



© AVSF

L'intégration des familles paysannes haïtiennes dans la lutte antiérosive à travers la **cartographie participative**

Florian Delerue

Novembre 2009



Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières

18 rue de Gerland - 69 007 Lyon / Tél. : 33 (0)4 78 69 79 59 / Fax : 33 (0)4 78 69 79 56
45 bis, av. de la Belle Gabrielle - 94 736 Nogent sur Marne Cx / Tél. : 33 (0)1 43 94 72 01 / Fax : 33 (0)1 43 94 72 17
Courriel : avsf@avsf.org / Internet : www.avsf.org / Association Reconnue d'Utilité Publique

L'intégration des familles paysannes haïtiennes dans la lutte antiérosive à travers la cartographie participative.¹

DELERUE Florian²

f.delerue@yahoo.fr

Résumé :

Cet article présente une expérience de lutte antiérosive intégrée dans le Sud-Est d'Haïti. Les origines biogéographiques, économiques et sociales de l'érosion sont explicitées. La cartographie participative est posée comme modèle pouvant faciliter la réussite de la Gestion Conservatoire de l'Eau de la Biomasse et de la Fertilité des Sols dans la zone face aux échecs courants des projets de lutte antiérosive.

Les caractéristiques agroécologiques du milieu sont présentées, distinguant les zones dégradées et celles favorables à l'agriculture. Les familles paysannes utilisent déjà des pratiques de conservation des sols et de gestion de l'eau et de la biomasse, mais elles restent insuffisantes. Une maquette en 3 dimensions de la zone est construite dans la communauté. Elle permet de créer un espace de dialogue avec la population locale pour une utilisation plus rationnelle des terres. Elle présente les services de base à la population dans la zone ainsi que les ressources disponibles, l'usage actuel et l'état de fertilité / dégradation des terres. Des séances d'animation sont organisées autour de cette maquette pour dynamiser les réflexions de la population quant à son territoire. Des consensus se dégagent pour la mise en œuvre des structures antiérosives et des propositions globales pour le développement et l'aménagement de la zone sont faites. Les résultats sont prometteurs pour le traitement des ravines et pour la création de lots boisés mais l'implantation des structures antiérosives dans les parcelles agricoles reste difficile. Les pratiques de fertilisation sont encourageantes mais insuffisantes.

Finalement, les paysans deviennent acteurs de la réflexion concernant la lutte antiérosive et les techniques sont mieux comprises, choisies et maîtrisées. Le modèle présenté peut être reproduit, mais le développement d'un contexte socioéconomique plus favorable est aussi indispensable comme la diminution de la pression démographique et l'utilisation d'énergies alternatives au charbon de bois.

Abstract:

This article presents an integrated erosion control experience in the South-East of Haïti. Biogeographical, economical and social roots of erosion are explained. Participatory mapping is proposed as a model to help successful land husbandry in the area taking into account many erosion control projects failures.

Agroecological characteristics of the environment are exposed, focusing on the differences between erosion damaged areas and areas suitable for agriculture. Farmer's families already use some erosion control and water and biomass management techniques, but they are not very efficient. A 3 dimensional model of the area is built in the community. It helps to create a dialoguing space with the local population to think about a more rational way of land use. It shows population basic services access in the area as well as the available resources, current land use and land fertility / degradation level. Brain storming meetings are organized around the model to strengthen population thinking regarding his territory. General agreements are achieved about erosion control structures implementation and global propositions about area development are made. Results are promising concerning gullies treatment and creation of wooded areas but establishment of erosion control structures in agricultural allotments is still difficult. Fertilization practices are encouraging but not enough developed.

Finally, farmers become thinking actors in erosion control strategies and techniques are better understood, chosen and mastered. This outlined model can be repeated, but the development of a more favorable socioeconomical context is also needed like demographic pressure reduction and the use of alternative energies to charcoal.

¹ L'expérience présentée est issue d'un projet d'aménagement de bassin versant financé de 2007 à 2010 par la Commission Européenne, le Ministère des Affaires Etrangères françaises, la ville de Paris et l'entreprise MBP.

² Ingénieur agro-écologue. Assistant technique AVSF-Haïti de 2007 à janvier 2010.

Problématique :

Les racines de l'érosion en Haïti :

La république d'Haïti (partie occidentale de l'île d'Hispaniola) est dominée par un relief montagneux occupant 75% de l'espace soit 20 000 des 27 750 km² du pays (Bennani et Dory 2003). Située entre les 18^{ème} et 20^{ème} parallèles Nord, Haïti est soumis à un climat tropical humide à deux saisons de pluies interrompues par deux périodes sèches. Cette combinaison entre topographie accidentée et pluviométrie importante crée un contexte géographique local favorable à l'érosion.

Dans cet environnement à risque, la paysannerie haïtienne a su développer des méthodes et des techniques de cultures adaptées. Les parcelles à proximité directe des habitations ou jardins '*lakou*' sont caractérisées par un système agroforestier dense où l'ensemble des strates de la végétation sont exploitées. Issus de la période coloniale, les systèmes de cultures de café et dans une moindre mesure de cacao sous couvert arboré ont longtemps permis une valorisation durable des terres de montagnes. Mais suite à la baisse des cours du café avec la libéralisation du marché à la fin des années 80 et les différentes crises économiques liées à l'instabilité du pays, les surfaces caféières ont largement diminué au profit d'une agriculture vivrière. En parallèle, la pression démographique est passée de 185 habitants / km² dans les années 80 à près de 300 habitants / km² aujourd'hui avec plus de 8 millions d'habitants (Bennani et Dory 2003).

