

Inventaire des projets de conservation des sols dans la province du Chimborazo - Equateur

J. Fournier et F. Gaudy

CENACAM
RIOBAMBA EQUATEUR

juin 1990

1. INTRODUCTION

Cette étude constitue la première phase d'un travail qui doit aboutir à la proposition de techniques et pratiques anti-érosives; ceci dans le cadre du projet FAO-CENACAM. Elle consiste en une observation, sur le terrain, des actions menées par les principaux projets de conservation du sol, présents à proximité de Riobamba. Seuls les projets pour lesquels des visites de terrain ont été possibles figurent dans cet inventaire. De même, pour les projets présentés, il ne s'agit en aucun cas d'une liste exhaustive des travaux réalisés puisque seules certaines "zones d'action" ont été visitées.

Ces observations doivent nous permettre d'identifier les problèmes d'adéquation entre les aménagements proposés et les possibilités (économiques et techniques) des agriculteurs de cette zone de sierra. Nous remercions les organismes qui ont bien voulu nous présenter leur travail en mettant à notre disposition véhicule et personnel, ceci malgré la situation particulière qui a suivi le mouvement indigène de mai 1990.

2. PROJET MAG - CARE

2.1. PRESENTATION

Ce projet est mis en place par l'O.N.G. nord-américaine CARE (Cooperative for American Relief Everywhere), associée au ministère de l'agriculture et de l'élevage équatorien (M.A.G.).

Il a pour but principal de développer des pratiques conservatrices de sol, au sein des communautés paysannes suivantes: PASQUITAHIA, HUANTUL, MIRAFLORES, SAN MARTIN (depuis 4 ans) et SANTO TOMAS (depuis 1an et demi). Parmi ces zones, deux ont été visitées: Santo Tomas (paroisse de Columbe) et Huantul (paroisse de Flores).

2.2. CARACTERISTIQUES DES ZONES VISITEES

* SANTO TOMAS:

-3200 m. d'altitude.

-700 à 900 mm/an.

-importante zone de bas-fonds (terrains communaux) occupées par des pâturages alors que les cultures sont situées sur fortes pentes.

-dans les zones de bas-fond, les sols sont riches, profonds et humides. A l'opposé, dans la zone de culture, les sols sont généralement peu pourvus en matière organique, peu profonds (10 à 20 cm) et d'une très grande sensibilité aux phénomènes d'érosion (structure très instable).

-peu de boisement visible (Eucalyptus essentiellement).

-minifundisme dominant. Lors des successions, la division des terrains se fait parallèlement à la pente, on aboutit donc à des parcelles à forte longueur de pente. Ces deux dernières remarques sont valables pour la majorité des communautés visitées. Le plus souvent, les terres sont attribuées sans titre de propriété (frais d'enregistrement et d'arpentage trop élevés).

-25 % de la population basent leur principal revenu sur l'emboûche de bovins, dont la durée est limitée par les faibles surfaces de pâturage des exploitations,

50 % de la population est constituée de migrants (temporaires ou permanents),

25 % de la population vivent de l'agriculture (maïs, blé, fève, pomme de terre et quelques cultures maraîchères).

* HUANTUL:

-3450 m d'altitude (zone de Paramo).

-1000 à 1500 mm/an.

-les pentes sont rarement supérieures à 50 %, le relief est constitué par une succession de collines d'altitude.

-les sols les plus fréquemment rencontrés sont des "sols andins, noirs, d'altitude"; ils sont généralement profonds et riches en matière organique. Malgré une bonne structuration, ils présentent une forte sensibilité à la battance et à l'érosion: des phénomènes d'encroûtement superficiel et de différenciation granulométriques apparaissent sur les sols à faible couverture végétale. Des zones d'affleurement de Cangahua sont également observables.

-minifundisme dominant.

-les principales productions sont des cultures d'altitude (fève, pomme de terre, orge).

2.3. REALISATIONS DU PROJET

Les techniques anti-érosives proposées sont essentiellement mécaniques et font appel à des "mingas" (travail communautaire):

-terrasses à talus empierrés (cangahua) ou stabilisés par des graminées à enracinement profond tel que le milin (Festuca arundinacea), sur des pentes allant jusqu'à 60 %.

-canaux de contour et d'infiltration également stabilisés par du milin et autres herbacées "utiles".

