

Plantations ingénieuses de bois d'œuvre par les paysans de l'Ouest-Cameroun

Lucie TEMGOUA¹
Raphaël NJOUKAM²
Régis PELTIER³

¹ Faculté d'agronomie
et de sciences agricoles
BP 222, Dschang
Cameroun

² Institut de recherche agricole
pour le développement
BP 285, Foumban
Cameroun

³ Cirad
Upr Bsef
Biens et services des écosystèmes
forestiers tropicaux
Campus international de Baillarguet
34398 Montpellier Cedex 5
France



Vente de bois de feu d'eucalyptus en bordure de piste, Cameroun.
Photo R. Peltier.

RÉSUMÉ

PLANTATIONS INGÉNIEUSES DE BOIS D'ŒUVRE PAR LES PAYSANS DE L'OUEST-CAMEROUN

Les services de développement impliqués en sylviculture paysanne adoptent souvent des paradigmes tels que : « la plupart des paysans n'envisagent que des productions à court terme, leurs systèmes traditionnels agroforestiers sont immuables ou en voie d'abandon et il n'est possible que de leur proposer des techniques bien rodées, simples et normalisées incluant la plantation d'espèces exotiques à croissance rapide pour la production de bois de service ». En fait, l'étude des pratiques sylvicoles dans l'Ouest-Cameroun montre qu'il existe une grande diversité de comportements vis-à-vis de l'arbre et que des paysans-sylviculteurs font preuve d'ingéniosité pour adapter les systèmes traditionnels et aussi pour intégrer des technologies extérieures selon leurs besoins. Pour les plantations d'eucalyptus, ils ont su intégrer les techniques utilisées par les services de développement rural et de recherche, en innovant en ce qui concerne la production de plants, le semis direct, l'association avec des cultures, la coupe en taillis ou la diversité des produits. Quant aux boisements de pins, encouragés par l'État et les projets, peu de plantations paysannes ont été réalisées, faute de débouchés ou d'utilisations pratiques des produits. Pour ce qui est du système traditionnel de bocage, les espèces n'ayant plus d'usage courant sont éliminées au profit de nouvelles espèces qui sont choisies en fonction des besoins familiaux ou locaux et des opportunités du marché. En outre, il est surprenant de constater que, contrairement aux projets étatiques, certains paysans plantent dans leurs haies des espèces de forêt naturelle productrices de bois d'œuvre à longue révolution, tels que le kosipo, *Entandrophragma candollei*. Par ailleurs, les boisements d'État ou communaux brûlent dans une indifférence quasi générale, malgré les efforts des gestionnaires soulevant la question de savoir si les crédits d'aide au reboisement public ne seraient pas mieux utilisés sous forme d'aide au reboisement privé.

Mots-clés : savoir-faire local, reboisement, adaptation, sylviculture paysanne, agroforesterie, Ouest-Cameroun.

ABSTRACT

INGENIOUS WOOD PLANTATIONS BY FARMER IN WESTERN-CAMEROON

Development agencies involved in farm forestry often adopt paradigms on the lines of "most peasant farmers only consider short-term production; their traditional agro-forestry systems have not evolved or are being abandoned; all that can be done is to offer proven, simple or standardised techniques, including plantations of fast-growing exotic species to produce construction timbers". In fact, a study of sylvicultural practice in western Cameroon not only shows widely diverse attitudes towards trees, but also that peasant farmers who plant trees have developed ingenious ways of adapting their traditional systems and making use of external technologies according to their needs. For eucalyptus plantations, they have successfully adopted techniques used by rural development and research agencies, adding innovations of their own in the areas of nursery plant production, direct seeding, mixed cropping, coppicing and product diversification. Softwoods are encouraged by the State or by projects, but rarely planted by peasant farmers for lack of market outlets or practical uses of softwood products locally. Where the traditional hedge-and-field system is concerned, species that are no longer in current use are removed to make way for new species chosen in accordance with family or local needs and market opportunities. Another surprising finding is that some peasant farmers, unlike government projects, plant naturally occurring long-rotation timber species in their hedges, such as Kosipo, *Entandrophragma candollei*. Furthermore, bush fires in State or municipal forests are met with almost universal indifference despite the efforts of their managers, which raises the question of whether credits to support reforestation in public lands would not be better employed to support private reforestation.

Keywords: local know-how, reforestation, adaptation, farm forestry, agroforestry, western Cameroon.

RESUMEN

INGENIOSA PLANTACIONES DE MADERABLES DE LOS CAMPESINOS EN EL CAMERÚN-OESTE

Los servicios de desarrollo implicados en la silvicultura campesina suelen basarse en esquemas preconcebidos tales como: "la mayoría de los campesinos sólo se interesan en producciones de ciclo corto, sus sistemas agroforestales tradicionales son inmutables o están en vías de abandono y sólo es posible proponerles técnicas bien conocidas, sencillas y estandarizadas que incluyan la siembra de especies exóticas de crecimiento rápido para la producción de madera estructural". En realidad, el estudio de las prácticas silvícolas en la provincia de Camerún-Oeste muestra que existe una gran diversidad de comportamientos frente al árbol y que los campesinos silvicultores dan muestras de ingenio a la hora de adaptar los sistemas tradicionales y también para integrar técnicas externas que respondan a sus necesidades. En las plantaciones de eucalipto, supieron integrar las técnicas empleadas por los servicios de desarrollo rural y de investigación, introduciendo innovaciones en la producción en viveros, la siembra directa, la asociación de cultivos, la corta de renovos o la diversidad de productos. En cuanto a las forestaciones con pinos, fomentadas por el Estado y los proyectos, se han llevado a cabo pocas plantaciones campesinas por falta de mercados o usos prácticos de los productos. Con respecto al sistema tradicional de campo cerrado, se eliminan aquellas especies no utilizadas habitualmente, sustituyéndolas por nuevas especies elegidas en función de las necesidades familiares o locales y de las oportunidades de mercado. Además, sorprende constatar que, al contrario de los proyectos estatales, los campesinos plantan sus setos con especies del bosque natural productoras de madera de construcción en rotación larga como el Kosipo, *Entandrophragma candollei*. Por otra parte, las forestaciones estatales o comunales, se incendian en medio de una indiferencia casi general, a pesar de los esfuerzos de los gestores, lo que lleva a plantearse la cuestión de si los créditos de ayuda a la reforestación pública no se utilizarían mejor en forma de ayuda a la reforestación privada.

Palabras clave: conocimiento local, reforestación, adaptación, silvicultura campesina, agroforestería, Camerún-Oeste.

Introduction

Les savanes humides d'altitude du Cameroun, notamment dans la région de l'Ouest, étaient couvertes par d'importantes formations forestières. Les traditions orales de chaque village racontent que les premiers occupants ont procédé au défrichage d'importantes superficies qui sont devenues les agglomérations entourées de leurs zones de culture. Pour se nourrir, se vêtir, construire et fabriquer des objets fonctionnels, les villageois se sont constamment tournés vers les ressources forestières, provoquant progressivement une pénurie de bois. Dans certains départements (Noun et Ndé), cette dégradation a abouti à une savanisation poussée, avec des formations arbustives et herbeuses. À l'opposé, dans d'autres unités administratives (Koung-Khi, Hauts Plateaux, Menoua, etc.), les paysans ont su garder jalousement des arbres dans leurs terroirs. Les champs sont exploités rationnellement, soit en intégrant les arbres dans les cultures, soit en pratiquant une sylviculture « unilinéaire » en haies vives, pour matérialiser les limites des concessions.

