمحركات , مستوى المياه الجوفية قد تدهن جراء هذا معظم المنابع قد توقفت.

الكلمات الرئيسية : ماء - شتمة - طولقه - منبع - بئر- واحة

Résumé

Contrairement aux oasis de Sidi Okba les eaux d'oued labiodh, les oasis de Tolga et Chetma exploitent les eaux des sources naturelles .si aujourd'hui, les meilleurs dattes du monde proviennent des oasis des Zibans et plus particulièrement la deglette nour de Tolga, c'est Grâce aux efforts déployés par nos ancêtres depuis des siècles .Grâce au savoir faire ils ont inventé des réseaux de distribution et des méthodes partages des eaux.des donnés collectés aux niveau des services agricoles et hydrauliques ainsi que des investigations effectués sur les réseau de partage ,les résultats obtenues montrer plus 300 000 palmier dattier ont été développés Grâce a l'irrigation par les sources .dans l'oasis de Chetma le débit de 7 sources était de 100 l/s .un débit très élevé de tel sorte que la population ont réalisé deux moulins a l'eau dans l'oasis .aujourd'hui avec l'introduction des nouvelles techniques come le forage et les motopompes ,le niveau de la nappe aquifère a chuté en provoquant l'assèchements des sources.

Mots clés : Eau - Chetma - Tolga - Source - Forage - Oasis

Abstract

Unlike the oasis of Sidi Okba the wadi Labiodh waters, oases of Tolga and Chetma exploit water from natural sources. Today, the best dates in the world come from the oasis of Zibans and especially the deglette Nour Tolga, this is thanks to the efforts by our ancestors for century's .With the expertise they invented distribution networks and water sharing methods. collected from Farm management services and hydraulic services and investigations carried out on the network share, the results obtained show over 300,000 date palm have been developed Thanks to irrigation sources .in Oasis Chetma flow 7 sources was 100 l / s .a very high rate so that such people have built two mills work with water in the oasis .Today with the introduction of new techniques come drilling and pumps, the level of the water table has dropped by causing the drying up of sources.

Keywords: Water - Chetma - Tolga - Source – Drilling - Oasis

Sommaire

| | |
|--|-----|
| Introduction | 1. |
| Chapitre 1 ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE SUR L'IRRIGATION DES OASIS | |
| Introduction..... | 2. |
| 1.1 Oasis a Ghout..... | 3. |
| 1.2 Oasis a Foggara..... | 4. |
| 1.3 Oasis de Djerid(Tunisie)..... | 4. |
| 1.4 Oasis de Beni ounif (Algérie)..... | 5. |
| Chapitre 2 REGION D'ETUDE ET METHODOLOGIE DE TRAVAIL | |
| Introduction..... | 6. |
| 2.1 situation et caractéristiques de la région d'étude..... | 6. |
| 2.2 méthodologies de travail | 7. |
| 2.3. L'eau dans la région d'étude..... | 7. |
| Chapitre 3 L'EAU DANS LES OASIS DE CHETMA ET TOLGA | |
| Introduction..... | 9. |
| 3.1 Oasis de Chetma..... | 9. |
| 3.2 Oasis de Tolga..... | 16. |
| Chapitre 4 IMPACT DES FORAGES SUR L'IRRIGATION DES PALMERAIES | |
| 4.1 Oasis de Chetma..... | 18. |
| 4.1.1 Evolution de débit dans l'Oasis de Chetma..... | 18. |
| 4.1.2 L'apport des techniques modernes dans l'Oasis de Chetma..... | 18. |
| 4.2 Oasis de Tolga..... | 19. |
| 4.2.1 Evolution de débit dans l'oasis de Tolga..... | 20. |
| 4.2.2 L'apport des techniques modernes dans l'oasis de Tolga..... | 20. |
| Conclusion générale | 21. |
| Références bibliographique | 22. |

INTRODUCTION

Les milieux secs sont des régions fragiles et l'utilisation de l'eau doit être avec optimisation durant des siècles, les Oasiens ont bien compris que seul le développement durable qui peut sauver les oasis .Les Oasiens ont trouve une réponse pour vivre des milieux extrêmes .c'est ainsi que depuis des siècles, l'homme a appris à habiter dans les déserts comme le Sahara par exemple .Considéré comme le plus grand espace aride de la planète. Deux contraintes majeurs gênent la vie dans cette région .Il s'agit des difficultés de l'approvisionnement en eau potable et un climat caractérisé par des températures qui avoisinent les 50 °C durant la saison d'été. Cependant, grâce au savoir faire et au génie de l'oasiens, des techniques de captage des eaux ont été inventés. Chaque système hydraulique dépend les conditions hydrogéologiques, topographiques et hydrologiques, c'est ainsi que dans les régions de Touat et Gourara, les Oasiens ont adopté le système Foggara qui consiste à capter les eaux souterraines et de les acheminer par une galerie jusqu'aux jardins. [1].dans la région de Souf, c'est un autre système hydraulique qui a été conçue pour l'irrigation des palmeraies .Il s'agit des Ghouts,qui consistent à implantes certain de palmeraies dans des cuvettes creusés au plein erg oriental [2]. Dans la vallée de Mzab, un système de foggara a été réalisé dans l'oued Mzab pour capter les eaux de crues [3]. Nous examinons dans cette étude deux Oasis des Zibans qui ont utilisé depuis plusieurs siècles.Un réseau de seguias pour drainer les eaux de sources jusqu'aux palmerais. Il s'agit des Oasis de Chetma et Tolga.

