



## **EPURATION DES EAUX USEES DANS LA WILAYA DE MASCARA**

### **WASTE WATER TREATMENT IN THE WILAYA OF MASCARA**

***BENFETTA H.<sup>1</sup>, SAHNOUN A.<sup>2</sup>, ACHOUR B.<sup>3</sup>, OUADJA A.<sup>4</sup>***

<sup>1</sup> Université de Mostaganem, Département d'Agronomie, BP 188/227, Mostaganem 27000, Algérie

<sup>2</sup> Département d'hydraulique, Laboratoire d'hydrologie et de gestion des ressources en eaux (HYDRE). Université des Sciences et de la Technologie d'Oran, Algérie

<sup>3</sup> Laboratoire d'hydraulique souterraine et de surface (LARHYSS), Faculté des Sciences et de Technologie, Université de Biskra, Algérie

<sup>4</sup> Doctorant - Université de Mascara, Département d'Agronomie, Mascara

*benfettahassen@yahoo.fr*

### **RESUME**

L'évolution spectaculaire que connaît l'environnement urbain et industriel pose dans de nombreux pays le problème de l'eau. Cependant, sous la pression des besoins considérables, on est passé de l'emploi des eaux de source et de nappe à une utilisation de plus en plus poussée des eaux de surface. Parallèlement se sont développées les recherches des eaux souterraines, les méthodes de recyclage, et maintenant on se préoccupe de plus en plus du dessalement de l'eau de mer. Vue à sa rareté, les eaux usées sont devenue une option réaliste pour satisfaire les besoins de l'agriculture. A cet effet, notre travail est basé sur l'étude de couverture de l'épuration sur les rejets de la wilaya de Mascara. La démarche adoptée consiste à un déroulement des travaux menés dans les stations d'épuration, correspondantes aux tâches suivantes : La présentation des méthodes ainsi que les résultats obtenus en termes de paramètres de la pollution hydrique sur le plan d'indicateurs physico-chimiques , évaluer de façon

quantitative et qualitative des eaux usées non traitées, traitées des stations , réaliser une étude comparative entre eaux usées non traitées et traitées des différentes stations. Ainsi, la finalité d'un tel travail nous conduit à évaluer l'état de l'épuration et les quantités disposé par ce secteur vers l'irrigation.

**Mots clés :** Eaux usées, eau de source, dessalement, physico-chimiques, Mascara, Algérie.

## **ABSTRACT**

The spectacular evolution which knows the urban and industrial environment puts in numerous countries the problem of the water. However, under the pressure of the considerable needs, we passed of the employment of waters of source and groundwater in a use more and more pushed some waters of surface. At the same time developed the searches for underground waters, methods of recycling, and now we worry more and more about the desalination of the sea water. Seen in his rarity, waste water became a realistic option to satisfy the needs for the agriculture. For that purpose, our work is based on the study of cover of the purge on the rejections of the wilaya of Mascara. The adopted approach consists in a progress of the works led in water-treatment plants, corresponding to the following tasks: presentation of the methods as well as the results obtained in terms of parameters of the hydric pollution from the point of view of physico-chemical indicators, Estimate in a quantitative and qualitative way waste water untreated, treated with stations, realize a comparative study between waste water untreated and treated with the various stations. So, the end of such a work leads us to estimate the state of the purge and the quantities arranged by this sector towards the irrigation.

