

IMPACT DES EAUX PHRÉATIQUES SUR LA SALINITÉ ET LE RENDEMENT DU PALMIER DATTIER À OUARGLA

DADDI BOUHOUN Mustapha¹, SAKER Mohamed Lakhdar¹, BOUTOUTAOU Djamel², BRINIS Louhichi³, KEMASSI Abdellah¹ et OULD EL HADJ Mohamed Didi¹

⁽¹⁾Laboratoire de protection des écosystèmes en zones arides et semi-arides
Université Kasdi Merbah Ouargla, 30000 Ouargla, Algérie

⁽²⁾Laboratoire d'Exploitation et de Valorisation des Ressources Naturelles en Zones Arides
Université Kasdi Merbah Ouargla, 30000 Ouargla, Algérie

⁽³⁾Laboratoire d'amélioration génétique des plantes
Université Badji Mokhtar, 23000 Annaba, Algérie

Email : daddibm@yahoo.fr

Résumé- La salinité des sols dans la cuvette de Ouargla est liée à celle des eaux d'irrigation et au niveau élevé des eaux phréatiques salées. Cette situation a des conséquences sur la chute des rendements du palmier dattier. La plupart des palmeraies échantillonnées présentent un niveau de nappe phréatique élevé et une salinité excessive. Les sols sont irrigués par submersion avec des eaux fortement salées. La salinité des sols à la surface augmente avec le niveau des eaux phréatiques. Elle est en nappes profondes moins élevées que la salinité des sols en nappes superficielles. Le rendement en dattes augmente en général avec la profondeur de la nappe. De même, la diminution des rendements est liée significativement à l'augmentation de la salinité du sol, de la nappe et de l'eau d'irrigation dans les sols de nappes superficielles, et uniquement à la salinité des eaux d'irrigation dans les sols de nappes profondes.

Mots clés : eau phréatique, salinité, rendement, palmier dattier, Ouargla.

IMPACT OF THE PHREATIC WATERS ON SALINITY AND DATE PALM YIELD IN OUARGLA

Abstract- The soils salinity in the Ouargla basin is linked to the irrigation water salinity and to high level of water table. This situation has the consequence on the yields decrease of date palm. The most of date plantation sampled present a high level of water table and excessive salinity. The soils are irrigated by submersion with strong salt water. The soils surface salinity increase with water table levels. It is at the deep water table high less than the soil salinity at shallow water table. The date palm yield increase generally with water table depth. Moreover, the yields decrease is linked significantly at the salinity increase of soil, water table and water irrigation in the soil of shallow water table, and only at the water irrigation salinity in the soil of deep water table.

Key words: phreatic waters, salinity, yield, date palm, Ouargla.

Introduction

En 1996, la surface irriguée dans le monde représente 275 millions d'hectares, soit un peu moins du sixième des terres cultivées. Il faut dire que, sous un climat aride, l'irrigation apparaît indispensable [1].

L'irrigation entraîne généralement la remontée des nappes dans les sols jusqu'à l'engorgement de la zone racinaire des cultures. La nature saline des nappes phréatiques, en particulier dans les régions arides et semi-arides du monde, provoque l'accumulation des sels dans la zone racinaire [2].

La salinisation des sols mal drainés, par les eaux d'irrigation et les eaux phréatiques chargées en sels, provoque la diminution des rendements du palmier dattier [3, 4].

La mauvaise gestion des eaux d'irrigation et de drainage présente des conséquences préjudiciables sur l'environnement phoenicicole dans les régions sahariennes [5]. Elle a entraîné dans les régions du Sud Est algérien, notamment dans l'Oued Righ et dans la cuvette de Ouargla la salinisation des sols et la chute des rendements [6, 7, 8, 9].

C'est dans ce contexte, que s'insère la présente étude. Elle a pour objectif l'étude dans les sols, sans obstacles de croûtes gypseuses, l'impact du niveau des eaux phréatiques sur la dégradation des sols des palmeraies irriguées, par salinisation, et sur les rendements des palmiers dattiers, de type Déglet Nour.

