

Caractérisation et analyse des aménagements de DRS en zones Est de l'Algérie

Abdelkrim HAMOUDI*, Boutkhil MORSLI, Eric ROOSE*****

*INRF ALGER BP 37, Cheraga Alger ALGERIE Tel: 062 231561, Email: hamoudinrf@yahoo.fr

**INRF TLEMCEM, BP 88 Tlemcen, ALGERIE, Tél./fax : 213 43 20 17 92 Email: morbinrf@yahoo.fr

***IRD, UR SeqBio, BP64 501, F 34394 MONTPELLIER cedex 5, Tél:30467416265E eric.roose@mpl.ird.fr

Abstract :

In Algeria, more than 400.000 ha of soil have been treated against water erosion in forty years. The strategies and methods used against erosion were too numerous. To better understand the efficiency and the future of these techniques, one investigation has been realised across ten wilaya (departments) of eastern part of Algeria. In this paper, the data are analysed to obtain an evaluation of the impact of these managements against erosion on the environment and to understand reasons of failures and successes.

1. Introduction

En Algérie, bien que plus de 400.000 ha de terres ont été traités contre l'érosion hydrique en une quarantaine d'années, celle-ci continue de poser de sérieux problèmes aux collectivités locales et aux populations rurales : les terres continuent de se dégrader et les barrages à s'envaser. Les stratégies et les méthodes antiérosives utilisées furent nombreuses et parmi elles, figurent surtout les méthodes dites de Défense et Restauration des Sols (DRS). Ces techniques largement utilisées n'ont donné que des résultats partiels, ce qui a soulevé des interrogations de plus en plus pressantes sur leur efficacité et leur devenir. Les objectifs de la DRS se résument comme suit : la protection des ouvrages en aval (barrage, infrastructure routière, et ville) et de l'environnement, la réduction de l'érosion et l'amélioration de l'infiltration des eaux de pluie, l'augmentation de la production végétale et la création d'emploi pour les riverains (raison socio-économique).

A cet effet pour cerner au mieux l'essentiel des questions soulevées au sujet de ces techniques et pour tirer les leçons de cet immense champ expérimental dont dispose l'Algérie, une enquête a été réalisée au niveau de dix wilayas de l'Est du pays. Un questionnaire fut renseigné et les données sont analysées en vue d'aboutir à une évaluation de l'impact de ces ouvrages antiérosifs sur le milieu et de comprendre la raison des échecs et des réussites. Une enquête similaire a déjà été effectuée dans le centre et l'Ouest algérien selon un contexte différent de celui de l'est du pays particulièrement du point de vue bioclimatique.

2. Matériel et méthode

La première étape a concerné l'élaboration d'un document sous forme de questionnaire de 11 points (paramètres). Ce questionnaire porte sur le type d'aménagement, les objectifs de l'aménagement, l'état actuel des aménagements, le type de roche, le type de pentes, l'étage bioclimatique, le type d'érosion, la pression animale, la pression humaine, le système agricole et le couvert végétal. (cf.Tab.1 en annexe).

Après une phase d'investigation sur les sites, les documents relatifs à l'enquête ont été dûment remplis. Ce travail a permis d'abord, d'examiner la qualité des réponses en fonction des questions et de consigner les observations récapitulatives sur un tableau par dossier unitaire dit de dépouillement, ensuite, d'opérer une synthèse de 4 paramètres pour apprécier et évaluer l'état actuel des aménagements et enfin de trier les dossiers obtenus en 6 catégories de type d'aménagement qui sont : grands aménagements mixtes, banquettes algériennes, barrages collinaires, correction torrentielle, terrasses progressives et gradins forestiers.

A partir des informations obtenues sur les aménagements enquêtés, nous avons élaboré une matrice binaire, où chaque paramètre est subdivisé en variables selon la diversité et les limites des données, afin d'aboutir à une matrice de "présence- absence". Des 11 paramètres enregistrés, nous avons obtenu une nouvelle matrice de 59 variables avec laquelle on a effectué une analyse factorielle de correspondance (AFC) et une classification hiérarchique (méthode de Ward).