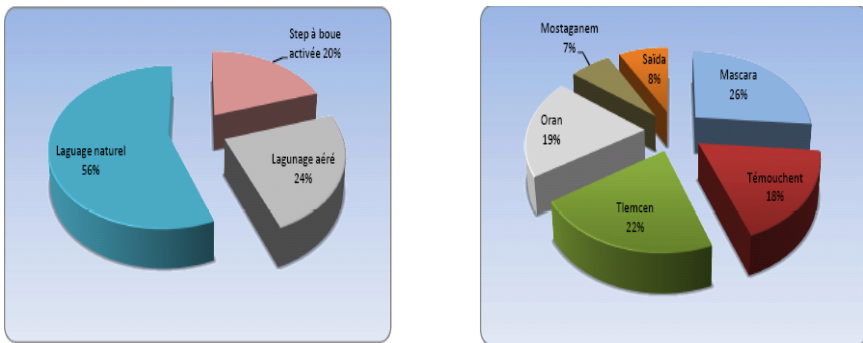
## **INTRODUCTION**

L'importance de l'eau dans l'économie humaine ne cesse de croître et l'approvisionnement en raison de l'accroissement de la population et de son niveau de vie que du développement accéléré des techniques industrielles modernes, on est passé de l'emploi des eaux de source et de nappe, a une utilisation de plus en plus poussée des eaux de surface. Parallèlement se sont développées les recherches des eaux souterraines, les méthodes de recyclage, et maintenant on se préoccupe de plus en plus du dessalement de l'eau de mer. Simultanément, les causes de pollution se sont étendues ; celle-ci est devenue plus massive, plus variée, plus insidieuse, ce qui a fait écrire que « le temps des

rivières est fini, celui des égouts commence ». A l'heure actuelle, 70 % de toute l'eau utilisée dans le monde est consommée par l'agriculture et ce pourcentage atteint 95 % dans plusieurs pays en développement. Une approche globale de la productivité des eaux en agriculture exige que des mesures soient prises à tous les niveaux, des cultures aux périmètres irrigués et jusqu'aux systèmes économiques nationaux et internationaux. Pour cela plusieurs pays développés compensent le déficit par la réutilisation des eaux usées dans l'irrigation. A cet effet notre travail porte sur l'état de l'épuration dans la wilaya de Mascara comme exemple de l'épuration dans l'Algérie. Les données et statistiques disaient que le secteur est au-dessous des espérances (Benbrahim , 2003) .

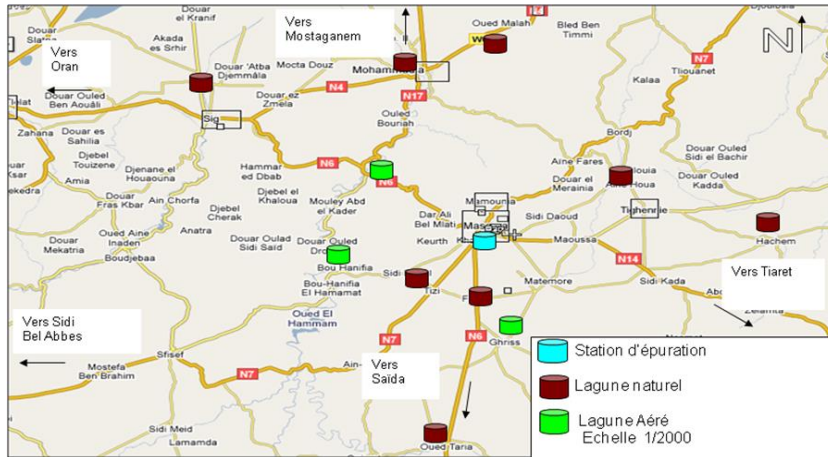
## **PRESENTATION DES STATIONS**

Devant le déficit hydrique, l'Algérie considère actuellement la réutilisation des eaux usées une priorité afin d'améliorer les possibilités de développement, à la lumière des données fournies par l'Agence du Bassin Hydrographique Oranie Chott-Chergui (ABH) et l'Office Nationale d'Assainissement (ONA), il apparaît que l'épuration des eaux usées dans l'Ouest algérien reste en dessous des espérances ( Sahnoun, 2010).



**Figure 1 : Répartition des capacités (EH) et des procédés épuratoires dans l'ouest d'Algérie (ABH)**

Les figures 3 et 4 illustrent les capacités des stations opérationnelles dans la wilaya de Mascara ainsi que les superficies irriguées par les eaux usées de ces stations (Sahnoun, 2010) .