Aussi, Haïti est détenteur du triste record du pays le plus pauvre de l'hémisphère américain (rang IDH = 153^{ème} place sur 177 classés) et la population (à 60% rurale) vit en très grande majorité en dessous du seuil de pauvreté (IHSI 2003). Avec la forte pression démographique, même les terres les plus pentues sont valorisées par une agriculture vivrière de survie sans structures antiérosives et sur des surfaces très restreintes souvent inférieures à 0,5 ha. Pourtant les sols en pente ont un potentiel agronomique réduit et sont très sensibles à l'érosion.

Dans les zones rurales, les services de base à la population sont très rares (écoles publiques, centre de santé, poste de police, tribunal, voix de communication, marchés). L'accès à ces services est limité, nécessite souvent un déplacement en ville, et représente des coûts supplémentaires pour les familles paysannes. Dans ce contexte économique et social déprimé, avec la forte demande en charbon de bois à travers tout le pays pour l'usage domestique, la coupe d'arbres s'accélère et atteint des proportions extraordinaires. En effet, la vente de charbon permet aux paysans de faire face au besoin urgent de liquidité. La couverture forestière actuelle en Haïti est estimée inférieure à 2% (Michel 2005) (photo 1).

L'érosion et la crise environnementale actuelle :

La disparition de la couverture arborée entraîne une crise environnementale sans précédent. L'érosion en nappe provoque un appauvrissement important des terres mises en cultures (photo 2) et les rendements agricoles diminuent, fragilisant encore plus les familles paysannes entrainées dans un cercle vicieux infernal : baisse des

rendements, baisse des revenus, coupe des arbres et vente de charbon, augmentation de l'érosion, baisse des rendements...

Le cycle de l'eau est complètement perturbé, l'infiltration est minimale, le ruissellement maximal. Le niveau des crues est anormalement élevé provoquant des dégâts matériels et des pertes humaines importantes. A l'été 2008, après 3 cyclones et une tempête tropicale 90 000 ha de productions agricoles ont été détruits (maïs, haricot, sorgho...) et 300 000 têtes de bétail sont mortes (bœufs, chèvres, cochons) (www.agriculture.gouv.ht). En période sèche, les cours d'eau et les sources s'assèchent.

Un besoin de lutte antiérosive intégrée :

Les approches technicistes étaient privilégiées dans les années 50 – 70 (Conservation de l'Eau et des Sols (CES), Défense et Restauration des Sols (DRS)) (Smucker et al 2006, Delerue 2007). Depuis les années 80, les techniques proposées s'intéressent plus aux systèmes agricoles des paysans et s'attachent à améliorer parallèlement leurs conditions de vie par l'augmentation de la production et des revenus (Smolikowski 1993) : haies vives, bandes enherbées, traitement des ravines et activités complémentaires : élevage, maraichage, greffage... Mais la dégradation des mornes continue. Les techniques proposées sont souvent pertinentes mais les populations rurales participent peu aux choix stratégiques développés. L'appropriation des techniques proposées est limitée. Il convient alors d'intégrer les communautés paysannes à une réflexion globale sur leur environnement, débouchant sur l'aménagement de parcelles avec une bonne compréhension et appropriation des techniques inspirées de la Gestion Conservatoire de l'Eau de la biomasse et de la fertilité des Sols (GCES). Même si la réussite d'opérations de lutte antiérosive dépend d'un contexte plus large (mesures foncières, accès aux services de base, aux marchés, aux financements), des outils de cartographie participative peuvent permettre cette participation et prise en charge par les populations locales du devenir de leur territoire



Photo 1 : Le déboisement des mornes haïtiens



Photo 2 : L'érosion en nappe entraîne un lessivage de matière organique, les terres blanchissent.

Milieu :

Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières (AVSF, ONG française), et la Coordination Régionale des Organisations du Sud-Est (CROSE, mouvement social haïtien), mettent en place depuis 2007 un projet d'aménagement du bassin versant de la rivière Fond Melon (45 km²) situé dans le département du Sud-Est qui est caractérisé par (Delerue 2009 a) :

- Une population de près de 12 000 habitants (IHSI 2003)
- Des services à la population très faibles : aucun dispensaire, une seule école primaire publique dégradée, aucun poste de police ni de tribunal, aucune voie de communication pénétrant dans la zone et 1 seul marché.
- De nombreuses organisations de base regroupant jeunes, femmes et paysans.
- Une topographie accidentée avec une majorité des terres présentant des pentes de 10 à 40%.
- Une pluviométrie importante (>1500 mm/an, GRET-FAMV 1991) alimentant deux saisons de culture principales. La saison cyclonique s'étend de juin à novembre.
- 5 zones agro – écologique principales :
 - **1.** Une zone pseudo plane fertile aux sols riches et profonds sur matériaux colluvionnaires (vertisols, sols bruns vertiques) : le plateau de Michineau. Des cultures exigeantes (igname, bananes, gingembre) et variées (maïs, haricots, café) sont pratiquées ainsi qu'un élevage diversifié au piquet
 - **2.** Des versants orientés au Sud et à l'Est (ensoleillés) dégradés avec des sols peu profonds et peu fertiles (rendzines) (photo 3). Sorgho, pois congo et patate douce sont majoritaires et plantés pour la deuxième saison de culture. Les caprins y sont élevés au piquet
 - **3.** Des versants orientés au Nord et à l'Ouest (moins ensoleillés) moins dégradés et avec une bonne couverture arborée avec des rendzines riches en matières organiques évoluant en sols bruns eutrophes (photo 4). Les parcelles de café sont fréquentes ainsi que les parcelles agroforestières (cultures exigeantes et arbres fruitiers et bois d'œuvre variés). Les bœufs sont majoritairement gardés dans ces zones fraîches.
 - **4.** Une zone basaltique d'altitude avec des sols bruns fersialitiques sur les pentes moyennes et quelques lithosols sur arène basaltique sur les pentes les plus fortes. Ils sont sensibles à l'érosion et certaines zones sont en voie de dégradation avancée. Des cultures exigeantes sont possibles lorsque les sols sont assez profonds. La strate arborée est éparses sauf au niveau des parcelles de café sous couvert. Les bœufs sont majoritaires dans cette zone fraîche.
 - **5.** Une zone de forte pente reliant le bassin versant à un vaste plateau adjacent (le plateau de Cap Rouge) présentant des rendzines en voie de dégradation (photo 4). La strate arborée est très peu présente et les cultures peu exigeantes y sont pratiquées dans la deuxième saison de culture. Les caprins sont majoritaires et gardés au piquet dans cette zone.

