Foggara

(plur. feggagir)

M. Gast

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/encyclopedieberbere/1951>

DOI : [10.4000/encyclopedieberbere.1951](https://doi.org/10.4000/encyclopedieberbere.1951)

ISSN : 2262-7197

Éditeur

Peeters Publishers

Édition imprimée

Date de publication : 1 février 1998

Pagination : 2868-2880

ISBN : 2-85744-994-1

ISSN : 1015-7344

Référence électronique

M. Gast, « Foggara », *Encyclopédie berbère* [En ligne], 19 | 1998, document F34, mis en ligne le 01 juin 2011, consulté le 25 septembre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/encyclopedieberbere/1951> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/encyclopedieberbere.1951>

Ce document a été généré automatiquement le 25 septembre 2020.

© Tous droits réservés

Foggara

(plur. feggagir)

M. Gast

- 1 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).
- 2 Le nom est d'origine arabe ; il vient de la racine *fakara* signifiant creuser la terre. En tamâhaq il se dit *éfeli* (plur. *ifelân*) (canal souterrain de captage et d'adduction d'eau, *Dictionnaire touareg-français* de Ch. de Foucauld, I, p. 317), alors qu'un simple canal d'arrosage amenant à ciel ouvert l'eau de la source jusqu'au réservoir artificiel, avant la répartition de l'eau vers les carrés de culture, se nomme *teġuhamt* ou *tahaft* (idem, I, p. 415). En langue kabyle *tarġa* (plur. *tarġat*) désigne un canal, un fossé d'irrigation, une séguia et *ssedd*, une conduite à ciel ouvert, un canal d'amenée d'eau (voir *Dictionnaire kabyle-français* de J.-M. Dallet, 1982, p. 712 et 756). En mozabite *tisenbedt* (plur. *tisenbad*) désigne un trou de passage d'eau, un canal couvert et *targa* (plur. *tarġate*) une rigole, un canal (voir *Dictionnaire mozabite-français* de J. Delheure, 1984, p. 130 et 172) ; alors qu'en *tamazight* du Maroc central, *ifili n'wanan* désigne un mince filet d'eau (voir Miloud Taïfi, *Dictionnaire tamazight-français*, 1991, p. 112). En langue ouargli *tihemmalin* a le même sens que *efeli* en tamâhaq, mais *infif* diffère du mot touareg *anefif* (pierre plate percée d'un trou laissant passer l'eau) ; *infif/infifen* sont des trous « des petits canaux souterrains par où arrive l'eau et par où elle circule pour arriver à un puits ou passer de l'un à l'autre sous le sol » (J. Delheure, *Dictionnaire ouargli-français*, 1987, p. 214). *Tarġa* en ouargli, a le même sens qu'en kabyle (rigole, fossé d'irrigation), alors qu'en tamâhaq *targa* désigne le Fezzan et à Tabelbala, la terre irriguée par une foggara (voir D. Champault, 1969, p. 93 ; *targa* aurait donné en arabe : targui/touareg). Au Hodna, les *Chegga* sont de petites foggaras.
- 3 Le terme de *qanât* (d'origine sémitique) utilisé en Iran pour ces galeries drainantes souterraines et celui de *kārēz* ou *kariz*, prépondérants en Afghanistan et en Péninsule arabique, sont inconnus en Afrique du Nord et au Sahara ; de même que le vocable *falaġ* (plur. *aflaġ*) utilisé en Oman (voir Wilkinson, 1977) et celui de *Khettara* désignant à

Marrakech (ainsi que dans le Sous, l'Anti-Atlas et chez les Zemmour près de Rabat) les galeries drainantes et non les puits à balancier (voir X. de Planhol, 1992, p. 141).

Les origines et les zones de présence

Foggara dans l'oued Tamanrasset et l'agglomération vers 1950.

Remarquer la faible longueur des drains (moins d'un kilomètre) et le rapprochement des puits d'aération (photo Armée de l'air).

