

VALORISATION DES EFFLUENTS URBAINS TRAITES EN IRRIGATION

NEGAIS Hamza⁽¹⁾, IDDER Tahar⁽²⁾, CHELOUFI Hamid⁽³⁾

⁽¹⁾ Univ Ouargla, Fac. des Sciences de la Nature et de la vie, Lab. de Recherche sur la Phoeniciculture, Ouargla, 30 000, Algérie hamzangs@yahoo.fr

⁽²⁾ Univ Ouargla, Fac. des Sciences de la Nature et de la vie, Lab. de Recherche sur la Phoeniciculture, Ouargla, 30 000, Algérie

⁽³⁾ Univ Ouargla, Fac. des Sciences de la Nature et de la vie, Lab. de Recherche sur la Phoeniciculture, Ouargla, 30 000, Algérie

Résumé

L'Oasis de Ouargla a pu bénéficier d'un vaste projet d'aménagement. Ce projet a consisté notamment en la mise en place d'une station d'épuration par lagunage aéré. Cette technique de traitement des eaux usées est généralement apte à produire des effluents conformes aux normes exigées pour une réutilisation des eaux épurées dans le domaine de l'arrosage des plantes. L'objectif de cette étude consiste à examiner, à petite échelle, pendant une durée de 6 mois, la possibilité de réutiliser les effluents issus de la station d'épuration de Ouargla pour l'arrosage de l'*Acacia farnesiana*. Les taux de croissance de l'acacia obtenus grâce à l'utilisation des eaux épurées ont été comparés à ceux obtenus grâce à l'utilisation des eaux de forage que nous avons utilisées comme témoin. A la fin de l'expérience, l'acacia irrigué par l'eau de forage a pu atteindre une croissance en hauteur (106,42 cm), deux fois plus importante que celui qui a été irrigué avec l'eau usée épurée (53,71cm). Pour le diamètre, l'acacia arrosé avec l'eau de forage a pu atteindre des diamètres (4,53 mm) qui sont pratiquement deux fois plus importants que celui qui a été irrigué avec l'eau usée épurée (1,95 mm).

Mots clés : Epuration des eaux usées, valorisation, arrosage, *Acacia farnesiana*, Oasis de Ouargla.

1. INTRODUCTION

L'objectif de cette étude consiste à examiner, à petite échelle, la possibilité de réutiliser les effluents issus de la station d'épuration de Ouargla pour l'arrosage de l'*Acacia farnesiana*. Elle est basée sur la comparaison des taux de croissance en hauteur et en diamètre des plantes irriguées conjointement avec les eaux usées épurées et l'eau de forage que nous avons utilisées comme témoin.

2. Matériels et méthodes

L'expérience a été réalisée au sein de la STEP de Ouargla qui est une station de lagunage aéré. L'essai s'est déroulé durant plus de six mois pendant l'année 2013, du mois d'avril jusqu'au mois de septembre, et son but vise à étudier la possibilité d'arrosage de l'*Acacia farnesiana* par les eaux usées épurées. Notre étude consiste à comparer le taux de croissance en hauteur et en diamètre des plantes irriguées conjointement avec les eaux usées épurées et l'eau de forage.

La sélection de cette essence a été basée sur les critères suivants : son adaptation au milieu aride, sa croissance rapide et sa disponibilité dans les pépinières locales. Elle a des intérêts à la fois agronomique et écologique, elle peut jouer un rôle de brise-vent lorsqu'elle est plantée au bordure des champs (INRA, 2013). Les paramètres mesurés pendant l'expérience, de façon cumulative, sont le diamètre et la hauteur. Ces mesures sont été effectuées avec une fréquence hebdomadaire.

3. Résultats et discussions

3.1 Analyses physico-chimiques des eaux d'irrigation

Paramètre	Eau usée épurée (EUE)	Eau de forage (EF)
pH	7,87	7,3
CE (dS/m)	13,51	2,49
SAR	12,61	2,13
Ca ⁺² (méq/l)	12,06	7,28
Mg ⁺² (méq/l)	1,95	2,05
Na ⁺ (méq/l)	108,91	11,41
K ⁺ (méq/l)	4,83	0,38
Cl ⁻ (méq/l)	106	11,97
HCO ₃ ⁻ (méq/l)	9	2,95
NO ₃ ⁻ (méq/l)	4	4,8
SO ₄ ⁻² (méq/l)	11,31	3,25
DCO (mg/l)	132,95	
DBO ₅ (mg/l)	27,43	
MES (mg/l)	90,23	

(NEKHLA et REMOUNE, 2013).

