

N° 141

Juillet-août 2001

TUNISIE : DES PETITS BARRAGES UTILES À LA RECHARGE DES NAPPES PHRÉATIQUES

En Tunisie, la construction de centaines de petits barrages collinaires dans les années 1990 visait, d'une part, à contrôler les eaux de ruissellement pour éviter l'envasement des grands barrages hydrauliques et, d'autre part, à fixer les populations rurales autour de ces points d'eau. Dans le cadre du programme Hydromed, des chercheurs de l'IRD (ex-Orstom), en partenariat avec l'Inrgref (Institut national de recherches en génie rural, eaux et forêts, Tunis), ont étudié le rôle de ces retenues collinaires dans la recharge des nappes phréatiques en aval. Il est ainsi apparu que l'eau s'infiltrait des lacs vers les nappes souterraines au niveau d'une couche de sable située dans les dépôts de sédiments. Ce résultat permettra aux autorités locales de choisir des emplacements adéquats pour les retenues d'eau destinées à recharger les nappes phréatiques.

En Tunisie, les pluies brutales et les sols sujets à l'érosion du fait d'une couverture végétale peu importante favorisent des crues, parfois catastrophiques, notamment dans les grands oueds du centre du pays. Des quantités importantes de sédiments se déposent alors dans les grands barrages, réduisant leur durée de vie, dévastant et appauvrissant les terres des bassins versants. Dès 1990, la Tunisie a entrepris de développer un programme ambitieux de construction de petites retenues collinaires pour protéger ces aménagements, tout en mobilisant une ressource en eau utile aux populations locales. En 1993, un réseau d'étude et de surveillance de 27 lacs collinaires, situés en Tunisie centrale, a été créé pour constituer une base de données hydrologiques et un référentiel de leur évolution.

En 1996, le programme de recherche Hydromed, piloté par l'IRD (Institut de recherche pour le développement – ex-Orstom) et financé par l'Union européenne, a sélectionné plusieurs sites pilotes dans le monde méditerranéen, en Afrique du Nord (Maroc, Tunisie) et au Proche-Orient (Liban, Syrie). Dans ce cadre, des équipes pluridisciplinaires étudient l'évolution physique des bassins versants, la variabilité de la quantité d'eau disponible dans les lacs et les nappes souterraines (aquifères), la durée de vie des barrages en fonction de l'érosion en amont et des volumes de sédiments piégés, la qualité des eaux pour l'usage domestique et pour l'irrigation des cultures. Elles s'intéressent également aux effets sociaux et économiques de la création de ces lacs artificiels.

Parmi les 27 lacs tunisiens sous surveillance, cinq sites pilotes ont été choisis. L'un d'entre eux, le lac d'El Gouazine, situé à 50 km au nord-ouest de Kairouan et à 110 km au sud-ouest de Tunis, a été retenu car son bilan hydrologique annuel est déficitaire depuis le début de

Rédaction : DIC - Communication - Marie-Lise Sabrié - Juliette Roussel

.../...

Ressources
humaines

Société
et santé

Expertise et
valorisation

Soutien et
formation

l'étude en 1993. La retenue est ainsi régulièrement à sec en juillet-août et se remplit en septembre.

Le volume de la retenue est lié non seulement à l'abondance des pluies, mais également à leur durée et aux conditions de remplissage de l'année précédente. Le déficit hydrologique annuel est attribué aux fuites du lac dans la nappe phréatique. Pour expliquer ce phénomène, les chercheurs de l'IRD ont développé des approches géochimique et géophysique et des observations pédologiques.

