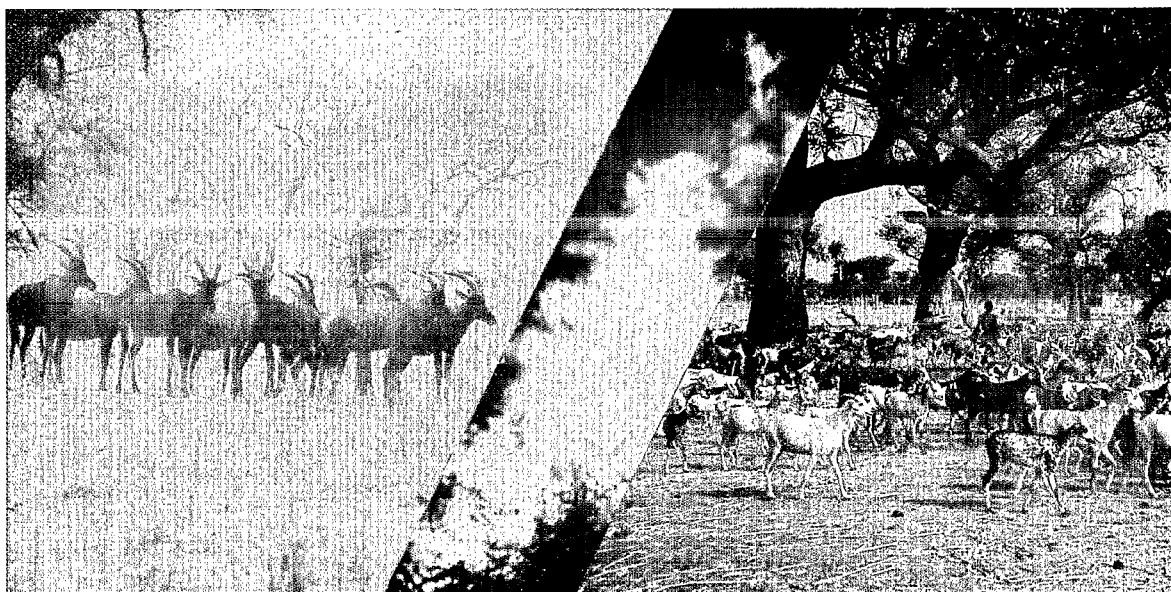


LES FRONTS PIONNIERS SOUDANIENS

Evaluation des défrichements par télédétection Contribution des projets de développement et de la recherche forestière à un aménagement durable

Exemples tirés des projets Nord-Est Bénoué et Sud-Est Bénoué au Cameroun

Régis PELTIER, Christine TRIBOULET,
Clément Forkong NJITI, Jean-Michel HARMAND



Par le fer et le feu, les agriculteurs migrants transforment un écosystème naturel en un système agro-sylvo-pastoral anthropisé.
L'arbre spontané y est remplacé par un arbre sélectionné ou planté.

*With axe and fire, migrant farmers are transforming the natural ecosystem into a man-made agro-sylvo-pastoral environment.
Free-growing trees are being replaced by selected or planted trees.*

Régis PELTIER, Responsable du programme « Recherche forestière en savane » de l'IRA Cameroun, de 1982 à 1988, et chargé à ce titre de l'appui au projet NEB.

Christine TRIBOULET, Spécialiste télédétection, chargée par le CIRAD-Forêt et le CIRAD-E.M.V.T. d'une étude sur la cartographie de l'occupation du sol, pour le projet NEB en 1991. Actuellement, en thèse à l'ORSTOM, Bondy, France).

Clément Forkong NJITI, Agroforestier, responsable du programme forêt de l'IRA pour les périmètres NEB et SEB, de 1989 à ce jour, Garoua, Cameroun.

Jean-Michel HARMAND, Agroforestier au CIRAD-Forêt, détaché auprès de l'IRA, Maroua, Cameroun.

RÉSUMÉ

LES FRONTS PIONNIERS SOUDANIENS

Evaluation des défrichements par télédétection

Contribution des projets de développement et de la recherche forestière à un aménagement durable

Exemples tirés des projets Nord-Est Bénoué et Sud-Est Bénoué au Cameroun

Dans la majeure partie de la zone soudanienne, des agriculteurs venus du Sahel s'installent et défrichent la savane arborée pour mettre en place leurs cultures, comme le montre la télédétection, en particulier dans le cas du projet Nord-Est Bénoué au Cameroun. Les chercheurs et les « développeurs » ont essayé d'orienter ce flux migratoire vers des terroirs pilotes où seules les meilleures terres seraient défrichées, puis mises en culture, et où la majeure partie de la savane arborée serait préservée, d'une part pour la sauvegarde de la faune et de la flore, d'autre part pour une gestion durable sylvo-pastorale. Mais cet objectif semble utopique et, dans le monde tropical comme autrefois en Europe, seule la nécessité peut pousser les hommes à protéger leur environnement.

Lorsque le bois est devenu rare et cher, les agriculteurs commencent à planter des boisements privés d'espèces à croissance rapide. Ceci constitue une première étape dans l'évolution du paysage qui ira, très certainement, de la brousse à combrétacées originelle à un milieu anthropique que l'arbre aura en grande partie reconquis, sous forme d'un parc arboré associé aux cultures et à l'élevage. Mais ce phénomène ne sera possible que lorsque la densité de population aura augmenté, en obligeant les populations à se fixer et à intensifier leurs systèmes de culture. Les chercheurs et les développeurs peuvent cependant accélérer cette reconstruction du milieu.

Mots-clés : AFRIQUE CENTRALE ; AFRIQUE DE L'OUEST ; ZONE SOUDANO-SAHÉLIENNE ; MIGRATION ; CULTURE ITINÉRANTE ; TÉLÉDÉTECTION ; BOIS DE CHAUFFAGE ; ÉCONOMIE RURALE ; RECONSTITUTION FORESTIÈRE ; GESTION DE TERROIR ; GESTION FONCIÈRE.

ABSTRACT

THE SUDANIAN PIONEER FRONTIER

Evaluation of cleared areas by remote sensing

Contribution of forestry research and development programmes to sustainable management

Examples from the North-East Benue and South-East Benue projects in Cameroon

In most of the Sudanian* region, farmers from the Sahel settle and clear the arboreous savannah to plant their crops, as revealed by remote sensing, especially in the case of the North-East Benue project in Cameroon. Research workers and developers have attempted to direct this migratory trend towards pilot areas where only the best land would be cleared and put under cultivation, most of the savannah being preserved to safeguard the flora and fauna, and a sustainable sylvo-pastoral management being established. But this objective seems to be utopic, and in the tropics as in Europe only necessity can induce people to change their ways.

When wood becomes in short supply and expensive, farmers begin to plant private stands comprising fast-growing species. This is the first stage of change in the natural environment, a change which will very likely proceed from the original natural bush to a man-made environment in which trees will have largely acquired a place in combination with crop cultivation and livestock farming. But this will be possible only when the population density has increased, obliging the inhabitants to settle in one place and intensify their cultivation systems. However, research workers and developers can speed up this reshaping of the environment.

Key words : WEST AND CENTRAL AFRICA ; SUDANIAN, SAHELIAN ZONE ; MIGRATION ; SHIFTING CULTIVATION ; REMOTE SENSING ; FUELWOOD ; FOREST ECONOMICS ; REFORESTATION ; LAND MANAGEMENT ; LAND TENURE.

* The « climat soudanien » (AUBRÉVILLE) lays in semiarid savannah area, from Casamance in Senegal to south of Chad and Central Africa.

RESUMEN

LOS FRENTES PIONEROS SUDANESES

Evaluación por teledetección de los campos roturados

Contribución de los proyectos de desarrollo y de investigación forestal con miras a una ordenación duradera

Ejemplos derivados de los proyectos Noreste Benoue y Sureste Benoue en el Camerún

En la mayor parte de la zona sudanesa, los agricultores procedentes del Sahel se instalan y roturan la sabana arbolada para implantar sus cultivos, así como se demuestra por teledetección, y fundamentalmente, en el caso del proyecto Noreste Benoue, en Camerún. Los investigadores y los responsables del desarrollo han intentado orientar esta afluencia migratoria hacia territorios experimentales, en los cuales únicamente se roturasen las mejores tierras con miras al cultivo, y en que la mayor parte de la sabana arbolada fuese así preservada, tanto para la protección de la fauna y la flora como para una gestión duradera silvopastoral. Pero, semejante objetivo parece constituir una utopía, y en el actual mundo tropical como antaño en Europa, únicamente la necesidad parece impulsar los hombres a reconstruir.

Cuando la madera llega a ser escasa y cara, los agricultores comienzan por plantar y repoblar campos privados de especies de crecimiento rápido. Esto constituye una primera etapa en la evolución del paisaje que, sin duda alguna, ira de la selva de combrétáceas original a un medio antrópico que el árbol habrá reconquistado en parte, en forma de un parque arbolado combinado con los cultivos y la cría de ganado. Pero semejante fenómeno únicamente habrá de ser posible una vez que se haya producido un aumento de la población, obligando a los habitantes a asentarse en puntos fijos e intensificar sus sistemas de cultivo. Los investigadores y los responsables del desarrollo pueden, no obstante, acelerar esta reconstrucción del medio ambiente.

Terminos clave : AFRICA CENTRAL ; AFRICA OCCIDENTAL ; REGION SUDANO SAHELIANA ; MIGRACION ; DEFORESTACION ; TELEDETECCION ; LEÑA ; ECONOMIA FORESTAL ; REFORESTACION ; ADMINISTRACION DE TIERRAS ; PERTENENCIA DE TIERRAS.

Cet article aborde les problèmes liés aux migrations de population en Afrique Centrale et de l'Ouest qui entraînent de vastes défrichements de savanes arborées dans toute la zone soudanienne*. En guise d'exemples, sont décrits ici deux projets situés au Cameroun, près de la ville de Garoua, et appelés :

- L'un « Nord-Est Bénoué », financé par le Fonds Européen de Développement ;

- L'autre « Sud-Est Bénoué », financé par la Caisse Française de Développement.

Mais les lecteurs doivent bien comprendre qu'il ne s'agit absolument pas d'accuser ces projets d'être responsables de ces défrichements. Bien au contraire, ils ont permis, dans la mesure de leurs possibilités, d'endi-

guer et de canaliser un phénomène inévitable qui aurait été, sans leur intervention, beaucoup plus destructeur de l'environnement.

Nous allons montrer que la télédétection peut permettre de visualiser la répartition et d'évaluer la superficie des déboisements. Ensuite nous décrirons les principales tentatives des projets pour mieux répartir les défrichements, réinstaller des arbres et lutter contre la dégradation de l'environnement. Enfin, nous tenterons d'expliquer les échecs ou les réussites de ces travaux par une étude économique sur le prix du bois et en abordant les aspects fonciers et démographiques. Nous concluons sur l'inefficacité des schémas imposés et sur la nécessité, pour obtenir la participation paysanne, d'adapter les solutions techniques aux situations socio-économiques.

