



**RELATION FRACTURATION-MORPHOLOGIE IMPLICATIONS
HYDROGEOLOGIQUES.
EXEMPLE DES CALCAIRES FISSURES DE LA REGION DE CHERIA
(NE ALGERIEN)**

CHAMEKH K.¹, BAALI F.¹, YAHIAOUI A.², DJABRI L.³

¹Laboratoire de l'eau et environnement. Université de Tébessa

²Laboratoire des risques naturels d'aménagement du territoire (RNAT),
Université de Batna

³Département de Géologie, Faculté des Sciences de la terre, Université de Annaba

geologie@live.fr

RÉSUMÉ

La région de Chéria est située au NE Algérien, à 45 kilomètres au Sud- Ouest de la ville de Tébessa.

Le bassin versant à étudier s'étend sur une surface de 720 km², abrite plus de 74300 habitants et caractérisé par un climat semi-aride.

La région est formée essentiellement par des calcaires du Maestrichtien et Eocène qui sont fissurés karstiques et qui constituent le potentiel aquifère de la région.

Cette étude tente de conformer les relations entre la morphologie et la fracturation dans les calcaires et les confronter aux écoulements des nappes de ces derniers.

Mots-clés : Chéria, Tébessa, calcaire, morphologie, fracturation.

ABSTRACT

The area of Chéria is located at Algerian, with 45 kilometers in the South-west of the town of Tébessa.

The area catchment to study extends on a surface from 720 km², shelters more than 74300 inhabitants and characterized by a semi-arid climate.

The area is formed primarily by limestones of Maestrichtien and Eocene which are fissured karstic and which constitute the aquiferous potential of the area. This study tries to confirm the relations between morphology and the fracturing in limestones and to confront them with the flows of the tablecloths of the latter.

Keywords: Chéria, Tébessa, limestone, morphology, fracturing.

INTRODUCTION

Les zones où pré existaient des réseaux de fracture d'origine tectonique permettent la circulation de l'eau. En effet l'addition de la fracturation tectonique et de l'altération, conduit à la formation de couloirs fracturés et fissurés qui vont constituer des drains privilégiés pour l'eau souterraine.

Le réseau utile étant constitué par toutes les fractures ouvertes (failles et diaclases), et non minéralisées, connectées entre elles et assurant les circulations au sein du réservoir fracturés.

Nous nous sommes aperçus que l'origine et l'évolution d'une fracture ont une forte influence sur son comportement hydrodynamique. L'étude du couple mécanique/écoulement est par conséquent indispensable aux études de circulations de fluide en milieu fracturé.

En se basant d'une part sur des observations de terrains et d'autre part sur des données qui peuvent être abordées selon quatre approches.

-Une analyse morphologique.

-Une analyse structurale (photos aériennes, esquisses géologique et structural.

-Une étude hydrogéologique permettant de préciser les caractères physico-chimiques des aquifères, la relation entre la piézométrie et la pluviométrie ainsi que la possibilité d'un écoulement favorisé par les fractures.

DESCRIPTION DES LINEAMENTS

Au nord de la région étudiée, la trace des traits structuraux est nette; des linéaments NW-SE à N-S sont fréquents et dont le nombre et les longueurs correspondantes s'accroissent se dirigeant vers le NE. Dans la bande septentrionale et méridionale du terrain des linéaments à direction NE-SW avec des longueurs assez importantes ont également été déchiffrés. La représentation a été faite par une représentation sectorielle (chaque secteur a part) suivant l'apparition de calcaire d'éocène sur plateau de Chérai ; il ya trois zone d'appariation :: au Nord de plateau (secteur 01), au milieu de plateau (secteur 02), et au Sud de plateau (secteur 03). La figure 1 illustre ces secteurs.

ANALYSE DES LINEAMENTS A PARTIR DES PHOTOS AERIENNES DANS LES TROIS SECTEURS



A)- Secteur 01

Les mesures de la fracturation ont été faites dans les affleurements les plus importants des calcaires éocènes : Bir Touil, Ain Troubia (secteur 01), près du centre ville de Chéria (secteur 02), près de l'exutoire de plateau de Chéria (Secteur 03).

