



Caractérisation de la Salinité des eaux de la Nappe libre dans la Région de Collo

Belksier Mohamed Salah⁽¹⁾, Bouselsal Boualem⁽¹⁾, Zeddouri Aziez⁽¹⁾ and Abour Fella⁽²⁾

1 Laboratoire des réservoirs souterrains : Pétroliers, gazifères et Aquifères. Université Kasdi Merbah Ouargla

2 Laboratoire de géologie, Université d'Annaba.

E-mail: mouhbelksier@yahoo.fr/ blksier.mo@univ-ouargla.dz

Résumé. Le couplage entre les outils géologique, géophysique, hydrogéologique et chimique dans l'étude de la nappe côtière de Collo (NE Algérien), nous a permis de déterminer la géométrie de la nappe alluviale, les relations existants entre les Oued et la nappe et les origines et l'évolution des éléments chimiques et les polluants dans le temps et dans l'espace.

Notre travail concerne en grande partie les eaux souterraines portera en premier lieu sur l'étude géophysique et hydrogéologique afin de mettre en évidence les différents aquifères, cette y compris aussi un aperçu hydrochimique basée sur une analyse assez complète effectuée sur le terrain. La présente étude a pour but de Mettre en évidence l'évolution des niveaux piézométriques et du biseau salé dans le temps et dans l'espace.

Mots-clés : biseau salée, eaux souterraines, Salinité.

I. INTRODUCTION

La plaine de Collo a fait l'objet d'études nombreuses et dispersées entre les années 1961 et 2000. beaucoup de renseignements épars ont été recueillis concernant la nappe phréatique. Cette présente étude entre dans le cadre de la mise en valeur de la plaine de Collo et qui coïncide avec une étape très importante dans le développement de la région.

En effet, les exigences accrues en eau de cette région à vocation agricole, nécessite de plus en plus de grandes quantités d'eau pour l'irrigation. A ces besoins agricoles s'ajoutent les demandes en

eau croissantes pour l'alimentation de la ville de Collo et des villages avoisinants. Cette alimentation en eau pose des problèmes vu l'accroissement de la population et l'élévation du niveau de vie, ces derniers entraînent le développement industriel et agricole, il en résulte un accroissement des volumes consommées et une détermination de sa qualité ce qui laisse à penser que les ressources en eau souterraines seront limitées d'avantage par la population et par l'insuffisance des volumes exploitables du moins dans les prochaines années.

Après un aperçu sur la géographie de la région nous tenterons en première partie de préciser nos connaissances du secteur étudié en nous fondant aussi bien sur l'analyse des données hydro climatologiques et une étude géologique.

La deuxième partie de notre travail concerne en grande partie les eaux souterraines portera en premier lieu sur l'étude géophysique et hydrogéologique afin de mettre en évidence les différents aquifères, cette y compris aussi un aperçu hydrodynamique indispensable pour l'évaluation de la capacité du réservoir aquifère

On termine par la hydro chimique, basée sur une analyse assez complète effectuer sur le terrain de mieux caractériser la qualité des eaux souterraines



Séminaire International sur l'Hydrogéologie et l'Environnement

12 - 14 Mars 2019, Ouargla (Algérie)



de la plaine de Collo, et la vulnérabilité aux pollutions constituent une base d'information essentielle pour la gestion des ressources en eau.

II. METHODES ET MATERIELS

La plaine de Collo fait partie du bassin versant d'Oued Guebli qui vient se jeter dans la mer, lui-même appartient au sous bassin constantinois. Elle apparaît comme un fossé d'effondrement limité au Sud-est par un escarpement de failles tectoniques, Le climat de la région d'étude est de type méditerranéen (hiver froid et été chaud), elle est considérée comme étant la région la plus arrosé en Algérie (ANRH). La moyenne annuelle des précipitations est de l'ordre de 665.78 mm /an. La variation de la température durant l'année se fait d'une manière progressive avec une moyenne de 18.45°C.

La géologie de la plaine est simple, la vallée est taillée dans le massif des roches rigide (granite, gneiss et schiste). Sur le socle des sédiments marins sont déposés, se sont les marnes à lentilles gréseuses du Miocène et les marnes bleus du Pliocène inférieur formant ainsi le substratum imperméable, la couche superficielle est formé des dépôts alluviaux transportés par Oued Guebli. Ce dernier constitue l'aquifère de la plaine de Collo.