LES MIGRATIONS DE POPULATION EN ZONE SOUDANIENNE Exemple du projet « Nord-Est Bénoué »

Comme de nombreuses régions situées entre la Casamance et le sud du Tchad, le Nord-Cameroun se caractérise par une forte population des régions nord-soudanienne et sud-sahélienne (Monts Mandara, Pays Tupuri...) et par une quasi-vacuité des zones sud-soudanienne. Jusqu'à ces dernières années, les terres relativement fertiles et bien arrosées de cette zone (de 900 à 1 200 mm de pluviométrie annuelle) étaient couvertes par les forêts sèches et par les savanes arborées. Y dominaient, pour les arbres, *Burkea africana*, *Combretum spp.*, *Terminalia laxiflora* et *Anogeissus leiocarpus*, et pour les herbacées, *Andropogon spp.* et *Hyparrhenia barteri*. Les Peuls sédentarisés, et les populations qu'ils avaient soumises et partiellement assimilées, tenaient quelques places fortes, comme Rey-Bouba, Tchéboa et Bibéni, en cultivaient les alentours immédiats et abandonnaient le reste de l'espace à une faune très abondante et aux pasteurs semi-nomades Peuls Mbororos, non sans prélever des droits sur l'élevage, la chasse et la pêche. Pendant la période coloniale, l'administration des Eaux et Forêts classa la majorité de cette région en parcs nationaux et en réserves de chasse, au demeurant assez peu fréquentés et aux infrastructures embryonnaires.

C'est à la fin des années 70 que la création de la Mission d'Etude et d'Aménagement de la Vallée Supérieure de la Bénoué (M.E.A.V.S.B.) bouleversa l'avenir de ces terres, à travers deux grandes actions :

- La construction du barrage hydro-électrique de Lagdo, sur la Bénoué, noyant une centaine de milliers d'hectares de terres basses.

- La création du projet Nord-Est Bénoué (NEB), chargé de valoriser environ un million d'hectares de savanes et financé par le Fonds Européen de Développement (FED).

L'un des premiers travaux du projet NEB fut de désenclaver la zone par la construction d'un pont sur le Mayo Kebi et l'ouverture d'un vaste réseau de routes à viabilité permanente ; puis, par l'aménagement des axes secondaires et la création ou l'aménagement des infrastructures dans les villages (pompes à eau, voirie, dispensaires, écoles, marchés,...), de faire venir du nord quelques dizaines de milliers d'habitants. Ces familles furent pour la plupart transportées par le projet qui leur fournit des vivres pour quelques mois et des matériaux pour installer leur maison et ouvrir leur exploitation.

Le premier travail de ces migrants fut, bien évidemment, de défricher quelques hectares de savane, en brûlant les herbes sèches, en coupant les petits arbres et en les entassant au pied des grands, puis en enflammant ces brasiers, de façon à ne laisser sur place que quelques souches calcinées. En première saison des pluies, ils semèrent en général du maïs, puis, en deuxième année, du coton. Ensuite, la rotation des cultures se poursuivit en général à l'identique. Pour faciliter l'appui des moniteurs agricoles et les transports des récoltes, et pour réduire les dégâts causés par le gibier ou le bétail, ces champs furent regroupés en blocs villageois de quelques dizaines d'hectares. Ceux-ci ménageaient entre eux de vastes zones de brousse, sur des sols en général caillouteux ou en pente. Les éleveurs ne se plaignaient guère de ces mises en culture, dans la mesure où ils pouvaient conduire leurs troupeaux sur les savanes de colline, en saison des pluies, puis retourner dans les plaines faire pâturer les résidus de récolte, en début de saison sèche, et enfin, dans les marais partiel-

* Dans cet article les zones climatiques correspondent à la classification d'AUBREVILLE.

lement asséchés, en fin de saison sèche. Il est même probable que leur revenu s'était accru par la vente possible de lait, de taurillons à castrer pour le trait et de bêtes de réforme pour la boucherie ; ils avaient, en outre, un accès plus aisé aux équipements de santé animale et aux dispensaires.

Mais cette migration dirigée fut bientôt relayée par des déplacements spontanés, chaque arrivant faisant venir des parents et amis du village d'origine pour aider, puis pour s'installer. On peut estimer grossièrement à environ 100 000 le nombre total d'habitants supplémentaires, dont 40 % non provoqués, qui s'installèrent dans la zone, en dix années. C'est ainsi que de nouvelles terres furent défrichées, même sur sol médiocre, et que les relations éleveurs-agriculteurs se détériorèrent lentement, jusqu'à dégénérer en conflits, voire en combats. La faune devint rare et craintive, et le

milieu commença à montrer tous les signes habituels de dégradation dans ces zones (baisse des rendements de coton et de maïs ; développement des « parasites de faiblesse », comme *Striga hermontheca* sur céréales ; fragilisation des sols par baisse du taux de matière organique et lessivage des argiles, entraînant l'érosion en nappe, l'apparition de rigoles d'érosion et l'abandon des cultures ; appauvrissement de la flore des jachères elles-mêmes, constituée surtout de graminées annuelles, de combrétacées et même d'acacias épineux, jusqu'alors assez rares...

C'est ainsi qu'il apparut nécessaire, pour les responsables du projet NEB et pour leurs partenaires de la recherche, d'évaluer l'étendue des défrichements, de limiter ou de mieux répartir ceux-ci à l'avenir et de contribuer à la régénération des zones déjà fortement dégradées.

CARTOGRAPHIE ET ÉVALUATION DU DÉFRICHEMENT DES SAVANES ARBORÉES

ÉTUDE PAR TÉLÉDÉTECTION À L'AIDE D'IMAGES SPOT

En 1991, le projet NEB confia au C.T.F.T. *, associé à l'I.E.M.V.T. *, une étude de cartographie par télédétection des ressources forestières et de l'occupation des sols.

Celle-ci fut menée par C. TRIBOULET et G. de WISPELAERE. En raison des délais et du budget imparti, il fut possible seulement d'acquérir un jeu d'images Spot (quatre images du 2 janvier 91, en mode multispectral, ayant une résolution au sol d'environ 20 m) et d'effectuer une mission de terrain. Par ailleurs, les images furent partiellement voilées par les vents de sable (harmattan). Malgré ces difficultés, les bandes magnétiques furent analysées sur un appareil Péricolor 2001 (MATRA) équipant le laboratoire du CIRAD à Maisons-Alfort (les spécialistes intéressés pourront obtenir des renseignements plus précis sur les méthodes utilisées dans le rapport de C. TRIBOULET et G. de WISPELAERE, de décembre 91, et dans la thèse de C. TRIBOULET, à paraître).

CARTOGRAPHIE DES OCCUPATIONS DU SOL

Ce travail aboutit à une cartographie au 1/100 000 du périmètre, en quatre cartes sur fonds I.G.N. montrant l'occupation des sols. Ces cartes furent tirées sur le

matériel Versathèque de l'ORSTOM Paris, avec l'appui de J. NOEL. Outre le fonds topographique repris et actualisé (de nouveaux villages ayant été créés depuis la réalisation du fonds I.G.N., d'autres ayant changé de place, et des routes ayant été ouvertes ou modifiées), ces cartes donnent six types de formations végétales pour les savanes, sept classes d'utilisation agricole et quatre groupes hydrographiques, qui sont donnés en figure 1, p. 10.

Il faut bien avouer que les responsables de terrain furent un peu déçus par ces cartes. En effet, ils espéraient avoir des cartes précises qui leur permettraient de guider leurs actions de type gestion de terroir. Or, il aurait fallu pour ce faire, d'une part, des études beaucoup plus poussées, utilisant des séries d'images prises à des périodes différentes de l'année, pour bien distinguer les cultures et les formations végétales entre elles (alors que les cartes sont indiscutablement entachées de quelques erreurs), d'autre part, une cartographie à une échelle plus grande d'1/25 000. Mais l'objet du présent article n'est pas de détailler ces cartes. Il est plutôt de donner une idée beaucoup plus globale sur l'évolution des défrichements. C'est pourquoi nous donnons, en figure 2, p. 11, la carte synthétique au 1/800 000 (environ) des ressources forestières. Sur cette carte, on constate que les défrichements pour la mise en place de cultures de saison des pluies (figurés en jaune pour les cultures et en marron clair pour les jachères) s'étendent suivant une étoile centrée sur la ville de Garoua et dont les branches prennent pour axe les pistes à viabilité permanente.

* Ces deux instituts ont changé de nom en 1992 et s'appellent désormais CIRAD-Forêt et CIRAD-E.M.V.T..

CALCUL DES SURFACES DES PRINCIPAUX GROUPES D'OCCUPATION DU SOL

L'utilisation de la télédétection permet, bien évidemment, de compter automatiquement le nombre de carrés de référence (pixels de 20 x 20 m = 400 m²) affectés à chaque classe d'occupation des sols. Ceci a permis à C. TRIBOULET d'établir le tableau récapitulatif des surfaces d'occupation des sols, sur un périmètre d'environ 1 million d'hectares, donné dans le tableau I. On peut certes considérer que le pourcentage de tout l'espace agricole est un peu sous-estimé (sans doute avec une marge d'erreurs de 10 à 20 %), car les terres nouvellement défrichées, et encore couvertes par le houppier des grands arbres, comme *Daniellia oliveri*, sont souvent confondues avec des savanes arborées tandis que des

sommets de plateaux dénudés, couverts de plaques latéritiques, sont parfois assimilés à des zones agricoles. Cependant, il reste étonnant de constater qu'environ 10 % de l'espace seulement est occupé par l'agriculture. Il faut donc bien admettre que l'impression de défrichement général de l'environnement est due au fait que l'on circule surtout sur les grands axes routiers !

Cette étude permet donc de relativiser les impressions visuelles et intuitives des administratifs et des politiques. Il reste toutefois bien réel que plus de cent mille hectares sont actuellement cultivés, dont une bonne partie a été défrichée au cours des dix dernières années, à en croire les témoignages divers. Par ailleurs, ces défrichements se sont presque tous concentrés le long d'un front pionnier qui laisse derrière lui un environnement dévasté.

TABLEAU I
Surfaces attribuées aux thèmes cartographiques (ha)

	Nombre de pixels	Surfaces en hectares	Part en p. 100
FORMATIONS VÉGÉTALES	Savanes arborées sur reliefs	83 108	0,32
	Forêts-galeries	153 622	0,59
	Savanes arborées denses	497 712	1,91
	Savanes arborées denses sous brûlis	1 205 834	4,63
	Savanes arborées claires et plantations	12 264 023	47,09
	Savanes arbustives	6 300 985	24,20
	Total formations végétales		820 210
ESPACE AGRICOLE	Cultures pluviales	1 728 229	6,64
	Cultures pluviales sous parc arboré	201 088	0,77
	Cultures de décrue (mouskouari)	165 436	0,64
	Cultures irriguées	9 632	0,04
	Cultures de bas-fonds	1 945	0,01
	Jachères et sols partiellement dénudés	231 625	0,89
	Sols nus	248 137	0,95
Total espace agricole		103 445	9,93
HYDROGRAPHIE	Surfaces en eau	1 722 076	6,61
	Végétation inondée	576 387	2,21
	Marécages	493 055	1,89
	Réseau hydrographique principal	147 488	0,57
	Total hydrographie		117 560
NEB (surface sur images)	26 030 382	1 041 215	100

