

# ETUDE D'IMPACT DU REJET DES EAUX USE ET LES SURPLUS D'IRRIGATION DANS LA RECHARGE DE LA NAPPE ALLUVIALE (CAS DE L'AVAL D'OUED M'ZAB-GHARDAÏA)

**EL-GAROU Ismail<sup>1</sup>, ZEGAIT Rachid<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Master génie de l'eau Département Hydraulique et Génie Civil, Faculté des Sciences Applique, Université Kasdi Merbah - Ouargla,

<sup>2</sup> Enseignant (Encadreur) Département Hydraulique et Génie Civil, Faculté des Sciences Applique, Université Kasdi Merbah - Ouargla

**Mots-clés :** rejet, irrigation, puits, recharge, surplus

**RÉSUMÉ :**

In-Guezzam La nappe phréatique (alluviale) de la région de M'Zab a reçu dans les dernières décennies de plus en plus d'eaux d'infiltration provenant de l'irrigation et des rejets d'eaux usées (lessivage des sols, fosses septiques, .....etc). Par ailleurs, sous l'effet combiné de la baisse des prélèvements d'eau et de l'augmentation de la recharge, cette nappe avait tendance à remonter fortement dans certaines zones basses telles que les palmeraies, au point que les cultures dépérissaient (asphyxie des palmiers). En effet, l'objet de ce travail est l'étude de mécanisme de recharge à travers la quantification et la part des eaux usées et d'irrigation dans la recharge de la nappe superficielle afin d'identifier leur source et le degré de pollution qui peut être transmettre à la nappe.

**1.INTRODUCTION**

La wilaya couvre une superficie de 86.105 km<sup>2</sup>, et sa population, estimée à 309.740 habitants, est répartie sur 13 communes, soit une densité de peuplement de 3,60 habitants/km<sup>2</sup>.

Elle est située à l'ouest du bassin secondaire du bas-Sahara, sur un plateau sub-horizontal (entre 33° et 31° 15' de latitude Nord - 2° 30' et 5° de longitude Est), composé de calcaire dolomitique ; appelé couramment "dorsale du M'zab ". Il est jalonné par un réseau ramifié d'oueds de direction générale Ouest-Est., telles que l'Oued M'zab, Metlili, Sebseb, Mansourah, Nsaa (Berriane) et Oued Zegrir (Guerrara). Les altitudes varient de 650 à 550 m au Nord et le Nord - Ouest, et de 450 - 330 m au Sud et le Sud - Est.

La Wilaya de Ghardaïa est limitée :

- Au Nord par la Wilaya de Laghouat (200Km) ;
- Au Nord Est par la Wilaya de Djelfa (300 Km) ;
- A l'Est par la Wilaya de Ouargla (200Km) ;
- Au Sud par la Wilaya de Tamanrasset (1470 Km) ;
- Au Sud-Ouest par la Wilaya d'Adrar (400 Km) ;
- A l'Ouest par la Wilaya d'El-Bayadh (350 Km).