- 4 Les galeries souterraines en Afrique du Nord se rencontrent aujourd'hui principalement au Sahara. Bien qu'une tradition saharienne attribue aux Barmécides l'introduction de la technique des foggaras au Touat (voir Cap. Lô, 1953, p. 143) ; il existe encore un groupe appelé Barmaka descendant des Boramiq originaires de l'Iran, disgraciés par Haroun el Rachid au VIII^e siècle et émigrés au IX^e siècle en Afrique du Nord). Il s'avère que cette technique était déjà pratiquée à Carthage à l'époque romaine. De ce centre, cette technique a pu être diffusée au Fezzan et en Tripolitaine, et les Romains n'ont fait qu'entretenir et étendre ces galeries drainantes. « L'extension géographique de ce domaine pré-islamique apporte en faveur de cette corrélation un argument majeur. Cette aire "punique" à laquelle se limitait sans doute, avant la conquête arabe, l'extension des galeries drainantes, a été intégrée à l'époque islamique dans un ensemble géographique beaucoup plus vaste, fruit d'une influence orientale renouvelée, qui a recouvert tout le Sahara septentrional, les pays de l'Atlas dans leur entier, la péninsule ibérique et la Sicile » (X. de Planhol, 1992). Quant à l'existence de galeries drainantes dans le Haouz de Marrakech et appelées bizarrement *khattara*, le même auteur pense que cette introduction peut être le fait de puisatiers du Drâ* sollicités par les Saâdiens au XIV^e siècle... « alors que les puits à balancier venaient d'être introduits dans la vallée par les Portugais, et avant que le terme initial y soit

déformé pour aboutir au vocable d'aujourd'hui » (idem, p. 142). Ces puisatiers pouvaient être des Juifs du Drâ ou du Touat où ils étaient nombreux. Car l'on attribue la maîtrise des foggaras du Touat aux Juifs et Berbères judaïsés réfugiés de Cyrénaïque (voir E.-F. Gautier, 1905 : 19-25 ; L.C. Briggs, 1960 : 11-12 ; J. Olié, 1994 : 43-44). La limite méridionale de ces galeries drainantes ne dépasse pas l'Ahaggar et le Fezzan. « Vers le Nord, au contraire, elle a largement empiété sur les zones subtropicales méditerranéennes, poussant jusqu'au 42^e parallèle en Espagne » (X. de Planhol, 1992, p. 142).

Techniques et fonctionnement de la foggara en Ahaggar, au Tidikelt, au Touat et au Gourara

L'Ahaggar

- 5 Dans le massif cristallin de l'Atakor et de ses bordures, toute l'eau disponible pour l'irrigation se situe dans les nappes phréatiques du lit sableux des oueds formé d'alluvions quaternaires. Les sources susceptibles d'arroser des jardins sont pratiquement négligeables. La galerie drainante peut commencer, comme nous l'avons constaté en Ahaggar, par un canal à ciel ouvert qui draine par gravité, soit une résurgence d'eau (*têğert*) à la surface d'un oued, vers les terres cultivables des berges en aval, soit l'eau de la nappe phréatique à une faible profondeur (de 0,50 m à 3 ou 4 m environ). Quand le débit baisse ou que l'eau tarit, l'on pratique alors le creusement de puits reliés par une galerie souterraine en amont du canal précédent et dans sa continuité. Les ouvriers, sous la direction d'un puisatier, ou d'un homme expérimenté (les premiers cultivateurs sont tous venus du Tidikelt au XIX^e siècle), creusent plusieurs puits à quelques mètres de la tête du canal. Chaque puits a environ 1 m de diamètre (de section circulaire ou parfois rectangulaire), et la galerie drainante de 0,50 à 0,60 m de large. Dans le même temps, les ouvriers recreusent le canal à ciel ouvert alimentant les carrés de culture qu'on est obligé de déplacer alors vers l'aval. Les puits sont distants entre eux de 2 à 4 m étant donné la fragilité du terrain. L'établissement du profil de la pente est réalisé approximativement par expérience et retouches successives, de façon à assurer un débit relativement lent et continu qui peut varier de 0,30 à 5 l/seconde. L'eau qui s'écoule sous les pieds nus des ouvriers dans le canal ne doit pas dépasser la hauteur d'une cheville pour garder la bonne pente.

Creusement d'une galerie drainante avec ses puits d'aération à Idélès en 1964

(photo M. Gast).