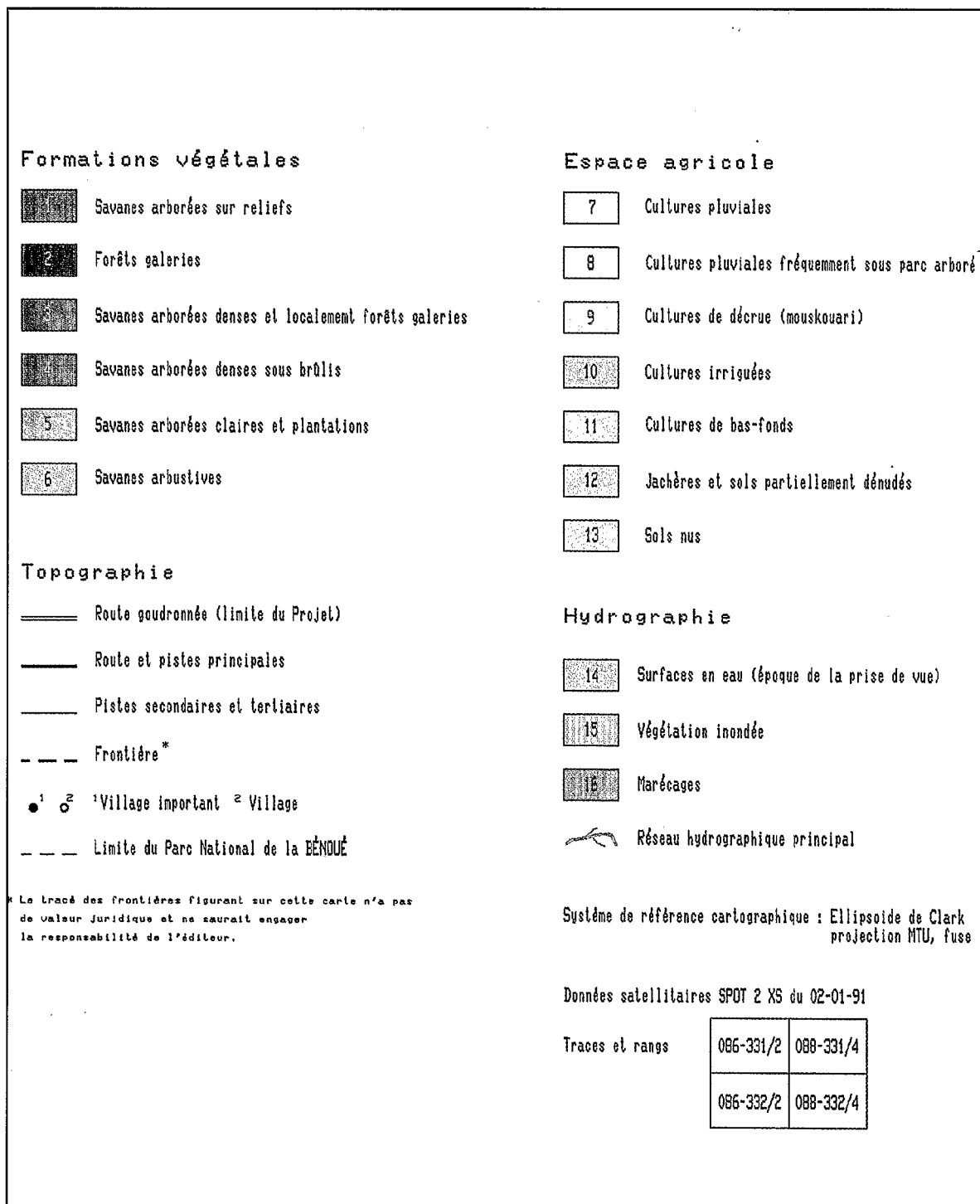


Figure 1 - LÉGENDES DE LA CARTE

MAP CAPTIONS

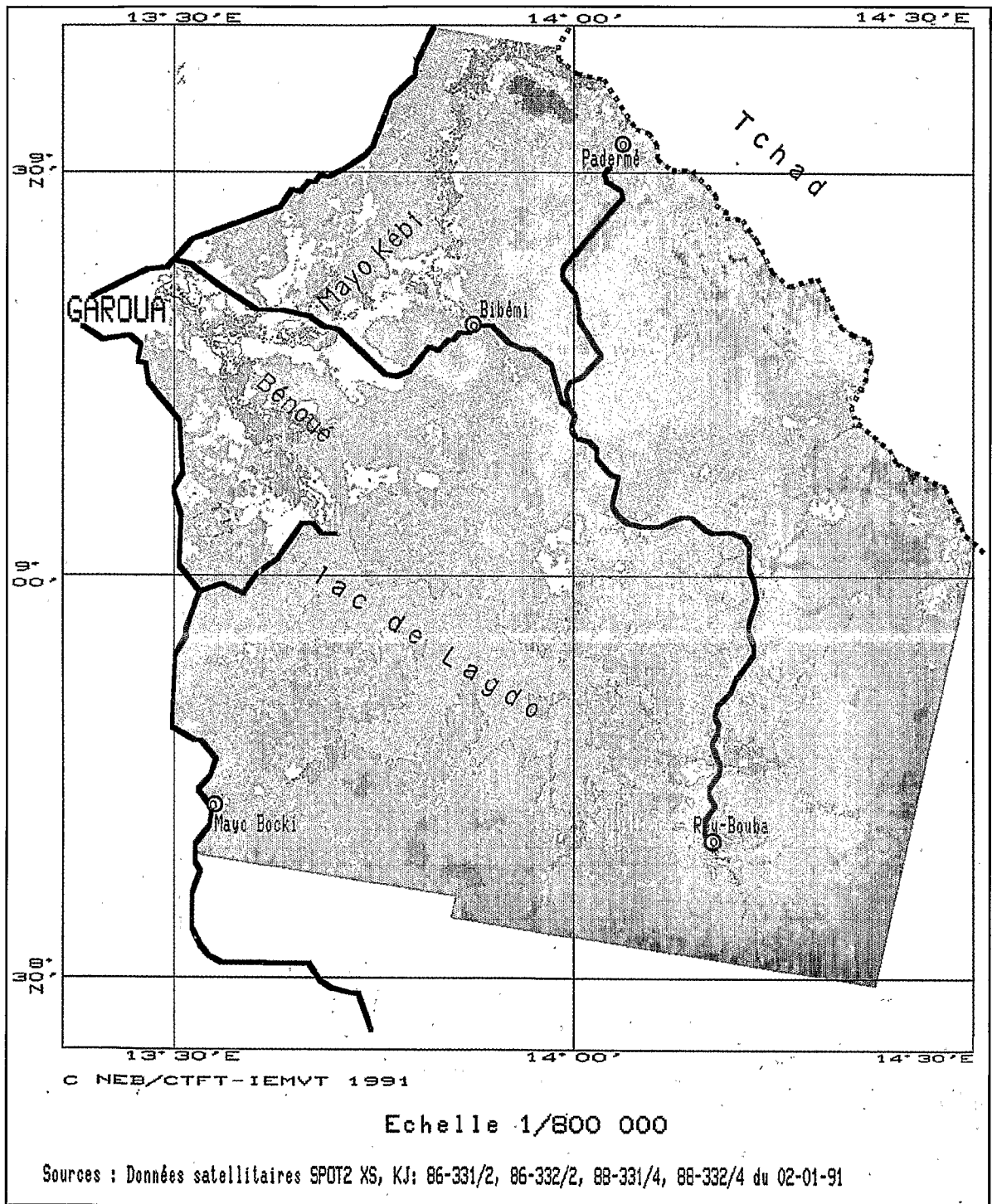


Figure 2 - CARTE DES RESSOURCES FORESTIÈRES ET DE L'OCCUPATION DU SOL
 MAP OF FORESTRY RESOURCES AND LAND OCCUPANCY

LES TENTATIVES DE GESTION RATIONNELLE DE L'ESPACE

ECHEC DES TERROIRS PILOTES

De par leur formation d'écologues et d'aménagistes, les forestiers de l'IRA conseillèrent, à plusieurs reprises, aux responsables du projet NEB, de mieux répartir les migrations dans l'espace et de guider les défrichements, suivant un schéma rationnel de gestion des nouveaux terroirs (R. PELTIER et M. MAGGI, 1990).

Toujours dans le même esprit, un groupe formé par deux forestiers, un agronome et un pastoraliste de l'IRA, apporta son appui à l'aménagement d'un terroir pilote sur le projet Sud-Est Bénoué (SEB), mis en œuvre par la SODECOTON et situé à proximité immédiate du projet NEB (J-M. HARMAND, H. D. KLEIN, C. F. NJITI, G. VALLÉE, 1990).

Dans ce projet de colonisation de vastes zones vierges, situées en zone soudano-guinéenne et recevant 1 200 mm de pluviométrie annuelle, le principe d'installation des villages adopté par la SODECOTON était arrêté de la manière suivante :

- tracé de pistes « pénétrantes » en situation de crête dans la zone à occuper ;
- campagne de forage le long de ces pistes et, lorsque les forages étaient positifs, installation d'un village à proximité ;
- puis, défrichement par les agriculteurs immigrants et mise en culture des terres les plus aptes, au voisinage de leur village.

Après avoir choisi le site du « Forage Des Eléphants », la SODECOTON a sollicité l'appui des chercheurs pour aménager ce terroir.

Il s'est avéré que la zone d'implantation était caractérisée par des sols ferrugineux altéritiques superficiels (0-80 cm au maximum), sensibles à l'érosion et au ruisellement (R. BERTRAND, 1990).

Ceci montre que la démarche d'implantation était contestable et qu'il aurait mieux valu procéder de la façon suivante pour le choix des sites :

- d'abord, chercher les terres les plus favorables à l'agriculture, grâce à une prospection morphopédologique ;
- ensuite, faire une recherche hydrogéologique pour situer les forages à proximité des périmètres de culture.

Au Forage Des Eléphants, les chercheurs ont tout de même délimité un terroir de 2 000 ha de savanes arborées, autour du village, en s'appuyant sur des limites faciles à reconnaître dans le paysage (routes et crêtes).

Ils ont classé 500 ha en blocs de culture à défricher. Sur ces blocs de culture, ils ont proposé le maintien de bandes d'arrêt anti-érosives, en courbes de niveau lissées de 4 m de large, tous les 25 mètres. La végétation

naturelle a été maintenue sur les bandes d'arrêt et dans les talwegs. Les emplacements de vergers et les bas-fonds utilisables en rizières ont été identifiés.

Une mare a été aménagée pour abreuver le bétail et permettre le maraîchage en saison sèche. Il était proposé également un réseau de pare-feu pour faire un aménagement sylvo-pastoral des zones non défrichées, de façon à en partager l'utilisation avec les éleveurs Mbororos, à y mener des feux précoces et à orienter les coupes de bois.

Sur le terroir, on souhaitait gérer raisonnablement les ressources naturelles, en préservant au maximum la biodiversité animale et végétale, en favorisant une bonne synergie entre l'élevage et l'agriculture, tout en conservant le capital sol. L'objectif était de rendre la production durable à moyen et à long terme.

Il faut bien constater, aujourd'hui, l'échec relatif de cette tentative. Malgré les investissements faits sur ce village, malgré les efforts importants fournis par les migrants pour défricher et aménager leur terroir, malgré l'appui de l'Association des Volontaires du Progrès (A.F.V.P.), la majorité des agriculteurs a déserté le village pour aller s'installer dans des zones plus peuplées, sur les fronts pionniers. D'une part, ceux-ci se trouvaient trop isolés (éloignement des lieux de vente et d'achat d'intrants ou de produits agricoles, éloignement du dispensaire et de l'école), d'autre part, ayant perdu contact avec leur structure sociale d'origine, ils n'ont pas réussi à s'entendre. Enfin, une mauvaise récolte de coton en 1991, due au phénomène « cotonnier rouge », a parachevé cette désagrégation.

Il est bien évident qu'ils n'avaient pas la vue planifiée des développeurs et des chercheurs et qu'ils recherchaient avant tout un profit à court terme, étant donné que rien ne les empêchait, d'ailleurs, de s'installer dans des zones où la vie était plus facile.