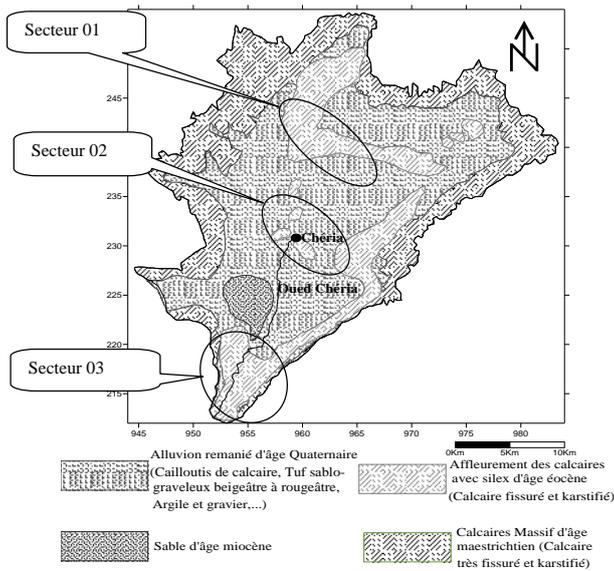
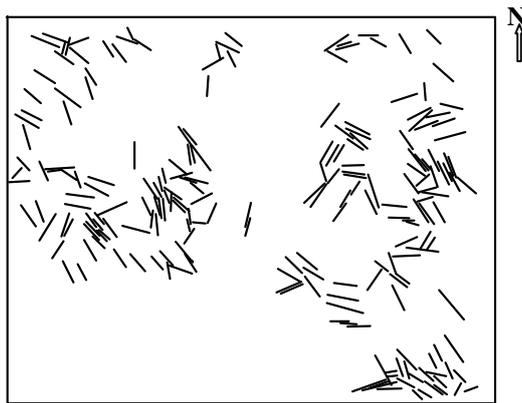
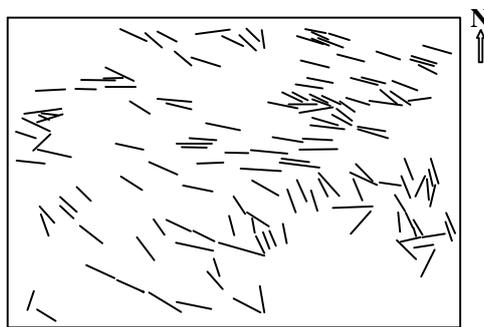


Figure 1 : Localisation des calcaires éocènes pour l'étude de la fracturation (Chamekh, 2012)



B)-Secteur 02



C) Secteur 03

Figure 2 : Carte linéamentaire des trois secteurs à partir de photos aériennes.
Echelle 1/20000