3. Résultats :

D'après les résultats de l'AFC, on constate que les principaux paramètres qui contribuent à la formation des premiers axes (1, 2 et 3) sont : les types d'aménagements, la pression animale, le bioclimat, la lithologie et le système agraire

Ces axes expliquent plus de 80 % de la variabilité globale. A partir de l'AFC (cf. Fig. 1 en annexe) et la classification hiérarchique (cf. Fig.2 en annexe), on observe la présence de 8 groupes des situations enquêtées. Les groupes identifiés sont composés par un certain nombre de sites qui sont caractérisés comme suit :

Groupe 1 : Localisé essentiellement en zone semi aride inférieur (350 mm) au sud de Batna et en zone steppique (Khenchela et Djelfa), il représente 12, 2 % des aménagements enquêtés et est dominé par le type "**levée de terre**". L'état de ces aménagements varie de la classe 3 (fonctionnel) à la classe 4 (fonctionnel et valorisé) mis à part celui de Chechar, situé en forte pente et qui est partiellement détruit à cause probablement d'une forte pression animale et humaine. Le système agraire de type agro-sylvo-pastoral est orienté vers l'autoconsommation et la commercialisation.

Groupe 2 : Localisé en zone sylvo-pastorale au sud de Khenchela et Tébessa (semi aride inférieur). Caractérisé par des aménagements de type "**gradins forestiers**", il représente 4,1 % des aménagements enquêtés. Dans ce groupe, on remarque que deux des aménagements sont fonctionnels et valorisés, alors que le reste partiellement détruit est soumis à une forte pression animale.

Groupe 3 : Cet important groupe (28,6 %) représente les aménagements de type:"**banquettes, murettes en pierres et revégétalisation**". Il comprend une partie de la zone de montagne de Khenchela et les zones montagneuses de Batna, zones très pierreuses (construction de murettes). L'état général de l'ensemble des aménagements de ce groupe est fonctionnel ou fonctionnel et valorisé. Néanmoins, il demeure que certains ouvrages des sites de N'Gaous, Batna et Arris sont partiellement détruits. Situés dans un ensemble de terrains pentus (12 à 25% et 25 à 40 % de pente), la céréaliculture traditionnelle est dominante sur des enclaves forestières. La pression animale varie selon les saisons. Elle est de la classe moyenne à forte. Le système agraire de type agro-sylvo-pastoral est orienté vers l'autoconsommation et la commercialisation.

Groupe 4 : Localisé en zone semi aride de Batna (200<P<300 mm de pluie), il est représenté par 7,1 % des aménagements enquêtés, il se caractérise par deux types d'aménagement "**la banquette et la retenue collinaire**" dont l'état reste tributaire de leur gestion et leur entretien. Ces aménagements sont partiellement détruits hormis ceux des sites d'Aïn Beida et Aïn Touta qui sont encore fonctionnels. Il est à noter une forte pression animale dans ces milieux semi arides où la seule activité des populations reste l'élevage ovin et la céréaliculture traditionnelle.

Groupe 5 : Ce groupe représente 15,3 % des aménagements enquêtés et comprend les aménagements situés en zone assez arrosée du constantinois (étage bioclimatique subhumide : 550-800mm de pluie). Il comprend deux types d'aménagement "**la banquette et les gradins forestiers**". Sur les 15 types d'aménagement que comporte ce groupe, 11 sont partiellement détruits et seulement 4 sont fonctionnels. Il est à signaler que ces derniers sont localisés sur de petites superficies où les pressions humaines et animales sont sans incidence majeure.

Le relief est assez accidenté avec des pentes assez fortes dépassant souvent les 24 %. La lithologie est surtout de type argile et marne.

Dans ces zones montagneuses, la pratique de l'arboriculture, la céréaliculture et l'élevage est dominante. On note par ailleurs que les réseaux de banquettes construits en 1976 pour la protection du barrage des Zardezas sont complètement effacés par les labours ce qui a généré une dynamique érosive importante. Le système agraire de type agro-sylvo-pastoral est orienté vers l'autoconsommation et la commercialisation.