UN DÉFRICHEMENT DE TYPE FRONT PIONNIER

L'étude télédétection et les expériences malheureuses d'aménagement de terroirs pilotes font donc retomber brutalement les chercheurs et les développeurs sur la réalité : en l'absence de planification autoritaire forte, les agriculteurs grignotent la savane arborée en fronts pionniers, derrière lesquels, dix ans plus tard, la flore et la faune sont dévastées et le sol dégradé. C'est un fait, certes regrettable, mais avec lequel il faut compter. Existe-t-il, alors, des possibilités de reconstruction, au moins partielle et progressive, de cet environnement ?

UNE ÉTUDE ÉCONOMIQUE POUR ORIENTER LE DÉVELOPPEMENT

LA PÉNURIE OU L'EXCÈS DE BOIS MIS EN ÉVIDENCE PAR UNE ÉTUDE FILIERE

Au moment de lancer des opérations d'appui aux agriculteurs individuels, ou à leurs associations, en matière de reboisement ou de gestion sylvo-pastorale des savanes arborées, il convenait de se faire une idée plus précise sur le commerce du bois dans la région et sur le prix auquel il était acheté aux bûcherons.

L'étude réalisée par la section forestière du projet NEB n'a pas eu l'ambition de cerner tous les aspects de cette filière. Les aspects auto-consommation et l'origine du bois ont été très peu abordés, l'essentiel du travail s'étant porté sur les coûts et les poids des fagots vendus sur les axes convergents vers la ville de Garoua.

D'après les résultats de M. MAGGI, 1992, cette ville de 140 000 habitants consomme environ 100 000 t de bois de feu par an, vendu en moyenne 15 000 FCFA/t, ce qui correspond au coût assez considérable de 1,5 milliard de FCFA/an.

Les villages éloignés commercialisent de gros fagots (par exemple 25 kg pour 17 brins de bois) qui nécessitent un refaçonnage avant leur revente.

Au contraire, les villages proches de Garoua vendent des fagots qui correspondent, à peu près, aux normes de commercialisation dans cette ville et que les intermédiaires n'ont plus à remodeler (par exemple : 5 kg pour trois brins).

Le prix du bois au kilogramme varie en fonction de la distance à la ville, d'une façon qui peut sembler assez curieuse, en première analyse, comme le montre le tableau II et la figure 3, p. 14. En effet, le prix du bois, d'environ 15 FCFA/kg à Garoua, diminue fortement quand on s'éloigne d'une quarantaine de kilomètres de la ville, pour atteindre environ 6 FCFA/kg. Puis, fait singulier, il remonte à environ 10 FCFA/kg à 60 km de la ville, pour diminuer ensuite progressivement en fonction de la distance.

A. BERTRAND, A. LAWALI et P. MONTAGNE, 1991, ont constaté, autour de Niamey, au Niger, un phénomène similaire.

En effet, les zones situées à proximité de la ville sont, comme nous l'avons vu précédemment, fortement dégradées. Elles restent malgré tout exportatrices de bois, car les femmes récoltent de petits brins de taillis dans les jachères ou sur les collines. Il s'agit souvent d'espèces donnant du bois de faible densité (*Acacia spp.*), coupé trop jeune, si bien qu'il a une faible valeur calorifique volumique, un fort coefficient d'encombrement et une faible résistance aux insectes. Cependant, les femmes cherchent à le vendre, même à vil prix, pour

se procurer un peu d'argent liquide, qu'elles peuvent difficilement obtenir autrement, en dehors des saisons agricoles. De petits commerçants avec de vieilles camionnettes, ou des pousse-pousse, écument cette zone en achetant un fagot de-ci, de-là. Dans cette aire, qui correspond au segment AD sur la figure 3, p. 14, le prix diminue très rapidement en fonction de la distance à la ville, les pousse-pousse ne pouvant pas s'éloigner de plus d'une demi-journée de marche.

Au contraire, à partir d'environ 60 km, le coût réel se rapproche d'une droite théorique (ABC sur la figure 3) du type suivant :

Prix à X km = Prix à Garoua - Coût de transport en camion par km x X.

La courbe réelle ADBC correspond donc à la somme d'un segment AD (pousse-pousse en zone dégradée), d'un segment DB (intermédiaire) et d'un segment BC (camion et camionnette en zone encore riche en bois).

Cette théorie, quoique certainement un peu simpliste, nous semble ici empiriquement vérifiée.

De ceci, on peut tirer deux enseignements concernant la gestion forestière ou agroforestière :

- Il existe une zone autour de Garoua, ayant 60 km environ de rayon, où la valeur du bois réellement payée aux agriculteurs est inférieure à sa valeur « théorique », en raison de sa mauvaise qualité et des faibles quantités proposées.

- On peut donc raisonnablement estimer que, dans cette zone, un reboiseur qui produirait du bois de plus gros diamètre, de meilleure qualité calorifique, c'est-à-dire plus dense et en plus gros lot, pourrait vendre à un prix beaucoup plus élevé que les simples « cueilleurs de bois ».

- 60 km correspondent, à peu près, à la distance moyenne du front pionnier. De nombreux agriculteurs défrichent de nouveaux champs et vendent le bois qui est un sous-produit de la mise en culture. Les acheteurs sont assez nombreux pour qu'ils se fassent concurrence, si bien que le bois se maintient à un prix assez élevé. C'est la zone qui alimente principalement Garoua.

- A 100 km et au-delà, le transport devient coûteux, les acheteurs se font plus rares, les agriculteurs qui défrichent leurs champs entassent quelques fagots en bord de route, où ils pourrissent souvent faute d'acheteur, et brûlent sur place le reste des arbres abattus. Dans cette zone, il est peu probable que toute action de reboisement ou de gestion de forêt pour la production de bois puisse rencontrer un quelconque intérêt spontané de la part des populations, du fait des conditions économiques actuelles de vente du bois.

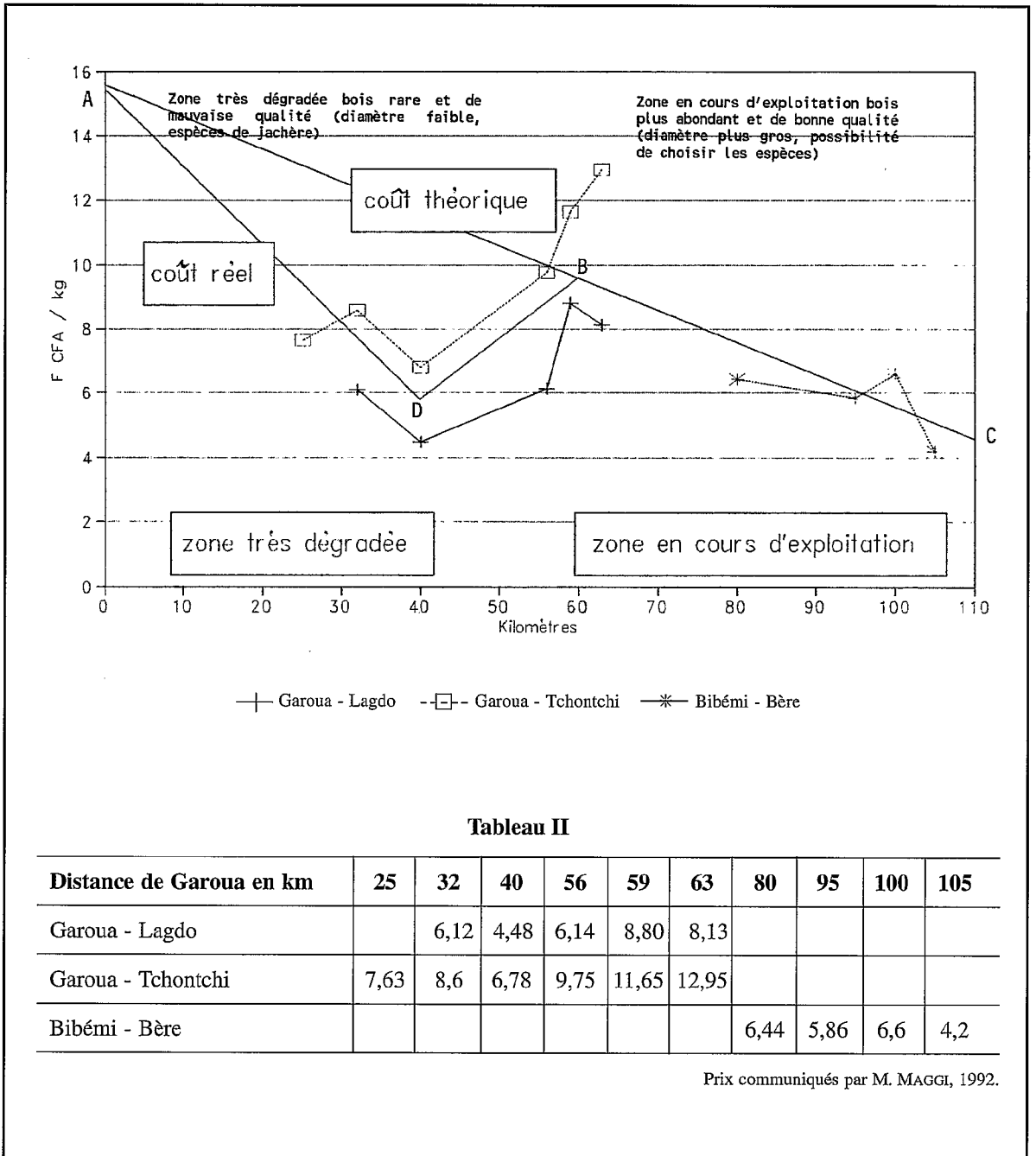


Figure 3 - Prix du bois de feu en bord de route par kilogramme en fonction de la distance à Garoua, selon trois axes.

Price per kilogramme of fuelwood at the roadside, in function of distance from Garoua, along three directions.

ÉCHEC ET RÉUSSITE DE LA SYLVICULTURE PAYSANNE

RECHERCHES SUR LES PLANTATIONS D'ESPÈCES EXOTIQUES À CROISSANCE RAPIDE

Le projet NEB, depuis sa création, s'est attaché les services de la recherche forestière (IRA-C.R.F.*) qui, avec des chercheurs comme Y. ROEDERER, collabora avec le Service forestier du projet (J. MANA, M. FALAINA) et avec l'A.F.V.P. (PEYRE...). Cette équipe installa des reboisements dans les villages, le long des routes et des marchés, principalement composés de neem, et le long des rivières temporaires ou mayos, principalement composés d'*Eucalyptus camaldulensis*. Par ailleurs, elle mit en place quelques centaines d'hectares de boisements en plein, parmi lesquels des essais de provenance d'*Eucalyptus camaldulensis*. Il était en effet primordial d'engager un programme de sélection et d'amélioration du matériel végétal encore très mal connu à cette époque.

Parmi les principaux résultats, on peut citer :

- Une gamme de provenances d'*Eucalyptus camaldulensis* bien adaptées, comme celle de Gilbert River, en Australie.
- Un gradient de production très élevé pour *Eucalyptus camaldulensis*, allant de 0,5 m³/ha/an sur les sols superficiels latéritiques, à plus de 20 m³/ha/an sur les sols alluviaux à nappe phréatique proche.
- Egalement, de forts gradients de production pour *Cassia siamea*, *Azadirachta indica* et *Khaya senegalensis*, avec de remarquables peuplements dans la réserve de Mbella, sur alluvions, le neem et le cassia étant traités en taillis, et le caïlcedrat en futaie (photo 1).

