

Système aquifère compartimenté, par des failles, du bassin d'Essaouira (Maroc)

L. Hanich¹, N. Crampon², J. P. Colbeaux³, L. Bouchaou⁴ et A. El Hebil⁵

¹ Faculté des Sciences et Techniques de Marrakech, Maroc

² Université de l'Artois, France.

³ Université des Sciences et Technologies de Lille, France.

⁴ Faculté des Sciences d'Agadir, Maroc.

⁵ Direction Régionale de l'Hydraulique de Marrakech, Maroc.

RESUME

Afin d'identifier la structure du système aquifère du Crétacé du bassin d'Essaouira ainsi que l'écoulement hydrodynamique de la nappe, nous avons utilisé une approche multicritère. Nous avons utilisé l'analyse de données des forages géologiques, l'approche morphostructurale et l'approche hydrodynamique. Il ressort que le système aquifère correspond à un système compartimenté par des failles. Dans ce contexte l'écoulement des eaux de la nappe est discontinu.

INTRODUCTION

Le bassin d'Essaouira forme entre les deux anticlinaux du Jbel Amsittène au Sud et du Jbel Hadid au Nord, une vaste zone synclinale ouverte sur l'océan (Figure 1). Cette zone est affectée de plusieurs plissements et d'accidents, qui permettent l'individualisation de nombreuses cuvettes synclinales: la cuvette synclinale de Bouabout, qui est traversée par l'Oued Igrounzar; la cuvette synclinale de Korimat; la cuvette synclinale d'Essaouira, qui est traversée par l'Oued Ksob et séparée du synclinal de Bouabout par le diapir de Tidsi et enfin au Nord de l'anticlinal de Jbel Hadid s'ouvre le synclinal côtier de la plaine d'Akermod.

Le réservoir du Crétacé supérieur est de loin l'aquifère le plus important de par son extension et de ses caractéristiques hydrodynamiques. Il constitue un système multicouche. Il regroupe les calcaires dolomitiques et dolomies du Sénonien, les calcaires fissurés et karstifiés du Turonien et les calcaires lumachelliques et marnes du Cénomani. La base de ce système est formée par les calcaires dolomitiques massifs du Vraconien. Ces propriétés aquifères sont liées à l'existence de discontinuités au sein de ces formations. Ces discontinuités sont représentées par les plans de stratifications (qui donnent parfois naissance à des sources), par la fracturation et aussi par le développement de phénomènes de karstification (laftouhi, 1991 ; Hanich et al, 1999).

L'objectif de notre contribution est l'identification de la structure du système aquifère du crétacé ainsi que le comportement hydrodynamique de la nappe d'eau contenue dans ce système. Nous avons utilisé plusieurs méthodes différentes et complémentaires. Il s'agit de l'analyse des données de forages géologiques, l'approche morphostructurale ainsi que la réalisation de cartes piézométrique.

