

Érosion des terres cultivées et propositions de gestion conservatoire des sols en pays bamiléké (Ouest-Cameroun)

Jean-Marie FOTSING

*Maison de la Télédétection, laboratoire Orstom,
500, rue J.-F.-Breton, 34093 Montpellier, France.*

RÉSUMÉ

Les zones densément peuplées et intensément cultivées des hauts plateaux bamiléqués présentent peu de signes d'érosion et de dégradation. Les techniques traditionnelles d'exploitation des terres sont relativement efficaces du point de vue du maintien de la fertilité des terres et de la lutte antiérosive. Cependant, les transformations en cours dans la région aboutissent, d'une part, à la simplification des aménagements dans les zones anciennement occupées et, d'autre part, à l'extensification des méthodes d'exploitation du sol dans les zones récemment mises en valeur, en dépit de l'apparition d'un néobocage défensif dans les zones d'élevage. De la sorte, les précipitations, pourtant relativement peu agressives, ont de plus en plus tendance à générer un ruissellement concentré menaçant les terres agricoles situées sur des terrains pentus. Les solutions gouvernementales proposées dans le cadre du Projet de développement rural de la province de l'Ouest (PDRPO), largement financé, ne transforment que partiellement les structures et techniques en vigueur. Cet échec, imputable à une inadéquation entre les aménagements proposés et les logiques paysannes, nous conduit à envisager des solutions essentiellement fondées sur les savoir-faire locaux. Bien appliquées, ces propositions pourraient mettre un terme à la dégradation de ce milieu aux potentialités agricoles immenses.

MOTS CLÉS : Érosion — Pression démographique — Dégradation des sols — Ruissellement — Polyculture intensive — Fertilité — Aménagements traditionnels — Billonnage — Bocage.

ABSTRACT

EROSION OF CULTIVATED LANDS AND SOME RECOMMENDATIONS FOR SOIL CROP MANAGEMENT IN THE BAMILEKE COUNTRY (WESTERN CAMEROON)

The highland plateau in the Bamileke region has fertile soils and high, but less aggressive rainfall. The increase in the population growth has led to the occupation of the central part of the region with rural densities of above 500 inhabitants per square kilometre. The traditional system of land exploitation based on the association of crops cultivation and breeding of small animals (goats, sheeps, pigs and poultry) has contributed to the setting up of an enclosure landscape with mixed crops and regular alternation between cultivated land and livestock spaces. This system was relatively efficient in preventing erosion and maintaining the fertility of the lands. Mountains, large and swampy valleys, as well as the chiefdom's traditional reserves lands were essentially put aside for livestock rearing. For quite some time, slow but progressive human installation has taken place on unoccupied lands while great transformations are going on in the former settle zones. Due to the increase in the population growth and the constant quest of cultivated lands, fences around the houses are progressively destroy and abandon. This lead to an intensive water flow around the compounds and on the street's sides. On the other hand, new settled areas are cultivated without any precaution. Therefore the risk of runoff and rapid destruction of land increases all over the region. To face these

difficulties, government through the Western Province Development Project (PDRPO) tries unsuccessfully to introduce new methods of fighting against erosion. The failure of this project makes us to base our propositions on local practices well known by the farmers. Well applied, these measures can save the damage of the natural agricultural capacities of this region.

KEYWORDS : Erosion — Demographic pressure — Intensive agriculture — Rill development — Runoff — Fertility — Traditional fitting up.

RESUMEN

EROSIÓN DE LAS TIERRAS CULTIVADAS Y PROPOSICIONES DE GESTIÓN DE LOS SUELOS EN EL ÁREA BAMILEKE (CAMERÚN)

Las zonas densamente pobladas y intensamente cultivadas de las mesetas bamileke presentan pocas muestras de erosión y de degradación. Las técnicas tradicionales de explotación de las tierras son relativamente eficaces en lo que concierne a la conservación de la fertilidad de las tierras y a la lucha contra la erosión. Sin embargo, las transformaciones que se están efectuando en la región conducen por una parte, a la simplificación de las instalaciones en las zonas antiguamente ocupadas y por otra parte, a la extensión de los métodos de explotación del suelo en las zonas recientemente beneficiadas, a pesar de un neoboscaje de protección en las zonas de crianza. Así, las precipitaciones que son relativamente poco agresivas tienden cada vez más a producir una arroyada concentrada que amenaza las tierras agrícolas situadas en suelos inclinados. Las soluciones gubernamentales propuestas en el marco del Proyecto de Desarrollo Rural de la Provincia del Oeste (PDRPO) — ampliamente financiado — transforman sólo parcialmente las estructuras y técnicas vigentes. Ese fracaso — que se atribuye a una inadecuación entre las instalaciones propuestas y las lógicas campesinas — nos conduce a considerar unas soluciones esencialmente fundadas en los conocimientos locales. Si se aplican bien esas proposiciones, podrían poner punto final a la degradación de ese medio con inmensas potencialidades agrícolas.

PALABRAS CLAVES : Erosión — Presión demográfica — Degradación de los suelos — Arroyada — Policultivo intensivo — Fertilidad — Instalaciones tradicionales — Alomado — Boscaje.

INTRODUCTION

Le pays bamiléké s'étend sur la frange méridionale des hautes terres de l'Ouest-Cameroun, entre les 5° et 6° degrés de latitude nord, sur une superficie d'environ 6 200 km² (fig. 1). Au recensement de 1987, il rassemble un peu plus d'un million d'habitants, soit près de 10 % de la population du Cameroun, sur moins de 2 % de la superficie du pays. Sa densité moyenne de 168 habitants au kilomètre carré le situe largement au-dessus de la moyenne nationale (22 habitants au kilomètre carré) et de loin au premier rang des régions de forte pression démographique. Les autres foyers de forte densité, sur des superficies pourtant plus réduites, sont les monts Mandara et le pays éton, avec moins de 120 habitants au kilomètre carré. La forte population et les exigences socio-économiques modernes entraînent, depuis une trentaine d'années, une évolution rapide des modes d'exploitation du sol et une transformation quasi radicale des systèmes agraires traditionnels.

Ces mutations s'accompagnent du déclin du petit élevage ovin-caprin, de l'émiettement des patrimoines fonciers familiaux et de la désintégration des structures sociales traditionnelles. Le système de bocage, sans être

définitivement abandonné, est fortement compromis malgré l'apparition d'un « néo-bocage » dans les zones montagneuses récemment colonisées. Ainsi s'opère une restructuration des systèmes agraires et des paysages ruraux, par conquête des terres périphériques, développement des cultures de spéculation les plus « rentables » et simplification des aménagements.

Un peu partout, on assiste à une désaffection vis-à-vis des clôtures ou à leur disparition progressive des parcelles cultivées, au raccourcissement de la durée de la jachère, voire à son abandon, à la mise en culture des sommets de colline et des pentes très fortes, ainsi qu'à la prolifération des résidences secondaires... Il en résulte, dans les zones anciennement peuplées, une densification de l'occupation des terres, une baisse de la fertilité et surtout une menace sérieuse d'érosion pour les terres agricoles situées sur les terrains pentus. Pourtant, des techniques traditionnelles relativement efficaces ont permis jusqu'ici d'exploiter de manière ininterrompue les mêmes terrains de culture, d'assurer l'alimentation de dix personnes en moyenne par hectare cultivé, et d'exporter des denrées alimentaires vers les grandes villes (DONGMO, 1981).

Devant la menace de dégradation de la fertilité des sols et de leur érosion, d'une part, et, d'autre part, les pressions démographique et socio-économique, de nouvelles stratégies de gestion des ressources voient le jour. Chez les paysans, il s'agit essentiellement d'initiatives individuelles plus ou moins spontanées, s'inscrivant dans la double logique de diversification et d'intensification, et visant avant tout un accroissement de la production agricole. Pour les pouvoirs publics, qui agissent par le biais des organismes d'intervention en milieu rural, les solutions proposées se situent au triple niveau de la diversification (introduction et vulgarisation des cultures nouvelles), de l'intensification (généralisation de l'utilisation des engrais chimiques) et de la lutte antiérosive (aménagement des versants à forte pente et reboisement). Ces trois points constituent l'essentiel du programme du PDRPO (Projet de développement rural de la province de l'Ouest), cofinancé par le gouvernement camerounais, la Banque mondiale, le Fida et l'Union centrale des coopératives agricoles de l'Ouest (Uccao).

Les deux logiques n'ont rien de contradictoire en apparence. Cependant, on constate que, en dépit des mesures préconisées, les problèmes de maintien de la fertilité et d'érosion des sols sont loin d'être résolus. Dans certains secteurs, ils tendent même à s'amplifier et risquent, à plus ou moins longue échéance, de compromettre les équilibres acquis.

Après un diagnostic rapide des contraintes naturelles de mise en valeur, suivi d'une analyse des techniques et aménagements traditionnels, nous proposerons quelques solutions pour un réaménagement plus équilibré de l'espace agricole bamiléké. Nos propositions puisent largement dans les acquis du savoir-faire paysan, patiemment élaboré au cours des temps. Cette manière de procéder, notons-le, s'inscrit dans la démarche de la GCES (gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols) (ROOSE, 1989, 1994).

DIVERSITÉ DES MILIEUX NATURELS

Une topographie contrastée où dominent les pentes fortes

Les hautes terres du pays bamiléké, d'une altitude moyenne de 1 450 m, sont constituées de plaines, de plateaux et de montagnes. Elles s'articulent en six composantes orographiques majeures, qui se succèdent de 700 à 2 740 m d'altitude (fig. 1) :

— le plateau granito-gneissique, vers le sud (1 200-1 400 m), est caractérisé par des reliefs polyconvexes où affluent par endroits des boules ou des chaos de blocs de granite ;

— le plateau basaltique, vers le nord (1 400-1 600 m), offre une topographie plus calme, avec des interfluvés en croupes surbaissées, arrondies ou allongées ;

— la plaine du Noun longe la bordure orientale du plateau (900-1 100 m) et assure une liaison en pentes douces avec le plateau bamoun ;

— la plaine des Mbos, au sud-ouest (700-800 m), est séparée de l'ensemble par un gigantesque escarpement de plus de 700 m de dénivelée ;

— des montagnes modestes s'élèvent jusqu'à 2 100 m vers le sud et le sud-ouest : Bani (1 921 m), Fotouni (1 755 m), Batié-Bangou (1 889 m), Badenkop (1 924 m) et Bana-Batcha (2 097 m) ;

— au nord-ouest, le massif volcanique des Bamboutos domine de plus de 2 700 m d'altitude l'ensemble du plateau auquel il se raccorde par des gradins successifs parfois subverticaux.

