

« Les foggaras en Algérie : Système d'irrigation traditionnel, œuvre socio-économique et culturelle Cas d'études les foggaras de Timimoun»

Benboust Naima (Enseignante chercheur à l'Ecole Supérieure des
Beaux- Arts d'Alger.)

Résumé :

Notre thème se propose de présenter une réalisation humaine originale, les *foggaras* dans les *Ksour* de *Timimoun*, réalisation qui illustre le génie et la culture des populations sahariennes dans leur lutte permanente pour s'adapter aux conditions d'un univers hostile et survivre dans les zones arides isolées, totalement transformées par le captage et l'apport de l'eau. Nous nous interrogeons sur l'origine et la fonction des *foggaras* ainsi que sur leurs relations avec les *ksour* d'une part, et son incidence sur la vie sociale et économique de la région d'autre part. L'esthétique et l'efficacité avec laquelle ont été manipulés les matériaux ayant servi à la construction de ces ouvrages que sont les *foggaras* est un autre volet qui nous intéresse dans cette étude.

Une étude historique sur cette région nous apprend que les populations autochtones se sont établies dans le Sahara algérien par suite d'une succession de migrants de multiples origines comme Zénètes, Juifs, Arabes, Autochtones, et Noirs du Soudan qui se sont sédentarisés progressivement entre le 2^{ème} et 16^{ème} Siècle de l'ère chrétienne.

Nous proposons d'étudier dans cette recherche le fonctionnement du système d'irrigation traditionnel à travers différentes périodes de l'histoire de la région. L'étude que nous envisageons vise aussi à lever le voile sur l'importance de la personne chargée du partage de l'eau que l'on nomme *Kiel el ma*.

Mots clés : patrimoine, *foggara*, oasis, système d'irrigation traditionnel, régions arides.

Abstract:

Our theme is to present an original human achievement, the foggaras in

KsourTimimoun. This achievement illustrates the genius and culture of the Saharan populations in their ongoing struggle to adapt to the conditions of a hostile universe and survive in arid isolated areas, totally transformed by the capture and supply of water. We question the origin and function of the foggaras and their relationship with ksour on the one hand, and its impact on the social and economic life of the region on the other. The aesthetics and efficiency with which the materials used in the construction of these works, the foggaras, have been manipulated is another aspect that interests us in this study.

A historical study of this region tells us that the indigenous populations have established themselves in the Algerian Sahara as a result of a succession of migrants of many origins, such as Zenetes, Jews, Arabs, Aborigines, and Blacks of Sudan, who settled progressively between the 2nd and 16th century of the Christian era. The purpose of the research is two-fold: We propose to investigate first how the traditional irrigation system has been functioning through different periods of the history of the region. Second, the study intended to highlight the important role of the person in charge of sharing the water that is known as *Kiel el ma*.

Key words: Cultural heritage, foggara, oasis, traditional irrigation system, traditional hydrometry.

Introduction :

L'art des *foggaras* donne tout son sens au couple sémantique « eau et culture », aussi vrai qu'il existe autant de façons de percevoir, d'utiliser et de célébrer l'eau qu'il existe de traditions culturelles dans le monde. Sacrée, l'eau est au cœur de nombreuses religions, et est utilisée dans différents rites et cérémonies.

Pendant des siècles, l'Art a donné sa vision de l'eau, à la fois captivante et éphémère, à travers la musique, la peinture, l'écriture et le cinéma. Elle est également un facteur clé dans divers domaines scientifiques. Chaque région du monde consacre l'eau à sa façon, et chacune reconnaît sa valeur et son rôle central dans la vie de l'homme. Les traditions culturelles, les pratiques ancestrales et les valeurs sociales déterminent la façon dont les populations perçoivent et gèrent les ressources en eau dans les différentes régions du monde. (22 mars- Journée mondiale de l'eau 2006 : l'eau et la culture¹.

En ce sens, mon thème de recherche ne se veut pas une réflexion sèche et purement technique sur le problème de l'ingénierie des *foggaras*. Cela l'aurait fait sortir de son cadre « patrimoine » et je me serais fourvoyée dans une voie fautive et improductive. Cette réflexion ambitionne de mettre en évidence les rapports sous-jacents qui existent entre l'eau et la culture en général.

L'eau, ressource naturelle de plus en plus rare, est une partie du patrimoine d'une nation, et de toute l'humanité. Sa protection, sa mise en valeur et le développement des ressources utilisables dans le cadre des équilibres naturels sont d'un intérêt général dans le monde. L'eau est essentielle à l'homme. Elle a toujours joué un rôle important dans l'histoire de l'humanité. Elle est, aussi bien, source de vie que de conflit. En ce début du 21^{ème} siècle, l'eau est devenue un enjeu de taille et seules les nations qui auront su préserver leur capital hydrique pourront survivre².

La planète terre subit des mutations profondes. Le réchauffement climatique annoncé par les scientifiques depuis des années est aujourd'hui omniprésent et vérifiable dans la vie de tous les jours. Les températures

1-Internet : <http://www.unesco.org/water/wwd2006indexfr.shtml>.

2- Publications du Conseil de la Nation, Actes du colloque sur les ressources en eau défi de l'humanité au 15^{ème} Siècle, 16 juin 2003, p 22.

saisonnières connaissent une augmentation perpétuelle au fil des ans. La pluviométrie est en baisse et la sécheresse menace des contrées épargnées jusque là par ce spectre. L'eau potable et d'irrigation se raréfie, obligeant l'homme à adopter un comportement différent et nouveau pour la préservation de cette richesse naturelle. Cela consiste à rationaliser d'abord l'eau en construisant des barrages et retenues tout en trouvant d'autres sources d'approvisionnement tel que le dessalement des eaux de mer comme c'est le cas de la nouvelle politique des eaux menée par l'Algérie et d'autres pays arides. Les observateurs s'interrogent aujourd'hui non seulement sur la sécurité énergétique des populations mais aussi se posent des questions sur leur sécurité en eau. La nature est devenue avare et l'homme est tenu de s'adapter à cette nouvelle situation.

De l'aspect légendaire à la réalité des chiffres, les étendues d'eau couvrant la planète terre varient dans de très grandes proportions. Si la superficie des mers et des océans est relativement bien connue de nos jours, il n'en est pas de même des quantités d'eau que recèlent les sous sols des différents continents. Certaines régions en reçoivent à des intervalles réguliers d'infimes quantités, comme c'est le cas du Sahara.

Cette eau est extraite des lits d'oueds lors de son écoulement ou dans les profondeurs en y creusant des puits par des moyens traditionnels. Vu son climat saharien, Timimoun se caractérise par la faible pluviométrie, ce qui ne favorise pas l'accumulation d'eau sous forme de retenues.