Cet article montre l'exemple de quelques arbres plantés à fort intérêt socioéconomique (produits ligneux et non ligneux) et présente le savoir-faire traditionnel, et pourtant très actuel, de certains « paysans-chercheurs » qui intègrent et gèrent des arbres dans leurs systèmes agraires. Les exemples sont pris dans des villages de l'Ouest-Cameroun où des enquêtes et des mesures ont été réalisées (figure 1).

Présentation de la zone d'étude

La partie Ouest du Cameroun appartient à la région des savanes humides, d'altitude comprise entre 900 et 1 200 mètres (m), surmontée de grands massifs tels que le mont Oku (3 110 m), les Bamboutos (2 740 m), le Mbam (2 335 m), le Nkogam (2 263 m) et le Mbapit (1 989 m). Les sols sont en général ferrallitiques, dérivés du socle basalitique. Il existe également des sols fertiles provenant du volcanisme récent. Le climat est équatorial, de type « camerounien de montagne » avec 4 mois de saison sèche (LETOUZEY, 1968). Les précipitations annuelles varient de 1 500 à 2 000 millimètres (mm). La température moyenne annuelle est de l'ordre de 20 °C.

La végétation climacique de la région était composée d'une forêt dense semi-décidue de moyenne altitude, de savanes périforestières et de formations montagnardes. La végétation actuelle est la conséquence de l'action anthropique, qui a conduit à la disparition du paysage d'autrefois. Elle est du type « savanes humides d'altitude » appartenant au secteur guinéo-soudanien des savanes périforestières. Ces savanes sont très hétérogènes du point de vue phytogéographique. Des savanes arborées et arbustives à *Terminalia glaucescens* et *Annona senegalensis* (Donga Mantung, Menchum et Noun) et d'autres à *Daniellia oliveri* et *Lophira lanceolata* (Ndé et vallée du Noun) s'y distinguent. Les savanes boisées à *Burkea africana*, *Daniellia oliveri* et *Borassus aethiopum* se trouvent dans le Sud du Département du Noun et au Nord de la Menchum. Enfin, la savane herbeuse à *Imperata cylindrica* occupe une faible superficie dans le département du Noun.

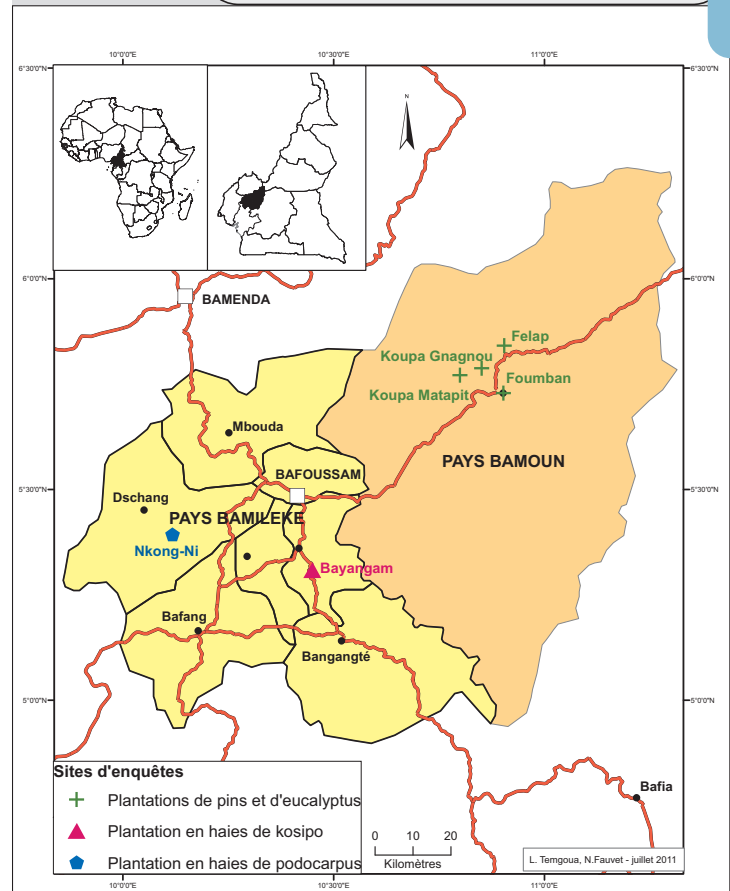


Figure 1.

Localisation des plantations des genres *Pinus*, *Eucalyptus*, *Entandrophragma* et *Podocarpus* dans la région de l'Ouest au Cameroun.

Stratégie paysanne d'intégration des arbres dans le terroir

Les haies vives ont toujours représenté une importante réserve de produits ligneux, alimentaires et médicinaux pour les paysans de l'Ouest-Cameroun (TORQUEBAU, 2007). Ces haies jouent également un rôle anti-érosif et permettent la mise en défens des champs vis-à-vis du bétail et d'autres animaux domestiques en divagation (DEPOMMIER, 1983). Parmi les nombreuses essences locales qui enrichissent les haies, certaines sont déjà bien décrites pour leur production de bois d'artisanat (*Polyscias fulva*) (NJOUKAM *et al.*, 2008) et pour la production combinée de fruits et de bois d'œuvre (*Canarium schweinfurthii*) (NJOUKAM, PELTIER, 2002). L'introduction d'espèces exotiques à croissance rapide, diffusées par les projets de développement et par l'administration en charge des Eaux et Forêts, en vue de produire des perches, poteaux et petits sciages (*Eucalyptus* sp. et *Grevillea robusta*) est également documentée (NJOUKAM, PELTIER, 2002 ; NJOUKAM *et al.*, 2008, 2010). Par contre, il n'existe pas de description d'introductions dans les haies vives d'espèces ligneuses locales à longue révolution, produisant uniquement du bois d'œuvre. Du fait de ce manque de publications, de nombreux forestiers tropicalistes estiment que les paysans africains ne sont pas concernés, pour des raisons socioéconomiques, par la production de bois d'œuvre à longue révolution.



Pots de repiquage des semis en feuille de *Dracaena arborea*, en gaine sèche de bananier ou encore en chaume de graminées.
Photos R. Njoukam.

La sylviculture privée d'eucalyptus, domaine important d'innovation paysanne

Les reboisements des projets de développement et de l'État

Le rêve des premiers forestiers en poste au Cameroun était de transformer le paysage de savane en terrains boisés. C'est ainsi que l'État a créé une trentaine de réserves forestières d'une superficie totale d'environ 125 550 hectares (ha). Après l'échec des plantations d'essences locales (acajou à grandes folioles, *Khaya grandifoliola*, dibetou, *Lovoa trichilioïdes*, iroko, *Milicia excelsa*, ilomba, *Pycnanthus angolensis*, etc.) qui n'ont pas pu résister à ce milieu ouvert qu'est la savane, des espèces exotiques tropicales furent alors introduites à l'instar des pins, *Pinus* (une quinzaine d'espèces), et des eucalyptus, *Eucalyptus* (une trentaine d'espèces) (NJOUKAM *et al.*, 2010).

Les eucalyptus *E. saligna* et *E. grandis* se sont parfaitement acclimatés et ont occupé de grandes surfaces. À partir des espèces introduites, des hybrides (notamment *E. grandis* x *E. saligna*) adaptés à la région se sont créés naturellement. La productivité des eucalyptus varie de 15 à 20 mètres cubes par hectare et par an (m³/ha/an) (FONWEBAN, HOULLIER, 1997).

Les premiers projets de développement (Projet Hauts Plateaux de l'Ouest, Projet d'appui à la foresterie rurale et à l'agroforesterie, etc.) ont choisi l'eucalyptus comme principale essence de reboisement. Ce choix a été largement guidé par les résultats d'introductions, le dynamisme des sylviculteurs privés et par la demande croissante en bois de service et d'énergie. Les reboisements communaux actuels financés soit par le projet Ville de Paris, soit par les subventions du ministère des Forêts et de la Faune essayent de diversifier les espèces ; mais ils réservent une part non négligeable à l'eucalyptus qui s'avère indispensable dans la région (CUNY *et al.*, 2010).

