

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

*Use of participatory mapping to involve peasant families in the fight against
erosion in Haiti*

*La integración de familias campesinas haitianas en la lucha contra la erosión
mediante cartografía participativa*

Florian Delerue



Electronic version

URL: <http://journals.openedition.org/factsreports/2794>

ISSN: 1867-8521

Publisher

Institut Veolia

Electronic reference

Florian Delerue, « L'intégration des familles paysannes haïtiennes dans la lutte antiérosive à travers la cartographie participative », *Field Actions Science Reports* [Online], Special Issue 9 | 2014, Online since 27 December 2013, connection on 10 December 2020. URL : <http://journals.openedition.org/factsreports/2794>

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

Florian Delerue

Ingénieur agro-écologue

Assistant technique Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières (AVSF) en Haïti

f.delerue@yahoo.fr

Résumé. En Haïti, en lien avec la topographie accidentée du territoire, une agriculture vivrière générant une forte érosion est couramment pratiquée. La demande constante en charbon pousse par ailleurs la population rurale fragile à des coupes excessives d'arbres. L'érosion avancée des bassins versant du pays provoque des dégâts considérables.

Dans cet article, la cartographie participative est proposée face aux échecs courants des projets de lutte antiérosive. Une maquette en trois dimensions de la zone d'action est construite dans la communauté, présentant les services de base à la population dans la zone ainsi que l'usage actuel des terres. Des séances d'animation sont organisées autour de cette maquette et des consensus se dégagent pour la mise en œuvre des structures antiérosives. Des propositions globales pour le développement et l'aménagement de la zone sont aussi faites.

Les résultats sont prometteurs pour le traitement des ravines et pour la restauration de surfaces boisées, mais l'implantation des structures antiérosives dans les parcelles agricoles reste difficile. De nouveaux revenus se dégagent rapidement dans les ravines restaurées, ainsi que par la diversification maraîchère sur les terres fertiles. Les paysans deviennent acteurs de la réflexion concernant l'aménagement de leur territoire et les techniques antiérosives sont mieux comprises, choisies et maîtrisées.

L'expérience présentée apporte des premiers résultats probants et pourrait être reproduite, mais soulève le besoin d'autres actions à mettre en œuvre aux niveaux régionaux et nationaux pour réussir la lutte antiérosive en Haïti, comme le traitement de la question foncière et l'utilisation d'énergies alternatives au charbon de bois.

Mots clés. Cartographie participative, Maquette en trois dimensions, Bassin versant, Aménagement du territoire, Gestion Conservatoire de l'Eau de la biomasse et de la fertilité des Sols, Haïti

1. Introduction :

1.1 Les racines de l'érosion en Haïti :

La république d'Haïti est dominée par un relief montagneux occupant 75% de l'espace. 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 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 (Bennani et Dory, 2003).

Aussi, Haïti est détenteur du triste record du pays le plus pauvre du continent 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 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). Leur accès 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).

1.2 L'érosion et la crise environnementale actuelle :

L'érosion et les pratiques favorisant l'érosion ne sont pas récentes en Haïti, mais ces dernières décennies ont bien vu une aggravation importante du phénomène. L'accélération de 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 et les rendements agricoles diminuent, fragilisant encore plus les familles paysannes entraînées 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 et 300 000 têtes de bétail sont mortes (www.agriculture.gouv.ht). En période sèche, les cours d'eau et les sources s'assèchent.

1.3 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) (e.g. 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 et 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 une prise en charge par les populations locales du devenir de leur territoire.

2. Matériel et Méthode :

2.1 Caractérisation de la zone d'action :

Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières (AVSF, ONG française) et la Coordination Régionale des Organisations du Sud-Est (CROSE, mouvement social haïtien) ont mis en place (de 2007 à 2010) 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 un 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 – Ecologiques (ZAE) 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) (Figure 1a). 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 (Figure 1b). 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 éparse 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 (Figure 1b). 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 sur le plateau de Michineau, les pratiques agricoles dans des zones de fortes pentes aboutissent à des processus érosifs largement répandus dans les zones 2, 4 et 5 (Figure 1c, d). Le ravinement y est particulièrement développé (Figure 1c). En conséquence, les paysans ont adopté quelques pratiques de gestion de l'eau, de la biomasse et de la conservation des sols indiquées dans le Tableau 1.

