

N° 370

Mars 2011

Les réseaux d'eau anciens ressuscitent en Méditerranée

Des années de sécheresse avaient tari les réseaux d'eau anciens du pourtour Méditerranéen. Mais avec le retour de la pluie depuis 5 ans, le patrimoine hydraulique renaît. L'eau chante comme les noms des ouvrages dans lesquels elle coule à nouveau : *khettaras* au Maroc, *foggaras* en Algérie ou encore *qanâts* en Iran, les galeries drainantes souterraines constituent l'exemple le plus caractéristique et le plus original de cette reconquête des installations ancestrales par les populations locales. Comme le montrent des chercheurs de l'IRD et leurs partenaires¹, ces « mines d'eau » en plein désert qui avaient été en majorité abandonnées sont aujourd'hui réhabilitées par les habitants des oasis. Ces derniers réinvestissent désormais dans la maintenance des *khettaras* et dans l'agriculture, en particulier les jeunes qui reviennent en milieu rural face au chômage auquel ils sont confrontés en ville. Un pari risqué face à l'incertitude climatique, mais assumé pour relancer l'action collective et se réapproprier les règles d'accès à l'eau, en vue justement d'une nouvelle pénurie possible dans les années à venir.



La restauration des Khetaras, ou galeries drainantes souterraines, par les habitants des oasis dans la vallée du Tafilaleet, au Maroc, illustrent le renouveau du patrimoine hydraulique ancien tout autour de la Méditerranée.

Tout autour du bassin Méditerranéen, le patrimoine hydraulique ancestral est en train de renaître. Depuis cinq ans, le retour de l'eau redonne leurs quartiers de noblesse aux ouvrages anciens. Une équipe de recherche de l'IRD et ses partenaires¹ montrent que les populations locales réinvestissent ces équipements, abandonnés pendant les années de sécheresse.

Parmi ceux-ci, les systèmes les plus caractéristiques de ce renouveau, les plus originaux et les plus élaborés, demeurent les galeries drainantes souterraines², connues depuis l'Antiquité sous le nom de *khettaras* au Maroc, de *qanât* en Iran ou encore de *foggaras* en Algérie. Ces sortes de mines d'eau sont issues d'une technique ancestrale, développée à grande échelle à partir du XII^e siècle au Maghreb pour créer artificiellement les oasis sahariens.

Une haute technicité pour ces ouvrages séculaires

Comme leur nom l'indique, les galeries permettent de drainer l'eau de la nappe phréatique. Le principe de construction témoigne d'un savoir manifeste et

relève d'une grande maîtrise technique. Il consiste à creuser dans un relief une galerie souterraine, jusqu'à intercepter une nappe d'eau peu profonde (voir schéma). Légèrement pentue vers l'aval, la conduite permet alors d'amener l'eau de l'aquifère par gravité jusqu'à la sortie au pied du relief, avec un débit à peu près constant.

Depuis la surface du sol, seul l'alignement des petits cônes de terres caractéristiques sur plusieurs kilomètres témoigne de l'existence de tels ouvrages sous nos pieds : ce sont les puits successifs d'évacuation des déblais qui jalonnent la conduite, distants de 30 m environ, et servent ensuite d'accès pour l'entretien de cette dernière.

L'exemple du Maroc

Les galeries peuvent atteindre 5 à 20 km de long sur 2 à 4 m de haut et à peine 50 cm de large, comme dans la province du Tafilaleet au Maroc, dans la région de Meknès, où se sont focalisés plus précisément les travaux des chercheurs et où les *khettaras* ont été le mieux conservées. Au total, 450 ont été recensées dans cette zone. Creusées de la fin du XVIII^e ou le

début du XIX^e siècle jusqu'en 1950, elles ont permis à une population de près de 600 000 habitants, dont 75 % vivent principalement de l'agriculture, de se développer dans cette vaste région au pied de l'Atlas, enserrée entre la montagne et le Sahara.

Le renouveau des galeries

Mais au cours de la seconde moitié du siècle dernier, la modernisation de l'hydraulique publique, avec notamment la construction de barrages, et l'essor de forages privés ont fragilisé les khetaras. Ces réseaux modernes sont venus se superposer aux ouvrages traditionnels, sur le mode du renfort ou de la concurrence, et un grand nombre de galeries drainantes ont été mises hors service. Puis les grandes sécheresses qui ont sévi dans les années 1970 et de 1995 à 2005 sont venues tarir à leur tour le système des khetaras. Il y a cinq ans, seules quelques dizaines de galeries étaient encore en activité permanente.

Mais depuis mai 2006, la pluie abondante et régulière est de retour. La nappe alimente à nouveau la zone amont du captage de certaines galeries qui avaient été partiellement ou totalement abandonnées. Les habitants ont alors entrepris de les réhabiliter. En cinq ans, à Jorf, dans l'ouest du Tafilalet, près de 50 conduites ont été remises en état de marche grâce à ces initiatives collectives. Désormais, les autorités hydrauliques et politiques locales et régionales œuvrent également dans ce sens et

proposent un schéma de réhabilitation des khetaras.

Ce nouvel essor de leur patrimoine hydraulique permet aux populations de réinvestir dans l'agriculture oasisienne, et en particulier aux jeunes revenus de la ville suite notamment aux problèmes de chômage rencontrés en milieu urbain. De fait, depuis peu, de nombreux jeunes gens regagnent les oasis pour s'investir dans la restauration et la maintenance des khetaras.