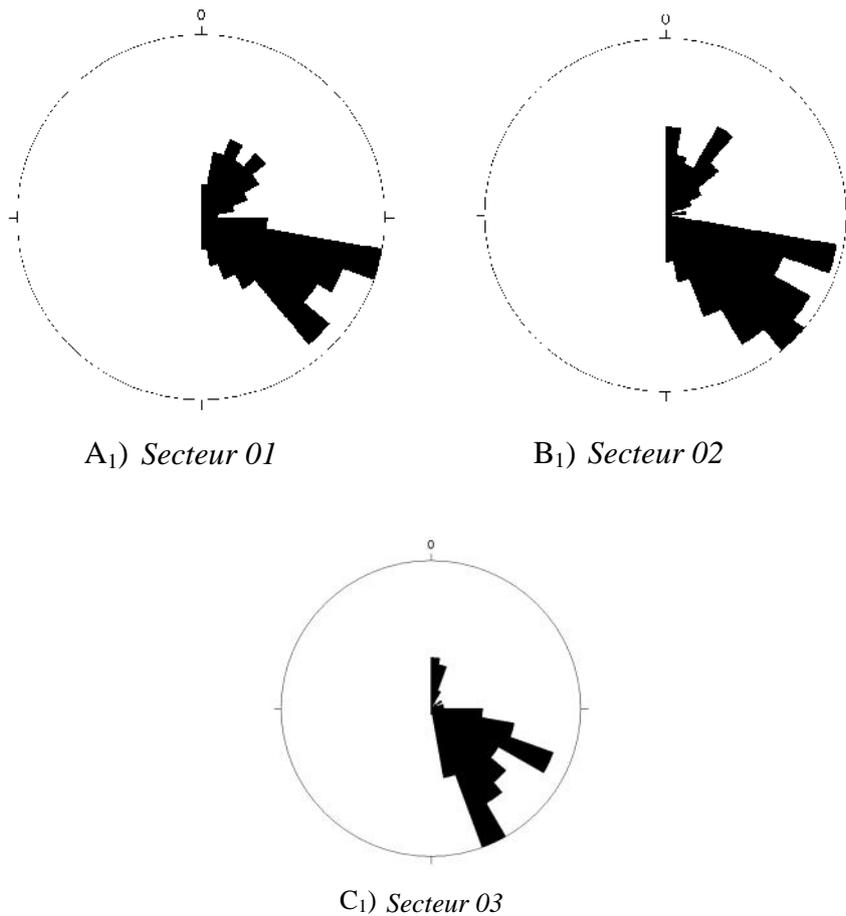


Figure 3 : A₁, B₁, C₁ : Rosaces de la linéamentaire des photos aériennes

ANALYSE DES LINEAMENTS DES CALCAIRES D'EOCENE DE PLATEAU DE CHERIA

A partir des études linéamentaires détaillées des trois secteurs, on peut conclure à une étude linéamentaire générale pour déduire la direction dominante des fracturations des calcaires d'éocène dans le plateau de Chéria.

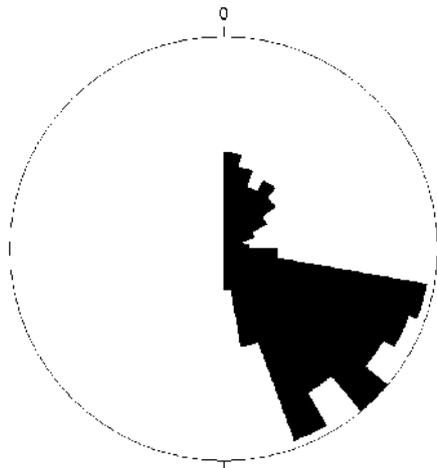


Figure 4 : Rosace des linéaments d'écène du plateau de Chéria

ANALYSE ET SIGNIFICATIONS STRUCTURALES

La famille 1 N130-140 (NW-SE) : La direction N130-140 (NW-SE) est une direction dominante dans le plateau de Chéria. Elle présente un trait structurel très important peut correspondre aux accidents normaux, liés à la phase atlasique d'âge éocène

La famille 1 N100-110 (ESE-WNW) : Cette famille peut correspondre aux accidents (faille) normaux liés à la phase atlasique d'âge éocène terminale (lutétien), qui affecte la région.

La famille 3 N0 (N-S) : Parfaitement visible sur les cartes linéamentaires, cette famille présente une direction N-S des linéaments avec un décrochement senestre.

La famille 3 N40- 50 (NE-SW) : Cette famille peut correspondre aux failles Post-Miocène (Pontien).