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



Figure .1 Zones agro-écologiques et processus érosifs dans la zone d'action

- a) ZAE n°2 : versant orienté à l'Est dégradé
- b) En bas, ZAE n°3: versant orienté Nord-Ouest boisé. En haut ; ZAE n° 5 : zone de forte pente menant au plateau de Cap Rouge
- c) Erosion linéaire et ravinement
- d) Erosion en nappe et perte de matière organique (blanchissement des terres)

2.2 L'avantage de la cartographie participative : l'intégration de la population rurale à la réflexion et la prise de décision

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). La maquette est utilisée comme un outil adapté permettant de recueillir certaines 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 effectuée à l'échelle du bassin versant en entier. Cette approche est directement issue de la pratique 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 pour décider l'aménagement d'un même territoire.

2.3 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).

- 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, 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 (Figure 2a) 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 (Figure 2b), 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 (e.g écoles, centre de santé) et l'environnement et ses ressources (e.g usage de la terre, sources). Chaque information est traduite par des symboles ponctuels (e.g aiguilles pour les écoles, marchés, sources), linéaires (e.g fil ou trait de peinture pour les limites administratives, les cours d'eau, les ravines), ou polygonaux (l'usage de la terre est peint sur l'ensemble de la surface avec un jeu de couleur prédéfini) (Figure 2 c,d).



Figure 2. Quelques étapes de la construction de la maquette en 3 dimensions

- a) chaque courbe de niveau est repassée au crayon
- b) chaque couche de carton correspondant à un niveau est collée sur le niveau précédent
- c) report des informations : on commence par les éléments les plus faciles à identifier (rivières en bleu)
- d) report des informations : l'usage de la terre est peint en dernier sur l'ensemble de la surface

2.4 Utilisation de la maquette pour la lutte antiérosive intégrée :

Concrètement, l'intégration des familles paysannes à la lutte antiérosive se fait selon 4 niveaux d'analyse et d'intervention qui sont tous spatialisés, c'est-à-dire localisés et raisonnés dans une vision globale du bassin versant :

1. Le diagnostic du milieu : identification de ses potentiels et ses limites, des phénomènes et risques érosifs
2. La réflexion sur les alternatives à proposer pour une gestion plus rationnelle des terres et de l'espace
3. La prise de décision quant aux actions à mener
4. L'exécution, le suivi et l'entretien des aménagements

Les 2 premiers points font l'objet de séances d'animation

régulières pour stimuler la réflexion quant à un usage raisonné des terres du bassin versant et quant aux perspectives de développement dans la zone. Ces animations facilitent ensuite les points 3 et 4 qui sont directement concernés par l'exécution du projet d'aménagement du bassin versant de 2007 à 2010.

Pour ces 2 derniers points, l'organe de prise de décision au sein du projet est le comité de pilotage. Des représentants des organisations paysannes 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.

Au cours de ces comités de pilotages, une première étape de dialogue et planification s'effectue autour de la maquette en 3 dimensions. L'équipe technique fait plusieurs propositions cohérentes avec la compréhension partagée du territoire acquise au cours des points 1 et 2 et avec le calendrier

d'exécution du projet. Ces propositions sont discutées autour de la maquette jusqu'à obtention d'un consensus au sein du comité (Figure 3a). Les zones d'intervention et les techniques choisies sont localisées sur la maquette. Suite à cette première prise de décision, une visite des zones identifiées est effectuée par des représentants des organisations paysannes présentes dans la localité et des techniciens du projet. La zone précise d'intervention est délimitée à l'aide d'un GPS, et les exploitants des terres concernées sont listés.

Puis une deuxième phase de dialogue a lieu à travers l'organisation de rencontres avec ces exploitants pour s'assurer de leur accord et participation au projet. Ces rencontres se font en présence des représentants des organisations paysannes. Ces derniers ont un rôle important pour expliquer la démarche concernant l'aménagement de la zone et relayer les choix faits lors des comités de pilotage. En effet, si la démarche d'aménagement de bassin versant et de cartographie participative est bien connue

dans la communauté, tous les exploitants n'ont pas le même niveau d'information.

Le projet subventionne ensuite la mise en place des aménagements, c'est-à-dire l'acquisition du matériel nécessaire ainsi que la formation et l'emploi de la main d'œuvre, recrutée localement, nécessaire pendant parfois plusieurs semaines. 20% des jours de travail ne sont pas rémunérés représentant la participation de la communauté aux travaux en cours.

Les aménagements effectués sont ensuite reportés sur la maquette avec des symboles adaptés pour un suivi régulier par la communauté et une actualisation des données pour les réflexions futures (Figure 3b).

Les techniques antiérosives débattues au sein du comité sont résumées dans le tableau 2. Les pratiques paysannes observées, présentées plus haut, sont valorisées et améliorées lorsqu'elles sont pertinentes.