L'étude hydrogéologique complétée par la géophysique ainsi que la géologie et les données de forages ont permis de schématiser la géométrie de l'aquifère alluvionnaire. Il s'agit d'un aquifère

libre au Nord devient captif à semi captif au Sud par changement de faciès lithologique.

L'examen des coupes hydrogéologiques et l'interprétation des essais de pompage montrent bien la zone favorable à l'implantation des forages qui se situe à l'aval de Koudiet Telezza. L'interprétation des essais de pompages montre qu'il ya une échange d'eau entre la nappe et oued Guebli.

L'analyse piézométrique de Trois Compagnes (Novembre 2006, Mai 2007 et Mai 2012) a montré que la surface piézométrique a une morphologie non uniforme avec un écoulement de direction générale Sud-Nord, et un gradient hydraulique assez fort en bordure de la plaine diminuant en allant au centre de cette dernière.

Novembre 2006

-La zone sud : les courbes isopie sont assez éloignées les uns aux autres, la cote d'eau la plus élevée est de (6m) ou le gradient hydraulique i est égale $6,66.10^{-3}$ et l'écoulement présente une direction vers Oued Guebli (Sud-Nord).

-La zone de centre : par rapport à la zone précédente les courbes isohypes sont très éloignées, la cote d'eau la plus élevée est de l'ordre (5m) avec un gradient hydraulique est égale $3,44.10^{-3}$, le sens d'écoulement est généralement vers Oued Guebli (vers l'Est) ce qui nous permet de conclure que l'Oued Guebli est alimenté par la nappe .A



Séminaire International sur l'Hydrogéologie et l'Environnement

12 - 14 Mars 2019, Ouargla (Algérie)



l'extrémité Ouest de la plaine le sens de l'écoulement vers Oued Charka .

-La zone Nord : Dans cette zone les courbes isohypses montrent que le sens d'écoulement vers la mer (Nord) .A l'extrémité Est est de sens vers le Nord (vers la mer) et enfin les courbes isopieises sont serrées, la cote d'eau la plus élevée est de l'ordre (4m) avec un gradient hydraulique $i=5,88.10^{-3}$.

Mai 2007

La piézométrie montre que l'écoulement généralement vers la mer et les deux Oueds Guebli et Charka c-a-d d'une part vers le Nord et d'autre part vers l'Est et l'Ouest

-La zone sud : les courbes isopieise sont éloignées les uns aux autres, la cote d'eau la plus élevées est de (5,5m) ou le gradient hydraulique i est égale $2,94.10^{-3}$ et l'écoulement présente une direction vers Oued Guebli (Sud-Nord).

-La zone de centre :par rapport à la zone précédente les courbes isohypes sont très éloignées ,la cote d'eau la plus élevée est de l'ordre (3m) avec un gradient hydraulique est égale $2,17.10^{-3}$,le sens d'écoulement est généralement vers Oued Guebli (vers l'Est) ce qui nous permet de conclure que l'Oued Guebli est alimenté par la nappe .A l'extrémité Ouest de la plaine le sens de l'écoulement vers Oued Charka et la mer ,dans cette partie les courbes hydroisohypes sont très éloignées .

-La zone Nord : Dans cette zone les courbes isohypses montrent que le sens d'écoulement vers la mer (Nord) ,et parfois vers l'Oued Charka .Le gradient hydraulique est d'ordre $4,45.10^{-3}$.A l'extrémité Est est de sens vers l'Oued Guebli et on remarque que les courbes sont très serrées avec un gradient hydraulique $i=6,25.10^{-3}$

Mai 2012

La partie haute de la nappe se trouve au sud en aval de Koudiet Tellezza avec une cote de 3.83m et la partie basse se trouve au centre de la plaine avec une cote de 0.20 m.

L'écoulement général de la nappe est orienté SW-NE, sauf dans la partie centrale où une remarque une zone de convergence où les forages et les puits présentent généralement l'axe de ces dernières due à la surexploitation de la nappe pour irriguer les plantations.

Nous remarquons que l'écoulement dans les zones côtières est orienté vers la mer. Le gradient hydraulique est faible et oscille entre 0.05% et 0.2%. La carte piézométrique de mai 2012, montre qu'oued Guebli alimente la nappe alluviale de Collo, elle est bien visible dans la cote sud de la nappe.

Evolution piézométrique :

Après observation des cartes piézométriques on constate :

La fluctuation moyenne est d'environ 0,5m dans la période de basse eau par contre dans la période de

haute eau, la fluctuation est d'ordre 1m avec un battement moyen de 2,37m.