**Figure 2 : Les différentes stations d'épuration de Mascara (DHW,ONA 2012)**

La wilaya de Mascara dispose de douze (12) stations d'épuration opérationnelles :

- Station d'épuration de Mascara, par boue activée
- Lagunages aérés : Ghriss, Hacine, Bouhanifia
- Lagunages naturels : Mohammadia, Oued Taria, Sehaouria, Tizi, Hachem, Khalouia, Oggaz et Froha ( Sahnoun, 2010).

De six (06) stations d'épuration en cours de réalisation :

- 02 lagunages aérés à Bouhenni et Maoussa
- 04 lagunages naturels à Matemore, Sidi Kada, El Ghomri et Zahana

De sept (07) stations d'épuration à l'étude :

- 01 STEP par boue activé à faible charge à Mohammdia
- 01 lagunage aéré à Ain fekan
- 05 lagunages naturels à El Keurt, Gueitna, Gharrouset Sidi abd el moumène( Sahnoun, 2010).

## **CAPACITEES DES DIFFERENTES STATIONS D'EPURATION**

La couverture du système d'épuration sur la wilaya de Mascara est mentionnée dans la figure 3.

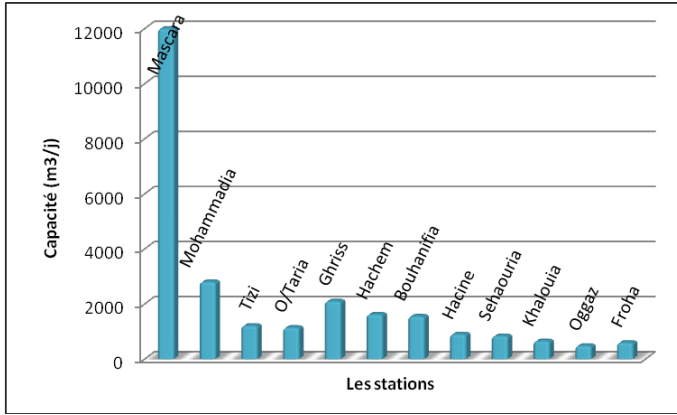


Figure 3 : Capacités des stations d'épuration à Mascara (DHW, ONA 2012)

La station d'épuration possède deux variantes qualitatives et quantitatives auxquelles elle était construite, la step de Mascara est considéré comme la plus grande du point de vue production par une valeur de 12000 m<sup>3</sup>/J.

Les superficies irriguées par le système d'épuration de la wilaya de Mascara sont mentionné dans la figure 4 (Sahnoun, 2010).

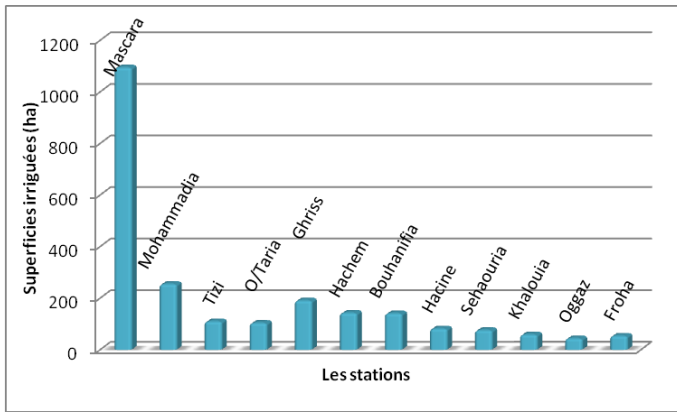
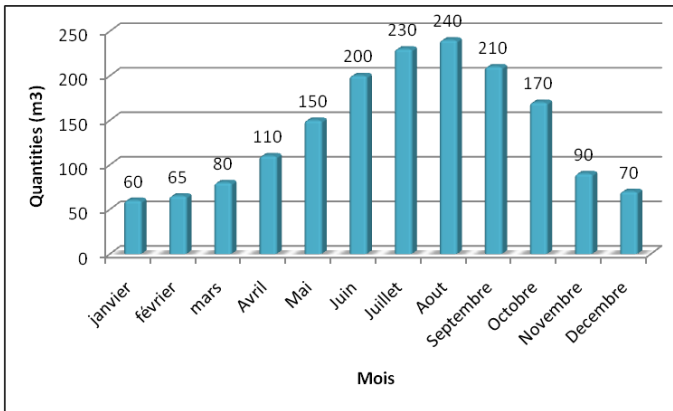