Dans ce milieu montagneux (67 % des superficies sont situées au-dessus de 1 040 m d'altitude), les pentes supérieures à 25 % occupent 51 % des surfaces, contre 20 % pour les pentes comprises entre 12 et 25 %, et 29 % pour les pentes inférieures à 12 % (VALET, 1985).

Un climat d'altitude aux précipitations peu agressives

Le climat est de type subéquatorial de mousson à dominante humide et fraîche, fortement diversifié par l'orientation des pentes et l'altitude (SUCHEL, 1987). Il est caractérisé par des totaux annuels de précipitations élevés (1 500 à 2 500 mm) (fig. 1), pluies qui sont concentrées en une seule saison de mars à novembre. Les hauteurs maximales sont enregistrées en août-septembre mais les intensités horaires sont faibles (15 à 40 mm/h). Dschang et Bafoussam enregistrent respectivement une moyenne annuelle de 7,0 et 2,1 précipitations journalières de 50 mm et plus. Ces quantités sont négligeables comparées à celles de Kribi (13,8) ou de Douala (22,1).

Les intensités journalières les plus fortes concernent les secteurs au vent de la mousson qui bénéficient d'un régime pluviométrique à paroxysme marqué. Elles restent cependant modestes : Dschang avec 9,9 mm par jour détient le minimum d'intensité journalière des pluies au Cameroun (MORIN, 1989). En outre, même si le nombre annuel de jours pluvieux est proche de 200, les pluies, sauf rares exceptions, sont sans grande brutalité (SUCHEL, 1987). Pendant la saison sèche, les pluies occasionnelles ne sont pas rares. Sécheresse toute relative d'ailleurs puisque, au-dessus de 1 000 m d'altitude, les maxima annuels de température sont inférieurs à 22 °C. Le taux d'humidité relative de l'air est partout élevé et quasi constant toute l'année.

Le sud du pays bamiléké échappe à cette ambiance climatique fort agréable. On y enregistre à la fois des excès et des déficits pluviométriques (Bangangeté et Bakou reçoivent respectivement 1 450 et 2 500 mm de pluie par an ; ils sont pourtant situés à peu près à la même latitude : 4°02' et 4°04'). Cette région subit également les violents orages liés aux lignes de grains de début de saison des pluies (TSALEFAC, 1983).

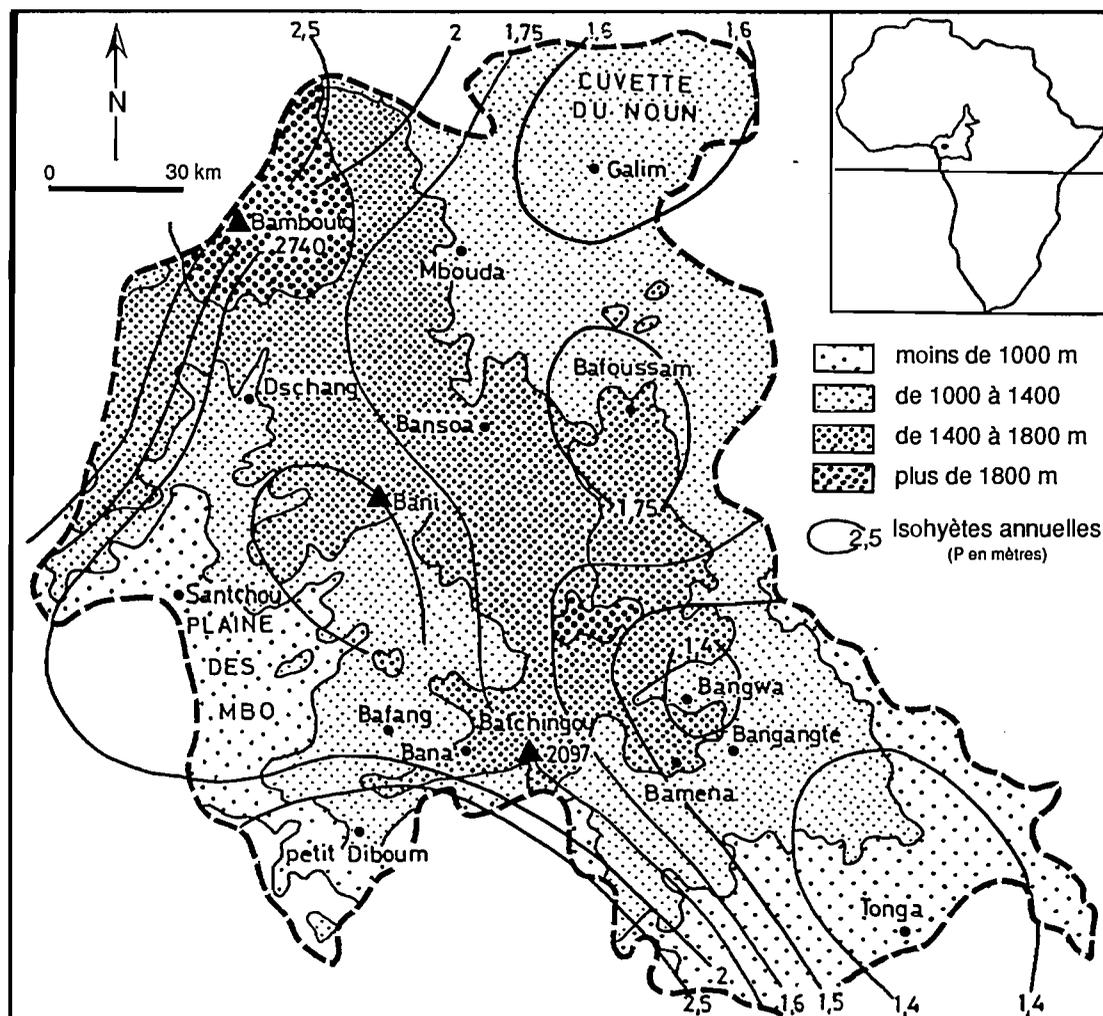


FIG. 1. — Relief et distribution spatiale de la pluviosité (d'après SUCHÉL, 1989).
Relief and space distribution of rainfalls (after SUCHÉL, 1989).

Des sols fertiles à l'origine mais vulnérables après culture

Les sols du plateau bamiléké peuvent être classés en trois grands groupes (SEGALEN, 1967 ; CHAMPAUD, 1973).

Les sols ferrallitiques, développés sur socle ancien et sur couvertures volcaniques, sont subdivisés en sous-groupes suivant la nature de la roche mère. Ceux dérivés de basaltes sont plus répandus et présentent des propriétés physiques et hydriques très favorables (grande épaisseur, porosité élevée, friabilité et absence de cailloux, forte teneur en argile et perméabilité de surface). Les sols ferrallitiques remaniés ou typiques sur gneiss ont une fertilité variable, suivant l'épaisseur et la profondeur de l'horizon caillouteux. Les sols ferrallitiques indurés, issus de basal-

tes, gneiss ou granites, sont peu étendus et portent par endroits des affleurements de cuirasse.

Les sols peu évolués proviennent essentiellement de roches volcaniques meubles basiques (cendres, lapillis). D'une extrême perméabilité, ils sont très riches en matières organiques, azote et bases échangeables.

Les sols hydromorphes des fonds marécageux (sableux et carencés sur granite, tourbeux sur basalte et alluvions) sont relativement peu fertiles. Mais la présence d'eau, la planéité et les teneurs élevées en matières organiques en font de bonnes terres agricoles.

D'une manière générale, les sols présentent des taux de limon de 10 à 30 % contre 10 à 70 % d'argile. Partout s'observent des nuances locales suivant la position sur les toposéquences. L'épaisseur, la fertilité et l'absence d'élé-

ments grossiers augmentent des parties supérieures vers les parties inférieures des versants. Ces particularités locales sont mises en évidence dans l'exploitation des terroirs et l'aménagement de l'espace.

Une forte pression démographique

Région d'occupation humaine ancienne et continue, le pays bamiléké a, en 1987, une densité moyenne de 168 habitants au kilomètre carré. À l'échelle régionale, les densités varient de 31 à 405 habitants au kilomètre carré. Cependant, de grandes différences opposent le nord essen-

tiellement basaltique au sud granitique, d'une part, et les régions centrales aux régions périphériques, d'autre part. À l'échelle des chefferies, les densités sur basalte sont partout supérieures à 200 habitants au kilomètre carré, et dans certains secteurs elles avoisinent et dépassent localement 1 000 habitants au kilomètre carré (DUCRET et FOTSING, 1987). Dans le centre du plateau, les densités ne tombent presque jamais au-dessous de 100 habitants au kilomètre carré. À partir de là, elles décroissent soit progressivement, soit de manière plus tranchée vers la périphérie (fig. 2).