-cuves de récupération des eaux de ruissellement chargées de sédiments et d'éléments fertilisants, sont associées aux canaux de contour. A ces aménagements, il faut ajouter:

-des haies brise-vent constituées de pins ou d'espèces arbustives locales: quishuar (Buddleia incana) et aliso (Alnus jorullensis) notamment.

-et des essais d'augmentation ou de maintien des temps de jachère, sans autres aménagements ou introduction d'espèces "enrichissantes".

A Santo Tomas, la principale réalisation du projet est la mise en place d'un système de terrasses, occupant 2.7 Ha et ayant nécessité 48 jours de "minga" pour 150 personnes (soit un coût approximatif de 1,8 millions de Sucres par hectare). Ce système a pu se mettre en place grâce à la mise en commun de terres jusque-là peu ou pas cultivées. Il bénéficie d'un système d'irrigation permettant deux cycles de culture par an. La faible dimension des terrasses (1.5 mètres de largeur en moyenne) n'autorise qu'un travail manuel.

Les principales causes de dégradation de ces terrasses sont:

-le débordement des canaux d'infiltration lors des fortes pluies, à l'origine de la formation de griffes d'érosion dans les talus.

-des mouvements superficiels de terres et matières organiques, observés au niveau de chaque terrasse (formation de croûtes de battance et de sédimentation, grano-classement de matériaux, comblement des canaux d'infiltration, exportation de matière organique ...). A cet effet, s'ajoute les conséquences de la mise en place des terrasses mécaniques: déplacement de l'horizon superficiel d'amont en aval, sans redistribution. Ceci se traduit par une très nette hétérogénéité de la fertilité du sol au niveau d'une même terrasse.

Des pratiques de restauration de la Cangahua sont également en cours de réalisation: ameublissement puis mise en place de légumineuses à enracinement profond. Ces zones sont ré-exploitées au bout de 9 mois. Leur mise en culture trop rapide entraîne à nouveau un important risque d'érosion.

En outre, le projet intervient au niveau du développement général, par des conseils techniques, des essais d'amélioration des pâturages et des systèmes d'irrigation. Un centre de formation est installé à Santo Tomas.

2.4. MODE DE PROMOTION DES AMENAGEMENTS PROPOSES ET TYPE D'AIDE

Des prêts sont accordés aux exploitants; pour l'achat d'engrais, de semences, d'insecticides ...; aux conditions suivantes:

- mise en oeuvre de pratiques de conservation des sols depuis un an au moins,
- participation aux sessions mensuelles de formation,
- application des conseils techniques.

La réalisation des aménagements anti-érosifs passe par la mise en commun de la force de travail, mais le projet se propose également d'agir au niveau individuel (par des conseils techniques) à la demande des agriculteurs.

3. PROJET PROCOSA

3.1. PRESENTATION

Ce projet MAG-GTZ, financé par la coopération ouest-allemande, a pour vocation l'aménagement anti-érosif des communes de BACUN (depuis début 1990), de LACAPUNGO et YURAE RUNI (depuis 1989). Seule la commune de Bacun (paroisse de PUNIN) a pu être visitée.

3.2. CARACTERISTIQUES DE LA ZONE DE BACUN

- 3000 à 3100 m d'altitude.
- 700 à 800 mm/an.
- la commune occupe une vallée étroite offrant une petite zone alluviale; le reste du territoire est développé sur de fortes pentes (supérieures à 50 %).
- les sols sont peu profonds (10 à 20 cm) et de fertilité très variable selon leur position dans la toposéquence: très dégradés sur fortes pentes.

-faible taux de boisement (Eucalyptus essentiellement) dans les zones les plus dégradées. Un manque de bois de feu est observé dans cette communauté.

-minifundisme dominant: la taille maximale des exploitations est de 1.5 à 2 hectares; en moyenne moins de 1 hectare, avec des parcelles dispersées.

-fort taux de migration: 60% de migrants permanents et 5% de temporaires. Cette migration affecte surtout les classes d'âge les plus jeunes. Les 150 à 180 habitants de la commune ont donc un âge moyen élevé (50 ans environ).