La pierre percée d'un trou (*anefif*) qui règle la sortie de l'eau du bassin *majen*

(photo M. Gast).

- 6 Si cette eau remonte ou stagne, on recreuse le canal en aval, en assurant l'étanchéité de la partie non productive du drain par des apports constants de limon glaiseux qui se dépose au fond. Sans cette opération, peu souvent signalée et absolument nécessaire, les sables cristallins à forte granulométrie de l'Ahaggar laisseraient l'eau se réinfiltrer, perte accrue par la lenteur du débit. Ainsi l'eau peut s'acheminer jusqu'au grand bassin de stockage : le *majen*. C'est à partir de ce bassin (muni à sa sortie d'une pierre percée d'un trou d'environ 10 cm et appelé *anefif*), que la répartition de l'eau s'effectue entre les coopérateurs qui ont creusé (ou fait creuser) le drain. En général, il faut douze heures pour remplir le bassin et huit à douze heures pour le vider à l'arrosage. Ces temps diminuent en cas de fort débit et s'allongent si le débit est faible. Les surfaces cultivables sont donc fonction des tours d'eau qui dépendent eux-mêmes du débit du drain et du nombre d'usagers. Chaque drain alimente en Ahaggar 88 à 12 jardins ; chacun d'eux correspond à un tour d'arrosage ou *nûba*, soit une capacité d'arrosage de 100 à 150 carrés de culture (*gemûn*) de 9 à 10 m² chacun. Si le tour d'eau est de 24 heures cela signifie que chaque coopérateur pourra disposer de l'eau tous les huit, dix ou douze jours si le groupe comporte huit, dix ou douze participants, ce dernier chiffre étant un maximum. On ne peut augmenter le nombre de coopérateurs car ce serait allonger le rythme des arrosages et condamner les jardins à la sécheresse et à la perte des récoltes. Cette organisation concerne de faibles débits dans une région où les drains ont des longueurs modestes de quelques centaines de mètres à trois, quatre ou cinq kilomètres. L'outillage pour ces travaux est sommaire : une houe à large fer (*misħa* arabo-andalouse), une raclette de bois et un couffin de fibres de palmier muni de deux cordes, qui sert à extraire le sable du fond vers l'extérieur. A la moindre crue, tout ce travail est détruit et l'on ne peut recréer le même terrain devenu fragile et dangereux à cause des effondrements. L'on recrée un autre drain dans les mêmes conditions, à distance du précédent, dans des couches de sables indemnes de travaux depuis de nombreuses années.

Évacuation du sable au couffin, par deux hommes.

Remarquer la forme rectangulaire du puits
(photo M. Gast).

- 7 L'on peut imaginer le travail harassant et continu des hommes de cette région pour la création, le creusement et le curage des canaux. Dès que le rendement baisse, les ouvriers remontent la tête du drain pour retrouver un débit qui satisfasse les besoins des jardins. Ce sont les coopérateurs qui tous les jours (durant au moins quatre heures), assurent ensemble ces travaux pendant plusieurs mois de l'année.
- 8 Les Touaregs suzerains ou tributaires déléguaient autrefois leurs esclaves à ces tâches. Les Mrabtines* ou les tributaires qui n'avaient pas d'esclaves effectuaient eux-mêmes les travaux avec les Harratines* qui étaient *khammès* (quinteniers régis par des contrats spécifiques). La terre appartenant aux Touaregs, aucun étranger ne pouvait créer librement un drain et cultiver un jardin sans leur autorisation ou leur participation. Ce statut s'est plus ou moins maintenu jusqu'à l'indépendance de l'Algérie, malgré les assouplissements accordés par l'aménûkal Bey ag Akhamouk*.
- 9 Cependant, avant que les Touaregs admettent l'autorité de l'Etat et les nouvelles règles régissant les terres, un raid punitif est organisé en mai 1963 par des Dag Rali et des Agouh-n-Tahlé à Outoul (20 km au nord de Tamanrasset) contre un groupe de jardiniers (Harratines et anciens esclaves) qui avaient décidé d'exploiter librement un drain (voir A 104, Ahaggar, p. 301). La révolution agraire n'a pas eu d'applications effectives en Ahaggar sur ces jardins, au demeurant peu rentables et exigus. En revanche les services agricoles de l'État ont créé de nouveaux périmètres de culture plus étendus sur de nouvelles terres arrosées par des moto-pompes.