Des reboisements à l'assaut des collines pour des raisons économiques et foncières

Dans certaines zones vulnérables, notamment sur les crêtes et les versants assez pentus des collines de Bana, de Batié, de Chengne (Baham), etc., des plantations ont été installées par les services étatiques ou, en plus petites parcelles, par des particuliers. Dans les monts Bamboutos à géomorphologie très variable, les paysans ont créé de petits boisements situés le plus souvent sur des croupes. Ces arbres n'entrent pas en concurrence avec les cultures vivrières qui se retrouvent généralement en bas de pente. La plupart des anciennes plantations sont en partie colonisées par des plantes indigènes ou exotiques ainsi que par des espèces animales, constituant des « nouvelles forêts tropicales », au sens de TASSIN *et al.* (2009), qui rendent de nombreux services écosystémiques. Certains eucalyptus sont également plantés sous forme de haies vives qui non seulement matérialisent les limites foncières, mais aussi stabilisent le sol le long des pistes fragiles et empêchent l'intrusion du bétail (appartenant aux Bororos) dans les champs de culture (NJOUKAM, 2002).

Les pépinières paysannes et le semis direct

Pour adopter définitivement la ligniculture des eucalyptus, de nombreux paysans ont fini par forger leur propre itinéraire technique ou par sélectionner, parmi les techniques des projets de développement, celles qui conviennent à leurs possibilités. Tout commence par la récolte des graines qui s'effectue sur les semenciers isolés ou en peuplement. De nombreux agriculteurs récoltent sur les branches les plus accessibles d'arbres souvent mal conformés ; mais les plus avisés d'entre eux effectuent une sélection, en récoltant les graines sur des arbres de bonne forme, en particulier au moment de leur exploitation. Ces graines, débarrassées des impuretés, sont mélangées à de la cendre de bois pour permettre leur meilleure répartition sur le germe et assurer également une bonne fertilisation.



Les plantations paysannes d'eucalyptus sont souvent associées aux cultures vivrières (macabo à gauche, igname à droite). Photos R. Njoukam.

Au moment du repiquage, la plupart des paysans sylviculteurs, faute de moyens financiers, fabriquent eux-mêmes les pots de repiquage des semis en feuille de *Dracaena arborea* ou en gaine sèche de bananier ou encore en chaume de graminées. Ce matériel local est certes biodégradable (par rapport au sachet polyéthylène), mais avec une durée de vie assez courte. Le fond des pots pourrit rapidement et laisse les racines des plants s'ancrer directement dans le sol ferme. Cela est un handicap lors de l'enlèvement de ces derniers pour la plantation ou nécessite une mise en place assez précoce. D'autre part, le « cernage » des racines par déplacement des pots n'est pas facile, en raison de la fragilité des pots.

Par ailleurs, de nombreux paysans utilisent le semis direct des eucalyptus. Après avoir défriché et sarclé une parcelle, ils rassemblent les résidus végétaux et les touffes d'herbe en tas auxquels ils mettent le feu. Avant que les cendres et la terre ne soient froides, ils viennent placer sur ces monticules une ou deux branches d'eucalyptus portant des fruits. Sous l'effet de la chaleur du sol et du soleil, ceux-ci vont s'ouvrir et libérer les graines qui tomberont sur un sol enrichi par les cendres et débarrassé des graines des adventices par la combustion. Dans ces conditions presque idéales, dès la première pluie, les graines germeront en grand nombre. Il restera à l'agriculteur à venir éclaircir son semis, mais il gardera en général plusieurs plants sur chaque butte, ce qui donnera un boisement très dense.

Associations plantations-cultures

Les plantations d'eucalyptus sont parfois associées aux cultures vivrières pour mieux valoriser le travail de préparation du sol, assurer une rentrée financière à court terme et pour permettre les entretiens des jeunes arbres. Les planteurs utilisent le plus souvent la patate douce, *Ipomea batatas*, en association, en raison de la durée du cycle de culture (6 à 8 mois). Plusieurs campagnes d'association peuvent

être pratiquées avant la fermeture du couvert des arbres. Pour ceux qui préfèrent utiliser le manioc, *Manihot utilisima*, en association, dont la durée du cycle de culture s'étale sur deux ans, seulement une ou deux campagnes sont réalisées avant l'abandon de l'association arbres-cultures. La comparaison de la production des tubercules prélevés sur trois tiges de manioc, en fin de deuxième et dernière campagne, sous eucalyptus de 4 ans et hors eucalyptus a donné une masse moyenne fraîche respectivement de 18 et 29 kilogrammes. L'association culturale sous eucalyptus contraint à une baisse du rendement en manioc d'environ 40 %. Cette diminution du rendement ne décourage pas la plupart des sylviculteurs car cette association permet d'obtenir des revenus agricoles pendant les quatre premières années de plantation, tout en protégeant le boisement contre le feu (NJOUKAM *et al.*, 2010).

Dans les plantations d'eucalyptus plus âgées et plus clairsemées et dans des zones à forte densité de population, de nombreux agriculteurs ont installé des cultures diverses en sous-étage et en association – maïs, ignames, colocases (macabo), bananiers, etc. –, utilisant parfois des fientes de poules pour fertiliser ces sols cultivés sous forêt. Ils ont ainsi adapté l'ancien système traditionnel d'agroforêt décrit par DEPOMMIER en 1983, qui était constitué à partir d'espèces arborées principalement locales, à une espèce arborée exotique, en compensant la faible fertilité du sol par des apports organiques. De pareilles initiatives audacieuses méritent une attention particulière des chercheurs pour l'étude du fonctionnement d'un tel agrosystème. Quoi qu'il en soit, la majorité des planteurs d'eucalyptus des hautes terres subhumides de l'Ouest-Cameroun ne perçoivent pas l'effet appauvrissant et desséchant du sol des eucalyptus, tant dénoncé dans de nombreux organismes de développement, et en particulier par les organisations non gouvernementales (Ong), ou du moins arrivent-ils à s'en accommoder, en raison de l'intérêt économique de cette espèce (NJOUKAM *et al.*, 2010).



La densité des boisements purs d'eucalyptus, en particulier de ceux qui ont été obtenus par semis direct sur buttes, est souvent très élevée et atteint parfois 20 000 tiges à l'hectare. Photos R. Njoukam.

Densité des plantations pures et lutte contre les herbacées et le feu

Les agriculteurs qui possèdent suffisamment de terres agricoles ou qui ne souhaitent pas pratiquer l'association arbres-cultures doivent trouver un moyen économique pour lutter contre l'enherbement et le feu. La densité de ces boisements purs d'eucalyptus (non associés à des cultures), en particulier de ceux qui ont été obtenus par semis direct sur buttes, est souvent très élevée et atteint parfois 20 000 tiges à l'hectare, faisant ainsi fi de la capacité du sol

à subvenir (sans aucun apport supplémentaire) aux besoins en nutriments de cette importante biomasse végétale. Les planteurs estiment que cette forte densité permet l'élimination plus rapide des adventices qui augmentent le risque de feux de brousse en saison sèche. La disparition des adventices sous peuplement permet au paysan de se dispenser du sarclage de ses plantations à une période de l'année où il donne la priorité au sarclage des cultures agricoles, plus exigeantes et plus vitales pour son économie. Dans le cas de plantations à forte densité, la première éclaircie devra être très précoce, souvent dès la deuxième année, et produira des tuteurs agricoles ou du petit bois de feu.