EVOLUTION DE LA PROFONDEUR DU PLAN D'EAU DES PUIITS DANS L'ESPACE

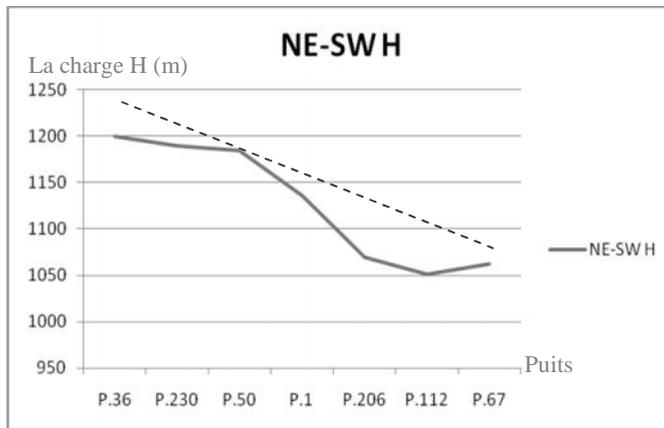


Figure 5 : Evolution de la profondeur du plan d'eau des puits suivant la direction NE-SW

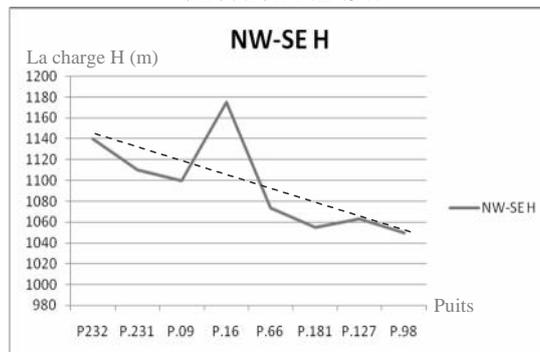


Figure 6 : Evolution de la profondeur du plan d'eau des forages suivant la direction NW-SE

Pour l'étude de l'évolution de la charge hydraulique, nous avons dressé des courbes pour les puits et forages suivant deux directions ; la première courbe pour la direction NE-SW, et la deuxième pour la direction NW-SE (Figure 5 et 6). L'évolution de la charge hydraulique dans les deux directions montre que le sens d'écoulement se fait dans deux sens opposés des bordures Nord vers la partie Sud.

La diminution remarquable de la charge hydraulique dans la partie Sud est tributaire du rapprochement entre la cote topographique et le niveau statique de la nappe (diminution de la profondeur jusqu'à l'exutoire du plateau de Chéria).

LA CHIMIE DES EAUX

L'utilité de cette méthode est l'établissement possible d'une compartimentation géochimique des eaux que l'on peut sans doute mettre en liaison avec la compartimentation tectonique.

Les différents paramètres chimiques ont permis la réalisation de cartes de la teneur des différents éléments chimiques. Cette méthode de caractérisation de l'aquifère confirme et complète les méthodes précédentes, mais par l'aspect plus de mise en équilibre des eaux avec les milieux traversés et de résidence.