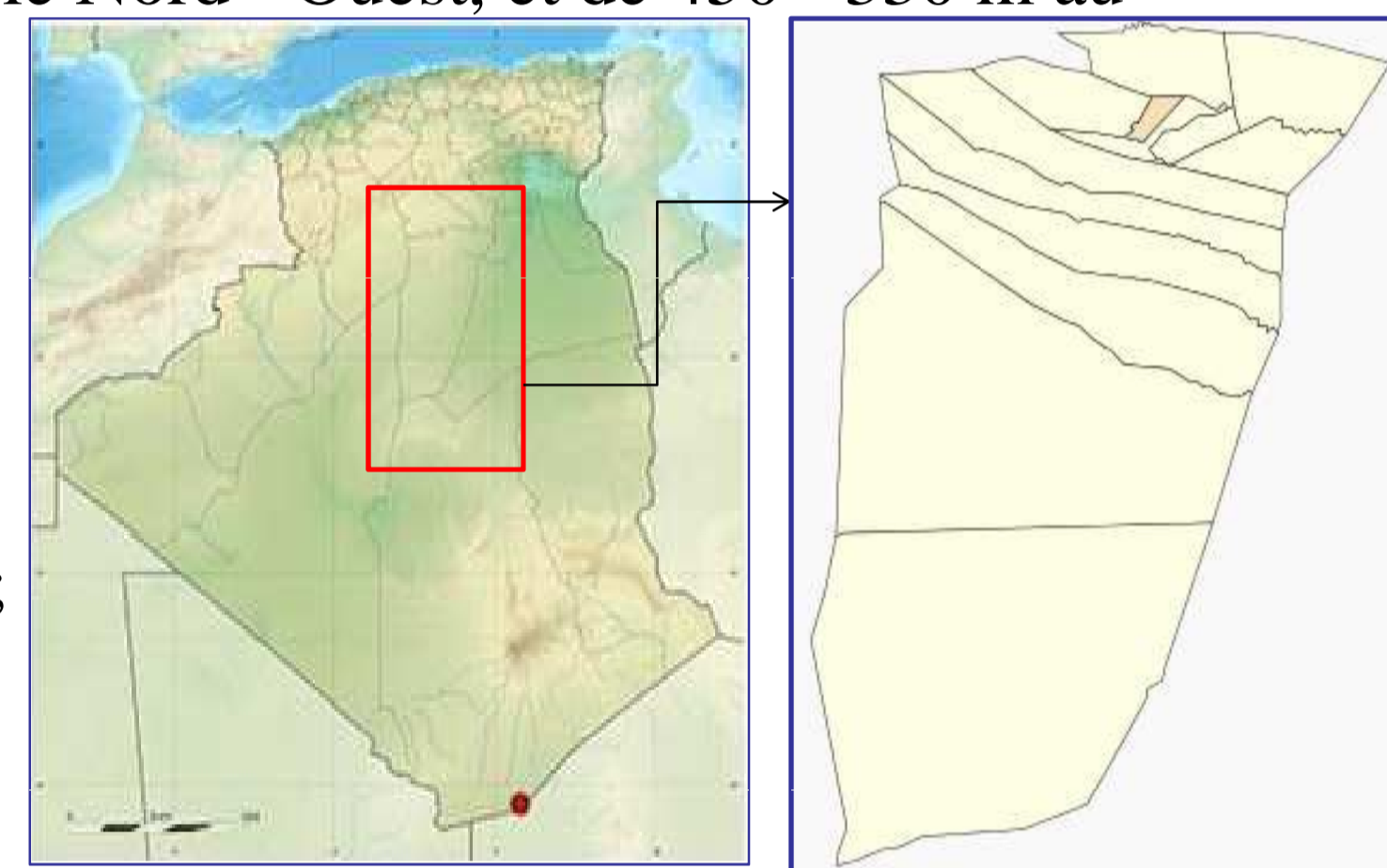


Fig1 : Situation de la zone d'étude

**2. MATÉRIEL ET MÉTHODE**

**La nappe phréatique**

La nappe phréatique de la vallée du M'zab constitue la principale ressource d'irrigation pour la palmeraie et d'eau potable prélevée généralement de l'amont. Dans la région du M'zab, deux types d'aquifère superficiel sont connus : l'un est alluvionnaire et l'autre est carbonaté fissuré, leur mur commun est l'argile cénomanienne. La nappe alluviale est alimentée essentiellement par les eaux de pluies torrentielles et avec un petit apport d'irrigation par les eaux de la nappe albienne.

