

PROTECTION ET REMISE EN ETAT DES SYSTEMES D'IRRIGATION TRADITIONNEL CAS DES FOGGARAS D'AMEHRI ET BAMOUSSA (OULED AISSA, REGION DE TIMIMOUN)

¹ELABBADI M^{cd} SALEM ²MEZZIANI NEDJMA

^{1,2} Laboratoire de Valorisation des Ressources Naturelles en Zones Arides.

abbadi80@yahoo.fr

Résumé :

La valorisation de l'eau dans le Sahara ou dans le monde entier est devenue un sujet de préoccupation à l'échelle planétaire qui nécessite une diversité de mécanismes, d'auscultations et d'actions appropriées en hydraulique et hydrogéologie. En situation économique pour gérer le monde de demain il faut gérer les ressources en eau. C'est dans cette croyance qu'est née l'idée de visiter la foggara d'AMEHRI et de BAMOUSSA au sud de l'ALGERIE, exactement à la commune d'OULED AISSA qui fait partie de la région de Gourara, l'une des quatre subdivisions de la wilaya d'ADRAR (Gourara, Touat, Tidikelt et Tanezrouft) et prendre des photos pour dénouer l'hâte de l'homme sur la remise en état des foggaras qu'ont joué dans l'histoire un rôle multi Silhouette sur les plans culturel, politique et socioéconomique. Ces deux foggaras ont obéi par une opération de réhabilitation financée par l'état en 2001 et la deuxième en 2009. Fâcheusement notre mission montre l'hierarchisation des divers paramètres qu'enjeu ont Succombé ce patrimoine à dépasser et mènent la région face aux défis de l'eau. Cette communication présente l'état de lieu de ces deux foggaras, par-dessus on montre le déroulement de processus de la remise en état.

Mots clés : foggara, oasis, Gourara, ressources en eau, irrigation.

INTRODUCTION

L'eau dans notre planète représente 71 % de la surface du globe, mais seulement 3% de cette quantité est douce c'est-à-dire dans laquelle la salinité est moins de 3 gramme par litre. Une grande partie de ces eaux douces se trouve gelée dans les pôles (presque 80 % sous forme de glace), 19 % sous forme d'eau souterraine difficilement à gérer et seulement 01 % reste disponible sur la surface sous forme des lacs et rivières. En plein désert, avec une superficie de 427 968 Km² la wilaya d'ADRARA repose sur un stock d'eau considéré comme l'une des grandes nappes aquifères du monde. A l'exception de Tanezrouft les trois autres zones géographiques de la wilaya (Gourara, Touat et Tidikelt) les eaux souterraines sont extraites par les systèmes d'irrigation traditionnel. Les foggaras avaient fait leurs rôles comme la seule ressource en eau pendant près de dix siècles, ce qui donne naissance à des nombreux ksour bien structurés autour d'elles par leurs caractéristiques architecturales arabo-mauresque et les techniques de construction témoignent de savoir-faire et de l'ingéniosité de ses habitants qui ont su rendre dociles les éléments de la nature et utiliser les matériaux que celle-ci offre comme la terre rouge ocre. En dépit de la température élevée à ADRARA, l'intérieur des Ksour offre une fraîcheur extraordinaire. Ses vieux Ksour s'est développés, pour devenir aujourd'hui les principales daïra et commune de la wilaya d'ADRAR. Au cours de ce développement, la demande en eau est devenue de plus en plus grandissante. Pour cela, les habitants des ksour ont découvert plusieurs méthodes d'irrigation pour satisfaire les besoins de leurs oasis, tel que l'irrigation par goutte à goutte ou l'arrosage par pivot, ce qui nécessite des grandes quantités d'eau ce qui mène les banlieues à s'orienter vers les forages profonds et le pompage aléatoire des grands débits. Ce dernier a causé le rabattement de la nappe, la source originale des foggaras et le problème qui s'est posé est un vrai casse-tête et une question essentielle pour la protection des foggaras.