L'établissement humain dans une région donnée, à travers l'histoire, a toujours été conditionné par la présence de l'eau. Les hommes ont de tout temps cherché à emmagasiner des quantités suffisantes pour leurs besoins quotidiens, dans les régions appelées Touat, Gourara et Tidikelt, les conditions locales topographiques ont été favorables à la récupération de l'eau gravitairement d'une certaine nappe appelée nappe du continental intercalaire (CI), phénomène qui a pris le nom de *Foggara*. C'est l'une des réalisations spectaculaires que l'homme du Sahara a essayé d'adapter aux conditions climatiques qui lui ont été imposées par la nature.

La majorité de la population des ksour s'est implantée en bordure de cette nappe souterraine, profitant de la situation topographique favorable au drainage de l'eau de cette nappe, mettant ainsi fin à une période de nomadisme.

L'ingéniosité du procédé d'extraction de l'eau réside dans sa conception et son adaptation aux conditions de la vie et du climat saharien. Il

supprimait les corvées d'eau épuisantes qui prenaient l'essentiel du temps des habitants, et assurait un approvisionnement à débit constant, sans risque de tarir la nappe d'eau, et en limitant l'évaporation au minimum.

Le *Sahara* serait probablement resté au stade de vie néolithique si les *foggaras* n'y avaient pas fait leur apparition. C'est ce système ingénieux qui a redonné la vie à une des régions les plus déshéritées de la terre, là où précisément tous les éléments se sont ligüés contre elle : pluviométrie quasi nulle, températures excessives, violence des vents, envahissement par les sables.

Le système d'alimentation des ksour de Timimoune est une résultante imposée par les facteurs climatiques et géographiques pour rationaliser la consommation de l'eau et rentabiliser les efforts et les dépenses matérielles fournis par le personnel humain. C'est une solution pour répondre aux besoins des habitants en matière de consommation et d'irrigation des oasis et des jardins. Les avis divergent quant à l'origine, la nature et l'apparition de ce système d'irrigation dans notre pays et continue à surprendre les ingénieurs occidentaux.

Le symbole de la *foggara* apparaît très important dans la société. Source de vie des habitants des ksour et de leurs oasis il est aussi un élément vital pour les habitants des ksour car il répond aux besoins essentiels en produits agricoles tels que les dattes produites en grande quantité.

Cette importance qu'acquiert la *foggara* dans la vie des sociétés sahariennes suscite, de par l'ingéniosité du système, l'intérêt des chercheurs et spécialistes en hydraulique, archéologie, agronomie, histoire... qui restent impressionnés par l'efficacité d'un tel système d'irrigation parfaitement adapté à l'environnement hostile du désert.

I. Foggaras, techniques et genèse

1-Définition :

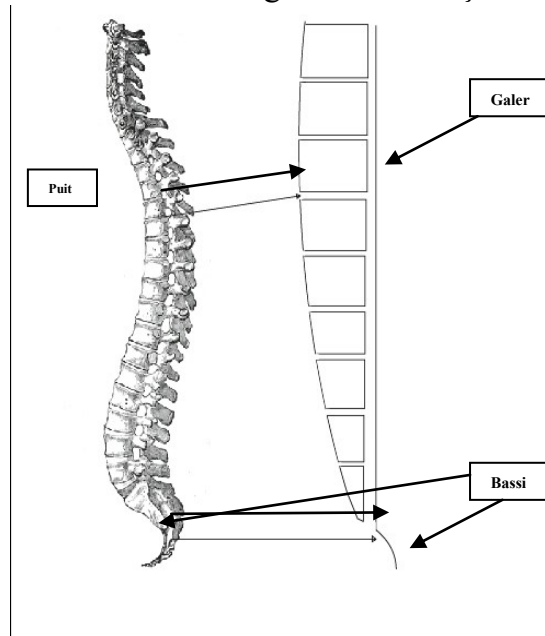
Les communautés sahariennes, depuis longtemps, vraisemblablement depuis l'antiquité, ont mis au point l'un des systèmes les plus perfectionnés et les plus ingénieux d'irrigation et d'alimentation en eau. C'est, en tout cas, l'un des ouvrages hydrauliques les plus étonnants aussi : les *foggaras*,

galeries souterraines creusées à travers les formations aquifères généralement gréseuses, où l'eau est captée par capillarité¹.

La foggara draine la nappe d'eau grâce à la différence de pression qui existe entre la galerie drainante et la surface de la nappe aquifère. Elle se compose de plusieurs puits avec des profondeurs variables réunis à leur base par une galerie qui se caractérise par des dimensions géométriques variables d'une région à l'autre suivant la nature des terrains.

Dans tout le Gourara, les foggaras sont creusées dans les grès albiens et drainent l'eau de la nappe du continental intercalaire, dont la pente est inférieure ou égale au profil du terrain².

La structure et la composition de la *foggara* nous fait penser à celle de la colonne vertébrale de l'homme dont la prononciation en arabe «*amoude el-fikari*» se rapproche de cet ouvrage architectural. La colonne vertébrale de l'homme est une succession de vertèbres agencées de façon identique les unes aux autres.



(Fig. n° 01)

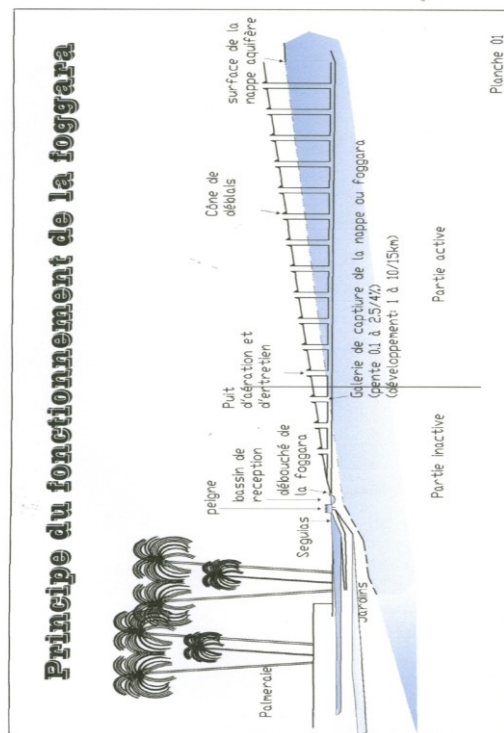
«Comparaison entre La structure de la *foggara* et celle de la colonne vertébrale de l'homme » Source : Auteur

1-Bousslama Kamel, La quête existentielle, Magasine Tassili, 2006, Année internationale des déserts et la désertification, p.88.

2-Lethellieux Jean, Ouargla cité saharienne, des origines au début du 20ème Siècle, Ed .Guenther, Paris, p.69.

Elle peut être comparée dans une certaine mesure, du point de vue de son importance pour l'homme, au système global de la *foggara*. Si on schématise la comparaison, on dirait que le haut de la colonne vertébrale s'apparente à la source de la *foggara*. La colonne vertébrale est représentée dans ce cas par la galerie et le bassin du squelette avec la retenue de la *foggara*.

1. Les conditions d'existence d'une *foggara* :



Echelle : 1cm → 100m.