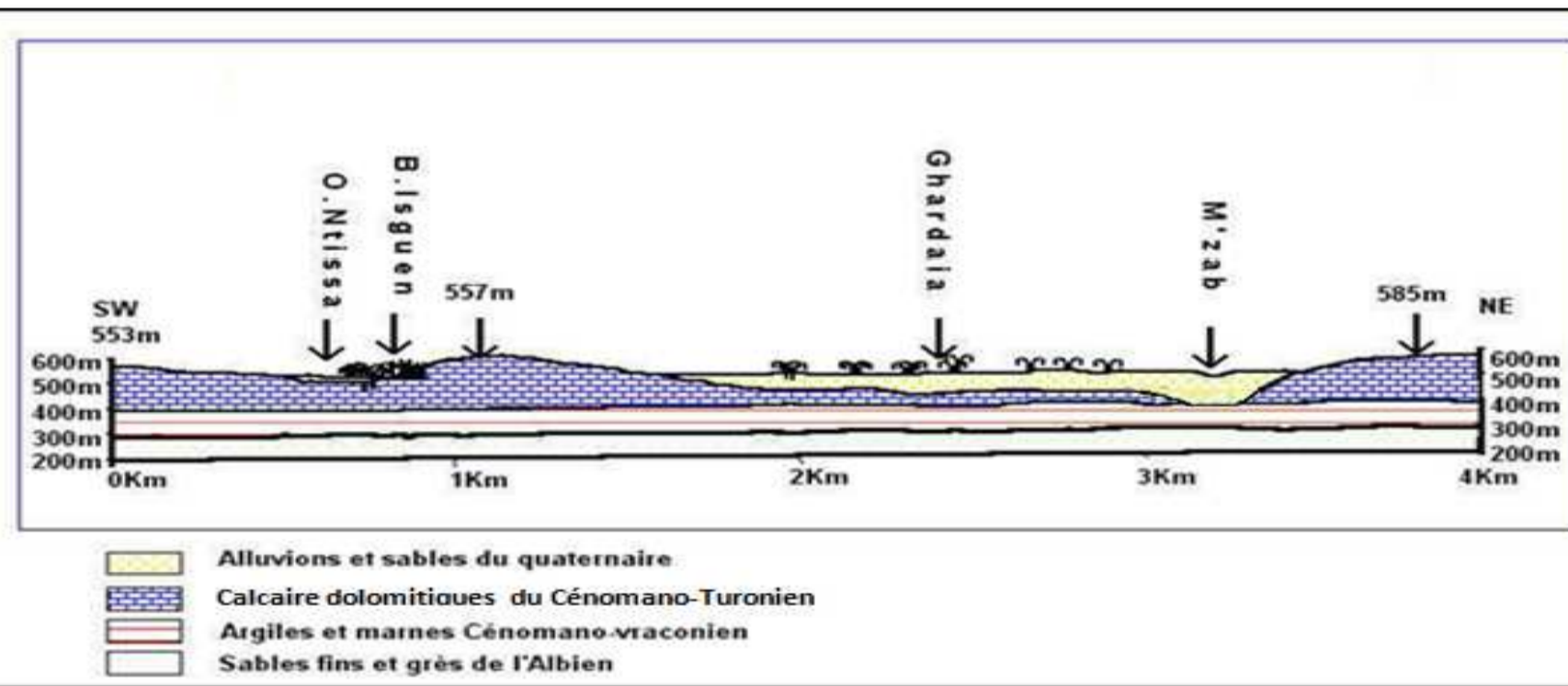


Fig. 2: nappe phréatique de la région de Ghardaïa

**PARAMÈTRERAIS DU BILAN HYDRIQUE**

**L'Irrigation**

L'oasis d'El atteuf comporte une zone agricole plus de 720 ha dont la culture dominant c'est les palmeraies .