Notre objectif global est d'apercevoir des renseignements utiles pour la protection des foggaras. Le but de présent travail consiste à promouvoir la mise en valeur d'un patrimoine essentiel en présence de l'augmentation du besoin en eau causé par le développement et les

exigences de la vie moderne des villages pour faciliter la mise en archive privilégier à sauvegarder ce merveilleux drainage, évidemment on ne peut que saluer l'ingéniosité de ses époques. Pour satisfait à notre objectif nous avons suivi la méthodologie ci-après (voir la figure I)

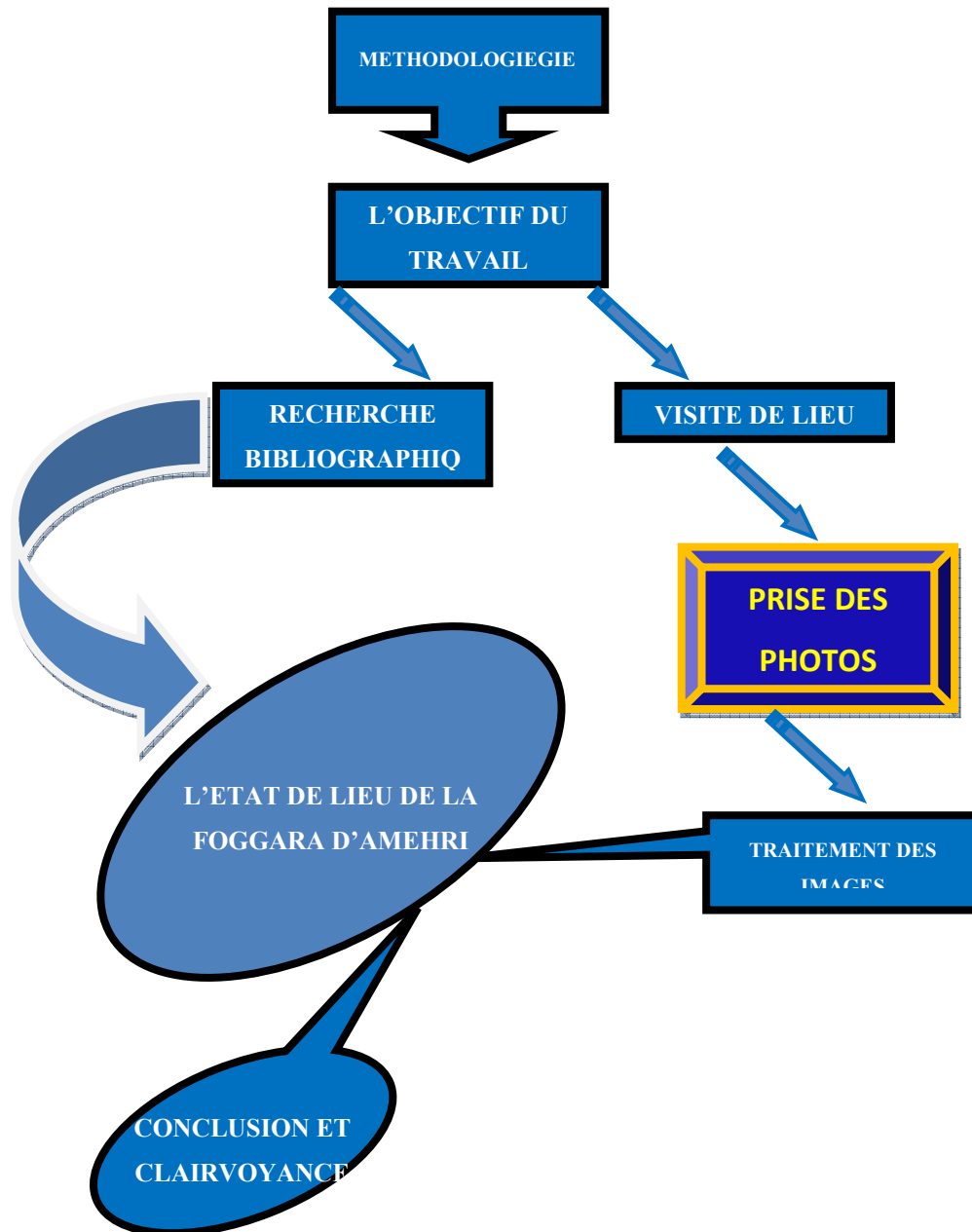


Fig.1.méthodologie

HISTORIQUE DE LA FOGGARA « SYSTEME D'IRRIGATION TRADITIONNEL

Les foggaras sont des galeries creusées souterraines qui recoupent une nappe phréatique dont elles drainent l'eau vers les terrains à irriguer. Les foggaras sont des systèmes traditionnels de captage gravitaire des eaux souterraines en zone piémont ; en on trouve beaucoup en Algérie, ou elles servent pour l'irrigation des palmeraies dans le bassin du Sahara occidental. Mais ces systèmes ne sont originels en Algérie car l'histoire nous apprend que les Assyriens et les Perses la connaissaient depuis bien longtemps et que les Romains l'ont utilisée en Syrie. Ils auraient été introduits au XI^{ème} et XII^{ème} siècle par El-Malik El-Mansour qui aurait creusé les premières foggaras en Algérie exactement à la commune de Tamentit (à 10 km d'Adrar), ce qui signifie que le développement de ces galeries en Afrique du Nord correspond à l'expansion de l'Islam. Le terme de foggara désigne une canalisation d'eau souterraine. Il semblerait que le nom provient du mot arabe "l'Archipel Touâtien" (creuser), d'autres pensent que ce terme provient du mot arabe "El Fokr" (la pauvreté), c'est-à-dire que celui qui creuse une foggara se trouve dans l'obligation d'y investir tellement qu'il finit par tomber dans le besoin avant d'en bénéficier. D'autres encore pensent que le nom de foggara est relatif à "Fakra" (vertèbre en arabe). La désignation la plus correcte semble provenir du mot arabe "Fadjjara" (faire jaillir) qui désignerait la sortie de l'eau de