Hormis le plateau de Michineau, les pratiques agricoles dans des zones de fortes pentes aboutissent à des processus érosifs (photos 5 et 6) largement répandus

surtout dans les zones 2, 4 et 5. Le ravinement y est particulièrement développé (Photo 5).



En conséquence, les paysans ont adopté quelques pratiques de gestion de l'eau, de la biomasse et de la conservation des sols qui sont indiqués dans le tableau 1 suivant :

Tableau 1 : les pratiques de gestion de l'eau de la biomasse et de la conservation des sols dans la zone			
technique	Description	utilité	limites
Rampes de paille	Quelques piquets soutiennent des feuilles de palmiers ou autres 'pailles' formant des rampes dans les parcelles.	barrière antiérosive	Structure non pérenne, barrière perméable, non respect des courbes de niveau
Bandes enherbées	Plantation en bandes d'herbes d'herbe de guinée (<i>Panicum maximum</i>) voire de cannes à sucre	Barrière antiérosive, infiltration de l'eau et délimitation des parcelles	Non respect des courbes de niveau. Structures interrompues pouvant favoriser l'érosion linéaire
Murs en pierre sèche	Empilement de roches formant des murs dans les parcelles agricoles	Barrière antiérosive, Créer plus d'espace cultivable	Non respect des courbes de niveau, pas de fondations solides
Le brulis	Brulis de la matière végétale résiduelle	Préparation et fertilisation rapide des sols	Favorise l'érosion dans les zones en pente. Non enfouissement de la matière organique
Le buttage	Enfouissement des herbes sarclées sous des buttes où sont plantées patates douces et ignames.	Concentration de la matière organique et améliore la structure du sol	
La gestion des déchets animaux	Production de matière organique là où le bétail est au piquet. Transport des déchets vers des parcelles d'intérêt particulier	Enrichissement en matière organique	Transferts de fertilité vers les zones riches et dégradation des zones pauvres. Pas de réelles pratiques de production de fumier

Méthodologie :

Intégration de la population et cartographie participative :

L'originalité de l'expérience présentée ici réside dans l'intégration des familles paysannes à 4 niveaux d'analyse et d'intervention qui sont tous spatialisés, c'est-à-dire concrètement localisés et raisonnés dans une vision globale du bassin versant:

- Le diagnostic du milieu : identification de ses potentiels et ses limites, des phénomènes et risques érosifs
- La réflexion sur les alternatives à proposer pour une gestion plus rationnelle des terres et de l'espace
- La prise de décision quant aux actions à mener
- L'exécution du travail identifié

Tous les paysans, quel que soit leur niveau d'éducation, ont une connaissance partielle mais approfondie et spatialisée du milieu dans lequel ils évoluent chaque jour (Flavelle 2002). Il s'agit donc de créer un outil adapté permettant de faire la somme de ces connaissances individuelles et de créer un espace d'échange adéquat en particulier avec les acteurs du développement rural (techniciens et agronomes du projet). La réflexion est alors portée à l'échelle du bassin versant en entier. Cette approche est directement issue de la discipline de la cartographie participative.

Le taux d'illettrisme est très important dans la population rurale haïtienne. De plus les cadres formés en Haïti sont peu habitués à manipuler des cartes classiques en 2 dimensions. Alors, la construction d'une maquette en 3 dimensions du bassin versant est privilégiée. La 3^{ème} dimension permet de développer une expérience sensorielle (visuelle, tactile) permettant à tous, paysans, élus, techniciens, agronomes de bien se repérer et de raisonner ensemble l'aménagement d'un même espace.

Construction de la maquette en 3 dimensions :

La construction participative de la maquette en 3 dimensions du bassin versant suit une méthode déjà décrite que nous rappelons ici brièvement (Rambaldi et Callosa-Tarr 2002 ; Gonda et Pommier 2008 ; www.iapad.org).

- La première étape consiste à construire le relief. Pour cela le travail se fait à partir d'une carte de base présentant les courbes de niveau de la zone d'intérêt, imprimée aux dimensions et à l'échelle de la maquette. Une épaisseur est redonnée à chaque courbe de niveau créant la 3^{ème} dimension, la hauteur, et faisant clairement apparaître le relief. Pour cela, chaque courbe de niveau est retracée à l'aide de papier carbone sur une couche de carton (photo 7) en commençant par le niveau le plus bas. Puis le carton est découpé précisément selon la forme de la courbe de niveau et collé sur la table où repose la maquette. Les couches de cartons, correspondant chacune à une altitude, sont collées les unes sur les autres (photo 8), du niveau le plus bas jusqu'au sommet de la zone.