Groupe 6 : Localisé en zone semi aride inférieure des Aurès, ce groupe est représenté par trois types d'aménagement "**la banquette, la murette et la levée de terre**". Il représente 4,1 % des aménagements enquêtés. L'état de ces aménagements est de type 3 (fonctionnel) hormis celui du site d'Arris qui est partiellement détruit. Il présente une grande superficie et est soumis à une forte pression animale. L'objectif, en plus de la protection vise l'introduction de nouvelles cultures (arboriculture) et la création d'emplois pour les riverains. Le système agraire est de type agro-forestier orienté essentiellement vers l'autoconsommation.

Groupe 7 : Groupe assez important (18,4 % des aménagements enquêtés), il représente les aménagements effectués en zone humide du massif de Kabylie (1000<P<1200 mm de pluie). Ce groupe est essentiellement constitué de **banquettes** avec un cas de **reboisement industriel** à base d'eucalyptus. Il est à signaler que plus de la moitié de ces aménagements sont détruits malgré une faible pression humaine et animale. La lithologie est de type schiste tendre, assez sensible à la dégradation en zone humide. Les autres types d'aménagement qui présentent les mêmes caractéristiques sont partiellement détruits hormis le type d'aménagement intégrant le reboisement industriel qui est fonctionnel. Dans ces zones de montagnes, à relief accidenté (12-25 %), en plus du pâturage, les principales cultures sont l'arboriculture et accessoirement la céréaliculture traditionnelle et la vigne. Le système agraire de type agro- sylvo- pastoral est orienté vers l'auto consommation et la commercialisation.

Groupe 8 : Composé de 3 types d'aménagement "**gradins forestiers, murettes en pierres et revégétalisation**", ce groupe représente 10,2 % des aménagements enquêtés. Il se localise dans la région de petite Kabylie dans l'étage bioclimatique subhumide : 600<P<750 mm de pluie. L'état des aménagements varie du type 2 (partiellement détruits) au type 3 (fonctionnels). Le relief est assez accidenté avec de fortes pentes. L'occupation du sol est caractérisée par la céréaliculture, l'arboriculture fruitière et la culture des légumes secs. Le système agraire, orienté vers l'autoconsommation et la commercialisation, est de type agro-forestier.

4. Discussion

Dans les zones humides et subhumides (nord constantinois et Kabylie), caractérisées par de fortes pentes et des lithologies tendres (marne, schiste, argile), les aménagements sont constitués généralement par **des banquettes**. Implantées sur des sites inappropriées, ces banquettes sont souvent détruites et non fonctionnelles. Certains versants non traités mais couverts par la végétation se sont relativement mieux comportés que ceux équipés par des banquettes. On se demande pourquoi ont-elles été implantées dans ces types de milieu ? Ceci pose le problème de la généralisation de ce type d'aménagement. Les causes des échecs sont multiples : la généralisation de la technique sur des sites inappropriés, son manque d'efficacité, l'insuffisance des études de base relatives aux processus érosifs et leur spatialisation a induit des interventions inadéquates, coût très élevé, manque d'entretien et surtout le délaissement et le désintéressement des paysans. Ces résultats sur les banquettes confirment ceux trouvés par certains auteurs (HEUSCH, 1986 ; HAMOUDI *et al.* 1989 ; ROOSE *et al.*, 1993 ; ARABI *et ASLA*, 1998).

Cependant il faut noter que certains aménagements en banquettes sont fonctionnels bien valorisés et entretenus par les paysans du fait du revenu qu'elles génèrent mais ces cas restent

rare. HEUSCH (1986) estime que la banquette convient seulement dans le cas des sols limoneux et d'orages d'été violents et brefs. Si la banquette est mal entretenue, elle devient un facteur d'accélération de l'érosion (BELATRECHE). Cela suppose que si la banquette a été implantée là où il faut et bien gérée, elle aura peut-être un impact plus positif que l'on constate, mais le coût très élevé et son inacceptation par les paysans constituent des limites de son application. N'y a-t-il pas d'autres alternatives plus souples et moins coûteuses ?

En zone semi aride et steppique ($p < 500$ mm, pentes relativement faibles et lithologie plus ou moins résistante), les aménagements de type **levées de terre, gradins et murettes** sont les plus fréquents. Ces aménagements sont généralement maintenus, fonctionnels et quelques fois valorisés par des plantations d'arbres. Il reste cependant à savoir si ces aménagements ont bien atteint l'objectif pour lequel ils ont été réalisés. Nous notons toutefois que la destruction de certains ouvrages dans ce type d'aménagements, est due à l'abandon et surtout à la forte pression animale (zone à vocation agro-sylvo-pastorale).