CHAPITRE 1

ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE SUR L'IRRIGATION DES OASIS

Introduction

Les oasis peuvent se définir comme des espaces cultivés intensivement dans un milieu désertique ou fortement marqué par l'aridité [4]. Cette aridité se caractérise en général par un déficit important entre précipitations et évaporation, déficit dû aux températures élevées, aux vents desséchants fréquents. On retrouve donc des oasis dans zones continentales à climat aride froid. Dans ces zones le bilan hydrique est donc largement déficitaire, la majeure partie de l'année, l'insolation est intense, l'eau y est une ressource rare, les faibles apports pluviométriques ne compensent pas une évaporation importante [4].

1.1. Oasis à Ghout

A la périphérie du grand Erg oriental et plus exactement dans la vallée du Souf un système hydraulique oasien a été inventé par les soufis .Une technique bien adaptée à la région du Souf qui possède une forme de cuvette.

Le Ghout est un cratère dans le sable d'un diamètre de 100 m environ qui consiste à planter de 100 à 200 palmiers durent la première année la plante est irriguée par les eaux d'un puits .Par la suite l'irrigation est arrêter et le palmier Grâce a ses racines qui sont dans les eaux de la nappe se développe nouvellement et avec moindre des maladies [2]. (Fig. 1.1)

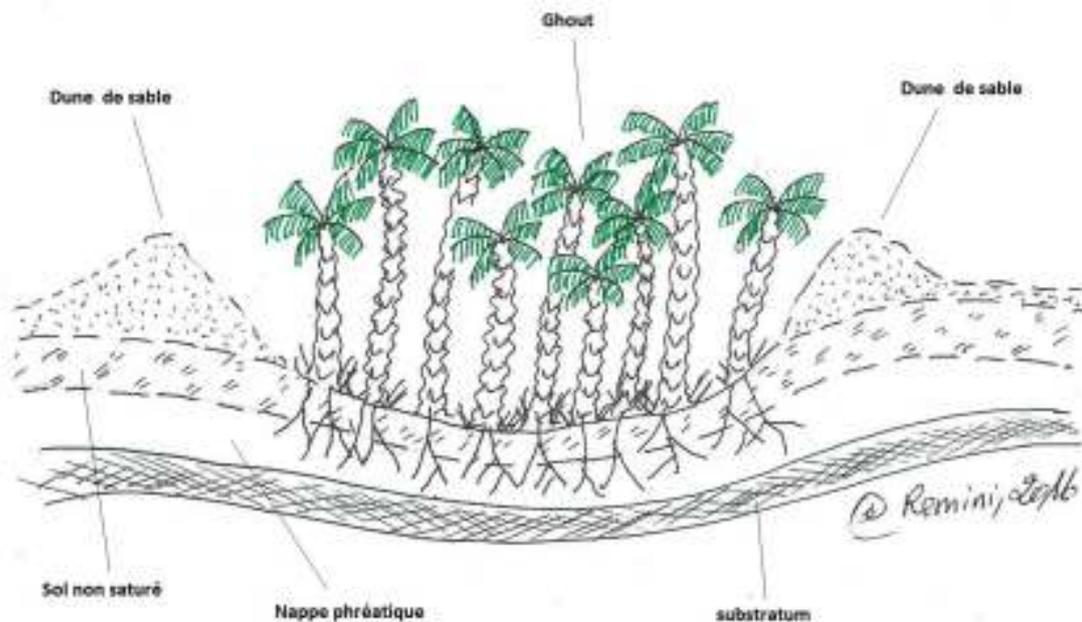


Fig. 1.1. Schéma d'un Ghout (Remini. 2016)

1.2. Oasis à foggara

Dans le Sahara plusieurs techniques d'irrigation ont été mis en évidence par la population ksourienne .Chaque système hydraulique dépend des conditions hydrogéologiques et topographiques de la région .c'est ainsi que dans les oasis de Touat et Gourara ,les oasis ont inventé le système de foggara .Une technique qui consiste a capter et a transporter les eaux de la nappe aquifère Grâce a une galerie souterraine légèrement incliné [5].La topographie et l'hydrogéologie de la région de Touat et très favorable a l'installation des systèmes foggara.(Fig. 1.2)