Les formes en escalier liées à la méthode de construction sont atténuées en collant plusieurs épaisseurs de papier crépon et créant aussi une surface adéquate pour peindre par-dessus le relief. Cette première étape a été réalisée avec les élèves des écoles de la zone.

- La deuxième étape consiste à inviter des représentants de toutes les zones du bassin versant pour qu'ils viennent reporter des informations sur la maquette. Deux types d'informations ont été sélectionnés : les services de base pour la population : écoles, centre de santé... et l'environnement et ses ressources : usage de la terre, sources... Chaque information est traduite par des symboles ponctuels (aiguilles pour les écoles, marchés, sources...), linéaires (fil ou trait de peinture pour les limites administratives, les cours d'eau, les ravines...), ou polygonales (l'usage de la terre est peint sur l'ensemble de la surface avec un jeu de couleur prédéfini) (photos 9 et 10). Les expériences ont montré qu'un utilisateur d'un modèle en 3 dimensions vierge peut dépeindre beaucoup plus précisément sa connaissance de l'environnement spatial que sur une simple carte ou feuille blanche. La dimension verticale fournit des repères stimulant la mémoire et permet d'établir des associations spatiales. En fournissant une vue aérienne, un modèle en 3 dimensions élargit la perception des références spatiales comme le lit des rivières, le lien entre les écosystèmes, l'utilisation et l'accès aux ressources.

- Des photos de la maquette sont ensuite prises à la verticale et exploitées dans un logiciel de Système d'Information Géographique (SIG). Grâce au système de coordonnées indiqué sur les bords de la maquette, les photos sont géoréférencées, puis chaque information est redessinée une à une pour produire des cartes thématiques consultables en dehors de la zone d'action.



Photo 7 : chaque courbe de niveau est repassée au crayon



Photo 8 : chaque couche de carton correspondant à un niveau est collée sur le niveau précédent



Photo 9 : report des informations : on commence par les éléments les plus faciles à identifier (rivières en bleu)



Photo 10 : report des informations : l'usage de la terre est peint en dernier sur l'ensemble de la surface

Utilisation de la maquette pour la lutte antiérosive intégrée:

L'organe de prise de décision au sein du projet est le comité de pilotage. Des représentants des organisations de base de toutes les localités de la zone, des autorités locales, du ministère de l'agriculture, de la CROSE et d'AVSF se réunissent pour décider des orientations à donner au projet. L'équipe technique fait des propositions qui sont débattues jusqu'à obtention d'un consensus au sein du comité. Les activités en relation avec l'aménagement du bassin versant et la lutte antiérosive sont directement discutées autour de la maquette en 3 dimensions (photo 11).

Les zones d'intervention et les techniques choisies sont localisées sur la maquette. Les caractéristiques du milieu et le zonage agroécologique présenté ci-dessus sont visibles et compréhensibles pour les participants à l'aide des symboles et jeu de couleurs utilisés sur la maquette. Alors les décisions sont bien l'aboutissement d'une réflexion commune avec les représentants de la population en fonction des potentiels de chaque zone et des limites et contraintes observées.

Domaine	Technique	Méthodologie	Objectif
Conservation des sols dans les parcelles agricoles	Bandes enherbées en courbe de niveau : herbes de guinée, cannes à sucres, ananas	Identification des zones sur la maquette (zone agroécologique 2, 4, 5, versants des ravines aménagées). Précision du choix des espèces en fonction du degré de dégradation / fertilité. Délimitation de la zone (GPS) et rencontre de l'ensemble des exploitants de la zone. Planification et exécution	Protection des parcelles agricoles avec des structures biologiques pérennes permettant le développement d'une production rapide pour les exploitants. Amélioration de pratiques déjà existantes : rampes de paille, bandes enherbées.
	'bandes manger' en courbe de niveau : gros sillon de bananes / Gros billon de patates douces ou d'ignames / bandes enherbée de cannes à sucre ou d'ananas.	Identification des zones sur la maquette (zone agroécologique 3). Délimitation de la zone (GPS) et rencontre de l'ensemble des exploitants de la zone. Planification et exécution	Protection des parcelles agricoles à forte production mais soumis à un risque d'érosion avec des structures biologiques développant une production rapide et variée
	Murs secs en courbe de niveau	Identification des zones sur la maquette (zone agroécologique 2, 3, 4, 5, zones avec beaucoup de roches). Délimitation de la zone (GPS) et rencontre de l'ensemble des exploitants de la zone. Planification et exécution	Protection des parcelles agricoles, augmentation de l'espace cultivable et amélioration d'une pratique déjà existante : murs sans fondation
Traitements des ravines	Seuils en pierres	Priorisation des ravines à traiter sur la maquette en 3 dimensions. Relevé topographique des ravines. Planification et exécution	Stabiliser le ravinement et recréer des espaces de cultures sur les sédiments accumulés
Réhabilitation de zones dégradées	Plantation de lots boisés d'arbres forestiers et fruitiers sur des grands espaces	Identification des larges zones sur la maquette (zone agroécologique 2, 4, 5). Délimitation et découpage parcellaire de la zone (GPS). Calcul de la productivité économique des terres. Rencontre de l'ensemble des exploitants de la zone et signature de contrat. Planification et exécution des plantations. Distribution d'une aide financière pour compenser la diminution de la production et des revenus pendant 10 ans.	Réhabiliter des versants entiers par la création de lots boisés avec des espèces à bonne valeur ajoutée : bois d'œuvre, variétés fruitières intéressantes (contre saison, potentiel commercial). Changement d'utilisation de l'espace de l'agriculture vers une sylviculture durable et productrice de revenus.

