

**LA CULTURE DE L'EUCALYPTUS
ESPACE RURAL ET ENVIRONNEMENT
EN PAYS BAMILEKE (OUEST-CAMEROUN)**

**Eucalyptus cultivation, rural space and environment
in the Bamileke country (Western Cameroon)**

M. TSAYEM*

ABSTRACT

The harmful effects of the Eucalyptus afforestation on soil characteristics have been studied owing to an analysis of their spatial distribution and their typology. Modification of the mineral contents and of the soil erosion has been put out. The peasants want to ignore those effects but nevertheless, they keep away Eucalyptus from their food cultivation

RESUME

En se fondant sur une répartition spatiale et une typologie des boisements en Eucalyptus, certains sites ont été sélectionnés pour étudier les effets néfastes de cette culture sur la composition minérale des sols et sur leur conservation. Les paysans disent vouloir ignorer ces effets mais leur souci de ne pas introduire ces arbres dans les parcelles de cultures vivrières semble prouver le contraire.

INTRODUCTION

Situé sur les hautes terres de l'Ouest - Cameroun, le pays bamiléké (fig.1) est densément peuplé (169 hab./km² en moyenne). Cette situation est à l'origine de l'intense utilisation d'un espace où traditionnellement l'arbre occupe une place de choix.

* IRD-ERMES, 5 rue du Carbone, 45072, ORLEANS Cedex 2, FRANCE

Généralement bien intégrés dans les champs ou utilisés dans les haies vives, ces arbres, très rarement plantés en peuplements mono spécifiques, semblent bien inféodés au milieu.

Sous la colonisation française, ce schéma d'origine est bousculé avec l'introduction de l'eucalyptus. Assez vite, cet arbre devient omniprésent, grignotant un espace agraire considéré comme saturé, et en passe d'évincer les éleveurs des terroirs d'altitude où de vastes boisements remplacent progressivement les prairies. Cette tendance à l'extension des superficies boisées continuera car, les reboiseurs tirent de la vente des perches et des poteaux d'eucalyptus des gains financiers substantiels. Après un bref aperçu historique sur l'introduction de cette essence en pays bamiléké, une analyse typologique des boisements est proposée. Il devient dès lors aisé d'aborder les problèmes environnementaux liés à la présence mais surtout à l'intégration de cette essence dans l'espace agraire.

INTRODUCTION DE L'EUCALYPTUS EN PAYS BAMILEKE

Avec plus de 600 espèces, sous-espèces et variétés (ANON, 1979), le genre *Eucalyptus* appartient à la famille des Myrtacées et à l'ordre des Gommiers. Les espèces de ce genre botanique se distinguent par leur large amplitude écologique qu'atteste du reste leur expansion à travers le monde : il existe plus de 4 millions d'ha de plantations artificielles d'eucalyptus (POORE & FRIES, 1985) . Bénéficiant de cette grande plasticité écologique, cette essence qui existe en peuplements naturels en Australie sera facilement exportée et implantée à travers le monde.

En pays bamiléké, l'introduction de l'eucalyptus date des années 1920 (POUOMOGNE, 1983, MBAH DEKOLLA, 1990). Pour amener les paysans à adopter l'espèce *saligna* pour laquelle les essais s'étaient avérés concluants, les services forestiers coloniaux s'appuyèrent sur la dissuasion psychologique (TCHANOU, 1975). Ainsi, pour s'assurer de l'adhésion de ces paysans à la sylviculture de l'eucalyptus, des parcelles expérimentales furent installées et l'on insista particulièrement sur la rapidité de croissance de ce ligneux, ce qui eut pour effet de fasciner les paysans. Dès 1934, l'administration coloniale française signe des arrêtés de création pour 4 périmètres de reboisement (Bangou, Dschang, Baleng, Baloungou). Les opérations de boisement étant généralement conduites par les officiers de l'armée française, l'eucalyptus sera désigné par des expressions comme " Tse Captain ", arbre du capitaine ou " Tse deuk ", arbre du blanc. Malgré l'engouement individuel des paysans, ce sont surtout les collectivités locales, les églises et les écoles qui, les premières, vont planter les eucalyptus sur des surfaces assez considérables. Les pépinières se multiplieront dès lors et vers 1956, le pari semble largement gagné et TCHANOU (op cit.) peut écrire qu'il existe déjà, à cette date, 500 ha de plantations denses d'eucalyptus sur les hautes terres de l'Ouest - Cameroun. Cinq ans seulement après, cette superficie sera pratiquement triplée, en passant à 1300 ha selon MAKON (1961). Mais, il faut attendre 1970 pour que l'eucalypticulture s'implante véritablement en pays bamiléké (TCHAWA, 1991). Aujourd'hui, cet arbre a pris tellement d'envergure que certains auteurs (FOTSING, 1992) n'imaginent pas les paysages du pays bamiléké sans la silhouette efflanquée des eucalyptus.