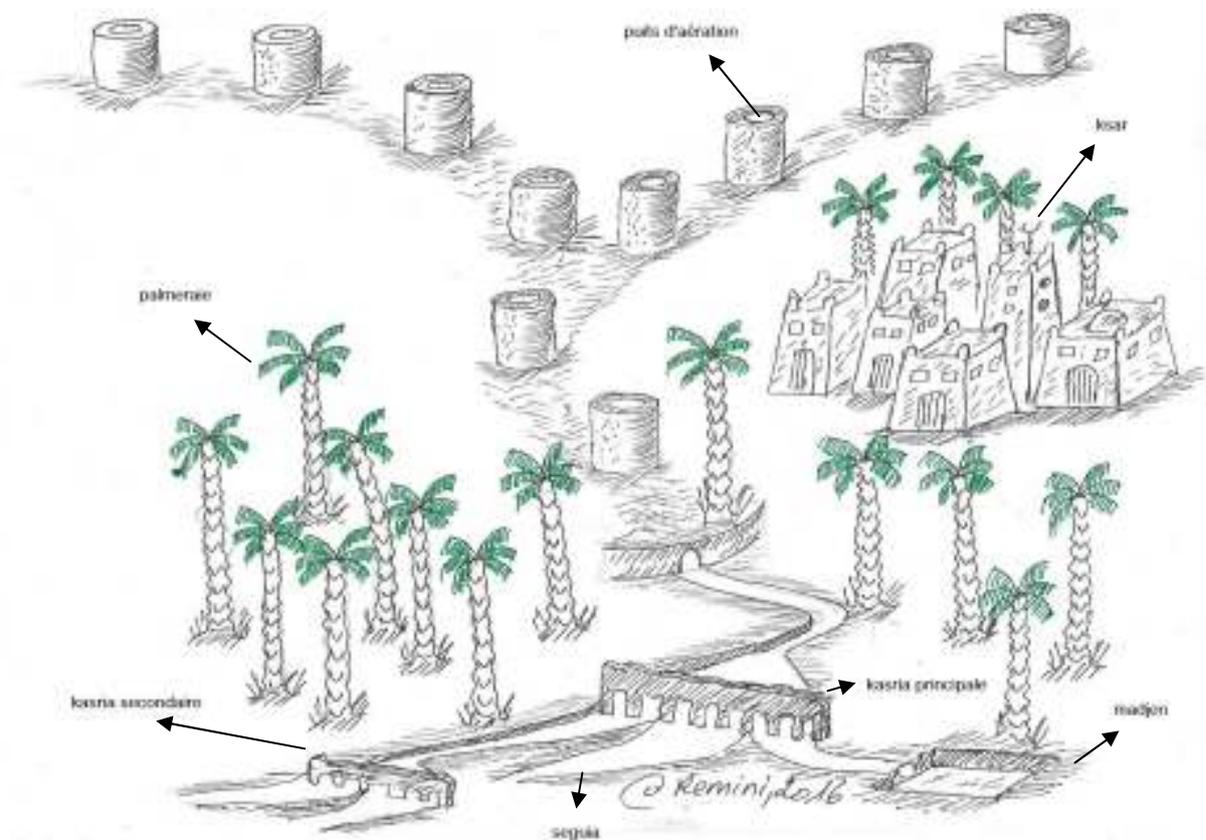


Fig. 1.2. Schéma cinétique d'une foggara (Remini, 2016)

1.3. Oasis de Djérid : (Tunisie)

Situé au sud ouest de la Tunisie, oasis situé dans une région semi désertique. Le oasis possède près de 1.6 million de palmeraies dattiers constitue de ce fait une région de production dattier parmi les plus importantes de Tunisie. Malgré la condition climatiques (température maximum atteindre 50 c° et la précipitation annuelles entre 80 et 120 mm). Oasis du Djérid est très productives en raison des ressources en eaux souterraines.

La région est irriguée par 3 ruisseaux qui prennent leur source dans une couche de sable fin et blanc. Les ruisseaux sont les branches d'une rivière formée par les eaux qui sortent du sable. Tous les sources se réunissent pour former l'oued principal, leur débit est 750 l/s en 1954, actuellement diminué jusqu'à 350 l/s. La méthode de distribution d'eau est par unité de temps, la mesure du temps se fait par rapport au lever et coucher du soleil ainsi que des prières, de même utilisant la mesure de l'ombre projetée par le soleil dès qu'il a franchi la ligne méridienne plus l'heure avance, plus l'ombre de l'homme s'allonge vers l'est. Le soir, il utilise le Gaddons (se vide en cinq minutes)[5].

1.4.Oasis de Béni Ounif (Algérie)

Béni Ounif, commune de la wilaya de Bechar, est située au nord-est du chef-lieu Béchar. Elle s'étend sur 16600 km², la population est de 11209 habitants.

Le climat qui règne dans cette oasis est de type aride ; les précipitations sont faibles et irrégulières (<80 mm/an) et les températures souvent très élevées (jusqu' à 49° C en été, en hiver la moyenne des minima de décembre est de 5°C).

Les eaux souterraines représentent l'unique ressource d'approvisionnement d'eau pour l'oasis ; une source d'eau artésienne est exploitée par une technique dite "Foggara de source". L'agriculture pratiquée dans cette oasis est très aléatoire, il s'agit de jardins de palmiers, concentrés autour de la source d'eau, appelée selon le jargon local « aïn ». Avec l'intervention des systèmes modernes de captage des eaux, l'homme a complètement détruit l'environnement propre pour cette oasis, en faisant recours à l'exploitation des eaux souterraines très peu renouvelables par les motopompes ont été retenus malgré les risques liés à l'accroissement des coûts et de la salinité.

Les besoins en eau à Béni Ounif étaient essentiellement satisfaits par l'exploitation des eaux souterraines. Les agriculteurs de l'oasis utilisent les eaux d'une source artésienne dite (aïn), les eaux de cette source sont transportées par une technique de foggara sous terrain et des canaux en surface appelés (seguias) avec plusieurs kilomètres. Actuellement le débit de source de la palmeraie centrale a diminué pendant 20 ans lors d'une période de sécheresse, le manque d'entretien et la surexploitation de la nappe. Le tarissement de la source a entraîné le quasi-abandon des cultures vivrières annuelles [6].

CHAPITRE 2

REGION D'ETUDE ET METHODOLOGIE DE TRAVAIL

Introduction

Le chapitre 2 consiste à donner un aperçu sur la situation géographique de la région des Zibans ainsi que la méthodologie du travail. Les différentes nappes aquifères existantes dans la région feront l'objet de ce chapitre.

2.1. Situation et caractéristiques de la région d'étude

Composée de deux Oasis : Chetma et Tolga, la région d'étude est située de la wilaya de Biskra à 400 km de vol d'oiseux Sud Est d'Alger. La vocation agricole, les Oasis exploitent les eaux souterraines pour l'irrigation de 420 000 palmiers dattiers. La région d'étude est à climat aride dont la pluviométrie moyenne annuelle avoisinant les 100 mm et une température qui peut dépasser les 47 °C [7].