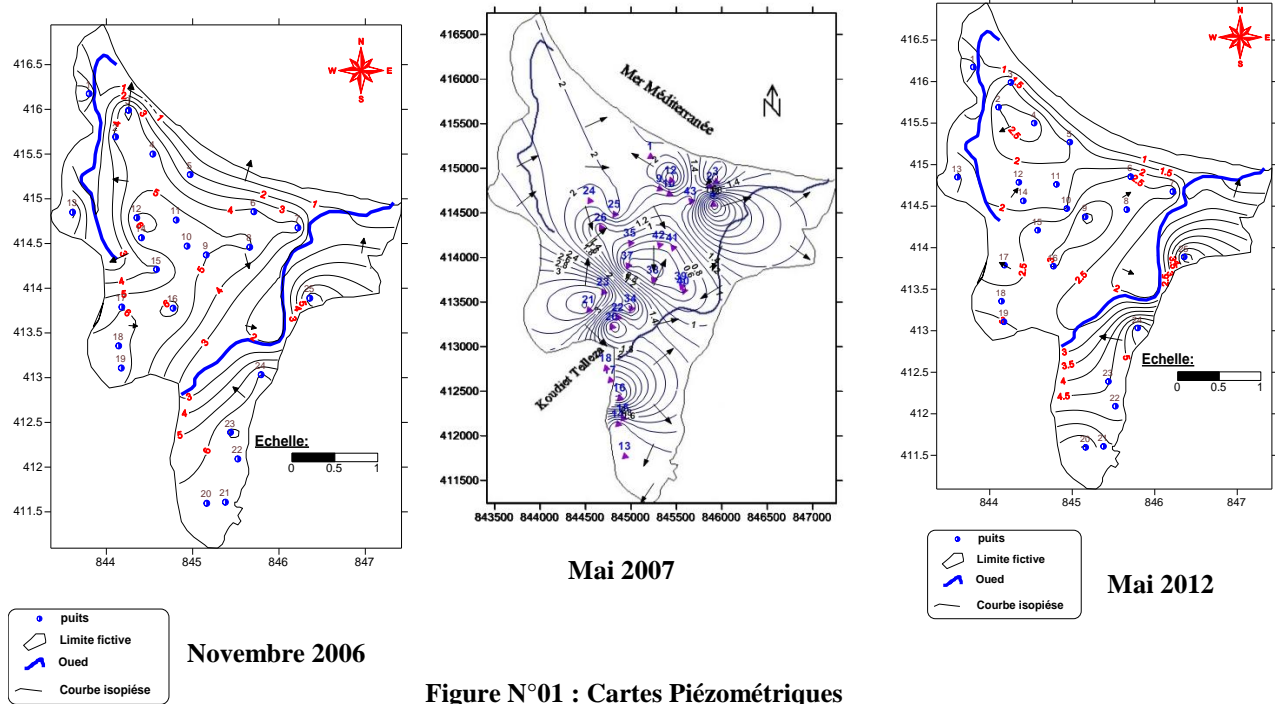


Figure N°01 : Cartes Piézométriques

III. RESULTATS ET DISCUSION

On remarque que les plus fortes valeurs de battement de la nappe se localise dans la partie Nord Ouest de la plaine, cela est due à l'alimentation de la nappe par l'eau de mer surtout durant les périodes des marées (a cause de la faible côte de l'Oued (< 0 m), et ce phénomène est très remarquable pendant la période estivale.

La carte de conductivité de mai 2012, montre que la conductivité de la nappe alluviale de Collo varie entre 3160 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et 353 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La conductivité augmente en allant de sud vers le nord et de l'est vers l'ouest, au Sud Est la nappe est captive à cause de l'existence d'une couche protectrice formée par des argiles et d'évaporites, la dissolution de ces derniers augmentant la conductivité des eaux des puits. Dans la partie sud la conductivité est faible due aux formations sableuses qui constituent la nappe et le mauvais drainage des eaux d'irrigation, où on constate que une quantité des sels des eaux de la nappe est consommé par les plantes ou fixé par la couche de sol argileuse.