(Voir figure 02)

« Illustration théorique du fonctionnement d'une foggara »

Source : www.google.dz/search?q=JACOB+OLIEL+EVOLUTION+DE+LA+FOGGARA

L'examen de la carte topographique de la région d'Adrar montre que toutes les *foggaras* se situent dans la périphérie du plateau de Tadmaït.

L'utilisation de ce système de drainage est due à la faveur de l'existence des conditions topographiques et surtout hydrogéologiques qui sont :

la présence d'une nappe d'eau peu profonde.

Des conditions topographiques favorables, c'est-à-dire, un terrain naturel de niveau inférieur au niveau piézométrique de cette nappe.

Des dépressions naturelles où pourront s'installer les palmeraies.

la présence de la main d'œuvre¹.

2. Genèse de la *foggara* :

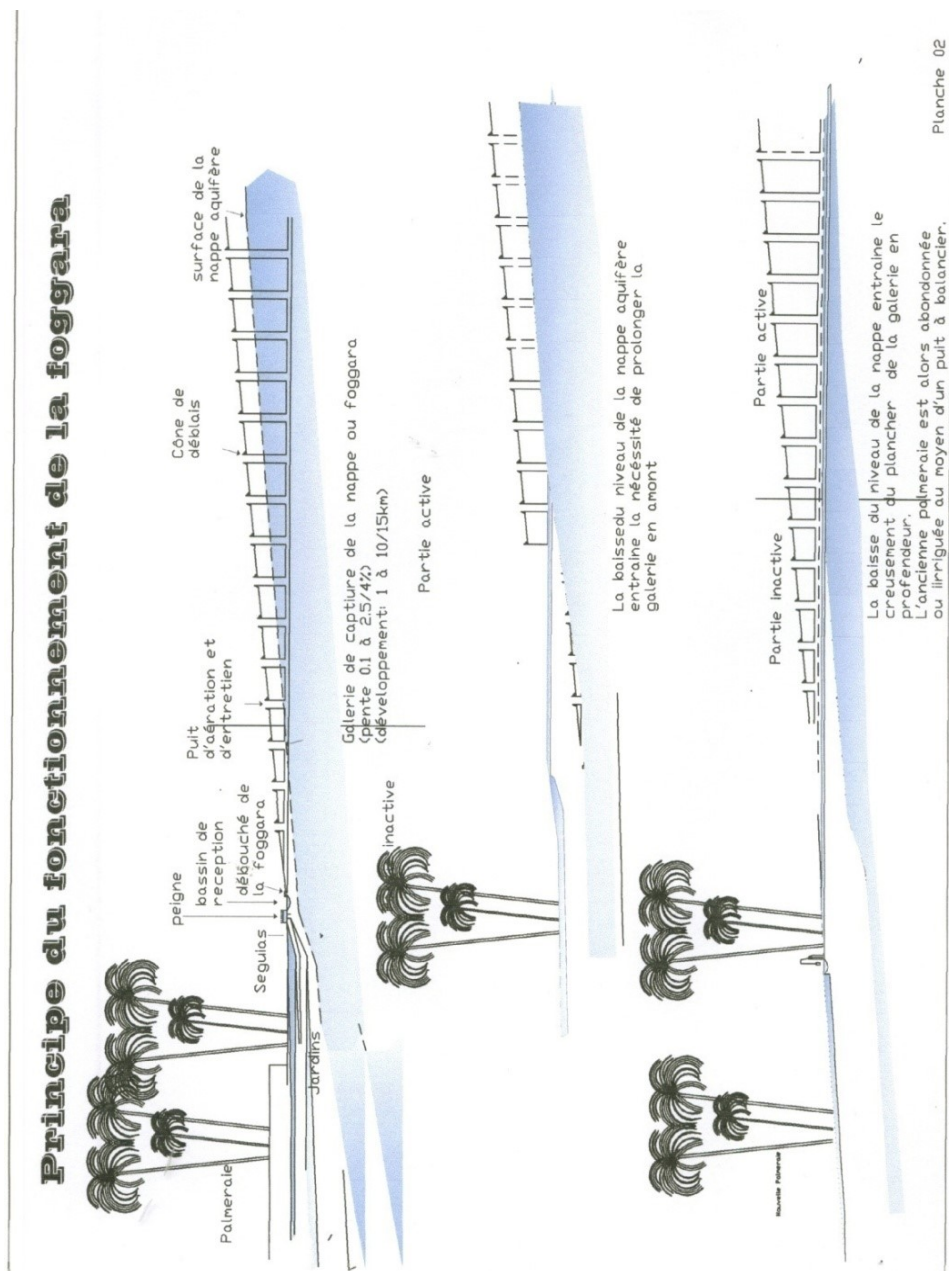
La tradition veut que la *foggara* ait son point d'origine dans une source, celle-ci avec le temps a tari. Les paysans ont voulu augmenter son débit, ils ont creusé une tranchée dans la nappe aquifère dans le sens d'écoulement, en partant de l'aval vers l'amont, mais l'approfondissement progressif de la tranchée, la difficulté d'évacuation des déblais et la possibilité de construire des galeries dans les couches des grès de l'albien ont conduit à l'apparition des premiers puits.

« Les foggaras ont été creusées d'aval en amont pendant une très longue période. Seulement, ce que l'on sait par exemple, c'est que la *foggara Amghiar*, l'une des plus grandes de Timimoune, a été réalisée à une époque qu'il n'est plus possible de préciser. Elle aurait été développée par le Marabout-Sidi Otmane et son fils qui vivaient au 9^{ème} siècle de l'hégire. Cette *foggara* a subi un développement pendant l'époque coloniale qui a fait passer son débit de 900 L/mn à 1700 l/mn au début du 20^{ème} siècle, puis à 2376 l/mn vers les années 1960².

3. Description et distribution de l'eau de la *foggara* :

1-Système d'irrigation par *foggara* dans la wilaya d'Adrar, Ministère de l'Equipement, Direction de l'hydraulique de la wilaya d'Adrar, p.1.

2 -Ibid, p.2.



Echelle : 1cm → 100m.

(Figure n° 02)

« Evolution de la foggara »

Source : www.google.dz/search?q=JACOB+OLIEL+EVOLUTION+DE+LA+FOGGARA

La *foggara* est constituée généralement de deux parties différentes :

1. Une partie en amont qui pénètre dans la nappe, c'est à dire une partie active (drainante). C'est la partie la plus importante de la *foggara*.
2. Une partie en aval qui permet l'écoulement de l'eau vers les jardins grâce à sa pente. C'est la partie inactive.

Signalons que la réalisation de ces ouvrages a toujours commencé de l'aval vers l'amont pour être toujours en dessous du niveau piézométrique de la nappe. Ces ancêtres génies ont toujours travaillé selon un plan topographique souterrain, inconnu ailleurs, se basant sur le toit de la nappe. C'est la raison pour laquelle, la *foggara* peut être soumise à une extension en amont.

A. La galerie ou canal :

La partie essentielle d'une *foggara* est le canal, appelé aussi galerie du fait qu'elle est exécutée de manière à permettre l'acheminement de l'eau et faciliter le passage de l'ouvrier pendant l'exécution du travail.

