

### Ressources et partage de l'eau dans l'oasis de Kenadsa (Sud-Ouest Algerien): approche historique et constat

Benmoussa, Youcef; Rezzoug, Cherif; Remini, Boualem; Belhadj, Mahdi

Veröffentlichungsversion / Published Version

Zeitschriftenartikel / journal article

#### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Benmoussa, Y., Rezzoug, C., Remini, B., & Belhadj, M. (2015). Ressources et partage de l'eau dans l'oasis de Kenadsa (Sud-Ouest Algerien): approche historique et constat. *Cinq Continents*, 5(11), 81-92. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-453565>

#### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY Lizenz (Namensnennung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

#### Terms of use:

This document is made available under a CC BY Licence (Attribution). For more information see: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

# RESSOURCES ET PARTAGE DE L'EAU DANS L'OASIS DE KENADSA (SUD-OUEST ALGERIEN); APPROCHE HISTORIQUE ET CONSTAT

**Youcef BENMOUSSA<sup>1</sup>, Cherif REZZOUG<sup>2</sup>, Boualem REMINI<sup>3</sup>,  
Mahdi BELHADJ<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Département d'hydraulique, Université de TAHRI Mohamed Bechar, 08000 Bechar, Algérie,  
*youcefbenkadi@gmail.com*

<sup>2</sup> Département d'hydraulique, Université de TAHRI Mohamed Bechar, 08000 Bechar, Algérie.

<sup>3</sup> Professeur, département des Sciences de l'eau, université de Blida, 09000 Blida, Algérie,

<sup>4</sup> Département d'hydraulique, Université de TAHRI Mohamed Bechar, 08000 Bechar, Algérie

## Sommaire:

1. INTRODUCTION.....	83
2. APERÇU CLIMATIQUE ET GEOLOGIQUE.....	84
3. APERÇU SUR L'HYDROLOGIE ET L'HYDROGEOLOGIE.....	84
4. LES RISQUES QUI ONT CAUSÉS LA DETERIORATION DE L'OASIS.....	86
5. HERITAGES HYDRAULIQUES TRADITIONNELS.....	86
6. ETAT DES LIEUX ET CONTRAINTES DU SYSTEME HYDRAULIQUE.....	89
7. GESTION DE L'EAU DE SOURCE.....	90
8. CONCLUSIONS.....	90
9. REFERENCES.....	91

## Citer ce document:

BENMOUSSA, Y., REZZOUG, C., REMINI, B., BELHADJ, M., 2015. Ressources et partage de l'eau dans l'oasis de Kenadsa (Sud-Ouest Algerien); approche historique et constat. *Cinq Continents* 5 (11): 81-92

## Ressources et partage de l'eau dans l'oasis de Kenadsa (Sud-Ouest Algerien); approche historique et constat.

**Youcef Benmoussa, Cherif Rezzoug, Boualem Remini, Mahdi Belhadj**

**Resources And Water Sharing In The Oasis Of Kenadsa (Southwest Algeria); Historical Approach And Findings.** Kenadsa, a peaceable oasis in southwestern Algeria, with the discovery and exploitation of coal (1917-1956), underwent graft of Western models for its development. That has cleared the oasis of the spatial dimension and transformed into a mining village by excellence. These networks of foggaras draining groundwater, enclosed in a multilayer aquifer, which becomes free on the northern border of the Ksar. There were 25 foggaras of sources (Ain), each of which had its own drainage channels to downstream gardens of Ksar. The distribution of water from these sources was ensured by a complex network, fed by drainage galleries that meander the alleys of Ksar and gives place to access points for domestic uses.

The right to water is generally private property; one could dispose of according to modes of transmission of a property. It's sharing for irrigation is governed by the volume and time. Currently, only some ten foggaras of sources that are still alive (Ain Sidi Mbarek, Ain Dir, Belkaid Ain, Ain Sheikh ...). These waters are characterized by mediocre quality (pH 7.31, CE: 4.88 ms / cm, RS 2420 mg / l Ca ++: 288.2 mg / l, SO4--: 468 83 mg / l.).

