

La gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (GCES) : une nouvelle stratégie de lutte antiérosive en Haïti

Cas du transect Petite rivière de Nippes-Salagnac-Aquin dans le sud d'Haïti

Bernard SMOLIKOWSKI

Mission de coopération, CP 82, Praïa, République du Cap-Vert.

RÉSUMÉ

Face à la forte pression démographique et au milieu naturel à risques élevés, la petite exploitation familiale agricole (plus de 90 % des exploitations) tend à s'appauvrir toujours plus et a déjà largement entamé son capital « ressources naturelles ».

L'auteur présente un diagnostic des milieux physique et socio-économique, puis analyse comment les paysans haïtiens ont mis en place des stratégies adaptées aux situations complexes auxquelles ils sont confrontés : transferts de fertilité, utilisation d'intrants organiques et minéraux localisés et concentrés sur les cultures maraîchères, implantation de haies vives autour des jardins multiétagés à très forte production de biomasse. Cette adaptation ne signifie pas pour autant équilibre et certaines voies d'évolution sont même inquiétantes et peuvent aboutir à terme à des ruptures. Certains sols sont très dégradés et ne permettent déjà plus la reproduction de certains systèmes.

Devant cette situation et face aux échecs des méthodes d'équipement rural qui considèrent les problèmes de conservation des sols comme l'unique but technique à atteindre, l'auteur propose une démarche qui s'appuie sur une logique de développement rural, la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (GCES). Cette démarche a été appliquée dans le cadre de deux projets de recherche-développement dans le sud du pays.

Après avoir défini les principes d'intervention, l'auteur montre comment s'est organisé l'aménagement de l'espace avec la participation des communautés rurales. Il expose les actions entreprises et certaines des techniques utilisées pour améliorer la production tout en restaurant le milieu. Il met en évidence comment les choix techniques sont étroitement liés au diagnostic préalable et doivent répondre aux besoins des paysans.

MOTS CLÉS : Haïti — Stratégies paysannes — Lutte antiérosive — Conservation de l'eau — Fertilité des sols — Biomasse — Agroforesterie — GCES.

ABSTRACT

THE WATER AND SOIL FERTILITY MANAGEMENT (GCES): A NEW STRATEGY FOR FIGHTING EROSION IN HAÏTI

Haitian small family farms, making up more than 90 % of all landholdings, are suffering decreasing harvests and increasing poverty. A high and rising population pressure linked with a high risk natural environment, is causing an erosion of the natural resource base.

Presented here is a diagnosis of the physical and socio-economic environment encountered by the small farmers, including agro-ecology, erosion processes, land-use systems, social and economic factors. How Haitian farmers then adapt their land-use strategies to face their complex situations is then analysed, in terms of fertility transfers, use of mineral and organic fertilisers concentrating on crop production, use of fallow. Such adaptations do not necessarily lead to an ecological equilibrium, and all uncertain lines of the system evolution run the risk of eventual breakdown.

Facing the failure of mechanical approaches to soil conservation, which consider the resolution of such problems as an isolated technical aim, here an alternate approach is proposed, based on a rationale for rural development with careful management of water and soil fertility (GCES). This approach has been put into practice by two research and development projects in the south of Haïti.

Described here are the base lines of project intervention, how the management has been organised with the participation of the rural communities, and the techniques employed for improving production and maintaining the natural environment. Also displayed are how the technical decisions are directly linked to the original diagnosis, and how these decisions must answer to the needs of the rural communities.

KEYWORDS: Haïti — Farmers strategies — Erosion control — Water conservation — Soil fertility — Biomass — Agro-forestry — GCES.

RESUMEN

LA GESTION CONSERVATORIA DEL AGUA, DE LA BIOMASA Y DE LA FERTILIDAD DE LOS SUELOS : UNA ESTRATEGIA POSITIVA POR UN NUEVO MODO DE LUCHA CONTRA LA EROSIÓN

Debido a la fuerte presión demográfica y un medio ambiente con elevados riesgos, la pequeña explotación familiar agrícola (más del 90 % del total) tiende a empobrecerse siempre más y ha consumido ya buena parte de su capital en « recursos naturales ».

Los autores presentan un diagnóstico de los medios físicos y socio-económicos, y luego analizan como los campesinos haitianos han elaborado estrategias adaptadas a las situaciones complejas a las cuales se hallan confrontados : traslado de fertilidad, utilización de abonos orgánicos y minerales localizados y concentrados en los cultivos de hortalizas, implantación de setos vivos alrededor de jardines multi-escalonados con alta producción alta de biomasa. Esta adaptación no significa sin embargo equilibrio. Algunas vías de evolución llegan incluso a ser preocupantes y pueden conducir a breve plazo a rupturas. Ciertos suelos están degradados y ya no permiten la reproducción de ciertos sistemas.

Ante esta situación y frente a los fracasos de los métodos de equipamientos rurales que están considerando los problemas de conservación de los suelos como el único objetivo técnico por alcanzar, los autores proponen un método que se apoya sobre una lógica de desarrollo rural, la gestión conservatoria del agua, de la biomasa y de la fertilidad de los suelos (GCES).

Este dicho método fue aplicado en el ámbito de los proyectos de investigación/desarrollo en el sur del país. Tras de haber definido los principios de intervención, los autores muestran como ha organizado la ordenación del espacio con la participación de las comunidades rurales. Revelan las acciones realizadas y algunas de las técnicas utilizadas para mejorar la producción mientras se restauraba el medio ambiente. Evidencian como las elecciones técnicas están estrechamente ligadas al diagnóstico previo y que deben responder a las necesidades de los campesinos.

PALABRAS CLAVES : Haïti — Lucha contra la erosión — Conservación del agua — Fertilidad de los suelos — Biomasa — Agroforestería — GCES.

INTRODUCTION

Les méthodes de lutte antiérosive et de conservation des sols dites « modernes » (DRS, CES, RTM), appliquées depuis une cinquantaine d'années en Haïti par les instances étatiques et les projets d'aménagement, n'ont donné que des résultats mitigés et discutables. En effet, la protection des versants n'a pas été accueillie avec beaucoup d'intérêt par les paysans (excepté dans le cas où des salaires ont été distribués) puisqu'elle ne permettait pas l'amélioration rapide des revenus et des rendements.

Dans un contexte d'agriculture en crise et afin de faire face à un milieu naturel à risques élevés, les paysans haïtiens ont adopté des stratégies traditionnelles de lutte anti-érosive et d'amélioration de la fertilité des sols leur per-

mettant de survivre. La richesse de leurs choix renseigne l'observateur sur leur degré d'adaptation. Adaptation ne signifie pas pour autant équilibre, et certaines voies d'évolution sont inquiétantes et risquent d'aboutir à terme à des ruptures.

Une autre stratégie s'appuyant sur une logique de développement rural, la gestion conservatoire des eaux, de la biomasse et de la fertilité des sols (GCES), a permis de mettre en place des techniques adaptées au contexte haïtien dans le sud du pays : il s'agit du transect Petite rivière de Nippes-Salagnac-Aquin (représentatif de la région sud du pays) où sont intervenus deux projets de la Coopération française, Salagnac-Aquin (1978-1992) et Pratic (1) (1988-1992), afin d'y étudier les moyens d'intensifier la production agricole tout en stabilisant les versants (fig. 1).

(1) Projet de recherche appliquée à l'aménagement intégré des terroirs insulaires caraïbes.

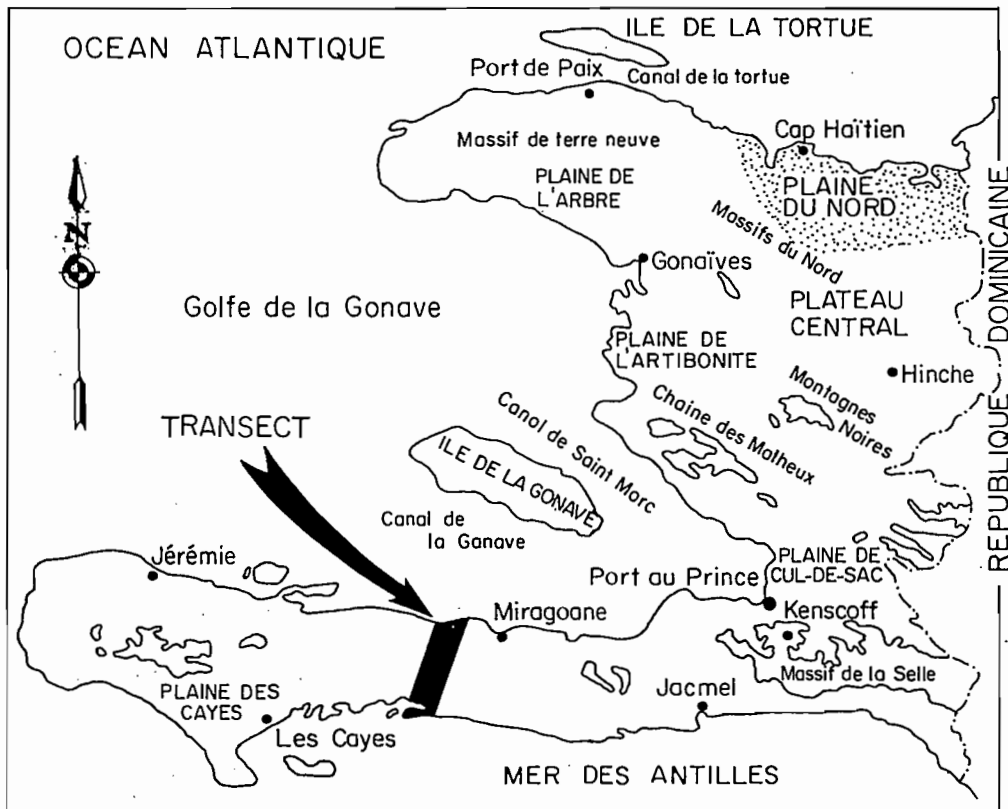


FIG. 1. — Carte d'Haïti.
Map of Haïti.

PROBLÉMATIQUE

Un contexte particulier : une agriculture en crise et un milieu naturel à risques élevés

Depuis les années 1950, Haïti subit une dégradation accélérée de son espace rural et de ses ressources naturelles. Mais, bien que son agriculture traverse une crise particulièrement difficile, elle représente toujours l'un des moteurs de son économie.

La malnutrition dans les campagnes, la baisse des exportations (50 % ces dix dernières années), l'exode rural important et l'incapacité des familles à épargner plongent le paysan haïtien dans un cycle de décapitalisation dont il aura du mal à se sortir, les revenus agricoles très faibles (ils sont passés de 450 à 250 dollars US en 1992) ne permettant même plus à la majorité d'entre eux de renouveler leur capital animal et leur capital outil.

De plus, la démographie élevée accentue la pression foncière. Ainsi, la mise en culture de plus en plus rapprochée diminue les temps de jachère, provoque le surpâturage et favorise la dégradation des sols. Celle-ci ne s'exprime pas seulement par une baisse de la fertilité mais aussi par une accélération des pertes en sol, les facteurs du milieu physique étant naturellement fragiles : 60 % des

terres cultivées sont situées en montagne sur des pentes très fortes (de 20 à 80 %) et le régime des pluies souvent violentes favorise le ruissellement. Le corollaire de tous ces facteurs est une baisse de la productivité du travail devant laquelle la production de charbon de bois apparaît comme une alternative pour l'amélioration des revenus agricoles. Cette production provoque un déboisement anarchique qui accélère la détérioration des ressources naturelles, véritable support des exploitations agricoles (fig. 2).

Cette décapitalisation ainsi provoquée s'accompagne d'une perte de la cohésion sociale et oblige le paysan haïtien à adopter une attitude de survie, ce qui rend plus difficile la gestion collective de l'espace (contrôle des parcours du bétail, de la coupe des ligneux), nécessaire à la réussite des actions d'aménagement et de lutte antiérosive.

Les solutions dites « modernes » et leur échec

Depuis les années 1960 jusqu'en 1990, les instances étatiques, conseillées par les organismes internationaux et les bailleurs de fonds, ont cru voir dans la résolution des problèmes liés à la conservation des ressources naturelles la solution à la crise du secteur rural. Le contexte particulier d'Haïti a favorisé la mise en œuvre de nombreux

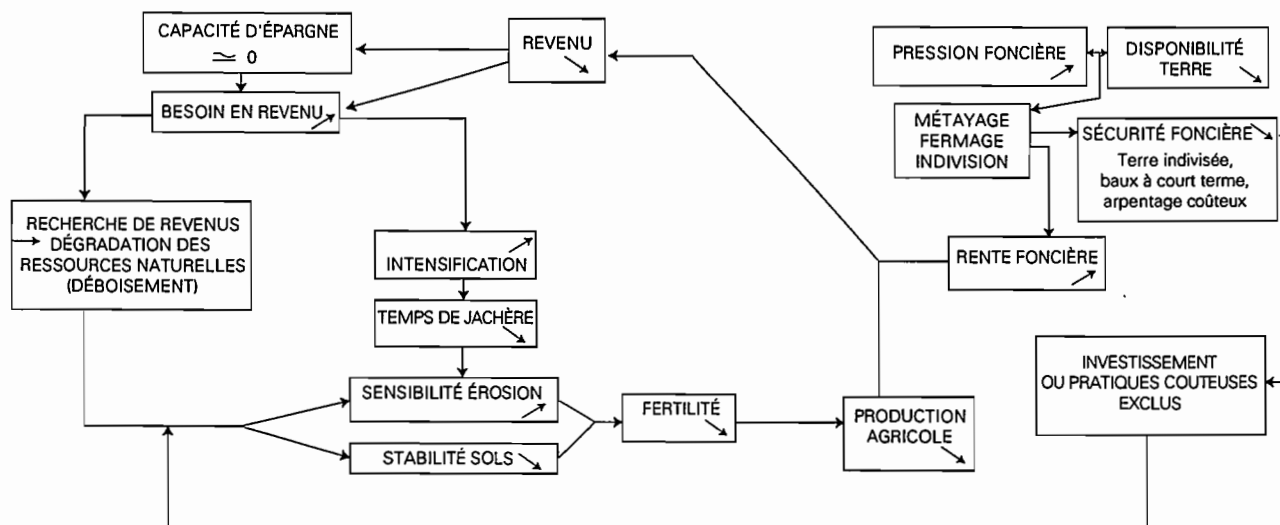


FIG. 2. — Schéma explicatif du processus de décapitalisation de l'exploitation familiale.
Scheme of the decapitalization process of small farm holding.

actions et projets s'appuyant sur une stratégie « moderne » d'équipement rural et a, ainsi, largement contribué à faire de ce pays un « laboratoire de la lutte antiérosive ».

