

DEFENSE ET RESTAURATION DES SOLS DANS L'ADAR (NIGER) : METHODES ET APPROPRIATION PAR LES PAYSANS

**Soil protection and restoration in the Adar (Niger):
Methods and appropriation by the peasants**

I. BOUZOU*

ABSTRACT

Adar, in Niger, is one of the areas most affected by the agents of erosion and desertification. Since the seventies, the fight against that calamity has become the utmost priority in rural areas. There are two phases in that fight quite different one from the other in their approach to the problem. The first one did not consider the social and cultural environment of the people. The second one, just starting, well aware of the failures of the latter, is recommending partnership.

One of the crucial problems common to both phases is the difficulty for the farmers to take charge of the operations. They are indeed very slow and sometimes unable to master the methods and to understand the necessity of regular maintenance. This is due to the inadequacy of certain techniques in view of the social and economic difficulties, for agriculture is becoming more and more an uncertain activity.

The solution to these very complex problems does not only lie in the use of the various traditional or modern techniques nor even in the type of approach. To convince farmers to fully commit themselves to environment protection initiatives, it is urgent to improve their low economic level.

RESUME

L'Adar, est au Niger, une des régions les plus touchées par la dégradation du milieu: désertification et érosion. Depuis les années 1970, la lutte contre ce fléau est devenue une priorité en matière d'intervention en milieu rural. Les deux phases d'élaboration qui ont marqué cette intervention sont opposées par les approches utilisées. La première a méconnu le milieu socio-culturel d'où les nombreux échecs; la deuxième qui en est à ses débuts, tout en tirant leçon des premières expériences, prône le partenariat. L'un des problèmes cruciaux commun aux deux phases, est la prise en charge des réalisations par les paysans. On constate en effet la lenteur voire

* Département de Géographie ; Faculté des Lettres et Sciences humaines; Université de Niamey (Niger).

l'incapacité de s'approprier les méthodes, ainsi que l'absence d'entretien. Ceci tient tant à l'inadéquation de certaines techniques qu'à des difficultés socio-économiques car l'agriculture devient de plus en plus une activité aléatoire .

La solution à ces problèmes fort complexes ne réside pas uniquement dans l'application de techniques traditionnelles ou modernes, qui sont par ailleurs diverses, ni même dans les différents types d'approche. Pour que les agro-pasteurs s'engagent pleinement dans les actions de protection de l'environnement, il est impératif de relever leur faible niveau économique.

INTRODUCTION

Depuis une trentaine d'années on observe dans l' Adar (fig. 1) une importante dégradation de l'environnement qui se manifeste par une désertification: dégradation de la végétation, érosion de forte intensité, baisse de la fertilité des sols et des rendements agricoles, destruction des systèmes de production pastorale, exode rural. Les causes fondamentales sont de deux ordres: péjoration pluviométrique et pressions démographiques.

Aussi, enrayer le déficit alimentaire chronique est-il devenu un impératif. La lutte contre l'érosion, principal agent de perte de la ressource vitale qu'est la terre est la voie privilégiée pour laquelle ont opté populations, pouvoir public et organisations non gouvernementales. Cette opération va se faire à travers la Conservation des Eaux et des Sols et Défense et la Restauration des Sols qui consiste surtout à récupérer les terres dégradées par des moyens mécaniques et biologiques et à sensibiliser et former les agro-pasteurs afin de bien gérer les ressources naturelles. L'échelle d'intervention est généralement le terroir où pour chaque opération les populations sont tenues de participer moyennant "une paie en nature" ou une aide à la survie, communément appelée "Food for Work".

Deux phases d'intervention ont marqué cette période. A ces deux phases correspondent deux méthodes d'approche et deux types de participation paysanne.

Cet article est une réflexion sur les trente années d'intervention de la Défense et Restauration des sols.

APERÇU SUR LES CONDITIONS DU MILIEU

Situé au centre du Niger et en contact avec le Sahara, l'Adar présente des conditions naturelles contraignantes (fig. 1).