Figure 4 : Superficies irriguées par des stations d'épuration dans la wilaya de Mascara (DHW, ONA 2012)

D'après la figure 4, la step de Mascara irrigue une énorme surface agricole de 1095 ha par contre la lagune naturelle d'Oggaz irrigue 44 ha de terre agricole. Ceci nous aide a compensé le déficit enregistré dans le domaine d'irrigation (Benfetta, 2010).



**Figure 5 : Quantités de boues produites par la Step de Mascara (ONA 2012)**

La figure 5 donne les quantités mensuelles produites par la step de Mascara, la quantité la plus élevée a été enregistrée pendant le mois d'Aout, cela revient au taux élevé d'ensoleillement qui aide au séchage des lits plein de boues épaissies (Benfetta, 2010 ; Sahnoun, 2010).

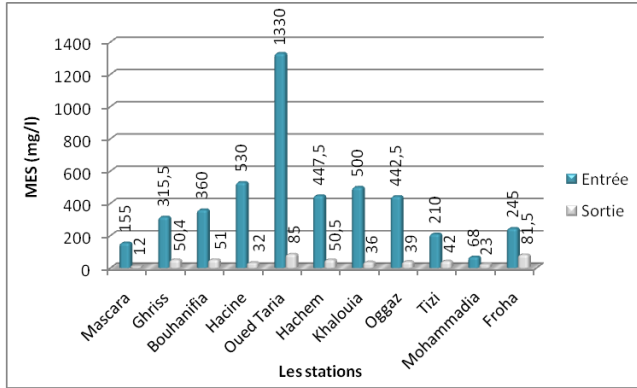
## **RENDEMENT EPURATIF DES DIFFERENTES STATIONS D'EPURATION**

L'analyse de ce paramètre est considéré comme très importante, les dernières recherches ont montré que la matière en suspension est un facteur porteur de pollution.

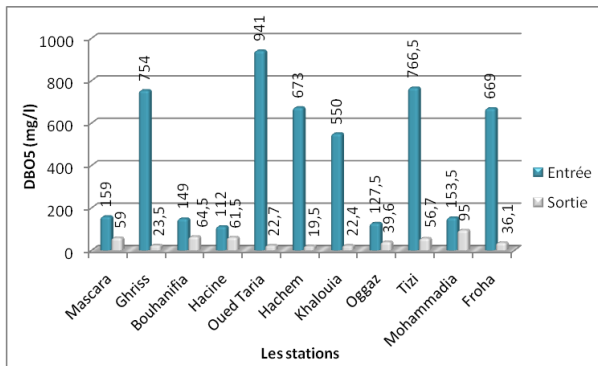
La figure 6 nous donne la variation des valeurs de la matière en suspension d'une station à l'autre, la lagune naturelle d'Oued Taria prime la série par une valeur de 1330 mg/l réduite à 85 mg/l et la dernière valeur dans la série celle de la lagune naturelle de Mohammadia avec une valeur de 68 réduite à 23 mg/l , on peut dire que cette station reçoit une eau non chargé par rapport aux autres, et génère l'eau la plus claire de l'ensemble si on fait appel aux normes MES < 30 mg/l (Benfetta, 2010 ; Sahnoun, 2010).

