

***Evaluation par bilan isotopique de la recharge  
d'un aquifère induite par le fonctionnement d'une retenue  
colinaire : Premiers résultats sur le site d'El Gouazine  
(Tunisie centrale)***

**GRÜNBERGER O. <sup>1</sup>, MONTOROI J. P. <sup>1</sup> et AIBERGEL J. <sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Laboratoire des formations Superficielles de l'IRD (ex-Orstom), Bondy

<sup>2</sup> ORSTOM Laboratoire d'Hydrologie, Tunisie

**Introduction**

Le bilan hydrologique du lac de retenue "El Gouazine" (36°54'30"N-9°42'13"E) est suivi dans le cadre du projet hydromed depuis l'année 1993. La clôture du bilan de surface du lac au cours du cycle hydrologique 96-97 montre un déficit annuel de 76599 m<sup>3</sup> qui est interprété comme la présence de fuites du lac du barrage au profit de l'aquifère alluvial qui sont attestées par une remontée piézométrique générale de celui-ci. L'objectif du présent travail est de donner à l'aide des marqueurs isotopiques de la molécule d'eau et des carbonates dissous des indices permettant de préciser les termes des relations entre le lac de retenue et l'aquifère alluvial.

**Matériels et méthodes**

Une campagne d'échantillonnage d'eau en mai 1998 a permis le recueil systématique des eaux superficielles et souterraines de l'environnement immédiat de l'ouvrage. Sur le bassin versant et en aval du barrage, les eaux d'aquifères ont été prélevées dans les puits et les regards de nappe. Immédiatement en amont, en aval ainsi que dans les sédiments du lac, six fosses ont été creusées jusqu'à atteindre le toit de la nappe situé à faible profondeur permettant le prélèvement des eaux des sédiments et de l'aquifère. Après filtration et mesure de terrains, 20 eaux échantillonnées sont l'objet d'analyse des majeurs et de détermination isotopique des teneurs en <sup>18</sup>O et <sup>2</sup>H, ainsi que des teneurs en <sup>13</sup>C des carbonates précipités en milieu basique par du BaCl<sub>2</sub>.



### Résultats

Les teneurs isotopiques des aquifères du bassin versant se répartissent entre  $-5,5$  et  $-4,5$  ‰ vs SMOW en  $^{18}\text{O}$  et entre  $-30$  et  $-35$  ‰ vs SMOW en  $^2\text{H}$ . Elles sont conformes aux résultats de Karray et Fakhfakh (1998) pour l'aquifère de Kairouan, s'écartant peu de la droite météorique mondiale. Les eaux de l'aquifère alluvial en aval de la retenue, ainsi que les eaux stagnantes du fond de retenue, montrent des teneurs enrichies qui sont disposées selon une "droite d'évaporation" de pente 4,6. Cette disposition suggère une évaporation sans échange mais avec des termes cinétiques correspondants à une humidité relative de l'ordre de 40 % à 25°C. L'enrichissement maximal est atteint pour les eaux d'une flaqué subsistante au fond de la retenue ( $+10,9$  ‰ vs SMOW en  $^{18}\text{O}$ ,  $+45,4$  ‰ vs SMOW en  $^2\text{H}$ ) alors que la teneur de l'eau contenue dans les sédiments de la retenue est de  $-1,1$  ‰ vs SMOW en  $^{18}\text{O}$ . L'évolution des teneurs dans l'espace montre qu'en s'éloignant de l'ouvrage vers l'aval les teneurs s'appauvrissent sensiblement. Les fuites de la retenue alimentent un bulbe d'eaux évaporées qui va en s'atténuant vers l'aval, du fait que les premières eaux de fuites sont peu évaporées et que les fuites sont dispersées. Les teneurs en  $^{13}\text{C}$  des précipités sont comprises entre  $-19,7$  et  $-10$  ‰ vs PDB. Elles reproduisent grossièrement le schéma des teneurs en  $^{18}\text{O}$  pour les eaux évaporées de l'aquifère de l'aval de la retenue. Un pôle de teneurs appauvries caractérise les carbonates issus d'un contact avec le  $\text{CO}_2$  dégagé par les sédiments lacustres. Les conditions sont donc favorables à la construction d'un modèle d'évaporation et de mélange basé sur les chroniques journalières de hauteurs d'eau et d'évaporation au bac précédant la période d'échantillonnage. Ce modèle permettra de tester plusieurs hypothèses de fonctionnement de la retenue et de ses relations avec l'aquifère alluvial.

### Référence

Karray I. et Fakhfakh N, 1998. Contribution à l'évaluation des ressources en eau du système aquifère de la plaine de Kairouan par les méthodes hydrochimiques et isotopiques (Bassin d'oued Zeroud). Mémoire d'Ingénieur en Géoresources et Environnement de l'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax, soutenu le 26 juin 1998. 123 pp. multigrade.

# ***Colloque International***

organisé par

**Le Laboratoire de Géochimie Isotopique  
et de Paléoclimatologie de l'ENIS**

avec le soutien d'organismes nationaux  
et internationaux



## **APPORT DE LA GÉOCHIMIE ISOTOPIQUE DANS LE CYCLE DE L'EAU**

**Volume des abstracts**

Tunisie (Hammamet) : 6, 7 & 8 avril 1999