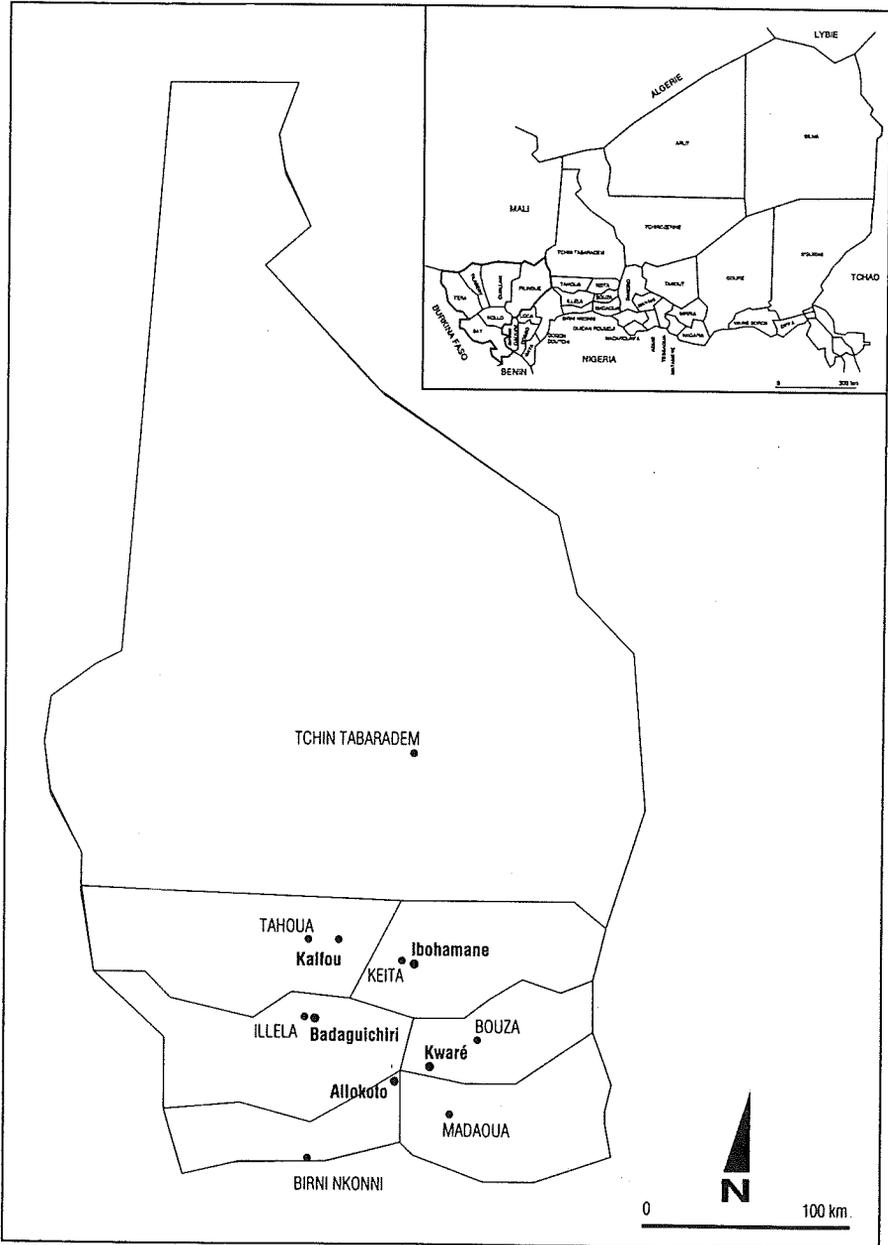


Fig. 1 - Situation de la zone d'étude.

Du sud au nord, les précipitations moyennes annuelles varient entre 500mm et 300mm. an⁻¹. Mais depuis les années 1970, on enregistre une baisse considérable. Le nombre de jours de pluies n'est que de 30 à 40 jours; alors que la saison s'étale de mai à septembre. Ce sont, pour 60%, des pluies brèves, mais de forte intensité.

Les vents sont réguliers toute l'année et provoquent avec les températures élevées (avril 40°8 et mai 40°7; moyenne de 1951-1983 à Tahoua), une évaporation très élevée (440mm en mars, 422mm en avril; moyenne de 1952-1982 à Tahoua).

La géologie est celle d'un bassin sédimentaire dont les formations sont composées de roches meubles et peu consolidées: grès, argilites, sables, silts, calcaires fortement diaclasés.

Les paysages sont formés de sept unités géodynamiques selon les formes de terrain, les sols et la végétation:

- Les sommets de plateau de grès ferrugineux et calcaires;
- Les talus gréseux et calcaires;
- Les buttes résiduelles calcaires et ferrugineuses;
- Les glacis;
- Les zones d'épandage;
- Les zones d'inondation;
- Les zones de dunes.

Les sols minéraux et les sols ferrugineux tropicaux sont pauvres et de structure instable. L'absence de matière organique et la grande proportion de limon et sable fin favorisent la formation d'une pellicule de battance qui augmente le ruissellement. On observe d'une manière générale:

- les sols minéraux bruts de plateau sur matériaux gréseux ferrugineux et sur matériaux calcaires;
- les sols de glacis bruns rouges ou bruns calcaires
- les sols alluviaux des zones d'épandage plus fertiles que les précédents car les épandages apportent en plus de l'eau, argile et matière organique qui améliorent la capacité d'échange;
- les sols hydromorphes des zones d'inondation qui offrent la possibilité d'une double culture sous pluies et irriguée en saison sèche;
- les sols ferrugineux tropicaux sur formations sableuses.

La végétation qui était du type steppe boisée dense il y a encore une vingtaine d'années est aujourd'hui très dégradée. Elle ne joue plus son rôle d'écran contre les agents de météorisation: impact thermique, érosion hydrique et éolienne.

La forte pression démographique a également provoqué l'absence quasi totale de la jachère (depuis trente ans pour certains terroirs). On remarque

d'ailleurs ces dernières années une avancée des cultures au-delà de l'isohyète de 350mm. an⁻¹, dans une zone jusque là exclusivement pastorale.