D'après la figure 7, il est facile d'extraire le rôle des stations dans la réduction des valeurs du DBO5, la valeur la plus forte revient à la lagune naturelle d'oued Taria avec 941 mg/l réduite à 22,7 mg/l, la valeur la plus basse celle de la lagune aérée de Hacine avec une valeur de 112 mg/l réduite à 61,5 mg/l. Par synthèse il est aisé de dire que la lagune naturelle de Hachem ne pose pas de

problème de pollution par la matière organique 19,5 mg/l, en comparant avec les normes qu'elles exigent  $DBO_5 < 30$  mg/l (Boeglin, 1997 ; Sahnoun, 2012).



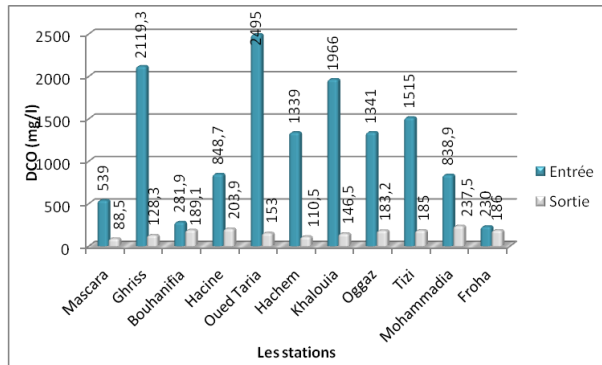
**Figure 6 : Quantité de matière en suspension enlevée dans les stations d'épuration dans la wilaya de Mascara (ONA 2012)**



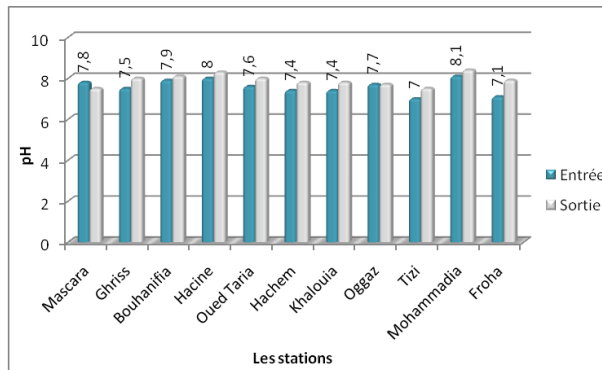
**Figure 7 : Valeurs du DBO5 réduites par les stations d'épuration dans la wilaya de Mascara (ONA 2012)**

La figure 8 nous montre les différentes valeurs de la DCO des stations, la valeur majeure revient à la lagune naturelle d'Oued taria avec 2495 mg/l réduite à 153 mg/l et la valeur minimale de la série revient à la lagune naturelle de Froha avec 230 mg/l réduite à 186 mg/l. la step de Mascara génère l'eau la plus propre du pont de vue pollution organique par une valeur de 88,5 mg/l, aussi elle répond aux normes  $DCO < 90$  mg/l (Benfetta, 2010 ; Sahnoun, 2012).

La figure 9 donne les différentes valeurs du pH des stations, elles sont neutres à basiques variant de 7 à 8,4.



**Figure 8 : Valeurs du DCO réduites par les stations d'épuration dans la wilaya de Mascara (ONA 2012)**



**Figure 9 : Valeurs du pH réduites par les stations d'épuration dans la wilaya de Mascara (ONA 2012)**

La figure № 10 nous donne les quantités de déchets solides récupérées par les stations d'épuration, la step de Mascara récupère la grande quantité avec 2319,96 kg/an, la plus faible quantité revient à la lagune naturelle d'Oggaz avec 34,07 kg/an, cela est un indice de l'activité urbaine de la ville (Rodier, 2005 ; Sahnoun, 2012).

La figure № 11 nous donne les quantités du sable récupérées par les stations d'épuration, la step de Mascara récupère la grande quantité avec 31934,18 kg/an, la plus faible quantité revient à la lagune naturelle de Khalouia avec 34,07 kg/an, cela est un indice de l'activité urbaine de la ville (Boeglin, 1997 ; Sahnoun, 2012).