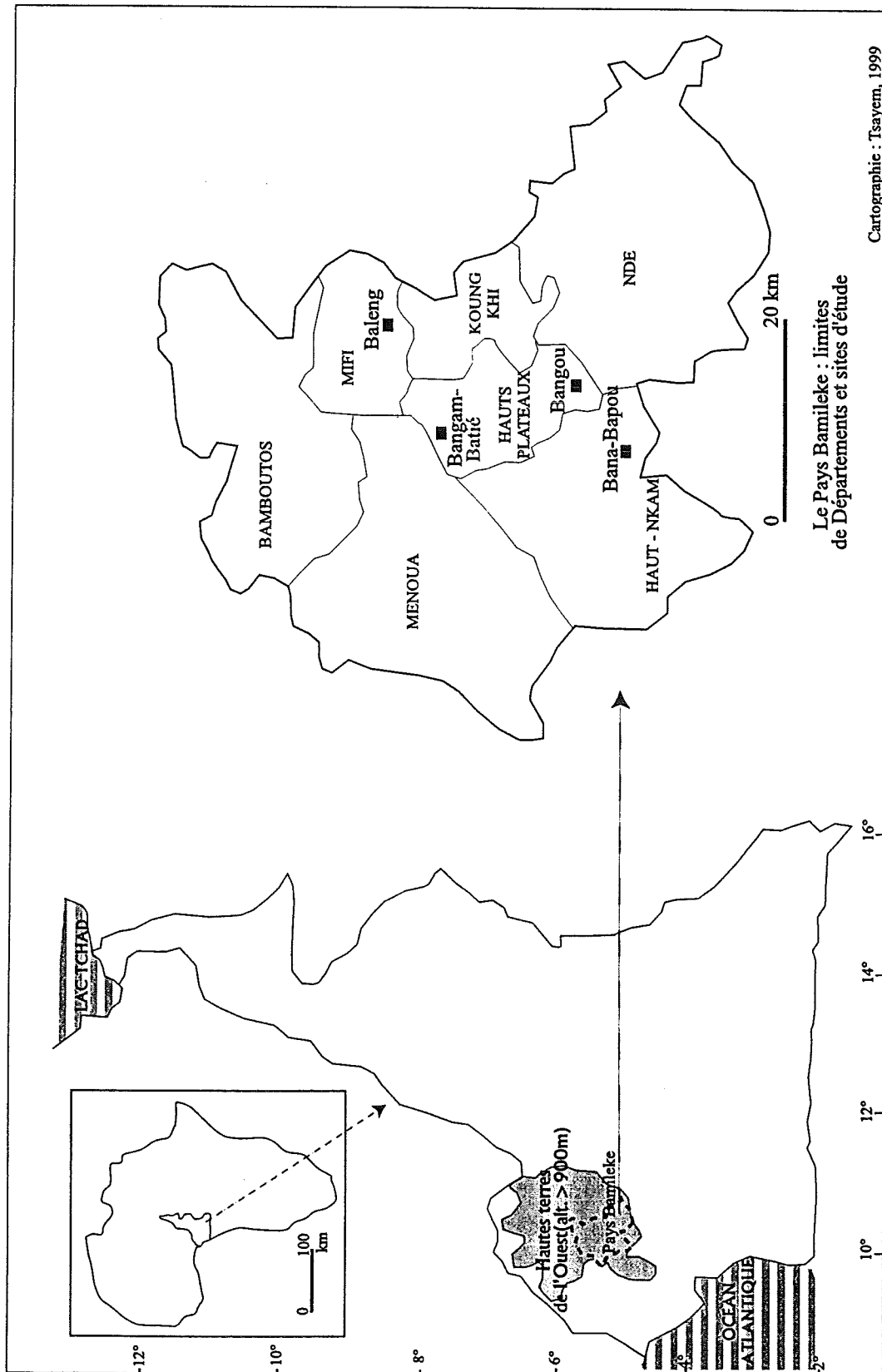


Fig. 1. - Situation de la zone d'étude

LES BOISEMENTS D'EUCALYPTUS DU PAYS BAMILÉKÉ

ESSAI DE TYPOLOGIE

Les travaux effectués sur quatre sites présentant des situations différentes (le massif de Bana, la région de Batié – Bangam, le massif de Bangou et les versants du mont Bambouto) ont permis d'établir une typologie des boisements. Traditionnellement, l'espace bamiléké présente une organisation tripartite :