**Key words:** Kenadsa, oasis, resources, palm groves, traditional knowledge, management.

**Ressources et partage de l'eau dans l'oasis de Kenadsa (Sud-Ouest Algerien); approche historique et constat.** Kenadsa, oasis paisible dans le sud-ouest algérien, avec la découverte et l'exploitation du charbon (1917 à 1956), a subi la greffe des modèles occidentaux pour son développement. Ceci a oblitéré de son espace la dimension oasienne et s'est transformée en un village minier par excellence.

Les réseaux de foggaras drainent les eaux souterraines, renfermées dans un aquifère multicouche, qui devient libre sur le liseré nord du Ksar. On comptait 25 sources et foggaras (Aïn), dont chacune possédait ses propres canaux de drainage vers les jardins en aval du ksar. La répartition de l'eau de ces sources était assurée par un réseau complexe, alimenté par des galeries drainantes qui serpentent les ruelles du Ksar et donne lieu à des points d'accès pour des utilisations domestiques.

Le droit de l'eau est généralement propriété privée ; on pouvait en disposer selon les modes de transmission d'un bien immobilier. Son partage pour l'irrigation est gouverné par le volume et le temps. Actuellement, seule une dizaine de foggaras de sources qui sont encore vivantes (Ain sidi Mbarek, Ain Dir, Ain Belkaid, Ain Cheikh....). Ces eaux se caractérisent par une qualité médiocre (pH : 7.31, CE : 4.88 ms/cm, RS : 2420 mg/l, Ca++ : 288.2 mg/l, SO4-- :468. 83 mg/l).

**Mots clé:** Kenadsa, oasis, ressources, palmeraies, savoirs traditionnels, gestion.

## 1. INTRODUCTION

Au niveau de la commune de Kenadsa, La cessation de la mine et le dysfonctionnement des projets de mise en valeur de nouveaux périmètres agricoles, incitent à réexaminer le savoir hydraulique traditionnel, qui jadis assura l'épanouissement de ses palmeraies. En outre, l'importance accordée aux savoirs traditionnels hydrauliques est apparue avec l'intérêt aux questions environnementales et à la sauvegarde des oasis. En effet, le vieux ksar de Kenadsa est parcouru par des réseaux hydrauliques qu'on s'appelle des foggaras de sources, reflétant l'ingéniosité des habitants et traduisent un bon exemple des transformations imposées par l'homme à son environnement en réponse aux contraintes d'un milieu aride et hostile [1].

La gestion communautaire de l'eau d'irrigation a fait ses preuves en gestion durable. Ce souci de gestion a toujours hanté l'esprit de l'être humain, surtout dans les oasis où les ressources en eau sont fortement rares. La gestion des ressources naturelles est donc parmi les domaines qui regorgent d'un ensemble de savoirs traditionnels capitalisés au fil des années et des siècles. Ce capital doit être projeté, notamment en matière de gestion sur les nouveaux périmètres agricoles.

Kenadsa, une oasis du Sud-ouest algérien, se situe à 18 km du chef-lieu de la wilaya de Bechar (figure 1). Elle est bordée au Nord par la première Barga, au Sud par Chebka Mennouna, à l'Ouest la région de l'oued Messouar et à l'est la région de Béchar. Sur le plan administratif, Kenadsa est une daïra de superficie de 5 040 km<sup>2</sup>, abritant une population de 14 630 habitants [1]. Cette daïra est limitée au Nord par la daïra de Lahmar, à l'Est par la ville de Bechar, à l'Ouest par la commune de Meridja et au Sud par la commune d'Abadla.