En ce qui concerne les premières tentatives d'appui au reboisement privé, il faut avouer que les forestiers de NEB, aidés par les vulgarisateurs de l'A.F.V.P., eurent de fortes difficultés pendant plusieurs années, les paysans ne voyant pas l'intérêt du reboisement. Ils acceptaient parfois de réaliser un peuplement d'un quart d'hectare, mais ne s'en occupaient plus par la suite. C'est d'ailleurs ce qui décida l'IRA-C.R.F. à installer en station, près de Maroua, plusieurs essais sur l'entretien des plantations. R. PELTIER et O. EYOG MATIG, 1988, ont montré ainsi que la méthode la plus économique d'entretien d'un reboisement consistait à l'associer, dès le départ, à des cultures (arachide en année 1, coton, sorgho ou maïs en année 2), puis à le laisser pâturer par le bétail, tout en veillant à la création de pare-feu périmétraux pendant toute la vie du peuplement.

* Institut de la Recherche Agronomique - Centre de Recherches Forestières. Le Centre n'existe plus et ses activités se trouvent actuellement dans le programme « Forêt » du Centre de Recherche Agronomique de Maroua.

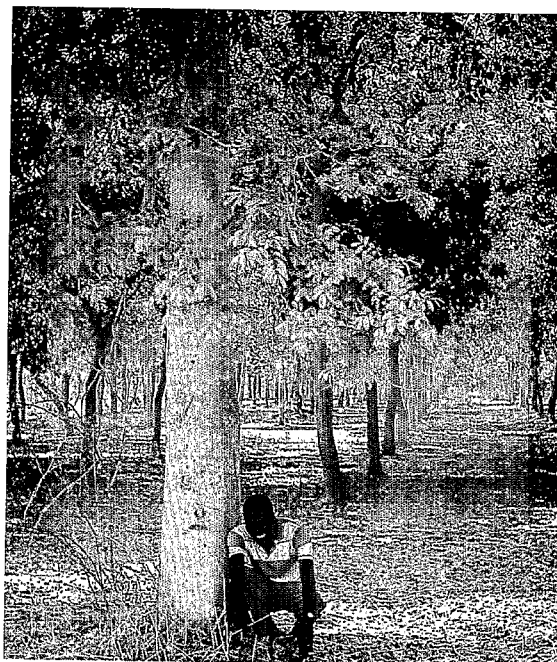


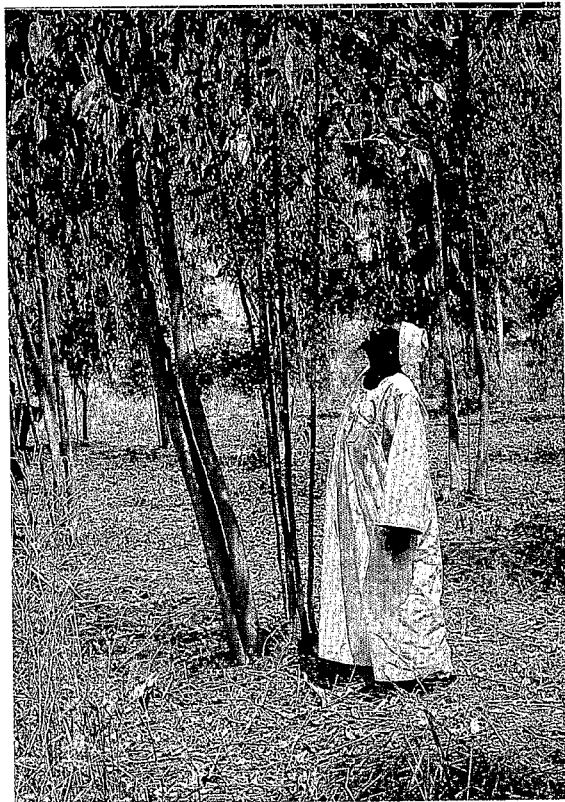
Photo 1 - *Khaya senegalensis* âgé de dix ans à Mbella, près de Bibémi.

Les essais installés par le projet NEB et l'IRA ont permis de préparer la campagne actuelle de reboisement.

Khaya senegalensis ten years old at Mbella, near Bibémi. Trials carried out by the NEB project and the IRA enabled present reforestation programme to be undertaken.

VULGARISATION DES TECHNIQUES SYLVICOLES

Lors d'une mission d'évaluation et de réorientation du projet en 1990, R. PELTIER et M. MAGGI constatèrent que dans les environs de Garoua, Pitoa, Bibémi et Lagdo, les agriculteurs avaient pris conscience de l'intérêt du boisement. Certaines des premières plantations privées avaient survécu et étaient entrées en exploitation. En outre, à Ngong, village situé à 50 km de Garoua, l'IRA avait coupé à blanc étoc un hectare d'*eucalyptus* de trois ans, et avait vendu le bois pour 100 000 FCFA en 1988, ce qui avait montré aux villageois l'intérêt économique du reboisement. mais la plupart des petits propriétaires préféraient une coupe en taillis fureté, qui leur permettait de couper une seule perche, sur une souche de taillis, au fur et à mesure des besoins ou des occasions de vente (photo 2, p. 16).



Logiquement, les mêmes auteurs recommandèrent l'appui à la mise en place de nombreuses pépinières privées, mieux à même de satisfaire des besoins diffus et assurant une survie à l'action de reboisement, au-delà des termes du projet.

En 1992, M. MAGGI constate tout le succès de cette opération de privatisation des pépinières, et l'augmentation progressive du nombre de reboisements privés. Il signale que 66 plantations privées furent réalisées sur le projet, en 1991, représentant 15,3 ha en plein, et 3,3 km de haies. La plupart des plantations furent associées par les paysans à des cultures vivrières en première année : dix avec de l'arachide (photo 3), six avec du maïs, quatre avec du niébé, trois avec du sorgho djigari, trois avec du manioc, une avec du piment, une avec des patates douces, une avec du riz pluvial, une avec du sorgho muskwari..., quatre autres furent simplement fauchées, et toutes les autres non entretenues mais entourées de pare-feu.

Au total, en 1991, les pépinières privées du projet produisirent près de 30 000 arbres forestiers (dont 75 % vendus) et 7 500 arbres fruitiers (dont 50 % vendus), pour un montant des ventes total de 1,7 million de FCFA.

Photo 2 - Ce sylviculteur privé de Bibémi applique à son boisement la technique de coupe en « taillis fureté ». Ceci lui permet de commercialiser les perches au fur et à mesure des besoins.

This private forester in Bibémi applies the coppice selection system enabling him to market his poles as and when demand arises.

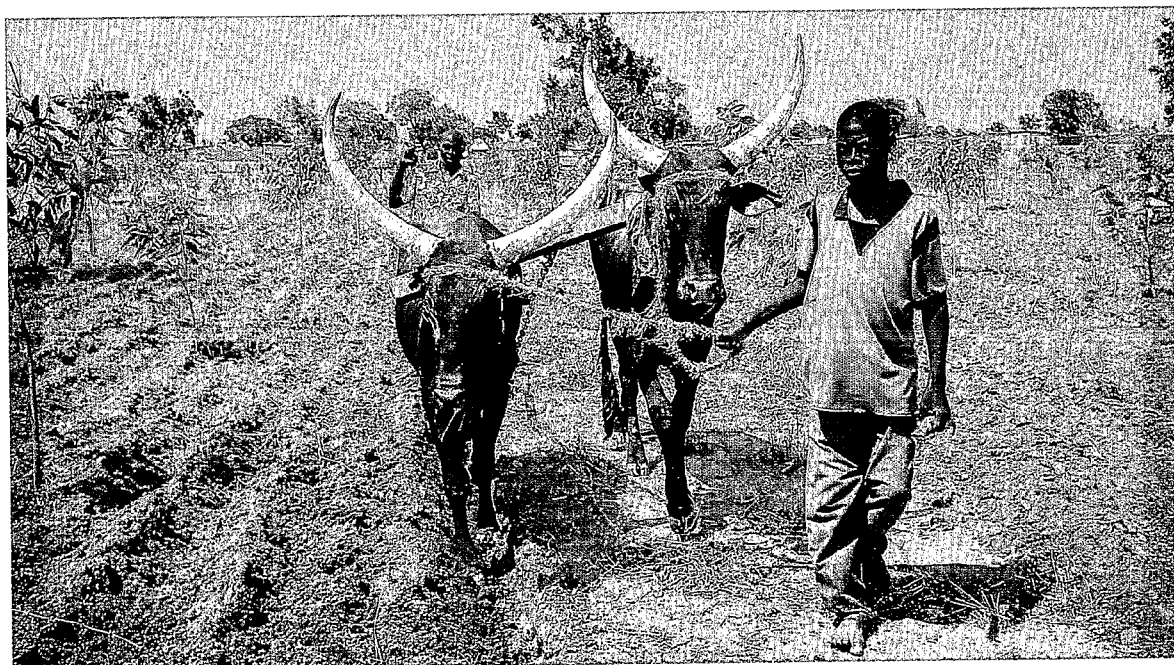


Photo 3 - Entretien d'un jeune boisement de un an, en l'associant avec une culture d'arachide. Le projet NEB diffuse auprès des agriculteurs les résultats de la recherche.

Maintenance of a young plantation one year old, in combination with groundnut crop. The NEB project makes the results of research known to farmers.

Parmi les pépinières privées, citons le cas de l'une d'entre elles, qui produisit 3 000 plants en 1992, et dont le propriétaire espérait un revenu de 300 000 FCFA, ce qui est beaucoup plus que le revenu moyen des agriculteurs de la zone (photo 4).

Le projet assiste également 11 pépinières scolaires, entretenues par les élèves et qui ont produit 1 400 arbres en 1991.

Jusqu'à ce jour, les préférences des planteurs, et par voie de conséquence des pépiniéristes, vont vers l'*Eucalyptus camaldulensis*, pour la production de perches et de bois de feu, vers le neem pour l'ombrage et vers les fruitiers (manguiers et agrumes greffés, anacardiens, goyaviers...).

A ce stade débutant de sylviculture, très peu d'autres espèces productrices de bois ou à usages multiples, locales ou exotiques, ont obtenu l'intérêt des planteurs, malgré tous les efforts des vulgarisateurs et des cadres du projet NEB et de l'IRA.

Citons cependant, dans le tableau III, la liste des espèces produites en 1991 dans la pépinière centrale du projet.



Photo 4 – Pépinière privée d'une capacité de 3 000 plants près de Ngong (son revenu brut a été d'environ 300 000 FCFA en 1992).

A private nursery with a capacity of 3,000 seedlings near Ngong. Its gross income in 1992 was about 300,000 CFA Francs.

Tableau III
Production de plants à la pépinière centrale de Bibémi en 1991

Espèces	Total	Espèces	Total
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	13 700	<i>Anacardium occidentale</i>	340
<i>Azadirachta indica</i>	5 200	<i>Tamarindus indica</i>	146
<i>Acacia nilotica</i>	3 125	<i>Prosopis africana</i>	140
<i>Citrus aurantifolia</i>	2 580	<i>Prosopis juliflora</i>	108
<i>Cassia siamea</i>	1 800	<i>Acacia senegal</i>	75
<i>Faidherbia albida</i>	1 500	<i>Adansonia digitata</i>	53
<i>Psidium guajava</i>	1 220	<i>Diospyros mespiliformis</i>	50
<i>Khaya senegalensis</i>	1 000	<i>Ziziphus mauritiana</i>	50
<i>Mangifera indica</i>	520	<i>Parkia biglobosa</i>	36
<i>Dalbergia sissoo</i>	500	<i>Bombax costatum</i>	33
<i>Ceiba pentandra</i>	500	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	20

Total : 32 696

D'après M. MAGGI *et al.*, 1992

UNE LENTE ÉVOLUTION VERS L'AGROFORESTERIE

Même si les recherches de l'IRA ont trouvé, dans les actions de reboisements privés à base d'espèces exotiques à croissance rapide, une réelle application en milieu rural, il reste vrai que de nombreux autres thèmes ont été abordés plus récemment. Cependant, étant donné que les techniques mises au point ne se sont pas encore suffisamment diffusées pour qu'on puisse juger de leur intérêt réel pour les populations, nous nous contenterons de les évoquer ici, en espérant pouvoir décrire leur succès dans quelques années.