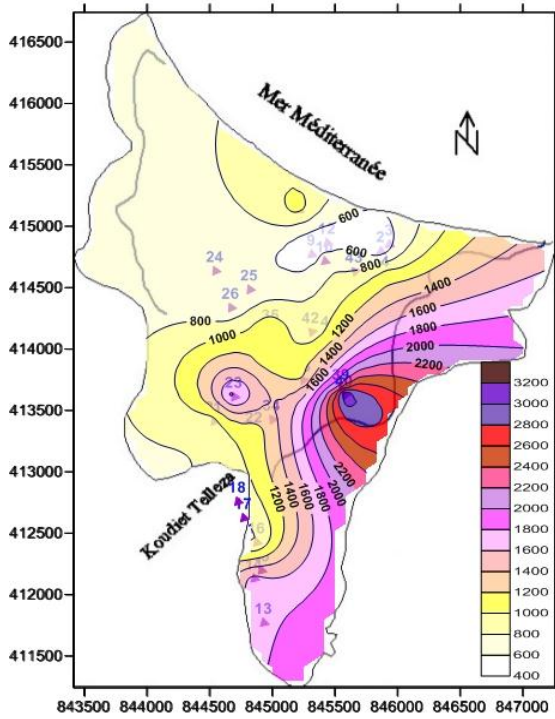


Figure .N° 2 : Carte de la conductivité mai 2012

La carte de salinité montre que la salinité de la nappe alluviale de Collo est variée entre 1.1 g/l et 0.1 g/l, nous remarquons une grande ressemblance avec la carte de conductivité ; La salinité augmente en allant de sud vers le nord et de l'est vers l'ouest, à l'inverse, dans la partie sud la salinité est faible.

IV. CONCLUSION

La salinité des eaux de la plaine de Collo représente un grand danger pour la nappe. Pour ce la il faut une surveillance et une étude à long terme des ressources naturelles et éviter l'implantation de nouveaux forages près des zones touchées par

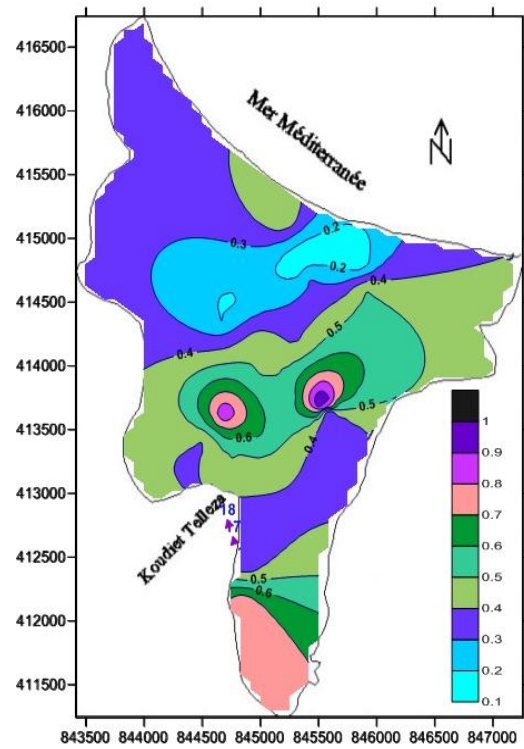


Figure N°3: Carte de la Salinité Mai 2012

l'eau de la mer et surtout le long des deux Oueds Guebli et Charka et pour l'exploitation de la nappe alluviale il est important de connaître le bilan hydrologique de la nappe pour éviter le déséquilibre de l'interface naturelle eau douce, eau salée.

REFERENCES

- [1] Belksier. M et chelghoum.m (2007) : Contribution à l'étude hydrogéologique de la nappe alluviale de Collo (mémoire de fin d'étude en vue de l'option du diplôme d'ingénieur d'état
- [2] Chabour N, 2004 : La surexploitation des eaux souterraines dans les plaines littorales « la nappe Telleza dans la plaine de COLLO » NE Algérienne. Science et Technologie B-N°22,



Séminaire International sur l'Hydrogéologie et l'Environnement

12 - 14 Mars 2019, Ouargla (Algérie)



université de Constantine, Décembre 2004.
pp.127-132.

- [3] ANRH, 1974 : Etude hydrogéologique de la plaine de Collo. Rapport (Agence nationale des ressources hydrique Constantine. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (1995). 19th edn, American Public Health Association/American Water Works Association/Water Environment Federation, Washington DC, USA..
- [4] Hamian Hamza (1998) : Modélisation de la plaine de Collo (Thèse de Magistère - université de Constantine)
- [5] CGG, 1965 : Rapport de l'étude géophysique dans la plaine de Collo (suite à la demande du service du génie rural et de l'hydraulique agricole arrondissement de Constantine), 20p.
- [6]