

# SPATIALISATION DE LA GESTION CONSERVATOIRE DES EAUX ET DES SOLS AU MAROC, LES FACTEURS ECOLOGIQUES, SOCIAUX ET CULTURELS

**Abdellah LAOUINA\***, **Eric ROOSE\*\*** et **Mohammed SABIR\*\*\***

\* Fac. de Lettres, université de Rabat, B.P. 1040, Rabat, Maroc ; laouina@menara.ma

\*\* Ur 179, SeqBio, IRD, B.P. 64501, F34394, Montpellier, France ; Eric.Roose@ird.fr

\*\*\* ENFI, B.P. 511, Salé, Maroc ; sabireni@wanadoo.net.ma

## **Abstract**

*The traditional water and soil conservation techniques are very important in marginal rural areas. Their spatial distribution is not only related with agro-ecology, but also with socio-economical aspects and a long history of migration and cultures. Namely, the SWC managements aim to capture and improve the use of water under arid and semi-arid environments, while it tries more to conserve the soil via the diversion of water and the decrease of the energy of runoff, in the humid regions. We observe the non inclusion of traditional water and soil management systems into watersheds' management systems. Their "under valuation" nowadays presents the danger of loss of this traditional know-how. It's why the overall aim of this paper is to contribute to a better forecast of water and soil conservation under the various ecological and social conditions of the rural areas in Morocco and to understand the social, economical and cultural processes behind these traditional technics.*

**Keywords** : Morocco ; GCES ; Spatialisation ; Ecologic ; Social & Cultural Factors.

## **INTRODUCTION**

La gestion conservatoire des eaux et des sols et, plus particulièrement, les techniques et pratiques traditionnelles, occupent une place importante dans les systèmes agraires marocains, notamment dans les régions marginales, de montagne ou de climat aride. Mais ces aménagements sont suffisamment variés dans l'espace pour mériter un effort de spatialisation. Celui-ci a pour objectif principal de présenter aux aménageurs, souvent réticents à recommander l'utilisation de ces techniques, une palette de procédés, adaptés aux conditions locales, car fondés sur une lente acquisition de savoir-faire, parfois sur plusieurs générations.

Le travail de spatialisation des aménagements de CES au Maroc a eu deux antécédents : un travail de régionalisation de l'agriculture marocaine, visant à distinguer des unités homogènes, sur la base de la confrontation des potentialités

naturelles et des systèmes agraires en présence ; puis une tentative de spatialisation agro-environnementale en vue de dégager les risques de dégradations liés aux systèmes d'utilisation actuels et aux dynamiques agraires en cours.

La spatialisation des pratiques traditionnelles de gestion conservatoire des eaux et des sols est plus compliquée ; elle dépend de la distribution des potentiels mais aussi de considérations sociales, car ces pratiques sont le fruit d'une longue histoire et obéissent à des objectifs multiples selon les conditions locales. On peut différencier la diversité et l'extension des systèmes de GCEs dans les régions de vieille paysannerie sédentaire et, au contraire, le caractère réduit et peu diversifié des systèmes de GCEs dans les régions d'installation récente.

## **1. PRINCIPES GENERAUX DE LA SPATIALISATION**

L'impératif de régionalisation des pratiques endogènes de GCEs répond à plusieurs objectifs :

- analyser spatialement la distribution des grands types de pratiques de GCEs en fonction des contextes écologiques : les montagnes subhumides, les montagnes sèches, les piémonts et collines méditerranéennes, les piémonts secs, les plaines subarides, les oasis... ;
- différencier les régions où les techniques traditionnelles existent et sont généralisées et celles où elles sont absentes ou très localisées, c'est-à-dire différencier deux types d'attitudes : une attitude de gestion conservatoire (exemple du Haut-Atlas) et des attitudes moins protectrices (exemple du Rif W) ; le comportement conservateur ou non est aussi fonction de la conscience de la menace, de la perception qu'ont les paysans des aménagements qu'ils ont réalisés et de l'objectif qu'ils recherchent ;
- différencier les terroirs à gestion conservatoire évoluée, bien adaptée et ceux à technologie plus rudimentaire ;
- différencier la gestion conservatoire selon son objectif principal, la création d'une SAU, la conservation, voire la création du sol, l'utilisation optimale de l'eau, en fonction de la conscience qu'ont les paysans de ces différents objectifs ;
- différencier les régions selon l'évolution actuelle et le devenir de ces techniques. Sont-elles conquérantes et vivaces ou, au contraire, un héritage en voie d'oubli, sinon même, un héritage déjà abandonné ?