Malheureusement, cette conception de l'aménagement de l'espace se résumait le plus souvent à des actions de « mise en défens » (DRS) ou de conservation de l'eau et des sols (CES), faisant de la lutte antiérosive une discipline isolée. Les actions n'ont donné que des résultats mitigés et discutables et se sont souvent soldées par un échec.

En effet, la stratégie utilisée consistait à donner la priorité à l'aménagement d'un espace dont l'unité était le bassin versant, en privilégiant la cohérence physique des processus. Elle accordait la priorité à des équipements structurants (routes, pistes rurales, correction de ravines, canaux de contour, murs secs en pierres, terrasses radicales) dont la plupart ont été réalisés avec l'aide des populations concernées, en contrepartie d'une rémunération (en argent ou en vivres). Ils devaient avoir rapidement des effets sur la conservation des ressources naturelles.

LES TECHNIQUES UTILISÉES

Les canaux de contour

Ils ont été construits dans plusieurs régions du pays. Ils permettent une meilleure infiltration et une diversion des eaux de pluie qui se concentrent dans les canaux (1 m de largeur et 60 cm de profondeur) creusés suivant les courbes de niveau avec une légère pente (1 %), jusqu'à un exutoire. Ce type d'ouvrage présente de nombreux inconvénients :

— il nécessite beaucoup de travail pour sa construction, et son entretien doit être fait régulièrement (curage, réparation du talus) ;

— cette technique est particulièrement fragile et transforme souvent l'érosion diffuse en érosion linéaire lorsque les ouvrages sont mal conçus ou mal entretenus ;

— la surface utilisée, peu productive, est perdue pour les cultures ; la structure n'améliore ni la fertilité des sols, ni les rendements ; elle ne motive pas les paysans pour son entretien et seuls les salaires versés peuvent les inciter à réaliser ce type d'aménagement ;

— son coût est élevé.

Les murs secs

Il s'agit d'ouvrages réalisés avec des pierres disposées comme un mur de maçonnerie, de 0,80 m à 1 m de hauteur. Cette technique est laborieuse, peu productive et nécessite également beaucoup de précautions et d'entretien (les murs sont souvent détruits par le passage des animaux). Elle dénude le terrain de ses pierres, ce qui provoque parfois une accélération du décapage par ruissellement. La fertilité des sols n'est pas améliorée et le paysan ne peut être motivé que par le versement d'un salaire.

Les terrasses radicales

Elles ont été essayées sans beaucoup de succès. Elles sont extrêmement coûteuses et nécessitent des moyens démesurés (tracteur ou bulldozer), et leur construction perturbe complètement les horizons de surface et de profondeur. Elles détériorent la fertilité des sols pour de nombreuses années.

Les seuils dans le traitement des ravines

Ils ont été généralement les plus grands succès de ce type de projet sur le plan technique. Mais le recours à une main-d'œuvre salariée importante est obligatoire.

LES CAUSES DE L'ÉCHEC

Cet échec s'explique essentiellement par le fait que « l'intérêt général » joue un rôle central. Il légitime l'aménagement et fait de la conservation des sols (CES) l'objectif prioritaire, excepté pour le paysan haïtien. En effet, ce dernier perçoit le projet comme un moyen de bénéficier d'un revenu immédiat, à défaut d'offrir une perspective d'amélioration à court terme des rendements et du revenu agricole par l'utilisation des techniques de conservation proposées.

Il n'existe d'ailleurs aucune relation directe entre ces techniques et l'ensemble des contraintes auxquelles font face les paysans. Cette inadéquation entre propositions et contraintes résulte d'une méconnaissance profonde des rationalités économiques paysannes, du fonctionnement des systèmes d'exploitation agricole en général et des problèmes fonciers en particulier.

En effet, ceux-ci se caractérisent par un système d'héritage qui favorise le morcellement des propriétés et l'indivision, augmente l'insécurité foncière et le risque vivrier par la diminution des surfaces en culture. Or, la mise en place des ouvrages nécessite de sacrifier une certaine portion de la surface cultivable, déjà restreinte, sans possibilité d'amélioration des rendements avant de nombreuses années. Ils exigent un surcroît de travail pour leur entretien, travail qui ne peut être assuré que par le paysan lui-même. De plus, ces techniques ne réduisent pas la dégradation des terres entre les ouvrages et n'améliorent pas leur productivité. Elles sont peu efficaces et augmentent parfois les risques (débordement, ravinement, glissement) en déséquilibrant le versant. Aussi, pour éviter de tels problèmes, ces aménagements sont-ils souvent réalisés sur des terres marginalisées par les agriculteurs.

De même, les recherches entreprises se préoccupent plus de la sélection des espèces et de la profondeur ou de l'inclinaison des terrasses que des modes d'intégration de l'arbre ou de la structure mécanique aux systèmes d'agriculture traditionnels.

Enfin, le type d'organisation des projets devrait être remanié : population utilisée comme réservoir de main-d'œuvre sans réelle participation de celle-ci, manque de suivi et d'évaluation des actions engagées.

Il existe donc une incohérence totale entre les objectifs d'un projet privilégiant la logique d'équipement et les objectifs des populations concernées (rarement concertées). La situation est telle qu'il n'est plus temps de défendre (DRS) ni même de conserver (CES) les sols. En effet, la population augmentant rapidement, il faut nécessairement améliorer la production sans dégrader l'environnement.

Une nouvelle approche participative : les projets Salagnac/Aquin et Pratic

Depuis 1985, une autre approche, s'appuyant sur une logique de développement rural, se met en place. Elle vise principalement à résoudre les problèmes immédiats des populations (sécurité alimentaire, amélioration des revenus, valorisation du travail) à travers une meilleure gestion de leur espace, en utilisant des techniques adaptées au contexte haïtien tout en sauvegardant l'environnement et le capital foncier. La conservation des sols et de l'eau n'est plus un but en soi mais devient un des moyens d'établir des systèmes de production stables.

Cette approche, également appelée gestion conservatoire des eaux, de la biomasse et de la fertilité des sols (GCES), se propose d'améliorer l'infiltration au champ afin d'augmenter la production de biomasse (donc les rendements) en couvrant mieux le sol, et de rétablir l'équilibre des bilans des matières organiques et minérales du sol. Par conséquent, elle cherche à réduire les effets de l'érosion et des transports solides en modifiant les systèmes de production, tout en responsabilisant les paysans face à leur environnement.

Elle a été appliquée, avec quelques variantes, par deux projets de la Coopération française, Salagnac-Aquin (1978-1992) et Pratic (1988-1992), dont les interventions (2) sur le transect Petite rivière de Nippes-Salagnac-Aquin (cf. fig. 1) visent à favoriser l'intensification et la diversification des productions agricoles tout en stabilisant les versants : nouvelles cultures de rente ; augmentation des rendements des cultures vivrières sur les espaces présentant de bonnes potentialités, afin de libérer les zones les plus fragiles de la pression culturale (travail du sol fréquent et surpâturage) et de les reconverter en zone d'arboriculture fruitière et forestière ; amélioration des conditions de l'élevage, etc.

Cette stratégie s'est appuyée sur les principes suivants :

— permettre dès la conception du projet une participation paysanne : c'est un élément déterminant de l'orientation des actions de protection et une condition *sine qua non* pour assurer le succès du projet, les paysans étant les seuls capables d'assurer l'entretien des aménagements à l'échelle de la parcelle et (ou) du versant ;

— renforcer les méthodes traditionnelles de conservation de l'eau et des sols : les paysans haïtiens ont d'ailleurs eux-mêmes adopté des stratégies traditionnelles de lutte antiérosive et d'amélioration de la fertilité des sols leur permettant de survivre ;

— choisir en priorité des zones qui ont conservé un maximum de potentialités en matière de production agricole ;

(2) Ces interventions ont été brutalement interrompues à la suite de la suspension de la coopération, décision survenue après le coup d'État de septembre 1991.

— intervenir au niveau de la parcelle et du versant, puis, à chaque fois que cela s'avère possible, à l'échelle du bassin versant ; l'aménagement est donc pensé à l'échelle de la parcelle, puis de l'exploitation et enfin du terroir, la conception d'une opération d'aménagement « à la parcelle » n'étant pas une alternative à une opération d'aménagement au niveau d'un bassin versant ; ces niveaux ne relèvent pas de la même stratégie d'intervention (logique de développement rural et logique d'équipement doivent au contraire être complémentaires) ;

— accompagner les actions de conservation des sols par des actions convergentes permettant l'amélioration des systèmes de production (intensification et diversification des systèmes de culture, amélioration des systèmes d'élevage, création d'opérations d'épargne et de crédit) ;

— mettre en place un mode de relation contractuel permettant de définir avec précision les conditions de l'intervention et les relations projet-paysans ; il faut en effet bien définir les actions qui relèvent de la responsabilité stricte de chaque paysan (aménagement à la parcelle), celles à la charge des communautés rurales (routes, pistes rurales, citernes communautaires, correction de ravines), et enfin les engagements du projet ;

— permettre une action de programmation, de suivi et d'évaluation (mesure des effets).

Ce type d'opération, pour modifier sensiblement les systèmes de production et infléchir les pratiques, tout en responsabilisant les paysans face à la gestion de leur environnement, nécessite beaucoup de temps (huit à dix ans).

Trois phases sont nécessaires :

— première phase : réalisation d'un diagnostic du milieu de façon à connaître les potentialités et contraintes du milieu physique, les processus de dégradation des sols (où, quand et comment se manifestent-ils ?) mais aussi les stratégies paysannes en matière de fonctionnement des exploitations et de techniques de gestion de l'eau et de la fertilité ; ce diagnostic permet le dialogue avec les communautés et la mise en confiance ;

— deuxième phase : expérimentations en milieu réel pour établir un référentiel technique (comparaison des techniques traditionnelles avec les techniques proposées) ;

— troisième phase : évaluation des résultats par les communautés et les techniciens, puis planification des aménagements à l'échelle du versant et du bassin versant.

DIAGNOSTIC DE LA SITUATION AU SUD D'HAÏTI : UNE GRANDE DIVERSITÉ

Diversité des milieux naturels

Elle résulte de l'interaction de plusieurs facteurs dont les plus importants sont la nature des matériaux, les bioclimats, la topographie.

L'étude des éléments du climat exprime des situations climatiques variées au sein du transect et qui dépendent en particulier de l'altitude. On observe des différences significatives au plan :

— des températures moyennes mensuelles entre les « terres froides » (21 à 24 °C) des étages supérieurs (700 à 900 m) et les « terres chaudes » (25 à 28 °C) situées plus bas (100 à 300 m) ;

— de l'exposition au vent suivant que l'on se situe sur les plateaux dénudés, les versants sud ou nord ou les bas-fonds ;

— de la pluviométrie qui varie considérablement avec l'altitude : elle est maximale (1 200 à 2 200 mm) au niveau de Salagnac (900 m) et minimale en bordure de mer, avec des variations selon que l'on se trouve sur le versant nord (1 200 à 1 500 mm) ou au sud (600 à 900 mm).

Le fait remarquable est le caractère très discontinu des précipitations qui tombent, en général, sous forme de « grains » assez courts (à l'exception des pluies cycloniques). L'intensité est souvent très forte, de l'ordre de 10 à 100 mm par heure. Le tableau I montre l'importance relative des fortes pluies (supérieures à 50 mm par jour) par rapport au total annuel des précipitations, pour certaines stations du transect. Ces fortes pluies ont une capacité érosive élevée et sont souvent à l'origine des crues brutales et importantes qui envahissent les ravines torrentielles. Seuls les mornes d'altitude connaissent, outre des événements pluviométriques à forte intensité, des pluies fines associées à de fortes nébulosités qui peuvent parfois durer plusieurs jours.

TABLEAU I
Importance relative des fortes pluies (supérieures à 50 mm par jour) par rapport au total annuel des précipitations (source : projet Salagnac, 1991)
Relative importance of heavy rains (superior of 50 mm per day) in relation to the annual total rainfalls

STATIONS	Salagnac (900 m)	Pogy (500 m)	Petite rivière Nippes (150 m)
Nombre de jours de pluie > 50 mm	6	10	3
Total des précipitations > à 50 mm	365	615	231
% annuel des précipitations > 50 mm	19	34	18