Figure 3. Prise de décision et suivi des aménagements mis en place

a) dialogue autour de la maquette en 3 dimensions

b) le traitement d'une ravine (trait rouge) est indiqué avec le report des fils noirs.

2.5 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 (ZAE 1, 3 et 4).

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

2.6 La définition d'un plan d'aménagement du territoire

La richesse des informations présentées sur la maquette (i.e. liées au milieu et aux ressources naturelles, ainsi qu'aux infrastructures et services à la population) est utilisée pour replacer la lutte antiérosive dans un cadre de développement et d'aménagement plus large. Le désenclavement de la zone par la pénétration de routes d'accès, une offre éducative locale de qualité et gratuite, l'accès à un dispensaire pour prendre en charge les premiers soins, le captage et la distribution d'eau potable sont autant de leviers importants pour l'amélioration des conditions de vie des habitants de la zone. Ce sont autant d'éléments facilitateurs pour l'adoption de nouvelles pratiques agricoles et un usage plus raisonné des terres du bassin

versant.

Des animations spécifiques sont organisées autour de la maquette afin de regrouper les différentes localités du bassin versant en grands ensembles biogéographiques pertinents au regard de la question traitée. Les besoins en services à la

population dans chacun de ces ensembles sont précisés, ainsi que l'emplacement des infrastructures à construire, en prenant en compte un accès équitable pour les habitants répartis dans tout le bassin versant. Ces animations visent à la définition d'un plan d'aménagement complet de la zone.

Tableau 2. Choix des techniques et des zones à aménager en fonction des observations autour de la maquette en 3 dimensions (et coûts des aménagements subventionnés par le projet)

Domaine	Technique	Méthodologie	Objectif	Coûts supportés par le projet
Conservation des sols dans les parcelles agricoles	Bandes enherbées en courbes de niveau : herbes de guinée, cannes à sucre, 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 et/ou 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.	8 000 gourdes par ha (145€)
	'bandes manger' en courbe de niveau : gros sillon de bananes puis Gros billon de patates douces ou d'ignames puis 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 soumises à un risque d'érosion avec des structures biologiques développant une production rapide et variée	80 700 gourdes par ha (1 470€)
	Murs secs en courbes 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	26 500 gourdes par ha (480€)
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	165 000 gourdes par km linéaire (3 000 €)
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 contrats. 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.	78 200 gourdes par ha (1 420 €)

3. Résultats :

3.1 Dialogue et analyse du milieu :

Une cinquantaine de personnes (lettrés et non) maîtrisent déjà l'outil de réflexion et d'analyse qu'est la maquette en trois 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.

3.2 Les aménagements antiérosifs :

3.2.1 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%) est bien restée 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, d'après la connaissance des dimensions des ravines et des volumes à combler derrière les seuils, 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 (représentant un coût d'environ 142 000 gourdes (2 580 €), cf tableau 2), 4082 m² de surface cultivable ont été recréés ;
- Que de très bon revenus nets annuels sont obtenus à partir de ces nouvelles surfaces agricoles représentant environ 87 500 gourdes (1 590 €) pour la première année de mise en culture (ou 214 280 gourdes (3 896 €) 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 5 455 €) (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 montre la Figure 4 (a,b).

3.2.2 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. Précisons 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 (Delerue, 2010).

Les visites récentes montrent un taux de réussite des plantules de plus de 80 %. Les plantules n'ayant pas survécu 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 produisant des revenus bien supérieurs aux investissements indiqués dans le tableau 2. Pour exemple, la valeur d'une plantation adulte d'un hectare de bois de « chêne haïtien » (*Catalpa longissima*) ou de cèdre acajou (*Cedrela odorata*) (Figure 4c) 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*) (Figure 4d) 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.

3.2.3 Structures antiérosives :

Les réflexions autour de la maquette en trois 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', mais dont l'implantation a majoritairement échoué. Deux raisons principales sont à avancer : 1) un retard dans la livraison des drageons et des boutures par rapport au rythme de développement de la végétation empêchant la réussite de ces structures biologiques, et 2) une mauvaise compréhension par les exploitants des résultats attendus de cette nouvelle méthode (production agricole et protection antiérosive) lors des rencontres prévues à cet effet (i.e. lors de la deuxième phase de dialogue mentionnée dans la méthodologie). Ces 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 (Figure 4e) mais par la suite, l'absence de contrôle sur les caprins qui sont principalement conduits 'au piquet' (mais qui peuvent se libérer de leur attache) et qui sont 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, et exploitées en faire valoir indirect, ne facilite pas leur suivi et entretien. Le taux de réussite est estimé à moins de 50%. Des parcelles sont cependant bien protégées (Figure 4f). 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.