B. Les puits :

Les puits, bien qu'ils soient des points d'eau, servent aussi comme orifices d'évacuation des matériaux lors de l'excavation et des opérations d'entretien. Ils ont aussi un rôle d'aération.

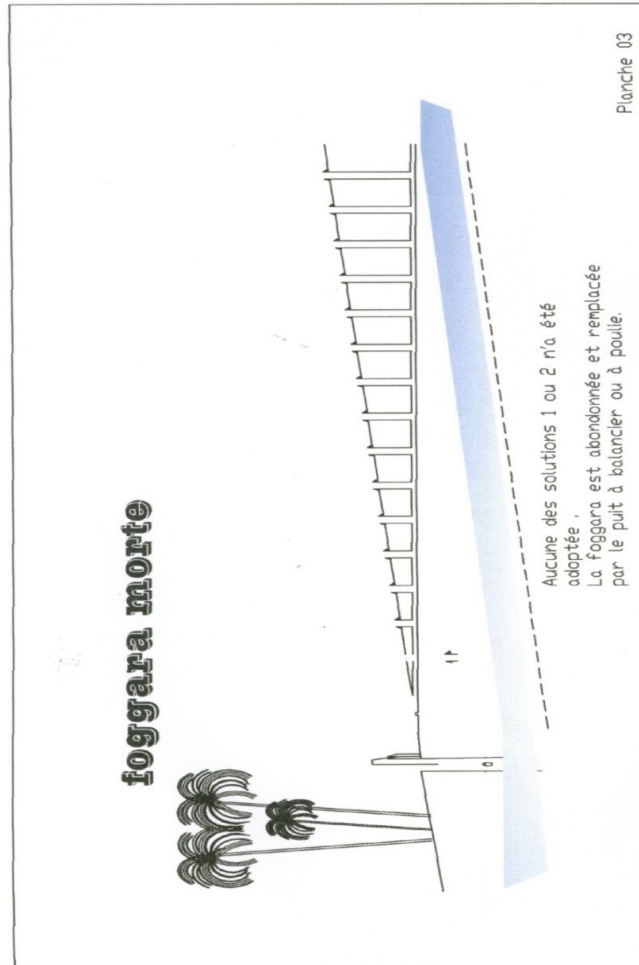


(Photo n° 02)

« Un puits fonctionnel »

Source: Photographie, Mr Dallil Badreddine.

Dans l'esprit de beaucoup de personnes, les puits fournissent l'eau et les galeries amènent l'eau au lieu d'utilisation seulement dans la partie nappe, puits et galerie contribuent au débit de la *foggara*. Voir figure n°03



Echelle : 1 cm → 100m.

(Figure n° 03)

« Les *foggaras* mortes gardent leurs noms et leurs histoires »

Source : www.google.dz/search?q=JACOB+OLIEL+EVOLUTION+DE+LA+FOGGARA



(Photo n° 03)

Source : Photographie, Mr Dallil Badreddine « Le débouché de la foggara »

Le drain, lorsqu'il se trouve en dehors de la nappe aquifère, a un rôle qui se limite au transport de l'eau. Dans la partie (active), la galerie pénètre sous la surface d'eau de la nappe et la draine tandis que la partie aval (non active) achemine l'eau seulement grâce à une légère pente vers les terrains à irriguer. C'est seulement la galerie qui pénètre dans la nappe, qui est active.

Le drainage permanent effectué par la partie active provoque un rabattement continu de la nappe d'eau et par conséquent une diminution du débit et l'évolution de la partie inactive vers l'amont.

L'amélioration du débit entraîne le creusement de nouveaux puits vers l'amont et par conséquent une augmentation des pertes des eaux drainées dans la partie aval par l'infiltration. Même si les puits ou regards sont alignés, la galerie souterraine est loin d'être rectiligne. Il semble que sa longueur soit souvent près du double de la distance mesurée le long de l'alignement des puits.

II. Distribution de l'eau de la *foggara* :

Le débit d'une *foggara* va vers une baisse constante du seul fait du rabattement de la nappe. De plus ce débit peut baisser rapidement, par

exemple après un éboulement ou un fort vent de sables¹.

A la sortie, l'eau coule dans un canal qui la dirige vers un bassin de répartition, où elle est divisée en passant entre les dents d'un peigne².

Cette distribution est simple dans son principe : au débouché de la *séguia* principale de chaque *foggara* est établi un peigne partiteur assurant une répartition permanente en fractionnant le débit proportionnellement aux points d'eau des différents propriétaires. Sur chacune des *seguia*s issues du peigne principal est branché un ou plusieurs peignes secondaires.

En fait, le système est fort complexe sur le plan juridique, les parts d'eau ayant fait l'objet de multiples cessions, partages par héritage...etc, à l'occasion desquels leur nombre a été augmenté systématiquement.



(Photo n° 04)



(Photo n° 05)

Photo n° 04 : représente le peigne de la *foggara* (Vue de face) ;

Source : Photographie, Mr Dallil Badreddine

Photo n° 05 : représente la répartition de l'eau de la *foggara*. (Vue de haut) ; Source : Photographie, Mr Dallil Badreddine

1- Bisson Jean, Le Gourara, étude géographique humaine, Ed, Institut de recherche saharienne, Université d'Alger, n°3, p.103.

2 -Colonna Fanny, Timimoun, une civilisation citadine, Ed. Entreprise algérienne de presse, Alger, 1989, p. 9.

D'autre part, nombre de propriétaires ont acquis des droits sur l'eau de plusieurs *foggaras*. Ils sont parfois amenés, pour tenter de simplifier, le réseau de distribution, à confondre dans une même *seguia* des eaux de plusieurs provenances, puis à refaire le partage au débouché de cette *séguia* par un nouveau peigne, au prorata des parts d'eau reçue par celle-ci¹.

Le développement de la *foggara*, nécessitait des travaux énormes car l'eau de la nappe du continental intercalaire, principale ressource de la région, ne cesse de baisser depuis l'exploitation de cette nappe par le système de *foggara*.

Cette baisse du niveau piézométrique implique le prolongement de la galerie vers l'amont et la réalisation d'autres puits, ainsi que l'entretien de la *foggara* elle-même pour améliorer son débit.

Ceci a fait de la *foggara* une entreprise collective entre les différents propriétaires. Le système de distribution a été mis en place pour donner à chaque propriétaire une part d'eau équivalente au travail fourni. De ce fait, les parts d'eau sont acheminées vers les utilisateurs après passage dans un répartiteur appelé *kaseria*. Dans son état primaire, ce répartiteur n'était qu'une pierre plate de gré dur barrant la *foggara* à son débouché et taillée d'autant de passages qu'il faut, prenant ainsi la forme d'un *peigne*.