Le Tidikelt, le Touat et le Gourara

- 10 Tout autre sont les galeries drainantes du Tidikelt, du Touat et du Gourara où elles sont plus anciennes et très développées, en particulier dans les parties gréseuses du Continental intercalaire. Les terrains y sont plus solides et les réserves d'eau sont pratiquement inépuisables.
- 11 Les publications sur les foggaras de ces régions sont nombreuses. Parmi les plus remarquables, A. Cornet (1952) a étudié les drains de ces trois régions, le Capitaine Lô a longuement décrit les foggaras et leur fonctionnement au Tidikelt (1953), J. Bisson celles du Gourara (1957 et 1992), X. de Planhol et P. Rognon (1970) ont donné une rapide synthèse sur le sujet en zone aride et H. Goblot (1979) un essai général sur les *qanat-s* dans le monde. La dernière publication « Les eaux cachées. Études géographiques sur les galeries drainantes » réunies par D. Balland (1992), présente un ensemble traitant à la fois de l'histoire, de la technique et de l'actualité du sujet avec quelques mises au point qui nous paraissent définitives.

« Le continental intercalaire correspond à des régions de relief très atténué ; il contient des nappes aquifères abondantes qui dans les zones déprimées ou au pied des falaises fournissent une nappe phréatique peu profonde venant parfois, ou ayant pu venir jadis, s'écouler dans des sebkas. Sa perméabilité est très grande, elle peut localement permettre de grands débits sous un faible rabattement » (A. Cornet, 1952 : 88).

La partie non productive du drain est rendue étanche à l'aide d'un limon glaiseux (partie plus foncée sur les bords du canal)

(photo M. Gast).

Les outils des ouvriers : houe, raclette de bois et couffin

(photo M. Gast).

- 12 Les foggaras peuvent atteindre 8 à 10 km, la largeur des galeries ne dépasse guère 0,60 m, la hauteur est soit très réduite (celle d'un homme travaillant accroupi), soit très grande de 3 à 4 m avec la même étroitesse. Dans les parties argilo-sableuses les parois s'effritent parfois pour former de grandes cavernes (comme dans l'Ahaggar), et qui provoquent souvent de dangereux éboulements.
- 13 Dans le Tertiaire continental et la dalle calcaire à la lisière sud de l'erg occidental, l'on trouve les foggaras de Tabelbala, Charouïne et Beni Abbès. Il existe aussi des foggaras qui s'alimentent dans le Carbonifère au sud de l'erg oriental et au Gourara en terrain primaire (A. Cornet, *ibid.*, p. 92).
- 14 La pente moyenne de ces foggaras se situe entre 5 et 6 mm par mètre « avec de très larges écarts autour de cette moyenne. Cette faible pente est insuffisante pour assurer, compte tenu de l'irrégularité du fond de la galerie et des parois, une circulation des eaux assez rapide pour entraîner les matériaux étrangers et éviter l'ensablement. Il s'en suit que les foggaras non régulièrement curées s'ensablent et que, d'autre part, la côte de la bouche étant fixée par les nécessités de l'irrigation, il est difficile d'augmenter le rabattement et, par cette méthode, le rendement de l'ouvrage » (A. Cornet, *ib.* p. 94).
- 15 Le débit des foggaras a fait l'objet de nombreuses études à toutes les époques, car il représente le principal facteur de l'économie des communautés de ces régions. A.G.P. Martin (1908) présente les recensements et les débits de tous les drains du Touat et du Gourara de 1906 et aussi de l'année 1670 (établis sur l'ordre du Sultan Mouley Rachid). Mais la mesure de référence habba fixée à 3,3 litres par minute varie selon les lieux ; elle ne vaut dans ces cas que comme valeur comparative (voir A.G.P. Martin, 1908, p. 235-279). L. Voinot en 1909 (p. 21) donne quelques chiffres sur les foggaras du

Tidikelt. Il faut attendre la publication d'A. Cornet en 1952 pour avoir un recensement plus précis de toutes les évaluations disponibles de 1909 à 1951. Nous retiendrons quelques chiffres globaux :

« Au Gourara, le débit total en 1932 a été de 50 000 litres/minute, soit 0,83 m³/seconde.