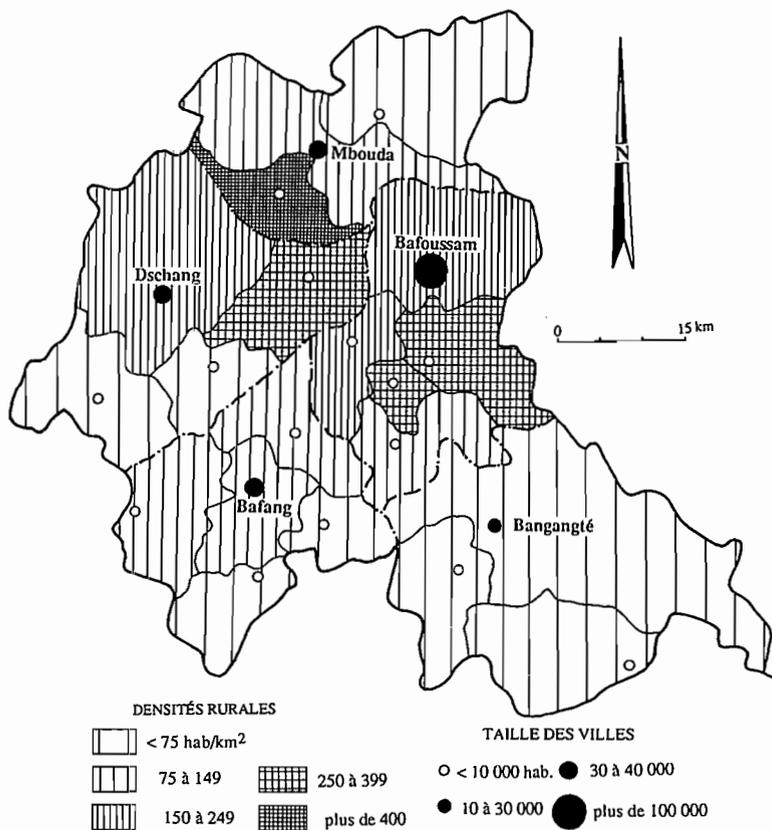


FIG. 2. — Répartition spatiale de la population (d'après le recensement de 1987).
Population distribution (from the 1987 census).

Ces fortes densités prennent toute leur signification dans le double contexte d'habitat dispersé et d'héritage foncier unisélectif. En effet, à la mort d'un chef de famille, la totalité du patrimoine foncier familial est léguée à un seul successeur mâle. Les fils non héritiers doivent s'installer ailleurs. Avec un taux annuel de croissance démographique de 3,4 % (entre 1976 et 1987), les exigences en terres agricoles sont toujours plus importantes. Malgré un exode massif vers les grandes villes, cette pression est toujours plus accentuée par le développement des résidences secondaires et quelques timides migrations de retour.

EXPLOITATION DES TERRES ET AMÉNAGEMENTS TRADITIONNELS

L'exploitation traditionnelle des terres est caractérisée par l'association et (ou) la juxtaposition de l'agriculture et de l'élevage. C'est un système agraire complexe, où les aménagements ruraux varient selon la prédominance d'une activité sur l'autre, l'existence ou non d'établissements humains permanents et, surtout, l'importance de la pression démographique. On y distingue les systèmes à dominante culturelle des zones de résidence permanente et les systèmes à dominante pastorale des massifs montagneux

quelque peu marginalisés. Traditionnellement, les femmes s'occupent des cultures vivrières et les hommes des cultures pérennes et de l'élevage.

Exploitation des zones habitées

L'AGROFORESTERIE TRADITIONNELLE

Traditionnellement, les zones de résidence permanente se limitent aux plateaux, dont les terres ont été sollicitées en priorité lors de l'attribution des parcelles (les montagnes et les plaines marécageuses ayant été délaissées). Ici,

le relief vallonné offre aux paysans la possibilité de disposer des trois unités topographiques indispensables à l'autonomie de leur famille : bas-fond pour la raphiale, versant pour les cultures et sommet pour l'élevage. Les unités d'exploitation familiale (moins de 3 ha en moyenne), allongées sur le flanc des collines, associent une gamme variée de plantes, depuis la vallée jusqu'au sommet d'interfluve. C'est le domaine d'une agriculture plus ou moins intensive associée au petit élevage dans un paysage de bocage caractéristique des différentes zones agrogéologiques (fig. 3 et 4).

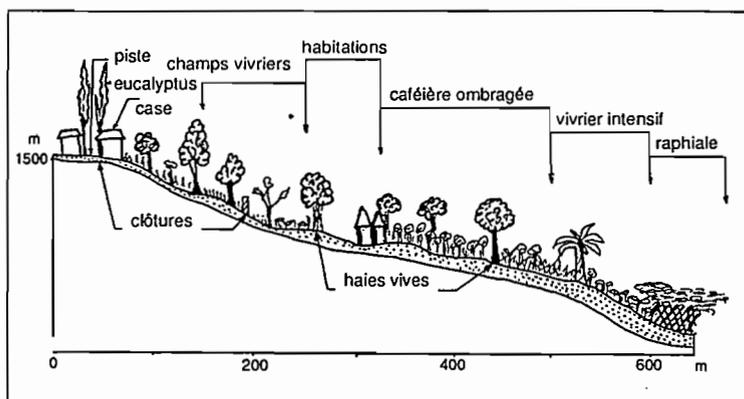


FIG. 3. — Profil paysager sur le plateau basaltique.
Landscape profile on the basaltic plateau.

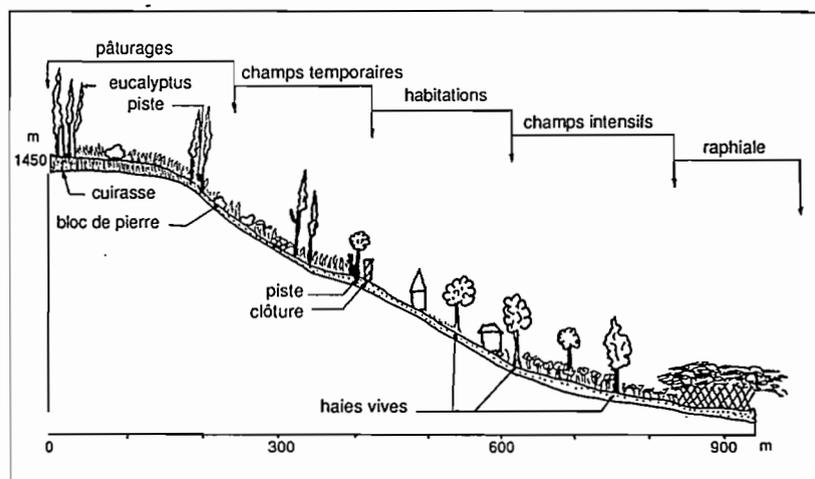


FIG. 4. — Profil paysager sur le plateau granitique.
Landscape profile on the granitic plateau.

Les bas-fonds portent des peuplements de palmier raphia, *Raphia farinifera*, à la lisière desquels s'étendent de petites parcelles de tubercules (macabo, taro, igname, manioc...), associées à quelques bananiers, légumes divers et arbres fruitiers.

Les versants portent les champs multiétagés aux associations culturales complexes. L'omniprésence des arbres (150 à 180 pieds à l'hectare) et des arbustes (environ 250 pieds à l'hectare) renforce l'occupation des terres et donne aux paysages un aspect forestier. Les caféières

(1 600 à 2 000 pieds à l'hectare) et les champs vivriers intensifs y côtoient et (ou) enserrent des unités d'habitation de trois à dix cases. Sur les parcelles cultivées, maïs, arachide, macabo, manioc, taro, igname, patate douce, haricot, légumes, bananiers (plantain et doux), condiments divers, etc., s'associent en proportion variable aux caféiers et aux arbres forestiers ou fruitiers (papayers, goyaviers, safoutiers, manguiers, orangers, citronniers, colatiers, canariums, avocatiers et palmiers à huile dans le Sud). Dans

cet espace « saturé », on trouve toujours une place pour aménager l'enclos à porcs, à proximité des cases.

Les parties supérieures des versants portent soit des pâturages pour les moutons et les chèvres, soit des champs temporaires cultivés avec jachère, ou encore des champs vivriers permanents, où l'arachide est associée au maïs, au haricot, à l'igname, au vouanzou... Sur les sommets de colline des zones faiblement peuplées, l'usage du feu pour les défrichements est fréquent (planche 1).



PLANCHE 1. — Le bocage bamiléké au sud de Bafoussam (chefferie Baham).
Cliché IGN n° 047 au 1/10 000 de la mission AE-175-100 réalisée en 1960.

Cette photographie montre la double physionomie du bocage bamiléké organisé à partir des forêts galeries de palmiers raphia :

- au nord et à l'ouest, un réseau dense et continu de haies vives quadrille la quasi-totalité des interfluves découpés en petites parcelles et piquetés d'arbres (mise en valeur ancienne et intensive) ;
- au sud et à l'est, un bocage lâche à proximité des raphiales isole de grandes parcelles presque nues sur lesquelles affleure par endroits la roche (mise en valeur récente et peu intensive).

LES TECHNIQUES DE FERTILISATION ET DE LUTTE ANTIÉROSIVE

Les techniques de maintien de la fertilité des sols

Elles sont multiples.

La pratique de la jachère sous plusieurs formes (jachère d'intersaison culturale, jachère annuelle ou pluriannuelle)

permet la reconstitution naturelle des pertes du sol. Sa durée est en rapport avec l'intensification de la culture. La jachère pluriannuelle concerne surtout les champs éloignés des zones de résidence permanente et les champs d'arachide des sommets de colline cultivés tous les deux ou trois ans. À proximité

des cases, c'est surtout une jachère annuelle ou, plus fréquemment, une jachère d'intersaison car seules quelques parcelles (environ 20 %) sont cultivées lors de la seconde campagne culturale (d'août à décembre).

Dans le contexte de l'intégration de l'agriculture et de l'élevage, les parcelles récoltées et les jachères servent de pâturage pour le petit bétail. Les déplacements fréquents de l'enclos à porcs assurent la fertilisation des abords des habitations. Le fumier ramassé sur les aires de stationnement du bétail est répandu sur les parcelles cultivées.