Par la suite, les aménagements réussis sont reportés sur la maquette avec des symboles adaptés pour un suivi régulier par la communauté et une actualisation des données pour les réflexions futures (photo 12).

Les techniques antiérosives débattues au sein du comité sont résumées dans le tableau 2 ci dessous Les pratiques paysannes observées, présentées plus haut, sont valorisées et améliorées lorsqu'elles sont pertinentes. Rappelons que, dans le cadre de la GCES, la conservation des sols n'est pas une fin en soi mais est intégrée à un paquet technologique visant à améliorer leur condition de vie, notamment par l'amélioration des résultats économiques des exploitations (Roose, 1994).

Dans le cadre du processus participatif d'identification des espaces à aménager, et pour une meilleure compréhension des aménagements, de leur planification et exécution, l'ensemble des relevés GPS effectués dans ce travail est exécuté directement par des membres des organisations de base formés à cet effet.



Photo 11 : réflexion autour de la maquette en 3 dimensions



Photo 12 : Le traitement d'une ravine (trait rouge) est indiqué avec le report des fils noirs.

La maquette, l'intensification agricole, la gestion des nutriments et de la fertilisation :

L'augmentation des rendements et des revenus pour les exploitations agricoles est essentielle à la réussite de la lutte antiérosive. Elle implique des pratiques de fertilisation inexistantes jusqu'à présent et qui sont développées à 2 niveaux :

- dans les aménagements à mettre en place identifiés sur la maquette. Les lots boisés et les 'bandes manger' sont ciblés en particulier.
- Dans des parcelles d'intensification agricole et de cultures maraichères à haute valeur ajoutée. Là aussi, l'identification des zones à bon potentiel agronomique est effectuée directement sur la maquette (zone 1, 3 et 4)

Pour les lots boisés et les cultures maraichères, la fertilisation organique est préférée. Dans 12 localités de la zone sont développées des expériences de :

- valorisation rapide des déchets animaux : mélange avec cendres et épandage.
- fabrication de compost à partir de tas de déchets de cuisine mélangés avec des cendres et des résidus végétaux.
- fabrication de compost par lombriculture à partir des déchets de cuisine.

Pour les parcelles de bananes, de maraichages et les 'bandes manger', des amendements en engrais minéraux sont aussi pratiqués (engrais complet et urée).

Résultats :

Compréhension et analyse du milieu :

Une cinquantaine de personnes maîtrisent déjà l'outil de réflexion et d'analyse qu'est la maquette en 3 dimensions. Elles sont capables de faire des propositions d'aménagements adaptés et localisés, en particulier concernant les problèmes d'érosion. Pour la mise en place du projet, des consensus se dégagent facilement au sein du comité de pilotage démontrant qu'à travers la maquette, les potentiels et limites dans l'ensemble du bassin versant apparaissent clairement à tous.

L'élevage est majoritairement pratiqué au piquet, libre dans certaines zones, pendant que l'agriculture vivrière sans pratique de conservation occupe la très grande majorité de l'espace. Des représentants des différentes organisations de base et des autorités locales ont participé à plusieurs jours de réflexions autour de la maquette pour préciser un plan de développement et d'aménagement couvrant la moitié amont du bassin versant (Delerue 2009 b). Le mode d'exploitation des terres a été repensé dans son ensemble ainsi que la création des services nécessaires à la population. Les zones propres à la sylviculture, à l'agriculture et à l'élevage ont été redéfinies pour un usage agrosylvopastoral des terres plus adapté qui aboutirait à une maîtrise globale des processus d'érosion. Ces résultats ont été traduits sous forme de carte.

Les aménagements antiérosifs :

Concernant les aménagements antiérosifs, les résultats obtenus sont les suivants :

Le traitement des ravines :

En 2008, après identification sur la maquette, 2,6 km linéaires de ravines ont été aménagés avec des seuils en pierres sèches. Après passage des 4 cyclones / tempêtes tropicales en 2008, la grande majorité des seuils (plus de 90%) sont bien restés en place. Les quelques dégâts ont depuis été réparés. Dans ces ravines, considérant que l'ensemble des seuils sont aujourd'hui pleins en sédiments, nous estimons qu'environ 640 m³ de terre ont été retenus soit près de 900 T de sédiments (en comptant une densité moyenne de 1,4 kg/dm³ = densité de la terre tassée en fin de saison agricole).