-activité agricole concentrée sur les zones irrigables (y compris sur forte pente); sur les 150 hectares du territoire, 10 à 20 sont cultivés de façon intensive: 2 à 3 cycles de cultures par an, pour les cultures maraîchères. Les systèmes d'irrigation gravitaire pratiqués ("canteros" ou billons en "zig-zag") sont peu adaptés aux fortes pentes et donnent lieu à d'importants phénomènes d'érosion linéaire.

La production agricole fait l'objet d'un échange de produits transformés, avec les migrants. Seule la production des cultures maraîchères (oignon surtout) et de blé est commercialisée.

3.3. REALISATION DU PROJET

Les actions sont là encore du type "techniques mécaniques" de conservation des sols:

-terrasses à talus empierrés (cangahua) ou à talus de terre stabilisés par végétalisation (milin; retama, Spartium junceum et tuna, Opuntia ficus indica). Ces terrasses sont généralement irrigables mais non mécanisables.

-canaux d'infiltration associés aux terrasses..

On retrouve ici, les problèmes rencontrés dans les aménagement réalisés par MAG-CARE: dégradation des oeuvres mécaniques lors des plus fortes pluies; hétérogénéité de l'horizon superficiel sur les terrasses; encroûtement superficiel des sols et mouvements des matériaux fins (minéraux et organique).

Le projet intervient également dans:

-la stabilisation des canaux d'irrigation par végétalisation, pour éviter le sapement des sillons. Ces systèmes étant installés sur forte pente, il subsiste toujours un transport des éléments les plus fins.

-l'amélioration d'une technique culturelle traditionnelle: transformation du buttage du maïs en billonnage en courbe de niveau, à des fins d'irrigation et de conservation. En comparaison des techniques mécaniques, cette méthode connaît une diffusion plus large et plus rapide.

-essai d'introduction d'une production de mûres (Rubus roseus) au niveau des limites de parcelles.

Pour l'avenir, le projet envisage de développer:

- les essais de récupération de cangahua,
- la mise en place d'agro-foresterie, basée sur des espèces arbustives locales: Quichuar, Aliso,
- la mise en place de bosquets d'espèces exotiques: Eucalyptus, pins et cyprès. Celle-ci est limitée par la tenure de la terre (fort morcellement et absence de titre de propriété) et par la forte migration qui rendent impossible la localisation des propriétés.

3.4. MODE DE PROMOTION DES TECHNIQUES ANTI-EROSIVES

Une démonstration des techniques mécaniques a lieu sur des terrains communaux. D'autre part, une réunion mensuelle, traditionnelle de la communauté, permet au projet d'intervenir par des actions de formation et de promotion. Lorsque individuellement, des agriculteurs manifestent leur volonté de mettre en pratique certaines techniques, des tours d'entraide sont organisés.

Une aide en nature est aussi proposée:

- mise à disposition de plants,
- avance de semences si un aménagement anti-érosif est réalisé,
- fourniture d'outils.

4. ACTIONS DU FEPP A CACHA

4.1. PRESENTATION

L'organisation non gouvernementale F.E.P.P. (Fondo Ecuatoriano Popularum Progression) travaille directement avec les organisations paysannes, en finançant leur projet (fonds internationaux) et en apportant une aide technique. Elle intervient depuis un an dans la communauté de CACHA, à l'aide d'un financement de la coopération suisse (COTESU).

La conservation des sols n'est encore qu'une partie minime de leur action, axée d'une façon plus générale sur la conservation des ressources (eau, végétation ...) et le développement économique.

4.2. CARACTERISTIQUES DE LA ZONE

Le territoire de la communauté de CACHA (paroisse de CUBIJIES) présente trois niveaux écologiques étagés entre 2800 et 3600 m :

-Zone basse fortement dégradée (anciennement cultivée) où les affleurements de la Cangahua rendent la culture impossible. Elle est occupée par des plantations très lâches d'Eucalyptus .

-Zone intermédiaire sèche (400 à 500 mm/an) où les sols sont peu profonds et fortement dégradés mais encore cultivés.

-Zone de paramo, plus humide (900 à 1.000 mm/an) ; domaine des "sols noirs andins d'altitude", plus récemment mis en culture.

Les exploitations sont du type minifundium ce qui , pour une grande partie de la population, rend indispensable la migration. Les terres sont généralement cultivées en fin de semaine ou confiées à des "peones" (coût de 700 Sucres par jour).