Le recyclage de la biomasse fait appel à des techniques minutieuses, notamment l'alternance régulière des billons et des sillons. Les sillons reçoivent la totalité des déchets domestiques, des cendres et de tous les résidus pouvant enrichir le sol. Au moment de la préparation des champs, cette fertilisation organique est complétée par les résidus végétaux présents sur les parcelles, puis recouverte de terre arrachée de part et d'autre du sillon, par destruction des billons de la précédente saison culturale. Ainsi, les nouveaux billons sont systématiquement édifiés à l'emplacement d'anciens sillons et vice versa.

La pratique de l'écobuage consiste à réunir en tas les herbes et les produits végétaux des défrichements, à les recouvrir de terre, à aménager au-dessus une ou plusieurs cheminées et à y mettre le feu. Les cendres, protégées des vents et des eaux de pluie, enrichiront ces parcelles réservées aux cultures exigeantes.

Les aménagements antiérosifs

La confection des billons obéit aux contraintes de pente et varie selon la position topographique, les types de cultures, l'épaisseur et la capacité de stockage des sols.

Sur les terrains pentus, les gros billons (environ 3 à 7 m de longueur, 40 à 90 cm d'embase et 15 à 50 cm de hauteur) sont orientés dans le sens de la plus grande pente

et disposés en quinconce du haut vers le bas du versant. On les édifie de préférence sur les sols épais des bas de versant, où ils peuvent parfois prendre l'aspect de planches surélevées. Ils sont réservés aux tubercules et aux associations culturales complexes.

Sur les pentes faibles, les billons sont disposés en damier, avec cependant une préférence pour les billons parallèles aux courbes de niveau. Leur longueur est quelquefois imposée par la taille de la parcelle ; ils peuvent alors s'étendre d'un bout à l'autre de la parcelle cultivée (longueur : 10 à 15 m ; épaisseur : 40 à 70 cm ; hauteur : 30 à 40 cm). Les petits billons sont généralement construits sur les sols gravillonnaires des sommets de colline, réservés aux champs d'arachide à associations limitées.

Sur les pentes moyennes, les deux types de disposition se côtoient. Il est alors fréquent de trouver sur la même exploitation des parcelles à billons aménagés dans le sens de la pente et des parcelles à billons perpendiculaires à celle-ci.

En matière d'édification et d'entretien des clôtures, le bocage est l'élément marquant de l'aménagement des espaces habités. Étroitement lié au régime foncier et à l'association de l'élevage à la culture, il est constitué de « haies juridiques » et de « haies-enclos », dont l'agencement délimite des chemins de circulation qui canalisent le bétail, des abords des cases aux pâturages communs des sommets. Ces clôtures, horizontalement renforcées de nervures de raphia (fig. 5), sont surtout constituées d'essences à croissance rapide et reproductibles par bouturage (*Ficus* spp., *Markhamia lutea*, *Polyscias fulva*, *Harungana madagascarensis*, *Podocarpus milanjanus*, *Dracaena arborea*, *Hymenodycton floribundum*, *Datura stramonium*, *Vernonia* sp....). Régulièrement entretenues, elles fournissent des tuteurs pour les cultures grimpantes, le bois de chauffe et servent secondairement de fourrage.

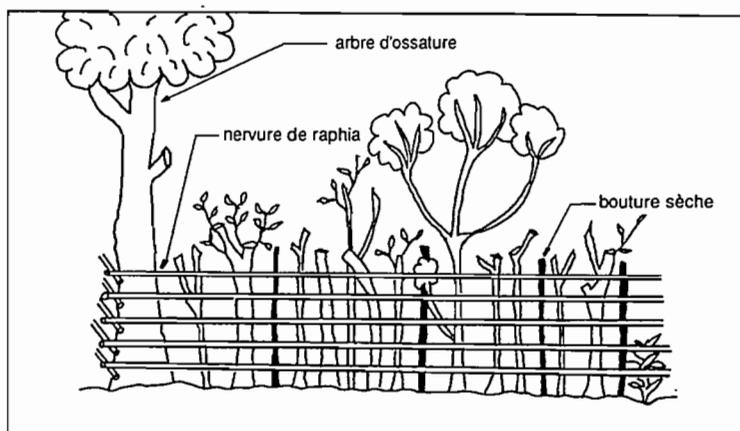


FIG. 5. — La haie vive traditionnelle.
Traditional quickset hedge.

EFFICACITÉ RELATIVE DES AMÉNAGEMENTS TRADITIONNELS

Les aménagements agraires traditionnels exercent une influence décisive sur le ruissellement et l'érosion des sols.

Les haies vives, surtout celles disposées perpendiculairement à la pente, freinent la course des eaux, piègent les transports solides, brisent la force des vents, ralentissent la chute des gouttes de pluie, fixent les abords des chemins de circulation entre les clôtures et créent un microclimat autour des habitations. Leur litière protège le sol des gouttes de pluie et freine l'érosion.

Le mélange des cultures sur le même billon et l'association des arbres aux parcelles cultivées permettent une exploitation rationnelle du sol, une production variée, freinent la croissance des adventices, assurent aux plantes cultivées une meilleure utilisation de la lumière, fixent les billons et renforcent la résistance des sols à l'érosion. Ainsi, ils permettent de cultiver les pentes fortes. En début de culture, les plantes pérennes fixent les sols et les protègent des premières pluies.

Le maintien des résidus de récolte sur les billons pendant la saison sèche protège le sol de l'ensoleillement direct, du vent et des pluies occasionnelles. Les déchets et résidus entreposés dans les sillons réduisent le ruissellement et diminuent sa force érosive.

La technique de confection des billons qui consiste à remuer la terre du haut vers le bas du versant, à reculons, freine le déplacement incontrôlé des particules de sol. La disposition en quinconce augmente l'infiltration, canalise les eaux de pluie, inhibe le ruissellement et freine sa vitesse. Elle est bien adaptée aux régions basaltiques, où la faible longueur des versants, couplée à la forte capacité d'infiltration, ne permet ni une concentration des eaux de pluie, ni une grande vitesse d'écoulement superficiel. En revanche, elle ne convient pas aux régions de forte pente, où la déclivité s'étend sur de longues distances et où l'infiltration est plus faible (massifs montagneux volcaniques et collines granitiques). Quoi qu'il en soit, le billonnage du sol est indispensable dans le système traditionnel de jardins multiétagés et de mélange des cultures.

Transformations récentes et colonisation des terres marginales

Le système agraire traditionnel bamiléké s'est enrichi de trois éléments d'intensification et de diversification : la sylviculture de l'eucalyptus, les élevages spécialisés (élevage hors sol de porcs, de lapins ou de volailles) et le maraîchage, souvent irrigué. Ces nouveaux éléments s'accompagnent d'une transformation quasi radicale des systèmes agraires et d'une simplification des aménagements.

ÉVOLUTION DES SYSTÈMES AGRAIRES INTENSIFS

Dans les zones d'agriculture intensive, les transformations en cours provoquent la saturation de l'espace rural. Les exploitations familiales déjà très petites se fraction-

nent sous la forte poussée démographique et la « faim de terre ». Même si, en principe, la totalité du patrimoine foncier est confiée à l'héritier unique, en réalité, les exploitations familiales se morcellent à chaque changement de mains : on installe les fils ou les frères non héritiers sur les parties supérieures des concessions ; on octroie aux émigrés des parcelles pour la construction de leur résidence secondaire...

L'augmentation du nombre de cases et de l'indice de morcellement est significative de cette saturation de l'espace. Entre 1964 et 1987, la densité du bâti est passée de 2,2 à 3,3 cases à l'hectare dans les quartiers du plateau basaltique de Bafou ; la densité des haies de 124 à 157 m/ha et l'indice de morcellement de 186,4 à 224,3 m/ha. Le taux d'accroissement annuel des constructions se situe autour de 3 % entre 1985 et 1990. Le rythme de saturation de l'espace est moins accéléré sur le plateau granitique, longtemps soumis à une émigration plus intense. La pression du bâti y est passée de 0,13 à 0,82 case à l'hectare, l'indice de morcellement de 100,3 à 135,7 m/ha et la densité des haies vives de 34 à 41 m/ha. Le taux d'accroissement annuel des cases est de 1,5 % (DUCRET et FOTSING, 1987).

Sur des exploitations de plus en plus réduites (1,3 ha en moyenne), toutes les combinaisons sont désormais possibles entre caféiculture, élevage, maraîchage et sylviculture, mais les cultures vivrières sont toujours présentes. La généralisation du maraîchage entraîne une simplification des haies et une réduction des boisements. La jachère tend à disparaître et l'utilisation des engrais minéraux se généralise à l'ensemble des cultures. Le développement des élevages hors sol met à la disposition de l'agriculture des fertilisants organiques, notamment les fientes de poule, très recherchés pour le maraîchage. L'adoption de nouvelles variétés culturales comme le soja, le maïs « Z 230 » et la pomme de terre « cardinal » confirme la tendance à la diversification.

La création des boisements privés d'eucalyptus et l'extension des concessions vers les sommets de colline entraînent la disparition des pâturages et imposent l'utilisation des piquets pour l'élevage des moutons et des chèvres. Les clôtures intérieures disparaissent tandis que les « haies juridiques » ne sont guère entretenues.

EXPLOITATION DES TERRES « MARGINALES » ET PÉRIPHÉRIQUES

Les fortes pentes, les zones marécageuses ou hydromorphes, les massifs montagneux et les rives du Noun, longtemps en marge des aménagements traditionnels, sont depuis une vingtaine d'années le théâtre d'une colonisation agricole intense et anarchique.

Dans les zones pastorales des massifs montagneux, le fil de fer barbelé et l'eucalyptus ne laissent à l'élevage que des terrains pentus de valeur agricole nulle. Dans les Bamboutos, en moins de cinq ans, plus du tiers des sur-

faces pastorales sont passées aux mains des cultivateurs (FOTSING, 1989). La situation est analogue dans les périmètres forestiers « protégés » de la réserve de Santchou, au sud-ouest, où seules les pentes fortes limitent la progression des défrichements.

