

Aménagement et techniques traditionnelles de conservation de l'eau et du sol dans le nord ouest algérien

Mazour, M.¹ – Morsli, B. – Touil, A. – Kasmi, M. – Roose, E.

Université de Tlemcen, BP 119, Tlemcen, Algeria. Tél.: 213-43-21-36-80; Fax: 213-43-27-27-07;
E-mail: mohamed_mazour@yahoo.fr

1. Abstract

This survey gives a complement in analysing traditional management practices of soil and water conservation in North West Algerian Mountains specially Khemis, Beni Snous and Zouanef mountains which have got a bad reputation concerning erosion risks. Analysis of field observations show that management practices used now with more successfully and efficiency are particularly terraces with wall and stone bunds constructed to assure the progressive accumulation of sediments and for the protection of irrigation amenities. The farmers have developed numerous techniques to manage water, soil and biomass taking care of the diversity of ecological situations. This may help to understand the ecological environment and to maintain a good dialogue with farmers helping them to maintain a good rural environment.

2. Introduction

L'érosion est très active dans les montagnes du nord ouest algérien, Les conditions naturelles de l'Algérie (climat, relief, sol et couverture végétale) associées à une société rurale bien particulière qui a toujours su mettre en œuvre des formes de gestion communautaires ont contribué au développement et au perfectionnement de techniques de gestion et de conservation de l'eau et des terres qui ont servi de support à la survie d'une population souvent trop nombreuse par rapport aux ressources disponibles. Une première analyse a été effectuée en 2004 – 2005 et nous voulons deux années après évaluer sommairement l'efficacité d'un certain nombre d'aménagements antiérosifs (Mazour, 1992).

Nous savons que bon nombre de ces techniques furent abandonnées avec le temps, suite à des événements historiques (invasions, colonisation, décolonisation, exodes,...) et des phénomènes de changement d'usage des terres qui sévirent dans les zones montagneuses du Nord de l'Algérie, mais certaines techniques défient le temps et les cultivateurs ruraux les ont conservées et parfois améliorées (Mazour, 2002).

Les paysages ruraux sont le fruit d'aménagements lentement élaborés par les agriculteurs. Parmi les innombrables exemples d'aménagement de surface de production, les terrasses et terrassettes à l'amont de murets ou talus sont un phénomène largement répandu dans les montagnes telliennes et même sur le pourtour méditerranéen. Dans un milieu où la maîtrise des eaux est essentielle à la production agricole, où le sol est fragile et constamment soumis à l'érosion, ce type d'aménagement pourrait répondre à un double objectif : la conservation de l'eau et du sol et l'augmentation de la productivité des terres. Il est cependant assez rare de rencontrer seul ce même type d'aménagement, il est souvent associé à d'autres techniques complémentaires dans une répartition spatiale qui est loin d'être uniforme (Mazour et al., 2002)

Un des aspects intéressants des techniques traditionnelles est justement leur diversité et la complexité dans leur fonctionnement combiné.

3. Méthodes

L'objectif de cet article est donc de présenter les techniques traditionnelles les plus intéressantes de la région montagneuse du nord ouest algérien et de préciser leurs liens avec les conditions agro-écologiques de la zone.

Tout d'abord, nous avons choisi un échantillon d'une centaine d'aménagements représentatifs des montagnes telliennes de la région de Tlemcen et des monts des Béni Chougrane à Mascara. Il est à noter que beaucoup de ces techniques restent localisées dans des sites bien déterminés (Béni Snous, Zouanef, Honaine dans la région de Tlemcen et Béni Chougrane dans la région de Mascara) et c'est là justement qu'on a choisi dans cette première étude, les différents aménagements à analyser. Il faut souligner l'implication de la femme rurale dans l'entretien et la gestion des différentes techniques.

La méthode suivie est assez simple, elle est basée essentiellement sur des observations directes, sur site avec des repérages et un suivi rigoureux des paramètres à analyser.