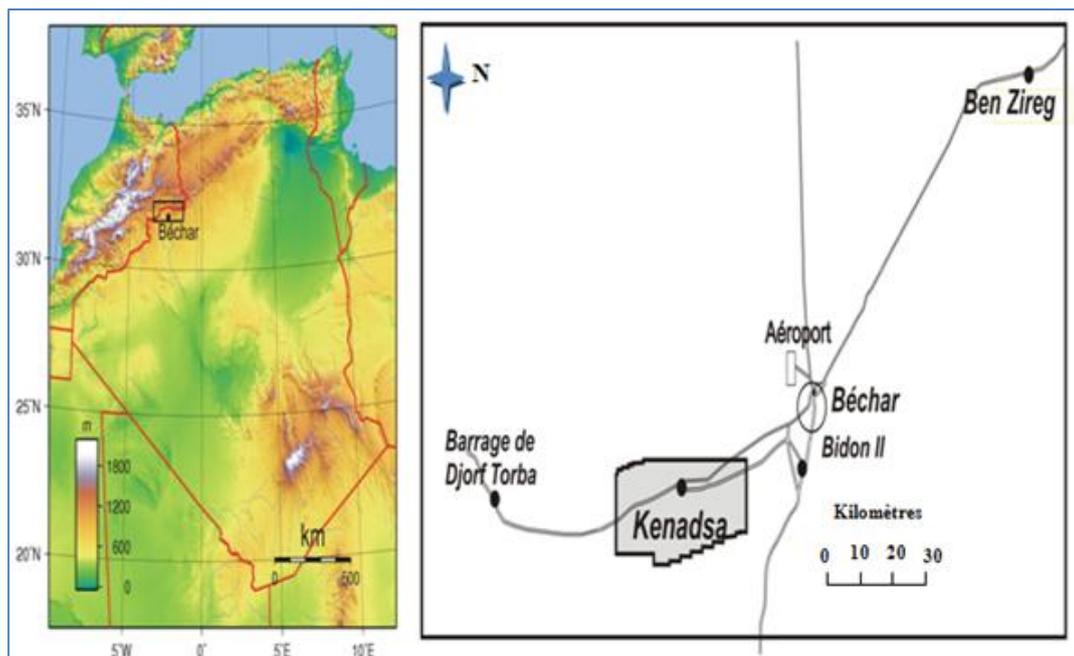


Figure 1 Situation géographique de la localisation de l'oasis de Kenadsa

Kenadsa est bien connue par ces eaux de sources saumâtres à cause de l'existence des terrains carbonifères [2]. Ces eaux assuraient l'irrigation de sa palmeraie.

Par cette note, on vise à valoriser tous l'héritage et le savoir hydraulique traditionnel et de tirer quelques perspectives, afin de lutter contre le déclin de cette oasis.

## **2. APERÇU CLIMATIQUE ET GEOLOGIQUE**

Le climat qui règne à Kenadsa est de type désertique, caractérisé par une rareté de précipitation (les précipitations sont en moyenne de 45mm/an), et une température moyenne annuelle de 20.5 °C, l'humidité de l'air est faible, malgré la présence des palmeraies qui favorisent la création d'un microclimat [3].

Du point de vue géologique, cette oasis est bâtie sur des terrains carbonifères, dominées vers le nord par des formations créacées. Ces terrains sont agencés en monoclinal, séparés par une discordance angulaire. Les terrains carbonifères sont d'âge westphalien, affectés par un réseau de failles de direction NE-SW. Il s'agit d'une puissante série de barres gréseuses interrompue par des niveaux marneux et argileux [2].

## **3. APERÇU SUR L'HYDROLOGIE ET L'HYDROGEOLOGIE**

Kenadsa s'intègre au sous-bassin de l'oued Messouar, qui fait partie du bassin de l'oued Béchar. A l'échelle locale, on note l'existence d'un réseau lâche de Chaâbats peu empreinté dans la topographie [4]. L'ensemble converge vers une sebkha, avant de rejoindre l'oued Messouar. Sur le cours de ce dernier, une digue a été construite, mais qu'est actuellement hors-service à cause de son envasement total [5]. Le sous-sol westphalien abrite un système aquifère en multicouches, qui alimente toutes les sources utilisées dans l'irrigation des jardins et assuraient aussi l'alimentation en eau potable (A.E.P) du ksar dans le passé proche. Quant à aujourd'hui, l'A.E.P est fournie par le barrage de Djorf Torba.