Dans les deux cas, la salinité de l'eau est confirmée mais à des degrés différents : l'eau du forage (2,49 dS/m) atteste d'une forte salinité alors que l'eau usée épurée (13,51 dS/m) est considérée comme eau à salinité exagérée (DURAND, 1960). La concentration du sodium est trop élevée dans l'eau usée épurée (108,91 méq/l) déterminant un niveau de toxicité très élevé et des effets très significatifs sur la perméabilité du sol. Pour l'eau de forage, elle est de l'ordre de 11,41 méq/l, valeur acceptable pour une eau destinée à l'irrigation.

La concentration en chlorures de l'eau usée épurée (106 méq/l), est de dix fois la valeur autorisée (10 méq/l) (Journal Officiel de l'Algérie n° 41, 2012). Dans l'eau de forage, la concentration de chlorure est de 11,97 méq/l, soit une valeur très proche de la norme admise.

3.2 Suivi de la croissance en hauteur

Les mesures biométriques sur l'*Acacia farnesiana* durant toute la durée de l'expérimentation montrent deux phases distinctes de croissance des plants (figure 1) soit :

- ✓ Une première phase sur les 7 premières semaines de suivi après plantation où l'on note une faible croissance pour tous les individus et une différence non significative entre les traitements. Cette phase correspond à une phase d'adaptation des individus à leur nouveau milieu (passage des conditions de la pépinière aux conditions naturelles, particulièrement en ce qui concerne l'exposition au soleil et au vent).
- ✓ Une deuxième phase de la 8^{ème} semaine jusqu'à la fin de l'expérimentation où l'effet traitement est significatif : les plants arrosés avec l'EF ont connu un fort de taux de croissance par rapport à ceux irrigués avec l'EUE. La hauteur

moyenne des plants a atteint 106,42 cm pour le premier traitement, contre 53,71 cm pour le deuxième, soit environ le double de l'un par rapport à l'autre. L'analyse statistique par l'ANOVA démontre que la différence en hauteur est significative où ($p = 0,000$).

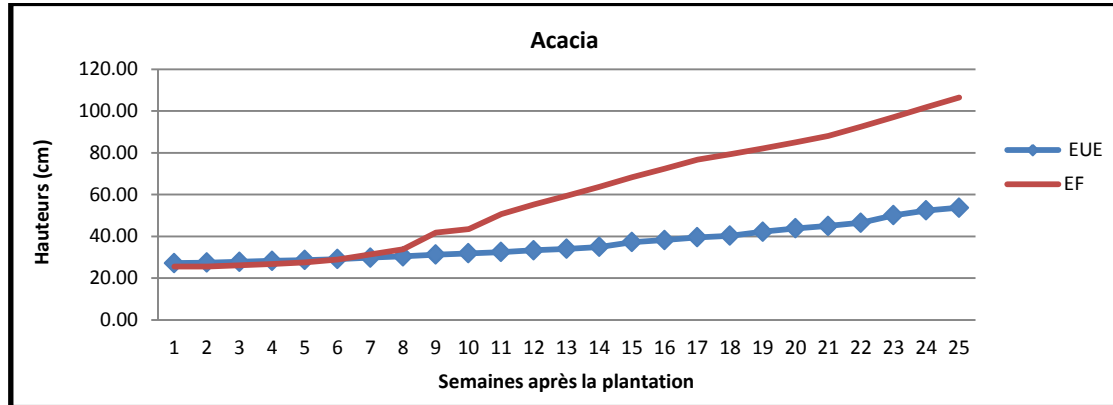


Figure 1 : Courbes de croissance en hauteur d'Acacia farnesiana.

3.3 Suivi de la croissance en diamètre

Les mesures biométriques du diamètre réalisées durant toute l'expérimentation au même titre que la hauteur des plants ont confirmé l'effet bénéfique de l'irrigation par l'eau du forage par rapport à l'irrigation par les eaux usées épurées.

On retrouve la même période d'adaptation des plants, puis une différence de plus en plus importante entre les traitements : le diamètre moyen des plants irrigués avec l'EF a atteint 4,53 mm, contre 1,95 mm pour les plants irrigués avec l'EUE (figure 2). L'analyse statistique par l'ANOVA démontre que la différence en diamètre est significative où ($p = 0,000$).