Les conséquences d'une telle situation sont:

- l'installation progressive de la désertification; on ne trouve plus de bois de chauffe dans un rayon de 5 Km autour des villages.
- l'aggravation des phénomènes d'érosion. HEUSCH (1975) a estimé en se fondant sur les mesures d'envasement de la retenue d'Ibohamane dans la vallée de Keita, que les pertes en terre sont de l'ordre de 30 t. ha⁻¹ an⁻¹ pour la période 1969-1974. BOUZOU (1988) a obtenu sur parcelle nue un coefficient de ruissellement annuel moyen de 13,7 à 31% et des pertes en terre de 2,16 t. ha⁻¹ sur une pente de 1%.

Les incidences d'une telle dégradation du milieu sont:

- un déficit chronique de la production agricole,
- un exode massif temporaire ou non du groupe d'âge le plus productif qui contribue davantage à aggraver la situation agricole.

Aussi depuis une trentaine d'années, paysans, pouvoirs publics et organisations non gouvernementales s'attellent-ils à lutter contre cette tendance à la détérioration des systèmes de production.

LES DISPOSITIFS CONSERVATOIRES TRADITIONNELS

Il existe une gamme variée de méthodes anti-érosives spécifiques à l'Adar.

- *Les cordons de pierres ou alignements de pierres*, communs à l'ensemble de l'Adar, consistent en un simple alignement de pierres perpendiculairement à la pente, posées au ras du sol. On rencontre ces cordons sur les sommets du plateau où ils permettent une lente récupération des terres transportées par le vent ou par le ruissellement tout en favorisant l'infiltration. Sur le glacis, ils protègent les sols contre le ravinement.
- *Les diguettes en pierres sèches* sont propres à la partie orientale, dans la région de Bouza et de Madaoua. Ces diguettes cloisonnées se rencontrent exclusivement sur pentes fortes; elles sont destinées à l'extension et à la protection des terres de cultures.
- *Les branchages renforcés* généralement de blocs de grès et *les sacs de sable* sont peu développés. On les observe essentiellement en travers des lignes d'écoulement des eaux.
- *Les tassa* qui sont des trous de 20cm de profondeur et de 40 à 50 cm de diamètre, entourés à l'aval d'un remblai de terre, creusés sur des surfaces indurées avant la saison des pluies. Les *tassa* permettent un stockage de l'eau favorisant la croissance des plantes. Actuellement, elles sont reprises par les différents Projets et leur disposition se fait en quinconce. Cette technique est appelée *Zai* au Burkina Faso.

Tous ces dispositifs présentent les caractéristiques suivantes:

- une facilité d'implantation et d'entretien; car l'opération ne nécessite que peu de personnes jeunes comme âgées;
- une perméabilité - exception faite des sacs de sable - qui empêche les ruptures brutales.

Le dépôt de matériel fin favorise l'installation d'une végétation herbacée spontanée qui renforce les dispositifs.

Enfin il faut souligner l'importance de l'élevage dont le rôle est de concentrer la fertilité et modifier la structure des sols (réduction de l'érodibilité) soit dans les pâturages extensifs, soit dans les surfaces d'épandage du fumier issu du parc nocturne.

Quelques méthodes ont fait l'objet d'une expérimentation. Le Centre Technique Forestier Tropical, (1966 - 1971) par exemple, a observé à Allakoto (arrondissement de Madaoua) sur une parcelle expérimentale de la dimension d'un champ et de 3% de pente, travaillée à la manière traditionnelle et munies de cordons de pierres, un coefficient de ruissellement annuel moyen de 17 à 23% et des pertes en terres de 38 t. ha⁻¹. Ces résultats montrent que les techniques anti-érosives traditionnelles sont peu efficaces. Les causes en sont la mauvaise structure des sols et leur induration. Les dispositifs traditionnels ne peuvent alors favoriser une grande infiltration, et qui plus est, les labours sur ces sols étant superficiels, sont également peu favorables à cette infiltration. De plus, pluies et vents emportent aisément la terre remuée laissant à nu une surface durcie.

Les aménagements ne sont, par ailleurs, pas faits systématiquement à l'échelle d'un bassin versant mais de façon assez sporadique dans quelques exploitations.

Toutefois, ces techniques se sont révélées intéressantes car elles ont fait leurs preuves. Améliorées, elles pourraient encore être largement utilisées par les praticiens. BOUZOU(1988) a obtenu sur une parcelle traditionnelle améliorée traitée avec des cordons de pierres bien ancrées au sol, des billons hauts et des bandes alternées, une réduction considérable des pertes en terre (0,8 t. ha⁻¹ contre 2,8 t. ha⁻¹). Par ailleurs, elles sont bien adaptées au contexte socio-économique.

On peut s'étonner que cette démarche n'ait pas été suivie par les services techniques, les pouvoirs publics ou les O.N.G qui, pendant longtemps, pour lutter contre l'érosion ont, dans la plupart des cas, ignoré les méthodes conservatoires traditionnelles. Mais actuellement quelques Projets ont recours à ces méthodes, notamment les seuils en sacs de sable, les *tassa*, la fumure animale.