Fig. 2.1. Situation de la région d'étude (Remini. 2016)

2.2. Méthodologie de travail

Pour mieux maîtriser le sujet trois missions ont été organisées dans les oasis durant les mois janvier, mars et mai 2016. Des enquêtes ont été réalisées auprès de la population locale, les agriculteurs. Des investigations ont été effectuées sur les sites, des seguias, les sources et les forages. Des données intéressantes ont été fournies par les agriculteurs notamment les procédés traditionnels de partage des eaux. Des données sur le débit d'irrigations et la qualité des eaux ont été récupérées auprès de la direction agricole de la wilaya, ANRH de Biskra et la direction hydraulique de la wilaya.

2.3. L'eau dans la région d'étude

La région des Zibans est très riche en eau souterraine. Son sous-sol contient deux grandes nappes : le Complexe Terminal et le Continental Intercalaire (fig. 2.3).

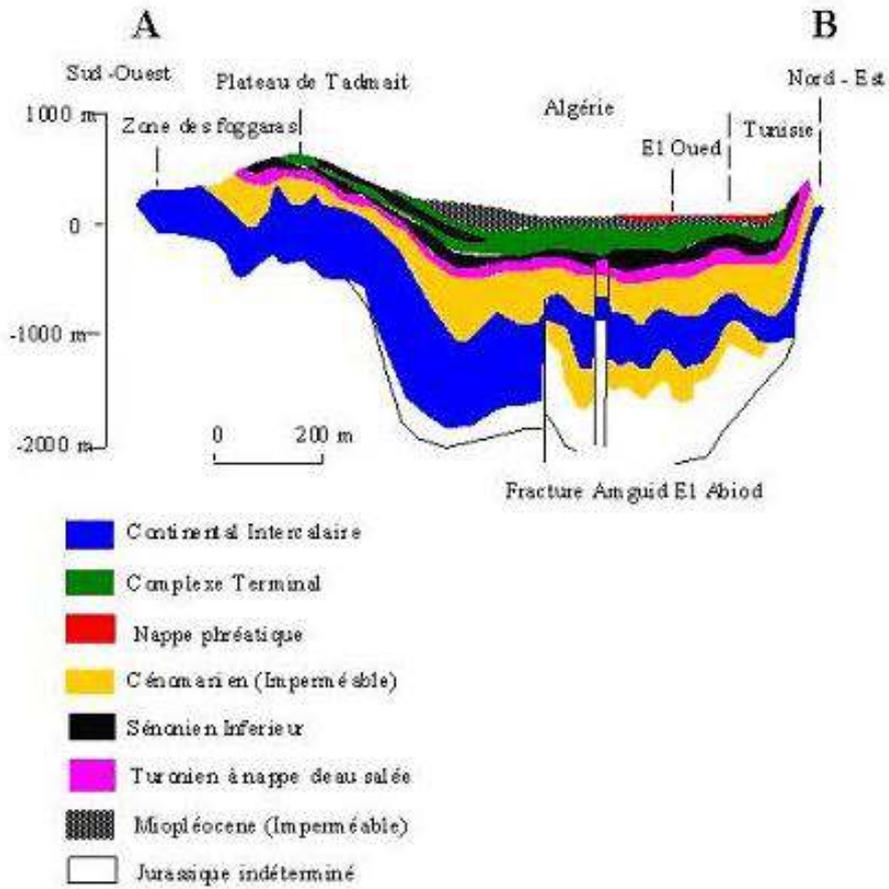
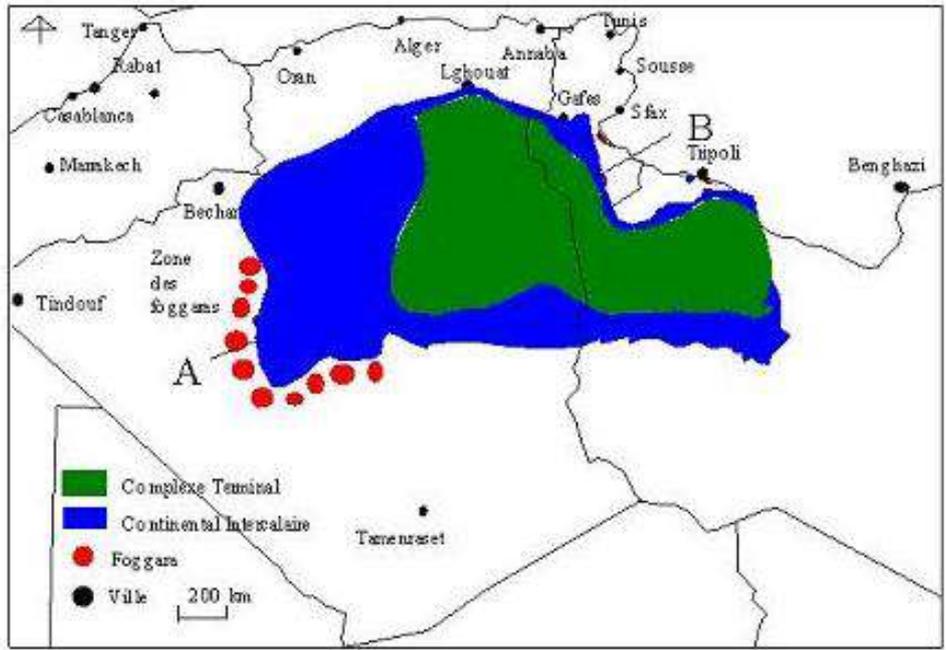


Fig. 2.3. Les nappes aquifères du Sahara Septentrional (source UNESCO in 1972 Castany, 1985 as amended by the Remini)

CHAPITRE 3

L'EAU DANS LES OASIS DE CHETMA ET TOLGA

Introduction

Dans le présent chapitre nous examinons les procédés traditionnels d'irrigation utilisés dans les oasis de Chetma et Tolga .le développement de ces oasis est dicté par la présence de l'eau dans la région. C'est ainsi que les agriculteurs adoptent souvent l'irrigation gravitaire a partir de les sources d'eaux. Dans l'oasis, c'est le travail collectif qui est adopté par la population, dans ce cas l'eau est partagée entre les agriculteurs en fonction de leur contribution.

