

Effets de l'eau d'Irrigation sur la Salinité des Sols de la palmeraie de Skoura (région d'Ouarzazate - Maroc)

Agoussine M., Iqizou Kh. & Bougadir B. *Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences et Techniques BP 549, Marrakech 40000 – Maroc.* agoussine@yahoo.fr

Abstract

The palm plantation of Skoura (approximately 2500 ha), located in the area of Ouarzazate, is characterized by an arid climate (less than 200 mm of rains per year, important variations in temperature and more than 3000 mm per year of evaporation). The irrigation of this palm plantation is primarily made by operating wells the alluvial ground water of the Hajjaj wadi. The level of this tablecloth compared to the ground varies between 7m and 40 m. The perimeter, affected by the salinisation, does not cease growing and puts in danger the structure and the composition of the soil by involving, consequently, the sterilization of a not very renewable natural resource on a human generation scale. The objective of this note is to present the inventory of fixtures of the impoverishment of the soil in this palm plantation and to advance the means to put in oeuvre for their conservation.

Résumé étendu

Introduction :

La palmeraie de Skoura (environ 2500 ha) fait partie des plus importantes vallées du bassin d'Ouarzazate. Elle est située à une quarantaine de km au NE d'Ouarzazate et fait partie du bassin du Haut Draa caractérisé par un climat semi-aride à aride. Les précipitations y sont faibles (moins de 200 mm/an) et irrégulières ; les écarts de température sont importants et l'évaporation est forte (plus de 3000 mm/an). L'irrigation de cette palmeraie se fait essentiellement par des puits traditionnels exploitant la nappe phréatique alluviale dont la puissance maximale atteint une quarantaine de mètres. Le niveau de la nappe / sol varie de 7 à 39 m et il est intimement liée au régime d'écoulement de l'oued Hajjaj. La production agricole, très diversifiée, est affectée ces dernières années par une sécheresse ressassée, par une détérioration incessante de la qualité du sol et par une attaque épidémique (Bayoude). Le sol de la palmeraie avait dans un passé proche une bonne capacité de production. Cependant, la surexploitation a rendu ce sol plus vulnérable. Le périmètre affecté par la salinisation ne cesse de croître et met en péril la structure et la composition des sols en entraînant, en conséquence, la stérilisation d'une ressource naturelle peu renouvelable à l'échelle d'une génération humaine.

L'objectif de la présente note est de présenter l'état des lieux de la dégradation des sols dans la palmeraie de Skoura et d'avancer les moyens à mettre en oeuvre pour leur réhabilitation et leur conservation.

Matériels et méthodes :

Afin d'approcher ce problème, une campagne d'échantillonnage des eaux d'irrigation (33 échantillons) et du sol de la palmeraie (30 profils) et une enquête hydro-agricole (type de cultures pratiquées, méthodes d'irrigation) ont été effectuées en juin 2005. L'analyse de ces échantillons a porté sur :

* l'eau : T°, conductivité électrique, pH, détermination des ions majeurs (Na^+ , K^+ , Mg^{++} , Ca^{++} , Cl^- , CO_3^{--} , HCO_3^- , SO_4^{--} , PO_4^- et NO_3^-) ;

* le sol : conductivité électrique 1/5, conductivité électrique de l'extrait de la pâte saturée et pH pour les horizons 0-20 cm, 20-40cm et 40-60cm. La détermination des éléments majeurs (Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Cl^- , HCO_3^- , SO_4^{2--}) a été effectuée pour l'horizon 0-20cm.

D'après la relation eau d'irrigation -sol cultivé, l'impact de la géologie du bassin de l'oued Hajjaj et l'effet climatique, nous avons pu déterminer la nature de la salinité rencontrée dans cette palmeraie ainsi que son origine. De même nous essayerons de proposer quelques recommandations concernant la réhabilitation des sols salins et la lutte contre la salinisation des sols, ainsi que des pratiques culturelles visant l'atténuation de salure des sols.