En réalité, dans les grosses *foggaras*, afin d'éviter une multiplication de *seguia*, chaque répartiteur laisse passer plusieurs parts d'eau, qui sont ensuite divisées par des répartiteurs secondaires placés sur différentes *séguias*. (Voir Photo n°06)



(Photo n° 06)

«des différentes ramifications dites *séguias*»

Source : www.google.dz/search?q=FOGGARA+DE+TIMIMOUN

1-Lethellieux Jean, op.cit, p.69.

III. Détermination de la valeur des parts d'eau :

La valeur de chaque part d'eau est déterminée par un spécialiste-mesureur de l'eau- appelé «kiel- el- ma», doté d'une expérience en la matière, qui dispose d'une plaque de jauge appelée par certains «ellouh» et par d'autres «el halafa», et qui est de forme rectangulaire, en cuivre ou en céramique.

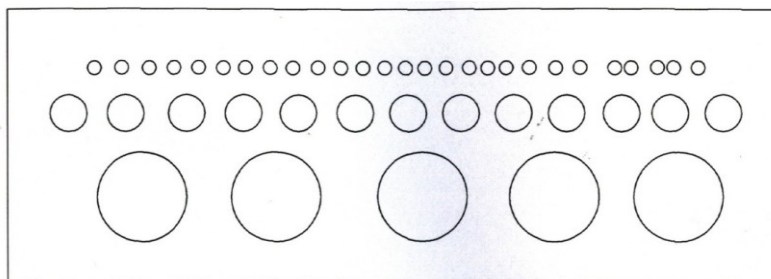


(Photo n° 07)

« Peigne de la foggara »

Source : www.google.dz/search?q=FOGGARA+DE+TIMIMOUN

Cette plaque est percée d'une gamme d'orifices alignés sur un même niveau pour ceux du même diamètre. Chaque diamètre d'orifice porte une mesure locale précise (*tmen*, *habbaet kirat*).



(Voir figure n° 05)

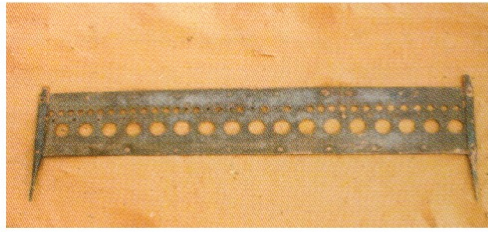
«Schématisation de la plaque d'étalonnage des parts d'eau (Ellouh)»

Source : Revue El -Nakhla, n°0, Juillet 2005, Adrar

Cette plaque est constituée de multiples et sous multiples orifices. Les unités de mesure locales sont le *tmen*, *habba* et *kirat*.

1 *tmen* = 8 *habbas* = 24 *kira*

ts = 2.5 L/mm.



(Photo n° 08)

« Plaque en cuivre circulaire »

Source :

Revue El -Nakhla, n°0, Juillet 2005, Adrar

Le répartiteur d'eau ne fait que remplacer la plaque de jauge à l'endroit même où a été faite la mesure et les dimensions des passages d'eau taillés sur le répartiteur correspondent aux débits calculés d'après cette plaque de jauge. Il faut noter que lorsque le débit d'une *foggara* baisse à cause d'un manque d'entretien, ou même d'une baisse de niveau piézométrique, les parts de l'ensemble des propriétaires sont affectés du même taux de baisse. De même qu'une amélioration dans le débit de la *foggara* par un bon entretien améliore du même taux les débits des propriétaires de la *foggara*, d'où l'intérêt porté à l'entretien permanent de la *foggara*.



(Photo n° 10)

« Calcul des parts d'eau des ksouriens avec la plaque »

Source : Revue El -Nakhla, n°0, Juillet 2005, Adrar

Posséder une part d'eau dans la *foggara* ne veut pas dire posséder un débit fixe, cette part est sujette à une variation suivant les circonstances¹. Le débit attribué à chaque propriétaire est emmagasiné dans un réservoir *majen*.

Le *majen* perd de l'eau par évaporation car sa profondeur, déterminée par la différence entre la côte d'arrivée de la *seguia* et la côte du jardin à irriguer, ne peut excéder quelques dizaines de centimètres. Ce *majen*, simple construction en argile, craque plus au moins sur ses bords à cause de sa mauvaise étanchéité. Il perd, de ce fait, de l'eau par infiltration. «Dans un pays où l'eau est

précieuse, cet inconvénient est grave»². Les Gourari l'atténuent en plantant quelques palmiers à proximité du *majen*.

«L'eau des *foggaras*, propriété séparée de celle du sol, s'achète, se loue indépendamment du sol ...L'objet de la vente est une part fixe du débit de la *foggara* et non un volume d'eau déterminé»³.

Etant donné le manque d'eau, il est impossible de trouver une part d'eau à acheter.

Pour devenir propriétaire, il faut soit prolonger une *foggara* soit revivifier une *foggara* morte. Dans le premier cas, une coutume veut que celui qui, après avoir obtenu l'autorisation de l'ensemble des propriétaires, prolonge une *foggara*, a droit à la moitié du débit obtenu grâce à son travail l'autre moitié est partagée entre les propriétaires de la *foggara* ; certains préfèrent travailler une *foggara* morte et en devenir propriétaire. Celui qui veut revivifier une *foggara* doit s'adresser à la *djemaâ* du village qui recherche les propriétaires de cette *foggara*, s'ils demeurent inconnus, l'autorisation est accordée en échange d'une certaine somme d'argent pouvant servir à rembourser les héritiers.

IV. Les contraintes agissantes sur le fonctionnement de la *foggara* :

- La nature de la nappe aquifère exploitée : les *foggaras*

1 Système d'irrigation par *foggara* dans la wilaya d'Adrar, op.cit, p.4.

2 Bisson Jean, op.cit, p.104.

3 Ibid, p.106.

- drainant les eaux de la nappe du Continental Intercalaire, les ressources de cet étendu système aquifère sont non renouvelables.
- L'influence des forages d'eau sur la *foggara*.
- La partie aval de la *foggara* constitue une zone transitoire qui relie la zone drainante et la palmeraie irriguée. Sa longueur est très variable, et proportionnelle au rabattement de la surface de la nappe d'eau drainée.
- Lorsque l'eau drainée traverse ce tronçon, elle perd une portion par infiltration : la quantité d'eau perdue est d'autant plus élevée que la longueur du tronçon est grande.

la zone saharienne est soumise à une forte évaporation des terrains supérieurs durant la saison sèche.

On déduit que la *foggara* peut être préférée à tout autre mode de captage ou d'adduction grâce à la double fonction qu'elle assure (drainage et adduction), sans oublier la réduction et la protection contre l'évaporation.

V. Historique de la *foggara* :

Pour couvrir les besoins en eau et lutter contre l'aridité importante de la terre sans laisser prise à l'évaporation, parfois considérable dans le Sahara, il a fallu trouver un moyen d'irrigation adapté :

C'est le système des *foggaras* ou *faguaguir* au pluriel en arabe maghrébin qui « semble être originaire de la Perse et remonte à une antiquité reculée. On en trouve déjà la mention au V^e Siècle avant J-C, dans Hérodote (Melpomène120) (...). On possède également, grâce aux narrations de Poly III^eme et du II^eme S siècle avant J-C. » (J. M. Solignac)¹.