## **2. L'OBJECTIF D'AMENAGEMENT**

Un gradient en fonction du climat peut être discerné :

- en zone humide, il faut à la fois se protéger contre l'eau en excès, générant soit du ruissellement et de l'érosion hydrique, soit des glissements en cas de primauté de l'infiltration, mais aussi produire et donc profiter de l'eau quand les cultures en ont besoin. Dans ces milieux, l'aménagement est étendu et pourrait

intéresser la totalité des espaces en pente, hors-forêt. Pourtant, on constate leur absence dans de nombreux secteurs, parce qu'on peut arriver à produire sans aménagements, en zone humide, même si la menace d'érosion y est très grande ;

- en zone semi-aride, il faut capter les eaux de surface sur les versants non agricoles pour les stocker (nombreuses banquettes, citernes, mares et séguias) ou les orienter vers des piémonts et glacis à sols plus épais : là, les techniques culturales sont particulièrement adaptées à concentrer l'eau et les nutriments vers les souches des plantes cultivées ;
- en zone aride, il faut se protéger contre les épisodes de crues dans les fonds de vallées et disposer d'espaces plans irrigables (terrasses des fonds de vallée en plus de quelques sites de sources). Les aménagements sont ainsi circonscrits à la SAU et même à sa partie irriguée car, dans ces milieux, il est inconcevable de produire hors des ouvrages de GCES.

On peut reconnaître la prédominance des systèmes à objectif hydraulique dans les régions arides, et, au contraire, des systèmes mixtes (hydraulique et édaphique) et très diversifiés dans les régions humides, avec multiplicité des ouvrages, des techniques et des pratiques.

Dans les techniques de gestion de l'eau, la distinction la plus directe est sans doute celle entre les actions de pure mobilisation des eaux et celles qui visent à la fois la gestion de l'eau et la conservation des sols. C'est là une distinction qui peut avoir une connotation spatiale importante. Plus on va vers l'aride, plus la mobilisation de l'eau devient prioritaire; mais cela n'empêche pas qu'elle soit associée à des actions de conservation du sol. Par contre, en milieu plus humide, toute action visant la conservation du sol a obligatoirement une connotation de gestion de l'eau. Enfin, en zone aride, on a des actions de conservation du sol particulières qui n'ont rien à voir avec l'eau, parce qu'elles s'appliquent aux processus éoliens.

Les véritables actions de GCES comportent les deux dimensions (eaux et sols), même si l'un des deux objectifs est souvent prioritaire. L'irrigation par les eaux superficielles comporte toujours une double dimension en rapport avec le sol :

- une dimension amont, puisque les eaux d'irrigation (eau de source, d'oued, d'épandage, de ruissellement...) ont eu, avant d'être utilisées, un parcours qu'il a fallu gérer pour conserver l'eau en quantité et en qualité et pour protéger les terres qu'elles traversent. C'est tout le travail de captage, par exemple ;
- puis une dimension aval, puisque la terre irriguée elle-même peut générer du ruissellement destructif, ce qui oblige à toute une série de travaux de planage, délimitation par des bourrelets et des murs plus ou moins drainants, conduite des surplus d'eaux apportées et d'eaux de pluie, lors des événements météorologiques, vers des chenaux protégés.

Le taux d'action de conservation des sols dans une opération d'irrigation varie selon plusieurs critères : la pente du secteur en question, la nature des eaux amenées et leur volume, le climat local, etc. On peut passer d'une action de conservation du sol primordiale (création d'un sol dans les terrasses en gradin de montage ou sur les banquettes des rives d'oueds) à une simple opération de

contrôle du volume d'eau d'irrigation dans les périmètres irrigués, avec toute une série de transitions, en particulier le cas des zones de piémont à irrigation gravitaire.

L'alimentation en eau potable et d'abreuvement comporte aussi une dimension de conservation des sols (*matfias* et *mares*) du fait du contrôle amont du ruissellement.

La conservation du sol — sauf en ce qui concerne les actions de lutte contre l'érosion éolienne — comporte toujours une dimension gestion de l'eau. Mais l'objectif varie entre l'interception de l'eau pour en profiter, la diversion de l'eau pour s'en protéger ou, enfin, la dissipation de l'énergie de l'eau sur les versants, comme dans les ravins et les cours d'eau. Dans les régions montagneuses humides, toutes ces catégories d'actions peuvent s'associer, du fait de la nature du climat méditerranéen, caractérisé par des excès momentanés et des périodes de déficit en eau.

### **3. TYPES D'AMÉNAGEMENTS DE GCES**

Le croisement des facteurs physiques et sociaux donne plusieurs types de contextes au Maroc.

