

## Gestion des Ressources en Eau et Risques d'Erosion dans le Souss (Sud-Ouest marocain)

**El Mahdad E.\* Ouhajou L.\* Aït Hssaïne A.\* Roman A.\* Weisrock A.\*\***

(\* ) *Université Ibn Zohr, Agadir-Maroc; (\*\*) Université Nancy2- France.*

### **ABSTRACT**

The plain of Souss is regarded as a semi-arid natural environment which could maintain its state of balance for a long time, the development of "Argan grove" as a single ecosystem of its kind confirms this report.

In these southernmost borders, the man succeeded in at the same time to develop techniques and systems of natural stock management described as traditional, but they are recognized by their soft and conservatory character.

From last century, with the advent of colonization, the zone started to know deep negative changes whose width worsened with time. Today, it is noted that Souss arrived at a situation of deterioration rather marked under the effects of the overexploitation of its natural resources and mainly subsoil waters.

### **INTRODUCTION**

La plaine du Souss est considérée comme un milieu naturel semi-aride qui a pu maintenir son état d'équilibre pour longtemps, le développement de "l'Arganeraie" dans cette zone en tant qu'écosystème unique de son genre confirme ce constat.

Dans ces confins méridionaux, l'homme a réussi à la fois à développer des techniques et des systèmes de gestion des ressources naturelles qualifiés de traditionnels, mais ils sont reconnus par leur caractère doux et conservatoire.

A partir du siècle dernier, avec l'avènement de la colonisation, la zone a commencé à connaître de profonds changements négatifs dont l'ampleur s'est aggravée avec le temps. Aujourd'hui, on constate que le Souss est arrivé à une situation d'altération assez prononcée sous les effets de la surexploitation de ses ressources naturelles et principalement de ses potentialités hydrogéologiques.

La surexploitation des nappes d'eaux souterraines en réponse à la demande de l'irrigation spéculative et du phénomène urbain en eau potable, la succession d'années hydrologiques sèches entravant la reconstitution des nappes renouvelables et autant de facteurs négatifs ont entraîné la nappe libre de la plaine du Souss dans un processus de baisse continue. Les impacts de cette exploitation à caractère minier des ressources en eau souterraines n'épargnent pas le patrimoine édaphique local jugé hérité pour la majeure partie de ses composantes. Des phénomènes d'érosion des sols et des formations superficielles sont devenus aujourd'hui une réalité.

### **MATERIELS ET METHODES**

La plaine du Souss constitue pour nous un terrain d'investigation et d'encadrement de recherche multidisciplinaire depuis au moins une vingtaine d'années. La méthodologie adoptée consiste principalement à suivre la dynamique de la nappe libre de la plaine du Souss et à observer directement sur le terrain l'évolution et les comportements des sols et des formations superficielles, et ce pendant une longue durée. Ce travail de suivi et d'observation

est souvent complété par des entretiens avec les usagers des ressources naturelles qu'offre ce milieu.

Pour bien situer la zone d'étude dans son contexte naturel et socio-économique, un grand intérêt est accordé au dépouillement de la bibliographie et des données disponibles. Cela n'était pas possible sans une prise de contact et d'échange avec les acteurs locaux de développement et les responsables des services techniques de la région.

Pour mettre le point sur les diverses pressions exercées sur les sols et les formations superficielles, les observations de terrains se sont focalisées avec autant d'intérêts sur les facteurs souterrains comme la dynamique de l'aquifère en place que sur les agents de surface d'origine naturelle ou humaine.

Le rabattement de la nappe souterraine, ayant un grand effet sur la dynamique du couvert végétal, des sols et des formations superficielles souvent meubles, est suivi à partir des mesures piézométriques enregistrées et collectées par les services hydrauliques. A ce propos l'analyse des données recueillies nous a servi pour mesurer et pour localiser l'ampleur de la baisse de la nappe souterraine. Les outils largement utilisés dans cette évaluation sont les courbes d'un certain nombre de piézomètres et les cartes d'évolution de la surface de la nappe dressées annuellement par les services de l'Hydraulique, et ce depuis 1969 considérée comme une année de référence.

En parallèle, les prospections de terrains entamées ont permis d'identifier les différents aspects de dégradation du milieu naturel. Le point est fait sur les aspects liés à l'érosion pluviale, au ravinement, à la dynamique éolienne et la dégradation du couvert forestier en terme de densité et de superficie.

