

Utilisation des Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) pour une gestion optimale des ressources en eau : Cas la région d'Oued-Souf (S.E Algérie)

ZAIZ Issam

Département d'hydraulique et de génie civil, Université de Hamma Lakhder-El Oued.

E-Mail : zaiz.issam@gmail.com

Résumé :

La région d'Oued Souf caractérisée par des ressources en eau peu abondantes. Les caractéristiques de ces ressources varient d'une zone à une autre. Elles dépendent essentiellement des conditions climatiques, géologiques et hydrogéologiques. D'autre part les besoins en eau pour l'agriculture et la croissance rapide de la population aggravent le problème, surtout pour les nappes du complexe terminal CT en modifiant leurs caractéristiques naturelles et en imposant des défis réels pour le futur.

Dans l'avenir, du fait des facteurs économiques et sociaux, les ressources rares seront de plus en plus sollicitées, jusqu'aux limites critiques de leur utilisation. Ainsi, devant le besoin de faire face à cette situation, le recours aux nouvelles technologies informatiques tel que le Système d'Information Géographique (SIG), devient très intéressant afin de mieux étudier, gérer et évaluer la quantité et la qualité de ces ressources.

Mots clés : SIG, nappe du CT, d'Oued Souf, base de données, hydrogéologie.

1. INTRODUCTION

Depuis quelques années les techniques informatiques ont bouleversé non seulement nos possibilités d'expression cartographique, mais aussi notre conception même de la gestion des données. En effet les Systèmes d'Informations Géographique (S.I.G.) présentaient des avantages précieux, car ils sont capables à la fois de mémoriser la totalité de l'information disponible et de faciliter la manipulation et l'interprétation des données. Les avantages des S.I.G. sont multiples surtout dans le domaine de planification et de la gestion des ressources naturelles tel que l'eau. Ils offrent la possibilité de description des organisations spatiales suivant des modèles qui peuvent évoluer avec les progrès des connaissances. Ils favorisent aussi la mise à jour des données, les changements d'échelles et la restitution des cartes thématiques.

Dans le présent travail, on a développé un SIG, à travers la réalisation d'une base de données relationnelle multi-logicielle, pour simuler les principaux processus hydrogéologiques à l'intérieur d'un bassin surexploité. L'utilisation des informations existantes (données géologiques hydrologiques, et hydrogéologiques) est faite de manière à permettre une généralisation spatiale de l'information hydrogéologique existante. L'objectif final du modèle est de servir d'outil pour la planification de ces ressources à travers la réalisation d'une base de données thématiques et spatiales.

3. MATERIEL ET METHODE

A partir des données géologiques, hydrologiques, et hydrogéologiques numérisées et géoréférencées et des informations régionales sur le régime d'exploitation des ressources en eaux, on vise à élaborer un Système d'Information Géographique (SIG), pour cette nappe surexploitée pour la manipulation des différentes informations organisées dans une base de données.

D'abord on commencé par intégrer les données relatives à tout les points d'eau disponibles dans la zone étudiée (les coordonnées, le régime d'exploitation, la piézométrie, ... suite à un inventaire systématique de tout les points d'eau existants). Ces données mémorisées dans une base de données sous Microsoft Excel sont importées par ArcView pour être combinées avec les données cartographiques digitalisées sous ArcInfo. Ensuite toute cette masse de données est combinée avec les différents programmes utilisés à travers la réalisation des interfaces de manipulation sous Visual Basic. Le but est de faire un croisement entre ces différents types de données pour pouvoir faire une analyse plus globale.

4. RESULTATS ET DISCUSSION

4.1. Etude de la piézométrie :

Les hauts niveaux piézométriques de la nappe est située à Oglia 58.30 m et Mouih Ouensa et Trifaoui qui marqué une valeur de 59.25 m, une zone basse située au Nord-Ouest à Sidi Aoun et Magrane où le niveau piézométrique est compris entre 15 et 21m, on remarque aussi que le niveau piézométrique dans la commune d'El-Oued varie entre 32.72 et 44.56 m, On constate que la surface piézométrique n'est pas régulière. **(Figure.1)**.

4.1.1. Sens de l'écoulement:

L'étude hydrodynamique et les cartes piézométriques nous a permis de constater que le sens d'écoulement des eaux est orienté suivant une direction générale est Sud-Ouest vers le Nord-Est dans la nappe du complexe terminal CT.