N°	Forage	Nombre	Année de réalisation	Programme	Etat d'exploitation	Débit(L/S)	Surface irriguée(Ha)
1	El Djaoua 01	1	1990	PSD/DHW	Exploités	40	80
2	Ras Aoulaoual	1		PSD/DHW	Exploités	35	50
3	Aoulaoul	1	1998	PSD/DHW	Exploités	35	60
4	Kaf Doukhane	1	1990	PSD/DHW	N.Exploité	40	40
5	GEP Hadj youb	1	1990	Privé	Exploités	45	100
6	GEP El Djanoub	1	1990	Privé	Exploité	40	60
7	Timessassine 01	1	1998	PSD/DHW	Exploité	45	45
8	Timessassine 02	1	2003	Concession	Exploité	40	50
9	Timssassine coopération	1	1986	Concession	Exploité	40	100
10	Kaf Doukhane Garadi	1	2001	Concession	Exploité	40	50
11	Djaoua02	1	1997	Concession	Exploité	40	60
12	Aoulaoul(Ahbas)	1	2010	PSD/PSWS	N.Exploité	20	25
S/Total		12				460	720

La source de ces eaux sont :

**1-les forages:** capte la nappe albienne dont la profondeur dépasse 450 m et les puits traditionnels qui sont actuellement contaminés par les eaux usées rejetées dans l'oued M'Zab, le tableau qui se suit comporte les caractéristiques des forages à l'usage d'irrigation. Le débit total soutiré pour l'irrigation dans la commune d'El-Atteuf a été estimé par 460 l/s, tenant compte des forages en exploitation cette valeur peut être réduite à 400 l/s pour 720 ha qui peut être estimée par 14,5 M m<sup>3</sup>/an.

**2-Puits traditionnel**

Sont des puits réalisés traditionnellement leur profondeur entre 10 à 20 m capte la nappe phréatique dont la salinité élevée par rapport à la nappe albienne.

Le nombre total de ce type de puits est estimé dans la zone d'el atteuf par 283 dont le volume total soutiré est 7.5 M m<sup>3</sup>/an.



Figure.3. puits traditionnel

**Estimation des Besoins En Eau Des Cultures**

Dans ce contexte on va quantifier les besoins en eau des cultures sur la base des informations définies auparavant, telles que les doses et dates d'arrosage qu'il faut appliquer aux cultures au cours de toute leur période de végétation et ce dans le but de compenser le déficit hydrique dans la couche active du sol.

Date	Jour	Phase	Pluie (mm)	Ka	Et	Evapot.	Tr. Net.	Déficit	Perte	Tr. Brut.	Débit
8 Av	98	Ind	0.0	1.00	100	50	291.6	0.0	0.0	416.6	0.43
23 Mai	143	Cross	0.2	1.00	100	51	294.2	0.0	0.0	452.2	1.00
29 Mai	148	Mécan	0.0	1.00	100	50	298.3	0.0	0.0	417.3	1.30
10 Août	222	Mécan	0.0	1.00	100	50	292.2	0.0	0.0	417.4	1.15
8 Oct	281	Mécan	0.0	1.00	100	50	291.7	0.0	0.0	416.7	0.82
31 Déc		Fin	0.0	1.00	0	28					

Mois	Temp Moy (°C)	Humidité (%)	Vent (km/jour)	Insolation (heures)	Rap. (M/m <sup>3</sup> /jour)	ETo (mm/jour)
Janvier	10.1	59	310	8.1	12.6	2.27
Février	12.6	54	359	9.4	15.4	3.17
Mars	15.5	52	441	8.2	18.1	4.36
Avril	18.8	39	453	10.4	23.7	6.39
Mai	25.3	31	408	10.9	25.9	8.49
Juin	30.2	29	439	11.1	26.6	10.32
Juillet	33.4	27	301	11.6	27.0	9.68
Août	33.5	24	270	10.9	24.8	9.11
Septembre	28.1	35	304	9.0	19.9	7.23
Octobre	21.9	50	297	8.1	15.8	4.72
Novembre	15.6	64	292	8.1	13.1	2.75
Décembre	11.8	65	263	7.5	11.3	2.00
Moyenne	21.4	44	345	9.4	19.5	5.87