1.- Matériels et méthodes

L'étude est réalisée en 2002 sur un échantillon de 167 palmeraies, appartenant à cinq secteurs phoenicicoles de la cuvette de Ouargla: Bamendil, Mékhadma, Ksar, Said Otba et Beni Thour.

Il est choisi dans cette cuvette de Ouargla des palmeraies de nappes superficielles, inférieures ou égales à 1,2 m de profondeur, celle-ci constitue la zone de drainage critique, et des palmeraies de nappes profondes, supérieures à 1,2 m de profondeur.

Des mesures sont effectuées en hiver sur la salinité des eaux d'irrigation et celle des eaux des nappes phréatiques, ainsi que les niveaux de ces derniers, situés entre 0-40 cm, 40-80 cm, 80-120 cm et supérieur à 120 cm de profondeur.

Egalement, il est mesuré la salinité l'extrait 1:5 des sols à 0-40 cm de profondeur. Les sols sont irrigués par submersion, les palmeraies sont conduites traditionnellement, avec des amendements organiques peu fréquents et sans fertilisation minérale.

Les mesures de rendements moyens par palmeraie portent sur les palmiers dattiers, de type Déglet Nour, vu son importance économique. Les rendements sont estimés pour des palmiers adultes, en pleine production, et âgés de 15 à 45 ans.

2.- Résultats et discussions

2.1.- Conditions hydro-édaphiques

L'étude portée sur les secteurs phoenicicoles indique que 53,9% des palmeraies montrent une profondeur de nappe phréatique de moins de 120 cm, comprise entre 29 à 119,4 cm (fig. 1). Nous constatons des variations entre les secteurs phoenicicoles étudiés, liée à la pratique de la conduite de l'irrigation-drainage.

43,1% des échantillons des palmeraies étudiés montrent des obstacles de nappes superficielles, 10,8% de nappes superficielles et de croûtes, 3% des croûtes superficielles et 43,1% sans obstacles superficiels (fig. 2).

Les contraintes de croûtes sont de prédominance gypseuse, d'origine de nappe [9], qui gênent le développement racinaire du palmier dattier et l'infiltration des eaux

d'irrigation [6].

Les eaux phréatiques sont dans l'ensemble des secteurs étudiés excessivement salées, de 10 à 39,7 dS / m. La salinité des eaux d'irrigation, des forages du complexe terminal est comprise entre 1,7 et 6 dS / m. 51,1% des eaux sont très fortement salées.

La salinité des eaux dépasse en majorité la limite standard du seuil de salinité qui est estimée à 3 dS / m [10]. Les eaux phréatiques de Ouargla sont chargées en sels, ce qui contribue à la forte salinisation des sols et à la dégradation des palmeraies.

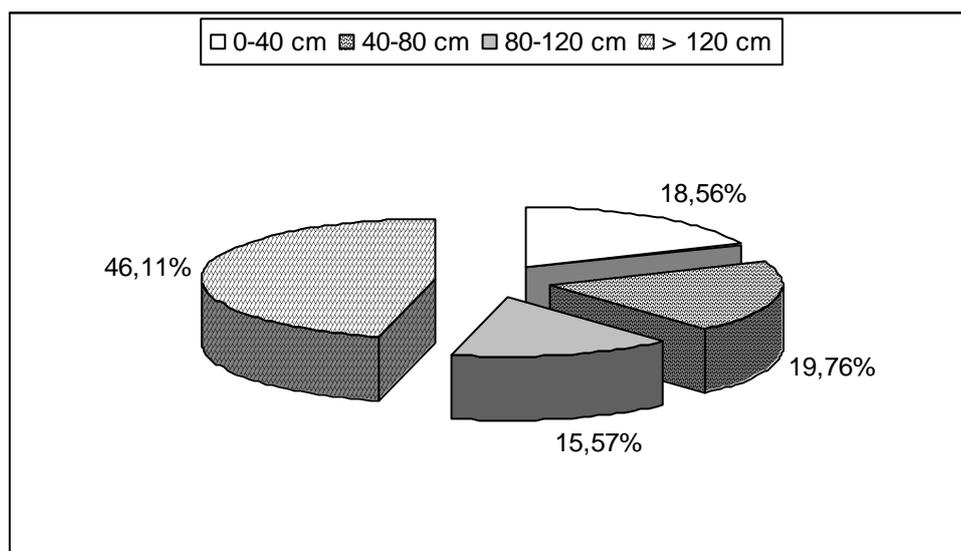


Figure 1.- Profondeurs de la nappe phréatique dans les secteurs phœnicicoles de Ouargla