les zones de cultures permanentes, localisées sur les 2/3 inférieurs du versant et accueillant l'habitat et une polyculture très riche; elles regorgent diverses essences d'arbres disséminées dans les parcelles de culture ou plantées aux limites des concessions;

les zones d'élevage occupant la partie sommitale. Peu propices à l'agriculture, elles jouent aussi le rôle de réserves foncières exploitées pour l'approvisionnement en paille;

les bas-fonds hydromorphes occupés par la raphiale. Ce milieu est, tout comme le précédent, exclu à la mise en valeur agricole; ce qui n'enlève rien à son importance car la raphiale est utilisée pour sa sève, ses branches et ses feuilles.

Organisé de cette façon, l'espace rural bamiléké semble saturé. Le caféier a été intégré dans les champs de cultures vivrières quand il n'a pas annexé les espaces traditionnellement consacrés à l'agriculture vivrière. Cette situation explique pourquoi l'on a conseillé aux paysans d'installer leurs plantations d'eucalyptus sur des sites impropres à l'agriculture. Cette orientation est judicieuse mais, on semble oublier que dans le système traditionnel, s'il existe des sites impropres à l'agriculture, toutes les portions du terroir jouent un rôle précis dans l'aménagement de l'espace rural. Si le tiers supérieur du versant est souvent peu cultivé, il est le domaine par excellence de l'élevage. Réagissant aux nombreuses sollicitations dont ils furent l'objet, les paysans ont d'abord installé les boisements sur les terroirs d'altitude jadis consacrés à l'élevage puis, progressivement, dans l'espace où se pratique la polyculture. Ce problème d'insertion spatiale explique pourquoi la typologie adoptée distingue d'entrée, les boisements bien intégrés à l'espace rural de ceux dont la présence semble préjudiciable aux autres activités agro-pastorales.

BOISEMENT BIEN INTEGRE A L'ESPACE RURAL

Deux principaux types de boisement peuvent être considérés comme plus ou moins bien intégrés à l'espace rural.

Les boisements linéaires

Ils s'organisent soit en un réseau de haies vives, soit le long de certains talus routiers. DONGMO (1971) situe l'apparition de l'eucalyptus dans les haies vers les années

1945. Depuis lors, le nombre de boisements linéaires est allé croissant au point où, dans les Bamboutos, NGOUFO (1988) parle de *néobocage*. Une autre variante de ces boisements linéaires suit les lignes de crête et correspond très souvent aux limites de quartiers ou de concessions. Par ailleurs, cette variante paraît jouer surtout un rôle de brise-vent évident. Quand il matérialise les limites des parcelles, l'eucalyptus semble, toutes choses étant égales par ailleurs, mieux intégré à l'espace. Il ne stérilise pas de vastes superficies et paraît ne pas exercer d'influence néfaste sur les cultures. Autour des écoles, dispensaires et de plus en plus, des concessions, une haie d'eucalyptus est présente et, ici aussi, il s'agit simplement d'une réserve de bois d'œuvre ou de chauffage qui ne semble pas gêner outre mesure l'agriculture.

Depuis l'époque coloniale, des boisements d'eucalyptus ont été installés sur certains talus routiers. Occupant une bande d'environ 10 m de part et d'autre de la route, ces plantations s'établissent sur des versants à forte pente. On peut donc aisément penser qu'en même temps que ces arbres constituent des réserves de bois de chauffage ou d'œuvre, ils contribuent à protéger les versants qui, autrement, sont exposés en saison pluvieuse aux mouvements de masse. Leur localisation sur les talus routiers facilite par ailleurs leur exploitation car, avec la proximité de la route, les perches coupées sont facilement évacuées.

Les boisements diffus

Dans l'espace consacré aux cultures vivrières, on trouve parfois de petits boisements d'eucalyptus; Il s'agit en réalité de boqueteaux qui occupent certes de l'espace mais, ne paraissent pas véritablement gêner le paysan dont les besoins en bois de chauffe et d'œuvre justifient peut-être ces options.