Les parcours encore disponibles, voués au pâturage, sont désormais gérés suivant des stratégies cycliques, articulées sur une transhumance de saison sèche, qui valorise les résidus de récolte et les prairies humides des zones hydromorphes non aménagées du plateau. Les feux de fin de saison sèche sont largement pratiqués pour accélérer le recru fourrager sur les pâturages à proximité des campements (FOTSING, 1990).

Sur les terres récemment mises en culture, les techniques d'exploitation du sol sont très sommaires, les aménagements qui les accompagnent aussi. Les associations culturales sont simplifiées à l'extrême ou relèvent du domaine des exceptions. On y pratique de préférence les cultures maraîchères (pomme de terre, oignon, ail, carotte...) ou les cultures vivrières de rapport immédiat (maïs, haricot...), qui ne couvrent que très faiblement le sol. L'usage du feu pour les défrichements est fréquent. Le paysage offre une physionomie d'*openfield*, parsemé, de loin en loin, de quelques rares arbres fruitiers. Les seuls boisements présents dans ces zones sont ceux des haies pionnières d'eucalyptus. Cependant, leur intérêt antiérosif est négligeable car elles sont situées sur les têtes de vallon et sur les replats, où les risques d'érosion sont peu évidents.

DIAGNOSTIC DES RISQUES ET PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION

Le bilan actuel que l'on peut dresser sur la gestion des ressources et sur les aménagements traditionnels du pays bamiléké soulève des inquiétudes pour deux raisons principales. D'une part, l'érosion pluviale menace de plus en plus les terres agricoles (le traitement des mesures de l'agressivité des pluies montre que le climat présente une érosivité importante : $800 \leq R_{USA} \leq 1200$) (FOURNIER, 1993). D'autre part, la surexploitation expose les sols à une rapide dégradation.

Des zones diversement exposées à l'érosion

La pluie est le principal agent d'érosion qui menace, à des degrés divers, les terres agricoles du pays bamiléké. Même si les pluies annuelles sont abondantes, au regard des propriétés physiques et hydriques des sols, les précipitations érosives sont celles qui s'abattent sur des sols peu couverts, avec des intensités de 75 à 120 mm/h. Or les averses de 150 mm/h pendant 15 minutes sont relativement fréquentes (MORIN, 1989). Elles sont liées aux lignes de grains et tombent sur des sols à peu près nus :

en mars-avril (début des cultures), en juin (période de sarclage) et en octobre (après les premières récoltes).

En début de saison humide, les averses sont précédées de puissantes rafales de vent où celui-ci souffle entre 9 et 24 m/s (MORIN, 1989). Leurs grosses gouttes s'abattent sur des sols desséchés, parfois pulvérulents, mal protégés par le couvert végétal brûlé, voire totalement dénudés par les défrichements ou le billonnage préalable aux semilles. En milieu de saison des pluies, ces orages interviennent sur des parcelles sarclées ou partiellement récoltées. Une fois les formations superficielles gorgées d'eau, ils peuvent déclencher des crues brutales, voire des glissements de terrain.

La porosité totale des formations superficielles est très élevée. OLIVRY (1974) estime la perméabilité des sols du pays bamiléké à 7,2 mm/h. Par voie de conséquence, les coefficients de ruissellement sont faibles, celui-ci ne se déclenchant qu'une fois la saturation du sol assurée. Ainsi, pour une pluie de 50 mm, les coefficients varient de 3 à 17 % selon les conditions de pente, de porosité et de saturation des sols. L'infiltration est de 50 à 100 mm/h sur les sols d'origine basaltique et seulement de 9 à 10 mm sur les sols granitiques. La grande profondeur des sols basaltiques et l'épais manteau d'altérites qu'ils recouvrent absorbent la quasi-totalité des eaux de pluie et inhibent le ruissellement. Sur les versants granitiques, la texture sablo-limoneuse et la faible épaisseur des sols autorisent la formation d'une croûte de battance et un ruissellement accru sinon brutal. Toutefois, la faible longueur des versants (800 à 1 500 m) réduit considérablement la vitesse des écoulements superficiels et par conséquent leur capacité érosive. À peine concentré, le ruissellement est annihilé par les bas-fonds ou les marécages.

Dans les zones densément peuplées, la transformation des systèmes agraires accroît les risques d'érosion et de dégradation. L'augmentation du nombre de cases entraîne une accentuation du ruissellement sur les toits et les cours des concessions. Ainsi se développe autour des habitations et sur les bas-côtés des routes, un ruissellement en rigoles, qui s'amplifie à l'exutoire des canalisations et sur les surfaces tassées (cours, pistes et chemins...). Parallèlement à l'augmentation du nombre de cases, on assiste à la disparition des clôtures intérieures. Le développement du réseau des pistes accentue le morcellement de l'espace rural, qui dans certains secteurs supporte des densités de population à la limite du tolérable (plus de 1 200 habitants au kilomètre carré sur le plateau basaltique) (DUCRET et FOTSING, 1987).

En définitive, l'érosion dépend du bombardement pluvial, du splash et de la présence de sols battants, qui favorisent l'apparition du ruissellement. Celui-ci est d'abord pelliculaire, diffus ou en film, puis il s'organise en réseaux serrés de filets d'eau anastomosés et de fines rigoles de quelques centimètres de longueur. Cependant, son effica-

cité est largement tributaire des modes d'exploitation du sol, des aménagements qui les accompagnent ainsi que de la situation topographique.

Bilan de la dégradation des terres

D'une manière générale, l'érosion est souvent considérée comme un problème secondaire et bien maîtrisé par les paysans : le bocage, les cultures associées sur billons perpendiculaires à la pente sont censés avoir un rôle anti-érosif déterminant. Dans le système intensif traditionnel, là où la couverture végétale est conservée, les eaux superficielles sont peu érosives. De la sorte, les sols riches et bien structurés du plateau basaltique, malgré les fortes densités humaines qu'ils supportent, présentent peu de signes d'érosion. Seuls les labours y provoquent une érosion mécanique sèche. Les marques d'érosion dans le paysage sont le plus souvent effacées par l'intensité et la fréquence du travail du sol. Toutefois, les terres de bas de versants concaves, les plus anciennement cultivées, montrent des traces d'appauvrissement, signes évidents de la faiblesse des apports colluviaux et de la forte lixiviation locale.

À l'opposé, les zones de faibles densités de population, les hauts pâturages et toutes les zones de mise en valeur récente, du fait de la précarité de la tenure foncière, sont exposés à une réelle menace de dégradation. Dès que les pentes dépassent 25 %, une érosion linéaire intense est observée. Le surpâturage, les aménagements sommaires et les méthodes expéditives liées à une exploitation du sol de type minier en sont largement responsables.

Les méthodes traditionnelles d'entretien de la fertilité sont de moins en moins possibles, suite à la quasi-disparition du petit élevage et de la jachère. Les paysans recourent de plus en plus aux engrais chimiques. Il s'agit essentiellement des engrais complexes (N 20-P 10-K 10, N 12-P 6-K 20, moins fréquent) et de l'urée (qui a remplacé le sulfate d'ammoniaque). Officiellement destinés aux caféières, ils sont largement détournés vers les cultures vivrières et maraîchères.

Les niveaux de fertilisation sont élevés (250 à 300 kg/ha sur les parcelles maraîchères du piémont de Djuttitsa) mais on constate un excès d'azote et une insuffisance de potasse. DUCRET et GRANGERET (1986) ont trouvé les proportions moyennes de 154 N, 63 P, 54 K pour le café, 147 N, 72 P, 72 K pour les cultures vivrières et 427 N, 218 P, 235 K pour les cultures maraîchères. Compte tenu du pouvoir fixateur des hydroxydes de fer et d'alumine des sols (VALET, 1985), on peut s'attendre aussi à une insuffisance de la disponibilité en phosphore assimilable pour les plantes. Une campagne de diagnostic foliaire menée par l'IRA en 1984-1985 a détecté, outre des carences en oligoéléments et en soufre, une alimentation insuffisante en phosphore. Sur les sols gravillonnaires des sommets de colline, le maïs présente des carences en azote, potasse et phosphore, que les agricultrices attribuent à l'épuisement de

ces sols qui, soumis à un fort drainage, « ne retiennent pas bien les engrais ».

Sur les hauts versants à végétation naturelle conservée, l'érosion hydrique semble modeste. Les eaux de ruissellement roulent sur le tapis herbacé couché, sans causer de dégâts aux sols même sur les fortes pentes. Excepté les ruissellements des premières pluies, qui lèchent les feuilles et les poussières du sol, les lames ruisselées sont claires, ce qui montre bien qu'elles épargnent le sol sous-jacent. Ici prédomine le ruissellement pelliculaire, dont l'action se limite à transporter des argiles et limons, à déchausser la base des touffes de *Hyparrhenia ruffa* ou de *Sporobolus pyramidalis* et à modeler des microcheminées de fées sur les graviers et plaquettes de roches. Quelques sables et graviers peuvent alors être transportés (MORIN, 1989).

Sur les versants à végétation appauvrie se développent un ruissellement linéaire et une érosion intense. Sur les sols exposés par les feux et sur les parcelles préparées pour les semailles, les vents de début de saison des pluies balaient les matériaux fins, dont s'emparent ensuite les eaux de ruissellement. Sur les pâturages extensifs d'altitude, le sol nu ne résiste pas à la battance des gouttes de pluie, qui provoque la désintégration des agrégats superficiels du sol. Cette érosion hydrique aréolaire conduit peu à peu au déchaussement de la base des touffes de chaume et de leurs racines, puis interfère avec le piétinement du bétail qui tasse le sol, pour préparer l'intervention du ruissellement concentré. En quelques averses, on constate une ablation partielle de l'horizon de surface, alors qu'il est déjà peu épais. Ces processus sont accélérés par la convexité qui caractérise les « collines en demi-orange » des zones granitiques.