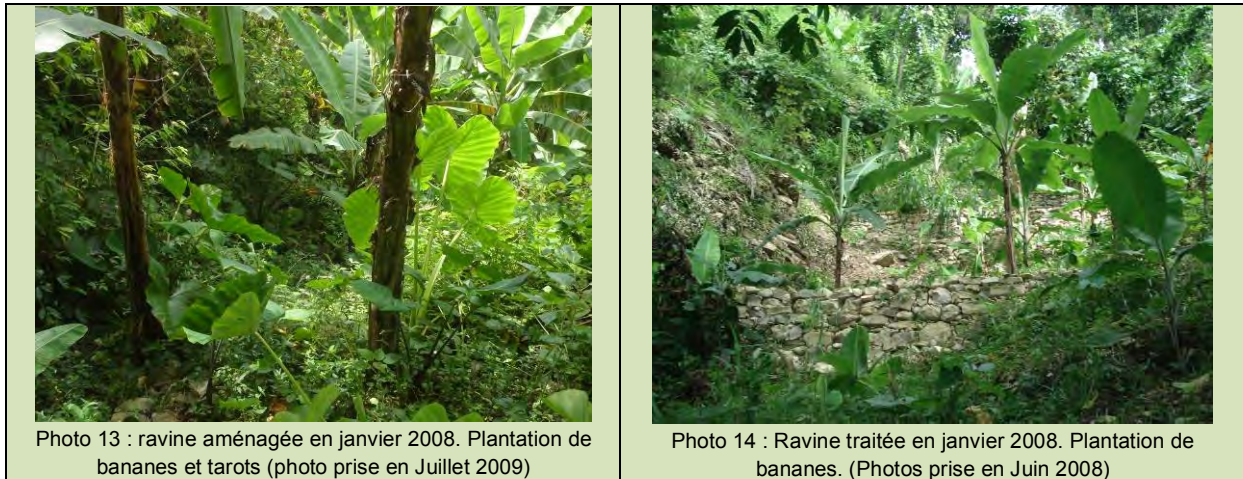
En 2009, 6,6 km linéaires de ravines supplémentaires ont été aménagés. Nous prévoyons qu'environ 1620 m³ de terre seront retenus soit 2270 T de sédiments.

Les espaces de sédimentation déjà disponibles derrière et entre les seuils ont été spontanément remis en culture par les agriculteurs. Une enquête sur 2 ravines montre que :

- Les zones de sédimentation sont très fertiles et cultivées principalement en bananes, mazombelle et tarot.
- Que pour 861 m linéaire de ravine traitée, 4082 m² de surface cultivable ont été recréés.
- Que de très bon revenus nets annuels sont obtenus à partir de ces nouvelles surfaces agricoles avec 2143 gourdes (soit 39 €) pour 100 m² ou 214 280 gourdes (ou 3896 €) par hectare. Par comparaison, un hectare planté en bananes dans les zones de plaines irriguées peut rapporter entre 250 000 et 300 000 gourdes par an (soit entre 4545 et 5455 €) (Aurélien 2007).

- Une projection de ces résultats sur les 9,2 km de ravines traitées donnerait plus de 4,3 ha de surface cultivable recréée, mise en culture par 170 personnes pour un revenu total annuel net de 934 000 gourdes (16 980 €) soit en moyenne 100 € par personne.

Les ravines traitées, auparavant zones abandonnées, se transforment en oasis linéaires à forte productivité comme le montrent les photos 13 et 14 suivantes.



La réhabilitation des zones dégradées par la création de lots boisés :

En 2008, une première expérience de création de lot boisé a été menée sur une surface de 3 ha. En 2009, 34 nouveaux hectares de plantations ont été effectués pour un total de 197 exploitants engagés dans cette activité. Ce sont des versants entiers qui sont identifiés autour de la maquette en 3 dimensions caractérisés par un état de dégradation important, des pentes importantes et des rendements agricoles très réduits. Les sols, bien que maigres doivent avoir une épaisseur minimale afin de faciliter la prise des plantules.

En parallèle 16 500 plantules ont été produites en pépinière, avec des espèces forestières et fruitières variées, adaptées aux différentes zones, déjà connues et appréciées par les paysans pour leur importance économique.

Rappelons que sur la base des surfaces mises en jeu mesurées par des paysans formés à l'utilisation du GPS et de la productivité économique de ces terres, une aide financière est prévue pendant 10 ans pour compenser la diminution des revenus agricoles.

Les visites récentes montrent un taux de réussite des plantules de plus de 80 %. Les plantules non réussies vont être remplacées pour approcher les 100% de réussite. Plusieurs mois après les plantations, elles sont toujours en terre et continuent à se développer laissant envisager une bonne réussite dans la création de ces lots boisés. Considérant la pression démographique et agricole sur les terres de la zone, considérant la très faible réussite de ce type d'activité en général en Haïti, la méthode et la démarche développées semblent prometteuses. Des versants entiers pourraient passer d'une exploitation agricole destructrice et peu rentable à une exploitation sylvicole stabilisant et enrichissant les sols et productrice de revenus.

Pour exemple, la valeur d'une plantation adulte d'un hectare de bois de chêne haïtien (*Catalpa longissima*) ou de cèdre acajou (*Cedrela odorata*) (photo 16) est estimée entre 3,5 et 4,5 millions de gourdes (soit entre 63 600 et 81 800 €). Un hectare de plantation de manguiers de variété francisque (*Mangifera indica*) (photo 15) peut rapporter chaque année entre 350 000 et 550 000 gourdes soit entre 6 300 et 10 000€). On ne pourra se prononcer définitivement sur la réussite des lots boisés que dans quelques années lorsque les plantations auront un âge plus avancé.



Photo 15 : plantation d'un manguiers surgreffé en variété francisque (2008)



Photo 16 : Cèdre acajou en développement (2009)

Structures antiérosives :

Les réflexions autour de la maquette en 3 dimensions sont axées sur le traitement de 2 types de zones :

- zones dégradées d'intérêt particulier : versant de ravines traitées, protection de zones habitées. Des choix sont faits entre murs secs ou bandes enherbées.
- zones productives, en pente, en voie de dégradation pour faciliter l'augmentation ou le maintien de la production. Des choix sont faits entre murs secs et 'bandes manger'.

