



L'IMPORTANCE DES EAUX KARSTIQUES DANS L'APPROVISIONNEMENT EN EAU DE LA POPULATION DE TLEMCCEN

BENSAOULA F.^{1,2}, ADJIM M.², BENSALAH M.¹

¹ Laboratoire de recherche n°25, Promotion de Ressources Hydriques, Minières et Pédologiques, Législation de l'Environnement et Choix Technologiques, Université de Tlemcen.

² Département d'hydraulique, Faculté des Sciences de l'Ingénieur, Université Abou Bekr Belkaïd de Tlemcen.

RESUME

Les monts de Tlemcen constituent l'un des massifs carbonatés karstiques les plus importants de l'Algérie du nord. Ils contiennent d'importants aquifères contenus dans les formations calcaréo-dolomitiques du Jurassique supérieur. Ces dernières sont largement karstifiées. Les eaux souterraines qui y sont contenues sont essentiellement mobilisées par des forages de moyenne profondeur allant de 130 à 400m. Les analyses des eaux interceptées par ces ouvrages ont révélé une bonne qualité physico-chimique. Ce sont des eaux de faciès prédominant bicarbonaté calcique ou magnésien. Le résidu sec de ces eaux varie de 480 mg/l à 720mg/l.

Ces importantes ressources en eau mises en évidence il y'a une vingtaine d'années contribuent pour une large part à l'approvisionnement en eau potable de la région de Tlemcen. A titre d'exemple nous avons présenté, dans ce travail, le cas du groupement urbain de Tlemcen qui abrite la population la mieux dotée en eau potable à travers la wilaya de Tlemcen. Ceci est réalisé grâce aux nombreux forages d'eau effectués ces dernières années. Enfin il faut souligner que ces ressources en eau sont sérieusement menacées d'une dégradation de leur qualité et qu'il est impératif de réfléchir dès à présent à la mise en place de périmètres de protection.

Mots-clés : Karst, eaux souterraines, aquifères, vulnérabilité, pollution

INTRODUCTION

Les eaux souterraines représentent une part importante du cycle de l'eau et participent de ce fait aux équilibres naturels. Elles constituent également une formidable ressource renouvelable, exploitée pour l'approvisionnement en eau potable, l'usage industriel ou agricole (OFEFP, 2003). En outre, les eaux souterraines karstiques constituent la ressource principale pour l'alimentation en eau potable de la population mondiale (Goldscheider, 2002). Les roches carbonatées, avec une grande partie karstifiée, couvrent environ 7 à 12% de la surface des continents. Environ 25% de la population est alimentée entièrement ou en partie par les eaux souterraines karstiques (Ford et Williams, 1989; Drew et Hotzl, 1999). Dans certains pays européens, les eaux karstiques couvrent 50% des besoins en alimentation en eau potable (COST 65, 1995 in Goldscheider, 2002), alors que dans certaines régions elles sont les seules eaux de bonne qualité. En Algérie en général et dans la wilaya de Tlemcen en particulier, les eaux karstiques contribuent pour une large part au développement socio-économique de la population.

LES EAUX SOUTERRAINES KARSTIQUES EN ALGERIE

Les régions calcaires d'Algérie offrent une grande diversité des paysages, depuis les karsts bien arrosés des hautes montagnes de l'Atlas jusqu'aux affleurements peu karstifiés du désert du Sahara (Collignon 1991). Ce sont des formations d'âges qui s'étalent sur toute l'échelle géologique des temps les plus anciens, du carbonifère (dans la région de Bechar), du Trias (nombreux affleurements de gypse et de sel à travers l'Algérie), Jurassique et Crétacé (massifs côtiers oranais, nappes telliennes, domaine tlemcénien, néritique constantinois, Atlas saharien), Miocène post-nappe (Dj. Murdjadjo, vallée du Chellif).

Notre secteur d'étude fait partie des monts de Tlemcen qui constituent le massif carbonaté karstifié le plus étendu dans le nord algérien, après celui des Monts de Saida (figure 1).

