

RESSOURCES EN EAU ET GESTION INTEGREE DANS LA VILLE DE AIN-OUSSERA (W. DE DJELFA, Algérie).

FOUFOU Atif⁽¹⁾., KECHICHED Rabeh⁽²⁾., LEKOUI Samir⁽³⁾., MAHAMMEDI Karima⁽¹⁾., RAMDANI Souad⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Université ZIANE Achour Djelfa, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, 17000 Djelfa; e-mail : foufou_atif@yahoo.fr;

⁽²⁾ Université Kasdi Merbah Ouargla, Département des Sciences de la Terre et de l'Univers, Ouargla 30000 Algérie.

⁽³⁾ Laboratoire de Recherche en Géologie LRG, Université Badji Mokhtar Annaba BP 12, Annaba 23 000 Algérie.

Abstract—Cette étude se propose l'élaboration d'un plan de gestion durable des ressources en eau de l'agglomération de Ain Oussera. La gestion des ressources en eau est un élément essentiel pour le développement social. L'étude a abordé la gestion qualitative et quantitative. Sur le plan qualitatif ; l'eau est de bonne qualité. Néanmoins concernant l'eau destinée à l'irrigation, l'usage doit être contrôlé. Sur le plan quantitatif ; il a été constaté que le taux d'exploitation de la plaine d'Ain Oussera qui représente le principal réservoir, dépasse les limites critiques, pour réajuster l'équilibre entre l'offre et la demande. L'utilisation des eaux non conventionnelles est alors, proposée comme solution en prenant en considérations les différentes contraintes liées à sa qualité et leurs impacts environnementales.

Mots clés—Eau, Gestion, Demande, Offre, Bilan, Ain-Oussera.

I. INTRODUCTION

LA commune de Ain Oussera est située au nord de la wilaya de Djelfa, entre les chaînons de l'atlas tellien les plus méridionaux et ceux de l'atlas saharien les plus septentrionaux. La superficie est 809,47Km² soit 23,14% par rapport à la superficie totale de la wilaya de Djelfa. La population 100630. Ses coordonnées sont: latitudes Nord 35° 26' 56 '' ;longitudes Est 2° 55 ' 16'' [1].

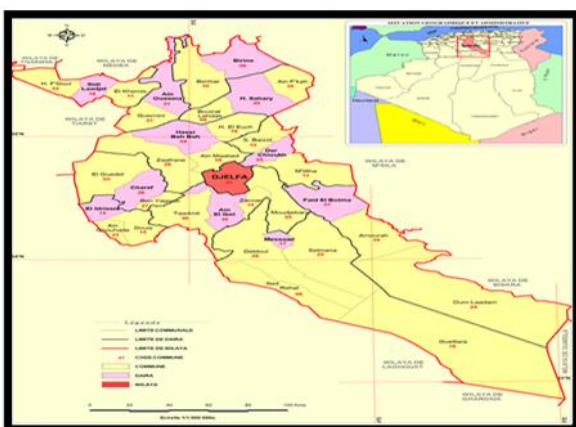


Fig. 1 : Situation géographique administrative de la wilaya de Djelfa.

Sur le plan géologique, les formations quaternaires sont dominantes, elles couvrent les fonds de dayas, les lits des

oueds et sont constitués de croûtes calcaires, de dépôts d'alluvions. Les autres formations sont peu rencontrées et se localisent à l'ouest de la ville :(Aptien, Albien, Turonien).

II. HYDROCLIMATOLOGIE

La caractérisation du climat d'une zone donnée à l'aide des indices et ou des diagrammes permet de comparer les climats d'une région à l'autre [2], le diagramme ombrothermique est le plus couramment utilisé :

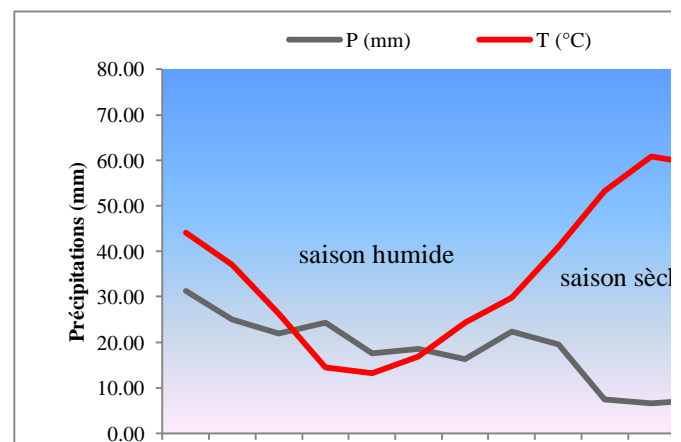


Fig. 2 : Diagramme Ombrothermique de la ville de Ain Oussera (2000 – 2010).