4.2. Etude de la salinité :

Pour examiner les caractéristiques chimiques des eaux de la nappe du complexe terminal on a pris un échantillon de chaque forage en fonctionnement lors de l'inventaire. L'approche hydrochimique utilisée dans cette partie vise essentiellement à définir les caractéristiques physico-chimiques et hydrochimiques des eaux de la nappe et en particulier les faciès chimiques et la salinité des eaux. Pour cela on sélectionné 37 échantillons des forages inventoriés dans la même période **(Avril 2016)**.

Le grand nombre de forages inventoriés qui exploitent la nappe ainsi que l'utilisation d'un outil très sophistiqué pour l'analyse et le traitement de données, tel que le Système d'Information Hydrogéologique nous a permis de dresser des cartes d'isovaleurs (chimie, piézométrie, ...) plus précises qu'auparavant. Pour mieux étudier la salinité on a sélectionné une centaine de forages inventoriés dans une même période bien déterminée et exploitant le même niveau aquifère (2ème niveau qui est le plus exploité). La carte de salinité, exprimée en terme de résidu sec montre une zonation de salinité des eaux de la nappe. **(Figure.2)**.

- La faible salinité située à El-Oglia , Ourmes et Debila peut être due à la dilution des eaux souterraines par infiltration assez rapide des eaux de pluies à travers les oueds soit par la composition géologique de la nappe. .
- L'augmentation de la salinité située à communes Sidi Aoun, Magrane , El-Oued est Oued Allenda expliquée soit par l'existence des formations de nature argileuse et d'une croûte calcaire, tel que la région de Oued-Souf, influencée par une forte exploitation.