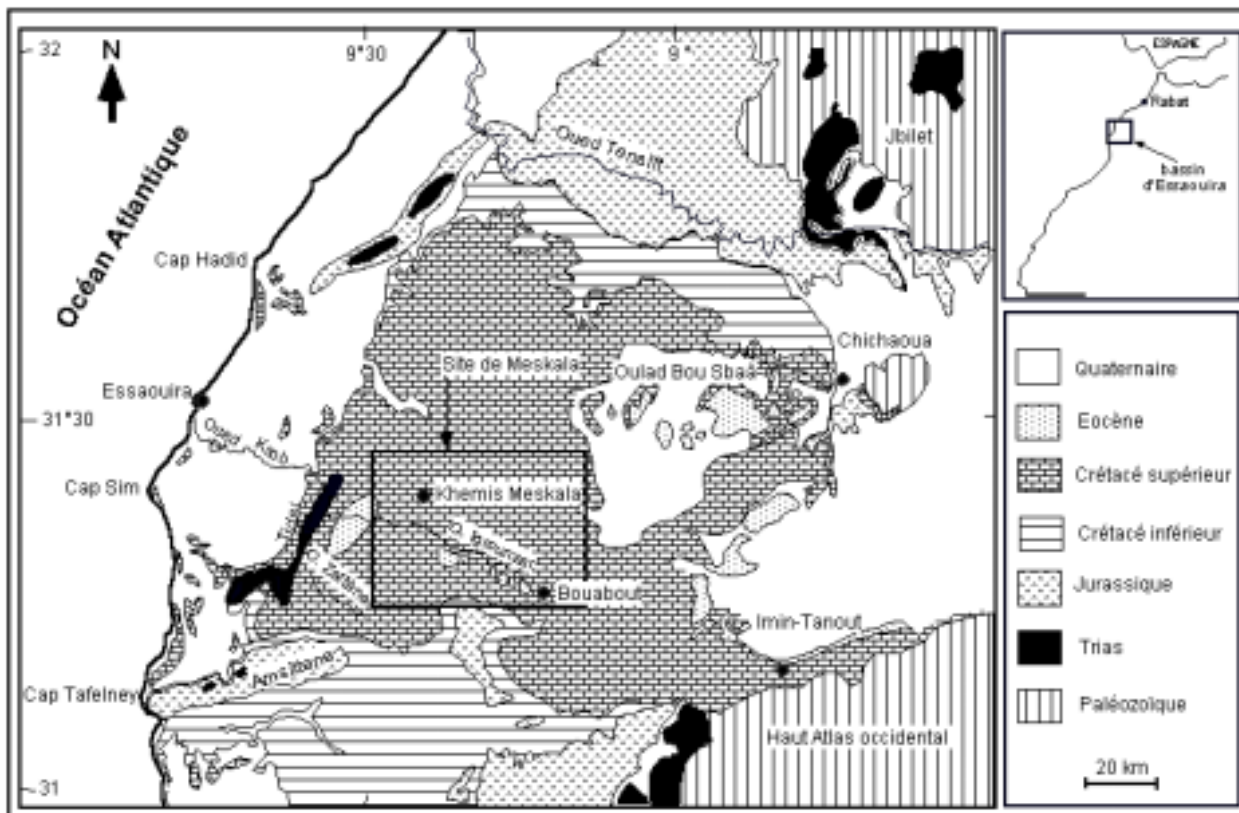


Figure 1 : Carte géologiques du bassin d'Essaouira et localisation géographique du secteur de Meskala (d'après la carte géologique du Maroc au 1/500 000)

RESULTATS ET DISCUSSION

Nous avons réalisé une carte structurale (Fig. 2) au niveau d'un site pilote (région de Meskala). Nous avons montré ainsi que le système aquifère du Crétacé est formé par un assemblage de blocs surélevés et affaissés séparés par des failles. Celles-ci sont organisées selon trois directions majeures (NNE-SSW, NNW-SSE et E-W), qu'on retrouve à l'échelle régionale et qui correspondent à la réactivation des failles profondes du socles hercynien (Souid, 1983 ; Medina, 1985 ; 1988 ; 1994 ; Laville & Piqué, 1991 ; Broughton & Trepanier, 1993 ; Hafid, 2000). Ces failles peuvent jouer un rôle de drain ou axe principale d'écoulement des eaux de la nappe au sein de ce système aquifère, comme elles peuvent constituer des barrières imperméables et empêcher donc tous écoulement.