On remarque une saison sèche et chaude qui s'étale de la fin du mois de février jusqu'à la fin du mois de novembre. Une saison humide qui s'étend de début de décembre jusqu'au mois de janvier.

III. RESSOURCES EN EAU

L'étude géologique des terrains faisant partie de la wilaya de Djelfa a permis de relever l'existence d'un certain nombre de conditions favorables à la formation d'importantes nappes d'eau souterraines à la fois phréatiques et profondes [10].

La région de Djelfa est caractérisée par des grandes unités hydrogéologiques.

Du point de vue potentialités des ressources en eau le réservoir de l'albien représente l'horizon le plus important dans la région d'étude où la plus part des forages d'exploitation captent cet horizon.

Tableau I: Unités hydrogéologiques dans la région de

Djelfa.

| unite hydrogéologique | volume mobilisable minima (Hm ³) | volume mobilisable maxima (Hm ³) |
|---|--|--|
| Bassin de Zahrez : Complexe Hydraulique Terminal | 50 | 140 |
| plained' AinOussera | 27 | 55 |
| Synclinal de Djelfa | 30 | 40 |
| Vallée de l'oued Touil | 15 | 25 |
| Synclinal d' AinIlbel, Moudjbara/Messad | 25 | 45 |

IV. GESTION DES RESSOURCES EN EAU DE LA VILLE DE AIN OUSSERA

A. Représentation graphique des faciès hydrochimiques

A chaque usage (domestique, industriel ou agricole), correspondent des besoins en eau très variables en quantité et en qualité, suivant les secteurs et surtout les saisons [4]. Le but est de bien identifier les faciès hydrochimiques et d'avoir une indication sur l'aspect qualitatif des eaux souterraines

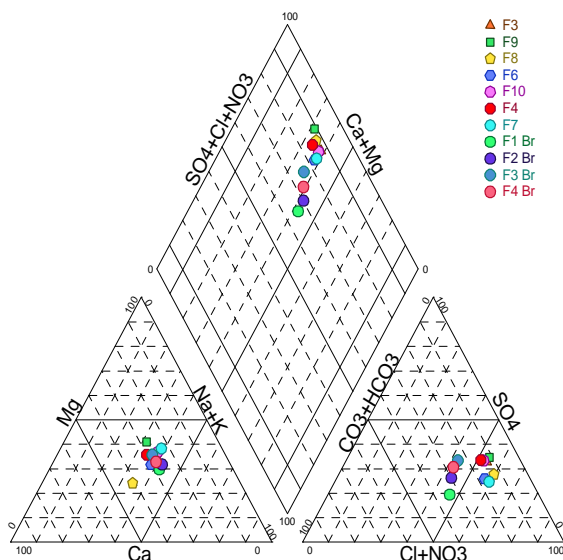


Fig. 3 : Diagramme de Piper pour les eaux de la plaine de Ain Oussera (Mai 2009).

On remarque que la répartition des différents faciès dépendait de la lithologie et de l'hydrodynamisme de la nappe aquifère. Le faciès bicarbonaté-calcique se localise à l'amont et tire son origine des formations carbonatées

bordant la nappe. Le faciès chloruré-calcique est important et se répand à l'intérieur de la nappe. Il s'explique par la présence des formations alluvionnaires salées du Mio-Plio-Quaternaire et des marnes gypsifères.

B. Aptitude des eaux de la plaine de Ain Oussera à l'irrigation

Lorsque la concentration des ions Na⁺ à l'état soluble dans le sol est importante, ces ions remplacent le plus fréquemment les cations Ca²⁺ dans le complexe absorbant. Une eau chargée en sels, peut provoquer cette action. Le risque est déterminé à partir de la valeur du sodium absorbable (Sodium Absorption Ratio, SAR) [8].

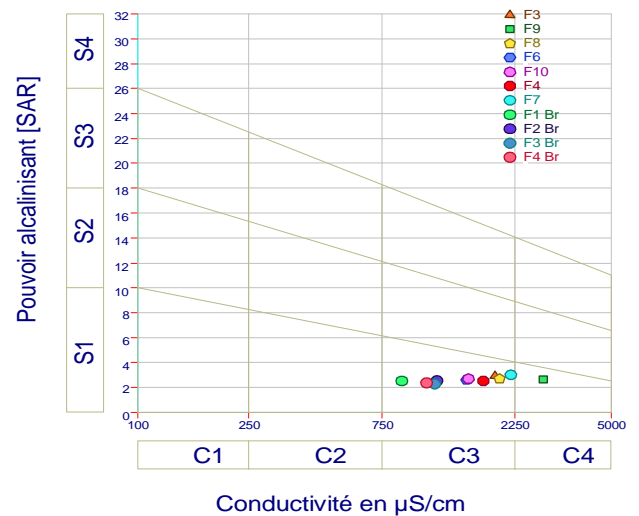


Fig. 4 : Diagramme de Richards pour les eaux de la plaine de Ain Oussera (Mai 2009).