L'ARBRE ET LA LUTTE ANTI-ÉROSIVE EN AMONT DES PARCELLES CULTIVÉES

Pour réduire le flux d'eau de ruissellement, issu des zones situées en amont par rapport aux parcelles cultivées, l'IRA a incité les sociétés et les projets de développement à installer un réseau de bandes anti-érosives dans les blocs de cultures. Celles-ci sont en général couvertes de végétation naturelle, herbacée et ligneuse, et assurent une absorption partielle de l'eau, un dépôt des particules grossières, un ralentissement et une « déconcentration » de la boue des rigoles. Dans l'idéal, ces bandes devraient être piquetées en courbes de niveau ; leur longueur et leur écartement devraient être fonction de la pente. En réalité, vu les surfaces à traiter, de l'ordre de 100 000 ha autour de Garoua, et le peu de

moyens matériels et humains des sociétés de développement comme la SODECOTON, et des projets comme NEB, un réseau régulier de bandes incultes de 10 m de large, séparant des couloirs cultivés de 100 m de large, fut en général adopté en respectant plus ou moins les courbes de niveau.

R. PELTIER et O. EYOG MATIG, 1988, signalent que ces bandes installées par la SODECOTON sont régulièrement brûlées en saison sèche, dans l'indifférence des agriculteurs qui en perçoivent plus les désavantages (abri de prédateurs des cultures) que l'intérêt anti-érosif (photo 5). De la même manière, le reboisement qui avait été le plus souvent imposé sans prendre en considération l'intérêt du paysan, à savoir l'appropriation de l'arbre, s'est soldé en général par un échec. Ces auteurs signalent néanmoins qu'une expérience isolée de reboisement de ces bandes, faites par l'IRA et les Volontaires du Progrès, à Nassaraou, a intéressé les agriculteurs voisins qui bénéficient de la production de bois, et, pour cela, protègent la bande contre le feu. De ce fait, la bande reste enherbée et couverte de débris végétaux toute l'année, si bien qu'elle peut jouer pleinement son rôle anti-érosif (photo 6).

Faisant suite à ces travaux, J-M. HARMAND, C. F. NJITI et F. LIAGRE, 1992, ont installé plusieurs essais de reboisement de bandes, en utilisant plusieurs espèces et plusieurs types d'entretien.

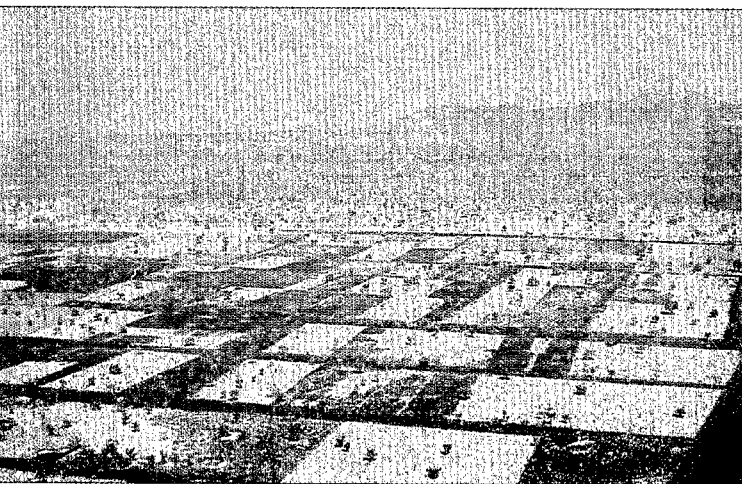


Photo 5 – Les bandes anti-érosives, jugées inutiles par certains paysans, sont régulièrement brûlées, ce qui les rend inefficaces en début de saison de pluies.

Anti-erosive strips, which some farmers consider pointless, are regularly burnt, making them ineffective at the beginning of the rainy season.

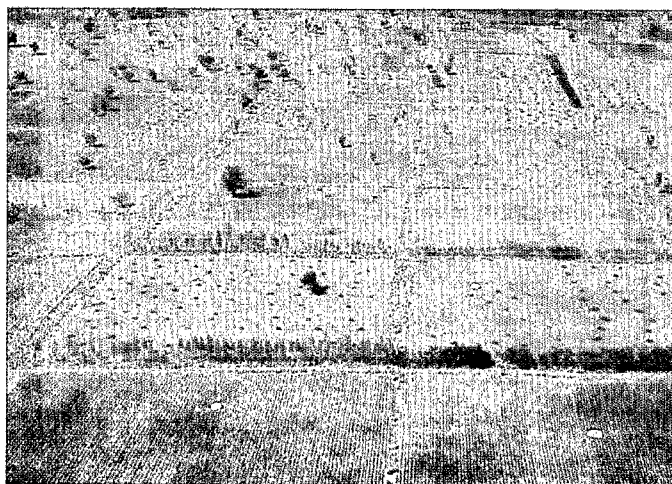


Photo 6 – La plantation d'arbres sur ces bandes peut les rendre productives et inciter ainsi les paysans riverains, bénéficiaires du bois, à les protéger du feu.

Planting trees on these strips can make them productive, and thereby encourage local farmers who benefit from the wood thus produced to protect them from fire.

On trouvera le résultat de ces essais en figures 4 et 5.

Sur les bandes anti-érosives, *Eucalyptus camaldulensis*, *Cassia siamea*, et *Gmelina arborea* ont des croisances initiales intéressantes. L'anacardier a une croissance trop lente et nécessite un entretien trop long. Il est préférable de le cultiver en vergers. Le moyen le plus économique et le plus efficace pour installer les arbres consiste à les associer pendant les deux premières années à une culture intercalaire. Celle-ci supprime la concurrence herbacée, empêche le passage du feu et permet un bon démarrage de la plantation. A partir de la troisième année, la bande reste enherbée et joue son rôle anti-érosif. Le désherbage chimique (deux passages de gramoxone par an) et l'entretien par sarclage sont trop cher et moins efficaces.

Installation d'arbres sur bandes d'arrêt Croissance et taux de survie des arbres

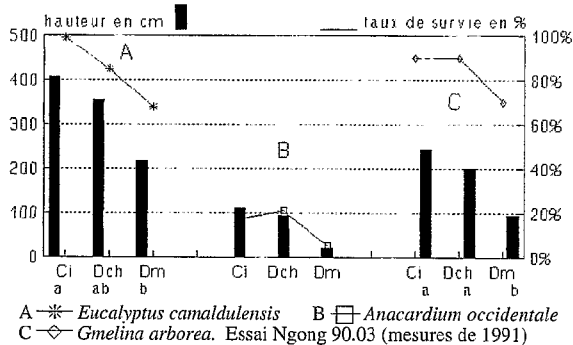


Figure 4. - Effet des méthodes d'entretien sur la croissance de trois espèces d'arbres plantées sur bandes anti-érosives, à Ngong, en deuxième année d'installation.

Ci: Culture intercalaire Dch : Désherbage chimique
Dm : Désherbage manuel

The effect of maintenance methods on the growth of three tree species planted on anti-erosive strips at Ngong, two years after planting.

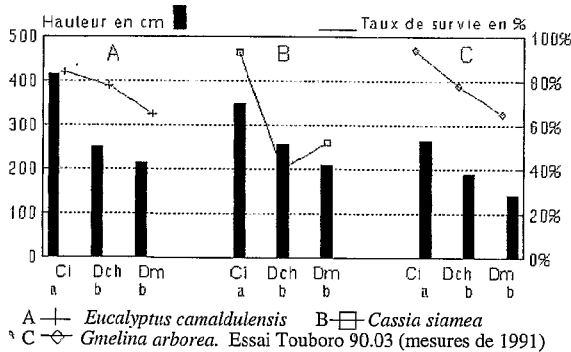


Figure 5. - Idem Figure 4. A Touboro, *Cassia siamea* remplace l'anacardier.

The same as Fig. 4, at Touboro (*Cassia siamea* in place of anacardium).

D'après J.-M. Harmand et al., 1992.

L'ARBRE ET LE MAINTIEN DE LA FERTILITÉ DANS LES PARCELLES CULTIVÉES Les parcs arborés

Dans les zones sahéliennes anciennement peuplées, les agriculteurs associent traditionnellement l'arbre aux cultures sous forme de parcs arborés (*Faidherbia albida*, *Prosopis africana*, *Borassus aethiopum*...). Dans la région de Garoua, on trouve des parcs de faidherbias très limités, aux abords immédiats des vieux villages peuls, mais les populations de non-éleveurs, qui ne disposaient pas de beurre d'origine animale, préféraient conserver des karités pour la matière grasse dont ils avaient besoin (C. SEIGNOBOS, communication personnelle). Ces parcs contiennent également *Parkia biglobosa*, *Daniellia oliveri*, *Ficus gnaphalocarpa* (photo 7), *Ficus ingens* et plusieurs espèces de combrétacées, dont *Anogeissus leiocarpus*.

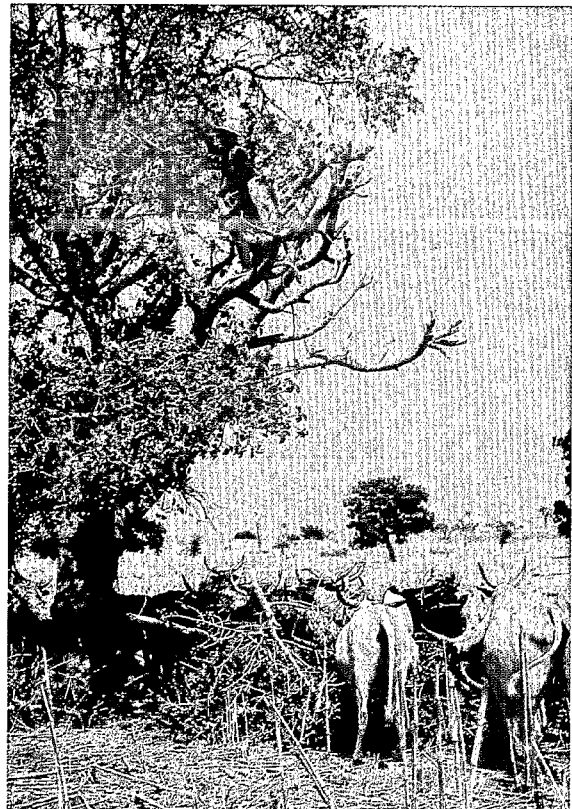


Photo 7 - Gestion des arbres de parc disséminés dans les terroirs cultivés. Ici élagage d'un *Ficus gnaphalocarpa* par un éleveur, près de Bibémi.

The management of trees disseminated in cultivated land. Here, a livestock farmer is pruning a *Ficus gnaphalocarpa* near Bibémi.

On connaît l'importance de ces arbres diffus dans les cultures pour le maintien du taux de matière organique dans le sol et, par conséquent, pour leur fertilité et pour leur résistance à l'érosion (C. LIBERT, 1992).