Les aménagements suivants ont été réalisés :

- 2 hectares ou 2600 m linéaires de murs secs. Des paysans ont reproduit les aménagements dans quelques parcelles en respectant les normes techniques enseignées (fondation, courbe de niveau). Par la suite, les structures devront être réparées en cas de dégâts et rehaussées lorsqu'un terrassement commencera à se former.
- 4 hectares ou 4700 m linéaires de 'bandes manger'. Suite à un retard dans la livraison des drageons et des boutures, et suite à une incompréhension générale de cette méthode nouvelle, l'implantation des 'bandes manger' a majoritairement échoué. Les raisons ont été discutées par le comité de pilotage et une autre expérience va être tentée.
- 32 hectares ou 40 700 m linéaires de bandes enherbées, principalement d'herbes de guinée et de cannes à sucre. La technique d'implantation de ces structures est maîtrisée (photo 17) mais par la suite, l'absence de contrôle sur les caprins friands des jeunes pousses qui se développent dans les bandes reste

problématique. La localisation des bandes enherbées dans des parcelles dégradées, souvent loin des habitations, ne facilite pas leur suivi et entretien. Le taux de réussite est estimé à moins de 50%. Des parcelles sont cependant bien protégées (photo 18). Une reproduction spontanée de cette technique dans plusieurs parcelles est visible.

Pour 3 parcelles aménagées en bandes enherbées, les revenus obtenus ont été calculés et comparés aux parcelles voisines non aménagées. L'augmentation moyenne des revenus est de 60% et résulte surtout du développement d'une nouvelle production (fourrage, canne à sucre) et dans une moindre mesure d'une augmentation des rendements.



Photo 17 : implantation de bandes enherbées par bouturage (ici herbe de guinée)



Photo 18 : parcelle aménagée en bandes enherbées d'herbe de guinée

Pour mesurer l'impact des structures antiérosives sur l'érosion et l'infiltration des eaux, des systèmes de recueils des eaux de ruissellement (FAO 1977) ont été imaginés. Mais dans la zone reculée du projet, cette étude n'a pas été possible (pas de courant permanent même en ville, récolte et transport régulier des échantillons de sédiments vers l'étuve, coûts...)

Globalement, malgré des réussites et une réplification spontanée des techniques, l'implantation des structures antiérosives dans les parcelles agricoles reste difficile.

La gestion des nutriments et les transferts de fertilités :

Les fertilisants organiques (compost, déchets animaux) sont bien utilisés dans le cadre des lots boisés et des parcelles de maraichage, mais la production locale reste insuffisante et la majorité du compost est acheminée à partir de centres de production extérieurs à la zone. Les amendements en engrais minéraux pour les cultures maraichères, les parcelles de bananes et les rares 'bandes manger' réussies ont donné des résultats satisfaisants.

A ce jour, plus de 7 ha de parcelles agricoles sont intensifiés. Les parcelles de bananes, choux, aubergines, poivrons et piments permettent d'améliorer considérablement la productivité des terres et du travail avec une valeur ajoutée nette de 200 000 à 300 000 gourdes / ha environ (3640 à 5450 €/ha) pour 300 à 700 gourdes / hj de travail ou (3,6 à 12,7€/hj). Les cultures maraichères étaient inexistantes dans la zone avant le projet. Pour comparaison, sur ce type de terres fertiles, une association courante de maïs-pois noir permet de dégager une valeur

ajoutée moyenne de 31 200 gourdes / ha (soit 567€) pour 74 gourde / hj de travail (ou 1,35€).

Habituellement, les transferts de fertilité se font des parcelles éloignées et dégradées vers les parcelles plus productives près des habitations, en particulier vers les 'jardins lakou'. Ici, un transfert de fertilité est aussi engagé dans l'autre sens : vers les zones dégradées des lots boisées et vers certaines parcelles avec aménagements antiérosifs. Des observations montrent aussi l'utilisation spontanée par certains agriculteurs de déchets animaux épandus aux pieds des jeunes plantules, autre signe encourageant pour la réussite de ces plantations.

Globalement, les pratiques de fertilisation organique restent peu développées et sont à vulgariser à plus grande échelle sur toutes les parcelles aménagées. La mise en place de boutiques d'intrants agricoles dans la zone facilitera aussi la disponibilité à prix réduits d'engrais minéraux.

Discussion / Conclusion :

Cet article présente la démarche développée dans un projet de développement. L'ensemble des résultats chiffrés ci-dessus sont issus de quelques enquêtes qui ne satisfont pas aux règles d'échantillonnage et de traitement statistique d'une démarche scientifique de recherche. Mais par rapport au temps et ressources disponibles, ces enquêtes restent nécessaires dans la recherche d'indicateurs pour estimer les résultats atteints.

Nous l'avons vu, la participation de la communauté est réelle pour la priorisation des zones à traiter, notamment pour la recherche de l'augmentation de la production ou des revenus via le développement des techniques antiérosives et de fertilisation adaptées. Les paysans sont acteurs de la réflexion concernant ces techniques, celles-ci sont alors mieux comprises, choisies et maîtrisées.

Mais la méthode présentée ici est un moyen, pas une fin. Il est clair que :

- la réussite des traitements de ravines est aussi le résultat d'une bonne exécution technique de ces aménagements.
- la réussite des lots boisés est aussi liée à la démarche de compensation financière des pertes agricoles précisée clairement par contrat.
- les difficultés pour les structures antiérosives dans les parcelles sont liées à des problèmes multiples : fonciers (faire valoir indirect, atomisation des parcelles), moyens de contrôle des aménagements (parcelles éloignées, élevage de caprins), manque d'intérêt de certains exploitants...