4.3. REALISATIONS

Les actions anti-érosives sont récentes et encore limitées. Il s'agit d'aménagements mécaniques :

- terrasses sur pentes fortes à modérées, à talus de cangahua en cours de végétalisation.
- canaux de contour associés aux terrasses.

Ces réalisations au nombre de deux, sont faites à la suite d'initiatives privées, émanant d'une ou plusieurs familles regroupées. Dans le premier cas les terrasses sont installées sur fortes pentes et sur sols dégradés (zone intermédiaire). Pour une surface inférieure à 1 Ha, 6 mois de travail de 10 personnes ont été nécessaires. La faible dimension (2 mètres de large) des terrasses ne permet qu'un travail manuel du sol.

Dans le deuxième cas, 4 familles voisines ont mis leurs terres en commun afin de réaliser des terrasses sur lesquelles la mécanisation et l'irrigation sont possibles. Les terrasses sont construites à l'aide de tracteurs et par une main d'oeuvre salariée.

Le manque d'ancienneté de ces réalisations ne permet pas d'observer de graves dégradations; cependant, un encroûtement superficiel (croûte de battance et/ou de sédimentation) est déjà visible.

Le FEPP prévoit également une aide à:

- l'introduction d'espèces "utiles" au niveau des talus de terrasses (tuna...),
- l'amélioration de la fertilité (prêts pour l'achat d'engrais chimiques),
- la gestion des eaux de ruissellement (mise en place de citernes et canaux).

4.4. MODE DE PROMOTION ET TYPE D'AIDE

La promotion de ces techniques de conservation du sol s'est fait par le financement du premier aménagement (rémunération des 10 personnes pendant 6 mois). Par la suite, l'aide se fait sous forme de crédit, consenti pour la réalisation des terrasses.

5. SYNTHÈSE: PROBLÈMES ET INADEQUATIONS

Cette étude bien qu'incomplète, permet de dégager un certain nombre de caractéristiques communes à tous ces projets. Les techniques "conservatrices" proposées sont principalement des techniques mécaniques: terrasses, canaux de contour ou d'infiltration ... Elles nous apparaissent dans la plupart des cas comme incomplètement adaptées aux conditions édaphiques et socio-économiques.

Les contraintes auxquelles sont soumis les agriculteurs peuvent être rappelées de façon succincte:

-Contraintes physiques:

*dans les zones d'altitude inférieure à 3.000m., le climat est, le plus souvent, du type semi-aride. Ces conditions sont amplifiées par le stade de dégradation du milieu: faible capacité d'infiltration des sols et réserve hydrique limitée par leur profondeur réduite,

*les pentes des parcelles sont souvent fortes à très fortes (jusqu'à 70%) et de longueur importante (en raison du système d'héritage),

*compte tenu du stade avancé de dégradation des sols dans certaines zones, la surface cultivable est réduite au minimum (affleurement de la roche mère: cangahua).

-Contraintes socio-économiques:

Le minifundisme dominant sur les terres marginales de sierra se traduit par:

*l'impossibilité de vivre uniquement du produit de ses terres; ce d'autant plus qu'elles sont, en général, d'une très faible productivité.

*la nécessité de vendre sa force de travail temporairement ou de façon permanente. Il en résulte un niveau d'investissement (financier ou temps de travail) et un niveau technique très faibles sur les zones les plus défavorisées ou au contraire, une concentration des moyens disponibles sur les zones les plus productives, conduisant le plus souvent, à une exploitation "minière" de la terre.

Dans de telles conditions, les techniques proposées semblent peu adaptées, pour les raisons suivantes:

-ces techniques font appel à un investissement important en temps de travail (800 à 2500 hommes/jour par hectare de terrasse soit 0,5 à 1,8 millions de Sucres par hectare). D'autre part, elles nécessitent une bonne organisation communautaire, ce d'autant plus que les exploitations sont morcellées. Ce type d'organisation semble faire défaut dans la plus part des communautés, notamment en raison du taux élevé de migration.

-gel de la structure des exploitations, qui lié à la faible dimension des terrasses, limite toute évolution future des systèmes de culture (éventuellement, mécanisation sous certaines conditions).