LES INITIATIVES EXTERIEURES. APPROCHES ET APPROPRIATION PAR LES PAYSANS

Les premiers ouvrages de CES/DRS (Conservation des eaux et des sols / Défense et Restauration des sols) ont débuté en 1965 à Koré (arrondissement de Bouza) par le FAC (Fonds d'Aide et de Coopération). Mais c'est à partir des années 1970 que la lutte anti-érosive est devenue, compte tenu de la situation préoccupante, une priorité dans le cadre de la politique d'intervention en milieu rural. En témoigne le nombre important d'organismes gouvernementaux ou non intervenant ou ayant intervenu en collaboration avec les services publics notamment le Génie Rural, l'Environnement....

Les techniques, pour l'ensemble, ont donc été appliquées dans la méconnaissance quasi totale des contextes physique et socio-économique. Quelques Projets ont eu à cœur l'animation des paysans (MARTIN, 1987, au Niger), mais non de façon systématique. Trop souvent l'animation a consisté à proposer aux paysans des recettes toutes faites conçues dans les bureaux.

LES TECHNIQUES ET LEUR EFFICACITE.

Les objectifs de la lutte anti-érosive sont les suivants:

- reconquérir des terres abandonnées et ainsi augmenter la production agricole afin de parvenir à une autosuffisance alimentaire;
- retenir par infiltration une quantité maximum d'eau;
- réduire l'érosion mécanique;
- faire sédimenter les terres emportées par l'érosion.

Cette lutte utilise des ouvrages de deux ordres, mécaniques et biologiques.

Les ouvrages mécaniques.

Quatre types d'ouvrages sont réalisés: les diguettes, les cordons de pierres, les demi-lunes, les seuils d'épandage.

a.- *La diguette* est une bande de terre de largeur réduite et constante, avec fossé très évasé et bourrelet, installée sur le versant et délimitant une bande de culture (HEUSCH 1986). Elle rompt la pente à intervalles réguliers dans le but de fractionner et ralentir le ruissellement et donc de favoriser l'infiltration.

Il existe deux types de diguette: la diguette classique isohypse continue, abandonnée parce que trop fragile; la diguette tronçonnée en segments de 50 m de longueur fermés par des crochets latéraux remontant sur plusieurs mètres. Les crochets sont arrondis pour supprimer les points de faiblesse que constituent les angles.

L'observation de quelques sites montre pour l'ensemble les dégâts suivants:

- des brèches dues aux eaux de l'amont - parfois c'est le paysan qui les provoque afin de laisser passer l'eau!, - entraînant ainsi le débordement des diguettes
- des ravines à partir des grands ravins et traversant le réseau de diguettes. Les eaux retenues par la diguette se déversent alors latéralement dans le *kori*, avec apparition de ravinements sur les berges, remontant le fossé de garde;
- la mise en porte à faux des pierres sommitales par décapement de la face amont.

Toutefois, malgré les problèmes cités ci-dessus et ceux liés à l'irrégularité des pluies, la production céréalière est bonne (le rendement moyen est d'environ 1 t. ha⁻¹; communication personnelle des agents du projet). Aussi les diguettes sont-elles relativement bien appréciées, comme en témoignent les propos recueillis auprès des paysans (et ce malgré un désintérêt apparent) qui dénoncent l'absence d'entretien des ouvrages et le peu d'initiatives spontanées dans la confection de diguettes individuelles.

b.- Les cordons de pierres isohypses et perméables construits généralement en amont des versants afin d'atténuer la force de l'eau, résistent mieux et ne nécessitent aucun entretien. D'ailleurs les paysans les construisent, à la place des parties dégradées des diguettes. Malheureusement, cette méthode n'a été largement utilisée que par le FED (Fonds Européen de Développement) dans la vallée de Badaguichiri.

c.- Les demi-lunes sont constituées de fossés en forme de demi-cercle de 2m de rayon, entourés à l'aval d'un remblai de terre et disposés en quinconce. A titre indicatif dans le Nord où la pluviométrie est faible, les fossés sont espacés de 8m sur les rangées perpendiculaires à la pente générale, avec un écart de 4m entre les rangées. La surface non affectée en amont de chaque demi-lune sert d'impluvium et l'eau ruisselée s'accumule dans le fossé où il est possible de cultiver le mil ou le sorgho ou encore de planter des arbres. Introduites depuis 1974 par la Mission Catholique dans le Nord Adar où la pluviométrie est faible (<300 mm. an⁻¹) et où elles ont fait leur preuve (environ 600 kg. ha⁻¹ de sorgho), elles ont ensuite été généralisées dans l'ensemble de l'Adar sans tenir compte au départ du problème du dimensionnement. Actuellement, ce problème technique est résolu. Les dégâts constatés sont les suivants:

- des brèches dues à des apports latéraux provoquant la destruction des ailes;
- la destruction totale de la levée de terre par affaissement, cela étant dû au problème de la liquéfaction des sols (manque de compactage);
- la sédimentation à l'amont entraîne fréquemment la formation d'une couche peu perméable.