Des mesures de la profondeur de l'eau souterraine dans des puits situés en amont et en aval de la retenue ont montré l'existence d'une nappe qui circule vers l'aval sous et à l'intérieur des sédiments du lac. En prenant en compte les volumes d'eau évaporée, précipitée et ruisselée, et des études de la composition isotopique des eaux, les chercheurs ont pu estimer les pertes de la retenue par infiltration. Ils ont ainsi observé un changement brutal dans le bilan hydrique de la nappe à la hauteur de 4,5 m. Lorsque le niveau de l'eau est situé au-dessus de cette cote, le taux d'infiltration est compris entre 200 et 300 m³ par jour. En dessous, le taux est compris entre 50 et 150 m³ par jour. Des études pédologiques ont montré, à la hauteur de 4,5 m, la présence d'une zone sableuse reposant sur un lit de graviers et de cailloux. Cette zone de sable est formée par l'altération d'un affleurement de grès qui traverse les sédiments du réservoir depuis la rive gauche en amont jusqu'à la digue de retenue en aval. L'eau circule facilement dans le sable. C'est donc bien cette couche sableuse qui permet l'infiltration vers la nappe souterraine.

Les eaux des retenues collinaires sont utilisées localement pour l'irrigation, le bétail et les besoins domestiques. Malheureusement, elles subissent des pertes importantes dues à l'évaporation, ce qui n'est pas le cas des nappes phréatiques. De ce fait, les populations locales sont incitées à creuser des puits captant l'eau souterraine plutôt que d'utiliser l'eau des lacs artificiels. La construction de retenues favorables à l'infiltration et à la recharge en eau des réserves souterraines permet de préserver la ressource en eau dans les régions qui supportent des périodes de sécheresse importante. Lorsque les retenues d'eau sont destinées à recharger une nappe, les résultats de l'équipe de l'IRD mettent en évidence la nécessité de prévoir cet usage avant sa construction et de choisir son emplacement en fonction des conditions géologiques et pédologiques locales favorables.

POUR EN SAVOIR PLUS

Contacteur : Jean-Pierre Montoroi, IRD-Ile de France UR027 (Geovast " Interactions entre l'organisation des couvertures d'altération et les aquifères "), 32, avenue Henri Varagnat, 93143 Bondy cedex. Tél : (33) 1 48 02 55 33, Fax : (33) 1 48 47 30 88, courriel : montoroi@bondy.ird.fr

Références:

Montoroi J.-P., Grünberger O., Nasri S., 2001. Hydrochemical behavior of waters in a Tunisian hill reservoir watershed and reservoir impact on alluvial aquifer. Recueil des résumés, Séminaire international " Les petits barrages dans le monde méditerranéen ", Tunis, Tunisie, 28-31 mai 2001, pp. 43-44.

Montoroi J.-P., Grünberger O., Nasri S., 2000. Caractérisation chimique et isotopique des eaux et des formations superficielles du bassin versant du lac collinaire d'El Gouazine (Tunisie centrale). Rapport scientifique de la campagne de mesures 1998. Multigr., IRD/DCES/INR-GREF, Bondy, France.

Grünberger O., Montoroi J.-P., Albergel J., 1999. Evaluation par bilan isotopique de la recharge d'un aquifère induite par le fonctionnement d'une retenue collinaire. Premiers résultats sur le site d'El Gouazine (Tunisie centrale). Volume des abstracts, Colloque international sur l'apport de la géochimie isotopique dans le cycle de l'eau. ENIS, Hammamet, Tunisie, 6-8 avril 1999, pp. 52-53.

Montoroi J.-P., Grünberger O., Nasri S., 1999. Water chemistry of a small reservoir catchment in Central Tunisia. Preliminary results of water-soil-rock interactions. In " Rain water harvesting and management of small reservoirs in arid and semiarid areas, Lund, Sweden, 29 June-2 July 1998 ", Berndtsson R. (Ed.), Report 3222, pp. 107-121.

Pour obtenir des illustrations sur ces recherches : Contacter Indigo Base, Banque d'images de l'IRD, Claire Lissalde ou Danièle Cavanna, tél. : 33 01 48 03 78 99, courriel : lissalde@paris.ird.fr ou cavanna@paris.ird.fr

Ressources
en images

Société
et santé

Expertise et
valorisation

Soutien et
formation