#### **3.1. Dans les régions montagneuses humides à semi-arides, à population sédentaire**

Toutes les catégories d'action peuvent s'associer du fait de la nature du climat caractérisé par des excès momentanés et des périodes de déficit en eau et du fait de la densité humaine. La paysannerie doit affronter dans l'espace et dans le temps des situations très diverses. L'adaptation à ces conditions a permis de générer des techniques et des pratiques multiples, permettant de répondre à ces divers objectifs. On peut différencier deux sous-types :

- les aménagements complexes des terrasses irriguées et en sec des montagnes arrosées, mais au relief très cloisonné, comme le Haut-Atlas occidental et certaines parties du Haut-Atlas central et du Moyen-Atlas. Dans ces milieux difficiles de haute montagne, à dominante de roches dures, les impératifs primordiaux sont la constitution d'une SAU, qui reste limitée à moins de 5 % à 10 % de la superficie, et la gestion des risques dans un environnement hostile ; les aménagements sont localisés dans les fonds de dépressions, mais, plus généralement, sur certaines pentes, avec une section inférieure irriguée en escalier très régulier, délimité vers le haut par la première *séguia* (canal d'irrigation) et une partie supérieure en culture pluviale (en bour), à aménagement plus discontinu en cordons de pierres ;
- les aménagements diversifiés des montagnes du Nord marocain, où la conservation du sol devient primordiale pour les sites les plus productifs, alors que le reste de versants est utilisé hors CES. Cette situation résulte de considérations géologiques d'abord, vu la nature schisteuse ou marnoschisteuse de nombreux versants et, donc, la difficulté de bâtir des aménagements avec de la pierre, alors que les talus entaillés présentent

souvent le risque de se transformer en cicatrices d'arrachement. Par ailleurs, le système agraire se basait sur la complémentarité agro-sylvo-pastorale et parvenait, grâce à la culture itinérante, à pallier les risques liés à l'érosion. C'est pourquoi, traditionnellement, dans le Rif, les aménagements sont restés limités aux sites proches des douars et hameaux (terres demna). Plus loin, le comportement devenait moins conservateur des sols. La possibilité de pratiquer la culture en sec n'encourageait pas à investir en efforts sur ces terrains. Actuellement, on observe de nombreux cas d'extension des aménagements de GCES (retour des émigrés et de l'argent du Kif).

### **3.2. Dans les régions arides à vieille civilisation agraire**

La conservation du sol, parfois même sa constitution, reste importante mais elle n'est pratiquée que là où l'eau est disponible pour la production du fait de l'irrigation. L'espace intéressé est donc forcément étriqué. Par ailleurs, la diversité technologique est moins grande, même si le travail fourni est, sans doute, plus important. Le soin nécessaire est, sans doute aussi, plus fort, car l'aménagement est vital, du fait de la modicité des autres ressources. On peut différencier deux sous-types :

- *la CES associée à l'aridoculture des montagnes et piémonts steppiques*, à forte charge humaine et vieille civilisation agraire, type Anti-Atlas et Souss. Dans ce contexte de rareté, l'avantage est à l'interception et à l'infiltration de l'eau ; il s'agit de créer les conditions pour cultiver et profiter au maximum des eaux de pluie. L'autre impératif est de disposer d'eau potable et d'abreuvement ; c'est ce qui explique la multiplicité des *matfias* (citernes creusées dans le sol). Des efforts exceptionnels ont été consentis dans ces terres complantées d'amandiers ou d'arganiers. Aujourd'hui, la majorité des terrasses sont en voie d'être abandonnées ;
- *la CES associée aux oasis de montagne, de piémont ou de plaine dans les zones sahariennes* : l'objectif est de créer un espace plan, aménagé pour irriguer et d'y conduire l'eau, sans souffrir de manière excessive des événements de crues ; les aménagements se concentrent à proximité du lit d'oued pour profiter de l'eau, mais avec une protection mécanique et végétale contre les apports de l'oued.

### **3.3. Dans les régions pastorales humides et dans les parcours steppiques**

Les aménagements de CES sont limités dans les régions traditionnellement pastorales, même lorsque celles-ci se sont reconverties à l'agriculture ; dans ce cas, il manque le savoir-faire et la tradition du travail en commun. La prédominance de l'activité d'élevage extensif et le fréquent déplacement expliquent la rareté des dispositifs de CES.

## **CONCLUSION**

L'adaptation et la résistance des techniques traditionnelles, opposées à de nombreux cas d'échec de projets modernes, imposent de connaître ces techniques

et les sociétés qui les ont secrétées pour les utiliser au mieux, en les intégrant aux choix majeurs et au processus de réalisation de ces choix. L'amélioration de ces techniques, déjà connues et testées, évite aux aménagistes de s'égarer dans des recherches sans issue, comme elle assure l'intégration facile et rassurante du petit paysan, de son savoir-faire et de ses compétences dans l'opération de développement.