Actuellement, au Nord comme au Sud de l'Adar, la demi-lune est bien appréciée. De telle sorte que certains Projets n'ont plus besoin de distribuer des vivres que pour les aménagements communautaires à savoir la construction des seuils d'épandage et tranchées de reboisement..... Ce sont les exploitants qui soutenus matériellement les font eux-mêmes .

d.- Les seuils d'épandage sont construits afin d'empêcher le sapement des berges et le développement des ravins latéraux. Il doivent faciliter le comblement des *koris*, donc l'étalement des eaux, et par ailleurs, l'infiltration et l'alimentation de la nappe. Dans les faits, la protection des berges est le "talon d'Achille" en matière de CES/DRS. En effet, certains sols de faible cohésion sont facilement sujets aux affouillements. D'autre part, la puissance des crues est telle que certains barrages se font emporter, car les techniciens connaissent mal l'importance et la récurrence des fortes averses.

Les pratiques biologiques

Elles se limitent aux reboisements.

- L'implantation des brise-vents surtout dans la Majiya où de 1975 à 1985, 165.000 arbres ont été plantés sur 338,8 km linéaire.
- La stabilisation des dunes en associant reboisement et clayonnage.
- Le reboisement le long des diguettes, des berges des *koris* et sur les talus.

Il faut souligner que le reboisement a enregistré des résultats spectaculaires. Car il a permis de recouvrir des espaces nus et dégradés. C'est l'exemple des zones d'intervention du Projet intégré Keita qui en quelques années ont fourni des milliers d'arbres que les paysans pourront à nouveau utiliser.

LES TENTATIVES DE MOBILISATION ET LES REACTIONS PAYSANNES.

Dans l'évolution de l'intervention en milieu rural en général et de la Conservation des Eaux et des Sols/Défense et Restauration des Sols (CES/DRS) en particulier, il faut distinguer deux phases et deux méthodes.

La première phase des années 1960 à 1980 a été marquée par une approche exclusivement "techniciste" d'encadrement. Le problème était considéré comme d'essence purement technique. Implicitement les paysans sont ainsi assimilés à des ignorants à qui il faut tout apprendre. Alors que ces mêmes paysans ont développé des systèmes plusieurs fois séculaires, qui ont fait leur preuve. Trop souvent, des méthodes tirées de manuels sont appliquées sans discernement; par exemple sans tenir compte de la nature du terrain. Certaines diguettes sont construites sur des terres limono-sableuses qui après de grosses averses sont emportées par paquets.

Ainsi donc cette phase a été caractérisée par une méconnaissance presque totale du milieu physique et humain. Un tel "parachutage" technique entraîne, de la part des paysans, des attitudes négatives (BOUZOU, 1995) notamment le manque de franchise existant entre les praticiens, les autorités et les paysans ou encore le laisser-aller du paysan forcé à certaines activités, avec la crainte qu'on lui retire les fruits de son labeur.

En effet, il existe une certaine ambiguïté dans certains programmes, dans le cadre du "Food for Work". La distribution de vivres PAM qui ne devait être qu'une aide à la survie, est perçue par certains paysans comme une paie en nature,

un droit. Il est vrai que cette distribution est effectivement un droit, car les projets se trouvent dans l'obligation morale de subvenir aux besoins alimentaires (chaque participant reçoit une ration par jour) des familles dont les membres productifs sont utilisés sur les sites du CES/DRS. Mais une attitude revendicatrice de ce droit fait que dans certains projets dépourvus de cette distribution de vivres, les paysans ne participeraient pas massivement à la lutte anti-érosive. Il arrive que dans des situations de déficit alimentaire, des demandes soient adressées aux Projets uniquement pour bénéficier momentanément de vivres. Toutefois, cette démarche est assez rare. Il existe en outre, des attitudes assez attentistes vis-à-vis de l'aide extérieure.

En guise de bilan, cette première phase a donc été marquée par de nombreux échecs. Pour ce qui est de la récupération des terres, elle s'est traduite par la destruction des réseaux de diguettes laissées sans entretien. Il convient cependant de souligner la réussite quasi totale de certaines actions comme le reboisement dans la vallée de la Majiya, de Badaguichiri et de Keita, malgré l'inertie de nombreux paysans.

Dans la deuxième phase, les praticiens ont su tirer leçon de leur première expérience à savoir la participation par le biais du partenariat considéré dorénavant comme un gage de réussite. Les projets ne sont mis sur pied qu'à la demande des paysans et ceci dans chacun des secteurs. Des réunions sont organisées dans les villages afin de développer la sensibilisation de la population aux problèmes de l'environnement. En outre, certains paysans reçoivent une formation dans le cadre des actions à mener notamment pour l'entretien des ouvrages.

Néanmoins, ces nouvelles tentatives pour mener à bien les actions de développement entraînent un certain nombre de contraintes.

- Quel que soit le degré de conscientisation des paysans, les motivations sont encore trop souvent liées à l'esprit du "Food for Work". Par exemple, un village de l'arrondissement de Tahoua a sollicité une action du CES/DRS uniquement pour obtenir des vivres.

- La participation bien que massive ne concerne encore que les enfants, les hommes âgés et les femmes, ces dernières constituant l'écrasante majorité sur les sites.