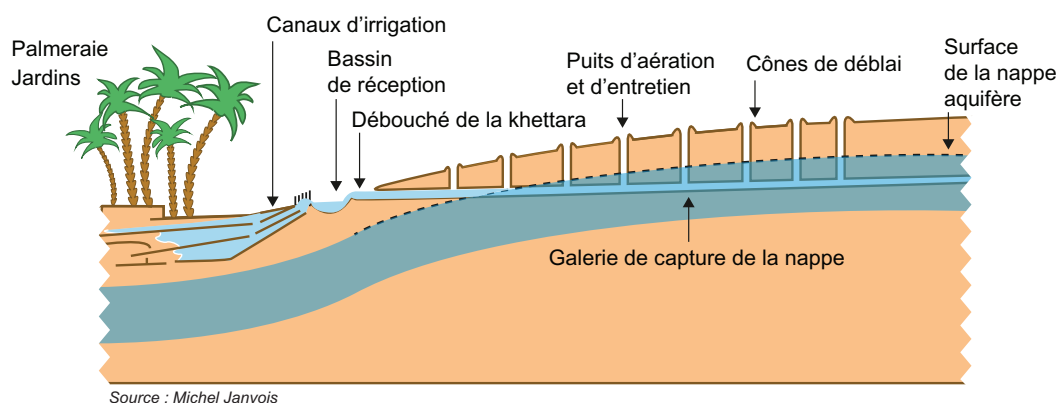
A l'instar des habitants des oasis, les populations tout autour de la Méditerranée réhabilitent les réseaux anciens de distribution de l'eau, comme celles du Haut-Atlas marocain, des Alpes, des Pyrénées ou encore de la montagne libanaise qui font revivre les étonnants paysages de terrasses qu'elles ont façonnés au cours des siècles passés.

Néanmoins une incertitude demeure : le retour de l'eau est-il durable ? Difficile de l'affirmer pour les scientifiques. Mais c'est bien là le pari des sociétés rurales. Ne voulant plus d'exploitations individuelles des eaux souterraines par des pompes incontrôlables, elles relancent l'action collective en vue d'établir une nouvelle justice de l'accès à l'eau... dans la perspective d'un nouveau manque d'eau possible dans les années futures.

Rédaction DIC — Gaëlle Courcoux

1. Ces travaux ont été réalisés en partenariat avec des enseignants-chercheurs de l'université Cadi Ayyad de Marrakech et de la faculté des lettres et sciences humaines d'Agadir.
2. Une demande d'inscription des khetaras au patrimoine matériel et immatériel de l'humanité a été suggérée auprès de l'Unesco dans le cadre de la journée « eau et culture » du 9 décembre 2010.

Fonctionnement d'une khetara



La galerie creusée depuis le pied d'un relief intercepte la nappe souterraine et, étant légèrement pentue, permet de drainer l'eau par gravité jusqu'à la sortie de la conduite pour alimenter les canaux d'irrigation dans la vallée du Tafilalet. Les puits que l'on observe à la surface du sol permettent d'accéder à la galerie pour l'entretien de cette dernière.

Contacts

Thierry RUF,
directeur de recherche à l'IRD

Tél. : +33 (0)4 67 63 69 76
thierry.ruf@ird.fr

UMR Gouvernance, risque, environnement, développement — GRED (IRD / Université Montpellier 3)

Adresse

IRD Montpellier
911 avenue Agropolis
BP 64501
34394 Montpellier cedex 5

Mohammed EL FAÏZ,
professeur à l'université Cadi Ayyad de Marrakech

amelfaiz@menara.ma

Adresse

Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales (FSJES)
BP 2380 Daoudiate, Marrakech, Maroc

Mhamed MAHDANE,
professeur à l'université d'Agadir

mahdane_mhamed@yahoo.fr

Adresse

Faculté des Lettres et des Sciences Humaines d'Agadir
P 29/S 80000 Agadir -Maroc

Références

EL FAIZ M., RUF THIERRY. An introduction to the Khetara in Morocco : two contrasting cases. In : Schneier-Madanes G., Courel M-F. (eds). Water and sustainability in arid regions, bridging the gap between physical and social sciences. Springer, London, 151-163, 2010.

MAHDANE M., LANAU S., RUF THIERRY, VALONY M-J. Gouvernance d'une oasis dont l'eau provient quasi exclusivement de l'exploitation traditionnelle des galeries drainantes, les khetaras : le cas de SKOURA au Maroc. Atelier international à Tunis 4-6 novembre 2010.

RUF THIERRY. Dialogues extraordinaires sur l'eau dans le Tafilalet, hommage à Jean Margat et la communauté scientifique marocaine. Film présenté lors de la conférence organisée par l'Algérie et l'Unesco à Adrar du 10 au 12 avril 2011.

Mots clés

Eau, oasis, irrigation, galeries drainantes

Coordination

Gaëlle COURCOUX

Direction de l'information et de la culture scientifiques pour le Sud

Tél. : +33 (0)4 91 99 94 90
Fax : +33 (0)4 91 99 92 28
fichesactu@ird.fr

Relations avec les médias

Cristelle DUOS

+33 (0)4 91 99 94 87
presse@ird.fr

Indigo, photothèque de l'IRD

Daina RECHNER

+33 (0)4 91 99 94 81
indigo@ird.fr

Retrouvez les photos de l'IRD concernant cette fiche, libres de droit pour la presse, sur :
www.indigo.ird.fr



Institut de recherche pour le développement

44 boulevard de Dunkerque,
CS 90009
13572 Marseille Cedex 02
France