Figure4. Besoin en eaux par Cropwat-8

**3.RÉSULTATS ET DISCUSSION**

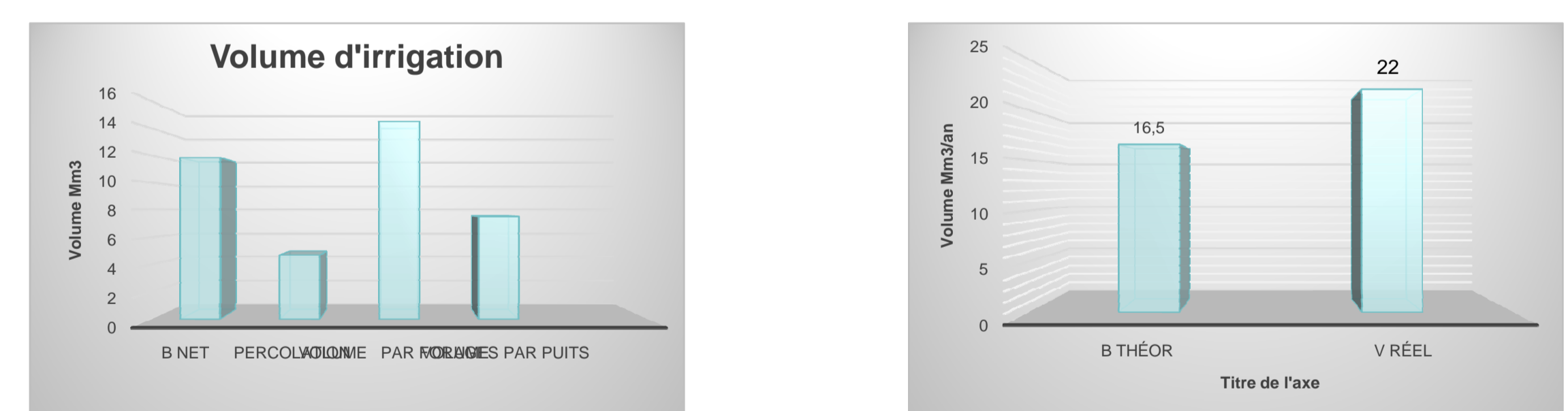


Fig 5: les différents volume d'irrigation

La figure 5 montre clairement que il existe un surplus d'irrigation estimé par 5.5 Mm<sup>3</sup>/ an.

**Rejet des eaux usé**

La zone d'étude comporte une seule point de rejet dont le débit journalier estimé par 1490 m<sup>3</sup>/j d'une part et 22510 m<sup>3</sup>/j arrivés à partir des autres communes tendent que la commune d'el atteuf située à l'aval de la vallée de M'zab.



**Complément des facteurs de Bilan Hydrique**

Nous sommes au cours de complément des facteurs de bilan hydrique qui comporte (Entrée - Sortie), Infiltration (irrigation + rejet des eaux usées + précipitation + fuites d'AEP) - Evaporation.

Ce bilan tend vers une surexploitation de la nappe profonde et une recharge continue de la nappe alluviale de la région d'el Atteuf sans politique de gestion de ces eaux.

**4.CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS**

Nous pouvons conclure que la zone d'el Atteuf subit à une surexploitation de la nappe albienne à travers les eaux d'irrigation et le rejet direct des eaux usées dans le milieu naturel qui favorise la recharge directe et non planifier de la nappe phréatique.

Nous recommandons à :

- Collecter et évacuer toutes les eaux usées dans un collecteur principal vers la station d'épuration pour éviter la contamination et la recharge de la nappe.
- Gestion des eaux d'irrigation (forage et puits) selon les besoins réels des cultures (palmeraies).
- Modernisation des oasis à travers l'intégration des nouveaux systèmes (l'irrigation goutte à goutte, etc.).