Nous avons ensuite mesuré l'intérêt de l'amélioration de ces techniques par des technologies modernes pour les rendre plus attractives économiquement (choix des cultures, fertilisation raisonnée, système d'irrigation performant et adapté, etc.).

Un certain nombre de facteurs sont appréciés directement puis évalués et analysés à la lumière de plus de 15 années d'observation, de mesures, d'expérimentation et d'évaluation afin de comprendre les raisons de la pérennité et de la reproductibilité de certaines techniques qui ont exigé des efforts considérables au cours des siècles (tableau 1).

4. Résultats

Tableau 1 Comportement de quelques aménagements de conservation de l'eau et du sol en fonction de certains facteurs dans le nord ouest algérien

Facteurs analysés Aménagements antiérosifs traditionnels**	Nombre bs z h bc *	Efficacité conservation de l'eau du sol		Durabilité	Reproductibilité	Productivité des terres aménagées	Coût	Rapport Coût / efficacité
<u>Ouvrages et structures</u>								
Murets avec terrassettes	3 2 2 2	++	++	++	+++	+++	+	++
Cordons :								
en pierres	0 2 3 5	+	+	+	++	+	+++	++
végétal	2 0 2 2	+	++	++	+++	++	+++	++
mixte	0 0 2 1	+	++	++	++	++	+++	++
Dérivation des eaux :								
Séguia	4 0 0 0	+++	++	++	+	+++	+	++
Sed	1 0 2 1	+++	++	+	+	+++	+	++
Stockage des eaux :								
Madjen	2 0 1 2	+++	+	+	++	+	++	+
Jboub	3 0 0 0	+++	+	++	+	+	++	+
Dayat	2 0 0 1	+++	++	++	+	++	+++	++
<u>Techniques culturales</u>								
Cultures en billons	2 2 2 4	++	++	+	+++	+++	+++	+++
Travail à l'araire	4 2 2 2	++	++	+	++	++	++	++
Mulching :								
en pierres	1 1 3 3	++	++	+++	++	++	++	++
en paille	4 1 1 2	++	++	+	+++	++	++	++
Utilisation du fumier	3 1 1 2	++	++	++	+++	+++	++	++
Cuvettes d'infiltration et de ruissellement :								
circulaire	3 0 0 2	++	++	++	++	++	++	++
en demi lune	1 2 1 1	++	++	++	++	++	++	++

* bs = Beni Snous : 35 aménagements ; z = Zoualef : 13 ; h = Honaine : 22 ; bc = Béni Chougrane : 30

****Sed** : ouvrage de stockage d'eau à l'amont d'une diguette réalisé généralement en terre transversalement à un cours d'eau temporaire avec une espèce de déversoir latéral. D'une capacité de quelques milliers de m³, il est généralement réparé ou entièrement refait après chaque crue importante par la Touiza (chantier de volontaires).

Séguia : canal de dérivation et de collecte des eaux réalisé en terre ou en pierre agencées

Madjen : ouvrages de stockage d'eau utilisant des dépressions naturelles ou creusées. L'eau sert à certaines activités domestiques tels que le lavage, l'arrosage des jardins et potagers et l'abreuvement des animaux d'élevage.

Jboub : ouvrages de stockage d'eau de petite capacité réalisés au niveau de certaines ravines. Ils servent surtout à l'abreuvement du cheptel.

Daya : dépression naturelle assez importante où s'accumulent les eaux de ruissellement couvrant parfois de vastes étendues de plusieurs hectares.