« Au Touat, le débit total en 1932 a été de 109 940 litres/minute, soit 1,8 m³/seconde

« Au Tidikelt, le débit total en 1947 a été de 34 675 litres/minutes, soit 0,58 m³/seconde »

(A. Cornet, 1952, p. 100)

- 16 J. Bisson (1992, p. 12) estime quant à lui qu'au Gourara une grosse foggara peut débiter jusqu'à 1 800 litres/minute, soit 30 litres/seconde. Nous sommes loin des meilleurs rendements des drains de l'Ahaggar.
- 17 Les systèmes de mesure de l'eau n'ont malheureusement pas fait l'objet d'études comparatives au Sahara, tant elles sont variables, malgré le grand souci apporté par les populations locales qui se sont dotées d'appareils de mesure de l'eau ou du temps d'arrosage.
- 18 En Ahaggar où les cultivateurs ont réduit au minimum les évaluations (étant donné les fluctuations de tous les facteurs en présence), c'est le temps de remplissage du bassin de stockage (*majen*) et de son utilisation pour l'arrosage, qui représente l'unité de base, quel que soit le débit de l'eau. Ce temps va du coucher du soleil jusqu'au lendemain soir au même moment ; car les journées de 24 heures sont ainsi décomptées la nuit faisant partie en totalité du jour qui suit (par exemple le vendredi, jour de grande prière, commence le jeudi soir). Le rythme des prières peut être aussi un repère pour définir le tour d'eau ou parfois « l'ombre portée d'un homme, mesurée en pied du même homme » (G. Bédoucha, 1987, p. 27), sinon celle d'un mur ou d'un bâton fiché verticalement.
- 19 Mais dans le Tidikelt, le Touat et le Gourara, les communautés se sont dotées d'un mesureur de l'eau (*kiyâl el ma*, en arabe) pourvu d'un appareil appelé *chegfa* ou *el kîl al-asfer* (« la mesure jaune ») qui est soit un cylindre de cuivre percé sur sa surface latérale de trous de différents calibres, soit une planche de cuivre (*hallâfa*, au Touat) également percé de trous, représentant des unités de mesure avec leurs multiples et sous-multiples. L'appareil de mesure est « placé à une distance constante du point où doit se faire la répartition de l'eau » (Cap. Lô, 1953, p. 155). La méthode consiste à faire passer toute l'eau dans les trous du cylindre ou ceux de la planche, en bouchant le nombre de trous nécessaires pour que le niveau de l'eau ainsi arrêtée reste constant dans le cylindre ou derrière la planche. L'on fait alors la somme des orifices par lesquels l'eau s'écoule pour connaître la valeur du débit. L'unité de mesure étant la *habba*, celle-ci dotée de multiples et sous-multiples ; ces derniers représentent 1/2, 1/3, 1/4, 1/6, 1/12, 1/24 de la *habba*. Le 1/24 se nomme *kirat*. Les titres de propriété de l'eau au Tidi-kelt étaient évalués en *habba*, mais accusaient des déficits en cas de diminution du débit.

L'arrosage des carrés de culture à Idélès

(photo M. Gast).

La répartition de l'eau

- 20 Dans le Tikikelt, le Touat et le Gourara (et dans les autres régions du Sahara pourvues de sources abondantes comme dans le Sud tunisien ou le Mزاب), les parts d'eau des copropriétaires sont distribuées à partir d'une espèce de peigne (*kas-riya*) taillé dans une pierre tendre ou façonné à l'aide de plâtre et d'où partent les canaux vers les jardins respectifs. Cette eau coule en continu pour alimenter les bassins de stockage (*majen*) d'où part un canal d'arrosage vers les carrés de culture. Ce système (mesure et répartiteur) est contrôlé en permanence par un syndic (*kiyal el ma*) dont la charge est héréditaire. Celui-ci est assisté de témoins (*šuhud*) lors des mesurages et qui interviennent lors des contestations, des ventes de parts d'eau en transcrivant dans un registre toutes les opérations concernant l'exploitation du réseau de l'eau. Le mesureur et ses témoins sont considérés comme infaillibles et nul ne conteste leurs décisions. Ces "fonctionnaires" de la foggara reçoivent d'honorables indemnités en blé, dattes ou autres produits, calculées par bassin d'irrigation (c'est-à-dire par jardin) et pour chaque mesurage (voir Cap. Lô, 1953, p. 157).