Peu de techniques, en fait, ont été l'objet d'une appropriation de la part des paysans: les demi-lunes partout en Adar et souvent, les cordons de pierres dont les premiers tronçons remplacent des diguettes dégradées. Les diguettes elles-mêmes, par contre, présentent des difficultés de construction et d'entretien. Toutefois, les paysans plantent de plus en plus d'arbres en vue d'une exploitation future, car les mentalités évoluent progressivement en matière de cette protection.

Un des problèmes cruciaux commun aux deux phases est celui de l'entretien des ouvrages. En effet, malgré la nouvelle approche des projets et le fait que les paysans eux-mêmes sollicitent une intervention, ces derniers ne

ressentent pas la nécessité d'entretenir les ouvrages réalisés. Les causes sont d'ordre socio-économique. Ce sont, en effet, les enfants, les hommes agés, les femmes qui réalisent le gros du travail, les hommes adultes étant absents, même pendant l'hivernage. Nombre de participants au projets sont, en fait, des personnes étrangères au terroir, notamment des nomades en quête de nourriture. Les inadéquations des techniques par rapport aux conditions biophysiques subsistent. Mais la cause la plus importante du manque d'entretien des réalisations est d'ordre économiques: l'agriculture sous l'effet des déficits pluviométriques de plus en plus fréquents, devient une activité aléatoire qui ne peut plus suffire aux besoins vitaux tel que l'alimentation, le mariage, les impôts...

Tab. I.- Participation de la population des villages de Kalfou Rafi et Dabagui à la récupération des sols : Déc. 1989- Jan. - Février 1990 (comptages effectués par l'auteur).

Participants	KALFOU RAFI			KALFOU DABAGUI		
	Déc	Janv	Fév	Déc	Janv	Fév
	167	159	160	111	143	142
Hommes	75	48	46	52	53	51
Femmes	93	111	114	59	90	91
Nombre de jours de travail	17	22	22	17	22	22
Présences totales	2.839	3.498	3.520	1.887	3.146	3.124
Présences effectives	1.861	2.769	3.067	1.649	3.012	2.816
Absences	978	729	453	238	134	308
Nombre moyen de participants/jours	109	126	139	97	137	128

Le bilan de la deuxième phase est globalement positif. Elle en est toutefois à ses premiers essais. Le partenariat n'est pas encore bien compris, la notion de reponsabilisation des paysans est encore trop vague. Elle a permis d'atténuer l'inertie des paysans et de les faire participer effectivement; même si encore peu de villages prennent des initiatives spontanées et même si cette participation est liée au "Food for Work"

LES NOUVELLES PERSPECTIVES.

Après ce bilan nous présentons ici des nouvelles perspectives qui se résument en deux volets.

APPROCHE ORGANISATIONNELLE.

- Saisir l'importance de la dimension socio-culturelle de l'aménagement en développant davantage le partenariat est le meilleur gage de réussite:
- en sensibilisant les populations à l'importance de la maintenance dans les actions réalisées et de la lutte contre la dégradation du milieu. Jusqu'à présent, peu de villages ont demandé l'intervention des projets. En Octobre 1988, sur 196 villages que compte l'arrondissement de Keita, 18 seulement avaient demandé l'intervention d'un projet CES/DRS. Ce manque d'intérêt, comme nous l'avons dit plus haut, est dû au fait que l'agriculture est devenue une activité aléatoire.
- en formant les paysans et en choisissant avec eux les méthodes qu'ils peuvent facilement s'approprier. D'autant plus que tous les Projets n'ont pas les moyens, comme à Keita, de construire des ouvrages très résistants ne demandant pas un entretien permanent. Il faudrait leur permettre de faire eux-mêmes leur planification. Au Burkina Faso par exemple, des paysans arrivent à consulter des photos aériennes pour délimiter leur terroir et identifier les différentes unités d'utilisation. Au Niger même, on peut citer des cas similaires.
- en cernant les problèmes fonciers. Trop souvent, des paysans participent à la récupération de terres qui ne leur appartiennent pas. A la fin des travaux, surgissent de prétendus propriétaires qui s'imposent quelquefois par la force afin de récupérer des champs qu'ils avaient pourtant abandonnés. Dans certains cas les terres récupérées appartiennent à des paysans d'autres villages qui les avaient acquises par le jeu d'alliances diverses (mariage, achat, location). Ceci montre la complexité de la notion de terroir telle qu'elle se présente à l'échelle des projets

Il faut aussi que l'intégration des activités des différents services techniques soit effective. Car jusqu'ici, ces services œuvrent sectoriellement, si bien que les actions menées ne sont souvent que de simples replâtrages. Cette intégration est d'autant plus une nécessité que ces mêmes services assureront éventuellement l'entretien des infrastructures que les paysans ne pourraient pas prendre en charge.

Il est aussi important d'élaborer des concepts d'aménagement global: depuis l'échelle régionale jusqu'à celle du terroir afin de cerner les contraintes et les potentialités, les voies et moyens d'une utilisation rationnelle. Il est impérieux que les Projets insistent non pas exclusivement sur la réhabilitation des espaces dégradés mais davantage sur la gestion afin que le retour aux anciennes pratiques ne conduise à "un travail de Sisyphe"

Enfin, tant que les terres ne suffiront pas à satisfaire tous les besoins des paysans - alors que les migrations en sont capables - les actions de développement offriront peu d'intérêt à leurs yeux. Aussi, afin de mieux les intéresser à la lutte contre la dégradation du milieu et encourager leur effort productif, il convient de les rémunérer mieux, voire d'associer la protection de l'environnement à des volets d'une exploitation à haute productivité.