la bouche d'un canal. Le terme foggara utilisé en Afrique du Nord n'est pas employé en Orient pour désigner la même chose. En Iran, elle porterait le nom "Qanât", en Afghanistan et "khiras", en Chine et Pakistan porte le nom de "kariz", en Yémen "sahrig", Falj au Sultanat Oman. En Espagne le nom de la ville Madrid provient du mot arabe "medjrit" (canal) ou "Mena". En Afrique du Nord, les appellations suivantes lui seraient données:

Chegga à Bou-saâda.

N'goula ou krîga dans le sud tunisien.

Khettara au Maroc³.

Selon [7], le nombre de foggaras à la wilaya d'ADRAR s'exhausse à 1393 foggaras, dont 915 sont fonctionnelles et 478 tarées, avec une longueur totale cumulée de toutes les foggaras égale à 2324 Km et nombre de puits égale à 187260.

Les foggaras de la région d'ADRAR drainent globalement l'eau de la nappe Continental Intercalaire (CI) appelée communément « Albien » et de la nappe Continental Terminal (CT).

PRINCIPE DE REALISATION ET DE FONCTIONNEMENT

En général les puits et la galerie ne se trouvent pas à l'intérieur de la nappe pour drainer l'eau contrairement à ce qui se passe dans le cas où la galerie est située à l'intérieur de la nappe, dont ce tronçon est appelé partie utile de la foggara. Selon la topographie de la région, les foggaras servent à transporter l'eau souterraine ainsi captée par gravitation vers les terrains à irriguer (vers dépression), dont la cote du niveau de terrain naturelle est inférieure à celle du niveau piézométrique de la nappe. La réalisation de la galerie s'effectue en commençant par la partie drainante ou la partie dite utile. Puis on passe à l'exécution des puits, un par un avec une distance entre axes égale à 15 m au maximum et la réalisation du canal dépend de la nature du sol avec une largeur égale à 60 cm dans la plupart des cas (20 cm dans le cas des terrains rocheux). En fin on relie les puits voisins par un canal souterrain réalisé à la main, cette dernière permet même le passage des ouvriers en cas d'un sol non rocheux. Dès que la galerie atteint la surface libre, l'eau sera canalisée vers les pignes à l'intérieur des oasis (voir la figure II).