### **3.1 Le massif el barga : le château d'eau naturel de Kenadsa**

Kenadsa une charmante ville du sud-ouest Algérien. Son nom d'origine El Aouina qui veut dire en arabe la petite source. Ceci explique bien que la région du Kenadsa renferme de grandes capacités en eau, notamment en eau souterraine. Délimitant au sud le plateau d'Oum Sba, le massif El Barga d'une hauteur moyenne de 50 m et d'une longueur de 55 km de l'oued Guir à l'ouest vers l'oued Bechar à l'Est. Le djebel El Barga représente le véritable château d'eau de l'oasis de Kenadsa, puisque dans son sous-sol se cache une gigantesque nappe d'eau (figure 2).



Figure 2. Massif El Barga : le réservoir des foggaras de Kenadsa. Mars 2013 [10]

Au pied du versant El Barga jaillit des sources d'eau à travers des fissures et des ouvertures. C'est à partir de ces sources que des foggaras ont été creusées jusqu'à la périphérie de la palmeraie. [5] À partir de la sortie de la foggara, l'eau s'écoule dans une Madjra (canal à ciel ouvert) jusqu'au Madjen (bassin de stockage), puis à partir des seguias (canal de section inférieure à celle de la madjra), l'eau arrive dans les Guemouns (jardin) (figure 3, 4).



Figure 3. Sortie d'une foggara de Kenadsa. Mars 2013 [7]



Figure 4. Un jardin irrigué dans la palmeraie de Kenadsa. Mars 2014

#### **4. LES RISQUES QUI ONT CAUSÉS LA DETERIORATION DE L'OASIS**

Il y a plusieurs raisons contribué de manière significative à la détérioration et à la baisse de la rentabilité de l'oasis de Kenadsa, peut-être les plus importants sont : la séquence des périodes de sécheresse, la concurrence de couvercle urbain de l'oasis traditionnelle et des terres agricoles, le vieillissement de palmiers cultivés et la non régénération des oasis, haut degré de salinité du sol et de l'eau d'irrigation, la propagation des maladies de palmiers incurables telle que le « Bayoud », le pendage et la diminution significative du flux de l'eau des sources suite à l'abaissement du niveau de l'eau de l'aquifère qui alimente ces sources, en raison de la propagation des puits individuels qui s'appuient sur les motopompes.

Ces facteurs combinés ont conduit à la négligence rapide du travail agricole au sein de l'oasis et de la recherche des autres terres plus rentables, ou peut-être d'autres activités assurant un revenu approprié pour les familles [4].

#### **5. HERITAGES HYDRAULIQUES TRADITIONNELS**

##### **5.1 Inventaire**

Suite à un constat de terrain et des enquêtes menés au niveau des palmeraies durant les années 2010 et 2013, il ressort que les irrigants exploitaient les eaux souterraines westphaliennes par le biais des sources artésiennes, qui sont en nombre de plus de 25. Ces dernières se localisent au pied de la première barga. Elles portent les noms de leurs propriétaires (Ain Sidi Mbarek, Aïn Cheikh...). Cependant, aujourd'hui la

plupart de ces sources sont hors-service, soit par assèchement (tarissement), soit par effondrements causés par manque d'entretien.