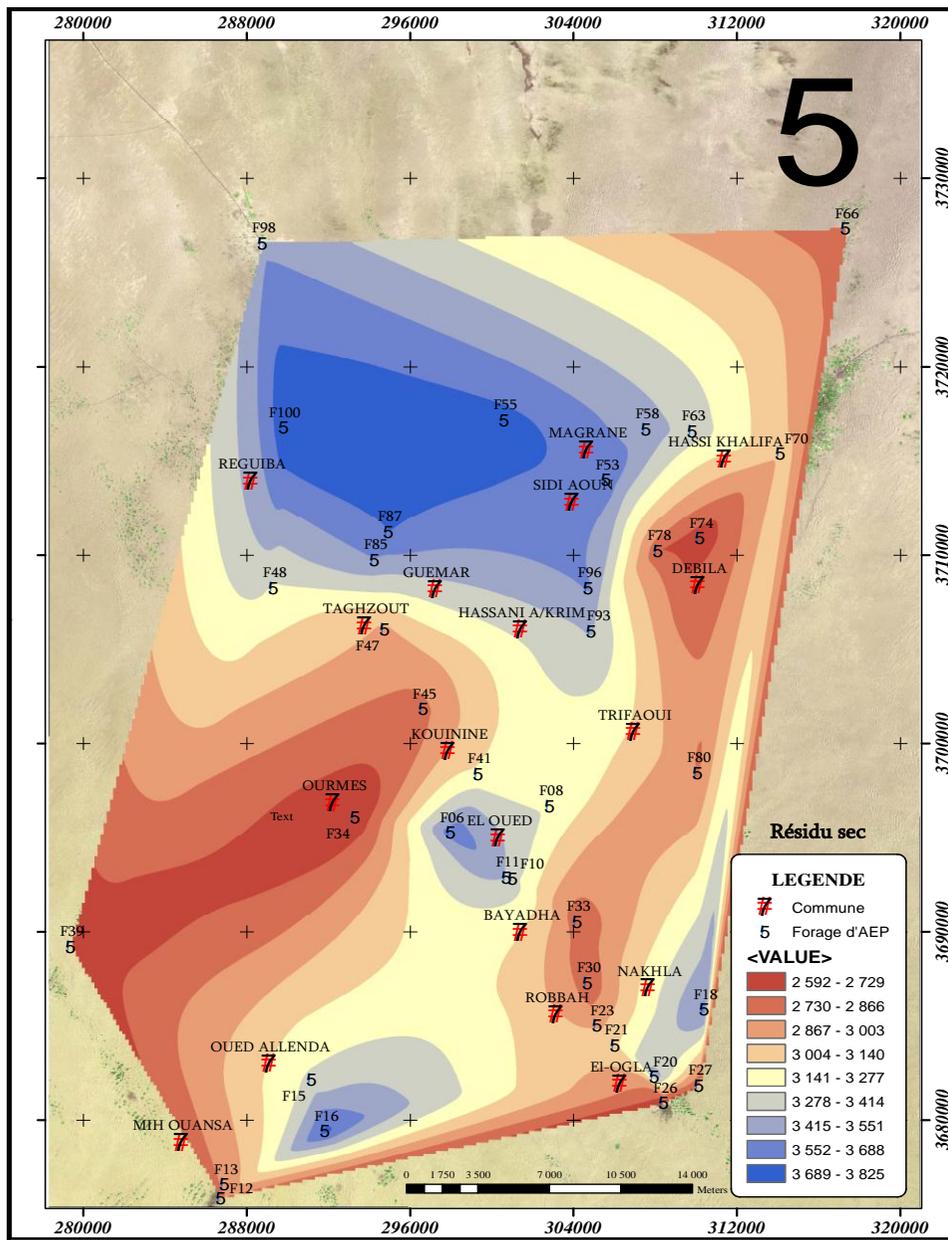


Fig 1. Carte piézométrique des eaux de la nappe CT
(Avril 2016).