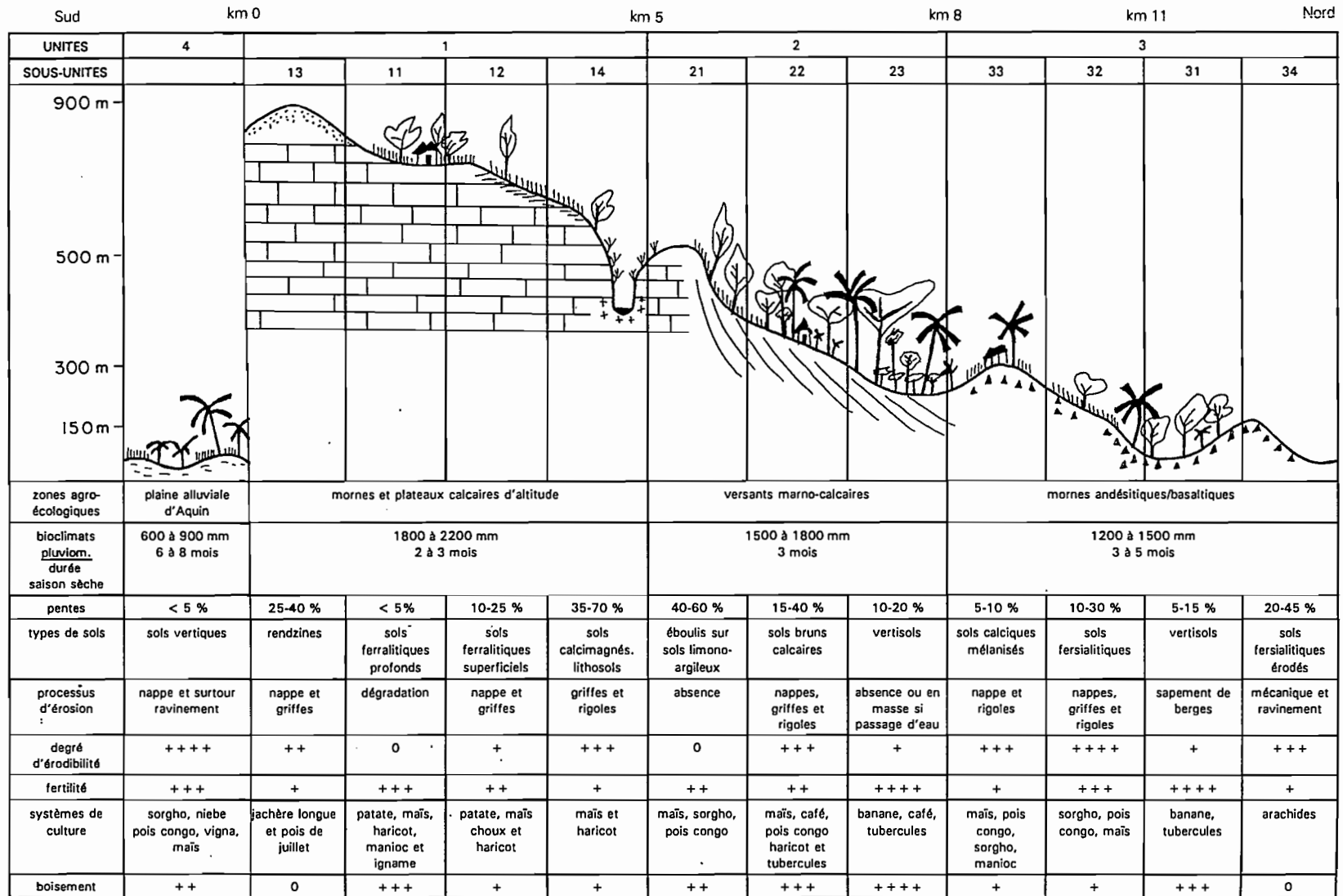


FIG. 3. — Coupe agroécologique schématique du transect (d'après GUARRIGUE et SMOLIKOWSKI, 1991).
 Agro-ecological cross section of the target area (after GUARRIGUE and SMOLIKOWSKI, 1991).

L'étude de la nature des matériaux, de leur distribution et des nuances introduites par la géodynamique externe ainsi que des différents bioclimats a permis d'identifier sur le transect quatre grandes unités agroécologiques et leurs sous-unités (fig. 3). Ces sous-unités sont fondamentales dans l'explication et la compréhension des choix que font les agriculteurs quant à la répartition spatiale des cultures et l'utilisation des sols sur chaque parcelle. Elles se caractérisent essentiellement par des remaniements des sols témoins au niveau des toposéquences (morphopédologie) et des degrés d'érosion divers.

UNITÉ 1 : MORNES ET PLATEAUX CALCAIRES D'ALTITUDE

Ils s'étendent de 500 à 900 m et sont représentés par des sols ferrallitiques minéralement très pauvres vers le haut et des sols calcimagnésiques vers le bas où prédominent la kaolinite ou l'halloysite. La pierrosité est importante. La fertilité organique y est faible alors qu'elle reste le principal constituant capable d'assurer le stockage et l'échange des cations, la capacité d'échange cationique (CEC) de la fraction minérale étant partout faible à nulle (fig. 4). La CEC totale est parfois si faible que les bases échangeables sont très peu abondantes, en particulier le magnésium et le potassium. La fertilité chimique faible est particulièrement dépendante de la gestion de la matière organique.

Les précipitations fréquentes et parfois intenses (60 à 80 mm/h) représentent le principal atout (1 800 à 2 200 mm par an) de cette unité, encore que des différences importantes de réserve utile apparaissent en fonction de la profondeur des sols : c'est une des raisons pour lesquelles les jardins arborés entourant les maisons sont principalement situés sur les sols profonds.

Les vents peuvent être violents et présenter des contraintes supplémentaires pour les cultures dont l'association de base est constituée de maïs-haricot-patate douce, parfois renforcée par le chou pommé et l'igname. C'est la zone la plus déboisée du transect, à l'exception des zones densément peuplées grâce à la présence du jardin entourant la maison d'habitation qui est toujours en propriété : le jardin « devant-porte-kaye » encore appelé « lakou ».

Cette unité est caractérisée par les sous-unités suivantes :

— les plateaux (plateaux) d'accumulation (fig. 3, sous-unité 11) à sols rouges ferrallitiques bauxitiques profonds (> 50 cm), bien drainants et peu sensibles à l'érosion, sont appelés « terre franche ». Ce sont souvent les sols des « lakou ». Ils sont bien pourvus en matière organique et la réserve en eau est raisonnable. La capacité d'infiltration est très bonne (20 à 40 mm/h). La structure en microagrégats stables ne présente pas ou peu de particules détachables ;

— les sols rouges ferrallitiques superficiels sur pente (10 à 25 %), appelés « terre mêlée » (sous-unité 12), sont également peu sensibles à l'érosion. Ils sont moins épais que les précédents : la réserve utile est plus faible. L'infil-

tration est bonne (15 à 30 mm/h) et la teneur en matière organique est moindre ;

— les rendzines, appelées « terre sableuse » (sous-unité 13), sont très superficielles, perméables, très pauvres en matière organique et sensibles à l'érosion en nappe. Elles correspondent à l'affleurement du calcaire. Stade d'érosion extrême, elles sont très pauvres en matière organique et en nutriments et ne portent que de maigres cultures de haricot ;

— les versants de ravine à sols superficiels (sous-unité 14) pierreux et lithosols ou sols calcimagnésiques, fortement érodés sur pente très forte (35 à 70 %), sont impropres à la culture sur les très fortes pentes.

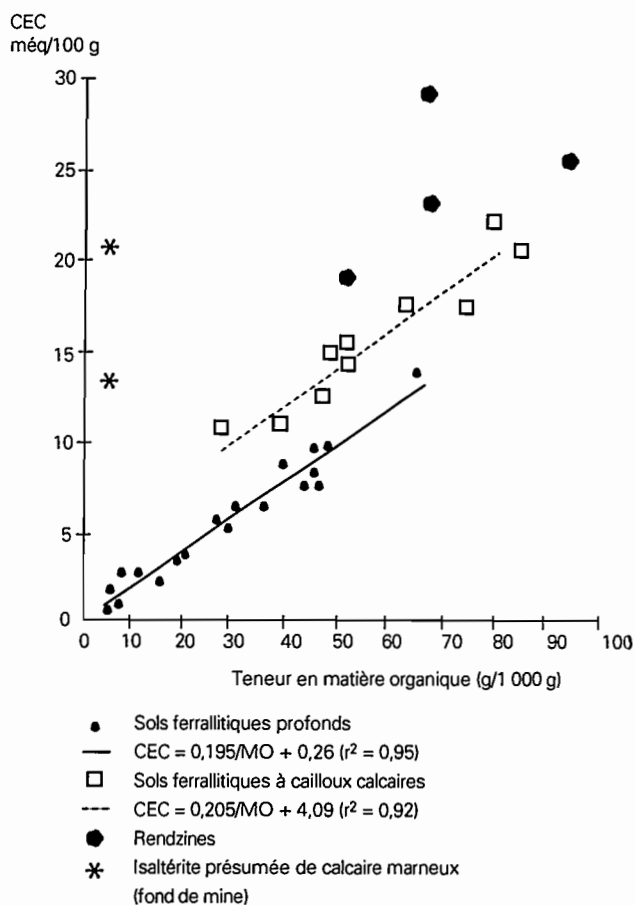


FIG. 4. — Effet du taux de matière organique sur la capacité d'échange dans les sols ferrallitiques de l'unité 1 (d'après CABIDOCHÉ, 1989).

Effect of the organic matter on the exchange capacity in the ferrallitic soil of the unit 1 (after CABIDOCHÉ, 1989).

UNITÉ 2 : VERSANTS ET BAS-FONDS MARNO-CALCAIRES

C'est une zone d'émergence de sources. Elle est caractérisée par des versants raides et réguliers. Les sols, riches en smectite, sont plus favorables aux cultures pérennes

(vertisols, sols bruns calcaires). Ils sont en général moyennement profonds. L'érosion ne met pas à nu la roche proprement dite mais son altérite capable de reformer rapidement un sol. Cette érosion est malgré tout suffisamment régulière pour que l'on observe des sols évolués uniquement sur les replats. Ils sont dans l'ensemble bien pourvus en Ca, Mg, P et K et présentent une CEC élevée.

Les précipitations assez importantes (1 500 à 1 800 mm) permettent deux saisons de culture avec l'igname, le maïs, le sorgho et le haricot noir principalement. Les bananes, le café et le malanga (*Xanthosoma* spp.) se rencontrent dans les endroits plus frais (ravines, bas-fonds). Le boisement est très important, avec une dominance de l'arbre véritable, plus vulgairement appelé l'arbre à pain (*Artocarpus incisa* var. *non semifera*).

Cette unité se distingue par les sous-unités suivantes :

— les éboulis calcaires sur pente très forte (sous-unité 21) (60 %) sont faiblement cultivés bien que les sols présentent une bonne réserve utile grâce aux écoulements latéraux et une bonne CEC ;

— les sols bruns calcaires sur pentes assez raides (sous-unité 22) sont bien cultivés — maïs, haricot noir, pois congo (*Cajanus cajan*), sorgho — maïs sont sensibles à l'érosion en nappe ou en rigole, parfois en griffe ;

— les bas-fonds et ravines très boisés à vertisols profonds et argileux (sous-unité 23) sont riches en matière organique. La réserve utile et la CEC sont très élevées et permettent la plantation de bananiers, de tubercules et d'arbres véritables.

UNITÉ 3 : LES MORNES BASALTIQUES

Cette unité agroécologique est moins bien arrosée (1 200 mm/an) et ne dépasse pas 300 m d'altitude. La saison sèche est marquée (trois à cinq mois) et ne permet qu'une saison de culture : sorgho, arachide, pois congo et parfois maïs.

Les sols à smectite et tactoïdes instables d'origine volcanique présentent de bonnes aptitudes agronomiques. Il s'agit d'ensembles de sols dont la logique de distribution est liée à la toposéquence. Partout s'est développée une érosion anthropique accélérée catastrophique qui renforce la dégradation de ces sols déjà soumis naturellement à une érosion importante. Souvent pentus, ils sont soumis à une forte érosion de surface par ruissellement diffus ou à une érosion en griffe et rigole.

Les sous-unités identifiées sont :

— les bas-fonds avec des vertisols sur colluvions (sous-unité 31) à bonne réserve en eau maïs avec des risques d'hydromorphie temporaire ; on y cultive des bananiers, des tubercules et des arbres ; l'érosion se fait par sapement des berges ;

— les versants secs sur sols fersialitiques (sous-unité 32) cultivés en maïs, sorgho et pois congo ; le taux de matière organique est assez bon ; l'infiltration est prati-

quement nulle sur les fortes pentes et le ruissellement diffus favorise une érosion de surface en nappe ;

— les sommets d'interfluve sur sols calciques mélanisés (sous-unité 33), qui présentent une réserve utile faible et une bonne CEC ;

— la roche mère affleurante (« terre finie ») sur sols andésitiques très érodés (sous-unité 34), où est cultivée l'arachide. Les glissements de terrain par solifluxion et le ravinement marquent cette unité.

UNITÉ 4 : LA PLAINE D'AQUIN

Elle est située entre le niveau de la mer et 300 m d'altitude. Elle se caractérise par un climat tropical sec où la pluviométrie annuelle est comprise entre 600 et 1 000 mm, avec de grandes variations interannuelles et une saison sèche de six à huit mois. Les sols sont vertiques et peu filtrants sur pentes faibles (3 à 10 %). Les systèmes de culture sont centrés sur diverses associations : maïs, niébé, sorgho, pois congo, vigna. Le ravinement fréquent est provoqué par des espaces de concentration de l'eau des pluies (routes, chemins).

Diversité des systèmes de production

Plusieurs facteurs expliquent cette diversité :

— une pression sur le foncier inégale suivant les zones, qui conditionne certains choix ou certaines pratiques ;

— des modes de tenure complexes dont les quatre plus importants sont, par ordre de sécurité décroissante, la propriété, la terre héritée formellement divisée, la terre héritée informellement divisée, la terre héritée indivise, auxquels il faut ajouter les modes de faire-valoir : le faire-valoir direct (le plus courant), le fermage (60 à 120 dollars par hectare et par an) et le métayage (part d'un tiers à un demi versée au propriétaire), système adopté par les plus démunis ;

— la main-d'œuvre disponible, vendue ou achetée ;

— la disponibilité en capital bétail.

Ces facteurs endogènes déterminent trois grandes classes de systèmes d'exploitation qui se caractérisent par des niveaux socio-économiques hétérogènes.

Le niveau socio-économique est considéré comme faible lorsque les paysans ont très peu de terre en propriété (moins d'un hectare) mais plutôt en métayage, de très faibles ressources de trésorerie, et une épargne sur pied (animaux) réduite. Ils sont obligés le plus souvent de vendre leur force de travail pour améliorer leur revenu. Pour certains, c'est une phase de démarrage de l'exploitation, pour d'autres c'est un état permanent dont la cause principale est la rente foncière qui empêche tout processus d'accumulation.

Il est moyen lorsque la SAU (entre 1 et 3 ha) suffit pour alimenter toute la famille, le chef d'exploitation étant donc moins dépendant des paysans aisés et du marché, mais aussi moins intégré à celui-ci. L'accumulation est basée sur la production agricole. Elle peut être ralentie par l'agrandissement de la famille. L'exploitation oscille entre les deux niveaux extrêmes avec un équilibre dynamique.

Enfin, le niveau socio-économique est élevé si la SAU (plus de 3 ha) permet une production supérieure aux besoins de la famille. Le cheptel a atteint une taille suffisante pour servir d'épargne productive. En général, les processus d'accumulation ont pour origine un héritage important et (ou) une double activité (menuiserie, maçonnerie...). Ces exploitations drainent une main-d'œuvre importante et augmentent leur capital rapidement.