Perches, poteaux, sciages et bois de feu, une diversité de produits permise par une sylviculture pragmatique

La plupart des plantations d'eucalyptus sont traitées en taillis fureté (coupe des arbres et d'un ou plusieurs rejets sur chaque souche, en fonction des besoins) permettant une récolte des produits « à la demande » étalée dans le temps et l'espace. Le bois de feu et les tuteurs à usage agricole et domestique, perchettes de 3 à 6 centimètres (cm) de diamètre, sont fournis par les premières éclaircies et dépressages, dès la deuxième année, ainsi que par la récupération des houppiers, des bois mal conformés, des déchets de coupe et finalement des souches, tout au long de la vie du peuplement. Les perches (de 12 à 20 cm de diamètre à la base et de 6 à 12 m de longueur) constituent le second produit obtenu d'une plantation âgée de 3 à 5 ans. La coupe est faite à la machette par le paysan, notamment en saison sèche, période de forte demande pour la construction des cases. Ces perches alimentent les marchés locaux (non loin des parterres de coupe) et ceux des grandes villes où les prix sont majorés parfois de plus de 50 %.

L'exploitation des poteaux (troncs rectilignes de 25 à 35 cm de diamètre à la base et d'environ 15 m de longueur) est effectuée à l'âge de 6 à 10 ans. Elle est souvent réalisée par un contractant qui possède des moyens pour couper et débarder le bois. Ces poteaux sont ensuite ébranchés, tronçonnés aux longueurs requises et écorcés. L'abattage-ébranchage-tronçonnage est exécuté à la tronçonneuse à moteur. L'écorçage est effectué à la machette, la hache ou le burin. Le plus grand acheteur de poteaux demeure jusqu'à présent l'Aes-Sonel, qui possède l'exclusivité de la distribution d'électricité au Cameroun. Cette société dispose d'un parc de stockage à Bafounda (près de Mbouda) d'une capacité de 140 000 poteaux et d'une unité d'imprégnation de poteaux à Bafoussam (ANONYME, 2002). Au cours de la dernière décennie, avec l'essor des téléphones portables et la disparition progressive de la demande en poteaux téléphoniques, la demande s'est concentrée sur les poteaux électriques, toujours importante dans la zone, en raison de programmes publics d'électrification rurale, de la demande privée pour le branchement de maisons isolées et du besoin de remplacement d'anciens poteaux.

Les principales caractéristiques exigées des poteaux et des perches sont la rectitude, la résistance, la durabilité naturelle et l'aptitude à l'imprégnation.

Tableau I.
Répartition des surfaces totales de plantation d'eucalyptus et de pin par décennie, pour l'ensemble des villages de Felap, Koupa Matapit et Koupa Ngagnou (Ouest-Cameroun).

Décennie de plantation	Superficie totale plantée pour les trois villages (ha)	
	Eucalyptus	Pin
Avant 1980	9,16	1,35
1980-1990	15,45	4,85
1990-2000	7,31	2,50
Après 2000	16,05	0,20

L'exemple de l'arrondissement de Foumban

Une étude menée auprès de 40 sylviculteurs de trois villages de l'arrondissement de Foumban a permis d'évaluer les superficies qu'ils ont plantées en eucalyptus à 48 ha, soit une moyenne de 1,2 ha par sylviculteur. Les premières plantations d'eucalyptus dans les villages de Felap, Koupa Matapit et Koupa Ngagnou datent des années 1970 et de nouvelles plantations sont créées chaque année, comme le montre le tableau I

Entre 1970 et 1990, le nombre et la superficie des plantations ont été croissants. Cette période correspond à celle de l'existence dans le village de Felap de la pépinière du Fonds forestier et piscicole puis de l'Office national de régénération forestière (Onaref). Après 1990, la superficie et le nombre de nouvelles plantations ont baissé. Cette situation peut s'expliquer par le fait qu'avec la fermeture de l'Onaref et de sa pépinière en 1990 les jeunes plants n'étaient plus disponibles pour la création de nouvelles plantations. Le début des années 1990 correspond également au début de la crise économique au Cameroun, ce qui suppose, pour les paysans, moins de moyens financiers à investir dans la création de nouvelles plantations. C'est à partir de 1995 que les sylviculteurs ont commencé à produire pour leur propre compte des plants en pépinière. Au départ, beaucoup de ces pépiniéristes privés ont été formés par les techniciens forestiers de différents projets de développement et Ong ; mais ceux dont l'activité a survécu à la fin des encadrements ont souvent formé leurs enfants ou des amis et parents et l'activité se développe lentement mais sûrement. Depuis 2000, la plantation d'eucalyptus est en essor dans l'arrondissement de Foumban. Ce « boom » des eucalyptus est dû notamment aux activités menées par le Projet d'appui à la foresterie rurale et à l'agroforesterie (Pafra) entre 2001 et 2007, avec la distribution de jeunes plants aux paysans. En effet, même s'il y a une dynamique spontanée de développement de la foresterie privée, celle-ci peut être stimulée par l'encadrement et par la fourniture de plants et de matériel subventionnés par les projets de développement.

L'échec des plantations paysannes de pins

L'Institut de recherche agricole pour le développement (Irad) a montré la réussite technique des plantations expérimentales de diverses espèces de pins tropicaux originaires d'Amérique centrale et d'Asie du Sud-Est (*Pinus patula*, *P. kesiya*, *P. caribaea*, *P. oocarpa*), même sur des sols pauvres. C'est ainsi qu'une plantation de *P. kesiya* de 36 ans au Mélap (Foumban) a eu une production de biomasse de 560 tonnes par hectare (t/ha), soit 15,5 t/ha/an (calculée à partir d'échantillons séchés en étuve à 105 °C) (NJOUKAM, 1995).



Les pins réussissent bien en plantations expérimentales ; mais ils ne sont pas adoptés par la population qui a plutôt tendance à les détruire, comme ici pour récolter du bois d'allumage « résiné ».
Photos R. Peltier.



Peuplement expérimental de *Canarium schweinfurthii* âgé de 23 ans et récolte de fruits par une paysanne sur un vieil individu.

Photos R. Njoukam et R. Peltier.



Enrichissement du bocage par des espèces à usages très divers

Des peuplements multi-espèces et multi-étagés en perpétuelle évolution spécifique

La plantation de pins par les paysans a été encouragée par les services de l'État et par les projets de développement. Elle n'a pas eu la même dynamique que celle des eucalyptus, en dehors de quelques haies de contour de parcelle, pour lesquelles l'aspect esthétique et « ostentatoire » est toujours recherché. La sylviculture privée du pin avait connu un petit « boom » durant la décennie 1980, quand les jeunes pins étaient commercialisés et utilisés comme arbres de Noël par les habitants des grandes villes du pays. Après 1990, la crise aidant, la demande a baissé, entraînant avec elle le déclin de la plantation. D'autre part, l'utilisation en construction traditionnelle du bois de pin, sensible aux champignons et aux insectes, ne s'est jamais développée dans la région. Ne trouvant plus beaucoup d'intérêt économique au pin, les populations ont abandonné sa plantation (tableau I).

Il faut cependant remarquer que, sous l'impulsion de certaines « élites » de la région, adeptes du style « campagnard », l'utilisation de lambris de pin pour la fabrication des plafonds intérieurs des maisons secondaires ou de retraite se développe depuis quelques années, en remplacement du contreplaqué plus classique, mais jugé cher et moins esthétique. L'émergence de cette filière, si elle se confirme, pourrait relancer l'intérêt pour les pins.