Dans les zones de colonisation agricole récente, le ruissellement dégrade rapidement les terres cultivées. À Baleng, sur des versants à 25 % de pente, cultivés en billons disposés dans le sens de la pente, OLIVRY (1974) a mesuré une dégradation de 120 t/ha en trois mois de saison des pluies. Cet auteur constate que l'importante dégradation spécifique des bassins versants du Mbam (6 t/ha/an) et de la Mifi (20 t/ha/an) résulte avant tout des influences anthropiques. Il attribue le débit solide élevé du Mbam pendant toute la saison des pluies à l'apport des particules issues de l'entretien des parcelles de cultures vivrières en pays bamiléké. Toutefois, ces chiffres ne sont pas excessifs comparés aux 400 et 700 t/ha/an enregistrées à Abidjan sous forêt, sur une pente de 22 % (ROOSE, 1977).

À l'échelle des parcelles d'érosion, nous ne disposons que de mesures ponctuelles sans grande signification et du reste discutables. À Baranka, par exemple, sur une parcelle nouvellement cultivée de 39 m², aménagée en billons (Hauteur : 30 à 35 cm) modelés dans le sens de la pente (versant de 35-40 %), NGOUFO (1988) a mesuré une érosion de 2,6 t/ha, soit le départ d'une pellicule de sol de 0,9 mm en huit jours de septembre 1986. Ce résultat paraît

excessif compte tenu de la taille de la parcelle, du temps et des conditions de mesure. Quoiqu'il en soit, le surpâturage provoque des glissements de terrain, matérialisés par les cicatrices rouges qui zèbrent les flancs de colline des plans sommitaux. Les écobuages successifs, pratiqués dans la région, ont totalement déstructuré les sols humifères sur trachytes peu cohérents. Au total, la dégradation des sols en pays bamiléké est en relation, d'une part, avec la topographie, la roche mère et le sol et, d'autre part, avec l'intensification du système de culture (FOTSING, 1994).

Quelques tentatives d'amélioration

LES SOLUTIONS CONCERTÉES

Les premières tentatives d'amélioration des systèmes agraires bamiléqués remontent à l'époque coloniale et concernent le billonnage en courbes de niveau (taille, épaisseur et embase des billons à peu près identiques à celles des billons traditionnels). Cette technique, qui comporte des risques certains de ravinement en cas de fortes averses, a été introduite dans la région de Dschang vers 1940, en même temps que l'initiation à l'utilisation des engrais chimiques. Le « succès » de l'opération s'est limité aux alentours immédiats des stations d'expérimentation.

Depuis l'indépendance du Cameroun, cette technique du billonnage isohypse a été largement encouragée par le ministère camerounais de l'Agriculture. Cependant, seuls les maraîchers et quelques jeunes planteurs l'ont adoptée.

Ainsi, un demi-siècle de « vulgarisation » n'a pas suffi pour convaincre tous les cultivateurs d'abandonner les techniques ancestrales. Un peu partout, billons isohypses et billons perpendiculaires se côtoient ; les premiers vers les hauts de versant et les seconds vers le bas. Dans les zones peu touchées par la diversification culturelle, la préférence est aux billons parallèles à la pente. Des enquêtes menées dans le sud du pays bamiléké montrent que seulement 5,5 % des femmes initiées à la pratique du billonnage isohypse l'ont adoptée alors que 85,4 % sont restées attachées aux méthodes traditionnelles (TCHAWA, 1991).

Depuis 1978, le Projet hauts plateaux de l'Ouest (PHPO), relayé en 1984 par le Projet de développement rural de la province de l'Ouest (PDRPO) — dont l'objectif essentiel est d'intensifier l'ensemble des cultures et de promouvoir des techniques propres à prévenir l'érosion des sols et à conserver leur fertilité —, propose trois types d'aménagements antiérosifs orientés dans le sens des courbes de niveau mais variant suivant la déclivité des versants. Il s'agit des haies antiérosives sur des pentes de 15 à 20 % tous les vingt mètres, des billons antiérosifs sur des pentes de 20 à 30 % tous les quinze mètres, en association avec des fossés et des gradins antiérosifs sur des pentes de plus de 30 % tous les treize mètres (fig. 6). À ces aménagements s'ajoute le reboisement par *Eucalyptus saligna*, sur des secteurs pentus « impropres » à la mise en valeur agricole et classés ensuite comme « réserves forestières ».

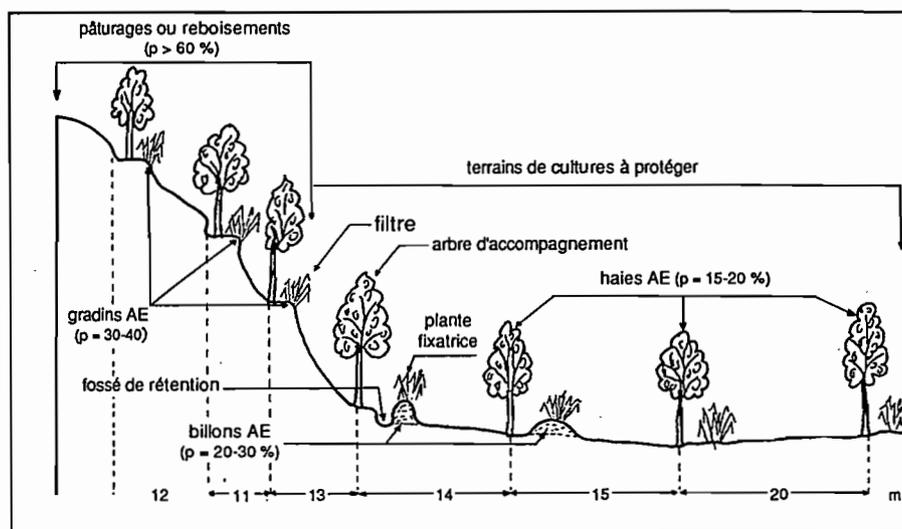


FIG. 6. — Les aménagements antiérosifs proposés par le PDRPO (d'après SIMON, 1983).
Soil conserving equipment suggested by PDRPO (after SIMON, 1983).

Les aménagements proposés semblent peu adaptés au contexte local pour plusieurs raisons :

— les intervalles entre les structures sont trop grands pour les types de pente couramment rencontrés dans la région ;

— les billons isohypses sont difficilement réalisables dans les conditions locales de pente et d'outillage ; en outre, ils provoquent sur les fortes pentes une importante érosion mécanique sèche et peuvent entraîner, en cas d'averses violentes, des glissements de terrain ;

— le creusement des fossés de rétention accélère l'érosion mécanique et impose aux paysans un surcroît de travail ;

— la précision géométrique des mesures — respect strict des courbes de niveau — et l'entretien permanent des ouvrages dépassent l'entendement de paysans pour la plupart analphabètes ;

— certaines espèces proposées entrent en concurrence avec des espèces bien inféodées au milieu (par exemple, le palmier à huile omniprésent dans le sud ne figure pas sur la liste des propositions) ; les paysans peuvent-ils facilement abandonner des habitudes séculaires ?

— la conservation des sols n'est pas présentée par les agents de vulgarisation comme un préalable à l'augmentation de la production agricole ; dès lors, il ne paraît pas aisé de faire entreprendre des aménagements qui, aux yeux des paysans, n'auront aucun effet direct sur l'accroissement de la production ;

— le régime de la propriété du sol et l'organisation interne des concessions familiales ne facilitent pas le respect des normes de mise en place des aménagements ;

— la gestion du projet et l'exécution des travaux sur le terrain sont confiées à l'Uccao. Cette « coopérative caféière » n'intègre pas les femmes au sein du mouvement coopératif, bien que celles-ci soient au centre de toute la vie agricole (FOTSING, 1992).

En somme, les propositions du PDRPO n'ont que timidement affecté les structures agraires traditionnelles. Excepté la mise en valeur des bas-fonds et le reboisement par l'eucalyptus (le premier représentant pour les paysans un « gain de terres supplémentaires » et le second un « moyen de contrôle du foncier »), le bilan du projet est loin d'être positif. Les aménagements antiérosifs n'ont pas dépassé le cadre des « parcelles de démonstration ». Par ailleurs, l'accès aux engrais chimiques se fait à travers les coopératives suivant des méthodes peu démocratiques. Cette situation est aggravée par le statut de « cadets sociaux » des femmes.

QUELQUES PROPOSITIONS D'AMÉNAGEMENT

Les solutions éventuelles pour freiner la dégradation et l'érosion des sols en pays bamiléké se situeraient essentiellement dans l'amélioration des méthodes de gestion de l'eau et de la fertilité des sols, qu'accompagne le renforcement des structures antiérosives. Les aménagements proposés doivent être simples, facilement assimilables par les paysans et tenir compte des habitudes locales. Cependant, les modes d'appropriation du sol et la dispersion des habitations ne permettent pas d'envisager des améliorations à l'échelle des bassins versants. Ils commandent de proposer des solutions à l'échelle régionale d'une part, à l'échelle locale, c'est-à-dire celle des unités d'exploitation familiale, d'autre part. Les intervalles préconisés entre les différentes structures sont donnés à titre indicatif. Ils de-

vront tenir compte de la taille des exploitations et des aménagements en place (FOTSING, 1994).

À l'échelle régionale

• Le maintien et la généralisation, à l'ensemble des terres cultivées, des méthodes traditionnelles d'enfouissement des déchets et de recyclage de la biomasse, des jardins multi-étagés et de la rotation entre parcelles de culture et enclos d'élevage. À condition :

— d'associer les engrais minéraux aux engrais organiques afin d'éviter l'emploi des seuls fertilisants chimiques responsables de la lixiviation des sols ; on veillera à introduire et à commercialiser des engrais appropriés aux cultures annuelles et aux types de sols pour compenser les carences en potasse et en phosphore ; les labours permettant l'enfouissement de P et K avant le semis, des apports de N en cours de végétation seront certainement profitables et moins coûteux (le 20-10-10, couramment utilisé, fournit des unités de P_2O_5 et de K_2O plus chères que les autres produits) ;

— de réorganiser le marché des engrais ainsi que l'ensemble des circuits d'approvisionnement et de commercialisation des produits ; cela permettrait à tous d'accéder aux intrants et d'écouler plus facilement leur production, la création de « banques d'engrais » de quartier, relais entre les associations paysannes et les coopératives agricoles, étant une nécessité fondamentale (FOTSING, 1992).