Les classes d'utilisation des eaux (C1S1,...C4S4) montrent les différentes précautions à prendre pour l'utilisation de ces eaux pour l'irrigation. Utilisé pour les eaux de la région, nous obtenons le diagramme. D'après le diagramme de Richards on constate que les eaux de la plaine de Ain Oussera appartiennent à la même classe d'aptitude à l'irrigation ; classe C3S1, elles sont de qualité admissible. En générale, ces eaux conviennent à l'irrigation des cultures tolérantes aux sels sur des sols bien drainés, sauf les eaux au point F9 qui présente une qualité médiocre.

C. Les besoins en eaux globales dans la ville de Ain Oussera

L'une des préoccupations majeures des pouvoirs publics est de résoudre l'épineuse équation entre les ressources en eau et la satisfaction des besoins des populations [8].

L'évaluation de cette demande en eau toujours croissante dépend de plusieurs facteurs socio-économiques tels que la

démographie, le niveau de vie, le type d'habitat et les habitudes socio-culturelles. Donc, en toute logique, on devrait rapporter la demande en eau potable au nombre d'habitants [9].

Le tableau ci-dessous résume l'évolution des besoins en eau potable en parallèle avec l'évolution de la population, selon une dotation moyenne fixée par la DHW de Djelfa à 160 l / j / hab.

Tableau II : Perspective de l'évolution de la population et de la demande en eau potable de la ville de Ain Oussera.

| Année | Population | Besoins AEP (Hm3/an) |
|-------|------------|----------------------|
| 2008 | 105224 | 7.005 |
| 2010 | 109475 | 7.288 |
| 2015 | 120869 | 8.047 |
| 2020 | 133449 | 8.885 |
| 2025 | 147339 | 9.809 |
| 2030 | 162674 | 10.83 |
| 2035 | 179605 | 11.957 |
| 2040 | 198299 | 13.202 |

L'évolution des besoins en eau d'irrigation est liée directement à l'augmentation des terres irrigables, en effet, en projetant une augmentation de 100 ha toute les cinq années avenir avec une dose moyenne annuelle de l'ordre de 1270 m3/ha an [3].

Dans les régions tempérées, le secteur industriel est le troisième consommateur d'eau après l'irrigation (AEA) et la consommation domestique (AEP) [5]. Néanmoins, dans notre cas (un climat semi-aride), l'industrie est la deuxième consommatrice de l'eau [7].

Dans notre zone d'étude il existe une zone d'activité fonctionnelle et une zone industrielle en cours de viabilisation.

En effet, pour les années à venir, on peut faire une projection dans le temps des besoins en eau pour l'industrie, avec une augmentation de 2 % des besoins actuels, c'est-à-dire un rythme d'évolution moyen des besoins en eau actuels toutes les cinq années [10]. On aboutira donc aux résultats mentionnés dans la figure ci-contre.

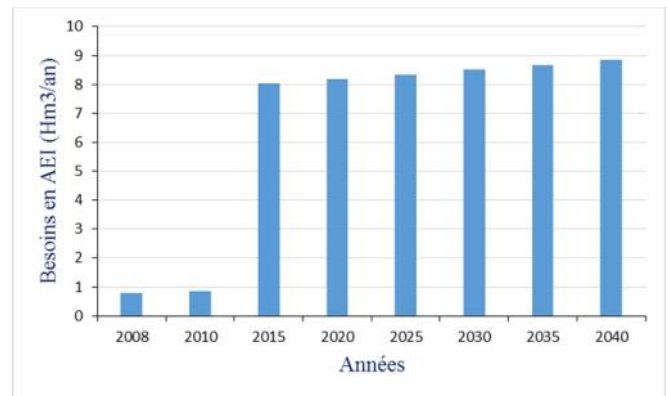


Fig. 5 : Evolution dans le temps des besoins en eau pour l'industrie pour la ville de Ain Oussera (2008-2040).

Les besoins en eau globaux pour les différents secteurs dans la ville de Ain Oussera s'élèvent actuellement à près de 9.70 millions de m3 par an, dont 91 % sont des besoins domestiques et agricoles. Et selon les projections dans le temps, les besoins en globaux se situent en l'an 2015 à près de 17.61 millions de m3 par an, et ils s'élèveront moyen terme (2025) à plus de 20 millions de m3 par an. Ces besoins atteindront à l'horizon 2040 les 24 millions de m3 par an, dont plus 54 % sont proprement des besoins en eau potable.