Cette hétérogénéité dans les systèmes d'exploitation agricole permet d'expliquer les différents modes de gestion des ressources naturelles et leur niveau de dégradation : ainsi, les stratégies de maintien de la fertilité seront différentes ; les charges à l'hectare en bétail, sur des exploitations présentant peu de surface, favoriseront le tassement puis le ruissellement et l'érosion ; enfin, la mise en culture des terres à faible sécurité foncière n'encourage pas à l'investissement maximal en travail, ni à la protection de l'espace cultivé. Il est à noter que les terres en indivision présentent des stades de dégradation avancés : tassements très importants, roche mère affleurante, absence d'arbres, fertilité très faible.

Diversité des processus de dégradation

La grande diversité dans les facteurs précédemment cités (milieu agroécologique et système d'exploitation) explique également la diversité des processus de dégradation de la couverture pédologique. Cette dégradation s'effectue en trois temps :

- minéralisation continue et rapide des matières organiques non compensée après le défrichement (peu ou pas d'enfouissement de matière organique) et accélérée par l'érosion diffuse (sélective) ;

- glissement progressif des couches superficielles par un travail répété du sol sous les cultures vivrières occupant très temporairement le sol (sur pente, le travail du sol est toujours réalisé du haut vers le bas) ;

- développement du ruissellement et du ravinement à la suite du tassement du sol par le bétail au piquet et sur les chemins, et surtout du fait de la diminution de la capacité de stockage de l'eau dans les sols décapés par l'érosion mécanique sèche (anthropique). Dans les zones de substrats calcaires, la pluie d'imbibition est de 70 à 80 mm sur les sols profonds ferrallitiques et de moins de 30 mm sur les « terres finies » ou les rendzines. Or des pluies supérieures à 60-80 mm/h surviennent chaque année (trois à six) ainsi que des cyclones (un tous les quatre à dix ans), avec des pluies de 400 mm en cinq jours.

L'érosion en nappe ne semble pas très importante dans l'unité 1 : on observe rarement de véritables croûtes de battance mais souvent le rejet d'agrégats, la fonte des buttes et le tassement de la surface du sol. Les sols argileux, bien structurés, calciques et caillouteux sont très résistants : le splash dégage des agrégats.

L'érosion linéaire est partout présente sous forme de griffes (unité 1) (canaux de quelques centimètres) et rigoles (décimètres) évoluant rapidement en ravines actives (mètres) (unités 2, 3 et 4) si on n'intervient pas. En effet, les terres où la roche mère affleure (« terre finie »), les chemins et les pistes, les jachères surpâturées et les sols vertiques sur basaltes sont à l'origine du ruissellement dangereux sur les fortes pentes. Les sols bruns sur basalte, imperméables, ruissellent énormément ($P_i = 2$ à 5 mm en humide).

L'érosion en masse s'effectue lentement par creeping et érosion mécanique sèche (travail du sol) sur les fortes pentes, et par érosion régressive sur les pentes convexes à partir du réseau de ravines (unité 3 surtout).

L'érosion de berge est très active dans les plaines où les rivières surchargées de sédiments (unité 4) changent fréquemment de lit.

D'une façon générale, l'érosion anthropique accélérée a dévasté certaines zones en décapant complètement le sol jusqu'à des altérites ou des roches impénétrables. Cependant, le risque et le degré d'érosion ne sont pas les mêmes sur les différentes unités. Les conditions climatiques ne sont pas la cause de cette différenciation car on rencontre partout des précipitations suffisamment durables pour que s'installent des ruissellements. Plus la pente est forte et longue, plus le risque d'érosion sera important. Mais l'importance de l'érosion diffère suivant les différents types de sols ou, plus précisément, suivant la taille des particules terreuses détachables. La figure 5 montre comment se distribuent les sols du transect ainsi que les risques d'érosion, ou plus exactement leur degré d'érodibilité.

On peut déduire de ces observations que l'érosion est plus importante sur les sols basaltiques ou andésitiques que sur les sols calcaires, mais les conséquences économiques varient suivant la nature du sous-sol. En effet, sur le substrat basaltique, la vitesse d'altération de la roche mère est élevée et la pédogenèse assez rapide (fig. 6) : les possibilités de restaurer la fertilité du milieu après dégradation sont relativement bonnes, tandis que sur le substrat calcaire la vitesse de la pédogenèse est beaucoup plus faible, la restauration de la fertilité, une fois le capital sol entamé ou détruit, étant réduite.

Les stratégies traditionnelles paysannes de GCES et leurs limites

Dans ces milieux aussi diversifiés, on constate que la paysannerie sélectionne, associe et répartit les espèces végétales dans le temps et dans l'espace. Ainsi, les systèmes de culture s'expriment au travers de choix raisonnés et renseignent sur le degré d'adaptation des paysans. Cette adaptation ne signifie pas pour autant qu'il y a équilibre et certaines voies d'évolution sont inquiétantes, risquant d'aboutir à terme à des ruptures.

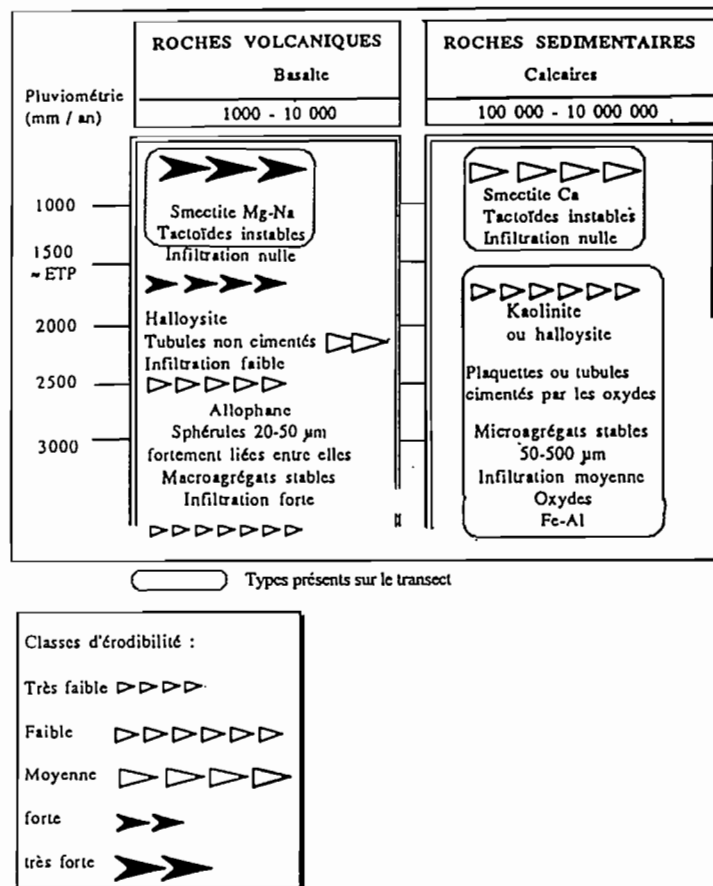
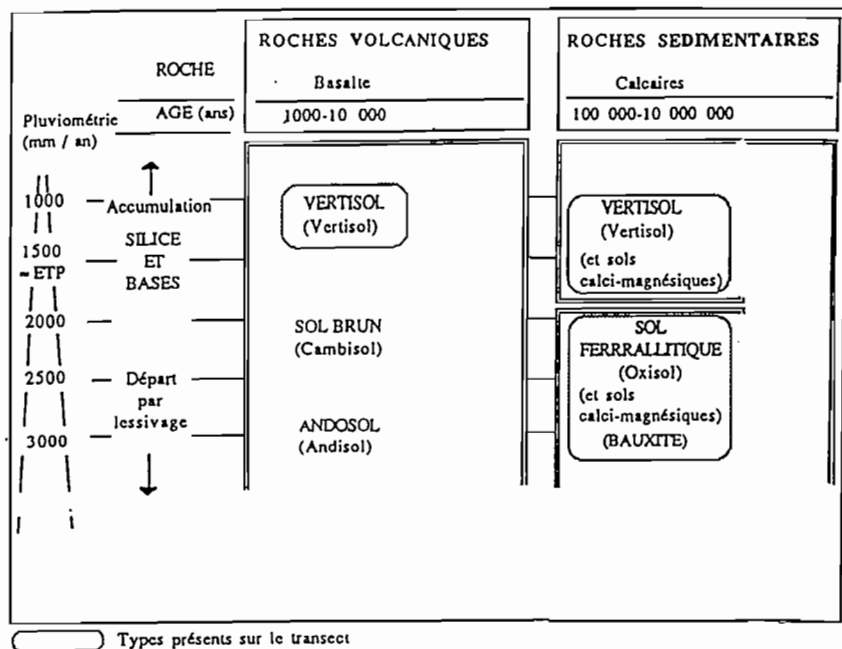


FIG. 5. — Distribution des types de sols et de leur risque à l'érosion (d'après CABIDOCHÉ 1989).
 Distribution of soil type and their risk to erosion (after CABIDOCHÉ, 1989).

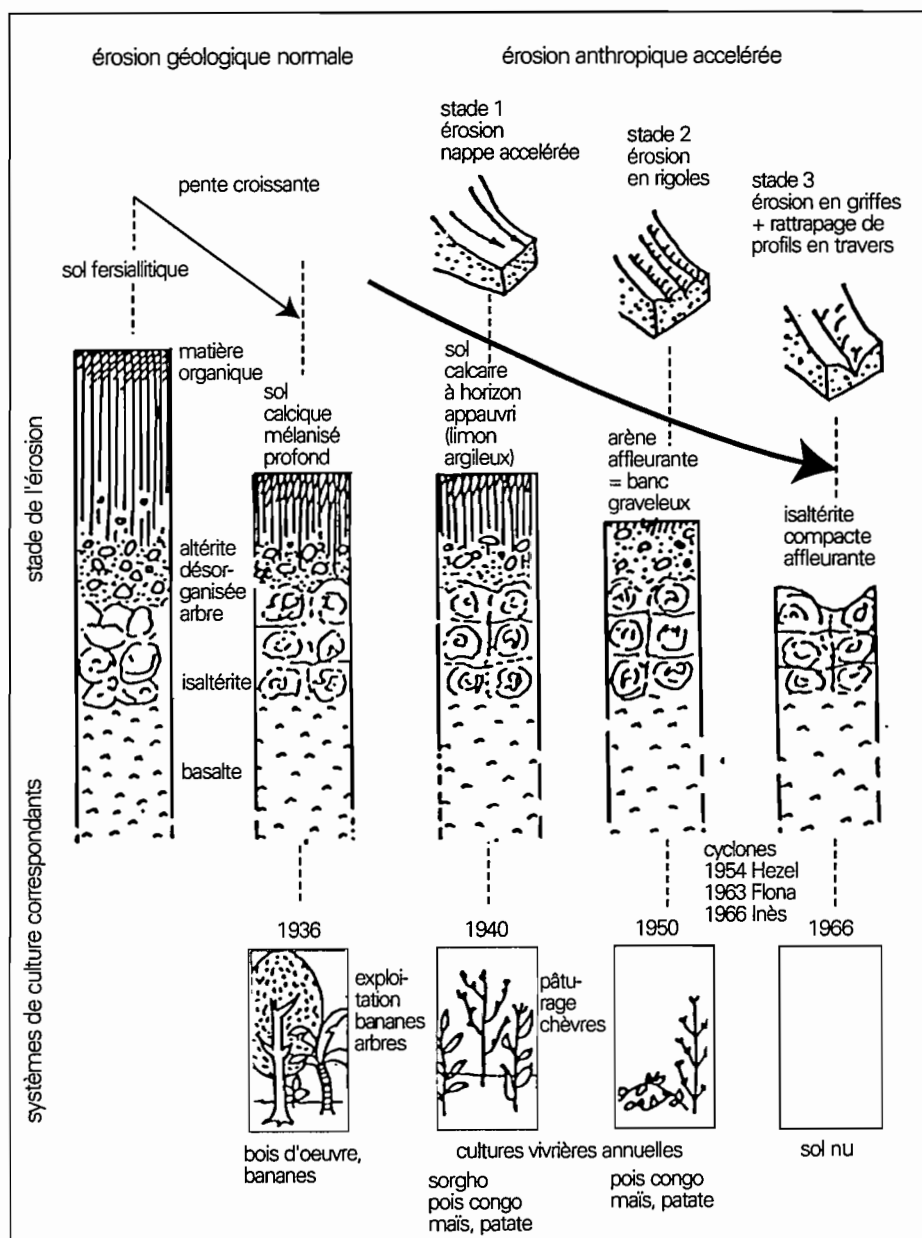


FIG. 6. — Stades et conséquences de l'érosion sur les systèmes de cultures (d'après CABIDOCHÉ, 1984).
Stages and consequences of the erosion on cropping systems (after CABIDOCHÉ, 1984).

LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION : UNE GESTION PAYSANNE DE LA FERTILITÉ

Les « trois jardins » haïtiens

Les trois jardins se caractérisent par des transferts de fertilité de l'un à l'autre par l'intermédiaire du bétail.

Dans l'unité 1, chaque exploitation est constituée au moins de ces trois jardins (fig. 7).

Le jardin « devant-porte-kaye » (fig. 7, A), encore appelé « lakou » (de 500 à 1 000 m²), est une zone de végétation dense entourant la maison et toujours en propriété.

Dans ce jardin, de nombreuses espèces pérennes ou annuelles sont associées et forment plusieurs étages de végétation.

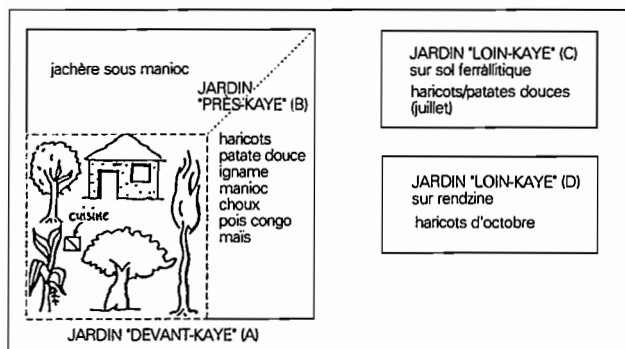


FIG. 7. — Répartition des cultures dans les différents types de jardins sur le plateau du Rochelois/Salagnac (d'après GRET/FAMV, 1991).