• L'amélioration de la jachère par l'introduction des plantes améliorantes et des légumineuses de repos du sol. Elles seront semées soit en dérobé sous la dernière culture pendant ou après le dernier sarclage, soit dans les sillons des champs de seconde campagne culturale.

• Un paillage léger (à l'aide des feuilles de bananier, ou de palmier raphia, ou de palmier à huile, et des tiges coupées sur les haies vives...) serait indispensable sur les parcelles cultivées. Sous caféiers ombragés, il évitera les labours fréquents qui provoquent l'érosion mécanique sèche et coupent les racines de l'arbre. Sur les parcelles de cultures vivrières, il freinerait l'évaporation et conserverait une humidité au sol cultivé. Ainsi, les plantes pourraient mieux supporter les déficits hydriques de début de saison culturale.

À l'échelle locale

Des dispositions particulières viendront renforcer les pratiques communes. Elles tiennent compte des spécificités de chaque type de milieu.

Dans les zones montagneuses

• La construction de citernes de captage et de stockage des eaux, pour une meilleure gestion de l'eau en saison sèche. Sur les Bamboutos, par exemple, elle permettrait une irrigation d'appoint des cultures maraîchères de contre-saison, la généralisation de l'irrigation fertilisante observée chez certains maraîchers de Bafou et l'abreuve-

ment du bétail. Cela limiterait la transhumance de saison sèche qui favorise l'invasion des pâturages par les cultivateurs (FOTSING, 1988). Dans les zones de forte concentration humaine, elle piégerait l'eau des toits, des cours et des chemins, laquelle servirait aux besoins domestiques (fabrication des briques de terre, irrigation, lessive...).

- L'association de l'agriculture et de l'élevage du gros bétail, après délimitation précise des zones d'influence de chaque activité. Le bétail serait élevé en semi-stabulation avec une exploitation des parcours selon un système de pâturages tournants, couplé à une courte transhumance de saison sèche. Le fumier des aires de stationnement des troupeaux alimenterait les fosses à fumier et la mise en défens d'une portion du territoire pastoral faciliterait le recrû fourrager.

- Le creusement des fosses à fumier au contact des terroirs pastoraux et des terres agricoles faciliterait la coexistence des deux activités et limiterait les conflits agropastoraux. Le fumier des pâturages mélangé à la paille séchée, coupée sur les parcours, constitue un apport important en fertilisants organiques. Cette technique pourrait réduire la pratique des feux de saison sèche, qui exposent les sols au ruissellement et à l'érosion.

- Le reboisement par l'eucalyptus associé aux arbres fruitiers et aux cultures annuelles sur les versants de 40 à 60 % de pente. Les cultures pratiquées seront des espèces couvrantes et à enracinement peu profond comme l'arachide, l'ail, le poireau et la pomme de terre. Le mode d'exploitation du sol sera fondé sur un système semi-itinérant, couplé à la jachère, avec renouvellement fréquent de la plantation et contrôle strict de la croissance des arbres. Pendant les deux premières années du reboisement, toute la parcelle est cultivée. En même temps, on élimine systématiquement les racines latérales nuisibles aux cultures. Selon le témoignage des paysans, l'arbre ainsi privé de ses racines traçantes superficielles — qui absorberaient l'eau et surtout les nutriments venant de la litière et de la minéralisation de la matière organique — développe ses racines pivotantes et contribue efficacement à la stabilité des versants. Dès la troisième année, jachères et cultures annuelles alternent avec des éclaircies et un renouvellement partiel en dérobé entre les cultures annuelles et les pieds encore en place. Dans le périmètre de reboisement des Bamboutos, des parcelles de pomme de terre, d'ail ou d'oignon prospèrent entre les eucalyptus espacés de cinq à huit mètres.

- L'interdiction de pratiquer toute culture annuelle qui dénude le sol sur les pentes supérieures à 60 % mais le reboisement systématique par l'eucalyptus mélangé en banquettes à d'autres arbres fruitiers ou forestiers. Sur de telles pentes, tout travail du sol entraînerait une destruction irréversible de la structure des sols. Les arbres seront plantés à distance suffisante (3 à 4 m) pour laisser se développer

un sous-étage protecteur du sol contre la battance. L'eucalyptus pourrait ainsi jouer un rôle déterminant dans la stabilité des versants et la lutte contre l'érosion pluviale ; on pourrait créer en dessous un pâturage d'appoint pour le bétail, lorsque les arbres auront atteint 2 m de hauteur et plus. Si le versant repose sur un plan de glissement, les eucalyptus sont exploités en taillis tous les 5-7 ans, afin que le développement du système racinaire pivotant assèche progressivement la nappe souterraine et stabilise le versant. Ses feuilles, par lente humification, agissent comme un mulch et protègent les sols de la battance. Cet arbre fournit aussi du bois de chauffe, du bois d'œuvre et procure des revenus substantiels (FOTSING, 1992).

Dans les zones de polyculture intensive

- La restauration du dispositif bocager traditionnel par l'entretien des « clôtures juridiques » et l'introduction des haies vives fourragères sur les parcelles cultivées, sans trop réduire la surface cultivable. Les espèces proposées (*Leucaena*, *Calliandra calothyrsus* ou hibiscus fourrager) seront taillées tous les trois mois pour fournir du fourrage au bétail et fumer les parcelles. On les installera tous les dix mètres, sur les pentes inférieures à 25 % et tous les 15 m sur les pentes plus fortes. Sur les parties inférieures des haies vives, on installera des bandes enherbées pour renforcer leur efficacité.

- L'incitation à la généralisation de l'élevage du petit bétail (porcs, moutons, lapins et volailles), avec la constitution de troupeaux importants là où la pression foncière et le système d'exploitation du sol autorisent le recours à la jachère. On veillera à observer une rotation fréquente entre enclos et champs cultivés pour valoriser le fumier du bétail.

- La pratique de la compostière-fumière-poubelle sera introduite et généralisée, par exemple à partir des trous où l'on extrait la terre pour la confection des briques, près des habitations. Les déchets de cuisine, les cendres domestiques, la pulpe et la parche de café, les drèches de brasserie, les résidus des élevages hors sol, les stipes de bananier y seront entreposés et se décomposeront lentement à l'ombre des arbres. Les déchets à humification lente seront laissés sur place tandis qu'une partie de cette fumure organique, transportée aux champs, sera associée aux engrais chimiques pour fertiliser les parcelles de marâchage.

- La disposition des billons suivant la pente et les types de culture. Du sommet à la base du versant, on pourrait avoir les orientations suivantes.

Sur les pentes inférieures à 25 % :

- des petits billons isohypses, cloisonnés de préférence sur les champs d'arachide en haut de pente, augmenteraient la capacité d'infiltration des sols et freineraient le ruissellement ; les sillons collecteurs des eaux

seront paillés pour éviter l'attaque des eaux de ruissellement et, partant, briser leur vitesse ;

— des billons en bandes alternées tous les cinq mètres, à mi-versant sur les parcelles de polyculture vivrière associée aux caféières ; les différentes bandes, de cinq à six billons chacune, seront séparées soit par des talus enherbés sur gros billons plantés de haies vives fourragères de graminées et d'arbustes, soit par des cordons de pierres ; ces structures semi-perméables freineraient la vitesse des eaux et, partant, réduiraient le ruissellement ;

— des gros billons perpendiculaires à la pente à proximité des talwegs sur des sols épais réservés aux tubercules et cultivés en permanence ; cette disposition réduirait les risques de ravinement en cas de fortes averses et, du fait de la couverture continue du sol, freinerait l'érosion.

Sur les pentes supérieures à 25 % :

— des billons cloisonnés du sommet de colline au tiers inférieur du versant ; cette disposition tient compte des contraintes physiques qu'impose la préparation des terres et nous semble relativement efficace pour briser la force du ruissellement d'une part, freiner l'évaporation et faciliter l'infiltration des eaux de pluie d'autre part ;

— des billons perpendiculaires à la pente vers le bas du versant, tous les cinq mètres ; si la couverture pédologique est peu épaisse et riche en éléments grossiers, on appliquera le billonnage cloisonné car les associations culturales dans ce cas sont très réduites et le sol est presque nu en période de fortes averses ;

— des petits cordons de pierres disposés dans le sens des courbes de niveau à mi-chemin entre les haies vives dans les zones où la pierrosité du sol est importante ; placés au travers des sillons de circulation des eaux, ils filtreront le ruissellement, freineront la vitesse des eaux et pourraient considérablement réduire l'érosion ;

— des cordons de pierres édifiés à l'amont des haies vives forestières, tous les dix mètres, viendront renforcer les structures antiérosives dans les zones granitiques ; les boules subaffleurantes et les chaos de blocs qui encombreront les terres agricoles fourniront les matériaux nécessaires à leur élaboration ; en freinant l'érosion mécanique, ils constitueront un préalable à la création des terrasses, leur mise en place progressive lors des travaux culturaux n'imposant pas un surcroît de travail aux paysans.

CONCLUSION

La dégradation des sols en pays bamiléké est inversement proportionnelle à l'intensification de la culture. Par une artificialisation poussée du milieu et par le biais d'importants investissements, en temps de travail en particulier,

l'agriculture bamiléké a pu développer un système de mise en valeur du milieu très productif et fortement excédentaire. Cependant, au-delà de 500 habitants au kilomètre carré en agriculture pluviale et de 800 habitants en système irrigué, la modernisation des méthodes d'intensification s'impose. Avec des densités de plus de 1 000 habitants au kilomètre carré, la polyculture intensive des zones basaltiques du plateau a atteint ses limites. Les petites exploitations familiales vivent de plus en plus d'apports extérieurs (double activité, flux monétaires entretenus par les émigrés installés en ville, échanges sociaux...). Même si la quasi-totalité des besoins alimentaires des familles demeure assurée, l'avenir de ces exploitations est compromis du fait des difficultés économiques (chute des cours du café de 45 % de 1987 à 1992, augmentation du prix d'achat des engrais...), d'un accroissement démographique toujours plus important, de l'accélération de la dégradation et de l'« usure » des sols exploités.