Les enquêtes révèlent l'échec relatif de la diffusion du pin en milieu paysan par rapport à celle de l'eucalyptus. Plusieurs facteurs expliquent cet échec : impossibilité de conduire les peuplements en taillis ; peu de produits intermédiaires en dehors des sciages des arbres adultes (30 à 50 ans) ; difficulté à maîtriser la sylviculture en futaie régulière ou irrégulière ; sensibilité au feu des jeunes arbres ; faible durabilité du bois ; existence de pratiques destructrices des arbres difficilement contrôlables (brûlis des pieds par des « maraudeurs » pour obtenir du bois d'allumage riche en résine, facile à vendre « à la sauvette » sur les marchés).

Dans les haies (alignement d'arbres et d'arbustes de deux à plus de dix mètres de haut, situé en général en périphérie de la parcelle agricole), se trouvent généralement des espèces cultivées ou spontanées, locales ou exotiques, à cycle court ou à cycle long. La végétation s'étage en deux strates. La strate haute est représentée par des arbres fruitiers (*Canarium schweinfurthii*, *Persea americana*, *Mangifera indica*...), des espèces arborées locales (*Polyscias fulva*, *Ficus* spp., *Schefflera barteri*, *Entandrophragma candollei*) ou exotiques (*Eucalyptus* spp., *Podocarpus mannii*). La strate moyenne est composée d'arbustes et d'arbres régulièrement exploités et taillés du fait de leur croissance rapide (*Draceana diesteliana*, *Vernonia amygdalina*...).

Depuis leur apparition au début du XX^e siècle, les formations bocagères ont connu des évolutions et un changement de structure en relation avec le passage d'une économie domestique à une économie de marché qui a induit de nouvelles pratiques d'exploitation (GAUTIER, 1994). Avec l'introduction du café, la capitalisation paysanne, qui s'effectuait sur le petit bétail et sur les haies, s'est reportée sur cette culture de rente. Du fait de la baisse du prix d'achat du café aux paysans au milieu des années 1980, la sylviculture des eucalyptus et le maraîchage se sont révélés comme un moyen de diversification des revenus du ménage (GRANGERET-OWONA, 1994). La diminution de la main-d'œuvre due à la scolarisation plus poussée des enfants et le surcroît de travail que demandent la confection et l'entretien des haies ont entraîné leur abandon progressif et une réduction des espèces les constituant. Les haies deviennent de plus en plus monospé-

cifiques avec un changement de leur fonction. Ce nouveau bocage a un rôle de production agronomique, remplaçant le rôle d'intégration de l'agriculture et de l'élevage comme par le passé. Les espèces qui n'ont plus d'usage actuel (ficus à écorce vestimentaire, etc.) sont progressivement éliminées. De nouvelles espèces qui ont une bonne productivité et que les paysans ont appris à choisir et à multiplier sont progressivement introduites, en particulier l'eucalyptus et aussi *Podocarpus mannii*, *Polyscias fulva*, *Canarium Schweinfurthii* ou encore *Entandrophragma candollei*.

Le cas de l'aiélé, *Canarium schweinfurthii*, espèce à usages multiples et à croissance moyenne

Appartenant à la famille des Burséracées, l'arbre aux fruits noirs ou aiélé est une espèce fruitière forestière dioïque qui pousse à l'état isolé en savane humide et dans différents systèmes agroforestiers. Son intérêt pour le paysan est surtout la production de fruits, mais l'aiélé est aussi exploité pour son bois (NJOUKAM, PELTIER, 2002). Le fruit (une drupe ellipsoïdale qui devient violacée à maturité) fait l'objet d'un commerce florissant, rapportant en une saison de production, aux villages du département des Bamboutos, la somme de 27 millions de francs Cfa (41 000 €) (TCHOUAMO *et al.*, 2000). Les paysans n'ont pas de tradition d'élevage de l'aiélé en pépinière. Ils se contentent de protéger les semis naturels (sauvageons) et de les transplanter aux endroits de leur choix.

Les recherches de l'irad pour sa domestication (NJOUKAM, PELTIER, 2002) ont donné les résultats ci-après.

Production des plants. Le dépulpage des « fruits noirs », après trempage dans l'eau à 40-50 °C pendant une vingtaine de minutes, donne 95 % de germination en trois mois. Ce même traitement est d'ailleurs utilisé comme mode de cuisson des fruits avant la consommation de la pulpe.

Étude de la croissance de l'aiélé en plantation. Après 6 mois en pépinière, les plants ont été transplantés dans une parcelle expérimentale. La figure 2 récapitule 23 années de croissance. Les arbres ont été mesurés régulièrement jusqu'à l'âge de 14 ans, puis à 23 ans. À 23 ans, la circonférence moyenne à hauteur de poitrine des arbres est de 65 cm pour une hauteur moyenne de 15 m. Les dix arbres dominants par plateau montrent une croissance nettement plus rapide : leur circonférence moyenne est de 88 cm et leur hauteur de 17,6 m.

Fructification à 8 ans. Les premières fructifications sont apparues à 8 ans. À 12 ans, 19 % des arbres ont déjà fleuri ou fructifié. L'espèce étant dioïque, seuls les arbres femelles (62 % des arbres ayant fleuri ou fructifié à 12 ans) sont susceptibles de porter des fruits.

Polyscias fulva, espèce locale à croissance rapide dont le bois léger n'a que des usages très spécifiques

C'est un arbre de taille moyenne de la famille des Araliacées (LETOUZEY, 1983). Il est également conservé dans certaines haies vives. Son bois est tendre et facile à travailler. Les artisans le sculptent pour produire des masques de forme allongée (NJOUKAM *et al.*, 2008), mais

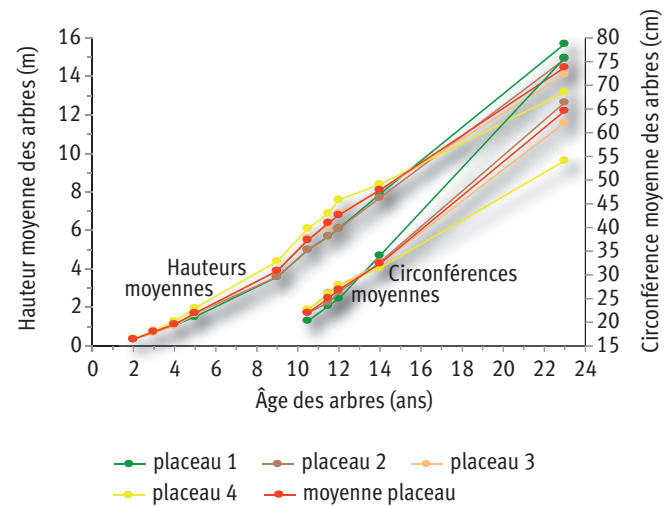


Figure 2. Évolution de la hauteur moyenne et de la circonférence moyenne des arbres de quatre plateaux (120 tiges par plateau) d'un peuplement expérimental d'aiélé, *Canarium schweinfurthii*.

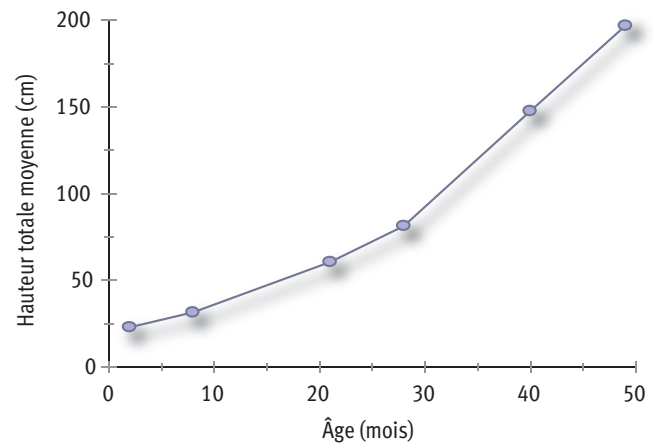


Figure 3. Croissance moyenne des arbres dans la parcelle expérimentale de *Polyscias fulva* du Mélap (Foumban).

doivent souvent aller le chercher à plus de 50 kilomètres car il est devenu rare. Soixante-huit pour cent des *polyscias* âgés de 20 ans plantés dans une haie vive de 80 m de long ont des diamètres compris entre 10 et 24 cm ; soit les dimensions recherchées par les sculpteurs.