Crops repartition in the different types of gardens on the plateau du Rochelois/Salagnac (after GRET/FAMV, 1991).

Les espèces arborescentes forment l'étage supérieur : avocats (*Persea americana*), chadéquiers (*Citrus maxima*), sucrons (*Inga vera*), lauriers (*Ocotea leuvoxylon*), orangers amers (*Citrus aurantium*).

Les espèces arbustives forment l'étage intermédiaire : bananiers, caféiers, ricins.

Les espèces herbacées forment l'étage inférieur et sont adaptées à l'ombre : « malanga » (*Xanthosoma campestris*), « mazonbelle » (*Colocacia esculenta*), amarante (*Maranta arundinacea*). On y trouve aussi des cultures légumières et des lianes : igname (*Discorea* sp.), cristophine ou « mirilton » (*Sechia edulis*), giraumon (*Cucurbita moschata*), cive (*Allium fistulosum*).

Le jardin « près-kaye » (fig. 7, B) (de 1 000 à 5 000 m²), non boisé, est délimité par une haie vive d'arbustes afin de marquer la propriété, abriter les cultures du vent et les protéger des animaux. On y cultive en association le haricot, le maïs, l'igname, la patate douce (*Ipomea batata*) et le manioc (*Manihot utilissima*).

Les jardins « loin-kaye » (fig. 7, C), dont la surface totale est souvent supérieure à 5 000 m², sont situés dans des zones très peu boisées et éloignées de l'habitat. Ils sont en fermage, en métayage ou en indivision. Ils sont peu fertiles et dégradés. Les paysans y pratiquent une association de haricot et de patate douce pendant six mois, ensuite la parcelle est laissée en jachère pâturée. Si les jardins sont vraiment dégradés et situés sur de fortes pentes (fig. 7, D), ils sont laissés en jachère longue (plus de trois années) pour le pâturage des caprins (zone de racks).

Les exploitations de l'unité 2 présentent quelques différences par rapport à l'unité 1. En effet, le boisement important dans cette zone permet difficilement de différencier les jardins de types A et B que l'on peut assimiler à un seul grand jardin A. En revanche, il apparaît un nouveau type de jardin appelé « champ » par les paysans et composé essentiellement de bananiers (associés parfois à du malanga) sous couvert arboré. Ces jardins ne se retrouvent pas toujours près des habitations mais leur localisation dépend de la disponibilité en eau et de la fraîcheur du sol : dans les bas-fonds ou près des lits des sources.

Dans l'unité 3 existe toujours le jardin près de la maison, espace protégé et délimité par une haie continue, situé sur les mornes secs. Plus on descend en altitude et plus ce type tend à s'appauvrir : il ne subsiste que quelques arbres (cocotiers, manguiers) répartis autour de la maison. En fait, les jardins de types A et B ne s'assimilent plus qu'à un seul jardin de type B légèrement boisé. En revanche, on retrouve toujours les jardins pérennes des bas-fonds, densément boisés et à haute fertilité, qui peuvent être assimilés à un jardin de type A, transféré ici dans les espaces plus humides.

Dans l'unité 4, cette structure de jardin disparaît.

On peut déduire de cette analyse que la répartition des différents jardins est principalement déterminée dans l'unité 1 par l'éloignement des parcelles de l'habitation et dans les unités 2 et 3 par le type de sol (bas-fonds = colluvions et alluvions) et l'humidité.

Toutefois, il est important de noter que, pour gérer les réserves de matière organique, les paysans réalisent des transferts de résidus de culture d'une parcelle à l'autre (fig. 8).

Si la fertilité de certains jardins (le plus souvent en propriété) qui se trouvent près des habitations augmente, cela se fait au détriment des autres, plus éloignés (le plus souvent en métayage ou en fermage) qui voient leur fertilité baisser à cause des exportations régulières de résidus de culture vers les autres parcelles à plus grande sécurité foncière. Les paysans ont peu intérêt à les fertiliser, ne sachant pas s'ils pourront les exploiter l'année suivante. Le facteur « tenure foncière » joue un rôle très important dans la dégradation des sols.

Le tableau II permet de mettre en évidence les différences de fertilité de ces jardins. Plus le jardin est proche de l'habitation et plus le taux de matière organique est important. Cette augmentation des stocks organiques s'accompagne de celle de la capacité d'échange cationique, du pH et de la stabilité structurale. Sur les sols ferrallitiques de Salagnac, la différence de fertilité permet d'obtenir des rendements en haricot de 3,9 quintaux par hectare sur les jardins « loin-kaye » sans restitution organique à 6,2 quintaux par hectare sur les jardins « près-kaye » recevant d'importants apports organiques.

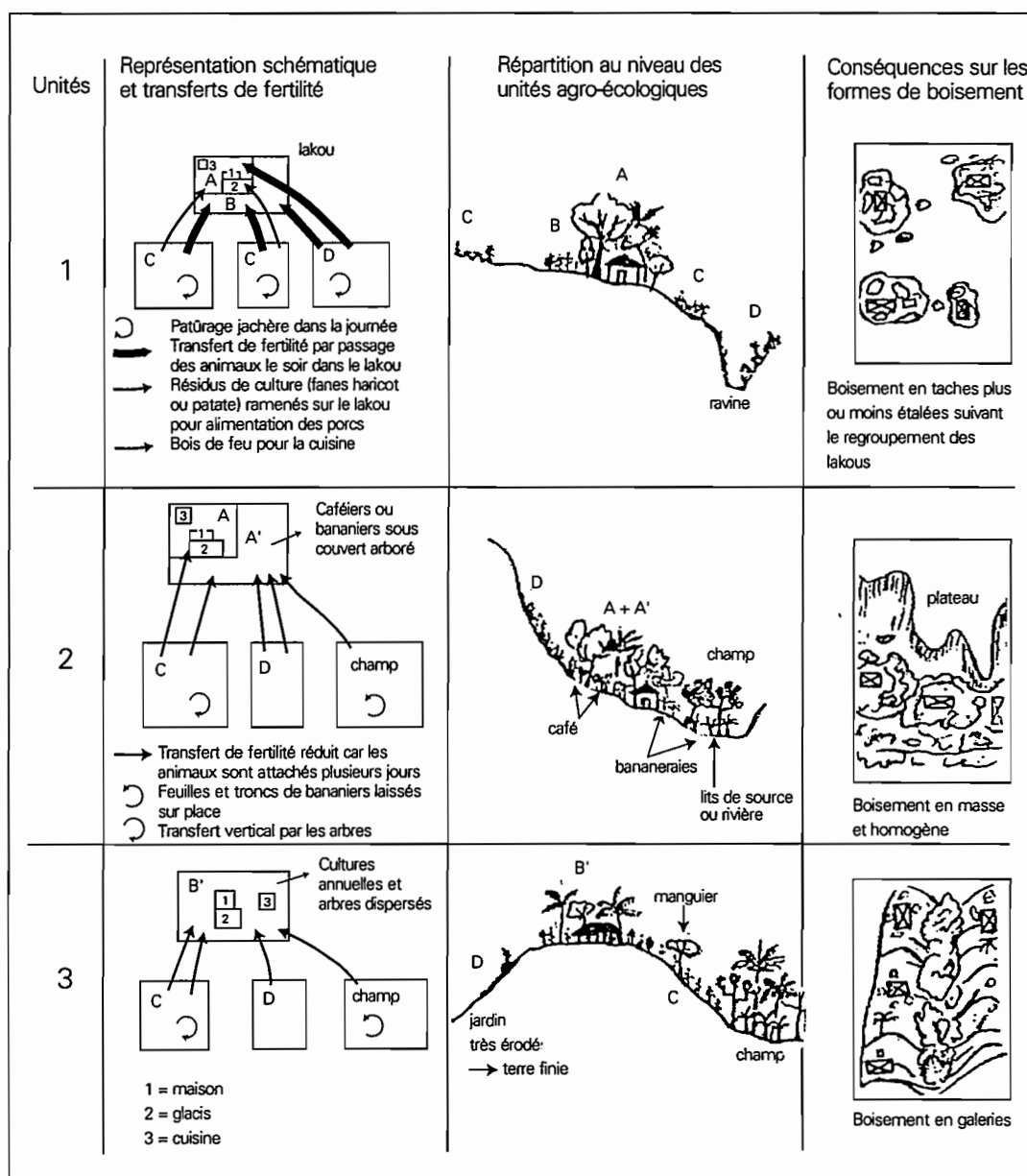


FIG. 8. — Types de jardins, transferts de fertilité et formes de boisement (d'après GUARRIGUE, 1990).
Garden types, fertility transferts and forms of afforestation (after GUARRIGUE, 1990).

La pratique de la jachère

La jachère était autrefois une pratique courante en Haïti ; malheureusement, la diminution de la disponibilité en terre impose le raccourcissement des temps de jachère et tend à faire disparaître cette pratique. Actuellement, la durée d'une jachère sur le transect peut varier de trois mois à deux ou trois ans selon les types de jardin et la disponibilité en terre du paysan.

Dans l'unité 1, les moins bonnes terres, qui sont aussi les plus éloignées de l'habitation, sont laissées en jachère un an ou deux après un cycle de culture d'un à deux ans. Pour les terres plus fertiles (plus près de l'habitat), la jachère ne dure que deux à six mois, le temps nécessaire pour fertiliser la parcelle en y laissant les animaux auxquels on apporte le fourrage. Dans le premier cas, on a une mise au repos de la terre, dans le second c'est une réelle technique de fertilisation.

TABLEAU II
Principales caractéristiques des sols des différents types de jardins
Main features of soil for the different types of garden

Analyse des horizons de surface (0-10 cm)	Jardins "devant porte-kaye"	Jardins "près -kaye"	Jardins "loin-kaye"
Taux de matière organique (%)	5 à 8	2 à 6	1 à 2
pH	6,5 à 7, 5	6 à 7	5 à 6
Capacité d'échange cationique (méq/100 g)	15 à 25	5 à 20	2 à 5
Structure	Grumeleuse et stable	Moins stable	Fine et sableuse

Dans l'unité 3, les associations (maïs, sorgho, pois congo) occupent la parcelle presque toute l'année (d'avril à février), puis dès les premières pluies (mars-avril) commence la préparation des terres. Les jachères sont donc très rares et n'interviennent que de façon très espacée. Le niveau de fertilité des sols ne dépend que du fonctionnement des associations de cultures car il n'existe pas non plus de fertilisation minérale. Lorsqu'une parcelle n'est pas mise en culture, ce sont des raisons économiques qui sont évoquées (manque de semences, peu de disponibilité en main-d'œuvre) mais jamais des raisons liées au maintien de la fertilité.

D'une façon générale, lorsque les jachères sont longues (dix-huit mois à deux ans), les animaux sont laissés au piquet sans apport de fourrage, d'abord pour y manger les résidus de récolte sur place (paille de maïs, de sorgho, fanes de patate), puis pour le pâturage. Il y a ainsi un recyclage direct de la matière organique en déjections animales qui, non fermentées et exposées au soleil, doivent subir de fortes pertes en azote. Cette technique provoque souvent un tassement du sol sur forte pente, ce qui favorise le ruissellement.

CABIDOCHÉ (1989) a observé qu'il existe un effet du type d'occupation du sol sur les stocks de carbone et d'azote (fig. 9) et qu'une jachère de longue durée, herbacée ou arbustive, permettrait de rétablir les conditions d'une meilleure nutrition azotée. En revanche, il est probable que les jachères courtes (six à dix-huit mois), souvent surpâturées, ne produisent pas ces effets et qu'elles n'aient pour autre fonction que d'assurer le maintien des animaux, éléments privilégiés de capitalisation ou au moins d'épargne, sur l'exploitation.

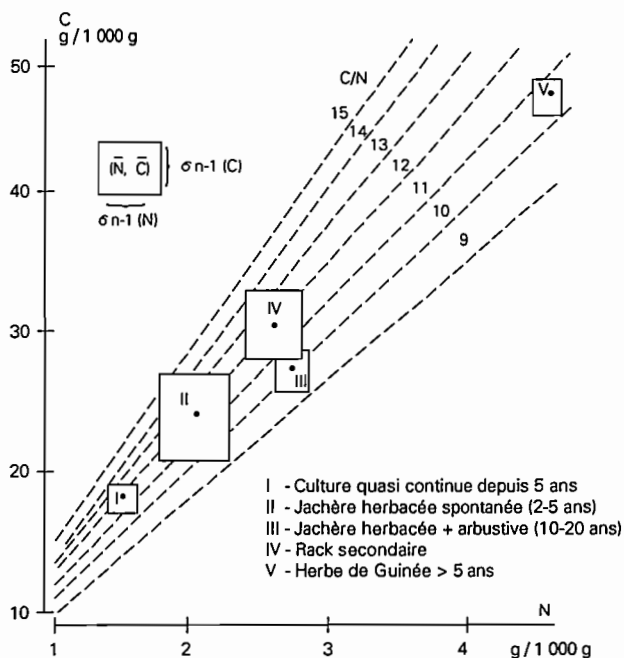


FIG. 9. — Effet du type d'occupation des sols sur les stocks de carbone et d'azote (d'après CABIDOCHÉ, 1989).
Effect of the type of soil occupation on the carbone and nitrogen stock (after CABIDOCHÉ, 1989).

Concentration de la matière organique dans les buttes

Cette pratique concerne tous les types de jardin (cf. fig. 7) : après une jachère, et un mois avant les semis et plantations, les mauvaises herbes sont sarclées, puis séchées et rassemblées en tas. Elles sont ensuite recouvertes

de terre prise dans l'horizon superficiel (15 cm), le plus riche en matière organique, pour former des buttes d'un mètre de diamètre. Cette opération va favoriser le développement racinaire par amélioration du drainage et aération. Elle permet surtout une concentration de la matière

organique dans la butte (fig. 10). Ainsi le maïs, plante la plus exigeante, est-il semé dans la situation la plus favorable tandis que le pois congo, moins exigeant grâce à son système racinaire profond et puissant, l'est dans la situation la moins favorable.