## **5.2 Description technique des ouvrages**

L'oasis a connu antérieurement un système de partage des eaux d'irrigation familiale par submersion, était l'unique forme d'irrigation utilisée. Les propriétaires exploitent les eaux de sources par des galeries souterraines qui jaillissent l'eau vers des canaux à ciel ouverts (seguias) en terre. Les réseaux de seguias au milieu de la palmeraie sont généralement de forme complexe, ces seguias accumulent l'eau dans des bassins de rétention (Majen), après le Majen les irrigants distribuent l'eau dans les parcelles par des canaux secondaires et tertiaires. Cette distribution se faisait par rotation dans le temps [6].

## **5.3 Le réseau de distribution**

Comme toute foggara, celle de Kenadsa est divisée en deux parties : le drainage et le transport représenté par la partie amont. Le réseau de distribution représenté par la partie aval de la foggara. Les irrigants exploitent les eaux des sources par un système de foggara [2].

Au cours des années, les familles et les jardins se multiplient ; l'eau de chaque foggara devient un bien de plusieurs familles ou d'une tribu. Le partage de l'eau devient une nécessité entre les copropriétaires. Des règles et des lois ancestrales ont été instaurées dans l'oasis afin de partager l'eau entre les copropriétaires avec rigueur et justice. Le principe retenu est que la part d'eau est fonction de la contribution de chaque propriétaire. Comme toutes les oasis à foggaras de la Saoura et contrairement aux oasis à foggaras de Touat et Gourara, l'unité de partage adoptée dans l'oasis de Kenadsa est le temps [4].

L'irrigation s'effectue tour à tour. Dans ce cas, on parle d'une irrigation en série. La particularité du réseau de distribution d'une foggara horaire est l'existence d'un bassin collectif (Madjen) juste à la sortie de l'eau de la galerie (figure 5).

We have already discussed about the two old centers of monasticism in the Buzău region, and about how it developed during the Middle Ages. Yet, if we look at today's monastic life, the picture is totally different. From the eighty-nine known monasteries and sketes, only eighteen are still in function in 2015 (figure 4). Most of them have disappeared (nineteen), or have been abolished (three), although in some cases, the church is still used as a village parish.

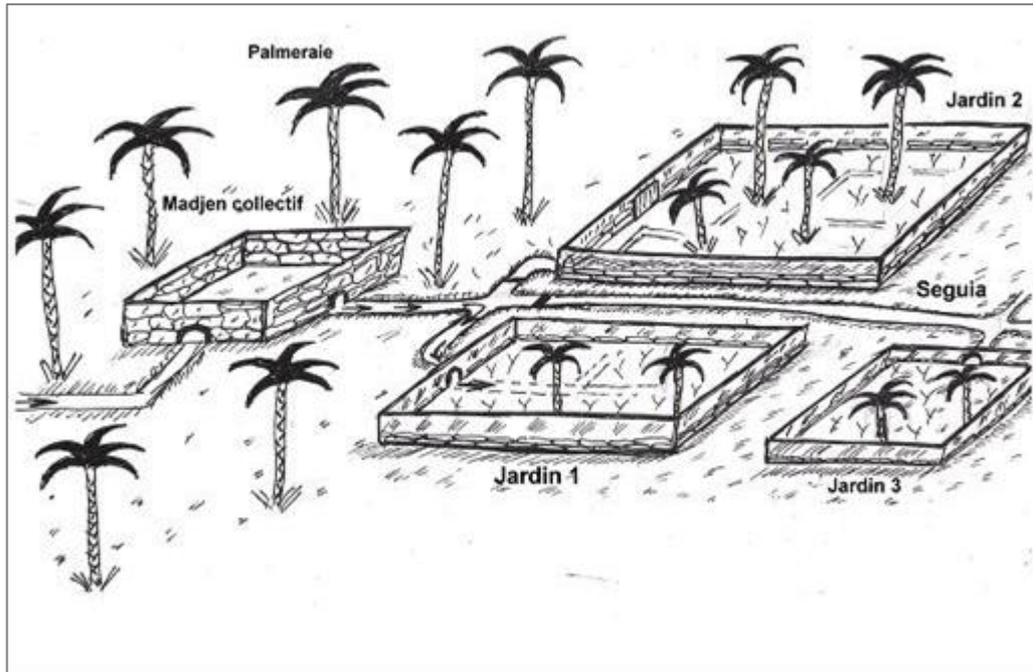


Figure 5. Schéma d'un réseau d'une foggara horaire [7]