Chegfa, instrument de mesure du débit de la foggara à son débouché (d'après L. Voinot).

Peigne répartiteur à Reggan en 1970

(photo M. Gast).

Evolution des foggaras et de leurs conditions techniques et juridiques

- 21 « Une foggara n'est en principe améliorable que par sa tête, puisque c'est le prolongement de la galerie vers l'amont qui permet d'en maintenir et d'en accroître le débit » (J. Bisson, 1992, p. 13). Mais si le creusement vers l'amont se heurte à la dalle-quartzite comme celle qui va du Gourara au Tidikelt ou à la corniche du Continental intercalaire, il n'est plus possible d'enrichir le débit. Les solutions consistent d'abord à rendre étanche la partie morte du drain par l'application de dalles sur le fond, les côtés et en couverture, puis à déplacer les jardins vers l'aval en recreusant le profil du canal. Pour éviter la perte des palmiers situés en zone non irrigable et quand il n'est pas possible de cultiver en aval des jardins, les cultivateurs du Gourara aménagent une fosse au débouché de la foggara, accumulant l'eau qu'on élève alors manuellement avec le système à balancier (voir J. Bisson, 1992, p. 16). Cependant, ces solutions n'ont pas toujours été possibles et les abandons des structures agraires réduites à la sécheresse ainsi que ceux des habitats, ont été fréquents, si l'on en juge par le nombre anormalement élevé de villages désertés dans ces régions et bien étudiés par J.-C. Echallier (1972-1973).

Rénovation de la foggara par la moto-pompe (d'après J. Bisson, "Développement et mutations au Sahara maghrébin").

- 22 Outre les problèmes techniques dans les régimes traditionnels, les problèmes juridiques dans la gestion, les héritages et les ventes de parts d'eau ont abouti à un régime d'une grande complexité, aggravé par les conditions socio-politiques de ces régions (voir G. Grandguillaume, 1973, p. 448-456). Le prix de l'entretien des drains, les ventes de parts d'eau, les changements de propriétaires, ont opéré une véritable mutation du système.

« La foggara, propriété collective, s'est transformée en une exploitation capitaliste. Des commerçants souvent étrangers au pays, éléments aisés, dynamiques, quoique n'ayant aucune affinité pour les choses de l'agriculture ont fait de la foggara une entreprise lucrative » (Cap. Lô, 1953, p ; 159). Cette entreprise a favorisé les gros propriétaires en éliminant les plus faibles et en engendrant de fortes inégalités sociales.

- 23 La révolution agraire algérienne a brutalement mis un terme à cette situation en décrétant la nationalisation des foggaras : les droits de propriété étaient transformés en droits d'usage dans la limite des besoins des exploitants. Des crédits pour l'achat de moto-pompes ont été accordés en 1983 en plus de ceux que l'administration dépensait pour l'entretien des drains. Le savoir faire des Sahariens leur a permis de conserver les foggaras en combinant leur système avec les moyens d'exhaure nouveaux que permettaient les moto-pompes. Ces moteurs peuvent désormais, à partir d'un puits creusé dans la nappe phréatique, soit revivifier une foggara morte en sauvant les jardins, soit détourner une partie de l'eau pour créer des jardins en amont, soit suralimenter une foggara déficiente pour maintenir l'arrosage des jardins en aval par gravité (voir les croquis de J. Bisson, 1992, p. 20).
- 24 Alors que tous les observateurs ayant étudié les foggaras du Sahara depuis presque un siècle, ont été pessimistes sur l'avenir de ce système, au départ onéreux et issu d'un travail surhumain, il s'avère aujourd'hui que rien n'est perdu de la peine des hommes et de leur savoir faire.