APPROCHE TECHNIQUE

Le principe de l'aménagement de tout un bassin versant est déjà acquis par tous les projets. Mais compte tenu des problèmes dus à la prise en charge par les paysans à savoir la difficulté de construction et d'entretien de certains ouvrages, problèmes qui conditionnent la réussite des réalisations contre la dégradation du milieu, nous faisons les propositions suivantes :

1) Il convient de choisir les méthodes appropriées pour l'aménagement des différentes unités géodynamiques.

2) Il faut souligner que des réalisations en CES/DRS existent déjà. Le volume des aménagements traditionnels n'est, par contre, pas connu. Un bilan a été réalisé en 1991 par IBRAHIM I. & VAYSSIE J.S. Selon celui-ci "entre 1963 et 1971, 2750 ha ont été traités; 3200 ha aménagés, 1600 ha sous-solés et 100 000 arbres plantés entre 1972 et 1982; entre 1930 et 1993, 3700 ha ont été aménagés, 7500 ha sous-solés et 7 600 000 arbres plantés; 450 ha de dunes fixées, plus de 500 barrages et seuils d'épandages ont été construits. Donc, à la fin de l'année 1990, quelque 20 000 ha avaient été aménagés, correspondant à 3 ou 4% des besoins "théoriques", ce qui est insignifiant au regard du problème des terres tel qu'il se pose avec acuité dans l'Adar.

Aménagements communautaires

a.- Aménagements des sommets gréseux

Ce sont des unités qui nécessitent une récupération. La pente étant faible (0 - 1%) il convient de les aménager en confectionnant de simples cordons de pierres et de procéder à un sous-solage (selon les besoins du terroir en terres, en pâturages et en bois). Les problèmes d'entretien ne se posent pas car la pente étant très faible les risques de rupture des bourrelets sont mineurs. Ceci réduirait les coûts car l'ha aménagé en banquette revient en moyenne à 167000fcfa (1670ff) pour une production annuelle moyenne de 119 kg pour le mil et de 129 kg pour le sorgho soit une production moyenne par ha aménagé de 6200 f cfa (62ff).

b.- Aménagements des talus et buttes résiduelles

Ces unités seront affectées essentiellement au sylvo-pastoralisme grâce à des tranchées de reboisement et des semis directs de fourrage. Ce site constitue déjà des aires de pâturages permanents et de prélèvement de bois de chauffe. Le coût du reboisement sur ces unités est en moyenne de 300 000 fcfa (3000 ff).ha⁻¹. La production de bois est de 0,05m³.ha⁻¹.an⁻¹ valorisée à 1600 fcfa. stère⁻¹. Parallèlement il convient, éventuellement, de construire des micro-barrages filtrants en tête de vallées qui permettraient non seulement de retarder les crues mais aussi d'abreuver le bétail dans les zones où le problème de l'eau se pose avec acuité (Nord Adar). Par ailleurs, pour traiter les ravins, il peut être envisagé d'y construire des diguettes filtrantes.

c.- Aménagements des glacis

Pour assurer l'entretien des ouvrages sur ces unités utilisées pour les cultures et éviter une aggravation de l'érosion, il convient de les aménager de la façon suivante. Dans le Sud où la pluviométrie est importante, des cordons de pierres isohypses filtrants ; ces cordons de pierres ont l'avantage de convenir à tous les types de sols de glacis (brun-rouge sableux induré, brun subaride sablo-limoneux ou limono-sableux). Au Nord, où la pluviométrie est faible, les demi-lunes et *tassa* sont les mieux adaptées. Le coût de l'hectare aménagé en demi-lunes est de 56 000 fcfa (560ff) avec un rendement moyen de 500 à 600 kg. ha⁻¹

d.- Aménagements des bas-fonds

Il s'agit surtout d'allier les ouvrages mécaniques, tels que les seuils et les épis, au reboisement des berges avec des espèces appropriées.

Si le principe de l'aménagement de tout un bassin versant est déjà acquis dans tous les Projets, beaucoup de problèmes même conceptuels subsistent. En effet dans la lutte contre l'érosion, savoir qu'il faut traiter un bassin versant de l'amont vers l'aval ne suffit pas. Encore faut-il cerner les interrelations existant entre les différents sous-systèmes (unités géodynamiques, sous-bassins versants) et d'appliquer à chaque unité la technique la plus appropriée, comme l'a fait le Projet Keita qui a su maîtriser les écoulements de plusieurs sous-bassins. Ce n'est par contre pas le cas de certains sites qui, bien que traités dans leur ensemble par d'autres projets, sont encore sujets à une importante érosion ravinante.

e.- Aménagements individuels

Il convient d'être attentif à l'aménagement des parcelles individuelles ou familiales car les paysans sont plus attachés à leur parcelles qu'aux travaux communautaires

Utiliser le capital technique traditionnel existant permettra de mieux responsabiliser les paysans.