Essai de plantation de *Polyscias fulva*. Le dépulpage des graines permet d'obtenir 60 % de germination. La pulpe aurait un effet inhibiteur sur la germination. Le prétraitement à l'eau bouillante est nocif pour les graines. La levée débute 40 jours après semis. En plantation, la hauteur moyenne est d'environ 2 m à 4 ans (figure 3).



Jeune plantation expérimentale de *Polyscias fulva* et masques sculptés dans son bois tendre et facile à travailler. Photos L. Temgoua et R. Njoukam.

Le kosipo, *Entandrophragma candollei*, a permis à un colporteur de marquer le paysage de son village natal

*Entandrophragma candollei*¹, une méliacée n'existant pas à l'état naturel dans la région, a été introduit dans le village de Bayangam dans l'Ouest-Cameroun. D'après ses enfants, ce serait Sa'a Nuetsa qui en aurait ramené les graines de la zone forestière de plaine, où il exerçait le métier de colporteur, il y a plus d'un siècle. Depuis, l'essence a été plantée, notamment dans les haies vives et en bordure des aires de danses traditionnelles. De très beaux fûts, droits et cylindriques, se dressent dans plusieurs concessions de ce village. En cas de besoin, le propriétaire choisit un ou plusieurs arbres qui sont abattus et sciés en long à la tronçonneuse, pour produire des lattes et des chevrons utilisés localement dans la construction des maisons.

¹ Nom commercial : kosipo ; nom en langue bayangam, un dialecte de la langue bamiléké : Ha'a.

Cette innovation en matière d'espèce plantée dans un système traditionnel de haies vives est intéressante à étudier. En effet, il s'agit d'une sylviculture « unilinéaire », véritablement « inventée » par l'imagination d'un « paysan-chercheur » et diffusée par lui-même dans sa famille et auprès de ses voisins. Le manque récurrent de bois d'œuvre et l'impossibilité de réaliser des plantations en plein, en raison de la forte densité humaine qui prévaut dans cette région, ont facilité cette diffusion. Cette sylviculture est à promouvoir, à plus grande échelle, chez les paysans qui désirent planter des arbres et qui n'ont pas suffisamment d'espace pour créer des boisements en plein. Une étude a été réalisée pour évaluer la production et la rentabilité des premières plantations arrivées à maturité.

Une autre innovation concerne le séchage et le sciage des arbres ; en effet, les troncs abattus sont laissés sur le sol pendant près d'un an, pour un séchage naturel à l'air libre. D'après les utilisateurs interrogés, les débités issus de ce sciage tardif subiraient un retrait moins important et se déformeraient très peu. D'ailleurs, dans la concession pionnière de Sa'a Nuetsa, un superbe kosipo abattu, de diamètre à hauteur de poitrine de 1,38 m, attend d'être débité dans un an. Les paysans-chercheurs ont ainsi levé une des difficultés de l'utilisation de bois de kosipo, à savoir sa tendance à se fendre et à se déformer, en cas de sciage en frais (NYUNAÏ, 2008).

La germination des graines de kosipo récoltées sur ces haies a commencé après 18 jours de semis. Cinquante-quatre pour cent des 200 graines semées avaient germé 46 jours après le semis. Le pouvoir germinatif des graines baisse de moitié trois semaines à un mois après récolte et devient nul après 8 mois à température ambiante. Les graines matures sont souvent attaquées, dans leurs capsules ligneuses par des insectes. Il faut donc trier rapidement les semences saines et les semer immédiatement, sinon les conserver au réfrigérateur (leur durée de vie à basse température n'a pas été évaluée).

Croissance du kosipo, *Entandrophragma candollei*, planté en haies

Des mesures de volume ont été effectuées sur les kosipos de 20 haies plantées entre les années 1900 et 2006, à Bayangam. L'âge des arbres a été estimé en interrogeant le planteur ou ses enfants (figure 4).

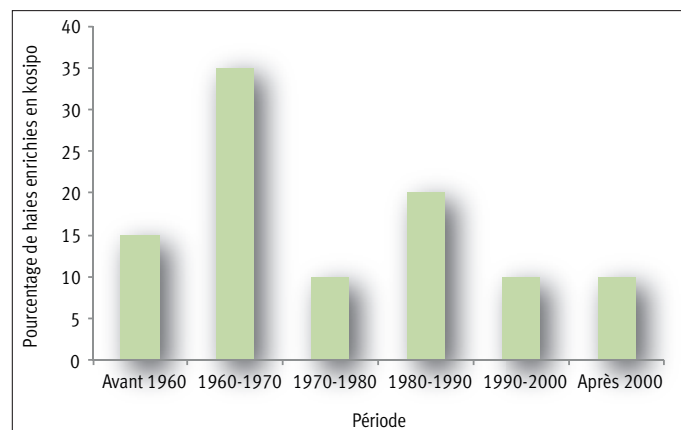


Figure 4. Répartition dans le temps des haies de kosipo, *Entandrophragma candollei*, par décennie de plantation dans le village de Bayangam, Ouest-Cameroun.



Entandrophragma candollei a été planté en haies dans le village de Bayangam dans l'Ouest-Cameroun par Sa'a Nuetsa il y a un siècle.
Photo L. Temgoua.

Plus de 30 % des haies de kosipo mesurées ont été plantées dans la décennie 1960 à 1970. Tout porte à croire que c'est pendant cette décennie que se serait véritablement diffusé le kosipo. D'après les enquêtes, à Bayangam, les arbres sont exploités à partir de 60 ans après plantation. Ainsi, il est possible d'émettre l'hypothèse que la décennie 1960-1970 correspond au début de l'exploitation des premiers arbres plantés par Sa'a Nuetsa, ce qui aurait eu pour effet de susciter un certain intérêt chez les voisins. Depuis les années 1990, une certaine constance dans le nombre de nouvelles haies qui s'enrichissent annuellement en kosipo est observée.

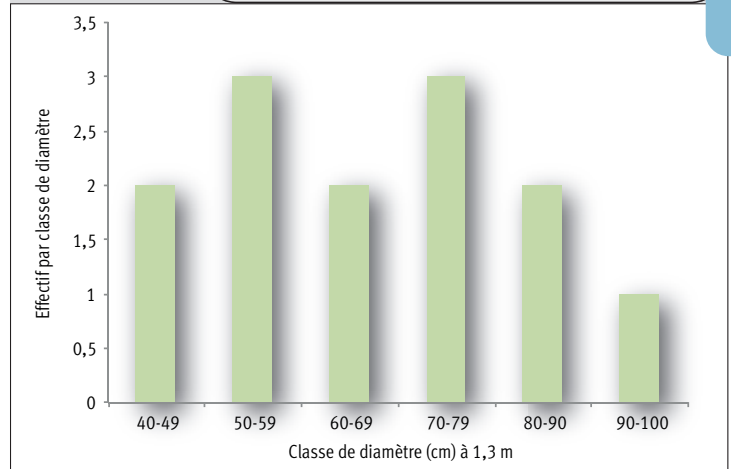


Figure 5. Répartition des effectifs de kosipo, *Entandrophragma candollei*, par classe de diamètre, sur une haie de 110 ans à Bayangam.