Résultats et discussions :

La salinité croissante du périmètre de Skoura serait étroitement liée à l'interaction "eau d'irrigation - sol". En effet, l'eau d'irrigation ayant une conductivité électrique de 0,5 à 5 mmho/cm, de fortes concentrations en HCO_3^- allant de 220 à 570 mg/l, des concentrations en Cl^- de 80 à 920 mg/l et des concentrations en SO_4^{--} de 70 à 710 mg/l hériterait cette forte minéralisation du lessivage des formations géologiques du bassin versant de l'oued Hajjaj (en particulier les formations calcaires et les niveaux gypseux).

L'évaporation d'une grande partie de cette eau fortement chargée, entraînerait le dépôt de croûte saline blanchâtre à la surface du sol:

Les pourcentages en CaCO_3 et les conductivités électriques pour l'horizon 0-20 cm sont de 6 à 46 % et 0,12 à 3,90 mmho/cm et de 6 à 42 % et 0,14 à 2,38 mmho/cm pour l'horizon 20-40cm.

Conclusions :

La salinité, en question, à Skoura est de type NaCl et d'autres sels comme Na_2SO_4 (Thenardite). Ces sels proviendraient du fait que: (1) les sols sont, initialement, riches en sodium par érosion, par transport et par dépôt des formations salines du bassin de l'oued Hajjaj ; (2) ces sols sont irrigués par des eaux souterraines de la nappe alluviale assez chargées en sodium et en chlore. Une partie de ces éléments est transmise au sol. L'accumulation de Na^+ dans les sols a pour conséquence la diminution de la perméabilité de ces sols.

Références bibliographiques :

Agoussine M. Saidi M. et Igmoullan B. (2004) : Reconnaissance des ressources en eau du bassin d'Ouarzazate (sud-est marocain). Bulletin de l'Institut Scientifique Rabat– Section Sciences de la Terre n°26 (2004).

Agoussine M. et Bouchaou L. (2004) : Les problèmes majeurs de la gestion de l'eau au Maroc. Sécheresse 2004 ; 15(2) : 187-194.

Agoussine M. (2002) : Ressources en eau du bassin d'Ouarzazate– Etat des connaissances. Symposium sur le projet « IMPETUS – Maroc » Ouarzazate 10- 11-12 Avril 2002.

Askarn O. et Houmymid M. (1994) : Lutte contre la désertification et environnement. Journées d'étude Ouarzazate, 23-24 et 25 juin 1994. p. 56-65..

Ayers R. S. et Westcot W. D. (1988) : La qualité de l'eau en agriculture, bulletin F.A.O (Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture) d'irrigation et de drainage. N°29 Rev.1

Cheverry Cl. et Robert M. (1998): La dégradation des sols irrigués et de la ressource en eau : Une menace pour l'avenir des pays au sud de la Méditerranée. Etude et gestion des sols n°5,4 ; p.217-226.

Dosso M. (2003) : Étude de quatre oasis de la région de Tata, C.N.E.A.R.C (Montpellier, France). Rapport de stage collectif à Tata.

Jossen J. A. et Filali Moueti J. (1988) : Bassin d'Ouarzazate, synthèse stratigraphique et structurale. Contribution à l'étude des aquifères profonds – Projet PNUD – DRPE, MOR/86/004- Exploration des eaux profondes. Rapp. Inédit.

Khana A. et Outabiht H. (1991) : Evolution de la salinité et de la sodicité des sols de la palmeraie de Fezouata (Vallée du Draa moyen). Conférence internationale sur les aménagements agricoles dans les zones affectées par la salinité. ISESCO et IAV Agadir Avril 1991.

<http://www.lenntech.com/fran%C3%A7ais/irrigation/salinit%C3%A9-risque-irrigation.htm>

<http://www.iav.ac.ma/agro/dss/fertilit%C3%A9-4/5analyses.htm>