Le mot *faguaguir* est la forme plurielle de *foggara* dont l'étymologie reste des plus incertaines : ce mot rappelle la forme verbale de l'arabe *fgr* = (creuser) et *fequer* (pauvre), qui a son équivalent *f'ar* en hébreu. Selon E-Tamentiti, *foggara* serait une altération du mot *fedjara*, qui signifie donner une issue à l'eau, la faire couler².

1-Oliel J., Les juifs au Sahara, le Touat au moyen âge, Ed. CNRS histoire, 1994, p.1-4.

2- Ibid, p.4.

A qui revient le mérite de ces réalisations ?

Même si l'origine de l'apparition de ce système d'alimentation en eau et d'irrigation traditionnel fait encore l'objet d'identification, certains chercheurs et spécialistes en la matière ont exploré la piste de la civilisation Perse pour formuler l'hypothèse de l'appartenance de ce système durant la période qui remonte au 11^{ème} Siècle. Le travail de creusement a évidemment été colossal et n'aurait pu se faire sans le travail de nombreux esclaves¹.

On trouve de nombreux *quant* en Iran à fleur de terre notamment à Yazd. On en trouve aussi en Chine, en Afghanistan, en Libye².

La même technique est utilisée au Maroc portant le nom de *Khattara*. Des ouvrages de même genre existent également au Yémen où ils portent le nom de *Saharidj*, en Egypte on l'a nommé *Nafoura* et au sud Tunisien on lui donne le nom de *Kiga*³.

Le système vient sans doute de l'Orient où il était connu sous le nom de *quant* en Iran et en Arabie Saoudite. Mais il a été adapté aux besoins et aux conditions de la région. Les terrassiers de ces gigantesques travaux furent les milliers d'esclaves noirs, qui ont constitué l'essentiel de la main-d'œuvre. Les maîtres d'œuvre, seraient d'après certains auteurs, des juifs de la région : ces derniers, l'ayant mis au point avant au 10^{ème} Siècle, et ce sont leurs successeurs musulmans, qui ont développé ensuite considérablement le réseau existant à partir des 10^{ème} et 11^{ème} siècles⁴.

D'après Francis Fèvre «La technique fut importée d'Asie centrale par les conquérants arabes du moyen- âge»⁵.

Selon L.C. Briggs, « Le système des *foggaras* est très fortement développé dans la partie occidentale du centre du Sahara. Le Touat comporte environ neuf cent cinquante de ces galeries. (...). Certains estiment que ce sont, des Juifs ou des Berbères judaïsés, réfugiés de la

1-Malher Frédéric.

2-Ibid.

3-Mémoire Les foggaras actuelle en Algérie, bilan et perspective, 1999/2000, Institut National d'Agronomie, El Harrach, Alger, p.2.

4-Malher Frédéric, Ibid.

5-Fèvre Francis, Les seigneurs du Sahara, histoire du Sahara, Ed. Presses de la renaissance, 1983, p.67.

Cyrénaïque qui auraient introduit les *foggaras* au Sahara occidental, il y a environ deux mille ans. (...). Elles peuvent se rencontrer tout le long d'une ligne partant du sud Marocain en direction du sud-est et traversant le Hoggar puis en direction de l'est traversant le Fezzan, mais celles du sud ne sont que de grossières miniatures comparées aux systèmes sophistiqués du Touat. (...). Il est vraisemblable que certains de ces réfugiés fussent ceux qui ont introduit l'idée des *foggaras* dans la partie occidentale du Sahara.

Pour J.C. Echalié, «La *foggara Hennou* de Tamentit (...) serait l'ouvrage des Juifs (...). Hypothèse reprise avec insistance par E-F. Gautier, qui écrit : « Au Gourara et dans tous le Touat septentrional, les beaux travaux d'irrigation, orgueil des Oasis, aqueducs souterrains, puits artésiens, les traditions en font honneur aux juifs ». «La gloire des Oasis ce sont leur *fgagir*. (...). La *foggara Hennou* de Tamentit et toutes les *foggaras* mortes comprises entre Zaouiet Sidi Bekri et Beni Tameur seraient l'ouvrage des Juifs ». Mais toutes ces affirmations ne sont appuyées d'aucune preuve tangible quant à l'origine ethnique des concepteurs de cet ingénieux système d'irrigation traditionnel.

Selon le chroniqueur arabe du Touat et du Tidikelt, la *foggara* du Sahara algérien est venue de Marrakech¹.

VI. Les différentes formes de distribution de l'eau:

Le système de distribution d'eau dans les oasis du Sahara algérien est partagé en **volume** par des *peignes* d'où partent des canalisations de sections inégales qui arrosent les différents jardins ; en d'autres termes, chaque propriétaire dispose en permanence d'une certaine quantité d'eau qu'il peut mettre en réserve dans un bassin et utiliser à sa guise². Le système de la répartition en volume est adapté aux variations de débit, car en cas de diminution du débit, la baisse affecte chaque propriétaire dans des proportions égales³.

Le deuxième mode de partage s'effectue en **temps** comme c'est le cas des grosses sources et les puits artésiens du sud constantinois. La *foggara* est bouchée une ou deux fois par jour de façon à relever le niveau de l'eau puis celle-ci est lâchée dans les jardins pendant une certaine durée

1-Mémoire, Les foggaras actuelles en Algérie, op.cit, p.3.

2-Lethellieux Jean, op.cit.p.65.

3-Bisson Jean, op.cit, p.103.

correspondant aux droits du propriétaire. Chaque propriétaire à droit à tout l'eau de la *foggara* pendant un temps déterminé.

Cette distribution entre les deux modes de partage est importante parce qu'elle révèle entre ces *foggaras* une différence considérable d'ancienneté et une origine distincte. Les habitants s'accordent pour reconnaître que les *foggaras* horaires, c'est à dire celle où le partage s'effectue en temps, sont les plus anciennes¹.

A chacun des deux modes d'irrigation *foggara* à *peigne* et *foggara* horaire correspond une mise en valeur distincte. Le premier système convient mieux aux plantes nécessitant un arrosage fréquent, notamment le blé, la luzerne, les légumes, et le second système ne convient qu'aux palmiers et à l'orge. Ces différences de mise en valeur sont très nettement reflétées par la densité de palmiers dans la partie basse de la palmeraie².

VII. Technique et matériaux de construction :

La *foggara*, au début, n'était qu'une tranchée ouverte dans le grès, ceci lorsque le niveau piézométrique de la nappe aquifère était haut et la nappe n'ayant pas subi d'exploitation³.

«Ce système d'origine très ancienne, développé au cours des siècles par l'emploi de la main d'œuvre servile, nécessite un très important investissement en travail, mais il présente l'avantage de donner accès directement à des nappes souvent abondantes, et à une eau pure, non chargée de sels minéraux comme l'eau des puits forés dans la palmeraie même au voisinage de la sebkha»⁴.