EVOLUTION DE LA CONDUCTIVITE DANS L'ESPACE

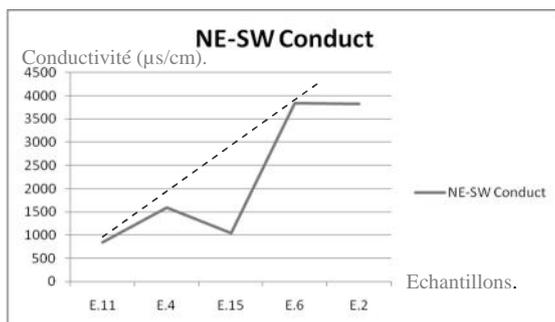


Figure 7 : Evolution de la conductivité suivant la direction NE-SW

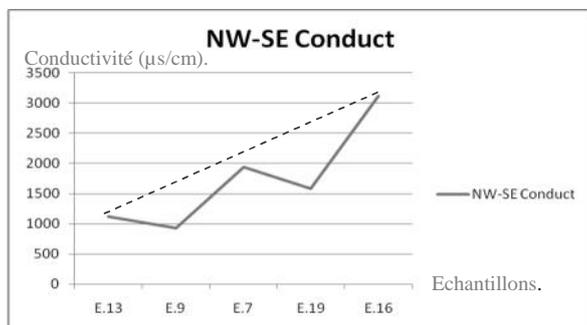


Figure 8 : Evolution de la conductivité suivant la direction NW-SE

EVOLUTION DE BICARBONATE DANS L'ESPACE

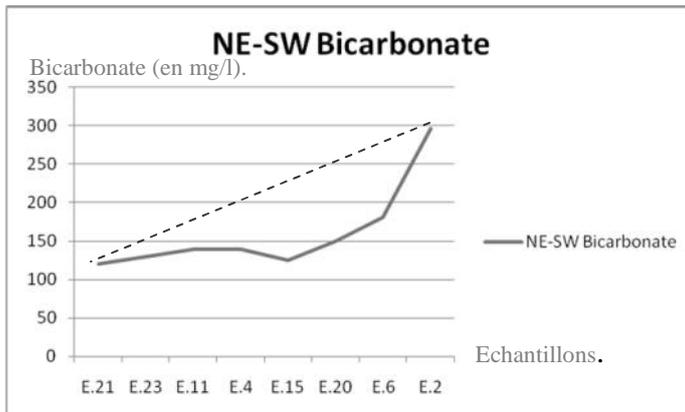


Figure 9 : Evolution des bicarbonates suivant la direction NE-SW

L'examen de La courbe de conductivité des deux directions montre une élévation remarquable dans la partie sud du terrain, qui peut être expliqué par plusieurs facteurs d'ordre hydrodynamique tel que la recharge en cet endroit et les écoulements du Nord vers le Sud et le recharge en ions chimiques en contact avec les roches. L'augmentation des bicarbonates de NE vers SW et NW vers SE est tributaire l'écoulement des eaux qui se fait de Nord au Sud.

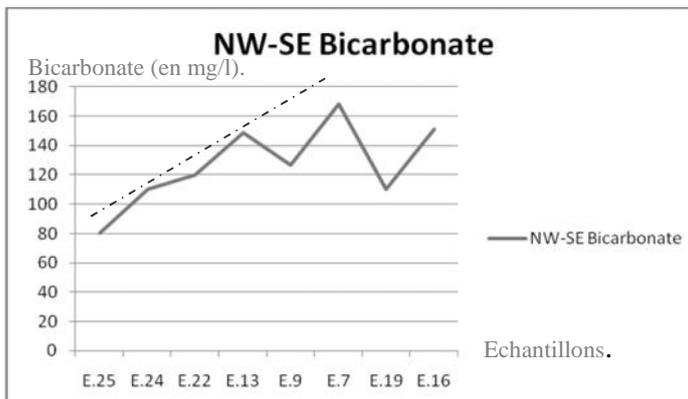


Figure 10 : Evolution des bicarbonates suivant la direction NW-SE

RECHERCHE DES AXES CIRCULANTS

C'est la manière la plus simple d'identifier des axes barrières ou drainant, que l'on peut mettre en parallèle avec les failles identifiées, Quant aux fractures drainantes, on distingue deux types : les principales sont représentées par les familles N130-140 (NW-SE), et les secondaires par les familles N30-40 (NE-SW) de l'ensemble du réseau de diaclases. Les unes alimentant les autres en fonction de la pluviométrie (après une pluie les failles alimentent le réseau de diaclases et inversement).

Les cartes piézométriques des différentes campagnes montrent que la plupart des directions d'écoulements sont de NW vers SE où la direction des grands fractures.

La carte piézométrique montre que les lignes des courants au niveau de l'aquifère d'éocène sont parallèles aux directions des fractures de calcaire d'éocène.

Les lignes des courants de l'aquifère alluvionnaire s'adapte bien ici à la direction des lignes des courant au niveau de l'aquifère d'éocène, lorsque la nappe Mio-plio-quadernaire est alimentée directement par l'aquifère de l'éocène. Enfin, les fractures des calcaires éocènes sont guidées par la direction des réseaux d'écoulement souterrains au niveau des ces deux aquifères.