Or, il apparaît, qu'un certain nombre de paysans envisagent à moyen terme de recréer, en zone soudanienne, les modèles de systèmes de culture sous parc arboré, qu'ils avaient connus dans leur zone sahélienne d'origine.

C'est pourquoi l'IRA s'est demandé si les provenances de *Faidherbia albida* introduites par les Peuls, et d'origine certainement plus septentrionale, étaient vraiment adaptées à la zone. J.-M. HARMAND, C. F. NJITI et F. LIAGRE, 1992, signalent qu'une provenance de *Faidherbia albida* de Casamance (sud-Sénégal) a une croissance, à un an et demi, deux fois supérieure aux provenances locales (43 cm au lieu de 22 cm), sur la station de Touboro.

Même si la demande en plants de *Faidherbia albida* est encore faible sur le projet NEB (1 500 en 91 d'après M. MAGGI), il faudra prendre garde, à l'avenir, à ces aspects génétiques.

Nous ne détaillerons pas les autres systèmes de culture peu érosifs, actuellement mis au point par l'IRA en station (culture en couloir, plantes de couverture), qui ne sont pas encore diffusés en milieu rural.

L'ARBRE ET LA RÉGÉNÉRATION DE LA FERTILITÉ DES ANCIENNES PARCELLES CULTIVÉES La jachère arborée

Depuis 1989, l'IRA a mis en place un dispositif lourd en vue de cribler le plus grand nombre possible d'espèces, arborées ou arbustives, locales ou exotiques, utilisables pour régénérer la fertilité des sols ferrugineux dégradés. L'efficacité des différentes essences sur l'amélioration du bilan organique et minéral du sol par remontée biologique n'est pas encore prouvée.

On peut cependant signaler l'excellente croissance, à deux ans et demi, des espèces *Acacia polyacantha* (hauteur moyenne = 3,25 m et taux de survie = 100 %) et *Cassia siamea* (hauteur moyenne = 4,7 m et taux de survie = 94 %). *Acacia polyacantha*, espèce locale, présente l'avantage de fixer l'azote ; seulement son port épineux décourage les paysans et son aptitude fourragère suppose une protection contre le bétail lors de la première année d'installation. A ce sujet, il faut préciser que les zones dégradées correspondent souvent à des auréoles autour des villages où la pression du petit bétail est forte.

Cassia siamea, espèce exotique non fixatrice d'azote, croît mieux qu'*Acacia polyacantha* sur les sols les plus épuisés et semble plus prometteuse pour les agriculteurs qui souhaitent profiter de la mise en jachère d'une parcelle pour y produire du bois. *Cajanus cajan* pousse bien et vite mais ses graines ne sont pas encore recherchées par les consommateurs de la région, si bien qu'il n'offre pas de sous-produit commercialisable.

LA GESTION SYLVO-PASTORALE DES SAVANES ARBORÉES

La tentative du projet NEB et de l'IRA dans les années 80, pour aménager la forêt de Ndonga près de Bibémi, s'est soldée par un échec relatif (photo 8). La coupe et la vente du bois faites par le projet, dans une zone de non-pénurie, ont coûté beaucoup plus d'argent qu'elles n'en ont rapporté. En revanche, depuis cette époque, certains groupes d'éleveurs, sentant que « leur brousse » était menacée par les défrichements anarchiques des agriculteurs, se sont regroupés pour borner à leurs frais, et pour protéger par des pare-feu, certains blocs de savanes arborées (en particulier près de l'ancien site de Ndonga). Les travaux du projet, même s'ils n'étaient pas rentables, ont donc montré aux populations l'intérêt de gérer la savane arborée.



Photo 8 - Les premières tentatives de l'IRA et du projet NEB pour aménager des massifs de façon autoritaire se sont soldées par des échecs. La démarche actuelle est beaucoup plus participative.

Initial attempts by the IRA and the NEB project to manage forest areas in an authoritarian manner failed. The present approach is much more participatory.

Par ailleurs, M. MAGGI, 1992, signale que le projet NEB est en train d'organiser à Naari, 80 km au sud de Garoua, des groupements paysans afin d'assurer la gestion sylvicole de massifs de 1 500 à 2 000 ha, sur lesquels 100 à 130 ha seront coupés en taillis simples, avec réserves, chaque année. La rotation étant de 15 ans, chaque bloc, après exploitation, fera l'objet d'une protection contre le feu et le bétail pendant trois ans, pour permettre aux rejets de la coupe de se développer convenablement.

Mais ces actions en milieu réel sont de toute façon trop récentes pour qu'on puisse en tirer des conclusions fiables.

LE COMPORTEMENT VIS-À-VIS DE L'ARBRE TÉMOIN DU DEGRÉ D'ENRACINEMENT DES POPULATIONS

Sur le projet NEB, en 1992, J.-M. HARMAND constate que, d'un village à l'autre, les populations ont une attitude différente vis-à-vis des actions de plantation d'arbres.

A Badjouma, terroir à forte démographie et dont les ressources naturelles sont très dégradées, les migrants Guiziga, Moundang, Guidar, installés depuis longtemps, cherchent à affirmer leur droit de propriété sur les terres qu'ils exploitent, en plantant un parc de *Faidherbia albida* dans leurs champs de sorgho, en installant des haies vives autour de leurs jardins d'oignons et en boisant des terres incultes. Le projet peut alors encourager ces actions de reconstruction de l'environnement conduites par les paysans.

En revanche, à Wuro Labbo I, village récent, constitué en 1985, les migrants Mafa se montrent peu intéressés par la plantation d'arbres dans leurs champs. Il semble que les agriculteurs réalisent des essais pour faire plaisir au projet, sans être vraiment préoccupés par une mise en valeur de leur patrimoine à moyen et long

terme. Ceci est révélateur d'un comportement de « pionniers non encore enracinés et n'ayant pas la garantie de la maîtrise de leur foncier » (O. I. MANDJEK et C. SEIGNOBOS, 1991). Ces mêmes auteurs affirment : « un enracinement dans le pays de la Bénoué ne pourra se réaliser qu'avec le temps et une volonté politique plus explicite, qui ferait comprendre aux groupes en présence, autochtones et migrants, qu'ils ont un avenir commun à partager ». A ce sujet, une réflexion pourrait être menée : l'attribution de titres de propriété, éventuellement liée à la réalisation de haies vives ou à la constitution de parcs arborés, ne serait-elle pas une condition favorable au développement d'une agriculture stabilisée dans cette zone ? Certains chercheurs restent cependant persuadés qu'il n'est pas réaliste d'encourager l'agroforesterie en dessous d'un certain seuil de densité de population ; ce dernier n'est pas encore atteint ici.

DES RÉSULTATS COMPARABLES SUR LES PROJETS VOISINS

J.-M. HARMAND et F. LIAGRE, 1991, ont évalué les actions des vulgarisateurs forestiers de l'A.F.V.P. qui travaillaient, en collaboration avec la SODECOTON, sur le projet Sud-Est Bénoué, financé par la Caisse Française de Développement et par le Fonds d'Aide et de Coopération Français.

Ces actions se sont déroulées, de 1985 à 1992, autour du bourg de Touboro qui se trouve approximativement au point de jonction des frontières du Cameroun, de la République Centrafricaine et du Tchad, en zone soudanienne (1 200 à 1 400 mm de pluviométrie annuelle). Cette zone, située au sud du projet NEB, est encore peu concernée par les problèmes de migration.

Sur 86 quarts d'hectare de plantations d'eucalyptus privées visitées, le taux de survie des arbres est de 70 %. Seuls les boisements qui ont été associés à des cultures pendant au moins deux années (environ 75 %), et qui ont bénéficié ensuite de pare-feu régulièrement entretenus (seulement 30 % du total), ont un bel aspect. Ces derniers commencent à donner de bons revenus, certaines perches particulièrement droites pouvant se vendre 1 000 FCFA l'unité.

Des plantations forestières ont été installées, sur 26 km de bandes anti-érosives mais, au départ, la Société de développement s'est opposée à ce que les agriculteurs réalisent des cultures associées pendant deux ans, si bien que seulement 10 % des plantations ont un bel aspect ; les autres ont été parcourues par le feu. L'entretien de ces bandes s'améliore grandement depuis deux ans, car cette Société de développement tolère maintenant les cultures intercalaires et donne un

certificat de propriété des arbres aux agriculteurs riverains des bandes d'arrêt (de 1985 à 1989, avant les premières coupes d'arbres et les ventes de perches à leur profit, ils pensaient travailler pour l'Etat !). Les meilleurs résultats sont obtenus avec *Eucalyptus camaldulensis*.

Les plantations scolaires concernent cinquante écoles : six mille arbres y ont été élevés et plantés par les élèves eux-mêmes, avec un taux de survie de 55 %. La meilleure réussite a été obtenue avec *Cassia siamea* et *Gmelina arborea* qui sont les espèces les moins écorcées par les chèvres qui broutent sur les concessions scolaires, situées dans les villages ou à proximité immédiate. Les arbres sont plantés en juin, avant les vacances et au tout début de la saison des pluies, mais les protections en bois contre les chèvres sont souvent volées pendant les vacances ; de plus, le sarclage n'est pas fait avant la rentrée scolaire.

Cependant, cette opération scolaire reste une des grandes réussites du projet. C'est par les élèves que de nouvelles espèces peuvent être introduites (au cours des dernières années : *Tectona grandis*, *Gmelina arborea*, *Acacia auriculiformis*...) et c'est par eux que la notion de gestion ou de reconstruction de l'environnement pourra passer.

Signalons que les haies vives installées dans la région (*Acacia polyacantha*, *Acacia nilotica*) ne sont ni entretenues, ni taillées et que les vides ne sont pas regarnis. La technique n'est donc pas encore adoptée par les populations. L'IRA cherche à diversifier les espèces et à simplifier les méthodes d'installation et d'entretien.

UNE LEÇON D'HUMILITÉ, DE PATIENCE ET DE REMISE EN QUESTION POUR LE FORESTIER ET L'AMÉNAGISTE

L'échec des tentatives très technocratiques d'aménagement de terroir, la dégradation régulière de l'écosystème soudanien par les fronts pionniers, la médiocrité des premiers boisements paysans, la faillite économique de l'aménagement de la forêt de Ndonga, le brûlis régulier des bandes anti-érosives... autant de leçons d'humilité pour le forestier et l'aménagiste, montrant que rien ne peut être fait avec efficacité sans approche participative de la population et sans engagement intéressé des groupes cibles. L'approche trop volontariste, voulant se substituer aux populations, à la fois dans la définition des objectifs et dans une partie de la mise en œuvre des réalisations, est trop souvent vouée à l'échec.

L'adoption par les paysans, grâce aux responsables du projet NEB et de l'A.F.V.P., des méthodes de reboisement mises au point par l'IRA, prouve que la recherche peut apporter son appui à la reconstitution d'un environnement dégradé. Mais dix ans se sont écoulés entre les premiers essais et les actions paysannes, ce qui montre que la recherche doit avoir l'intuition ou mieux la science d'anticiper les problèmes posés par le développement. Aussi, pour que la recherche agroforestière puisse agir efficacement dans un cadre général de gestion des terroirs, est-il nécessaire qu'elle perçoive l'importance de l'arbre dans le fonctionnement global des sociétés, en prenant en compte les aspects fonciers ainsi que la complexité des activités d'agriculture, d'élevage, de coupes de bois et de cueillette. Cela n'est possible que pour une équipe pluridisciplinaire de chercheurs et de développeurs, élaborant des diagnostics tout en expérimentant des solutions aux problèmes posés, en concertation avec les populations concernées.