Sur les glacis aux méthodes culturales, il faut associer les cordons de pierres, les billons hauts et cloisonnés perpendiculairement à la pente (qui retardent le ruissellement), le paillage et la fumure, le curage régulier des demi-lunes et la réparation de toute brèche susceptible d'entraîner la dégradation du réseau.

Sur les buttes résiduelles, comme cela se fait déjà par les paysans dans la région de Bouza, il s'agit de faire des murets cloisonnés afin de récupérer les terres.

Sur les zones d'épandage et les dunes, appliquer surtout les méthodes culturales comme celles conseillées pour les glacis.

CONCLUSION

Le bilan des 30 années de Défense et Restauration des sols en particulier et de la lutte contre la dégradation de l'environnement en général conduit à un constat: la prise en charge des réalisations par les paysans n'est pas encore totalement effective. Ceci tient au fait que d'une part les approches sont restées trop longtemps exclusivement technicistes; d'autre part le faible niveau économique des paysans ne leur permet pas de s'engager pleinement dans les actions dites de développement. Aussi faut-il "leur proposer pour les fixer au pays, des solutions économiques non aléatoires, notamment des prix à la production plus rémunérateurs " (PELISSIER 1979, in MIETTON 1986) ; ou mieux encore associer la protection de l'environnement à des volets d'exploitation de haute productivité.

REMERCIEMENTS

Nous remercions l'Université de Niamey et de Lausanne pour leur contribution financière.

BIBLIOGRAPHIE

- AUBERT, G., 1986. Réflexions sur l'utilisation de certains types de banquettes de "Défense et Restauration des Sols" en Algérie ; in *Cah. ORSTOM, Sér. Pédol.*, 22, 2, 5p.
- BAECHLER, A., 1990. Itinéraires sahéliens. Contribution géomorphologique à l'élaboration du Programme d'Aménagement du Nord Adar (Tahoua, Niger) Université de Lausanne, Mémoire de Maîtrise. 114 p.
- BOUZOU, I., 1988. L'érosion dans la vallée de Keita. Adar Niger. Contribution Géomorphologique . Thèse d'Université Grenoble I. 248 p.
- BOUZOU, I., 1995. Conservation des sols: Mentalité Paysanne et Approche Technique. Cas de l'Adar Niger. In L. BRIDEL, A MOREL, I. OUSSEINI. (Eds.), Au contact Sahara-Sahel. Milieux et Sociétés du Niger, *Rev. Géog. Alpine*, Grenoble (dépot 1988). 9 p
- BOUZOU, I., SCHOENEICH, P., 1987. Observation sur les banquettes de culture. Région de Tahoua. Hivernage 1986. Uni. Niamey, FLSH, Départ. Géographie (Rapport interne dactylographié)
- BOUZOU, I., SCHOENEICH, P., 1987. Observation sur les demi-lunes, Région de Tahoua. Hivernage 1986 Uni. Niamey FLSH Dept. Géographie (Rapport interne)

dactylographié)

- DUGUET, P., 1986. Appropriation des techniques de lutte contre l'érosion et le ruissellement par les paysans du Yatenga. In III^e Séminaire du 16 au 19 Déc. 1986. Aménagements Hydro-agricoles et système de production. CIRAD/DSA Montpellier France. 18 p.
- HEUSCH, B., 1975. *La conservation des eaux et des sols dans la Haute vallée de Keïta*. Sogreah Grenoble/Niger, Ministère Economie Rurale, 24 p.
- HEUSCH, B., 1986. Cinquante ans de banquettes de DRS/CES en Afrique du Nord : un bilan. *Cah. ORSTOM, Série Pédol.*, 22, 2, 153-162.
- MARCHAL, J. Y., 1986. Vingt ans de lutte antiérosive au Burkina Faso. *Cah. ORSTOM, Sér. Pédol.*, 22, 2, 173-180.
- MARTIN, P. 1987. Amélioration des disponibilités en eau en milieu rural nigérien. In: Environnement africain, pp.617-633
- MIETTON, M., 1981. Lutte antiérosive et participation paysanne en Haute Volta. *Geo-Eco-Trop*, 5, 1, 57-72.
- MIETTON, M., 1986. Méthodes et efficacité de la lutte contre l'érosion hydrique au Burkina Faso. *Cah. ORSTOM, Sér. Pédol.*, 22, 2, 181-196.
- OUSSEINI, I., WALTHER, J-M. & BOUZOU, I., 1988. Identification et répartition des unités géodynamiques en vue de l'aménagement d'un terroir; exemple de la vallée d'Inadougoum. Rapport de mission pour le compte de SWISSAID.(dactylographié)
- ROCHETTE, R.M. (Ed). 1987 *Le Sahel en lutte contre la désertification. Leçons d'expériences*. CILSS, PAC, GTZ. 592 p.
- ROOSE, E., 1986. Problèmes posés par l'aménagement des terroirs en zone soudano-sahélienne d'Afrique Occidentale. *Doc. Syst. Agraires*, 6, CIRAD/DSA Montpellier France, 55-65