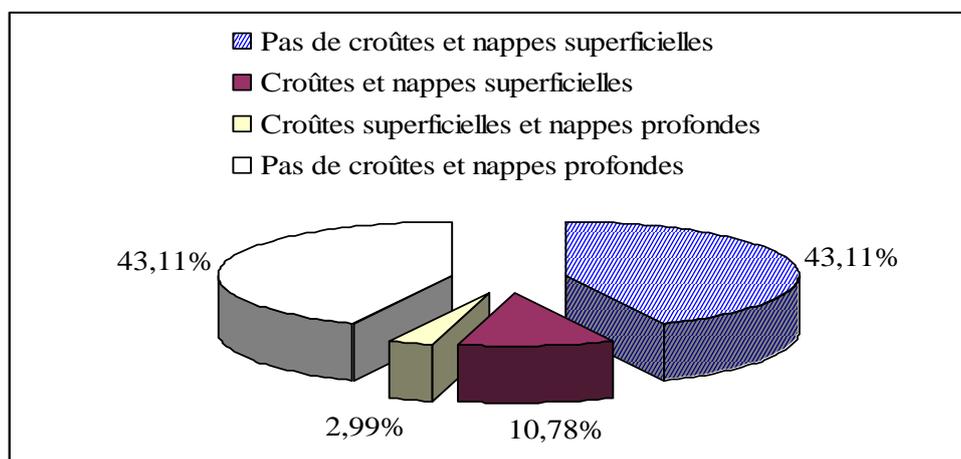


Figure 2.- Obstacles de croûtes et de nappes dans les sols des palmeraies

Le nombre de palmeraies observées par secteur traduit l'intérêt et l'importance de chaque secteur phœnicicole choisi dans le fond de la cuvette (tab. I). Notre échantillonnage s'est basé sur la disponibilité des agriculteurs et leur coopération.

Dans l'ensemble des secteurs, les palmeraies échantillonnées présentent une prédominance de nappes superficielles, sauf à Saïd Otba où les nappes profondes

prédominant, ce qui dénote l'efficacité d'un bon drainage dans ce secteur phoenicicole.

Tableau I.- Echantillonnage des palmeraies dans la cuvette de Ouargla
(Pns: Palmeraies de nappes superficielles, Pnp: Palmeraies de nappes profondes)

Secteurs	Nombre de palmeraies sans croûtes			Nombre de palmeraies avec croûtes		
	Total	Pns	Pnp	Total	Pns	Pnp
Bamendil	38	23	15	6	3	3
Mékhadma	38	20	18	10	10	0
Said Otba	34	6	28	0	0	0
Ksar	21	13	8	4	3	1
Beni Thour	13	10	3	3	2	1
Total	144	72	72	23	18	5

Dans notre étude, il apparaît que la salinité des sols dans les zones de nappes profondes est inférieure à celle des sols de nappes superficielles. Les accumulations salines dans les sols, sans obstacles de croûtes gypseuses, augmente avec le niveau des eaux phréatiques et la mauvaise conduite de l'irrigation-drainage (photo 1).



Photo 1.- Accumulations salines à la surface des sols de la palmeraie de Mékhadma

La salinité des sols dans les palmeraies de nappes profondes, de plus de 120 cm de profondeur, est peu salée à très salée, elle varie de 1,1 à 5,8 dS / m. 62,5% de ces mesures sont très salés. Cependant, la salinité des sols de nappes superficielles, de moins de 120 cm de profondeur, est salée à extrêmement salée, variant de 2,1 à 9,8 dS / m. 50% de ces mesures sont extrêmement salées.