Avec une exploitation à partir de 60 ans et en notant que l'espérance de vie au Cameroun est de 50 ans en moyenne, et que seulement 5 % de la population a plus de 60 ans², la probabilité pour que les arbres soient exploités par celui qui les a plantés est très faible. La constitution d'un patrimoine pour les générations futures est sans doute une des raisons de la plantation du kosipo par les paysans.

Les mesures effectuées sur les arbres plantés il y a environ un siècle montrent des accroissements en diamètre et une production de bois d'œuvre estimée non négligeables. Il est noté un accroissement diamétrique moyen (Adm) situé entre 5,5 et 8 mm/an à environ 100 ans (tableau II et figure 5). Cet Adm est supérieur à celui mesuré à Mbamayo, en plantation de 50 ans (4,4 mm/an), par OWONA NDONGO *et al.* (2009), dans le Centre-Sud-Cameroun. Cela montre que la plantation en haies de kosipo permet de bons accroissements, sur une longue durée. Il faut enfin noter que ces arbres ne sont pas bas-branchus, comme c'est le cas pour la plupart des espèces forestières plantées en haies.

² Résultats du recensement général de la population au Cameroun de 2005.

Tableau II.

Caractéristiques dendrométriques du peuplement de quatre haies d'*Entandrophragma candollei* à Bayangam.

	Haie n° 1	Haie n° 2	Haie n° 3	Haie n° 4
Âge de la plantation	95	75	110	110
Nombre de tiges (pour 100 m linéaires)	19	22	33	22
Diamètre moyen (cm)	51,87 ± 17,30	41,63 ± 5,28	88,11 ± 24,22	64,32 ± 15,47
Hauteur dominante (m)	33,56	20,86	35,8	35,12
Accroissement diamétrique moyen (mm/an)	6,09	5,55	8,01	5,84
Volume sur écorce (m ³ pour 100 m linéaires)	43,14	24,24	170,13	66,91
Volume unitaire sur écorce (m ³)	2,27	1,10	5,16	3,04
Accroissement annuel moyen (m ³ pour 100 m linéaires/an)	0,454	0,323	1,547	0,608



Haies vives de *Podocarpus mannii* en exploitation à Bafou (près de Dschang). Les plus gros arbres sont âgés de 12 ans.
Photo L. Temgoua.

***Podocarpus* spp., espèces africaines de conifères, produisant perches et sciages et dont l'aspect esthétique est recherché**

Podocarpus latifolius (Thunb.) R. Br. ex-Mirb., plus connu sous son ancien nom de *Podocarpus milanjanus*, est une espèce naturelle du mont Oku (province du Nord-Ouest), notamment entre 2 400 et 2 900 m d'altitude. C'est l'une des rares espèces endémiques de conifères en Afrique, au sud du Sahara. *Podocarpus milanjanus* est parfois planté en alignements purs et très serrés, sur une ou deux lignes, pour délimiter les champs et les concessions dans les départements du Haut-Nkam et de la Menoua. Cependant, pour ce même usage, la préférence des agricul-

teurs va à une espèce voisine non locale (*P. mannii*) qui a été introduite en décoration autour de plusieurs édifices religieux. Les paysans récoltent les graines et les sèment en saison sèche dans des terrains marécageux. Les jeunes plants sont transplantés en saison des pluies.

Les *Podocarpus* sont plantés en haies de 40 m à plus de 150 m de long, avec des densités de 0,6 à 4 arbres par mètre linéaire. Les *Podocarpus* sont très recherchés pour la qualité de leur bois. Ils fournissent des perches et leur bois dense et résistant est débité (comme celui de l'eucalyptus) pour la production des lattes et des chevrons. Avec leur fût rectiligne et un houppier étroit, les *Podocarpus* ont une faible emprise sur les cultures vivrières. Cette faible compétition a été l'une des principales raisons de leur adoption et c'est pourquoi, à Bafou, les paysans les préfèrent aux eucalyptus dont les propriétés physiques du bois et la vitesse de croissance sont pourtant plus appréciées. De même, les paysans ne trouvent pas aux *Podocarpus* les effets écologiques néfastes sur les sols dont sont accusés les eucalyptus.

Dans la plupart des haies de *Podocarpus*, on observe souvent des individus de différents âges ; cela est dû aux regarnis effectués au fur et à mesure de l'exploitation des arbres ou pour réduire l'écartement initial. Les perches de 12 à 25 cm de diamètre sont exploitées généralement à partir de l'âge de 10 ans et évacuées à la main ou à l'aide d'un pousse-pousse vers les pistes et les routes carrossables. Leur prix unitaire varie de 1 000 à 4 000 francs Cfa en fonction de leur grosseur. Les perches de plus gros diamètre, souvent plus âgées (notamment celles coûtant 4 000 francs Cfa par pièce et plus), sont débitées *in situ* à la tronçonneuse sous forme de lattes pour faciliter la manutention et le transport.

Outre l'aspect économique de production de bois de bonne qualité. Les *Podocarpus* sont plantés également pour la délimitation foncière et dans un but d'embellissement (surtout pour les haies plantées à l'entrée des concessions).

Les initiatives paysannes individuelles ne sont pas souvent soutenues par l'administration

Les initiatives paysannes ne sont pas souvent soutenues par l'administration et leur diffusion est souvent bloquée par des lois protectionnistes mal adaptées ou mal interprétées. Par exemple, un agriculteur peut exploiter librement les eucalyptus qu'il a plantés, mais non les essences locales (*Entandrophragma* spp., *Canarium* spp., etc.), pour lesquelles il devra obtenir un permis d'abattage, après de lourdes et coûteuses démarches. Certaines espèces fruitières agroforestières sont même intégralement protégées et ne peuvent même pas être émondées sans autorisations très difficiles à obtenir.

Il en est de même dans les autres parties du pays, comme pour *Faidherbia albida* et *Vitellaria paradoxa* en zone soudanienne, ou pour *Irvingia gabonensis* en zone guinéenne (SMEKTALA *et al.*, 2005).

Des reboisements d'État ou communautaires toujours mal respectés

Parallèlement aux stratégies développées par les paysans pour intégrer les ressources ligneuses dans leur terroir, les reboisements étatiques de la région de l'Ouest-Cameroun connaissent en général un triste sort, en dépit des efforts financiers et techniques significatifs déployés pour leur mise en place. L'établissement de ces reboisements sur des terrains contestés, leur but et leurs bénéficiaires qui ne sont pas toujours perçus par les populations locales, expliquent pour une bonne part l'exploitation abusive et l'occupation illicite dont ils sont sujets. Avec la croissance démographique et en l'absence d'une véritable stratégie de contrôle, les populations se sont installées dans les périmètres de reboisement et revendiquent leurs anciens droits coutumiers. Actuellement, des reboisements communaux sont installés dans la région, avec l'appui du projet de développement financé par la Ville de Paris pour compenser les émissions de gaz à effet de serre de ses habitants. Il est trop tôt pour juger du respect de ces reboisements par la population riveraine.

Conclusion

Le système agroforestier de sylviculture en haies vives pour la production de bois d'œuvre, bien que développé à petite échelle par quelques paysans novateurs, est plus durable et perturbe moins l'environnement que les modèles de ségrégation entre agriculture et plantations forestières, préconisés traditionnellement par les services du développement rural. Ces paysans ont obéi à leur intuition et demeurent très indépendants vis-à-vis des recommandations ou des ordres divers, venus aussi bien de l'administration forestière que des organismes de recherche. En effet, les itinéraires techniques recommandés, le plus souvent, leur donnent un surcroît de travail, alors que leur calendrier est déjà très chargé.