## Références bibliographiques

CHAKER M., EL ABASSI H. et LAOUINA A. 1996. Montagne, piedmont, plaine : investir dans les techniques traditionnelles de CES au Maroc oriental. In C. REIJ, I. SCOONES et P. TOULMIN (édit.) : *Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique.*- CTA-CDCE - Karthala, pp. 75-86.

LAOUINA A., 2000. Dynamiques agraires et dégradation des terres dans les régions de montagne au Maroc, la perspective d'un développement durable ; in *La montagne marocaine*, Publ Chaire UNESCO-GN, vol. 1, 5- 34.

MAMVA-AGROCONCEPT, 1995. *Plan national d'aménagement des bassins-versants.*

ROOSE E., SABIR M., DE NONI G., 2002. Techniques traditionnelles de GCES en milieu méditerranéens. *Bulletin Réseau Érosion*, IRD Montpellier, 21 : 524 pp.

SABIR M., MERZOUK A., ROOSE E., LAOUINA A., 2000. Les stratégies et méthodes traditionnelles et modernes de lutte antiérosive. ENFI, Salé, 502 pp.

## Remerciements aux collaborateurs

Ce travail, rédigé par Laouina, Roose et Sabir, a été réalisé par une équipe de géographes (Abkhar Fatima, Aderghal Mohammed, Akdim Brahim, Al Karkouri Jamal, Amyay Mhamed, Belhilali Mostapha, Chaker Miloud, El Abassi Hassan, El Fasskaoui Brahim, El Harradji Abderrahmane, Hsini Jelloul, Laouane Mohamed, Laouina Abdallah, Mouhiddine Mohamed, Nafaa Rachida, Naïmi Kacem, Obda Khalid, Rouiha Abdelatif, Tailassan Mohammed, Tribak Abdellatif, Wafteh Abderrahim, Zargueff Ahmed) et par une équipe d'agronomes (Eric Roose, Mohamed Sabir, Mustafa Naimi et des stagiaires de l'ENFI). Ces chercheurs se sont organisés en équipes, sur plusieurs terrains marocains, afin d'analyser la diversité des aménagements et des conditions du milieu.



## EFFICACITÉ DE LA GESTION DE L'EAU ET DE LA FERTILITÉ DES SOLS EN MILIEUX SEMI-ARIDES

*Sous la direction de :*

**Eric ROOSE**

**Jean ALBERGEL**

**Georges DE NONI**

**Abdellah LAOUINA**

**Mohamed SABIR**

# **EFFICACITÉ DE LA GESTION DE L'EAU ET DE LA FERTILITÉ DES SOLS EN MILIEUX SEMI-ARIDES**

Actes de la session VII  
organisée par le Réseau E-GCES de l'AUF  
au sein de la conférence ISCO de Marrakech (Maroc),  
du 14 au 19 mai 2006

Sous la direction de

**Eric ROOSE, Jean ALBERGEL, Georges DE NONI  
Abdellah LAOUINA et Mohamed SABIR**





Copyright © 2008 Éditions des archives contemporaines et en partenariat avec l'Agence universitaire de la Francophonie (AUF).

Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation réservés pour tous pays. Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement, quelque système de stockage et de récupération d'information) des pages publiées dans le présent ouvrage faite sans autorisation écrite de l'éditeur, est interdite.

Éditions des archives contemporaines  
41, rue Barrault  
75013 Paris (France)  
Tél.-Fax : +33 (0)1 45 81 56 33  
Courriel : info@eacgb.com  
Catalogue : www.eacgb.com

---

ISBN : 978-2-914610-76-6

**Référence bibliographique :**

Roose E., Albergel J., De Noni G., Sabir M., Laouina A., 2008., *Efficacité de la GCES en milieu semi-aride*, AUF, EAC et IRD éditeurs, Paris : 425 pages

**Crédit iconographique de la couverture :**

Oued Rhéraya, *Haut-Atlas : terrasses permettant de reconstituer des sols dans le lit majeur, d'irriguer des pentes fortes grâce aux seguias et fertiliser le sol en place autour d'un village.*

**Avertissement**

Les textes publiés dans ce volume n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs. Pour faciliter la lecture, la mise en pages a été harmonisée, mais la spécificité de chacun, dans le système des titres, le choix de transcriptions et des abréviations, l'emploi de majuscules, la présentation des références bibliographiques, etc. a été le plus souvent conservée.