#### 5.4 L'eau de la foggara dans l'oasis

Une fois l'eau arrive à la surface du sol, la priorité est donnée à l'alimentation en eau du ksar, puis en seconde position à l'irrigation des jardins. La mosquée a une part d'eau de la foggara. Au début, le réseau de distribution pour les quarante familles installées était très simple [7]. Par une seguia, l'eau arrive dans chaque habitation pour être stockée dans un petit bassin réalisé à l'intérieur du foyer. Ensuite l'eau s'écoule dans une autre seguia vers le jardin. Dans une deuxième étape, une fois le ksar a grandi, le réseau de distribution est devenu plus complexe : l'eau de chaque foggara est stockée dans un grand bassin avant son partage. Le kilométrage des seguias a augmenté dans la palmeraie. Toutes les habitations du ksar sont alimentées par l'eau des foggaras grâce au réseau de seguias [4]. L'alimentation en eau se fait habitation par habitation, c'est-à-dire une alimentation en série (figure 6).

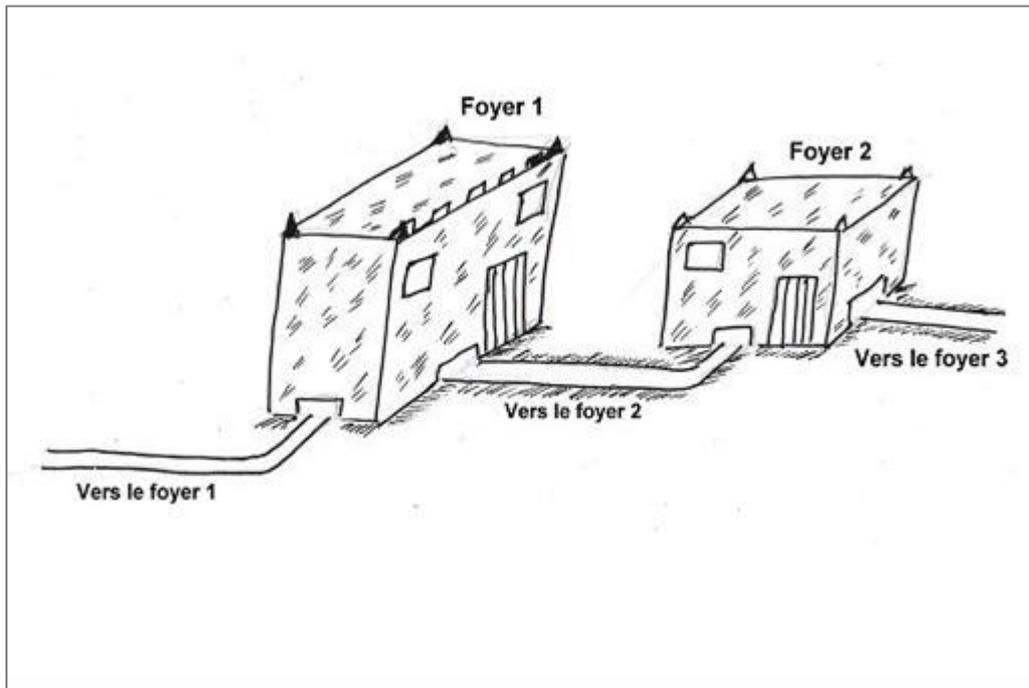


Figure 6. Croquis de distribution d'eau à l'intérieur du ksar [7]

## 6. ETAT DES LIEUX ET CONTRAINTES DU SYSTEME HYDRAULIQUE

D'après l'étendue de l'utilisation des motopompes depuis le début des années quatre vingt, les irrigants observés le tarissement et l'assèchement de la nappe et la détérioration des sources d'eau (tableau 1). Actuellement la plupart des sources sont tarées et abandonnées sauf quelques dizaines [3].