Les stratégies actuellement déployées par les paysans (colonisation des terres marginales, diversification culturelle, spécialisation) s'inscrivent dans une « logique de survie » et recherchent avant tout la sécurité alimentaire et l'obtention de revenus monétaires réguliers, le plus souvent au détriment de la conservation de l'environnement. Nos propositions s'inspirent largement des contraintes locales et visent, en même temps, à corriger les insuffisances et à améliorer les pratiques agraires existantes. C'est dans ce sens qu'il faudrait reconsidérer la place des éléments bien inféodés au milieu rural et notamment celle de l'eucalyptus. L'engouement des paysans pour cet arbre est tel que le paysage bamiléké est partout dominé par la silhouette frêle des eucalyptus. Les stratégies conservatoires à adopter concernent l'amélioration des pratiques culturelles traditionnelles afin de permettre une meilleure couverture du sol lors des périodes à risques climatiques importants et une meilleure gestion de la matière organique dans le sol. Toutefois, l'application effective des mesures préconisées passe inévitablement par une refonte de la tenure du sol pour donner aux paysans la sécurité foncière indispensable à toute œuvre durable. Aussi faudrait-il reconsidérer la place de la femme dans la société bamiléké car toute proposition qui ne prendrait pas en compte son rôle central dans la production agricole serait vouée à l'échec. Les responsables de l'Uccao et les bailleurs de fonds internationaux l'apprendront à leurs dépens au moment du bilan d'un projet qui réunissait toutes les conditions financières pour une réussite totale. Pour l'heure, le semi-échec du PDRPO rend urgente la nécessité de repenser les propositions d'aménagement et les formes d'intervention en milieu rural bamiléké sur le double plan technique et socio-économique.

BIBLIOGRAPHIE

- CHAMPAUD (J.), 1973 — *Atlas régional Ouest 2, commentaire des cartes*. Yaoundé, Orstom, 118 p. + 10 cartes.
- DUCRET (G.), FOTSING (J.-M.), 1987 — Évolution des systèmes agraires à Bafou (Ouest-Cameroun). *Revue de Géographie du Cameroun*, 7 (1) : 1-18.
- DUCRET (G.), GRANGERET (I.), 1986 — *Quelques aspects des systèmes de cultures en pays bamiléké*. Dschang, CUDS, 33 p., multigr.
- DONGMO (J.-L.), 1981 — *Le dynamisme bamiléké. Vol. 1. La maîtrise de l'espace agricole*. Yaoundé, Ceper, 424 p.
- FOTSING (J.-M.), 1988 — Problèmes fonciers et élevage bovin en pays bamiléké : exemple du nord de Bafou (Ouest-Cameroun). *Les Cahiers de la Recherche-Développement*, 20 : 43-52.
- FOTSING (J.-M.), 1989 — Colonisation agricole et évolution de l'élevage sur les pentes sud des monts Bamboutos (Ouest-Cameroun). *Revue de Géographie du Cameroun*, 9 (2) : 118-138.
- FOTSING (J.-M.), 1990 — Transformation des pratiques pastorales en milieu d'altitude densément peuplé : les versants méridionaux des monts Bamboutos (Ouest-Cameroun). *Les Cahiers de la Recherche-Développement*, 27 : 32-46.
- FOTSING (J.-M.), 1992 — En marge de l'Uccao : les associations des non-caféiculteurs de la province de l'Ouest du Cameroun. *Les Cahiers de la Recherche-Développement*, 32 : 46-54.
- FOTSING (J.-M.), 1994 — Évolution du bocage bamiléké : exemple d'adaptation traditionnelle à une forte démographie. *Bull. Pédol. FAO*, 70 : 293-307.
- FOTSING (J.-M.), 1995 — « Compétition foncière et stratégies d'occupation des terres en pays bamiléké (Cameroun) ». In Blanc-Pamard (C.), Cambrezy (L.), éd. : *Terre, terroir, territoire, les tensions foncières*, Paris, Orstom, coll. Colloques et séminaires, Dynamique des systèmes agraires : 279-288.
- FOTSING (J.-M.), CHAUME (R.), 1995 — Les paysages bamiléké : une approche multi-échelles du bocage à partir des données Landsat et Spot. *Photointerprétation Images aériennes et spatiales*, 33 (95-2) : 75-81 et 111-115.
- FOTSING (J.-M.), TCHAWA (P.), 1993 — Pastoralisme et dégradation/conservation des sols des terroirs d'altitude du Cameroun de l'Ouest. *Bull. Réseau Érosion*, 14 : 359-373.
- FOURNIER (J.), 1993 — Agressivité climatique et risques érosifs dans la région de Dschang, Ouest-Cameroun. *Bull. Réseau Érosion*, 14 : 14-156.
- MORIN (S.), 1989 — *Hautes terres et bassins de l'Ouest-Cameroun*. Thèse doct. État, univ. Bordeaux-III, 2 vol., 1190 p.
- NGOUFO (R.), 1988 — *Les monts Bamboutos : environnement et utilisation de l'espace*. Thèse doct. 3^e cycle, univ. Yaoundé, t. I, 349 p.
- OLIVRY (J.-C.), 1974 — *Régimes hydrologiques en pays bamiléké, la Mifi-sud. T. 2. Interprétation des mesures : modèles et bilan, basses eaux et crues*. Yaoundé, Orstom, 290 p.
- ROOSE (E.), 1977 — *Érosion et ruissellement en Afrique de l'Ouest. Vingt années de mesures en petites parcelles expérimentales*. Paris, Orstom, coll. Travaux et documents, 78, 108 p.
- ROOSE (E.), 1987 — « Gestion conservatoire de l'eau et de la fertilité des sols dans les paysages soudano-sahéliens d'Afrique occidentale : stratégies anciennes et nouvelles ». Communication au séminaire Gestion des eaux, des sols et des plantes, Niamey, 17 p.
- ROOSE (E.), 1989 — « Diversité des stratégies traditionnelles et modernes de conservation de l'eau et des sols en milieu soudano-sahélien d'Afrique occidentale ». Communication à la conférence internationale ISCO 6, Addis-Abeba, Orstom, 26 p.
- ROOSE (E.), 1994 — Introduction à la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (GCES). *Bull. Pédol. FAO*, 70, 420 p.
- SEGALEN (P.), 1967 — Les sols et la géomorphologie au Cameroun. *Cah. Orstom, sér. Pédol.*, 5 (2) : 137-147.
- SIMON (A.), 1983 — *Techniques de conservation des sols dans les hauts plateaux de l'Ouest-Cameroun*. Uccao, PHPO, 139 p., multigr.
- SUCHEL (J.-B.), 1987 — *Les climats du Cameroun*. Thèse doct. État, univ. Bordeaux-III, 3 vol., 1186 p. + 1 vol. atlas.
- SUCHEL (J.-B.), 1989 — Les privilèges climatiques du pays bamiléké. *Les Cahiers d'Outre-Mer*, 62 (165) : 29-52.
- TCHAWA (P.), 1991 — *Dynamique des paysages sur la retombée méridionale des hautes terres de l'Ouest-Cameroun*. Thèse doct., univ. Bordeaux-III, 398 p.
- TSALEFAC, 1983 — *L'ambiance climatique des hautes terres de l'Ouest-Cameroun*. Thèse doct. 3^e cycle, univ. Yaoundé, 386 p.
- VALET (S.), 1985 — *Notice explicative des cartes du climat, des paysages agro-géologiques et des propositions d'aptitude à la mise en valeur des paysages agro-géologiques de l'Ouest-Cameroun au 1/200 000*. Montpellier, Cirad-Irat, 120 p.

En pays bamiléké, l'occupation et l'aménagement de l'espace rural opposent d'une part les plateaux (1 400 m - 1 600 m) densément occupés et intensément cultivés (1^{er} plan), d'autre part les montagnes (1 600 m - 2 700 m), souvent vides d'hommes, peu aménagées et soumises à une exploitation pastorale extensive (2^e plan).



Sur le plateau d'occupation ancienne, les haies vives renforcées de nervures de raphias bordent les chemins de circulation des hommes et du bétail (1^{er} plan). Elles enferment des cases et des champs multi-étagés dans lesquels s'associent caféiers, arbres fruitiers, bananiers et cultures annuelles (2^e plan).



Dans les zones d'agriculture intensive du plateau (2^e plan), l'introduction du maraîchage s'accompagne d'une ouverture des paysages, qui rend vulnérable à l'érosion ces sols peu couverts (1^{er} plan).



En l'absence d'un couvert végétal, l'érosion s'accélère. Elle emporte les fines particules du sol, laissant sur place des cailloux, ou creuse des rigoles qui s'approfondissent à chaque saison des pluies.



Photo E. Roissé

La colonisation culturelle des pâturages d'altitude des Bamboutos (2 200 m - 2 700 m) forme un néobocage qui rappelle le bocage traditionnel du plateau : longues clôtures qui protègent les champs du bétail qui pâture muni d'un carcan (1^{er} plan) ; haies vives monospécifiques d'eucalyptus, témoins d'une occupation plus ancienne (2^e plan).



Sur les plans sommitaux des Bamboutos (2 500 m - 2 700 m), le dense tapis herbacé peut efficacement protéger le sol contre l'érosion (1^{er} plan). Cependant, le surpâturage y entraîne une dénudation progressive des versants en dépit de la présence du néobocage défensif sur les parties gagnées par les cultures (2^e plan).