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

3.3 La gestion des nutriments et les transferts de fertilité :

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 intensifiées. 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 boisés 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 arbres, 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 prévue dans la zone facilitera aussi la disponibilité à prix réduits d'engrais minéraux.

3.4 Une deuxième maquette pour le plan de développement de la zone :

Lorsqu'un nombre important de personnes issues de toutes les localités de la zone ont acquis une bonne maîtrise de la maquette, et ont mis en pratique les différentes méthodes de lutte antiérosive, la définition concertée et spatialisée d'un plan d'aménagement global de la zone a été possible. En particulier l'ensemble des zones propres à la sylviculture, à l'agriculture et à l'élevage sont redéfinies pour un usage agrosylvopastoral des terres raisonné à une échelle globale. L'ensemble des infrastructures à mettre en place pour assurer un minimum de service à la population locale sont quantifiées et localisées (Delerue, 2009 b). Toujours dans un objectif de transparence et de planification consensuelle, et suivant la même démarche participative, ce plan d'aménagement a été traduit sous la forme d'une nouvelle maquette en 3 dimensions pour la moitié haute du bassin versant. Ainsi 2 outils complémentaires sont maintenant disponibles pour mener une activité de développement dans cette zone : une première maquette permettant de diagnostiquer la situation actuelle, et une seconde maquette présentant un aménagement raisonné et durable de la zone ayant été validé par les acteurs locaux (Figure 4g).



Figure 4. Aménagements réalisés et résultats

- a) Ravine aménagée en janvier 2008. Plantation de bananes et tarots (photo prise en Juillet 2009)
- b) Ravine traitée en janvier 2008. Plantation de bananes. (Photo prise en Juin 2008)
- c) Plantation d'un manguiers surgreffé en variété francisque (2008)
- d) Implantation de bandes enherbées par bouturage (ici herbe de guinée)
- e) Parcelle aménagée en bandes enherbées d'herbe de guinée
- f) Premier plan : maquette du plan de développement.
Second plan : première maquette ayant permis le diagnostic participatif du bassin versant
- g) Cèdre acajou en développement (2009)

4. Discussion

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. En particulier, les organisations paysannes

sont actrices 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 faut préciser 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 sûrement liée à l'identification partagée des zones d'intérêt pour le reboisement, mais est aussi liée à la démarche de compensation financière des pertes agricoles précisée clairement par contrat. Plus de détails concernant spécifiquement ces activités de reboisement sont disponibles dans un article dédié (Delerue, 2010).
- Malgré ces résultats encourageants, des difficultés demeurent pour l'implantation des structures antiérosives dans les parcelles agricoles. Deux suggestions, toujours basées sur l'utilisation de la maquette en 3 dimensions, peuvent être avancées pour palier à ces difficultés :
- Si le dialogue est poussé lors de la prise de décision qui a lieu dans le cadre du comité de pilotage, l'appropriation de la démarche *in fine* par les exploitants des terres aménagées dépend beaucoup de la capacité des organisations paysannes à expliquer cette démarche et motiver les exploitants concernés. Une partie des échecs, en particulier concernant les 'bandes manger', proviendrait d'une incompréhension lors de cette deuxième phase de dialogue. Celle-ci pourrait être au moins en partie organisée autour de la maquette en trois dimensions pour mieux replacer ces travaux dans une vision plus large d'aménagement à l'échelle du bassin versant.
- Dans les zones agro-écologiques 2, 4 et 5, le faire valoir indirect est fréquent. Dans ce cas, les exploitants, non propriétaires des terres, n'ont pas la garantie de pouvoir profiter sur le long terme des efforts fournis pour l'entretien et la protection de ces espaces. De plus, les terres correspondantes sont souvent éloignées des habitations et le contrôle de l'élevage des caprins y est moindre. Un nouveau dialogue autour de la maquette en 3 dimensions permettrait d'identifier plus précisément les zones où le faire valoir indirect et l'élevage de caprins peuvent être des freins à la réussite des aménagements. Dans un premier temps, ces zones peuvent être évitées pour la mise en place des aménagements. Dans un second temps, un dialogue pourrait être engagé, porté par les organisations paysannes et/ou les autorités locales, entre les propriétaires des terres et les exploitants en faire valoir indirect. De nouveaux types de contrats pourraient être discutés assurant que l'exploitant participe activement à la protection des terres, mais ait en retour plus de garantie quant aux efforts investis (e.g. augmentation de la durée du contrat ou des parts de récoltes). L'élevage de caprins pourrait être concentré dans des zones à vocations pastorales, libérant la pression caprine sur des espaces agricoles. Ce dernier point a justement fait l'objet d'une proposition précise lors de la mise au point du plan de développement de la zone.