La remontée des sels solubles par ascension capillaire dépend de la texture des sols et la profondeur de la nappe phréatique [7], et les dépôts salins dans les sols, qui diminuent avec le rabattement de la nappe phréatique [4].

Dans la cuvette de Ouargla, les accumulations salines augmentent avec l'évaporation et dans l'enracinement des palmiers dattiers [11, 12, 13].

2.2.- Impact sur les rendements des palmiers dattiers

Les rendements obtenus pour la Déglet Nour changent avec la profondeur des nappes phréatiques et la salinité des sols (fig. 3).

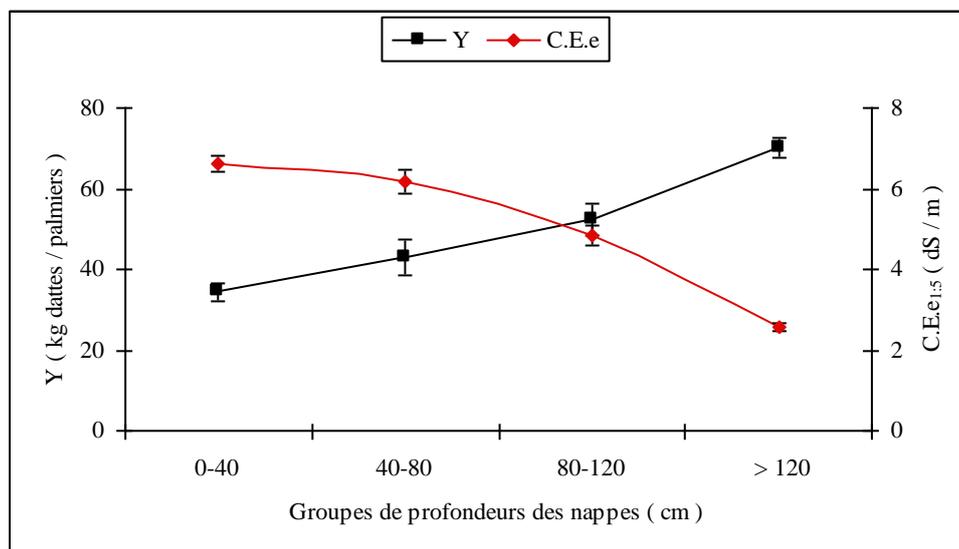


Figure 3.- Evolution de la salinité du sol et du rendement en fonction des groupes de profondeurs des nappes

Les rendements dans les sols de nappes profondes varient de 22,3 à 98 kg de dattes.palmier⁻¹. Cependant, les rendements des palmiers dattiers dans les zones de nappes superficielles sont compris entre 15,7 et 87,5 kg de dattes.palmier⁻¹.

La baisse des rendements dans les sols de nappes profondes est liée significativement à l'augmentation de la salinité des sols et des eaux d'irrigation. Cependant, dans les nappes superficielles, les rendements augmentent significativement avec l'augmentation de la profondeur de la nappe, et diminuent avec l'augmentation de sa salinité, celle du sol et celle de l'eau d'irrigation.

Mais, le niveau de ces relations ne semble pas expliquer à lui seul la chute des rendements. Ces derniers restent liés à d'autres paramètres, à savoir le niveau des croûtes, la conduite culturale des palmeraies, particulièrement la maîtrise de l'irrigation-drainage.

La chute des rendement en zones de nappes superficielles est la conséquence du contact des racines du palmier dattier avec les eaux phréatiques très salées [14], produisant une asphyxie racinaire et des effets négatifs sur la croissance et la production dattière [3, 4, 15].

Il faut rabattre la nappe phréatique en dehors de la zone racinaire. Les recherches en Algérie préconisent le plan d'eau à environ 1,3 m en terrains sableux, éventuellement à 1,5 m en sols limoneux [7].