4.1. Ouvrages et structures traditionnels de conservation de l'eau et du sol (Tlemcen et Mascara)

Dans les monts de Tlemcen, à plus de 1000 mètres d'altitude, le village de Béni Snous accroché aux flancs de montagne est connu par ses olivettes, ses vergers célèbres et ses terrasses cultivées. Les pentes fortes dépassant 30%, les sols peu profonds sur un substrat calcaire entretenant une végétation naturelle assez dense sous forme de maquis de chêne et de résineux et les pluies relativement abondantes et agressives en hivers et au printemps font que les risques d'érosion et de ravinement sont très élevés dans cette région. Les agriculteurs ont su développer depuis très longtemps des méthodes et des techniques parfois simples mais efficaces leur permettant de contrôler les eaux de ruissellement, les stocker et les utiliser pour l'irrigation des terrasses aménagées, des oliviers et autres arbres fruitiers (grenadier, pommier, pêcher, prunier, poirier, etc.). Au pied des arbres sont souvent confectionnées des cuvettes d'infiltration circulaires ou en demi lune avec l'utilisation du "mulching" en paille mais parfois aussi en pierres. Nous avons analysé 35 aménagements dans cette zone par rapport à six facteurs (Tableau 1.) : 3 terrassettes, 2 cordons en arbustes et fourragers 4 séguia, 1 sed, 2 Madjen, 3 Jboub. 2 dayat, 2 cultures en billon, 4 travaux à l'araire, 1 mulching en pierre, 4 mulching en paille, 3 utilisations de fumier, 3 cuvettes d'infiltration circulaires et 2 en demi lune. Il en ressort tout d'abord le bon rapport coût/efficacité pour toutes structures sauf les ouvrages de stockages d'eau Madjen et Jboub. Mais ce sont les terrasses et terrassettes qui caractérisent la région de Béni Snous depuis très longtemps comme en

témoignent l'indice de reproductibilité et aussi l'indice de productivité des terres aménagées. Ces structures à l'amont des murets ou talus sculptent admirablement ce paysage montagnard et du fait de leur densité élevée et leur bonne répartition spatiale, ils permettent une excellente conservation des eaux (Mazour, 2004).

Fonctionnant en association avec les séguia, seds madjen, jboub et cordons en végétaux, leur efficacité est multipliée : les écoulements superficiels collectés, les ruissellements atténués par les cordons et le travail du sol et canalisés par les séguia, l'infiltration améliorée au niveau des terrasses (Morsli, 2004). Les pertes de terre sont diminuées en conséquences sur tous les versants aménagés. Les techniques traditionnelles ont non seulement des liens étroits avec les conditions agro écologiques de la zone mais aussi avec ses caractéristiques socio-économiques ; c'est ainsi que plus au nord, sur les versants côtiers de la région, à Zoualef à l'est et à Honaine l'ouest, les terrasses, mêmes si elles sont toujours présentes, leurs densités sont plus faibles et leurs répartitions assez irrégulières. Ceci donne non seulement une autre physionomie au paysage qui paraît moins travaillé mais aussi une plus faible complémentarité avec les autres techniques de conservation de l'eau et du sol. Les cordons en pierres en végétaux et mixtes sont assez nombreux et semblent jouer leur rôle d'une manière assez isolée. Il y a peu d'ouvrages de contrôle des écoulements superficiels et du ruissellement, ceci peut s'expliquer en partie par le régime pluviométrique caractérisé par des averses peu agressives, une influence marine qui atténue le déficit hydrique, des ressources générées par la pêche qui font que la pression sur les terres agricoles n'est pas importante et un système agricole contraignant (Benchetrit, 1972) .