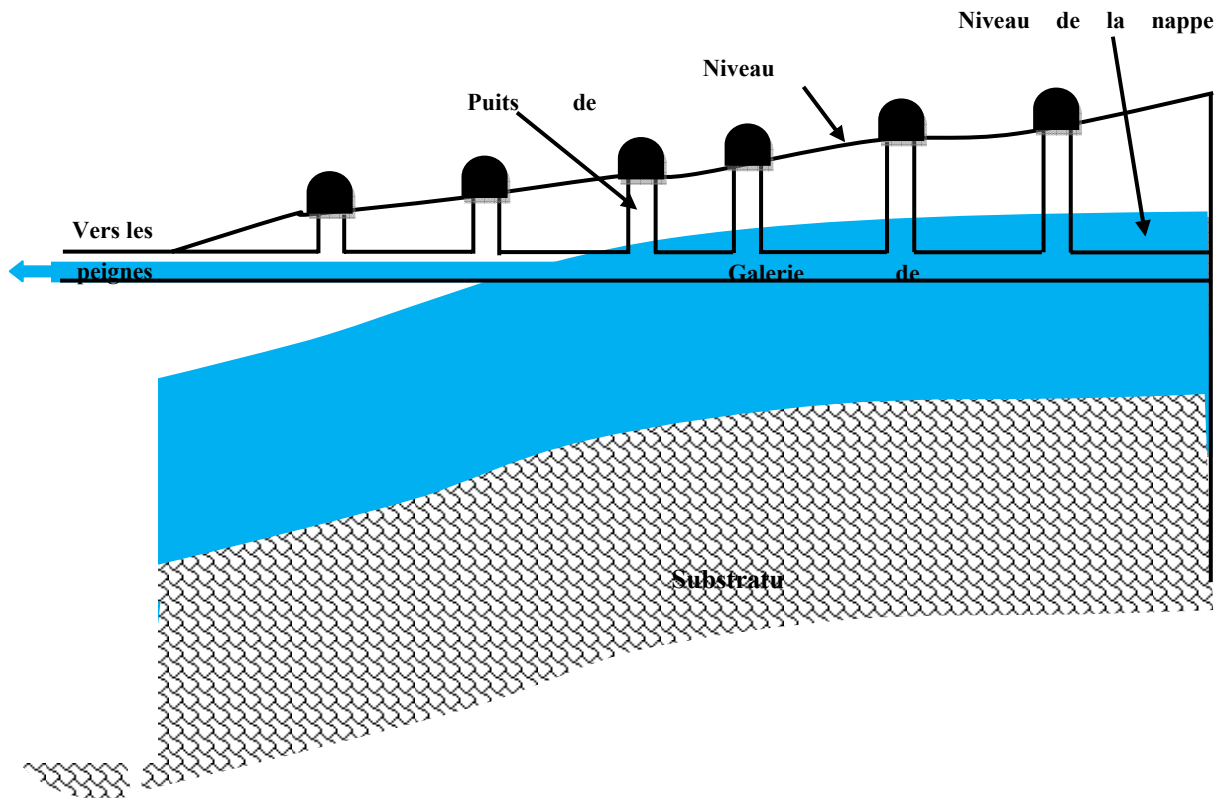
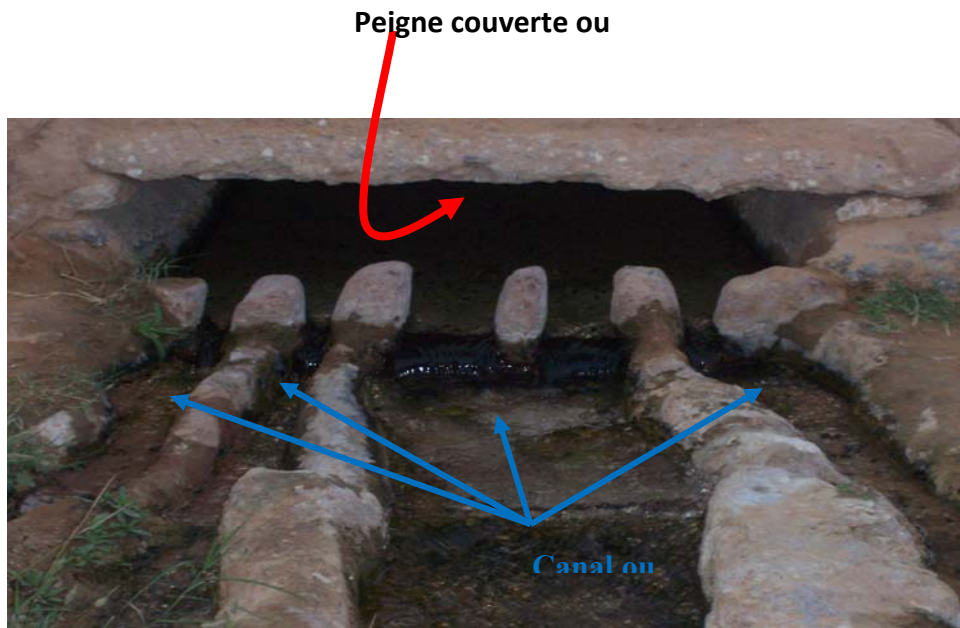