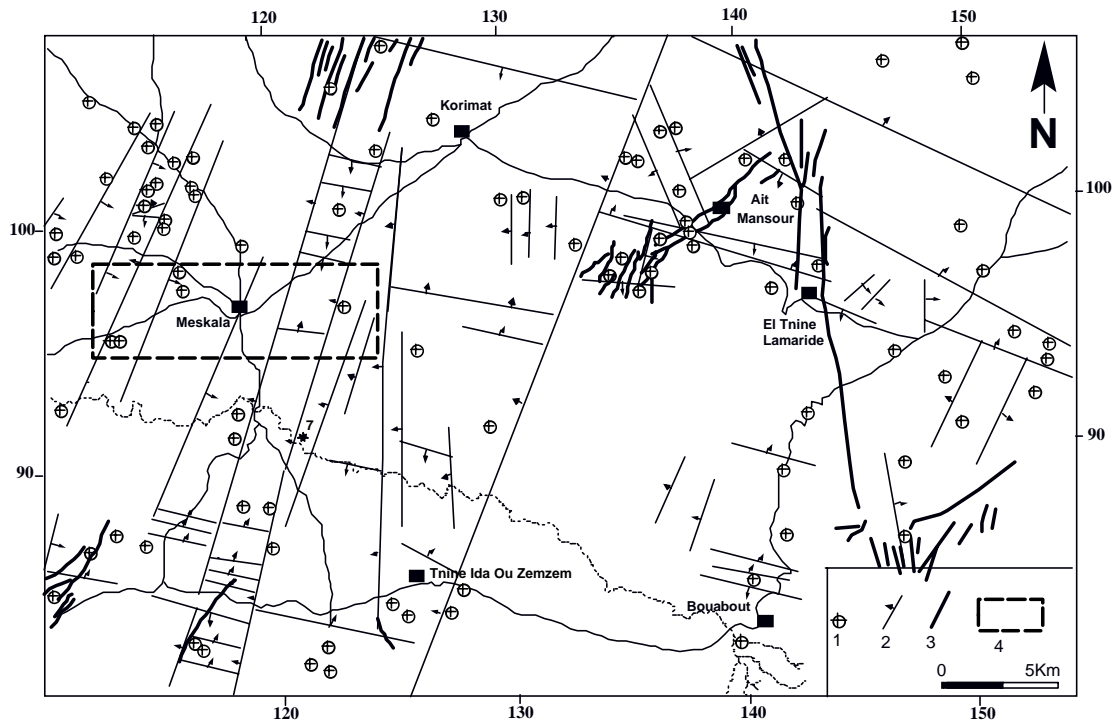


Figure 2 : Carte structurale établie à partir des données de sondages.
 1 : Emplacement de sondages ; 2 : Faille déduite de l'interprétation des données de sondages ; 3 : Faille observée ; 4 : secteur de réalisation de la carte piézométrique.

Suite donc à cette configuration en bloc de l'aquifère, l'écoulement hydrodynamique de la nappe est discontinu. Il peut y avoir des interconnexions hydrodynamique entre blocs voisins à la faveur notamment de ces failles conductrices. La figure 3 montre une carte piézométrique (septembre 1999, voir emplacement sur la figure 2) de la nappe contenue dans ce système aquifère du crétacé. On peut remarquer que la faille majeure qui passe par Meskala divise le secteur en deux compartiments, où les directions d'écoulement de la nappe sont opposés ; cette faille constitue un axe de drainage de la nappe. Toutes les ligne de courants convergent vers celle-ci.