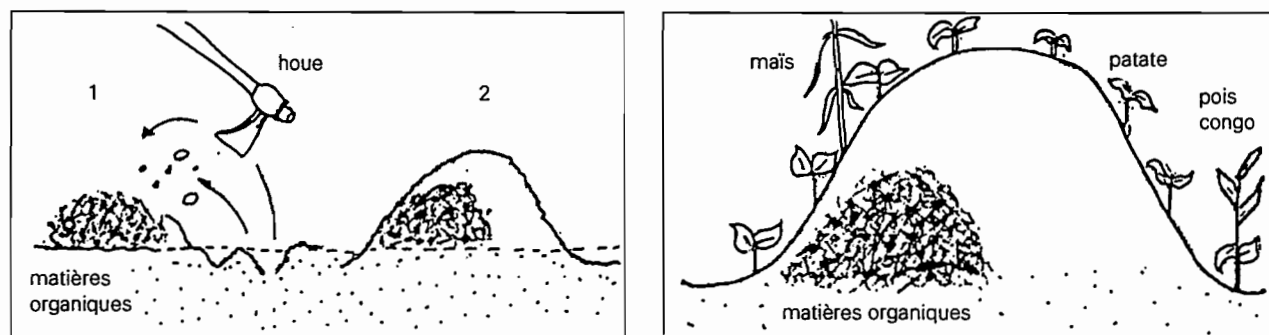


FIG. 10. — Confection d'une butte avec concentration de la matière organique (d'après GRET/FAMV, 1991).
Practice of organic matter concentration in raised-bed (after GRET/FAMV, 1991).

Le brûlis

Cette pratique est surtout courante dans les unités 3 et 4 où la matière végétale résiduelle est très ligneuse : chaumes de sorgho, tiges de pois congo, tiges de manioc. Elle est brûlée lorsqu'elle se trouve en quantité importante, car sa décomposition serait trop lente. Ce brûlis permet une préparation rapide des sols mais libère aussi une grande quantité d'éléments minéraux disponibles rapidement en début de culture. Cette technique a cependant certains désavantages : sur les sols pentus, elle favorise le ruissellement et le décapage, et ne permet pas, par enfouissement, une meilleure rétention de l'eau et un enrichissement en matière organique ; si ces sols sont bien pourvus en matière organique, la dégradation est moindre mais l'érosion diffuse est importante.

LUTTE CONTRE L'ÉROSION DIFFUSE

Il s'agit d'une érosion en nappe, présente dans les unités 2 et 3 sur les pentes et dans l'unité 1 sur les sols dégradés de forte pente.

Les paysans utilisent des techniques de lutte traditionnelles dont l'efficacité est limitée. Elles ont toutefois l'avantage d'être bien intégrées aux systèmes de culture et pourraient donc être améliorées.

Les billons horizontaux sur pente sont insuffisants pour enrayer l'érosion. Ils n'ont qu'un impact limité sur le ruissellement et suivent rarement les courbes de niveau. Aussi, lorsqu'ils sont trop longs, se crée-t-il des points de concentration de l'eau ; les billons cèdent, permettant ainsi un début d'érosion linéaire lors de très fortes pluies.

Les haies vives constituées de diverses espèces pourraient avoir une certaine efficacité. Malheureusement, elles ne concernent que les parcelles proches des habitations

(jardins de types A et B), c'est-à-dire sur de faibles pentes et en propriété. De plus, elles sont surtout utilisées comme clôtures et ne sont donc pas disposées en courbe de niveau. Leur principal rôle est de lutter contre le vol et la divagation des animaux. Les espèces utilisées ne sont pas appréciées par le bétail et produisent peu de biomasse. Une fois de plus, l'investissement est réalisé sur les terrains où la sécurité foncière est la plus grande.

Les rampes de paille sont largement utilisées mais sont peu efficaces. Ce sont des petites barrières constituées de deux piliers de ligneux enfoncés dans le sol sur lesquels s'appuient d'autres résidus ligneux, avec des résidus verts de la jachère après défriche (clayonnage). Ces ouvrages ne sont pas pérennes et ne peuvent avoir d'effets cumulatifs d'une année sur l'autre. De plus, leur horizontalité est approximative et leur perméabilité trop grande.

LUTTE CONTRE L'ÉROSION LINÉAIRE

Pour éviter les rigoles ou les griffes, les techniques de clayonnage sont également utilisées par les paysans, mais elles sont plus rares du fait que ces formes d'érosion se manifestent surtout dans les unités 3 et 4 où la végétation est moins abondante.

Pour les petites et moyennes ravines, les agriculteurs construisent des petits seuils en matériel végétal ou en pierre, mais cette pratique n'est pas courante et nécessite des précautions et de l'entretien : l'ouvrage est souvent fragile et il est alors emporté lors des grosses pluies.

LUTTE CONTRE L'ÉROSION EN MASSE

Il n'y a pas de lutte traditionnelle contre cette forme d'érosion. De plus, ce phénomène est souvent accéléré par le travail du sol réalisé par les paysans sur les pentes. En

effet, chaque année, au moment de la préparation des buttes ou des billons, l'exploitant, travaillant de haut en bas, provoque une « descente » d'une portion de la terre (cf. fig. 10). Il y a donc glissement progressif des matériaux de la couche superficielle.

UNE FORME DE GESTION DE LA BIOMASSE : LES JARDINS BOISÉS

Nous avons déjà parlé de l'existence de la strate arborée dans les différents jardins et de leur répartition spatiale dans les différentes unités écologiques. L'arbre, malgré ce qu'on en dit, joue toujours un rôle très important dans l'espace haïtien. Ce rôle est parfois en évolution ou en régression, suivant les situations. Mais sa gestion est étroitement liée aux facteurs de production des systèmes d'exploitation (tenure foncière, niveau de revenu, mode de conduite de l'élevage, forme de l'héritage (3), etc.). La typologie schématique de ces jardins boisés répartis sur le transect (tabl. III) ainsi que leurs trajectoires d'évolution permettent d'expliquer leur dynamisme dans le temps et les contraintes principales au développement des espaces boisés agroforestiers.

Le paysan haïtien est conscient du rôle des espaces boisés dans l'environnement (meilleure infiltration des eaux de pluie, production de biomasse, diminution des phénomènes de battance et de l'érosion en masse), mais les contraintes exogènes (pression foncière) et endogènes (revenu faible d'où vente de charbon de bois) à l'exploitation font qu'il lui est souvent difficile de gérer et maintenir ce patrimoine. De plus, le système traditionnel d'élevage au piquet exclut les plantations. L'élevage, de par son rôle d'épargne et de revenu monétaire, reste prioritaire par rapport à l'arbre. Les plantations d'espèces arborescentes ou arbustives nécessitent un changement profond des modes de conduite de l'élevage.

Toutes ces techniques traditionnelles de lutte antiérosive confirment que le paysan haïtien est artisan du paysage agricole. Si sa faculté d'adaptation est remarquable, il faut reconnaître que la logique de production ainsi que la dynamique suivies par la société rurale haïtienne induisent des points de rupture remettant en cause la reproductibilité de certains systèmes. On distinguera parmi les causes principales de cette évolution :

- un espace agricole très contraignant exposé aux érosions de toutes formes ;
- des problèmes fonciers faisant obstacle à l'aménagement des parcelles ou versants et favorisant également l'érosion ;
- des changements brutaux dans les techniques, issus de ruptures économiques (marché du café), qui obligent

le paysan à introduire de nouvelles cultures ou tout du moins à les exploiter à une autre échelle et de façon plus intensives, ce qui accélère les processus de dégradation (défriche-brûlis et cultures sarclées) ;

— cette intensification ne permet plus au stock de matière organique de se renouveler, il n'y a plus assez de restitutions. De même, le travail du sol accélère le glissement de la couverture pédologique : en quelques années (six à huit), une terre « mêlée » peut devenir une terre « finie ».

Il faut donc renforcer toutes ces pratiques traditionnelles paysannes de gestion de l'eau et de la fertilité des sols ainsi que les techniques culturales, afin d'améliorer la gestion des eaux de surface, augmenter les apports organiques (puis minéraux), et renforcer la couverture végétale en favorisant l'embocagement.

LA GCES APPLIQUÉE AU SUD D'HAÏTI : LES ACTIONS ENGAGÉES

Depuis quelques années, le projet « Salagnac » a mis en place une série d'actions importantes (filiale maraîchère, magasin d'intrants géré par une association paysanne, caisse populaire d'épargne et de crédit, citernes individuelles et communautaires). La situation était idéale pour qu'un projet s'investisse dans la gestion de l'environnement (projet Pratic) en s'appuyant sur cette dynamique.

Actuellement, en matière d'intensification de la production végétale, trois filières présentent un avenir prometteur pour les zones de montagne densément peuplées :





- le couple maraîchage-vivrier : les cultures maraîchères sont des têtes d'assolement qui financent l'apport d'engrais minéraux, ce qui permet souvent de doubler les rendements des cultures vivrières ;
- l'arboriculture fruitière, avec un marché important qui se développe vers les États-Unis ;
- l'élevage bovin laitier qui permet une bonne diversification des productions.

Les solutions envisagées ont permis de répondre aux problèmes que posent la production et les exploitations agricoles à l'échelle du bassin versant et de la parcelle. Ainsi, pour chacune des unités agroécologiques, des propositions techniques ont été testées (fig. 11), puis certaines réalisées à plus grande échelle.

Il s'agissait de mieux gérer tant les eaux de surface que la fertilité et la biomasse, d'améliorer la conduite de l'élevage, de développer l'agroforesterie. Ces propositions étaient accompagnées par des actions complémentaires.

(3) Après la mort du couple exploitant, le jardin « près-kaye » peut être conservé, divisé en plusieurs jardins de type A, ou détruit (coupe des arbres et partage des cultures), puis abandonné, le nombre d'héritiers rendant impossible un partage équitable des biens : l'espace devient une terre indivise.

TABLEAU III
 Typologie des jardins boisés (d'après GUARRIGUE et SMOLIKOWSKI, 1990)
 Typology of wooded gardens (after GUARRIGUE and SMOLIKOWSKI, 1990)

Désignation	Caractéristiques	CATÉGORIES			TYPES					
		Nom	N°	Caractéristiques	Densité/ha	Couverture pérenne du sol	Localisation sous-unités	Contraintes milieu	Sécurité de tenue	Évolution vers type
1 JARDIN PÉRENNE 	Couverture pérenne dominante	Jardin A	11	Jardin boisé autour de l'habitation Tubercules associées Haute fertilité	300 à 600	40% à 90 %	1.1 1.2 2.2	Taux de matière organique faible (départ) sauf pour sous-unité 2.2	Forte	2.1 ou 2.2
	Densité d'arbres : 200 à 800/ha Haut niveau de fertilité	Cultures pérennes sous couvert hors lakou	12	Jardin boisé hors lakou organisé en 2 étages : cultures pérennes (caféiers, bananiers) et arbres	400 à 800	60 % à 100 %	2.2 2.3 3.1	Peu en 2.2 Vertisols compacts et risque d'hydromorphie en 2.3 et 3.1	Moyenne à forte	1.1 ou 2.2
2 JARDIN ANNUEL BOISÉ 	Couverture pérenne < 10 %	Parcelle boisée à gestion passive	21	Stock d'arbres exogènes peu ou pas renouvelé Productions arboricoles faibles Boisement en voie de dégradation	< 20 à 200	1 % à 5 %	1.2 2.1 3.2 3.3	Pentes fortes Pierrosité Sols superficiels Vent	Faible à forte	2.2 à 3.1
	Boisement clairsemé Cultures annuelles prépondérantes Fertilité moyenne à faible	Parcelle boisée à gestion active	22	Stock ligneux renouvelé et amélioré Productions arboricoles importantes Boisement stabilisé ou en augmentation	150 à 300	5 % à 10 %	1.1 1.2 2.2 3.2	Faible fertilité Pentes fortes Pierrosité Vent	Moyenne à forte	1.1 à 2.1
3 RAK 	Formation ligneuse secondaire dense	Rak naturel	31	Recrû de ligneux sur zones marginales	5 à 10 000	90 % à 100 %	1.4 2.1 3.4	Pentes très fortes falaises Accès difficile	Faible	2.1 ou parcelle nue
	Hauteur limitée < 8 m	Rak volontaire	32	Retour en friche de zones cultivées	10 à 30 000	100 %	3.1 3.2	Pas de contraintes majeures	Forte	Tous types
4 HAIES VIVES 	Alignement d'arbres et d'arbustes en limite de parcelle	Lisière arborée	41	Alignement d'arbres forestiers avec espacement > 1 m	0,5 à 1/m		Toutes	Vents violents	Forte	
		Haies denses	42	Mélanges d'arbres et d'arbustes avec une densité > 6/m	7 à 10/m		Toutes	Pas de contraintes majeures	Moyenne à forte	