Figure (N° : II)

Une fois l'eau arrivée au peigne leur distribution nécessite la mise en place d'un cadre juridique et technique très élaborés. Il est l'émanation du niveau social, culturel, culturel de l'époque de la création de l'oasis. La propriété de l'eau est acquise à celui qui par son travail ou ses deniers a contribué à la réalisation de la *foggara*. Chaque individu est propriétaire d'une part d'eau proportionnelle à sa contribution. Compte tenu de l'aridité de la région, la jurisprudence ordonne que la propriété de la terre et liée à celle de l'eau. Sans eau, la terre n'a aucune valeur. A la sortie de la *foggara*, l'eau est canalisée par rigole, vers un partiteur en forme de peigne réalisé en argile. L'eau sort partagée puis conduite par un faisceau de rigoles vers les parcelles à irriguer dans l'oasis. L'excédent d'eau s'achemine vers un bassin de collecte appelé '*madjen*' pour irriguer d'autres parcelles à l'aval. Le type d'irrigation est dominé par la submersion et les doses dépassent souvent 30 000 m³/ha. A la différence des autres oasis où l'eau est répartie entre les propriétaires au tour d'eau ou '*nouba*', dans ce type d'oasis la distribution s'effectue au volume. La mesure du débit est réalisée par un aiguadier ou '*kyl el ma*', responsable du jaugeage des débits, assisté d'assesseurs sous le contrôle de '*la Djemaa*'. Le débit est évalué par un instrument appelé le '*louh*' ou '*chegfa*' selon les oasis. Il est constitué par une plaque en bois recouverte de cuivre et percée de trois rangées de trous de dimensions différentes. La première rangée de trous égaux, située en haut du '*louh*' correspond à l'unité le '*thmane*', les deux rangées suivantes représentent les multiples et sous multiples de cette unité. Le débit de la *foggara* est divisé en 24 parts ou '*guesma*', divisée elle-même en 24 sous parts [9] appelé '*habba*' , voir la photo N° I.



ETAT DE LIEU



Photo.2 : peigne d'AMEHRI abandonnée..



Photo.4. foggara morte..



Photo.3. Oasis irrigué par la foggara
d'AMEHRI...



Photo.6. peigne de BAMOUSSA.



Photo.5. foggara en bonne état..



Photo.7. Oasis irrigué par la foggara de BAMOUSSA.



Photo.8. canal à la surface de la dune.