BIBLIOGRAPHIE

« Monument historique, la foggara ? Sans doute, mais nullement condamné. Système bien vivant au contraire, sur lequel a pu se greffer le renouveau d'une agriculture animée par les petites paysanneries les plus courageuses du Sahara algérien » (J. Bisson, 1992, p. 21).

BALLAND D., *Les eaux cachées. Études géographiques sur les galeries drainantes souterraines*, réunies par les soins de Daniel Balland, Paris, Publications du Département de Géographie de l'Université de Paris-Sorbonne (n° 19), 1992, 146 p.

BAZZANA A., BERTRAND M., CRESSIER P., GUICHARD P., MONTMESSIN Y., "L'hydraulique agraire en Espagne médiévale", *L'eau et les hommes en Méditerranée*, sous la dir. d'A. de Réparaz, Paris, Édit. du CNRS, 1987, p. 43-66.

BEDOUCHA G., « L'eau, l'ami du puissant. » *Une communauté oasienne du Sud-tunisien*. Paris, Édit. des Archives Contemporaines, 1987, 428 p.

BISSON J., *Le Gourara. Étude de géographie humaine*, Alger, Institut de Recherches Sahariennes, 1957, 222 p.

BISSON J., "Les foggara du Sahara algérien : déclin ou renouveau ?", *Les eaux cachées. Études géographiques sur les galeries drainantes souterraines* réunies par les soins de Daniel Balland, Paris, Publications du Département de Géographie de l'Université de Paris-Sorbonne, 1992, p. 7-31.

BRIGGS L.C., *Tribes of the Sahara*, Cambridge, Harvard University Press, 1960, 296 p. (p. 11-12).

- CHAMPAULT D., *Une oasis du Sahara nord-occidental : Tabelbala*, Paris, Édit. du CNRS, 1969, 486 p.
- CORNET A., “Essai sur l’hydrogéologie du Grand Erg Occidental et des régions limitrophes : les foggaras”, *Travaux de l’Institut de Recherches Sahariennes*, t. VIII, 1952, p. 72-122.
- ECHALLIER J.-C., *Villages désertés et structures agraires anciennes du Touat-Gourara (Sahara algérien)*, Paris, 1972.
- GAUTIER E.F., *Oasis sahariennes*, Alger, Fontana, 1905 (p. 19-25).
- GOBLOT H., *Les Qanats : une technique d’acquisition de l’eau*, Paris-La Haye, 1979, 236 p.
- GRANDGUILLAUME G., “Régime économique et structure du pouvoir : le système des foggara du Touat”, *Revue de l’Occident musulman et de la Méditerranée*, n° 13-14, Aix-en-Provence, 1973, p. 437-457.
- KOBORI L., “Le système d’irrigation dans le Sahara central – Tidikelt”, *Bulletin of the Department of Geography, University of Tokyo*, 1, 1969, p. 1-32.
- LÔ CAPITAINE, “Les foggaras du Tidikelt”, *Travaux de l’Institut de Recherches Sahariennes*, t. X, Alger, 1953, p. 138-179 et t. XI, 1954, p. 49-77.
- MARTIN A.G.P., *Les oasis sahariennes (Gourara-Touat-Tidikelt)*, Paris, Challamel, 1908, 406 p.
- OLIEL J., *Les Juifs au Sahara. Le Touat au Moyen Age*, Paris, CNRS Éditions, 1984, 188 p.
- PLANHOL X. de, “Les galeries drainantes souterraines : quelques problèmes généraux”. *Les eaux cachées. Etudes géographiques sur les galeries drainantes souterraines*. Paris-Sorbonne, 1992, p. 9-142.
- PLANHOL X. de et Rognon P., *Les zones tropicales arides et subtropicales*, Paris, Armand Colin, 1970, 488 p.
- RODRIGUEZ Brito W., “Galerías y pozos en Canarias”, *Demanda y economía del agua en España*, Alicante, Caja de Ahorros del Mediterraneo-Instituto Universitario de Geografía, 1988, p. 141.
- VOINOT L., *Le Tidikelt*, Oran, Fouque 1910.
- WILKINSON J.-C., *Water and Tribal Settlement in South-East Arabia. A study of the aflaj of Oman*, Oxford, 1977.

INDEX

Mots-clés : Agriculture, Artisanat, Ethnologie, Sahara