3.1. Oasis de Chetma

Une belle oasis située dans la région des Zibans à 7km de l'Est de la ville de Biskra. Chetma qui prouvent du mot chet el ma veut dire en arabe le bord de l'eau ceci explique la présence de quantités considérable en eau. D'une superficie égale $2.83km^2$.Constituée d'une palmeraie de 120 000 palmiers dattes environ, la dachra (ksar) occupe une surface Batu égale à 3.15 Ha.

La présence de l'eau sous forme de sources naturelle a encouragé l'homme à s'installer .le dachra commence à agrandir ainsi que la palmeraie, plus de set sources sont participé au développement de l'oasis. Pour l'importance des écoulements de ces sources, l'inventaire de sources effectuées en 1907 et en 1908 indique un débit total de 100 l/s (tab.3.1) [8].

Tableau.3.1. Tableau de débit des sources [8].

| Source | Débit (l/s) |
|--------------|-------------|
| Ain allel | 0.54 |
| Ain kbira | 70.57 |
| Ain zerah | 8.81 |
| Ain mchaichk | 0.4 |
| Ain kebch | 14.92 |
| Ain hadjel | 0.26 |
| Ain maaza | 3.67 |

Ceci prouve qu'avant cette date (1907 et 1908) le débit était beaucoup plus important. Pour ramener ces eaux vers le ksar et ces jardins, la population a réalisé un réseau de seguia, l'eau est un bien collectif qui nécessite un partage juste et égal selon des lois ancestrales a cinq grande familles exploitaient ces sources.

En se basent sur leur distribution horaire, c'est-à-dire tour à tour .le réseau de distribution de l'oasis de Chetma est composé de seguias d'une longueur totale de 4km (Fig. 3.1), Environ de 7 Kassem (ouvrage de partage). (Fig. 3.6)

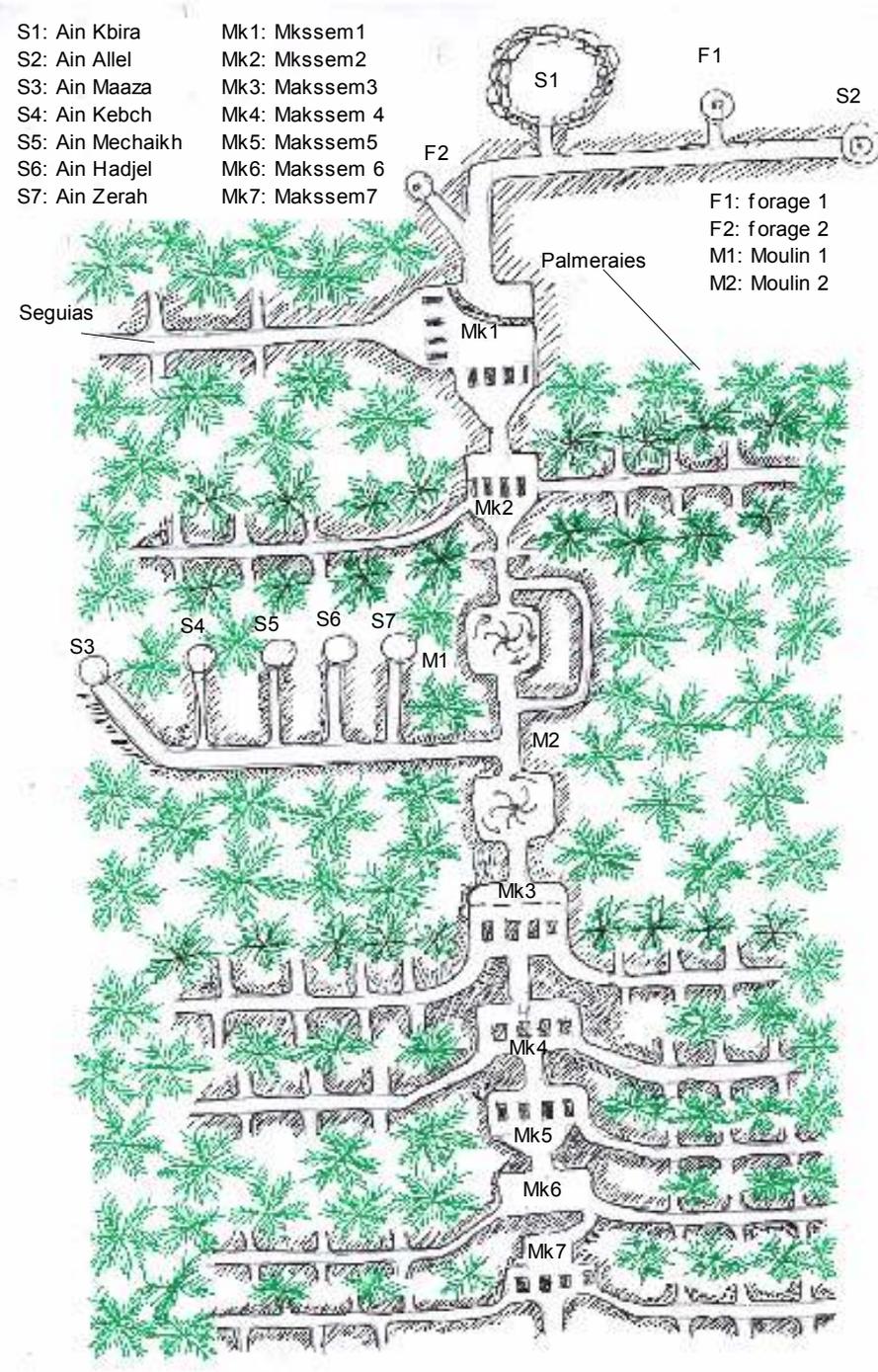


Fig. 3.1. Schéma de Réseau d'irrigation de Chetma (Remini. 2016)