## **RESULTATS ET DISCUSSION**

### **1- Les ressources naturelles: potentialités, héritages et exploitation**

Par sa situation géographique au sud du Haut Atlas et sa configuration morphostructurale favorable, la plaine du Souss s'est dotée de potentialités naturelles relativement importantes en qualité et en quantité, et ce en comparaison avec les zones avoisinantes à caractère aride:

- Le climat influencé par l'Océan Atlantique garantit un apport d'humidité non négligeable sous forme de pluie avec une moyenne annuelle de 400 mm en altitude et surtout d'un degré d'humidité relative assez élevé. Les températures restent clémentes, le gel ne se manifeste que rarement sur une frange littorale assez large;
- Les potentialités hydrologiques et hydrogéologiques locales sont de types renouvelables. La configuration orographique et la structure géologique ont favorisé le développement d'un réseau hydrographique jadis pérenne à semi-pérenne et d'un aquifère libre dont le volume est estimé à 40 milliards de m<sup>3</sup>. Les conditions climatiques actuelles ne permettent qu'un renouvellement moyen de 250 millions de m<sup>3</sup> par an pour ce réservoir;
- Ces facteurs climatiques et hydrologiques ont favorisés le développement d'un écosystème unique basé sur "*l'Arganier*", espèce végétale de souche tropicale. Cet arbre oléagineux est considéré comme un reliquat hérité des périodes climatiques anciennes plus humides et plus chaudes que l'actuel;
- La croissance de "*l'Arganeraie*" a favorisé le développement d'une série de sols assez évolués. Comme l'arganier, les sols de la zone constituent un patrimoine édaphique hérité dont l'épaisseur et le degré d'évolution ne concordent pas avec les conditions climatiques actuelles régnant dans la zone.

A travers leur histoire, les groupements humains occupant ce milieu ont adopté des stratégies et des comportements de conservation des potentialités qu'il leurs offre. Avec le

temps, l'homme a réussi à la fois de développer des techniques et des systèmes de gestion des ressources naturelles qualifiés de traditionnels, mais ils sont reconnus par leur aspect doux et conservatoire. Face à la croissance démographique et quand la conjoncture socio-économique ne permet pas d'absorber l'excédent de la croissance démographique naturelle, les flux de départ des populations se renforcent. D'ailleurs, le Souss est considéré comme un foyer classique marocain d'émigration depuis longtemps.

A partir du siècle dernier, sous les effets du choc de la colonisation et l'ouverture du territoire national sur l'économie du marché international, la zone est entrée depuis dans une phase d'exploitation de plus en plus intense de ses potentialités. Malgré leur taille ou leur ampleur, les mesures prises après l'indépendance n'ont pas réussi à épargner la zone de l'apparition de phénomènes de surexploitation des ressources naturelles. Les pressions anthropiques les plus remarquables sont exercées sur les ressources en eaux souterraines ce qui a fortement influencé l'état d'équilibre des autres facteurs du milieu naturels, à savoir le couvert végétal et les sols.

## **2- Rabattement de la nappe du Souss**

L'exploration de la nappe libre du Souss, jugée vers les années quarante du siècle dernier comme une source d'eau suffisante pour le développement d'une agriculture spéculative, a constitué un mécanisme déterminant pour la modernisation de l'économie locale. Rapidement de nouveaux périmètres irrigués basés sur le pompage ont pu apparaître sur d'anciens espaces irrigués ou des terrains de parcours.

Même si les prémices d'épuisement de la nappe ont commencé déjà à apparaître vers les années cinquante à la fin de l'époque coloniale, la tendance à la surexploitation des eaux souterraines a été soutenue après l'indépendance sous l'effet de l'extension des superficies irriguées et de l'augmentation des besoins des nouveaux usagers représentés par les villes, l'industrie et le tourisme.

La nappe du Souss est entrée depuis les années soixante-dix dans une phase de bilan déficitaire prononcée. Avec un déficit moyen annuel de 250 millions de m<sup>3</sup>, cette nappe a capitalisé un déstockage de plus de 4 milliards de m<sup>3</sup>. L'épuisement de la nappe souterraine s'est manifesté par une baisse continue du niveau piézométrique d'une moyenne allant de 1 à 2 m de profondeur par an. Avec ce rythme soutenu par la fréquence des sécheresses, la baisse de la nappe a atteint plus de 40 m depuis 1969 dans des sections comme celle d'El Guerdane. Pour continuer à exister, les exploitants des vergers modernes sont contraints à puiser des eaux à partir des profondeurs dépassant 200 m.

Cette évolution qui a eu des conséquences douloureuses sur la structure sociale ne peut pas être sans effets sur la stabilité du couvert végétal constitué principalement de l'arganier caractérisé par un système racinaire allant jusqu'à 25 m, mais aussi sur l'équilibre des sols et des formations superficielles en place.

## **3- Manifestation des formes d'érosion**

Les formes d'érosion les plus apparentes sont représentées par le ravinement concentré principalement sur le piémont du Haut Atlas au niveau de Taroudant et la dynamique éolienne qui se développe sur la rive droite du lit de l'Oued Souss.