3.- Conclusion

Au vu des résultats, il est à noter que le niveau élevé des eaux phréatiques salées constitue une source de salinisation pour les sols irrigués dans la cuvette de Ouargla.

La dégradation des sols par salinisation augmente avec le niveau des eaux phréatiques, provoquant un phénomène d'hydro-halomorphie, la formation de croûtes gypseuses et la baisse des rendements du palmier dattier, de type Déglet Nour. Cette situation peut s'aggraver davantage en l'absence d'aménagement hydro-agricole cohérent et adapté.

Les sels doivent être lixiviés par une bonne gestion de l'irrigation et entraînés en dehors de la zone racinaire du palmier dattier par bonne maîtrise de la pratique du drainage, combinée avec une bonne conduite agronomique pour une meilleure productivité des palmeraies de la région.

Références bibliographiques

- [1].- Robert M., Cheverry C., 1996.- Les ressources mondiales en eau et en sols : une limitation pour l'avenir. Cah. Agr., 5 : 243-248.
- [2].- Yeo A., 1999.- Predicting the interaction between the effects of salinity and climate change on crop plants. Sci Hortic-Amsterdam, 78 : 159-174.
- [3].- Furr J.R., 1975.- Water and salinity problems of Abadan Island date gardens. Date Growers' Inst. Rep., 52 : 14-17.
- [4].- Dubost D., Haddad D., Kafi A., Maane H., 1983.- Rapport préliminaire sur les essais d'irrigation localisée du palmier dattier à la station expérimentale de Sidi Mahdi (Touggourt). Bull. Agr. Saha., 5 : 26-60.
- [5].- Munier P., 1973.- Le palmier dattier. Techniques agricoles et productions tropicales. Paris : Maisonneuve et Larose, 367 p.
- [6].- Dutil P., 1971.- Contribution à l'étude des sols et paléosols du Sahara. Thèse Doct, Fac Sci Univ, Strasbourg, 346 p.
- [7].- Dubost D., 1991. - Ecologie, aménagement et développement agricole des oasis algériennes. Thèse Doct, Université François Rabelais, Tours, 544 p.
- [8].- Saker M.L., 2000.- Les contraintes du patrimoine phoenicicole de la région de l'Oued Righ et leurs conséquences sur la dégradation des palmeraies. Problèmes posés et perspectives de développement. Thèse Doct, Université Louis Pasteur, Strasbourg, 335 p.
- [9].- Hamdi Aïssa B., 2001.- Le fonctionnement actuel et passé des sols du nord Sahara (Cuvette de Ouargla). Approches micromorphologique, géochimique, minéralogique et organisation spatiale. Thèse Doct, INA, Paris, 307 p.
- [10].- Ayers R.S., Westcot D.W., 1976.- La qualité de l'eau en agriculture. Bull. F.A.O. Irrig. Drain., 29 : 1-97.

[11].- Daddi Bouhoun M., Brinis L., 2006.- Etude de la dynamique des sels solubles dans un sol irrigue Gypso-salin : cas d'une palmeraie de la cuvette de Ouargla. J. Alg. Rég. Arid. N° spécial : 17-20.

[12].- Daddi Bouhoun M., Brinis L., Saker M.L., Côte M., Rabier J., 2009.- Effects of hydro-edaphic environment on the rooting of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) Deglet Noor in the Ouargla Basin (south-east algeria). *Ecologia mediterranea*, 35: 41-48.

[13].- Daddi Bouhoun M., 2010.- Contribution à l'étude de l'impact de la nappe phréatique et des accumulations gypso-salines sur l'enracinement et la nutrition du palmier dattier dans la cuvette de Ouargla (Sud Est algérien). Thèse Doct., Université BADJI Mokhtar, Annaba, 365 p.

[14].- Weeks L.O., 1957.- Agricultural drainage in Coachella Valley. Date Growers' Inst. Rep., 34 : 1-14.

[15].- Nixon R.W., Carpenter J.B., 1978.- Growing dates in the United States. U.S. Government Printing Office, D.C. 20402, Washington, 63 p.