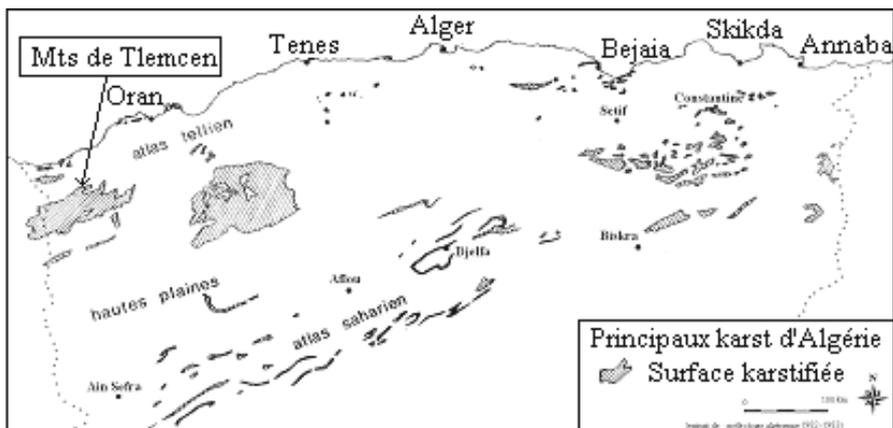


Figure 1 : Les principaux Karst d'Algérie (Collignon, 1991)

LES EAUX SOUTERRAINES KARSTIQUES DANS LA WILAYA DE TLEMEN

Généralités

La wilaya de Tlemcen s'étend sur une surface de plus de 9017 km². Elle occupe 4% de la superficie totale du territoire national (figure 2).

Sa population représente 2,88 % de la population nationale au recensement de 1998. En 2000, sa population a été estimée à 866.000 habitants (ANAT, 1994).

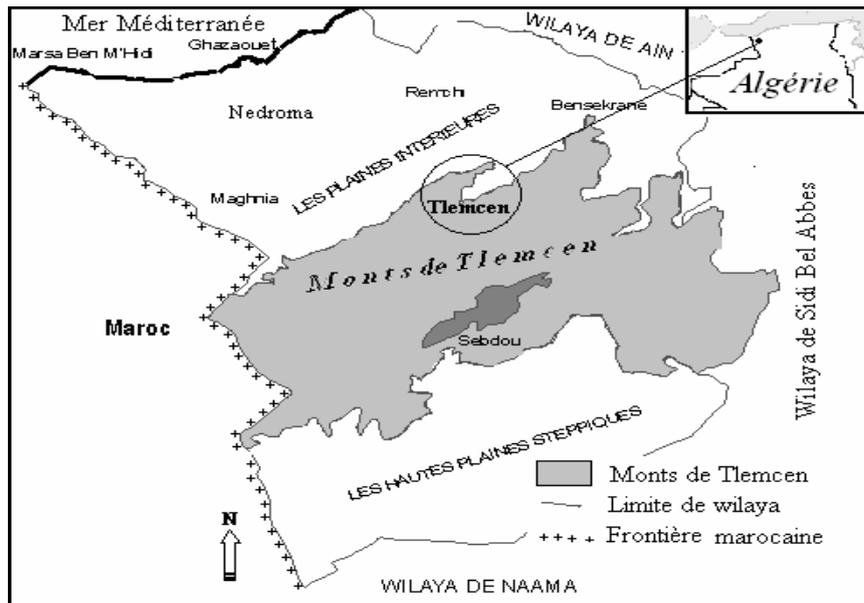


Figure 2 : Situation du site étudié (Extrait de Tlemcen au 1/200.000)

Géologie et hydrogéologie

A l'exception des quelques nappes alluviales mises en évidence, telles que celles de Maghnia, de Zriga, d'Hennaya, et de Sidi Abdelli, qui sont intensément exploitées à des fins agricoles et d'alimentation en eau potable, les Monts de Tlemcen sont souvent appelés le château d'eau naturel de l'Ouest Algérien. Ils occupent la partie centrale de la wilaya et représentent 28% de la superficie totale (Figure 2).

En effet, par leur structure géologique, ils représentent un vaste horst où affleurent principalement les formations carbonatées du Jurassique supérieur et Crétacé basal. Ces formations sont largement karstifiées et constituent les aquifères les plus importants de la wilaya. Les ressources en eau karstiques des Monts de Tlemcen constituent par leur bonne qualité physico-chimique, la ressource en eau la plus mobilisée et qui alimente pour une grande part la population de Tlemcen. En effet, Les communes les mieux dotées en alimentation en eau potable sont celles alimentées à partir des ressources karstiques en question. Les communes de la partie centrale de la wilaya à titre d'exemple, le groupement urbain de Tlemcen qui comprend une population de plus de 230.000 habitants, est alimenté par des ressources en eau qui sont à 65% d'origine karstique.