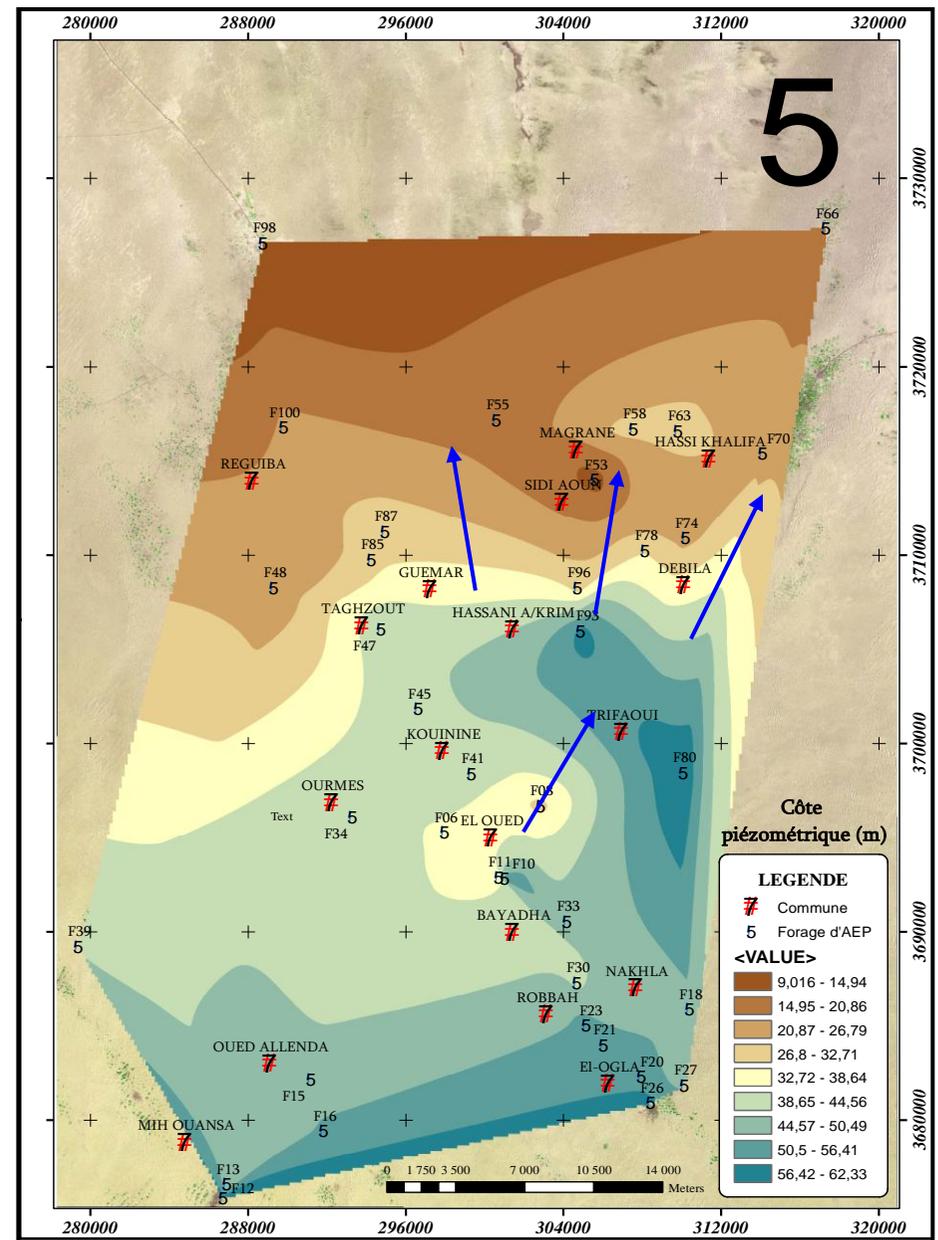


Fig 2. Carte de salinité (en terme de résidu sec) des eaux
(Avril 2016).

5. CONCLUSION

Au terme de cette étude sur l'apport des Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) pour l'étude et la gestion des ressources en eau dans la nappe du complexe terminal Cas la région d'Oued-Souf (SE Algérie) il y a lieu de relever plusieurs points fondamentaux :

- Le développement d'un Système d'Information Géographique (SIG) adapté à l'étude hydrogéologique des ressources en eau nécessite l'intégration d'un ensemble de techniques propres à des domaines aussi divers que la géologie, la climatologie, l'hydrologie et l'hydrogéologie. Chacune de ces sciences apporte des éléments particuliers pour la compréhension des phénomènes étudiés tel que le fonctionnement des aquifères.
- Ce Système d'Informations engendre en particulier des besoins en termes d'acquisition, de conservation et de mise à jour des données dont la qualité scientifique ne supporte pas d'être dégradée. La structuration et la modélisation de ces données se devaient d'être soignées afin que leur maniement soit efficace.
- Les résultats obtenus au moyen de cette application montrent une bonne cohérence entre les calculs statistiques et les traitements effectués à partir des données stockées dans la base et la réalité de l'aquifère. En effet, le sens d'écoulement et la réalité piézométrique, à travers la carte piézométrique, sont confirmés par le degré d'exploitation de la nappe et la densité des puits de surface dans la région.
- Le gain en temps et en efficacité pour cette étude hydrogéologique est certain. Les données désormais regroupées, leur accès est simplifié avec notamment la possibilité d'effectuer des tris sur ces dernières au moyen des requêtes et d'utiliser ces résultats directement dans les calculs statistiques et la représentation cartographique. Tout est intégré en un seul système qui regroupe toutes les fonctionnalités auparavant dispersées. Ceci évite entre autre, les erreurs de transcription de données d'un programme à l'autre, mais surtout permet une visualisation conjointe des données et des résultats venant de sources multiples.

6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [01] **Souris Marc, 1986**, Systèmes d'information géographique et bases de données, Colloques et Séminaires sur le Traitement des données localisées, Paris, Editions de l'ORSTOM, 1986, p. 29-87.
- [02] **Khechana. S ; 2007** : Etude de la gestion intégrée des ressources en eau dans la vallée d'Oued souf (sud est Algérie).Mémoire de magister en hydrogéologie, université d'Annaba
- [03] **LECHAARI. M. B, 1990** : Contribution a l'étude hydrogéologique des nappes superposées de la région d'El-Oued. Thèse d'ingénieur, option: Hydrogéologie. Univ. Constantine.
- [04] **MEGDOUD.M. 2003** : Qualité des eaux du Sahara septentrional. Journées techniques et scientifiques sur la qualité des eaux du Sud, El Oued, les 19 et 20 mai 2003.
- [05] **Merabet. A., & Righi. S., 2011** : Reconnaissance hydrodynamique de Complexe Terminal dans la région de Touggourt. Mémoire d'ingénieur. Univ. Ouargla, 71 p.
- [06] **OSS (2003)** : Système Aquifère du Sahara Septentrional. Volume 4 : Modèle Mathématique. Projet SASS ; Rapport interne. Annexes. Tunis, Tunisie..
- [07] **SAIBI H. (2003)** : Analyse qualitative des ressources en eaux de la vallée du Souf et impact sur L'environnement, région aride à semi - aride d'El Oued. Mémoire de magister en hydrogéologie. IST. USTHB