Fig.3.2. moulin 1



Fig.3.3 moulin 2



Fig.3.4 source 1



Fig.3.5 source 2 (puits artésien)



a) Mekssem 1



b) Mekssem 2



c) Mekssem 3



d) Mekssem 4



e) Mekssem 5



f) Mekssem 6



g) Mekssem 7

Fig.3.6 les Mekssems

Pour mener à bien les opérations de partage d'eau entre bénéficiaire, un de sage (djamaa) à été choisi par la population locale selon l'intégrité et lé honnêteté de chaque membre .l'outil de mesure du temps de la part ce été conçu par les Oasiens.il s'agit d'une montre du soleil (Saa chamssia)(fig. 3.7) .Destiner à moyen le temps d'irrigation attribué à chaque irrigant .durant la journée .par contre durant la nuit. La population utilise Machkouda ; un system d'une tasse graduée et perforée au fond qui de au récipient de se remplir un durée qui correspond à la duré d'irrigation (fig. 3.8).

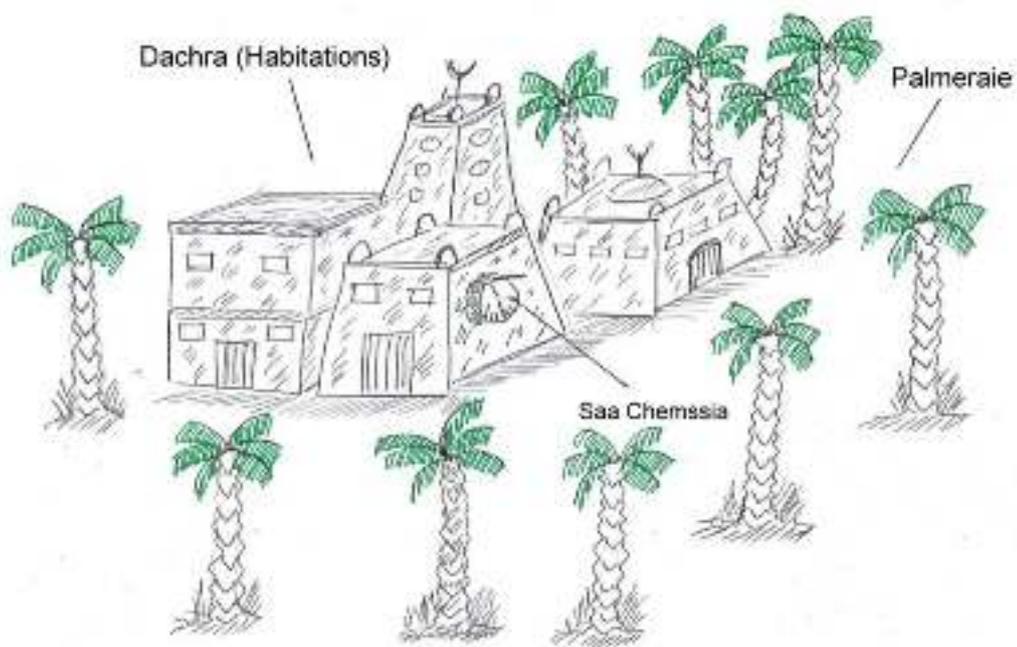


Fig.3.7 Saa chemssia (Remini. 2016)

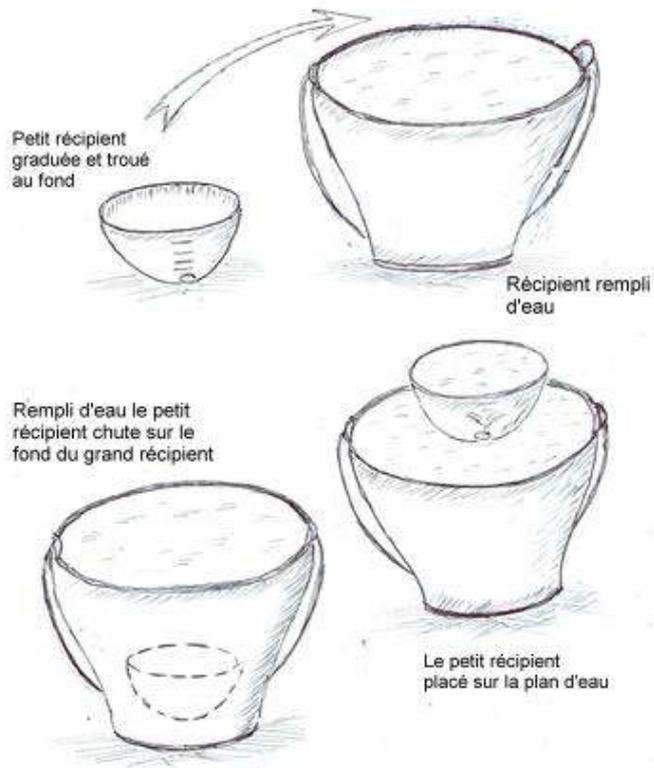


Fig. 3.8 outil de mesure le temps (Machkouda) (Remini. 2016)