CONCLUSION

La protection et la gestion des ressources en eaux est une nécessité vitale surtout en zones arides et semi-arides comme la région de Gourara là où les eaux souterraines sont les principaux ressources et comme la foggara est le virtuose système d'extraction des eaux, leur réhabilitation exige la mise en place d'un cadre technique et juridique très spécialisé. Dans notre cas, la foggara d'AMEHRI est bénéficiée d'une opération de réparation en remplaçant la rigole réalisée en béton par une buse en PVC de 160 mm de diamètre mais sans avoir encensé le déroulement du processus de réhabilitation, c'est ce qui est bien montré sur la photo N° 1 et évidemment des dégradations sur la surface du tuyau qui n'est pas enterré, ces dommages observés sont causés par le grand écart thermique journalière dans le Sahara. Lors de notre visite au lieu de la foggara d'AMEHRI, nous avons constaté que cette dernière est considérée comme morte et superficie de 12 hectares reste face au danger de désertification, comme le montre la photo N° 3. Il est en revanche beaucoup plus de noter aussi que le rebattement des nappes est un problème essentiel surtout sur le nombre des forages profond et la politique nationale pour Le développement d'une agriculture saharienne moderne et à grand échelle. D'autre part, malgré toutes les contraintes pouvant freiner les systèmes d'irrigation traditionnel, la foggara de BAMOUSSA reste fonctionnelle est en bonne état, voir les photos N°5 et 6, avec une superficie de 13 hectares des palmiers dattiers travaillant comme des barrages face au danger de désertification, il s'agit principalement de voir les photos 7 et 8.

Il reste à noter quoiqu'il en soit, la problématique des besoins en eau doit toujours être raisonnée au niveau locorégional où les conditions de ressources et de consommation sont maîtrisables. Et ce qui concerne le processus de réhabilitation, il fortement recommandé de suivre les mêmes progrès comme dans le cas des bâtiments, à savoir :

- Visite de lieu et le diagnostic visuel.
- Information sur l'état de lieu et consultation des propriétaires.
- Diagnostic détaillé et la décision de réhabilitation.
- Vérification de la faisabilité et l'idée d'avant-projet.
- Elaboration du projet de conception en respectant la technique traditionnelle.
- ***Elaboration du programme provisoire.***
- Mise en point du programme définitif en cours de lancement de l'opération.

En fin, il faut bien noter en effet que la plupart des problèmes techniques sont le résultat de l'ignorance de certaines étapes, souvent considérées à tort comme secondaires, et ceci dans la foggara d'AMEHRI.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] **Recueil des résumés.** Séminaire international sous le thème : protection et préservation des écosystèmes Sahariens. OUARGLA, le 13, 14 et 15 décembre 2009.
- [2] **Alain Laurent et Laure Veirier.** Culture, tourisme et lutte contre la pauvreté au Sahara : UNE APPROCHE TERRITORIALE DU DÉVELOPPEMENT; guide méthodologique. Imprimé en 2007 par l'UNESCO, 7 place Fontenoy, 73752 Paris 07 SP, France.
- [3] **Youcef Boutadara.** Etude hydrogéologique des systèmes de captage traditionnels dans les Oasis Sahariennes, Cas des Foggaras de la région du Touat (Adrar). Mémoire de magister. Département d'architecture, génie civil et d'hydraulique, USTO Algérie, 2009.
- [4] **Salem A.** Foggara et Khetara : un système millénaire de captage des eaux. *In L'eau et Maghreb*, 1988; Ed. PNUD, PP 131-1136.
- [5] **Mohammed Ben Brahim.** Les khetaras du Tafilalet (SE. Maroc): passé, présent et futur. *Internationales Frontinus-Symposium. 2-5 octobre 2003. Walferdange. Luxemburg. Département de Géographie. Université Mohamed Ier. Oujda*
- [6] **MINISTÈRE DES RESSOURCES EN EAU ;** DIRECTION REGIONALE SUD OUEST ADRAR BP 364 ADRAR. Inventaire des foggaras de la wilaya d'ADRAR. www.anrh.dz Email: dradrar@anrh.dz
- [7] **Yasmina. Yacoubi,** Rencontre internationale finale du programme « Archives de l'irrigation en Méditerranée » (AIME). Bibliothèque Nationale du Royaume du Maroc Rabat, 8 - 9 octobre 2009
- [8] **A. KHADRAOUI,** la foggara dans les oasis de Touat, Gourara et Tidikelt (définition, proposition de réhabilitation et de sauvegarde). Aout 2007
- [9] **Lakhdar Zella Dalila Smadhi,** gestion de l'eau dans milieu esertique : cas des oasis algériennes, Université de Blida, BP 30 A OULED YAICH Blida, Algérie. Email: lakhdarz@yahoo.fr
- . Direction de tourisme de la wilaya d'ADRAR, www.visite-adrar.com[10]
contact@visite-adrar.com