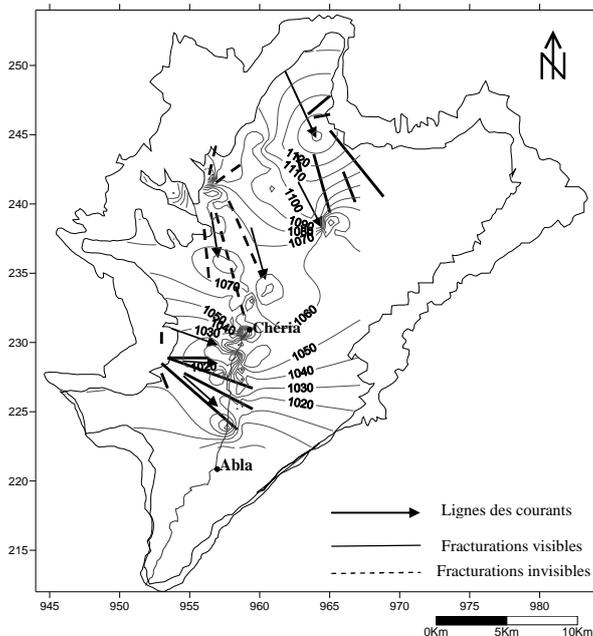


Figure 11 : Plan d'eau de l'aquifère éocène.

CONCLUSION

Les données lithologiques des forages ont confirmé que les calcaires éocènes sont affectés par la fracturation et la karstification.

Cette étude montre que les directions des écoulements souterrains et les directions des principaux écoulements en surface sont tributaires respectivement de la direction des fissures des calcaires éocènes, et la tectonique récente qui affecte le réservoir alluvionnaire (d'âge Mio-plio-Quaternaire)

Enfin, la fracturation en général et la néotectonique en particulier, combinées aux facteurs lithologiques et morpho-structurales, ont un rôle déterminant dans la distribution actuelle des ressources hydriques. Tous ces éléments et autres amènent à penser qu'il faudrait tenir compte des effets de la néotectonique dans les perspectives de recherche concernant l'évaluation et l'aménagement des ressources hydriques dans la région.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALBERT B. (1985). Karstification souterraine en milieu saturé, 251-254.
- BAALI F, ROUABHIA A., KHERICI N., DJABRI L., BOUCHAOU L., HANI A. (2007). Qualité des eaux souterraines et risque de pollution en milieu semi-aride. Cas de la cuvette de Chéria (NE Algérien). Estudios Geológicos, 63 (2). SSN: 0367-0449.
- BAALI F. (2001). Etude hydrogéologique et hydrochimique de la région karstique de Chéria w. Tébessa, thèse de Doctorat, Université Annaba, 150p
- CHAFFAI H., DJABRI L., LAMROUS S. (2005). Réserves hydriques de la wilaya d'Annaba. inventaire, évaluation et besoins futurs en ressources en eau. Larhyss Journal, ISSN 1112-3680, n° 4, 31-36.
- CHAMEKH K.H. (2011). Relation fracturation-morphologie implications hydrogéologiques. Exemple des calcaires fissures de la région de Chéria (NE Algérien), 137p.
- DEVOS A., LEJEUNE O. Font de karstification et modalités de vidange aquifère en milieu crayeux ; l'exemple du bassin de la Vesl en amont de Reims (Marne/France) ,1-24.
- THIERRY B., ROLAND G. Contribution de l'hydrogéochimie aux problèmes de la structuration des eaux dans des aquifères fracturés (compartimentés par des failles).
- VIORÉL. H. (2001). L'influence de la géologie sur la karstification (Etude comparative entre le massif d'Obarsia Closani-Piatra Mare et le massif d'Arbs.
- VUT T., OKKE B. (2011). A multi analysis remote-sensing approach for mapping groundwater resources in the karstic Meo Vac Valley, Vietnam, 275-287.

YVES D. (2001). Relation entre la fracturation, l'organisation des écoulements.
231-239.