Mobilisation et qualité des ressources en eau

Les eaux karstiques des dolomies de Tlemcen sont mobilisées par des forages de moyenne profondeur allant de 130 à 400 mètres. Nous en avons inventorié environ une trentaine dans le groupement urbain de Tlemcen.

Les analyses physico-chimiques des eaux interceptées par ces forages ont révélé une bonne qualité physico-chimique. Ce sont des eaux de faciès bicarbonatés calciques ou magnésiens. Le résidu sec des ces eaux de forages varie de 480mg/l à 720mg/l. Les résultats d'analyses sont représentés sur les figures 3 et 4. Nous les avons organisés en deux groupes. Le premier groupe concerne les forages qui sont implantés au droit des formations carbonatées (aquifères), tandis que le second groupe concerne les forages qui ont recoupé le réservoir sous d'épaisses couches de couverture. Les graphes obtenus montrent bien que ces eaux sont identiques.

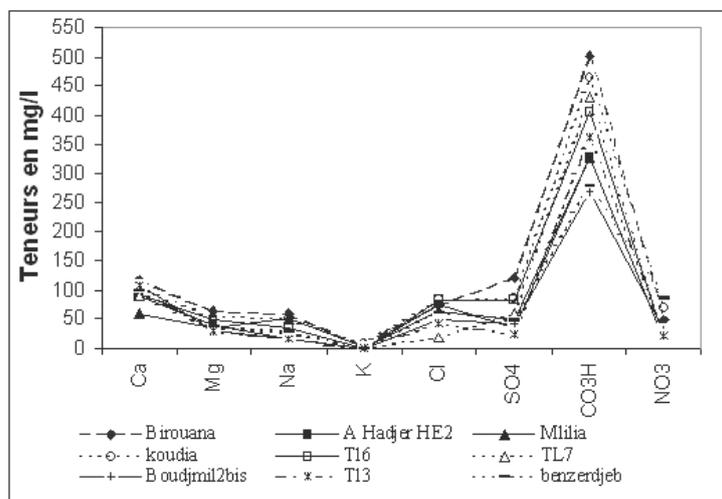


Figure 3 : Représentation graphique des eaux de forages du groupement urbain de Tlemcen, situés sur les affleurements carbonatés du Jurassique supérieur (extrait de *Bensaoula*, 2006)

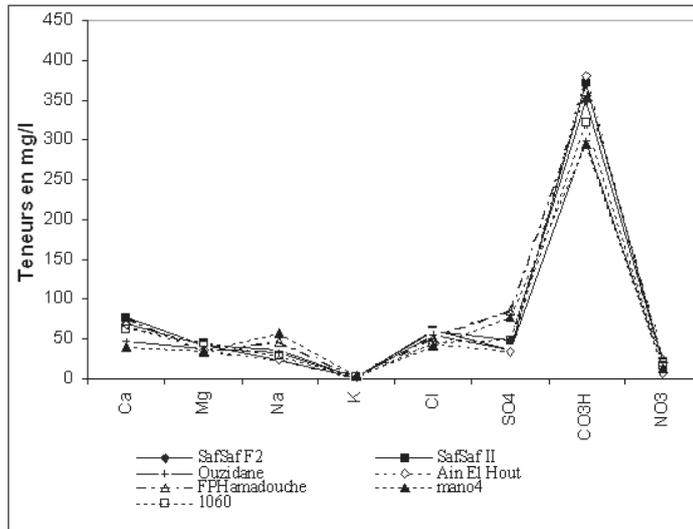


Figure 4 : Représentation graphique des eaux de forages du groupement urbain de Tlemcen, situés sur les formations néogènes et ayant recoupé les formations carbonatées du Jurassique Supérieur (extrait de *Bensaoula*, 2006).