Fig.3.9 la dachra



Fig.3.10 jardin

3.2. Oasis de Tolga

Tolga ,une belle oasis dans la région ,elle est considéré comme le pomment de la pheonicicole algérienne ,ces délicieuse dattes de deglett nour ,l'oasis de Tolga participe aujourd'hui à l'économie nationale .si aujourd'hui ,l'oasis de Tolga a agrandir pour atteindre la superficie de 4500 ha avec 300 000 palmiers dattiers c'est grâce aux oasiens qui ont travaillé durent avec des moyens rude mentais depuis des siècles pour mettre en valeur tous ces palmerais .pour arriver à ce stade très avance ,l'oasis de Tolga est né depuis plusieurs siècle grâce à l'eau qui s'écoulent naturellement à la surface du sol.la découvert ces points d'eau aux oasiens de s'installer en courtisant leurs habitation et de valoriser des jardins pour se nourrir ,c'est ainsi que l'oasis de Tolga c'est développé .

En 1930 huit sources ont été inventoriés avec un débit de 171 l/s, des puits artésiens au nombre de 23 débitant une quantité d'eau de 377 l/s ont participé a l'irrigation des palmiers [5].

Les agriculteurs ont met un réseau de seguias pour permettre à l'eau des sources et des puits d'arriver aux jardins des agriculteurs, des lois et des règles de partage des eaux ont été instauré par la population .un comité de sage appelés djamaa instante par la population locale s'en charge a veiller sur la bonne conduite de l'irrigation et le partage des eaux entre les propriétaires

Au début des années 50 c'était l'apparition des plusieurs forages dans l'oasis .l'oasis de Tolga entre dans une nouvelle vie caractérisée par un meilleur rendement en quantité d'eau .le débit destiné a l'irrigation a été presque multiplié par cinq .d'autre agriculteur ont installé dans leur jardins des puits à motopompes, cette extraction brusque des quantités d'eau dans le sous sol de l'oasis ces entrainer des rabattement de la nappe .aujourd'hui on compte 273 forages qui capent un débit de 2000 l/s dans les nappes Quaternaire , mio-pliocène et Éocène(complexe terminal)[7].(Fig.3.11 , 3.12)



Fig.3.11 Forage (l'eau partagée vers 3 jardins)



Fig.3.12 puits équipée à motopompe



Fig.3.13 jardin



Fig.3.14 la dachra

CHAPITRE 4

IMPACT DES FORAGES SUR L'IRRIGATION DES PALMERAIES

4.1. Oasis de chetma

4.1.1. Evolution de débit dans l'oasis de Chetma

L'inventaire de débit des sources effectuées en 1907 et en 1908 indique un débit total de 100 l/s. par contre en 2013 le tableau indique un débit total 357 l/s la majorité de cette débit est exploité par des forages.(Tableau.4.1.).

Tableau.4.1. Evolution de débit dans l'oasis de Chetma (1907-2013) [7] [8]

| Année | 1907-1908 | 2013 |
|-------------------------|-----------|------|
| Nombre des sources | 7 | 2 |
| Nombre des forages | 0 | 32 |
| Débit des sources (l/s) | 100 | 23 |
| Débit des forages (l/s) | 0 | 334 |
| Débit total (l/s) | 100 | 357 |

4.1.2. L'apport des techniques modernes dans l'oasis de Chetma

L'exploitation de la nappe par des techniques modernes de captage (motopompes et forage) à débuté dans l'oasis de Chetma durant les années 50 .la population a procédé à l'irrigation des jardins par les motopompes et les forages .tout en gardant le réseau traditionnel .c'était le début du conflit enter les deux systèmes le traditionnel et le moderne. Avec un avantage de la quantité exploitée, par le pompage d'eau, les sources d'eaux commençaient à sécher une par une jusqu'au aujourd'hui ou il reste deux sources ; Ain Jdida(AinAllel) et Ain Kbira qui fonctionnent avec un faible débit. Si aujourd'hui, les agriculteurs ont bénéfices d'un débit beaucoup plus supérieur à celui des sources, cependant, on a enregistré un tarissement de la nappe.

En plus, l'ancien système, c'est à l'irrigation par sources, l'eau était gratuite .sauf que le partage d'eau s'effectue tour a tour c'est-à-dire par Nouba .par contre aujourd'hui l'agriculteur paye l'énergie électrique.

Lors de nos investigations sur le terrain nous avons relevé plusieurs points du réseau détériorés. (Fig.4.1)(Fig.4.2)



Fig.4.1 segua détérioré 1



Fig.4.2 segua détérioré 2

4.2. Oasis de Tolga

4.2.1 Evolution de débit dans l'oasis de Tolga

L'examen du tableau donne en 1930 un débit de 377 l/s en 1930 procuré par les puits jaillissant et un débit de 171 l/s fournis par les sources en 1930 le débit total est de 548 l/s. Par contre, débit global on 2016 est de 2000 l/s. ce débit provient entièrement du pompage. Cela explique que le pompage gagne toutes les palmeraies. Cette évolution hydraulique, qui représente une augmentation de débit en 2016 par rapport au débit 1930, s'est accompagnée d'un changement intervenu dans la répartition des points fournisseurs d'eau, c'est le tarissement des sources.(Tableau.4.2.)