En dehors de l'espace consacré aux cultures vivrières, on trouve de petits boisements diffus dans certaines vallées et sur les sommets. Dans les bas-fonds où la raphia est absente, les paysans ont souvent planté des eucalyptus. En même temps que ces boisements installés en dehors des zones de culture contribuent à résoudre les problèmes de bois de chauffe, ils améliorent le drainage, résolvant progressivement de la sorte les problèmes d'hydromorphie. Sur les sommets, dans le strict cadre de leur concession et en dehors des zones de cultures permanentes, des paysans installent parfois de petits boisements. De nombreux exemples sont visibles aussi bien à Baleng qu'à Bana ou Bangou. La diffusion de ce type de boisement est le fait des forestiers ayant travaillé pour le compte du Projet de Développement Rural de la Province de l'Ouest.

Les boisements bien intégrés à l'espace rural sont ceux qui n'encombrent ni les parcelles consacrées aux cultures vivrières, ni les terrains de parcours. Ces boisements ne devraient pas non plus précéder l'agriculture ou l'élevage sur un terrain supposé vague soit en raison d'une jachère prolongée, soit en raison d'un problème de statut mal défini. Généralement, les anciennes réserves foncières, terrains communautaires considérés comme tels il y a quelques décennies, se retrouvent ainsi convoitées par différents types d'acteurs et, dans bien de cas, au départ des conflits, sont mis en cause, les forestiers et les boisements non diffus occupant des superficies considérables. Se trouve donc reposé le problème de l'intégration des boisements d'eucalyptus dans l'espace agraire bamiléké.

LES BOISEMENTS MAL INTÉGRÉS.

Ce type de boisement a pour dénominateur commun sa grande superficie. Sa non-intégration tient avant tout au fait qu'il envahit l'espace consacré à l'agriculture et à l'élevage. Avec la pression démographique et les nouvelles spéculations, le schéma traditionnel d'occupation de l'espace s'est profondément modifié. On en est arrivé aujourd'hui à une situation où l'agriculture et la sylviculture se disputent un espace consacré jadis à l'élevage. Cette situation de crise est passée par une phase où le conflit opposait agriculteurs et éleveurs. Quel que soit le cas, l'éleveur apparaît comme le principal perdant, n'ayant pour seule alternative que l'abdication et la recherche d'un autre terrain de parcours. De l'autre côté, la hargne des paysans est telle que la notion de terres impropres à l'agriculture n'existe plus dans leur vocabulaire. Cette prise de position est née sur les pentes des monts Bambouto où la fertilité des hauts versants volcaniques a amené les paysans à revendiquer plus tôt mais surtout plus énergiquement, le départ des éleveurs. On retrouve un peu partout en pays bamiléké cette propension à la revendication des droits sur les terroirs d'altitude, qu'importe s'ils sont peu fertiles, pourvu que les éleveurs et les reboiseurs abandonnent le territoire. La situation semble se compliquer dans le bamiléké méridional où, sous l'impulsion des forestiers, des paysans ont créé de vastes boisements d'eucalyptus sur les hauteurs. C'est le cas de Bangou où il existe depuis plus de 10 ans une association de producteurs de perches et de poteaux d'eucalyptus.

En fait, les boisements de grande superficie comprenant essentiellement *Eucalyptus robusta* furent installés en pays bamiléké vers les années 1930. Vers 1940, cette espèce fut abandonnée au profit d'*Eucalyptus saligna*. *Eucalyptus camaldulensis* fut aussi essayé mais avec plus ou moins de réussite. En fonction du type de promoteurs, on peut distinguer deux variantes de boisements denses en pays bamiléké.

Les réserves et périmètres de reboisement du domaine privé de l'Etat.