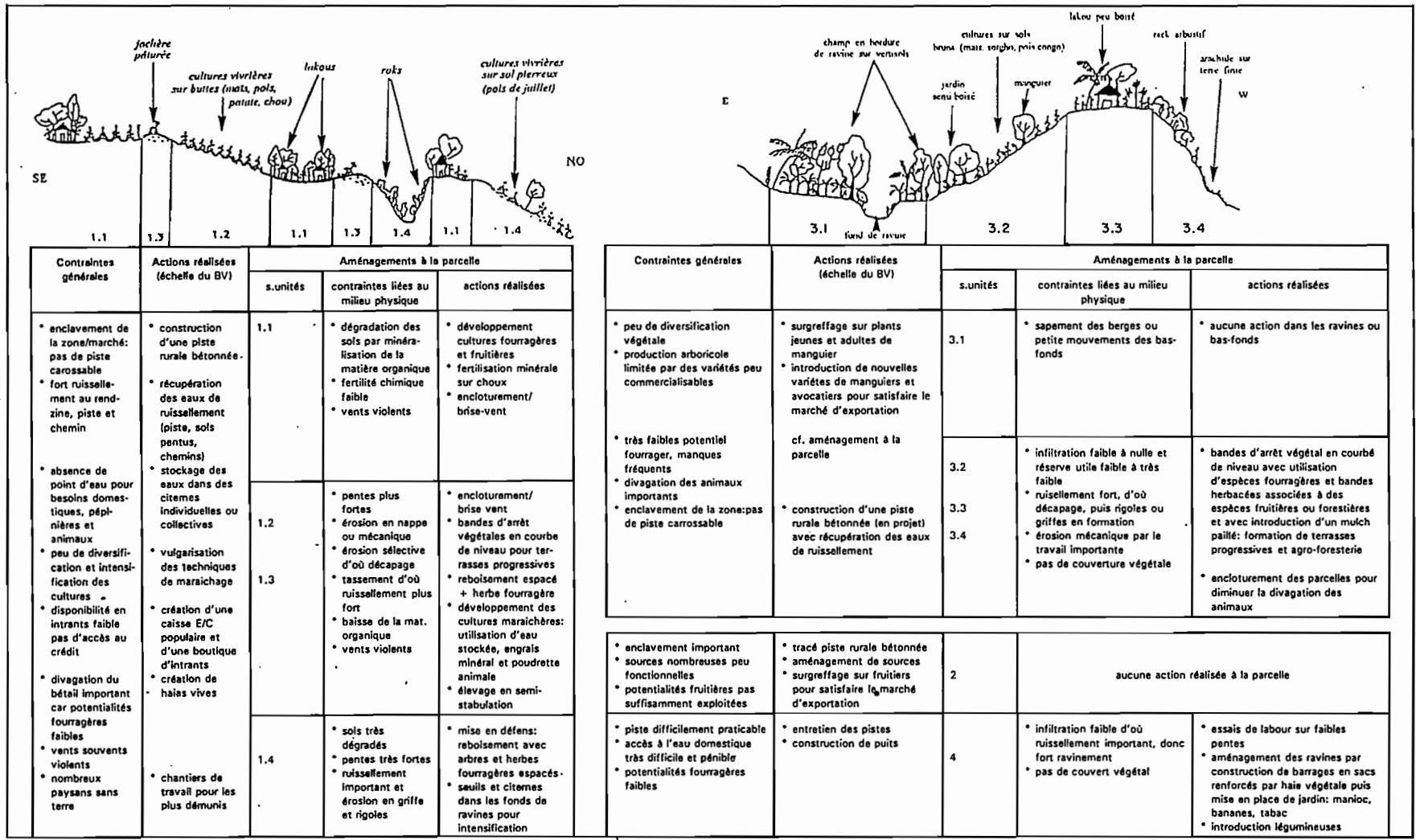


FIG. 11. — Types d'aménagements et principales actions de développement réalisés dans les sous-unités agroécologiques du transect (d'après SMOLIKOWSKI, 1991).
 Types of management structures and main development activities carried out in the agro-ecological sub-units of the target area (after SMOLIKOWSKI, 1990).

Propositions pour mieux gérer les eaux de surface

CAPTURE DU RUISSELLEMENT, DIVERSION ET MISE EN VALEUR DES EAUX DANGEREUSES

La capture de ces eaux s'est faite surtout dans les unités 1 et 2. Elle permet :

— la protection des zones à bonnes potentialités agricoles (jardins de types A et B, sols à bon potentiel agricole) contre les eaux de ruissellement ; ainsi, la construction de trois kilomètres de piste bétonnée (60 FF/m) en aval des terres à fort ruissellement (rendzines) et en amont des sols ferrallitiques a-t-elle été réalisée et elle a permis la récupération de ces eaux ; cette piste rurale sert d'impluvium, elle est protégée par des murettes et renforcée par des canaux-exutoires vers les ravines torrentielles ;

— l'amélioration des disponibilités en eau, totalement absente en zone 1, pour les besoins domestiques, l'irrigation d'appoint (établissement de petites pépinières maraîchères individuelles avant saison) et l'abreuvement du bétail en semi-stabulation ; d'où une plus grande disponibilité en main-d'œuvre pour l'exploitation en la libérant des corvées longues et pénibles d'approvisionnement en eau (de deux à trois heures par jour).

Ces eaux sont stockées soit dans des citernes collectives de plein champ (de 50 à 150 m³) lorsqu'elles proviennent des pistes, chemins ou sols pentus érodés, soit dans des citernes individuelles (8 à 12 m³) lorsqu'elles proviennent des toits des maisons. Environ vingt citernes de plein champ ont été réalisées (200 FF/m³) ainsi que 550 citernes individuelles (180 FF/m³).

De même, des seuils en pierres (unité 1) favorisant le piégeage des transports solides et des écoulements d'eau dans les petites ravines ont été construits afin de créer des îlots de fertilité valorisés rapidement par les agriculteurs.

Toutes ces infrastructures ont également permis :

— le désenclavement de ces zones d'accès difficile : la piste rurale facilite le transport de la production agricole vers les marchés et permettra, à terme, de diminuer la charge élevée en animaux de bât utilisés pour le transport des produits ; cela pourrait permettre de réduire en partie le surpâturage ;

— l'amélioration immédiatement perceptible du revenu par la création d'emplois pour les plus démunis (salaires distribués pour la construction des ouvrages dits « communautaires » : pistes, citernes, murettes de protection et seuils).

Le choix des ouvrages et de leur emplacement est fait à partir de l'étude de chaque sous-bassin, avec la participation des paysans : on a déterminé les zones à fort ruissellement, les zones à bonnes potentialités agricoles à protéger, les emplacements pour déverser les excès d'eau

dans les ravines torrentielles, le passage de la piste. Le raisonnement a parfois intégré des éléments des systèmes de production : construction des citernes à proximité des zones où le maraîchage est déjà bien développé.

INFILTRATION MAXIMALE ET DISPERSION DE L'ÉNERGIE DU RUISSELLEMENT

Plusieurs techniques permettant une meilleure infiltration ont été utilisées sur de nombreuses parcelles paysannes, essentiellement dans les unités 1 et 3. Il s'agit simultanément de techniques culturales comme le paillage et de l'établissement de haies vives, c'est-à-dire l'implantation d'une végétation pérenne, en courbe de niveau. Tous ces aménagements, en jouant le rôle de bandes d'arrêt des sédiments transportés lors du travail du sol (érosion de masse provoquée par le travail de « haut en bas » lors de la préparation des terres) et pendant les fortes pluies par l'érosion en nappe, devraient conduire, à moyen terme, à la mise en place de terrasses progressives. Ce procédé nécessite un entretien simple, particulier et régulier. Il s'appuie sur les techniques traditionnelles de clayonnage et de clôture en haies vives, et permet de ralentir le ruissellement lorsque la haie est renforcée par ses propres résidus végétaux (coupe des ligneux lors de son exploitation et son entretien) et des résidus de récolte (branchages et paille) qui s'appuient contre cette végétation pérenne. Il faut cependant renforcer la végétation vivante dans les zones fragiles et placer de nouveaux filtres de résidus végétaux lorsque les anciens sont détruits ou recouverts de terre, afin d'éviter la formation de brèches.

La mise en place de haies vives est une des techniques les plus vulgarisées par le projet. Cette pratique est particulièrement bénéfique sur les sols basaltiques (unité 3) car la vitesse d'altération des matériaux est très rapide et les possibilités de restaurer la fertilité du milieu après sa dégradation sont excellentes.

Sur le calcaire (unité 1), ces possibilités sont extrêmement réduites. La technique est intéressante sur des parcelles ayant conservé de bonnes potentialités.

En ce qui concerne l'unité 2, peu d'aménagements de ce type ont été réalisés. Cette zone présente encore une bonne couverture arborescente et n'a pas été considérée comme prioritaire par les projets.

Pour la plaine d'Aquin (unité 4), la technique des haies vives est utilisée pour aménager les fonds de ravine. La mise en place de barrages végétalisés se fait sur les atterrissements (sols plus profonds, riches en matières organiques et à bonne humidité) provenant de l'érosion torrentielle provoquée par les pluies et bloquée par des petits barrages en sacs remplis de terre. Cette retenue permet la culture d'espèces économiquement rentables telles que les bananiers, les ananas et les cocotiers.

Propositions pour mieux gérer la fertilité des sols et la biomasse

Il est primordial, si l'on veut augmenter la productivité des terres et du travail, de procéder à une meilleure gestion de l'eau mais aussi des nutriments et de la matière organique.

Ainsi, pour améliorer le « turnover » et le cycle des nutriments, il convient de revoir l'utilisation de la biomasse disponible. Celle-ci devrait considérablement augmenter avec la production des haies vives nouvellement implantées.

Le projet a commencé à vulgariser l'utilisation d'un paillis non enfoui avec un mélange de résidus de *Leucaena* ou de *Gliricidia sepium* et de paille de maïs ou de sorgho dans les unités 1 et 3 sur les sols pentus. Sur les sols basaltiques, il est probable que cette couverture permettra de résoudre 80 % des problèmes de ruissellement et d'érosion. Sur les sols calcaires, elle permettra d'améliorer considérablement les bilans de matière organique souvent très faibles. Cette technique se développe déjà avec beaucoup de réussite sur les parcelles maraîchères, où est épandu de l'engrais minéral et organique sous forme de poudrette bien localisée. L'association poudrette-paille permet la production de « vrai fumier » qui fixe mieux l'azote des déjections.

Propositions pour mieux gérer l'élevage

Le bétail représente une épargne, excepté pour les bovins, qui tourne vite. Cependant, sa conduite, en Haïti, présente actuellement de nombreux inconvénients :

— libre, il empêche et détruit tous les aménagements biologiques ;

— au piquet, il tasse le sol, provoque le surpâturage et favorise le ruissellement.

Sous l'impact du projet Salagnac-Aquin qui intervient sur la production laitière, l'élevage tend vers une conduite en « semi-stabulation » : en étable durant la nuit, puis au piquet durant la journée ou en promenade vers les points d'eau. Cette technique de conduite a pu se développer grâce à une augmentation de la production de fourrage (haies vives), à la multiplication des points d'eau (citerne), mais également à la multiplication des clôtures de protection qui réduisent la divagation.

L'importance de l'agroforesterie dans les techniques proposées

Les techniques agroforestières développées par le projet permettent de répondre simultanément à plusieurs nécessités :

— amélioration de l'infiltration par ralentissement des écoulements ;

— augmentation de la production de biomasse (environ 3 à 5 t/ha/an si la distance entre les talus est d'environ 10 m) qui peut être utilisée pour améliorer la fertilité par restitution organique, par l'épandage sur le sol des résidus issus de la taille des arbustes-légumineuses (cette biomasse est ainsi restituée rapidement et les nutriments de façon plus progressive) ; enfin, elle est très utile pour l'alimentation du bétail (coupe des graminées et légumineuses), pour la production de bois de feu et, à plus long terme, de fruits et de bois d'œuvre ;

— réduction, par synergie avec les effets précédents, des problèmes d'érosion par le blocage des divers processus de transport des éléments solides ;

— amélioration de la protection contre les vents et la divagation des animaux.

L'objectif n'est pas de reforester tous les espaces dégradés mais plutôt de :

— couvrir les pentes de 40 à 60 % en réimplantant un parc aéré afin de ralentir la migration de la couverture pédologique par la plantation d'arbres sur les terres très dégradées, de façon éparses sur les parcelles ; dans les unités 1, 2 (calcaire marneux) et 3, des espèces fruitières (150 à 1 hectare) sont installées dans des cuvettes de 0,5 m³ avec une bonne concentration de matière organique ;

— cloisonner le paysage par des talus complexes et en marquant la bordure des parcelles avec des haies brise-vent forestières/fourragères, tout en favorisant la mise en place de terrasses progressives.

L'installation de clôtures de protection contre la divagation des animaux, comme brise-vent et aussi comme fixation du talus (passage d'une route, d'un chemin) permet également de marquer la « propriété » et incite à une plus grande intensification de la parcelle (mise en place de cultures maraîchères, plantation de fruitiers). La technique du macrobuturage est adoptée pour l'implantation des clôtures, ensuite renforcées par la plantation d'arbres forestiers.

Diverses espèces ont été utilisées (tabl. IV) pour la mise en place de ces aménagements. Elles tiennent compte des facteurs de production (tenure, éloignement, SAU), des besoins des exploitations (fourrage, bois, fruits, etc.) mais aussi des potentialités du milieu physique à l'échelle de la parcelle, suivant les sous-unités décrites précédemment. Ces espèces sont réparties sur l'aménagement de façon raisonnée :

— herbes fourragères sur les talus en formation afin de jouer un rôle fixateur et de deuxième filtre ;

— haies vives de légumineuses conduites en arbustes (deux à trois tailles par an) en amont du talus tous les 25 cm ;

— arbres forestiers ou fruitiers en aval (ou en amont sur les sols très humides) espacés de 5 à 8 m suivant l'écartement entre chaque talus.