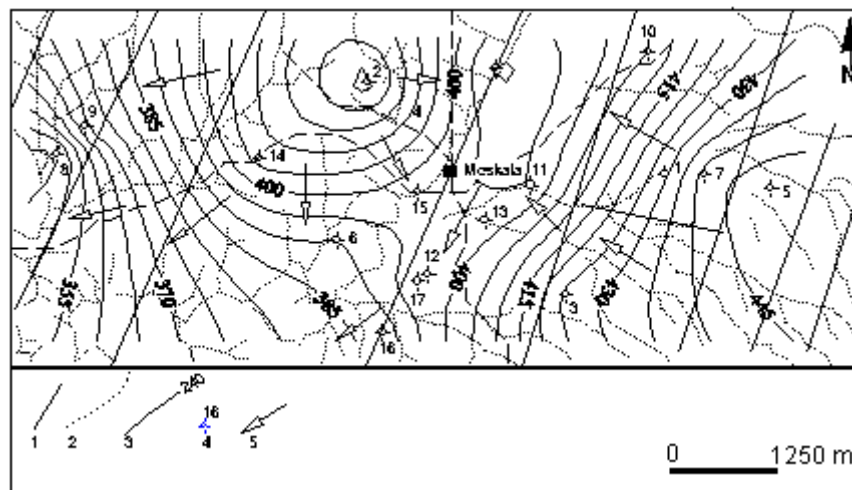


Figure 3 : Carte piézométrique du mois de septembre 1999, au alentour du ville de Meskala.

(1 : faille, 2 : réseau hydrographique, 3 : courbe piézométrique, 4 : puits avec son numéro, 5 : ligne de courant

CONCLUSION

L'étude de la caractérisation de la structure, du système aquifère du Crétacé du bassin d'Essaouira, au niveau d'un site pilote a montré que ce système est compartimenté par des failles qui s'orientent selon trois directions (NNE-SSW, NNW-SSE et E-W). Celui-ci correspond à un assemblage de blocs surélevés et affaissés. Dans ce contexte l'écoulement de la nappe est discontinu avec de possible interconnexion

References

- Broughton, P. & Trepanier, A. "Hydrocarbon generation in the Essaouira basin of Western Morocco." The American Association of Petroleum Geologists Bulletin, V. 77, n° 6, 999-1015, 1993..
- Hafid M. "Triassic-early Liassic extensional systems and Tertiary inversion, Essaouira Basin (Morocco)" Marine and Petroleum Geology t.17, pp 409-429, 2000
- Hanich, L., Colbeaux, J. P., Hibti, M., Crampon, N., Bouchaou, L. et El Hebil, A. "Geological and structural aspect of cretaceous aquifer of Essaouira basin (Morocco)." European Union of Geosciences, Abstract, Strasbourg, 748, 1999.
- Laftouhi, N. "Hydrogéologie et hydrogéochimie de l'aquifère turonien du bassin synclinal de Meskala-Korimat-Ida Ou Zemzem, (Essaouira, Maroc)." Thèse de 3ème cycle, Univ. Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc, 192 p, 1991.
- Laville, E. & Piqué A. "La distension crustale atlantique et atlasique au Maroc au début du Mésozoïque : le jeu des structures hercyniennes." Bulletin de la Société Géologique de France t. 162 ; n°6, 1161-1171, 1991.
- Medina, F. "Chronologie des phases et style tectonique dans le Haut Atlas occidental (Maroc)." Garcia de Orta. Série Geologia, Lisboa, 8, 1/2, 43-53, 1985.
- Medina, F. "Tilted-blocks pattern, paleostress orientation and amount of extension, related to Triassic early rifting of the central Atlantic in the Amezri area (Argana basin, Morocco)." Tectonophysics, 148, 229-233, 1988.
- Medina, F. "Evolution structurale du Haut Atlas occidental et des régions voisines du Trias à l'actuel, dans le cadre de l'ouverture de l'Atlantique central et de la collision Afrique-Europe." Thèse, Univ. Mohamed V, Rabat, 272 p, 1994.

Souid, A. K. "Etude tectonique et microtectonique des injections du Trias du bassin d'Essaouira pendant les compressions alpines dans l'avant-pays atlantique (Maroc)." Thèse de 3ème cycle, Univ. Montpellier, France, 90 p, 1983.

Mots Clés : Essaouira, aquifère multicouche, compartimenté, Crétacé.

Corresponding author: Lahoucine Hanich, Département de Géologie, Faculté des Sciences et Techniques de Marrakech, Av. Abelkrim Khattabi BP 618, 40 000 Marrakech, Maroc. Tél : (212 44 4331 63) Fax : (212 44 43 31 70) E-mail : hanich@fstg-marrakech.ac.ma