L'exploitation ainsi commencée par le système de *foggara*, le niveau piézométrique et les débits ont baissé d'où la nécessité de prolonger les tranchées vers l'amont, pour palier à la baisse du débit de l'eau. Il fallait creuser des tranchées plus longues et plus profondes. «Certaines *foggaras* sont plus étroites et plus basses : on ne peut y marcher que courbé»⁵.

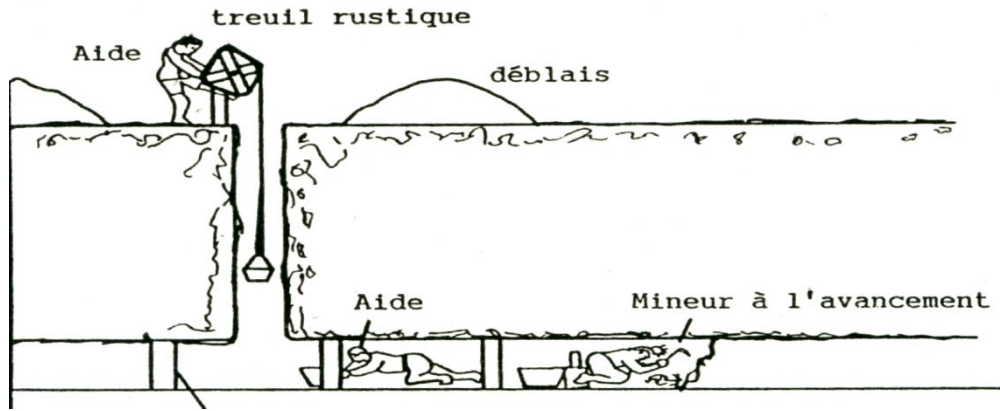
¹ Lethellieux Jean, op.cit, p.65.

² Lethellieux Jean, op.cit, p. 67.

³ Système d'irrigation par *foggara* dans la wilaya d'Adrar, p.2.

⁴ Lethellieux Jean, op.cit, p.68.

⁵ Ibid, p.69.



« Construction d'un tronçon de la foggara »

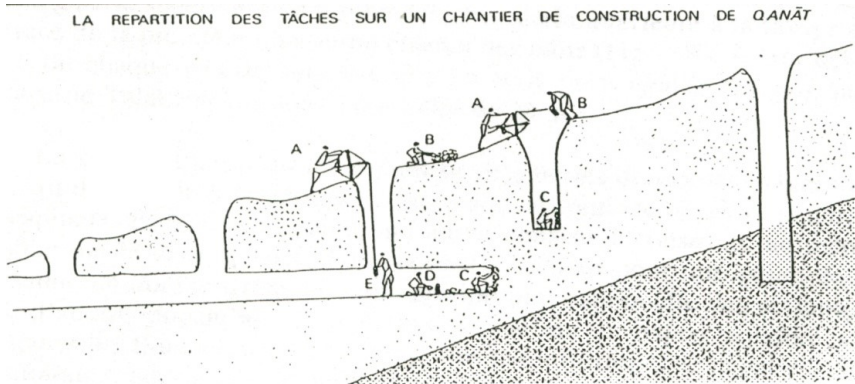
(Voir figure n° 06) Source : Hirbec Michel, Technologie hydraulique, Montpellier, 1993-1994

Le passage de la *foggara* d'une simple tranchée dans le gré à une galerie a exigé la création de trous de visite, qui sont des puits arrivant jusqu'au niveau de l'eau. Ainsi l'ensemble de ces puits plus au moins alignés a pris de nos jours le nom de *foggara*, car ces puits matérialisent en surface l'itinéraire de la galerie de telle ou telle *foggara* c'est un passage qui permet aussi la distinction en surface d'une *foggara* à une autre.

Les puits ont été creusés initialement pour évacuer les déblais lors des travaux d'exécution de la galerie, et ont servi de points d'aération pour la *foggara*.

Les habitants du Touat essorent l'argile en la fouissant à mains nues creusant inlassablement et remontant à la surface du sol des milliers de tonnes de déblais :

A 10 m environ en amont de la tête de la galerie, on creuse un puits jusqu'à la nappe aquifère (45m), ensuite deux ouvriers travaillent ; l'un prolonge la galerie vers l'amont, l'autre partant d'un nouveau puits et venant à la rencontre du premier vers l'aval. A titre indicatif, la *foggara Amghiar* compte actuellement environ plus de 7 Km de galerie et plus de 400 puits. Elle a subi plusieurs développements afin d'augmenter le débit.



(Voir figure n° 07)
« La répartition des tâches sur un chantier de construction de
foggara »

Source : Hirbec Michel, Technologie hydraulique, Montpellier, 1993-1994.

La distance qui sépare un puits de l'autre est évaluée de 5 à 10 m en moyenne. La longueur de la *foggara* dépend de son ancienneté, du débit et de la profondeur : elle est de quelques centaines de mètres pour les plus récentes voir une dizaine de kilomètre parfois.

Il est facile d'imaginer l'immense dépense d'énergie que les habitants ont déployée depuis plus d'un millénaire pour la réalisation de ces ouvrages. Il est nécessaire de creuser 100 puits en ligne pour alimenter un drain souterrain d'un kilomètre.

La *foggara* est le symbole de vie d'un ksar, c'est la ressource principale fournissant de l'eau sans interruption. Chaque ksar s'est trouvé doté d'une ou de plusieurs *foggaras*. Ce nombre dépasse 10 pour les groupements importants comme c'est le cas d'Adrar et Timimoun.

VIII. Aspect artistique et esthétique de la foggara :

André Ravérau définit l'esthétique comme étant l'harmonie complète entre la chose, la forme, et la place où se trouve cette forme¹.

L'image qu'offre la *foggara* dans son ensemble, de l'extension des puits, de la répartition de l'eau par les peignes jusqu'à son acheminement par les *seguias*, est une véritable œuvre d'art. Cette image de la *foggara* placée

1-Ravérau André, le M'Zab, une leçon d'architecture, Sindbad, Préface de Hassan Fathy, Paris, p.12.

dans son environnement naturel fait de palmiers élancés, colorés et auxquels sont suspendus les fruits qui s'identifient aux reflets du sable doré, est une offrande du désert qui se joue des rayons de soleil pour faire profiter de sa générosité les citoyens du désert, leur offrant ombre et fraîcheur.

Un véritable cadeau du ciel que Dieu, dans son immense générosité, a crée pour faire le bonheur des ksouriens. La cohabitation de ces éléments de la nature véritable symbiose de couleurs et de formes entre sable doré, eau, soleil et végétation, donne cette image féerique du Sahara. La série des châteaux-forts protégeant les ksour de couleur ocre, la vivante *sebkha*, les jardins enchanteurs, l'erg mystérieux, l'artisanat mythique aux teintes africaines, et son architecture inattendue, offrent au Gourara une personnalité saisissante et des atouts touristiques incontestables.