Les périmètres de reboisement appartenant à l'État et dont la création et le suivi ont été confiés à l'ONAREF (Office National de Régénération des Forêts) puis à l'ONADEF (Office National de Développement des Forêts) sont constitués à plus de 80 % d'*Eucalyptus saligna* (TETIO-KAGHO *et al.*, 1994). En prenant en compte la réserve de faune de Santchou, les aires protégées de la province de l'Ouest auraient une superficie totale de 36.175 ha. Si l'on retranche de celle-ci les réserves du pays Bamoun, il resterait 32.970 ha pour le pays bamiléké. Cette superficie théorique est loin de la réalité car, sur le terrain, on constate que plus de 50 % de la superficie de ces périmètres de reboisement est envahie par les agriculteurs. Certains périmètres de reboisement et réserves forestières sont envahis à 100 %. C'est le cas de la réserve de Bamougoum plantée en eucalyptus et qui, après avoir été entièrement envahie par les cultures vivrières, a été déclassée en 1993. Le statut d'aires protégées de ces périmètres n'a rien de dissuasif pour les paysans qui ont compris que l'État n'a pas les moyens de sa politique. Les boisements denses privés ne s'intègrent pas d'avantage. S'ils sont mieux suivis, ils n'échappent pas aux incendies criminels, traduction claire d'une tension permanente entre acteurs qui s'affrontent pour l'appropriation de l'espace.

Les boisements denses privés

Avec la crise économique et la baisse du prix d'achat du café aux paysans, la sylviculture des eucalyptus s'est avérée peu à peu comme un moyen de diversification et d'amélioration des revenus (GRANGERET-OWONA, 1994). De nos jours, nombre de particuliers, de chefs de village, de communes, d'églises, d'établissements scolaires et de coopératives ont créé des boisements dont les superficies varient de 0,1 à 10 ha (fig.2, 3 et 4). Dans quelques cas, ces boisements atteignent plusieurs centaines d'ha. C'est le cas de la CDC (Cameroon Development Corporation) qui possède à elle 360 ha d'eucalyptus sur les versants des Bamboutos. Dans un contexte d'exiguïté de l'espace agraire, occuper plus de 10 ha en boisements sur des terres susceptibles d'être cultivées n'est pas sans poser des problèmes de concurrence et de conflits.

L'opposition entre le nord et le sud du pays bamiléké déjà montrée (TCHAWA, 1991), demeure de mise quand on compare dans ces deux zones la situation des boisements. La prise en compte de la situation globale montre que le bamiléké méridional semble porter plus de boisements denses d'eucalyptus que le bamiléké central et septentrional. Cette situation se justifie peut-être par la nature des sols qui, au sud, sont en moyenne moins riches que ceux des parties septentrionales dotés de meilleures aptitudes agronomiques.

Ici en effet, les sols se sont développés aux dépens des basaltes voire des projections volcaniques récentes, alors qu'au sud, d'une manière générale, les roches du socle constituent l'essentiel du substrat. On comprend pourquoi la colonisation des versants s'est amorcée plus tôt dans la partie nord du pays bamiléké, ne laissant que peu de place aux reboiseurs. Ainsi qu'on l'a vu, seules les sociétés d'État y ont réussi à reboiser et à entretenir plus de 10 ha. Ce n'est pas le cas au sud où les problèmes de mauvaise intégration des boisements dans l'espace agraire sont plus perceptibles. Cette situation justifie que nos efforts se soient concentrés vers le bamiléké méridional pour l'étude des conséquences environnementales des boisements d'eucalyptus.

EUCALYPTUS ET ENVIRONNEMENT EN PAYS BAMILÉKÉ.

BOISEMENTS D'EUCALYPTUS ET DÉGRADATION DES PÂTURAGES DU MASSIF DE BANA.

Au-delà de 1650 m d'altitude, les prairies du massif de Bana étaient jadis occupées par l'élevage bovin. En quête d'espaces nouveaux, l'agriculture a commencé à grignoter ces pâturages. Mais dès 1970, cette pression s'est accrue avec le lancement d'un vaste programme de reboisement exécuté par l'ONAREF et dont l'objectif principal est de planter *E. saligna* sur près de 2100 ha (FOTSING & TCHAWA, 1994). Installés sur le domaine pastoral et débordant par ailleurs les limites de la zone concédée aux forestiers, ces boisements ont considérablement gelé des pâturages déjà phagocytés par les paysans.