Apport des ressources en eau karstique à l'alimentation en eau potable de la région de Tlemcen

Les eaux karstiques participent pour une large part à l'alimentation en eau potable ainsi qu'aux besoins industriels et agricoles dans la région de Tlemcen. Nous donnons, à titre d'exemple, l'état de l'approvisionnement en eau potable du groupement urbain de Tlemcen, sachant qu'il inclut les trois dairas : Tlemcen, Chetouane et Mansourah.

L'approvisionnement en eau de ce groupement se fait à partir du barrage du Meffrouche ainsi qu'à partir de forages captant les eaux des Dolomies de Tlemcen (Figure 5).

Il faut noter que l'apport des eaux karstiques mobilisées par forages fournit en moyenne la moitié du volume d'eau produit. Les volumes d'eau soutirés du barrage enregistrent un maximum en janvier et un minimum en septembre. Ceci est équilibré par l'apport des eaux de forages.

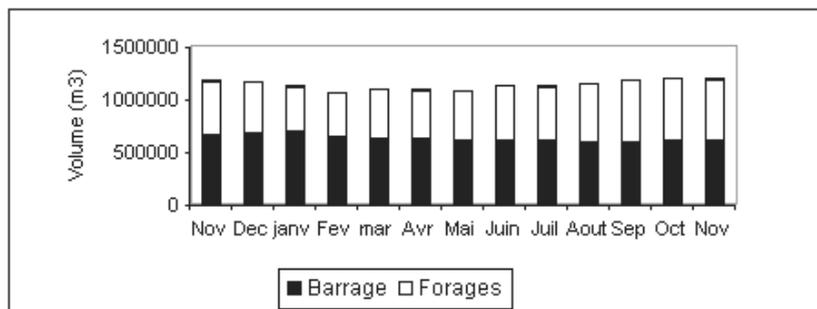


Figure 5 : Origine des eaux alimentant le groupement urbain de Tlemcen (G.U.T) de novembre 2004 à novembre 2005 (données fournies par la D.H.W de Tlemcen , extrait de *Bensaoula, 2006*).

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les eaux souterraines karstiques jouent un rôle très important dans l'approvisionnement en eau de la population de Tlemcen. C'est une ressource qui a tendance à être de plus en plus exploitée.

Il est impératif d'œuvrer pour une protection de cette ressource tant du point de vue de la qualité que du point de vue de la quantité. Pour cela, la mise en place de périmètres de protection à cette ressource, si importante dans le développement socio-économique de la région, s'avère indispensable. Des travaux de recherche menés par *Bensaoula (2006)* sur la vulnérabilité à la pollution des ces eaux karstiques ont permis d'établir une carte pour la région de Tlemcen qui met en évidence 4 zones dont : la première à vulnérabilité extrême, la seconde à vulnérabilité élevée, la troisième à vulnérabilité modérée et la quatrième à vulnérabilité faible.

Sur les 28 forages, captant le karst, répertoriés à travers le secteur d'étude et qui sont pour la plupart affectés à l'alimentation en eau potable de la population, 15 d'entre eux se trouvent en zone à vulnérabilité élevée.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- A.N.A.T (1994). Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme du groupement des communes Tlemcen, Chetouane, Mansourah.
- BENSAOULA F.(2006). Karstification, hydrogéologie et vulnérabilité des eaux karstiques. Mise au point d'outils pour leur protection (Application aux Monts de Tlemcen, Ouest Oranais), Thèse de Doctorat, Université de Tlemcen, 216p.

- COLLIGNON B. (1991). Les principaux karsts d'Algérie, Quelques éléments de synthèse, actes du 9^{ème} Congrès National de la SSS., Akten des 9. nationalen kongresses der SHG.
- DREW D., HOTZL H. (1999). Conservation of karst terrains and karst waters: the future, In DREW, D. and HÖTZL, H. [Eds.]: Karst Hydrogeology and Human Activities. Impacts, Consequences and Implications, International Contributions to hydrogeology (IAH), 20: 275-280, Rotterdam/Brookfield (Balkema).
- FORD D.C., WILLIAMS P. (1989). Karst geomorphology and hydrology. London Unwin Hyman.
- GOLDSCHIEDER, N. (2002). Hydrogeology and vulnerability of karst systems-Examples from the northern Alps and Swabian Alb. Thesis of the university of Karlsruhe.
- OFEFP (2003). Guide pratique : Echantillonnage des eaux souterraines publié par l'office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, OFEFP, Berne.