Les **levées de terres** réalisées sur des pentes faibles, ont donné des résultats appréciables mais elles sont onéreuses. Actuellement en s'inspirant de cette méthode, des levées de terre de 50 cm ou des fossés isohypses sont largement utilisées et même appréciées par les paysans. Ces dernières techniques sont utilisées pour l'amélioration de l'infiltration des eaux et pour l'évacuation des eaux excédentaires.

Les **gradins** (souvent réalisés manuellement) et surtout les **murettes traitées en courbes** de niveau sont assez intéressants pour atténuer l'effet de l'érosion et surtout pour l'amélioration de l'infiltration et l'emmagasinement d'une partie de l'eau pluviale dans le sol. Certaines murettes ont évolué en **terrasses progressives** par l'accumulation de terre à l'amont et sont utilisées souvent pour les plantations. Ces pratiques, très proches des stratégies traditionnelles semblent convenir et connaissent actuellement une expansion dans l'Est algérien (Tébessa, Khenchela...). Ces techniques sont combinées avec d'autres actions (techniques culturales antiérosives) et sont intégrées dans un aménagement global et ont tendance à être de plus en plus menées par des individus.

5. Conclusion

A l'issue de cette étude, nous avons remarqué que sur l'ensemble des aménagements étudiés, près de 49 % sont fonctionnels alors que le reste (51 %) est soit partiellement ou complètement détruit.

Les aménagements complètement détruits sont surtout de type banquettes installées sur schiste tendre en zone subhumide et humide de Kabylie et des sites marneux du Constantinois. (Zardezas, Zighoud...).

Les aménagements fonctionnels sont assez diversifiés et localisés soit au niveau des zones steppiques semi arides (Tébessa, Djelfa), soit en zone de montagne des Aurès et le nord constantinois.

L'une des raisons fondamentales des mauvais résultats observés sur certains types d'aménagements tient au fait que les ouvrages ne sont pas entretenus, et à cela s'ajoute souvent une forte pression animale ou humaine qui met en danger leur efficacité. Toutefois, certains de ces ouvrages peuvent être réhabilités.

Enfin nous pouvons dire que cette évaluation sur les techniques de DRS, a montré que les programmes n'ont pas bénéficié de la rigueur nécessaire quant à leur mise en œuvre. La décision administrative trop hâtive de réalisation a souvent pris le pas sur les études de faisabilité et il n'est donc pas étonnant de relever un taux d'échec assez élevé.

Avec des objectifs plus clairs, un diagnostic de terrain plus détaillé sur les facteurs biophysiques et socio économiques et l'implication des riverains dans les programmes, ces aménagements

auraient pu avoir un impact positif. Cependant, concernant les nombreux programmes actuels de lutte contre l'érosion qui se font dans le pays, cette analyse permet de tirer les leçons de l'existant pour améliorer la conception des aménagements futurs.

Bibliographie

- ARABI M., ASLAA T.**, 1998. Etats de dégradation des banquettes dans le massif central de Kabylie (Algérie) Bulletin Réseau Erosion 18 : 364 - 379.
- BELLATRECH A.**, 1988. Erosion et perspectives des sols dans les bassins sédimentaires de Médéa, Beni Slimane, -Algérie. Thèse, Paris. VII, 276 p.
- HAMMOUDI A., MONJENGUE S., ROOSE E.**, 1989. Enquête sur l'efficacité des aménagements de défense et restauration des sols (DRS) en Algérie. Bulletin Réseau Erosion 19 : 14-18.
- HEUSCH B.**, 1986. Cinquante ans de banquettes de DRS. -C.E.S. en Afrique du Nord : un bilan. Cah. ORSTOM Pédol., 22, 2 : 153-162.
- ROOSE E., ARABI M., BRAHAMIA K., CHEBBANI R., MAZOUR M., MORSLI B.**, 1993. Erosion en nappe et ruissellement en montagne méditerranéenne algérienne. Cah. ORSTOM Pédol., 28, 2 : 289-308.