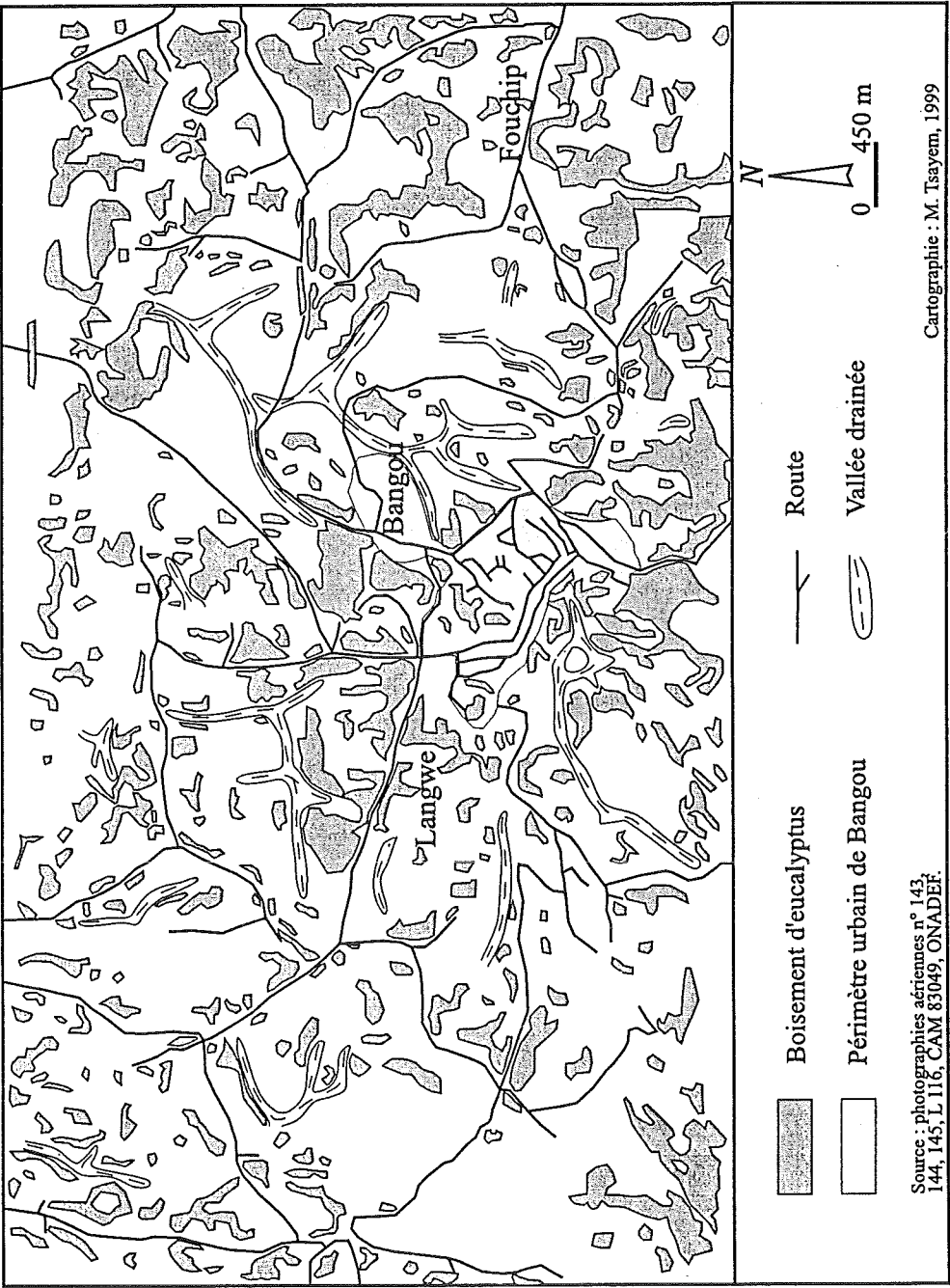


Fig.2. - Entrepise spatiale des boisements d'eucalyptus dans la région de Bangou

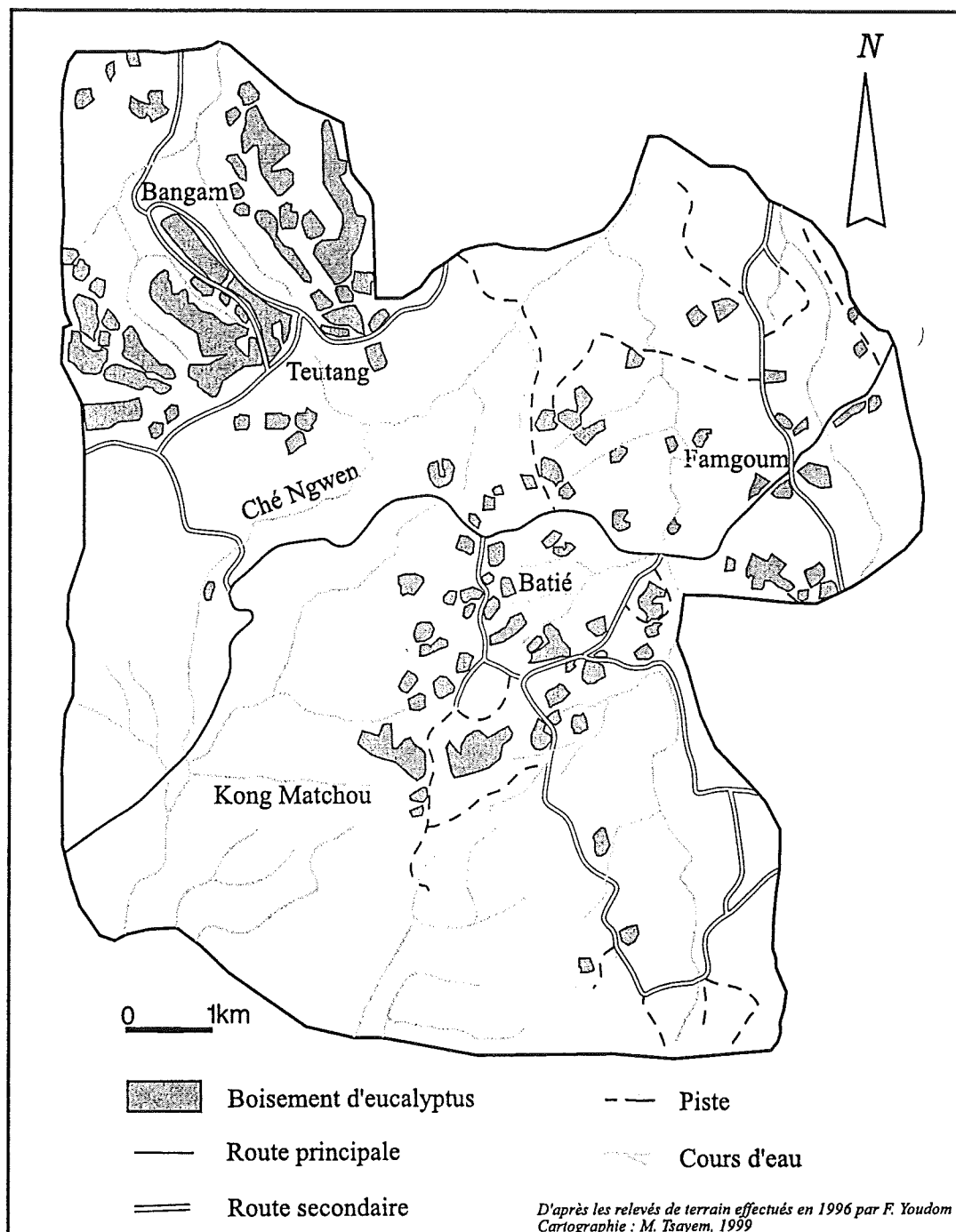


Fig.3. - Les boisements d'eucalyptus dans les terroirs de Bangam et Batié

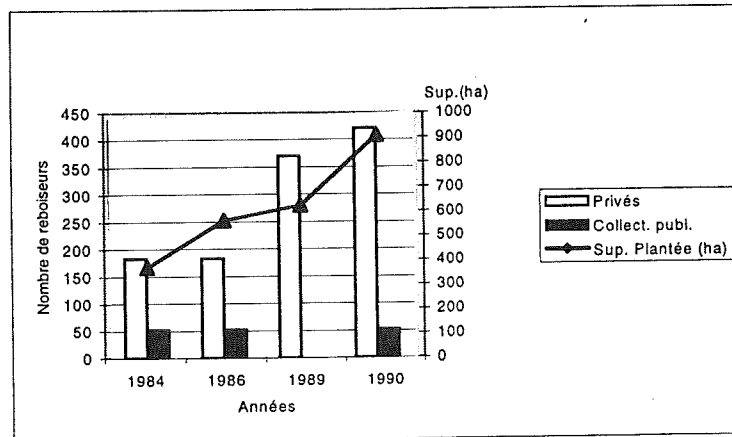


Fig.4. - Evolution du nombre de reboiseurs et de la superficie des reboisements denses à l'Ouest du Cameroun. (D'après les données extraites de TETIO KAGHO *et al.*, 1994)

En effet, la densité des plants (2000 pieds/ha en moyenne) permet difficilement aux bovins de paître dans un sous-bois du reste pauvre, eu égard à la rareté des opérations d'éclaircie. La surcharge pastorale consécutive à la réduction des parcours est la principale cause de la dégradation.