Le phénomène de ravinement prend des allures d'un vrai bad-lands sur le piémont de Taroudant. Dans cette zone constituée de formations superficielles meubles, des ravins fonctionnels se développent à partir du lit de l'Oued Louaâr, affluent de l'oud Souss, pour regagner la zone de piémont en formant un réseau assez dense de rigoles, de ravins avec des largeurs et des profondeurs très prononcés. Parmi les facteurs déterminants de cette dynamique l'on doit signaler le niveau très bas de la surface de la nappe et le défrichement

assez poussé du couvert végétal. Ces deux facteurs qui semblent être naturels ou hérités des périodes historiques anciennes, sont en train d'être accélérés sous l'effet du pompage et de l'extension de la surface irriguée.

Pour le phénomène de déplacement des sables, par nature la rive gauche de l'Oued Souss est une zone dominée par l'étalement de formations sablonneuses. Ces matériaux sont originaires du littoral et des oueds locaux. Le rôle du couvert végétal et principalement les massifs forestiers d'arganiers constituant une véritable barrière face à la dynamique éolienne, est en train de reculer sous l'effet des différents facteurs de dégradation.

Le rabattement continu de la nappe souterraine met le couvert forestier, dans une situation perchée par rapport au niveau des eaux souterraines. Mais en plus de leur exposition au stress hydrique souterrain, les massifs forestiers souffrent de pressions d'origines diverses: le défrichement pour gagner des nouvelles terres destinées à la culture intensive; le surpâturage lié à l'augmentation de la taille du cheptel par la croissance des troupeaux locaux, mais aussi par l'arrivée massive du bétail des zones sahariennes du Sud marocain, les coupes illicites pour le bois de feu et de construction, le ramassage des fruits qui se manifeste à grande échelle et qui entrave le processus de la régénération naturelle, l'usage des fertilisants et des phytosanitaires dans l'agriculture est en train de constitué une source de pollution sérieuse, les besoins d'extension urbaine pour accueillir les lotissements et l'installation des équipements de base est en terrain de prendre une dimension sans précédent surtout dans la partie aval de la plaine du Souss.

Les conséquences les plus directes de cette tendance sont la baisse des densités des massifs forestiers et le recul des superficies arborées, d'après les estimations existantes la densité moyenne des massifs forestiers d'arganiers est passée de 100 à moins de 30 pieds/ha. Cela signifie que les surfaces auparavant couvertes sont exposées aux effets de l'érosion pluviale au ravinement et à la dynamique éolienne qui gagnent le terrain avec le temps.

## CONCLUSION

Les incidences économiques et financières de cette exploitation sont souvent justifiées dans cette région, mais est-ce qu'elles sont en mesure de couvrir les dégâts écologiques et leurs conséquences sociales négatives? Et puis quel est le degré de leur compatibilité avec les dimensions du développement durable que toutes les sociétés cherchent à atteindre?

Actuellement, l'on constate que l'économie de l'irrigation dans le Souss n'a pas uniquement contribué directement à l'épuisement des ressources, mais il a déclenché une dynamique sociale et spatiale qui a abouti à la croissance des densités humaines et à la création et l'augmentation de nouveaux besoins en ressources que le milieu naturel est incapable de continuer à offrir en quantités suffisantes. Aujourd'hui la dégradation du milieu est devenue une réalité et risque de prendre des dimensions accablantes.

## Références bibliographiques

- Aït Hssaine A., 1994. Géomorphologie et Quaternaire du piémont de Taroudant –Oulad Teima, vallée du Souss, Maroc. PhD ;Université de Montréal, Canada, 245p.
- El Mahdad E., 1999-2003, *L'eau et l'homme dans le Souss : Contribution à l'étude d'un hydrosystème marocain* Thèse es Lettres, Option géographie, Université Mohamed V-Agdal, Rabat, Pub. Centre Ibn Toumart & Fac. Let. Sc. Hu., Agadir, 500 p. (en arabe)
- Ouhajou L. et El Mahdad E., 2005. *Le Grand Agadir: les risques environnementaux d'un espace urbain a aménagement difficile*. Colloque international "Aménagement du territoire et risques environnementaux", Université Sidi Mohamed Ben Abdellah/Faculté

des Lettres et des Sciences Humaines Saïss - Association National des Géographes Marocains (ANAGEM), Fès, 10-12 avril 2005;

Popp H., 1983. *Un "manmade hazard": le surpompage dans la vallée du Souss. Aspects socio-géographiques d'une exploitation excessive des eaux souterraines.* R.G.M, n°7, N-S, pp 35-52.