IX. Intérêt, en termes de développement social et d'intérêt général.

Depuis les siècles anciens, les habitants de la région du Gourara vivaient du commerce transsaharien fondé sur l'écoulement des dattes. C'est pour souligner la vocation essentiellement agricole de cette zone géographique.

Le thème que nous proposons au parrainage est à cheval entre le socio-économique et le culturel en tant que sous bassement de l'épanouissement progressif des habitants de cette zone géographique. Rappelons que l'économie de la région est essentiellement vivrière.

Aussi, l'étude que nous envisageons vise à atténuer, à un certain degré, une part de pauvreté qui frappe les populations résidentes. C'est dans ce cadre que s'inscrit l'effort à mener en direction du patrimoine de notre prédilection.

Dans cette optique, la promotion du secteur agricole pourrait favoriser l'amélioration du niveau de vie des habitants de la région considérée. Avouons que c'est un projet à terme, mais évaluable de manière graduelle en termes de taux de satisfaction des préoccupations fondamentales des populations.

De ce point de vue, toute action qui tendrait à valoriser ce mode de captage des eaux qu'est la *foggara*, va dans le sens d'une promotion sociale des populations vivant à l'intérieur du territoire du Gourara. Ceci d'autant plus que les faibles revenus voire même insignifiants que procure l'activité agricole, telle que pratiquée dans ces localités, autorisent à se prononcer sur l'abandon progressif. Elles se trouvent remplacées par les forages et les motopompes, soit l'énergie de façon générale. Or cette dernière, très

coûteuse, n'est pas à la portée de tous. En plus, elle ne pourrait profiter, en fin de compte, qu'aux couches minoritaires de la région ; et par conséquent la majorité écrasante des populations sont condamnés à un appauvrissement de plus en plus effrayant, voire alarmant, selon les statistiques des dernières années retraçant le volume des sans revenus.

Au vu des propos ci-dessus développés, l'action de réhabilitation de *foggaras* pilotes ciblées à travers la région, et que nous préconisons, tendrait à :

- ✓ Valoriser ce patrimoine en voie de dépérissement, faute de moyens.
- ✓ Donner un regain d'espoir aux larges couches de la population locale, leur prouvant que l'ère des *foggaras* n'est pas encore révolue.

Conclusion :

Ce mode ingénieux de captage des eaux, qu'est les *foggaras*, est un atout de vie salubre pour l'essentiel des habitants de la région. La *foggara* est un système adapté à la vie dans le désert, permettant de rationaliser l'usage de l'eau en évitant son évaporation du fait des hautes températures sévissant dans la région. Les *foggaras* sont aussi bien la source de vie des populations du désert que le moyen de survivance de la palmeraie.

La structure des *foggaras* est réfléchie de telle sorte qu'elle assure l'acheminement des eaux souterraines aux ksour et aux palmeraies avec une utilisation rationnelle et une distribution équitable. La propriété de l'eau est acquise à celui qui, par son travail, a contribué à la faire couler et l'entretenir.

La *foggara* synthétise l'esprit créatif qui anime les citoyens du désert qui se présentent à la fois comme des guerriers des temps anciens, des nomades, marchands et artistes attachés à leur terre, ayant réussi à cohabiter avec l'hostilité du désert. Ce qui retrace et reconstitue l'une des facettes de la civilisation et de l'histoire de l'homme et de sa région. Les *foggaras* sont l'héritage culturel légué par les ancêtres aux générations futures qui sont appelées à l'entretenir pour sauvegarder la mémoire culturelle de la région du Gourara.

Dès lors, il ne serait pas exagéré d'affirmer que les premiers concepteurs de *foggaras* sont des précurseurs en matière d'esthétique appliquée aux moyens de production et d'exploitation des ressources naturelles en eau.

Glossaire relatif à la *foggara* :

Foggara : Galerie souterraine qui draine par gravité l'eau d'une nappe phréatique vers les terres cultivables en aval. Des puits d'aération plus ou moins profonds sont aménagés régulièrement pour évacuer les matériaux, aérer la galerie et assurer son entretien périodique (curage et creusement).

Aridité : Manque d'eau permanent qui affecte une région donnée. Elle ne dépend pas de la température. On mesure le degré de l'aridité d'une région en fonction de l'indice d'aridité = (la différence entre l'évapotranspiration potentielle et la pluviosité).

Gravité : Phénomène par lequel un corps est attiré vers le centre de la terre.

Irrigation : Consiste à apporter de l'eau aux plantes cultivées afin de permettre leur développement normal lorsque les conditions de pluviométrie naturelles sont insuffisantes en particulier dans les milieux arides.

Aquifère : Formation géologique souterraine, formée de roches poreuses ou fissurées, dans laquelle l'eau peut s'infiltrer, s'accumuler et circuler ; le mot aquifère désigne à la fois le contenant (les roches) et son contenu (l'eau).

Peigne ou *kassria* : Système efficace, pour partager avec précision l'eau de la *foggara*.

Sahara : Le terme d'origine arabe (al sahara, qui signifie désert ou steppe).

Majen : Réservoir récupérant l'eau apportée *séguia* et n'existent que dans les jardins alimentés par les *foggaras* à *peigne*

Kirat : Unité locale qui équivaut au 1/24 de *habba*

1kirat= 1/3 *habbas* et 1tmen= 24kirat

Tmen : Unité de mesure d'eau qui vaut dans les oasis du Touat huit *habbas*. D'après R. Capot Rey

1tmen= 8 *habbas*=24 *kirat*= 2,5 L/mn.

Bibliographie :

- Bousslama Kamel, La quête existentielle, Magasine Tassili, 2006, Année internationale des déserts et la désertification.
- Lethellieux Jean, Ouargla cité saharienne, des origines au début du 20ème Siècle, Ed. Guenther, Paris.
- Système d'irrigation par foggara dans la wilaya d'Adrar, Ministère de l'Équipement, Direction de l'hydraulique de la wilaya d'Adrar.
- Bisson Jean, Le Gourara, étude géographique humaine, Ed, Institut de recherche saharienne, Université d'Alger, n°3.
- Colonna Fanny, Timimoun, une civilisation citadine, Ed. Entreprise algérienne de presse, Alger, 1989.
- Oliel J., Les juifs au Sahara, le Touat au moyen âge, Ed. CNRS histoire, 1994,
- Mémoire Les foggaras actuelle en Algérie, bilan et perspective, 1999/2000, Institut National d'Agronomie, El Harrach, Alger.
- Fèvre Francis, Les seigneurs du Sahara, histoire du Sahara, Ed. Presses de la renaissance, 1983.
- Ravéreau André, le M'Zab, une leçon d'architecture, Sindbad, Préface de Hassan Fathy, Paris.

-Colloque :

- Publications du Conseil de la Nation, Actes du colloque sur les ressources en eau défi de l'humanité au 15ème Siècle, 16 juin 2003.

-Site d'internet :

- Internet : <http://www.unesco.org/water/wwd2006indexfr.shtml>.