Il apparaît donc que les États devraient en priorité adapter leur corpus législatif et fiscal aux réalités des pratiques conservacionnistes des populations, comprendre leur logique et appuyer leurs initiatives, au lieu d'imposer des techniques simplistes à grande échelle, répondant mal à des problèmes qui ne les concernent pas directement.

D'autre part, les organisations non gouvernementales devraient aider les communautés à commercialiser les produits forestiers ligneux ou non ligneux, issus de plantations ou de la gestion durable d'espèces locales en danger d'extinction, par le biais de certifications et à bénéficier de crédits internationaux pour la conservation de la biodiversité et le stockage de carbone.

Concernant les aides financières au reboisement public et communautaire, la question reste posée de savoir si les crédits ne seraient pas utilisés de façon plus efficace, en évaluant par exemple le rapport tonne de carbone fixé/somme investie, sous forme d'aide au reboisement privé.



Perches de *Podocarpus mannii* au bord de la route en attente de chargement.
Photo L. Temgoua.



Une femme vient de récolter un fagot de près de 30 kg de bois mort dans la réserve de Fouban où le bois est encore abondant. La pénurie de bois de chauffage et de construction oblige les familles éloignées des zones forestières à planter des arbres dans leurs parcelles ou en limite de celles-ci.
Photo R. Peltier.

Références bibliographiques

- ANONYME, 2002. Étude diagnostic participatif de la zone d'intervention du Projet d'appui à la foresterie rurale et à l'agroforesterie (Pafra). Ministère de l'Environnement et des Forêts/Cameroun Engineering, tome 1, 106 p.
- CUNY P., NJOUKAM R., DEMENOIS J., 2010. Projet « 1 parisien 1 arbre ». Rapport d'avancement, mise en place d'un puits de carbone biologique – Cameroun. Second semestre 2010. Ville de Paris, Aimf, Onfi, 9 p. www.foretcommunale-cameroun.org/download/RapportS22010PuitCarboneBiologiqueCameroun.PDF
- DEPOMMIER D., 1983. Aspects de la foresterie villageoise dans l'Ouest et le Nord Cameroun. Yaoundé, Cameroun, Cftf-Ira, 18 p. + annexes.
- FONWEBAN J. N., HOULLIER F., 1997. *Eucalyptus saligna* au Cameroun, tarif de peuplement et modèle de production. Bois et Forêts des Tropiques, 253 (3) : 21-36.
- GAUTIER D., 1994. Fondements naturels et sociaux d'un bocage tropical. Natures Sciences Sociétés, 2 (1) : 6-17.
- GRANGERET-OWONA I., 1994. Les nouvelles pratiques des exploitants agricoles bamiléké sous l'effet des ruptures anciennes et de la conjoncture actuelle. In : Courade G. (éd.). Le village camerounais à l'heure de l'ajustement. Paris, France, Karthala, p. 112-127.
- LETOUZEY R., 1968. Étude phytogéographique du Cameroun. Paris, France, Lechevalier, 508 p.
- LETOUZEY R., 1983. Manuel de botanique forestière – Afrique tropicale. Nogent-sur-Marne, France, Centre technique forestier tropical, tome 2 B, 244 p.
- NJOUKAM R., 1995. Contribution à l'étude des interactions « Essences forestières à croissance rapide et sols des savanes tropicales humides ». Cas de la réserve forestière du Mélap (Foumban) au Cameroun. Thèse de doctorat, FUSAGx, Gembloux, Belgique, 215 p.
- NJOUKAM R., 2002. Les populations à l'assaut des monts et collines en savanes humides d'altitude du Cameroun. In : Africa mountains high summit Conference, Nairobi, Kenya, 6-10 mai 2002.
- NJOUKAM R., PELTIER R., 2002. L'aiélé (*Canarium schweinfurthii* Engl.) : premier essai de plantation dans l'ouest du Cameroun. Fruits, 57 (4) : 239-248.
- NJOUKAM R., NEBA D. A., PELTIER R., TEMGOUA L. F., 2008. Artisanat et sylviculture paysanne dans l'Ouest-Cameroun. *Le Flamboyant*, 64 : 17-21.
- NJOUKAM R., TEMGOUA L., PELTIER R., 2010. Dans l'Ouest-Cameroun, les paysans ont préservé les arbres dans leurs champs, pendant que l'État laissait brûler ceux qu'il avait plantés dans ses réserves. In : International IUFRO Conference on traditional forest-related knowledge and sustainable forest management in Africa, Accra, Ghana, 14-17 octobre 2008. www.iufro.org/download/file/4446/4448/ws23.pdf/
- NYUNAÏ N., 2008. *Entandrophragma candollei* Harms. In : Louppe D., Oteng-Amoako A. A., Brink M. (éds). Protas 7 (1): Timbers/Bois d'œuvre 1. [CD-Rom]. Wageningen, Pays-Bas, Protas. database.protas.org/search.htm
- OWONA NDONGO P. A., 2006. Évaluation de la potentialité des plantations forestières au Centre-Sud Cameroun : résultats des mesures effectuées dans l'arboretum de Mbalmayo et des enquêtes menées en périphérie de sa réserve. Mémoire de master 3A, option foresterie rurale et tropicale, Engref, Montpellier, France, 137 p.
- OWONA NDONGO P.-A., PELTIER R., LINJOUOM I., LOUPPE D., BELIGNE V., NJOUKAM R., TIECHE B., TEMGOUA L., 2009. Plantations de bois d'œuvre en zone équatoriale africaine : cas de l'arboretum de l'Enef de Mbalmayo au sud du Cameroun. Bois et Forêts des Tropiques, 299 (1) : 37-48.
- PELTIER R., NJITI-FORKONG C., NTOUPKA M., MANLAY R., HENRY M., MORILLON V., 2007. Évaluation du stock de carbone et de la productivité en bois d'un parc à karité du Nord-Cameroun. Bois et Forêts des Tropiques, 294 (4) : 39-50.
- PELTIER R., SERRE-DUHEM C., ICHAOU A., 2008. Valoriser les produits du palmier doum pour gérer durablement le système agroforestier d'une vallée sahélienne du Niger et éviter sa désertification. Vertigo, 8 (1). www.vertigo.uqam.ca/vol8no1/art7vol8no1/vertigovol8no2_peltier_et_coll.pdf
- SMEKTALA G., PELTIER R., SIBELET N., LEROY M., MANLAY R., NJITI-FORKONG C., NTOUPKA M., NJIEMOUN A., PALOU O., TAPSOU, 2005. Parcs agroforestiers sahéliens : de la conservation à l'aménagement. Vertigo, 6 (2). www.vertigo.uqam.ca/vol6no2/framerevue.html
- TASSIN J., RAKOTOMANANA R., KULL C., 2009. Gestion paysanne de l'invasion de *Acacia dealbata* à Madagascar. Bois et Forêts des Tropiques, 300 : 3-14.
- TCHOUAMO I. R., TCHOUMBOUE J., SIMONET M. A., PINTA J. Y., 2000. La commercialisation des fruits de l'Aiélé (*Canarium schweinfurthii* Engl.) dans les hautes terres de l'ouest du Cameroun. Rivista Italiana Sostanze Grasse, 77 (10) : 681-686.
- TCHOUMBOUE J., MENTCHIEYE F. Y., 1999. Utilisation des fruits de l'aiélé (*Canarium schweinfurthii* Engl.) contre la coccidiose de la volaille et des lapins. Communication au Séminaire international sur le séchage et sur la valorisation du karité et de l'aiélé, Ngaoundéré, Cameroun, 1-3 décembre 1999.
- TORQUEBAU E., 2007. L'agroforesterie, des arbres et des champs. Paris, France, Cirad et L'Harmattan, coll. « Biologie, écologie, agronomie », 151 p.