Dans les monts de Beni Chougrane à Tliouanet, bordj, de nombreuses techniques traditionnelles ont été pratiquées. Cette zone, caractérisée par de fortes pentes sur des terrains calcaires et marneux est très affectée par l'érosion (tableau 3.). Certains aménagements sont très localisés, d'autre très éparpillés dans l'espace (terrasse, terrassettes, murette, talus, cordons pierreux, haies vives, cuvettes, madjens...). Ces aménagements sont élaborés souvent sur les bas de versant et sur les lits des oueds. L'appréciation et l'évaluation de l'état actuel de ces aménagements (tab n°1) montre que certains sont en voie de disparition et ceci n'est pas dû à leur faible efficacité mais aux changements dans les rapports socio-économiques. Par contre d'autres sont encore largement utilisés (cordons, cuvettes d'irrigation, madjens, haies vives...). L'efficacité des techniques culturales est strictement liée aux conditions économiques des sociétés (Roose, 2004). Certaines techniques bien qu'elles soient destinées à l'origine à délimiter ou à protéger les parcelles (talus, clôtures en haies vives ou en pierres suivant les courbes de niveau) elle ont aussi un rôle très positif dans la conservation de l'eau et du sol : Ces structures permettent de piéger des quantités importantes d'eau et de sédiments (Morsli et al., 2005).

Il semble que certains exploitants s'intéressent à certains aménagements plus en tant que pratique d'amélioration de production, de protection contre les animaux sauvages et de diminution des travaux pénibles qu'en tant que pratique de conservation du sol.

L'utilisation des dayas (tirer le plus de profit du piégeage des eaux de ruissellement et des terres érodées très riches en matières organiques) en zone semi aride steppique est ingénieuse du fait qu'elle permet de pratiquer une agriculture pluviale (céréaliculture et arboriculture) et durable dans un écosystème très sensible.

4.2. Techniques culturales de CES

Le système de culture qui peut être défini comme un ensemble constitué par la succession des cultures sur une parcelle et les techniques culturales qui leur sont appliquées est le facteur important où l'homme peut intervenir pour protéger et améliorer la productivité des ressources.

Si nous analysons la répartition spatiale et temporelle des terres cultivées en zone montagneuse, nous observons souvent des systèmes de gestion traditionnels caractérisés par :

- Une diversification de cultures: céréaliculture, arboriculture fruitière, culture fourragère, et culture maraîchère.
- Un travail du sol traditionnel (araire, manuel).
- Une utilisation de fumier et une matérialisation biologique des exploitations (haies vives).

L'analyse des pratiques culturales dans les différentes zones étudiées a montré généralement un impact positif sur la conservation de l'eau et du sol et sur l'amélioration de la productivité des terres aménagées (tableau 1).

Ce sont des techniques simples, peu coûteuses à la portée des exploitants agricoles. Ceci est confirmé par les résultats d'analyse (rapport coût/efficacité et indice de productivité agricole intéressant et bonne reproductibilité). Certaines pratiques culturales largement répandues en Afrique du Nord sont de nature à minimiser le ruissellement et favoriser l'infiltration.

Le travail du sol à l'araire sur les terres en pentes présente moins de risque que celui du travail mécanisé et même que celui des sols laissés en jachère pâturée. La jachère, technique très traditionnelle, si elle est bien gérée à une influence très marquée sur la production et la réduction de l'érosion (Roose et al, 1996).

La pratique des cultures en billons, très utilisée dans la zone, permet une bonne gestion des eaux de ruissellement et une réduction de l'érosion. Par exemple dans les monts de Beni Chougrane, sur un système traditionnel de culture en billons, l'érosion et le ruissellement ont été réduits respectivement de 10 et 5 fois par rapport au sol non billonné.

L'utilisation du fumier, même si le coût est relativement élevé, améliore significativement la CES et la productivité. Il faut noter que l'utilisation des techniques citées ci-dessus n'ont l'impact positif observé que parce qu'elles fonctionnent ensemble et d'une manière combinée (Morsli et al., 2005).

5. Conclusion

La région du nord ouest algérien et particulièrement les zones montagneuses sont parsemées d'une multitude d'aménagements traditionnels de CES. Ils n'ont encore été ni inventoriés ni évalués. Ce travail nécessiterait des moyens importants pour faire ressortir ce patrimoine de l'oubli, l'améliorer et l'utiliser dans le cadre de la recherche de meilleures stratégies pour la CES.