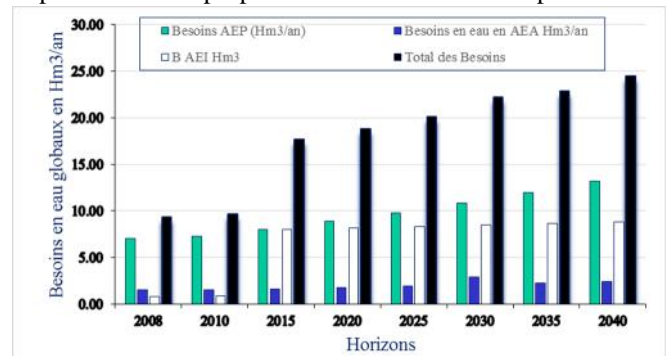


Fig. 6 : Evolution des besoins en eau globaux des différents secteurs usagers dans pour la ville de Ain Oussera (2008-2040).

En matière d'approvisionnement en eau potable, Les dotations en eau présentées par habitant dans la région de Ain Oussera sont globalement bien inférieures à la moyenne nationale (150 l/j/hab), elles seraient en moyenne de l'ordre de (100 l/j/hab). Cependant, le volume réellement produit pour couvrir ces besoins en eau domestiques et agricole est de l'ordre de 18.3 millions de m3 par an, dont 8.6 millions de m3 comme transfert hors wilaya, soit un taux de satisfaction de près de 100 % [6].

Les besoins en eau d'irrigation dans la région de Ain Oussera sont très limités l'ordre de 1.55 millions de m3 par an [3]. Le tissu industriel dans la ville de Ain Oussera est concentré surtout dans la zone d'activité et la nouvelle zone industrielle nouvellement installée où se trouvent le grand

consommateur d'eau industrielle, dont les besoins de la zone s'élèvent à plus de 8.02 millions de m³ par an.

V. CONCLUSION

La région de Ain Oussera elle est caractérisée par un relief peu marqué à pente faible et par les formations quaternaires. Le type du climat est semi-aride, avec un hiver sec et un été sec chaud (La température moyenne annuelle est 17,37 °C, les précipitations moyennes annuelles sont estimées à 208,72mm. Etant donné la nature des sols, les besoins en eau d'irrigation dans la région sont très limités mais le tissu industriel et la nouvelle zone d'activité sont les grands consommateurs d'eau. L'exploitation des eaux souterraines par les Forages représente la seule ressource en eau disponible, cette exploitation de plus en plus importante dépasse les limites critiques. Comme solution, l'utilisation des eaux non conventionnelles est la solution proposée pour réajuster l'équilibre entre l'offre et la demande.

REFERENCES

- [1] ANRH, (2013). Agence Nationale des Ressources Hydrauliques. Djelfa.
- [2] Bessenasse, M., Bouteldjaoui, F., Guendouz, A., (2012). Etude comparative des différentes méthodes d'estimation de l'évapotranspiration en zone semi-aride (cas de la région de Djelfa), Revue Nature & Technologie. N° 07.
- [3] Benlahreche, B., (2012). Impact du plan national de développement agricole PNDA sur la durabilité agroécologique et socioterritoriale de l'élevage ovin en milieu steppique (cas de la wilaya de la Djelfa). Mémoire de magister : Agropastoralisme et désertification). Université Ziane Achour Djelfa, 200p.
- [4] Bouslimi. M., (2004). Alimentation en eau potable, Note de cours. Tunis, P142.
- [5] Derradji. E., Khelfaoui, F., (2010), Gestion intégrée et qualité des eaux dans le bassin versant du Saf-Saf (wilaya de Skikda, nord-est Algérien). Revue Nature & Technologie. N° 03.
- [6] D.H.W., (2013) Direction de l'Hydraulique de la Wilaya. Djelfa.
- [7] Fofou A., (2008). Influence de la décharge de Berka Zerga sur la qualité des eaux de la plaine de l'Oued Zied, (Annaba). Mémoire de Magister en géologie Université d'Annaba, 120p.
- [8] Gouaidia. L., (2008). Influence de la lithologie et des conditions climatiques sur la variation des paramètres physico-chimiques d'une nappe en zone semi-aride cas de la nappe de Meskiana nord-est Algérien. Thèse de doctorat en sciences : option Hydrogéologie. Université Badji Mokhtar –Annaba, 199P.
- [9] Garadi A. (1992). Prospective des besoins en eau et anticipation de la demande MADH₂O : Modèle Automatisé de la Demande en Eau Application à l'Algérie. Thèse de doctorat. Uni. Pierre Mendès-France- Grenoble 269 P.
- [10] Ouanouki. B., (2012). Modélisation de la demande en eau dans une région aride. Cas de la Wilaya de Djelfa. Revue Nature & Technologie. N° 06. PP 93-105.