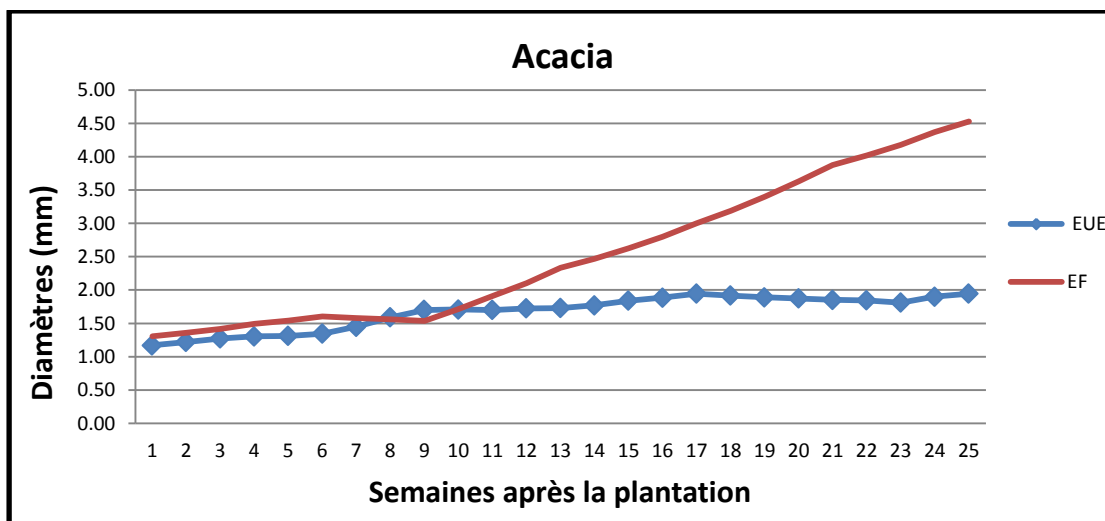


Figure 2: Courbes de croissance en diamètre d'Acacia farnesiana.

4. Conclusion

En définitif, les plants irrigués avec l'eau du forage ont développé une croissance en hauteur et diamètre largement supérieure à celles soumis à une irrigation par les eaux usées épurées.

Les résultats obtenus attestent de l'influence de la qualité des eaux usées épurées (EUE) sur le développement et la croissance des végétaux dans le cadre de cette expérimentation, notamment la conductivité trop élevée (SOLTNER, 2005), et la présence excessive de chlorures (AYERS & WESTCOT, 1988 ; BRADAÏ et al., 2008).

5. Références bibliographiques

- AYERS R.S. et WESTCOT D.S., (1985), Water quality for agriculture. Irrigation and Drainage Paper 29. FAO, Rome, 97p.
- BRADAÏ A., DOUAOUI A., MARLET S., (2008), Qualité des eaux souterraines utilisées en irrigation et risques de dégradation des sols dans la plaine du Bas-Cheliff, **Economies d'eau en systèmes irrigués au Maghreb. Actes du quatrième atelier régional du projet Sirma**, Mostaganem, Algérie. Ed Cirad, Montpellier, France, 7p.
- DURAND J.H., (1960), Contribution à l'étude des sols irrigués. L'évolution des sols sous l'influence de l'irrigation. Travaux des sections pédologie et agrologie, bulletin n°6, 13 p.
- INRA, (2013). *Acacia farnesiana*. L., jardin botanique villa Thuret (http://l.facebook.com/l/wAQFaIJKVAQFXY-pgRNoiPol09NB-hvA-ADaU0IbwZeuOXw/www6.sophia.inra.fr/jardin_thuret/Visite-virtuelle/Parcours-Plantes-aromatiques/Plantes-a-parfum/Acacia-farnesiana).
- **Journal Officiel de l'Algérie, 2012.** Réglementation algérienne en matière de réutilisation des eaux usées épurées (paramètres physico-chimiques). Journal Officiel de la République Algérienne n°41. 15 juillet 2012. Alger.
- NEKHLA O. K. et REMOUNE K., (2013). Étude préliminaire de la réutilisation des eaux épurées par la station de lagunage aéré de Ouargla pour l'arrosage d'espèces forestières. Mémoire de master académique, Université Kasdi Merbah Ouargla, 66 p.