TABLEAU IV

Choix des espèces utilisées en fonction des facteurs agroécologiques
et des types de structures (d'après BROCHET et SMOLIKOWSKI, 1990)
*Choice of vegetal species used taking into consideration the agro-ecological factors and the types of
structures realised (after BROCHET and SMOLIKOWSKI, 1990)*

Sous- unités	Clôtures végétales		Haies en courbe de niveau			Plantations en ligne ou dispersées
	conduites en arbre	conduites en arbuste	conduites en arbre	conduites en arbuste	herbacées	
1.1	<i>Grevillea robusta</i> <i>Cedrela odorata</i> (cèdre) <i>Cassia siamea</i> (casse) <i>Morus alba</i> (murier)	<i>Hibiscus rosasinensis</i> (choublack) <i>Erythrina indica</i> (pignon) <i>Bursera simaruba</i> <i>Comocladia domingensis</i> (bois pagnol)	<i>Citrus maxima</i> (chadequier) <i>Citrus sinensis</i> (oranger) <i>Cedrela odorata</i>	<i>Leucaena diversifolia</i> <i>Gliricidia sepium</i> <i>Calliandra calothyrsus</i> <i>Hibiscus rosasinensis</i>	<i>Panicum maximum</i> (h. de Guinée) <i>Pennisetum purpureum</i> (h. éléphant)	néant
1.2	<i>Grevillea robusta</i> <i>Pinus occidentalis</i> (bois pin) <i>Ocotea leucoxylo</i> (laurier sable)	<i>Erythrina indica</i> <i>Gilberta arborea</i> (bois négresse) <i>Comocladia domingensis</i> <i>Bursera simaruba</i> (gommier)	idem 1.1 + <i>Grevillea robusta</i>	<i>Leucaena diversifolia</i> <i>Hibiscus rosasinensis</i>	<i>Pennisetum purpureum</i> <i>Tripsacum laxum</i> (h. Guatemala)	néant
1.3	<i>Pinus occidentalis</i> <i>Casuarina equis.</i> (filao)	idem 1.2 + <i>Leucaena diversifolia</i>	<i>Pinus occidentalis</i> <i>Casuarina equiset.</i>	idem 1.2	<i>Pennisetum purpureum</i>	<i>Pinus occidentalis</i> <i>Casuarina equis.</i>
1.4	idem 1.3	idem 1.3	<i>Persea americana</i> (avocatier)	néant	néant	idem 1.3
2	PAS D'INTERVENTION					
3.1	NÉANT					<i>Persea americana</i> <i>Manguijera ind.</i>
3.2	<i>Swietenia mahogany</i> (acajou) <i>Macrocatalpa longissima</i> (chêne) <i>Lisyloma latisiliqua</i> (tavernon) <i>Pithecellobium saman</i>	<i>Gliricidia sepium</i> <i>Leucaena leucocephala</i> <i>Jatropha curcas</i> (médecinier)	<i>Persea americana</i> <i>Manguijera indica</i> <i>Citrus aurantifolia</i> (lime) <i>Annona reticula</i> (cachiman cœur de bœuf)	<i>Gliricidia sepium</i> <i>Hibiscus rosasinensis</i>	<i>Pennisetum purpureum</i>	néant
3.3 et 3.4	<i>Haematoxylum campechianum</i> (campêche) <i>Lisyloma latisiliqua</i>	<i>Jatropha curcas</i> <i>Gliricidia sepium</i>	<i>Anacardium occidentalis</i> <i>Citrus aurantifolia</i> <i>Annona reticulata</i>	<i>Gliricidia sepium</i> <i>Leucaena leucocephala</i>	néant	néant
4	Aménagement de ravines		<i>Annona reticulata</i> <i>Manguijera indica</i> <i>Tamarindus indica</i>	néant	<i>Musa sp.</i> <i>Pennisetum pur.</i> <i>Ananas</i>	néant

Les actions complémentaires d'accompagnement

Ces actions sont indispensables et concernent plusieurs domaines.

INTRODUCTION DE CULTURES PLUS VALORISANTES : LES CULTURES MARAÎCHÈRES

Cette diversification des cultures dans les unités 1 et 2 est la courroie de transmission entre aménagement, amélioration de la fertilité des sols et augmentation de la productivité et de la production, le corollaire étant une augmentation du revenu. C'est parce que ces productions de rente se développent de plus en plus que les paysans souhaitent maintenant mieux protéger et donc mieux gérer leur espace. Les actions complémentaires doivent accompagner l'aménagement. La culture du chou, qui a connu un essor considérable, le confirme. Elle nécessite un in-

vestissement important : achat d'intrants (semences, engrais, produits de traitement), apport de matière organique, transport d'eau. Elle est souvent pratiquée dans les jardins de type C ou D éloignés des habitations. Pour cette raison, les paysans souhaitent les aménager (brise-vent, clôture, plantation d'herbe pour valoriser au mieux les engrais, citernes à proximité, arbres fruitiers) afin de permettre une bonne protection de cette culture de rente et de bien rentabiliser leur investissement. Ainsi, c'est la première fois qu'un transfert de fertilité s'effectue vers les jardins de type C ou D.

ACTIONS SUR L'ÉLEVAGE

L'effort est mis actuellement sur l'augmentation de la production de lait, qui passe par des actions d'amélioration de l'alimentation, de la conduite des animaux et des facteurs génétiques.

DIVERSIFICATION DES PRODUCTIONS FRUITIÈRES

Plusieurs campagnes de surgreffage (les greffes sont effectuées sur des arbres adultes de plus de cinq ans) ont été réalisées sur l'ensemble du transect pour introduire des variétés améliorées (oranges, mandarines et pamplemousses) pour le marché américain ou de contre-saison (mangiers, avocatiers) pour le marché national.

AMÉLIORATION DE LA SÉCURITÉ FONCIÈRE

Les aménagements proposés constituent un investissement important en travail, parfois en argent. Pour le paysan, ces aménagements dont la rentabilité n'est pas immédiate sont d'autant plus importants que la sécurité foncière est bonne. Dans bien des cas, un propriétaire peut vouloir reprendre sa parcelle jusqu'alors placée en fermage ou en métayage, ou bien en augmenter la rente ou le fermage. Pour cette raison, la majorité des aménagements se trouve sur des parcelles en faire-valoir direct, ce qui limite les interventions à l'échelle du versant ou du sous-bassin versant.

De la même façon, l'application de techniques d'intensification (utilisation d'engrais minéral et organique) se fera difficilement si la parcelle est en métayage voire en fermage de courte durée, bien que la rentabilité puisse être immédiate. En effet, cet investissement risque de profiter au propriétaire qui peut souhaiter récupérer son terrain l'année suivante. Nous avons vu qu'en général les parcelles les plus dégradées sont celles où la sécurité foncière est la plus mauvaise et qu'il y a toujours des exportations de ces parcelles vers les autres.

Des essais de baux à long terme (huit à dix ans) ont été réalisés lors de la signature du contrat entre le projet, le propriétaire et le fermier (le cas est plus complexe avec les métayers), offrant ainsi une plus grande sécurité sur le foncier et donnant au fermier le droit de jouir de la production, résultat de ses investissements.

LES EXPÉRIMENTATIONS EN MILIEU PAYSAN

Elles sont très importantes et doivent avoir un aspect démonstratif. Ce sont :

— des essais d'introduction de la technique en billons cloisonnés en remplacement des buttes à patate sur des sols ferrallitiques des fortes pentes (sous-unité 1.2) ; cet essai n'a pu être prolongé ;

— des essais sur différentes structures biologiques horizontales avec divers matériels végétaux (*Gliricidia sepium*, *Calliandra*) ;

— des études plus rigoureuses sur les risques d'érosion par ruissellement pour différents systèmes de culture, sur l'impact des haies en courbe de niveau et de leurs techniques de gestion, sur les bilans (hydrique, fertilité, érosion,

production de biomasse). Ces essais n'ont jamais pu être réalisés, les financements de la Coopération française ayant été suspendus en octobre 1991.

CONCLUSION

Il y a eu en Haïti de nombreux projets de développement rural sectoriels qui ont abouti souvent à déséquilibrer le milieu physique par la mise en place de techniques mal intégrées et rarement bien entretenues.

Avec la stratégie de gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (GCES), un nouvel espoir se dégage dans les méthodes d'approche pour l'intervention dans le milieu rural. Ces méthodes démontrent qu'il n'est pas contradictoire de concevoir un développement de la production agricole (intensification et diversification des productions végétales et animales, amélioration de la productivité) tout en protégeant et en conservant l'environnement (fertilité, conservation des sols et de l'eau), véritable support de ces productions. Une telle stratégie doit s'identifier au paysage humain. Sa réussite dépend de la connaissance du fonctionnement des systèmes d'exploitation et de celle du milieu physique, plus particulièrement du potentiel sol.

En effet, les paysans continuent à utiliser des techniques de gestion du milieu « à moindre déséquilibre » sans toutefois freiner la dégradation de la couverture pédologique, dégradation qui s'accélère sous l'effet de l'érosion dont les processus variés s'expliquent, nous l'avons vu, par la grande diversité du milieu physique mais aussi du milieu socio-économique. Il en résulte que ces sols risquent, à terme, de ne plus assurer leurs fonctions de support des systèmes de culture, d'alimentation en eau et oxygène, de nutrition minérale et azotée.

On ignore encore comment se réalisent les flux d'éléments nutritifs dans ces systèmes de culture traditionnels, ni quelles sont la vitesse de diminution de leurs stocks et les répercussions sur les rendements. Il est probable qu'en l'absence de jachère longue, pratique qui tend à disparaître devant la pression foncière, la pérennité de tels systèmes ne dépassera pas l'ordre de grandeur décennal (au moins pour les sols de l'unité 1) s'il n'y a pas une amélioration profonde des pratiques de gestion de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols.

Cette amélioration ne doit pas pour autant sacrifier les pratiques traditionnelles des agriculteurs. Au contraire, il est absolument nécessaire de s'appuyer sur elles et de les rénover si l'on souhaite trouver des solutions adaptées. C'est une garantie de leur adoption par les paysans et de la continuité des actions d'aménagement, d'intensification de la production et de protection de l'environnement.

BIBLIOGRAPHIE

- ALBRECHT (A.), 1990 — *Note sur la distribution des sols du bassin versant Bitako-Petite rivière de Nippes (Péninsule sud de la république d'Haïti)*. Orstom-Martinique, 11 p.
- BELLANDE (A.), 1982 — *Rationalité socio-économique des systèmes de production dans la zone de Madian-Salagnac*. Thèse, univ. Mac Gill, 165 p.
- BOUCHET (G.), PIERRE JEAN (L.), 1985 — *Actions de développement dans les mornes basaltiques de Laval-Poly*. Projet Fac/CEE, 14 p.
- BROCHET (M.), CAVALIÉ (J.), PILLOT (D.), REYNAL (V. DE), 1980 — *Espace rural et société agraire en transformation*. Institut français, 232 p.
- BUREAU (J.-C.), 1986 — *Note de synthèse sur les actions de conservation des sols en Haïti*. Port-au-Prince, Mission de coopération, 90 p.
- CABIDOCHÉ (Y.-M.), 1984 — *Reconnaissance pédologique dans le district de Jacmel*. Inra-Guadeloupe, 41 p.
- CABIDOCHÉ (Y.-M.), 1989 — *Distribution et propriétés des sols sur le transect Madian-Salagnac-Aquin*. Inra-Guadeloupe, 35 p.
- GRET/FAMV, 1991 — *Manuel d'agronomie tropicale appliquée à l'agriculture haïtienne*. Gret-FAMV, 489 p.
- Groupe de recherche-développement (GRD), 1979 — *Mode de tenure en Haïti et degré de sécurité à Madian-Salagnac*. GRD, 9 p.
- GUARRIGUE (N.), 1990 — *Place de l'arbre dans le paysage agricole : étude des jardins boisés du bassin versant de Petite rivière de Nippes (Haïti)*. Cnearc-Pratic, 86 p.
- JEAN (Y.), 1989 — La conservation de l'eau et des sols à la plaine d'Aquin (Haïti). *Conjonction*, 182, 13 p.
- KERMEL-TORRES (D.), ROCA (P.), 1990 — *Bilan prospectif d'une agriculture résiliente*. Orstom/CNRS-Ceget, 9 p.
- KOOHAFGAN (A. P.), LILIN (C.), 1987 — *Techniques biologiques de conservation des sols en Haïti*. Rome, FAO, 36 p.
- LILIN (C.), BROCHET (M.), SMOLIKOWSKI (B.), 1988 — *Rapport de mission*. Mission de coopération-Pratic, 12 p.
- Madian-Salagnac (collectif) — *Paysans, systèmes et crise*. T. III. La parcelle et l'animal. DAG-UAG/FAMV Damien, en préparation.
- MURRAY (C. F.), 1979 — *Terraces, trees and haïtian peasants : 25 years of erosion control in Haïti*. USAID, 109 p.
- ROOSE (E.), 1991 — *Haïti : volet lutte anti-érosive des projets PROJ et Pratic*. *Rapport de mission*. 8 p.
- SAINT-DIC (R.), 1981 — *Systèmes de tenure et lutte anti-érosive en Haïti*. Thèse Msc, univ. Laval (Canada), 81 p.
- SMOLIKOWSKI (B.), 1989 a — *Le bassin versant de Petite rivière de Nippes : les unités agro-écologiques*. Document du projet Pratic, 16 p.
- SMOLIKOWSKI (B.), 1989 b — « Quelle stratégie pour l'aménagement intégré en Haïti ? ». In : *Actes du colloque interrégional (Guadeloupe)*, Conseil général/Unesco, 14 p.
- SMOLIKOWSKI (B.), 1989 c — Aménagement des bassins versants en Haïti. Synthèse atelier. *Conjonction*, 182-183, 6 p.
- SMOLIKOWSKI (B.), 1991 — *Unités agro-écologique et fonctionnement des systèmes d'exploitation agricole : comment raisonner les aménagements à la parcelle ?* 9 p.
- SMOLIKOWSKI (B.), BROCHET (M.), ROOSE (E) — Une nouvelle approche de lutte antiérosive en Haïti. *Bull. Pédol. FAO*, 70 : 327-351.

Gestion de l'eau et des matières organiques sur les versants raides : projets Salagnac et Jacmel en Haïti : 229-252

Photos : E. Roose



Pour valoriser les produits paysans en ville et protéger les bonnes terres du ruissellement provenant des hautes terres dégradées, le projet a conçu un système de pistes bétonnées qui conduisent les eaux excédentaires vers des citernes construites et gérées par des groupes paysans. Ces eaux dangereuses servent dorénavant aux ménages, au bétail et à l'irrigation de petits jardins potagers.

Grâce à la récupération des eaux de pluie sur les toits, les ménages disposent d'une réserve d'eau claire qui permet d'améliorer l'hygiène familiale, de réduire la corvée d'eau, d'élever du bétail en stabulation, de produire du fumier de qualité et d'arroser le jardin.



Compte tenu de la pression foncière, la durée de la jachère est courte. Mais avant le labour, le bétail au piquet transforme sur place les herbes fourragères ainsi qu'un complément de résidus de culture. Le sol ainsi fumé (sans transport) et tassé donne, après labour, un lit de semence plus résistant à l'érosivité des pluies.



Après un sarclage, les herbes sèches sont enfouies sous une butte de terre meuble où elles vont se décomposer rapidement (aucun transport). Cette butte sera complantée en maïs, haricots et manioc disposés selon leur besoin de fertilité, de lumière et d'espace.



Les terres caillouteuses épuisées sur calcaire (rak) sont abandonnées à la jachère pâturée. Le ruissellement et les terres érodées qui s'en échappent sont

récupérés en amont des seuils en pierres sèches (ou en sacs de plastique remplis de terre) qui bloquent les ravines. Ces sédiments sont alors fumés et plantés de bananiers, de divers arbres fruitiers, de canne à sucre et d'herbes fourragères qui calment les eaux et forment les « jardins de ravine ».