L'érosion en Haïti résulte d'un contexte socioéconomique difficile pour la population rurale. Par exemple, si la fabrication de charbon de bois reste nécessaire face à un besoin monétaire urgent (e.g. frais de scolarité, problème de santé),

le devenir des plantations boisées reste incertain. La lutte antiérosive ne peut pas être isolée d'actions complémentaires visant à améliorer les conditions de vie de la population rurale : intensification agricole, maraichage, greffage, développement des services à la population (e.g. accessibilité à moindre coût à la santé, l'éducation), appui aux organisations de base, développement de nouvelles règles pour l'usage en faire valoir indirect des terres. 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.

Mais dans un bassin versant fortement dégradé, même de petite taille comme ici (45 km²), quel peut être l'impact réel des aménagements présentés ici sur le ruissellement et l'érosion à l'échelle du bassin ? Par exemple au cours du projet 9,2 km de ravines ont été traitées et quelques dizaines d'hectares de plantations boisées ont été effectuées. Mais les besoins, toujours estimés à partir de la maquette en trois dimensions, indiquent qu'il y aurait encore environ 15 km de ravines à traiter et plus de 400 ha à reboiser, pour la seule moitié amont du bassin versant. La rivière Fond Melon est un affluent de la « grande rivière de Jacmel ». Ce fleuve, dont les crues sont régulièrement responsables de dégâts importants dans la région, a un bassin versant couvrant une surface d'environ 600 km². 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 ? 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, l'expérience développée et présentée ici pourrait être répliquée pour faciliter la lutte antiérosive en Haïti ou ailleurs et être complétée par des propositions à d'autres niveaux régionaux et nationaux.

Remerciements

Ce travail a été réalisé avec la participation active de nombreux collègues et amis haïtiens en particulier Gérald Mathurin (Coordinateur de la CROSE), Pélège Juslin (Coordonateur du projet), Mères Jean-Charles (responsable du renforcement organisationnel au sein du projet), Michel Darcisse et Jean Baptiste Germy Emmanuel Muschi (animateurs du projet), Civil Brisly et Aladin Eddy (techniciens agricoles), Pitchon Espady (Responsable de la cellule technique de la CROSE) et tous les membres de l'OPM (l'Organisation des Paysans de Michineau).

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

BIBLIOGRAPHIE

- Aurélien, A. (2007) : *Etude de réhabilitation du périmètre irrigué de Vieux Camp - Commune de Anse Rouge - Département de l'Artibonite - Haïti*, AVSF-GTIH.
- Bennani, S and V. Dory (2003) : *diagnostic agraire du bassin versant de la rivière Fond Melon*, IRAM – CICDA – CROSE.
- Delerue, F. (2007) : *La problématique des bassins versants en Haïti*, AVSF-CROSE.
- Delerue, F. (2009) a : *Diagnostic du bassin versant de la rivière Fond-Melon et plan d'action*, AVSF – CROSE.
- Delerue, F. (2009) b : *Plan de développement de la section communale de Fond Melon Michineau*, AVSF-CROSE.
- Delerue, F. (2010): *Une expérience de reboisement communautaire innovante en Haïti : méthode, résultats et analyse*. AVSF-CROSE. (www.ruralter.org)
- Flavelle, A. (2002): *Mapping our land: A guide to making maps of our own communities and traditional lands*, Lone Pine Publishing, Canada.
- Gonda, N. and D. Pommier (2008) : *Herramienta para la gestión social del territorio y de los recursos naturales : metodología participativa para una maqueta de su territorio*.
- Groupe de Recherche et d'Echange Technologique – Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire (1991) : *Manuel d'agronomie tropicale appliqué à l'agriculture haïtienne*, Paris, France.
- Institut Haïtien de Statistique et d'Informatique (2003) : *Quatrième recensement général de la population et de l'habitat*, Port au Prince, Haïti.
- Michel, R. (2005) : *L'espace caféier en Haïti*, Ed. Karthala – IUED
- Rambaldi G. and J. Callosa-Tarr (2002) : *Participatory 3 dimensional modelling: guiding principles and applications*, Association of South-East Asian Nations – Régional Center for Biodiversity Conservation.
- Roose, E. (1994) : *Introduction à la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (GCES)*. FAO.
- 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* », *Cahiers de l'ORSTOM, série Pédologie*, Vol 28, No 2, pp 229-252.
- Smucker, G.R. et al. (2006) : *Vulnérabilité environnementale en Haïti : Conclusions et Recommandations*, USAID-Haïti.