Tableau 1. Indique l'inventaire des sources aux limites de l'oasis de Kenadsa

Nombre	Ouvrage	Nom de propriétaire	Observation
10	Source	Asslaoua, Oulad Elhadj, Oulad Elhadj Bis, Ain Cheikh, Ain Hamou Khelif, Ain Djane Dkhissi, Sidi Mbarek, Sid Elhoucine, Sid Mouafak, Ain Eddir.	En service
15	Source	Mahfoudi, Mouadane, Oulad Bouaza, Oulad Bouali, Alhadj Alarbi Touzout, Touzout, El Kbouna, Oulad Bouya, Boudryoa, Bouazaoui, Benbrik, Ain Halab, Ain Bab Elkebir, Oulad Abba.	Hors service

Source (enquête réalisée en 2010)

La propriété des terres est privée. Les familles des propriétaires augmentent rapidement en nombre dans la région, et l'oasis sont soumises à un morcellement des parcelles et à l'expansion des zones peuplées (la plupart de la surface agricole « jnans » de la palmeraie ne dépassent pas 0,5 hectare à cause de l'héritage et de l'exiguïté de l'oasis), ces

jnans sont ceints de petits murets de terre (leur hauteur est inférieure à 2 m). Actuellement la strate basse de l'oasis est complètement disparue suite à la diminution de la rentabilité des terrains cultivés [6]. La surexploitation de la nappe souterraine par les motopompes exerce sur les propriétaires d'abandonnés les sources artésiennes non réaménagées d'après le tarissement de la nappe et la diminution du débit de ces sources.

Les seguias souffrent aujourd'hui de la destruction du fait des crues violentes et de la négligence. Les parcelles sont abandonnées à cause de plusieurs contraintes naturelles et anthropiques, qui en diminuent par conséquent la production agricole de la palmeraie, en raison de la migration de la main-d'œuvre agricole vers d'autres secteurs plus rentables [3]. Dans certaines zones de Kenadsa, les puits et forages équipés par des motopompes ne cessent de se multiplier en raison de la proche de la nappe phréatique à la surface.

Kenadsa a connue actuellement l'exploitation des nouvelles parcelles d'extension irriguées par des forages et sont plantées de palmiers et d'oliviers (plus 10.250 oliviers ont été mis en terre sur une superficie de 125 hectares à travers la région de Kenadsa).

La salinisation à Kenadsa résulte du fait que les parcelles ne sont plus irriguées régulièrement après avoir été abandonnées et de la qualité des eaux de la nappe phréatique. La prolifération anarchique des forages qui captent des eaux chargeant en sel est très remarquée à Kenadsa.

## **7. GESTION DE L'EAU DE SOURCE**

L'usufruit pour chaque propriétaire est proportionnel en corrélation directe avec la valeur du travail collaboré pour la réalisation du réseau de drainage de la source, déterminant le droit de l'eau, et se transmet comme un bien par héritage.

Les propriétaires étaient nommés et désignés un homme pour accorder le temps de distribution de l'eau entre les irrigants et de gérer les travaux d'entretien, curage des sources et des ouvrages d'irrigation.

La répartition de l'eau de chaque source est assurée entre les propriétaires par tour d'eau en fonction du temps. Cette technique exige la présence obligatoire de la personne concernée de la répartition de l'eau, certaines personnes peuvent avoir leur tour après le coucher du soleil et certains arbres du jardin n'ont pas besoin d'eau, évidemment, l'excès d'irrigation peut nuire à la rentabilité de quelques plantes.

Pour remédier à ces problèmes, les irrigants ont opté pour au stockage de l'eau dans des bassins d'accumulation « madjen » (partage volumétrique) et c'est ainsi que chacun ayant droit évite toutes les nuisances nocturnes [6].