Grâce à des actions comme celles des projets NEB et SEB au Cameroun, en étroite relation avec la recherche agronomique et avec des spécialistes des sciences humaines, il est permis d'espérer que l'environnement, en grande partie dégradé, qui a remplacé la savane arborée, sera peu à peu régénéré par les paysans eux-mêmes. L'arbre reprendra sa place dans le paysage, sous forme de reboisements, de haies et de parcs arborés, dans des terroirs anthropisés où se marieront agriculture, élevage et foresterie. ■

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BERTRAND (A.), LAWALI (A.), MONTAGNE (P.) (groupement S.E.E.D.-C.T.F.T.), 1991. — Schéma Directeur d'Approvisionnement en bois-énergie de Niamey, Projet Energie II, Volet Offre, Niger.
- BERTAND (R.), 1990. — Rapport de mission au Nord-Cameroun du 30.04.90 au 06.05.90. IRAT, CIRAD, France.
- HARMAND (J.-M.), KLEIN (H. D.), NJITI (C. F.), VALLÉE (G.), 1990. — Aménagements anti-érosifs et gestion de terroirs pilotes en zone soudano-guinéenne ; le cas du Forage Des Eléphants. IRA, Cameroun.
- HARMAND (J.-M.), LIAGRE (F.), 1991. — Principaux éléments de l'évaluation du projet forestiers A.F.V.P., Touboro. IRA, Cameroun.
- HARMAND (J.-M.), NJITI (C. F.), LIAGRE (F.), 1992. — Résultats des essais forestiers et agroforestiers au Nord-Cameroun, année 91-92, Tome I. IRA, Cameroun.
- LIBERT (C.), 1992. — Mémoire de D.E.A. Université de Marseille, France
- MAGGI (M.), 1991. — Rapport d'activités - section forestière, d'août 91 à décembre 91. S.F., D.D.R., NEB, M.E.A.V.S.B., Cameroun.
- MAGGI (M.), 1992. — Etude de la filière bois-énergie. S.F., D.D.R., NEB, M.E.A.V.S.B., Cameroun.
- MANDJEK (O. I.), SEIGNOBOS (C.), 1991. — Terroir de Wuro Labbo I. I.S.H., ORSTOM, Cameroun.
- PELTIER (R.), EYOG MATIG (O.), 1988. — Les essais d'agroforesterie au Nord-Cameroun. Bois et Forêts des Tropiques n° 217, pp. 3-31.
- PELTIER (R.), EYOG MATIG (O.), 1989. — Un essai sylvo-pastoral au Nord-Cameroun. Bois et Forêts des Tropiques n° 221, pp. 3-23.
- PELTIER (R.), MAGGI (M.), 1990. — Rapport de mission d'appui au volet forestier du projet Nord-Est Bénoué. C.T.F.T., France.
- TRIBOULET (C.), de WISPELAERE (G.), 1991. — Cartographie des ressources forestières et de l'occupation du sol. C.T.F.T. et I.E.M.V.T., CIRAD, France.

THE SUDANIAN PIONEER FRONTIER

Evaluation of cleared areas by remote sensing and contribution of forestry research and development programmes to sustainable management

Examples from the North-East Benue and South-East Benue projects in Cameroon

Régis PELTIER, Christine TRIBOULET, Clément Forkong NJITI, Jean-Michel HARMAND

There is a wave of migration from the northern Sudanian and southern Sahelian zones, which are sometimes over-populated, towards the often sparsely populated southern Sudanian zones. This phenomenon, which can be seen from the Casamance to the south of Chad, was made evident in Cameroon through the framework of the North-East Benue Project where 100 000 inhabitants have been settled for the past ten years. Remote sensing images show that the cultivated area is about 100 000 ha and represents only 10 percent of the project zone land area (figures 1 and 2). Ground observations have also shown that the progression of this « pioneer frontier » is due to a quasi-total clearing of the woody savannah and that the latter leaves behind it a devastated environment with very degraded soils. An economic study indicates that after a few years of cultivation, wood itself becomes rare and expensive. According to M. MAGGI, the 140 000 inhabitants of Garoua town consume 100 000 tons of wood annually, bought at an average price of US \$ 60 per ton, which represents an annual market value of US \$ 6 000 000. In the most degraded zone, situated at less than 40 km from Garoua, the price of wood very rapidly drops with distance from the town because transportation is mainly by hand-pushed trucks and because the wood itself is of mediocre quality (table II and figure 3, segment AD). In the zone under clearing where wood is still abundant or is of bigger pieces of a higher calorific value, the price drops gradually because transportation is by truck or pick-up vehicles (figure 3, segment BC). When wood is expensive, especially near townships, tree plantations become profitable for farmers, and even those who had destroyed trees 10 years earlier begin to reforest, using fast-growing species such as *Eucalyptus camaldulensis*. As a result of this, the private nurseries sector also becomes dynamic. Farmers and nursery owners then start to exploit forestry silvicultural research results: improved species and provenances, nursery techniques, 4 x 4 m spacing, temporal association of trees and crops, etc. (pictures 1-4).

Unfortunately, the same thing does not occur in agroforestry and silvopasto-

ral management sectors of the woody savannah where innovations reach the people more slowly. It is for this reason that, for the moment, farmers are more interested in buying fast-growing fruit trees and forestry trees in the Bibemi nursery (table III) and only a few multi-purpose trees and shrubs.

On several occasions, researchers and developers have tried to impose on the farmers a land use classification which distinguishes between agricultural land (which could be cleared), silvopastoral land (which ought to be managed and not clear-felled), and a system of spreading villages out so as to avoid a total removal of vegetation from a large area. They also forced certain villages to separate farm blocks by anti-erosion contour strips and to plant trees on the latter. Lastly, they also made the management of certain savannah forests compulsory (picture 8). Today, it is regrettably observable that most of these measures have failed.

Migrant farmers want to freely choose what soils to clear and farm, and prefer to settle as close as possible to major roads and towns in order to sell their produce more easily and to have access to social services. They would like to plant trees only when they are assured that the trees are theirs and they are certain to be able to sell the wood. They notice, as does research, that on the anti-erosion strips, only the trees which are associated with

agricultural crops, such as peanuts, during the first two or three years grow well (figures 4 and 5; pictures 5 and 6).

Any land use management measure can only be efficient if it integrates an interdisciplinary reflexion, associating agroforesters, agronomists, livestock specialists, sociologists, etc. These experts will jointly establish the diagnostic of the global functioning of the production systems, showing what future needs will be. On-station research will be oriented towards these needs in the medium term. On the other hand, researchers and developers will be expected to associate the population only with research work which corresponds to the latter immediate or short-term needs, and such work should be done in constant concertation with the population. It is in this light that, in the case of the North-East Benue Project, foresters carried out the experimental work on silvicultural methods on station in the eighties (picture 1), but these methods were only passed on to extension in the nineties, when the farmers began to appreciate the shortage of wood. We think that the same approach should be used to extend to farmers the methods of associating *Faidherbia albida* with agricultural crops or of tree-enriched improved fallows (which are currently being tested on station) when land shortages would have obliged the farmers to consider managing their lands on a more permanent basis.





LES TERRES HARDÉ DU NORD-CAMEROUN

Une recherche exemplaire pour d'autres types de sols dégradés

En Fulfuldé, la langue vernaculaire du Nord-Cameroun, le mot Hardé désigne des sols à végétation ligneuse pauvre et à couverture herbacée saisonnière et peu dense, voire parfois inexistante.

Les terres Hardé ne sont pourtant pas toujours devenues une sorte de désert : **certaines communautés villageoises**, dans les zones de forte pression démographique, ont mis au point, **poussées par la nécessité**, un système agropastoral intensif (réseau de diguettes et rotation originale entre pâturage et culture de sorghos) qui a permis de redonner vie à ces terres.

Une réussite d'intégration arbre-agriculture-élevage. Un beau sujet d'étude pour la recherche. Et le thème d'un Cahier scientifique qui vient d'être publié sous les auspices du Département forestier du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD-Forêt) avec le concours de l'Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération (ORSTOM) et de l'Institut de recherche agronomique du Cameroun (IRA) sous le titre : « **Les terres Hardé - Caractérisation et réhabilitation dans le bassin du lac Tchad** ».

Constitué de onze articles énumérés ci-dessous, cet ouvrage (au format 21 x 27 cm et de 124 pages couleurs) est la première synthèse d'une forte équipe multidisciplinaire qui compte des ethno-sociologues, pédologues, écologues, agronomes, pastoralistes et des forestiers. L'éditeur scientifique, Régis PELTIER, chef du Programme « Agroforesterie, conservation des eaux et du sol » au CIRAD-Forêt, précise en introduction que l'étude d'une telle réussite d'intégration arbre-agriculture-élevage est pleine d'enseignements.

« Les scientifiques travaillant au Nord-Cameroun ne s'y sont pas trompés », écrit-il, « puisqu'ils ont longuement étudié ces pratiques en milieu rural et qu'ils les ont reproduites en station, de façon à les décortiquer plus précisément. ».

Surtout, au-delà des premiers résultats qui concernent les seules terres Hardé, le champ s'ouvre, à partir de ce cas particulier, vers **l'étude de la régénération d'autres types de sols dégradés** et du maintien ultérieur de leur fertilité.

SOMMAIRE

PREMIÈRE PARTIE : CARACTÉRISATION

HARDÉ ET KARAL DU NORD-CAMEROUN

Leur perception par les populations
agro-pastorales du Diamaré
par Christian SEIGNOBOS

ÉVALUATION DES ÉTATS DE SURFACE À PARTIR D'IMAGES SPOT

Le cas des sols dénudés de la région de Maroua
par Christine TRIBOULET

HYDRODYNAMIQUE D'UN SOL HARDÉ DU NORD-CAMEROUN

Caractéristiques et comportement
par Lamine SEINY-BOUKAR

HYDROLOGIE D'UN MICROBASSIN VERSANT OÙ DOMINENT LES SOLS HARDÉ

par Bernard THÉBÉ

DYNAMIQUE SAISONNIÈRE DE LA VÉGÉTATION EN SAVANE SAHÉLO-SOUDANIENNE

Le cas des sols Hardé
par Josiane SEIGHIERI et Christian FLORET

DEUXIÈME PARTIE : RÉHABILITATION

RÉHABILITATION D'UN SOL HARDÉ D'ORIGINE VERTISOLIQUE

par Paul DONFACK, Dominique MASSE et Lamine SEINY-BOUKAR

RÉGÉNÉRATION DE LA VÉGÉTATION SPONTANÉE D'UN SOL HARDÉ

Effet des techniques d'économie de l'eau et
du travail du sol
par Paul DONFACK et Christian FLORET

REBOISEMENT D'UN SOL HARDÉ

Effet des techniques d'aménagement
de surface
par Jean-Michel HARMAND

MODIFICATION DU RÉGIME HYDRIQUE D'UN SOL PAR LES AMÉNAGEMENTS DE SURFACE

Le cas du sol Hardé de Salak
par Oscar EYOG MATIG

L'ENRACINEMENT DE QUATRE ESPÈCES LIGNEUSES SUR SOL HARDÉ

Influence des techniques de plantation
et d'économie de l'eau
par Oscar EYOG MATIG

LES RECHERCHES SUR LES TERRES HARDÉ

Bilan et perspectives
par René BILLAZ

Pour toute commandes et
renseignements :
CIRAD-Forêt
Service Publications