Notre travail, à travers l'analyse d'une centaine de ces aménagements, a tout d'abord et dans un premier temps abordé l'analyse d'un échantillon qui n'est pas très exhaustif mais assez intéressant. Il nous a permis d'aborder les aménagements traditionnels les plus utilisés, de faire leur inventaire, leur diagnostic et leur analyse du point de vue de l'efficacité, de la productivité, de la reproductibilité et du coût.

L'impact est généralement positif sur la CES et sur l'amélioration de la productivité des terres aménagées. Et ce sont les techniques simples, peu coûteuses et à la portée de l'exploitant agricole qui ont montré le plus d'efficacité. Néanmoins ces aménagements restent très éparpillés et quelquefois localisés. Certains sont abandonnés d'autres au contraire, par le profit qu'elles procurent, sont largement utilisés et reproduits. Il s'est avéré que l'association des techniques de CES traditionnelles (mécanique, biologique, techniques culturales) combinée avec des compléments de fertilisation a un impact très positif sur la production et la réduction du risque de dégradation (Roose et al., 2002).

Il apparaît clairement qu'il est aujourd'hui nécessaire de privilégier, dans le cadre des nouvelles stratégies de conservation de l'eau et du sol, toutes ces techniques ancestrales qui ont prouvé leur efficacité à travers le temps, mais surtout celles que les agriculteurs en montagne comme en plaine ont adoptées, adaptées et maîtrisées.

Il y a lieu enfin, de signaler ici le rôle important de la femme rurale au niveau de ces montagnes à qui revient le plus souvent l'entretien et la pérennisation de la plupart des aménagements traditionnels.

6. Références

- Benchetrit M., 1972. L'érosion actuelle et ses conséquences sur l'aménagement en Algérie Paris, PFU, 126p.
- Mazour M., 1992. Les facteurs de risque de l'érosion en nappe dans le bassin versant de l'oued Isser : Tlemcen, Algérie. Bull. Réseau Erosion, 12 .
- Mazour M., Benmansour M. 2002. Effet de l'exposition des versants sur la production de biomasse et l'efficacité antiérosive dans le Nord Ouest Algérien. Bull. Réseau Erosion n° 22 Ed. IRD (ex. ORSTOM), Montpellier, 22 :320-368
- Mazour M., Roose E., 2002. Influence de la couverture végétale sur le ruissellement et l'érosion des sols sur parcelles d'érosion dans les bassins versants du Nord-ouest de l'Algérie. *Bull Réseau Erosion* 2002 ; 21 : 320 - 330.
- Mazour M., 2004. Etude des facteurs de risque du ruissellement et de l'érosion en nappe et conservation de l'eau et du sol dans le bassin versant de l'Isser – Tlemcen. Thèse de Doctorat d'état, Université de Tlemcen ; 184 ; 131p.
- Morsli B., Mazour M., Mededjel N. et Roose E. 2004. Influence de l'utilisation des terres sur les risques de ruissellement et de l'érosion sur les versants semi-arides du nord-ouest de l'Algérie. *Sécheresse* 2004 ; 15(1) : 96-104.
- Morsli B., Mazour M., Arabi M., Roose E., 2005. Influences of land uses, soils and cultural practices on carbon eroded and carbon stocks in soils of Mediterranean mountains of northern Algeria. In "Soil erosion & carbon dynamics", Roose, Lal, Feller, Barthès, Stewart, eds, *Advances in Soil Sciences*, CRC publisher, Boca Raton.
- Roose E. Sabir M., 2002. Stratégies traditionnelles de conservation de l'eau et des sols dans le bassin méditerranéen : classification en vue d'un usage renouvelé. *Bull Réseau Erosion* 21 : 33-44.
- Roose .E., Arabi M., Brahmia K., Chebani R., Mazour M., Morsli B., 1996: Recherche sur la réduction des risques d'érosion par la GCES en moyenne montagne méditerranéenne algérienne Cah.ORSTOM, Seri. Pédol, Vol XXXVIII n°2: 289-307.