## **8. CONCLUSIONS**

La palmeraie est irriguée périodiquement par les sources d'eau du carbonifère. Elle souffre aujourd'hui de plusieurs crises telles que : Concurrences urbaines sur l'espace et sur l'eau, modification des modes de vie et de consommation, Morcellement

des terres et non évolution du droit de partage de l'eau, la surexploitation des nappes par les motopompes. Les systèmes modernes d'irrigation ont un effet néfaste sur l'oasis et les foggaras de Kenadsa en raison de la baisse de niveau d'eau souterraine et l'augmentation de la salinité des eaux, ce qui a conduit à l'abandon des terres agricoles et la palmeraie.

Pour sauvegarder et développer cette importante palmeraie de Sud-ouest d'Algérie, il s'agit notamment de réhabiliter et renouveler des systèmes de captage et de partage des eaux et des ouvrages de retenue, le contrôle périodique du niveau de la nappe des eaux souterraines, la réalisation des petites digues au niveau du lit d'oued pour un éventuel recharge des nappes, la délimitation d'un périmètre de protection de la nappe exploitée par les sources et la sensibilisation des propriétaires de la palmeraie sur l'intérêt de préserver ce système oasisien.

Ce savoir traditionnel a fait efficacement ces preuves dans le passé et mérite grand demain d'être projeté sur les nouveaux périmètres agricoles.

## 9. REFERENCES

- [1] **THE HOLY BIBLE**. King James Version. New York: American Bible Society; 1999.
- [2] **MCGUCKIN JA**. The Orthodox Church: An introduction to its history, doctrine, and spiritual culture. Malden - Oxford: Blackwell; 2010. 480 p.
- [1] **RAPPORT INTERNE DE RECENSEMENT DE POPULATION (APC)** Assemblé populaire communal de Kenadsa, Algérie, 2011
- [2] **IDROTECNECO** Etude hydrogéologique de la région de Bechar. Rapport interne, Direction d'hydraulique de Béchar, Algérie, 64 pages, 1979
- [3] **MERZOUGUI, T**. Rapport finale des travaux de réalisation de 5 piézomètre de 500 ml en pvc à Ouakda- wilaya Béchar, Agence nationale des ressources hydrauliques, Secteur Béchar, Algérie, 2012
- [4] **MALKI, T**. Contribution à l'étude de la situation hydrogéologique de la willaya de Béchar, mémoire de master. Université de Béchar Algérie, 97 p., 2012
- [5] **BALLAND, D**. Les eaux cachées. Publications du département de Géographie de l'université de Paris sud de France, 1992
- [6] **SAIDI A**. Le système de captage traditionnel dans les oasis traditionnelles. Rapport de l'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques d'Alger, 1983
- [7] **REMINI B., REZZOUG C., ACHOUR B**. The foggara of kenadsa (Algeria). Larhyss Journal, ISSN 1112-3680, n°18, Algérie, pp. 93-105, 2014

- [8] ABDIN, S. Qanats a unique groundwater management tool un arid region: the case of Bam region in Iran. International symposium sustainability, Alicante (Spain), pp 24-27, 2006
- [9] ABIDI, N., REMINI, B. Les foggaras de Touat : la fierté de la population locale. Annales des Sciences et Technologie Vol. 3, N° 2, pp. 107-113, 2011
- [10] LEFKIR, A., Elaboration de cartes thématiques sur les ressources hydriques dans une zone saharienne, cas de la willaya de Bechar, Séminaire N2E, Bechar, Algérie, 2005
- [11] REMINI, B., ACHOUR, B. The foggaras of In Salah (Algeria): the forgotten heritage. Larhyss Journal, ISSN 1112-3680, n°15, Algérie, pp. 85-95, 2013
- [12] STIROS, SC. Accurate measurements with primitive instruments: the « paradox » in the qanat design. Journal of archéological science 33, 1058-1064, 2006.