-ces aménagements portent principalement sur le facteur topographique (longueur et inclinaison de la pente), sans chercher à améliorer la capacité d'infiltration des sols. Les terrasses sont généralement associées à des systèmes d'évacuation des eaux de ruissellement (canaux de déviation) ou d'infiltration forcée et locale (risque de glissement sur les terrains en pente). Ces systèmes sont inadaptés aux conditions de climat semi-aride ou, dans le cas de climats plus humides, évoluent souvent en rigoles d'érosion.

En aucune manière, le mécanisme initial du processus de ruissellement n'est combattu par ce type d'aménagement: l'observation de croûtes de battance et de transports superficiels de matériaux fins (comblement des canaux d'infiltration...) montre la limite d'efficacité de ces techniques appliquées sans modification des systèmes de culture (recherche couverture optimale du sol, meilleure restitution de matière organique ...).

L'ensemble de ces remarques constitue une limite à la diffusion des techniques proposées. A l'opposé, les quelques actions portant sur l'amélioration du travail du sol semblent se diffuser plus largement.

Les problèmes d'érosion linéaire liés à l'irrigation apparaissent ici comme d'autant plus préoccupants qu'ils concernent souvent les dernières terres réellement productives des communautés (concentration de l'activité agricole dans ces zones).

Si ces processus de dégradation accélérée des sols sont prise en compte, ils ne constituent pas une priorité parmi les actions des projets.

En ce qui concerne les actions d'agro-foresterie et de sylvo-pastoralisme, il faut noter que peu d'espèces "intéressantes" sont proposées:

-l'Eucalyptus est la seule espèce à croissance rapide introduite. Dans les zones à climat sec, il empêche le développement d'un sous-bois exploitable et concurrence les cultures lorsqu'il est planté en bordure de petites parcelles.

-les espèces arbustives locales proposées ont essentiellement un rôle de production de bois de feu (quelques unes dont le quishuar sont appréciées). Compte tenu de leur caractère local, on peut douter de l'intérêt de leur production en pépinière au niveau des projets ou du ministère de l'agriculture.

Aucune espèce "améliorante" (légumineuses en particulier) ou augmentant la productivité par unité de surface (fruitiers, espèces fourragères...) ne sont introduites. Il n'existe pas de recherche à ce niveau.

Cependant certaines actions sont intéressantes:

-les terrasses présentent un intérêt certain dans la mesure où:

*elles sont associées à une amélioration du système de culture, permettant une réelle augmentation de la capacité d'infiltration des sols et de leur productivité,

*elles ne nécessitent pas un investissement aussi important en temps de travail.

-les actions de récupération de la cangahua qui doivent permettre une augmentation des surfaces exploitables. Cependant, leur remise en culture rapide (culture de plantes sarclées) conduit à une nouvelle dégradation du sol.

-les essais de production d'un amendement organique, indispensable au maintien d'une bonne structure du sol.

-tous les projets associent à leurs actions des sessions de formation.

Ces visites nous ont également permis d'identifier un certain nombre de pratiques traditionnelles, qui parfois sans amélioration, peuvent être considérées comme conservatrices:

-semis en poquet mais réalisé après labour. Cette pratique s'observe notamment sur forte pente. Elle conduit à la formation de "micro-terrasses" réduisant l'effet de longueur de pente et donnant une rugosité élevée à la parcelle. Cette pratique effectuée dans le cadre d'un travail minimum du sol (travail uniquement du poquet) pourrait s'avérer très efficace pour réduire les phénomènes d'érosion.

-maintien d'un couvert d'adventices sous certaines cultures (fève...) dans les zones plus humides. Dans ce cas, l'effet de battance n'est pas observé.

-rotations et associations de cultures (céréale, légumineuse).

-quelques pâturages sous arbres ont pu être vus,

-bêtes maintenues au piquet,

-jachères mais de durée de plus en plus courte,

-entourage de parcelles avec des espèces "utiles": par exemple agaves (Agava americana, Foucroya andina), utilisées pour la production de corde.

**RESEAU
EROSION**



Référence bibliographique Bulletin du RESEAU EROSION

Pour citer cet article / How to cite this article

Fournier, J.; Gaudy, F. - Inventaire des projets de conservation des sols dans la province du Chimborazo, Equateur, pp. 212-222, Bulletin du RESEAU EROSION n° 12, 1992.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : beep@ird.fr