L'érosion en Haïti résulte d'un contexte socioéconomique difficile pour la population rurale. La lutte antiérosive ne peut pas être isolée d'actions complémentaires : intensification agricole, maraichage, greffage, développement des services de base, appui aux organisations de base... Grâce à la maquette, la lutte antiérosive est justement intégrée à une démarche plus complète de développement et d'aménagement, confortant l'approche de la GCES pour une amélioration globale des conditions de vie des populations rurales. Là encore la population peut participer à la proposition de plans achevés et ambitieux. Dans la zone, afin de rendre

accessible à la communauté le plan d'aménagement récemment défini, l'opportunité de le retraduire sous forme de maquette est en discussion.

Même dans un bassin versant de petite taille (45 km²), fortement dégradé, quel peut être l'impact réel des aménagements présentés ici sur le ruissellement et l'érosion à l'échelle du bassin ? Un changement d'échelle s'impose. Aussi pour atteindre des résultats plus probants, des problèmes sont à résoudre au niveau national : Comment gérer la pression démographique : développement du secteur secondaire et tertiaire pour diminuer la pression du secteur primaire ? Accès à la santé et à la contraception ? Et comment diminuer la demande de charbon : développement d'énergies alternatives au charbon ? Lesquelles ? Quelle politique énergétique ? Même si ces dimensions dépassent le cadre de notre intervention, le modèle développé et présenté ici pourrait être répliqué pour faciliter la lutte antiérosive en Haïti ou ailleurs.

Références bibliographiques

- Aurélien A., 2007** : Etude de réhabilitation du périmètre irrigué de Vieux Camp - Commune de Anse Rouge - Département de l'Artibonite – Haïti. AVSF-GTIH. 51p.
- Bennani S., Dory V., 2003** : diagnostic agraire du bassin versant de la rivière Fond Melon. IRAM – CICDA – CROSE. 91p.
- Delerue F., 2007** : La problématique des bassins versants en Haïti. AVSF-CROSE. 31p.
- Delerue F., 2009 a** : Diagnostic du bassin versant de la rivière Fond-Melon et plan d'action. AVSF – CROSE. 202p.
- Delerue F., 2009 b** : Plan de développement et d'aménagement de la section communale de Fond Melon Michineau. AVSF-CROSE. 37p.
- FAO (United Nation Food and Agriculture Organisation) 1977**: Aménagement des bassins versants. 231p.
- Flavelle A., 2002**: Mapping our land: A guide to making maps of our own communities and traditional lands. 204p.
- Gonda N, Pommier D., 2008** : Herramienta para la gestión social del territorio y de los recursos naturales : metodología participativa para una maqueta de su territorio. 57p.
- GRET – FAMV (Groupe de Recherche et d'Echange Technologique – Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire), 1991**: Manuel d'agronomie tropicale appliqué à l'agriculture haïtienne. 489p.
- IHSI (Institut Haïtien de Statistique et d'Informatique) 2003** : Quatrième recensement général de la population et de l'habitat. Sur CD-ROM.
- Michel R., 2005** : L'espace caféier en Haïti. Ed. Karthala – IUED. 211p.
- Rambaldi G., Callosa-Tarr J., 2002**: Participatory 3 dimensional modelling: guiding principles and applications. Association of South-East Asian Nations – Régional Center for Biodiversity Conservation (ARCB). 72p.
- Roose E., 1994** : Introduction à la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (GCES). FAO, 420p. (aussi en anglais)
- Smolikowski B., 1993** : La gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (GCES) : une nouvelle stratégie de lutte antiérosive en Haïti. *Cah. ORSTOM, sér. Pédol.*, 28, ' 2 : 229-252.
- Smucker G.R. et al., 2006** : Vulnérabilité environnementale en Haïti : Conclusions et Recommandations. USAID. 146p.
- www.agriculture.gouv.ht : site du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural en Haïti.
- www.iapad.org : plateforme sur le développement et la cartographie participative (integrated approaches to participatory development IAPAD).

© VSF-CICDA - Agronomes et Vétérinaires sans frontières, Lyon - France, 2009



Association française de solidarité internationale reconnue d'utilité publique, *Agronomes et Vétérinaires sans frontières* agit depuis plus de 30 ans avec les communautés paysannes des pays en développement pour résoudre la question alimentaire. L'association met à leur service les compétences de professionnels de l'agriculture, de l'élevage et de la santé animale : aide technique, financière, formation, accès aux marchés... Reconnue d'utilité publique, Agronomes et Vétérinaires

Sans Frontières mène plus de 70 programmes de coopération dans 20 pays d'Amérique Centrale et du Sud, d'Asie et d'Afrique, au côté des sociétés paysannes pour lesquelles l'activité agricole et d'élevage reste un élément fondamental de sécurisation alimentaire et de développement économique et social.

www.avsf.org



RURALTER est un programme d'*Agronomes et Vétérinaires sans frontières* qui appuie les initiatives de capitalisation d'expériences et diffusion de méthodologies et de référentiels technico-

économiques utiles aux acteurs du développement rural, qu'ils soient techniciens d'institutions et de collectivités territoriales ou dirigeants paysans. RURALTER diffuse ses productions sous le label éditorial du même nom.

www.ruralter.org