Tableau .4.2.Evolution de débit dans l'oasis de Tolga (1930-2016) [7][9][10]

| | 1930 | 1967 | 1973 | 1983 | 2016 |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|
| Débit disponible (l/s) | 548 | 340 | 734 | 732 | 2000 |
| Débit des sources (l/s) | 171 | 42 | 57 | / | 0 |
| Débit des puits jaillissant (l/s) | 377 | 120 | / | / | 0 |
| Nombre des sources | 8 | 2 | / | / | 0 |
| Nombre des puits jaillissant | 23 | 7 | / | / | 0 |
| Débit des puits pompé (l/s) | / | 11 | / | / | / |
| Nombre des forages | 0 | / | 49 | 77 | 273 |
| Débit des forages (l/s) | 0 | / | 677 | 732 | 2000 |

4.2.2. L'apport des techniques modernes dans l'oasis de tolga

La population a procédé à l'irrigation des jardins par les motopompes et les forages. Avec un avantage de la quantité exploitée, par le pompage d'eau, les sources d'eaux commençaient à sécher une par une jusqu'au aujourd'hui au il reste Just le captage des eaux par les forages.p plusieurs palmiers dattiers sont abandonnés a cause de assèchement des sources. (Fig.4.3)



Fig.4.3 Palmiers abandonnés

Conclusion générale

Dans la région des Zibans, plusieurs oasis ont été développées durant des siècles. Le secret de ce développement est l'abondance de l'eau dans la région. Deux types d'oasis existent dans la région des Zibans, il s'agit des oasis à oued et oasis à source. À titre d'exemple, les oasis de Sidi Okba et Garta sont alimentées par l'oued Labiodh, Les oasis de Chetma et Tolga sont alimentées par des sources d'eau naturelles.

Vu la complexité du sujet, notre étude s'est limitée aux oasis des sources ; Chetma et Tolga. Les résultats obtenus de notre étude basée sur la collecte des données, des investigations et des enquêtes sur les sites ont montré la relation qui s'est développée dans le temps. L'homme et les milieux secs réputés par un écosystème très fragile. En effet, grâce à la réalisation d'un réseau de seguias basée sur la gravité, l'homme du Sahara a traduit l'aridité en verdure, des centaines de palmeraies dattiers ont été développées. Grâce au savoir-faire des agriculteurs et l'ingéniosité de la technique d'irrigation.

Mais dès les années 50, avec l'apparition des forages et des motopompes dans les oasis des Zibans, les sources commençaient à disparaître une après une et la nappe commençait à s'élaguer du niveau du sol. Quand on provoque un milieu sec, il faut s'attendre à des problèmes néfastes. Dans les milieux désertiques, il faut s'en servir modérément car c'est une région qui n'aime pas l'eau. À l'exemple, dans l'oasis de Tolga, elle était irriguée par 8 sources d'un débit de 171 l/s avant 1930, par contre aujourd'hui l'oasis est irriguée par 273 forages d'un débit de 2000 l/s. Cette nouvelle situation est critique puisque le captage des eaux de la nappe a été multiplié par 20, ce qui a engendré un rabattement de la nappe.

Références bibliographiques

- [1] ABIDI SAAD N. Et REMINI B., 2011. Les foggaras de touat : la fierté de la population locale. Annales des sciences et technologie vol. 3, n° 2, décembre, pp. 107-113.
- [2] REMINI B. 2006. La disparition des ghouts dans la région d'el oued (Algérie). Larhyss journal, issn 1112-3680, n 05, juin 2006, pp.49-62.
- [3] REMINI B., ACHOUR B., ouledbelkhir c., baba amar d., 2012. The mzab foggara: an original technique for collecting the water rising. J. Water land dev., no. 16 (i-vi): 49-53.
- [4] VINCENT BATTESTI, 1998. Courte définition de « oasis » rédigée en 1998 pour une encyclopédie.
- [5] ATTIA HABIB, étatisation l'eau dans l'oasis du jérid tunisien lecture d'une déposssession ,1985.
- [6] CHERIF R., 2014. Les techniques traditionnelles de captage et de partage des eaux d'irrigation dans l'oasis de benin ounif (région de Béchar, sud-ouest, Algérie). Cinq continents 4 (9): 16-25.
- [7] Direction des services agricoles. (Biskra).
- [8] ROLLAND G. (ingénieur) (compte-rendu de la campagne 1907-1908).
- [9] NESSON C. 1978 : l'évolution des ressources hydrauliques dans les oasis du bas-sahara algérien.
- [10] SALAH AIDAOUI, ressources en eau et aménagement hydro-agricole (dans la région de Biskra "ziban"), 1993.

List des figures

| | |
|--|-----|
| Fig. 1.1. Schéma d'un Ghout | 3. |
| Fig. 1.2. Schéma cinétique d'une foggara..... | 4. |
| Fig. 2.1. Situation de la région d'étude..... | 7. |
| Fig. 3.1.1. Réseau d'irrigation de Chetma..... | 11. |
| Fig.3.1.2. moulin 1 | 12. |
| Fig.3.1.3. moulin 2..... | 12. |
| Fig.3.1.4. source 1 | 12. |
| Fig.3.1.5. source 2 (puits artésien)..... | 12. |
| Fig.3.1.6. les Mekssems..... | 13. |
| Fig.3.1.7. Saa chemssia | 14. |
| Fig. 3.1.8. outil de mesure le temps (Machkouda)..... | 14. |
| Fig.3.1.9. la dachra | 15. |
| Fig.3.1.10. jardin..... | 15. |
| Fig.3.2.1. Forage (l'eau partagée vers 3 jardins)..... | 17. |
| Fig.3.2.2. puits équipée à motopompe..... | 17. |
| Fig.3.2.3. jardin | 17. |
| Fig.3.2.4. la dachra..... | 17. |

List des tableaux

| | |
|--|-----|
| Tableau 3.1.1 Tableau des sources | 9. |
| Tableau.4.1.1.1 Evolution de débit dans l'oasis de Chetma (1907-2013)..... | 18. |
| Tableau .4.2.1.1 Evolution de débit dans l'oasis de Tolga (1930-2016)..... | 20. |