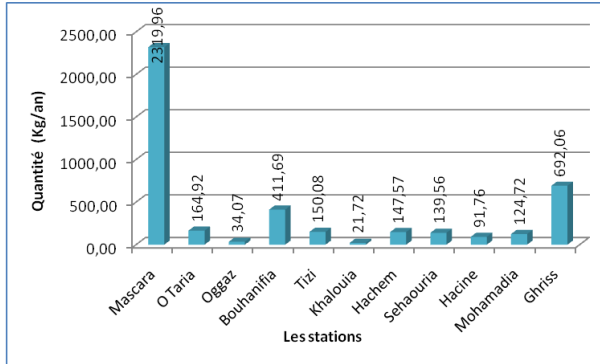


Figure 10 : Quantités de déchets solides récupérées par les stations d'épuration dans la wilaya de Mascara (ONA 2012)

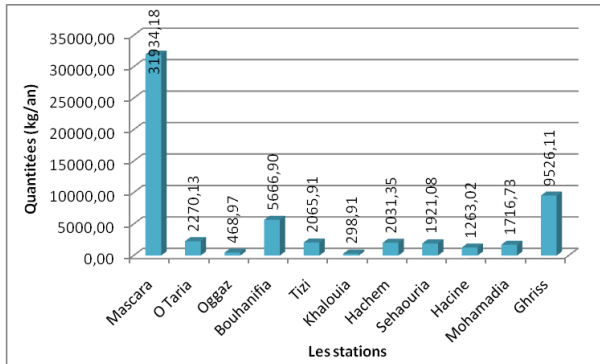


Figure 11 : Quantités de sable récupérées par les stations d'épuration dans la wilaya de Mascara (ONA 2012)

## CONCLUSION

Les résultats offerts par l'ONA nous ont donné une idée sur l'état de l'épuration dans la wilaya de Mascara, on a pu extraire ce qui suit :

- La step de Mascara est la plus fiable dans l'épuration quantité et qualité, et cela revient bien sûr au procédé avancé.
- Les valeurs des paramètres de la majorité des stations dépassent les normes exigées.
- Enormes quantités récupérées de solide et sables et cela revient au système d'assainissement unitaire qui

- Quant à la valorisation des boues, une corrélation entre les données fournies, indique que le domaine de l'exploitation des boues subit une rémanence acérée, sans oublier l'absence totale des procédés de traitement des boues. La négligence de cette source nous fait perdre un énorme compensateur face au dénuement qu'attestent le domaine d'agriculture, d'industrie et de l'énergie.

A la lumière de l'ensemble des données collectées concernant l'épuration des eaux usées dans la wilaya de Mascara, il ressort que la réutilisation des eaux usées reste en dessous des espérances.

## **REFERENCES**

- BENBRAHIM. M. et al. (2003). Rapport de synthèse annuel INRA, unité de Recherches forestières, domaine de l'Hermitage, route d'Arcachon, 33610 Gazinet-Cestas, 2003.
- BENFETTA H el (al). (2011). Réutilisation des eaux usées de la ville de Mascara en Agriculture. Rapport de Synthèse, Direction des services agricoles de la wilaya de Mascara, Mascara, pp. 25-45.
- BOEGLIN J.C, (1997). Analyse des eaux résiduaires : mesure de la pollution. Techniques de l'ingénieur : analyse et caractérisation ISSN 1762-8717. Institut de recherche hydrologiques environnement (IRH), France. Vol. p5, n°P4200, pp. P4200.1-P4200.24, 1997.
- RODIER J et al., (2005) L'analyse de l'eau , 8ème édition, Dunod Paris, 2005.
- SAHNOUN A.Y. (2010), Caractérisation et valorisation des boues des stations d'épurations des eaux usées, mémoire de magister, département d'hydraulique, USTO-MB, Oran, p159, 2010.
- SAHNOUN A.Y. (2012). Comparative study of the characteristics of three types of sludge from wastewater treatment plants, energy procedia, sciverse science direct, ELSEVIER Ltd, 2012.