La surcharge pastorale

Sur ses 5020 ha, le massif de Bana peut en offrir 2500 à l'élevage bovin (TCHAWA, 1991). De ces pâturages, il ne reste plus que 2150 ha, 350 étant déjà occupés par *E. saligna*. Si le projet de reboisement couvre les 2100 ha prévus, l'élevage bovin ne se contentera plus que de 400 ha et ceci, en supposant que la colonisation agraire et des pâturages cesse. Il faut préciser par ailleurs que la réduction de l'espace pastoral est aussi causée par les feux précoces qui, en favorisant le développement d'espèces arbustives comme *Harungana* et *Croton*, conduisent à l'emboisement.

Cette surcharge pastorale est confirmée lorsqu'on utilise l'indice de surpécoration (*ip*) proposé par DONGMO (1973).

$$Ip = (n \times s) / P,$$

où *n* représente le nombre d'UGB (Unité de Gros Bétail) constitué par le cheptel, *s* le mois de saison sèche et *p* la superficie des pâturages exprimée en ha.

Lorsque *ip* est égal à 1, on a tout juste le nombre souhaitable de bêtes pour la surface considérée. Par contre, lorsqu'il est égal à 2, 3 ou 4, on a respectivement 2, 3 ou 4 fois l'effectif des bêtes souhaitable. En considérant le chiffre moyen de 3150 bovins sur une superficie de 2150 ha, *ip* est de 5,2. Ce qui revient à dire qu'il y a plus de 5 fois le

nombre de bovins que ces pâturages peuvent contenir normalement. En supposant que le massif soit voué sur toute sa superficie à l'effectif actuel du cheptel, il serait encore égal à 2. Cette surcharge pastorale explique largement les formes de dégradation relevées. Leur présence est d'autant plus remarquable que les essences proposées pour le reboisement ne semblent pas aptes à protéger efficacement le sol du ruissellement.

Une espèce peu adaptée à protéger le sol

Face à l'énergie des gouttes de pluies, l'eucalyptus a un houppier peu protecteur. Les mesures effectuées indiquent que plus de 90 % des précipitations qui tombent sur les cimes de ces ligneux ne sont pas interceptées. D'autres auteurs (ROUGERIE, cité par TCHAWA, 1991; POORE & FRIES, 1985) font état de valeurs aussi proches. Par ailleurs, l'érosion pluviale est d'autant plus forte que le sous-bois est pauvre et clairsemé. Des travaux sur l'identification des effets allélopathiques (MACLAREN, cité par POORE & FRIES, 1985) semblent indiquer une inhibition par la production de substances chimiques, de la germination ou de la croissance de certaines espèces sous les eucalyptus. Ainsi que l'indique la stabilisation des rigoles, les versants paraissent mieux protégés quand le sous-bois est relativement mieux fourni. En réalité, à Bapou, l'érosion affecte surtout l'espace non boisé où se concentrent désormais les bêtes, et l'on peut dire que l'emprise spatiale des eucalyptus est ici indirectement à l'origine du surpâturage et de la dégradation des milieux.

Les endroits de stationnement du bétail sont particulièrement dégradés. La végétation a disparu et le sol compacté et imperméabilisé est sujet au ruissellement et aux incisions variées. Certaines atteignent 50 cm de profondeur et lorsqu'elles sont orientées dans le sens de la pente, évoluent rapidement en ravineaux. Dans nombre de cas, ils deviennent progressivement coalescents, et la réversibilité de ce processus apparaît de plus en plus comme une gageure. Malgré leur emprise spatiale, ces formes d'érosion semblent moins préoccupantes que la dégradation chimique consécutive au prélèvement sélectif de certains éléments nutritifs du sol par l'eucalyptus et ce, au détriment des cultures vivrières.

EUCALYPTUS ET CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES DU SOL.

Nombreux sont les paysans de l'Ouest du Cameroun qui se sont plaints des effets néfastes des eucalyptus sur leurs terres agricoles. Ces griefs ne datent pas d'aujourd'hui et, constatant que de nombreuses plantes s'accommodent mal de la présence de l'eucalyptus, certains paysans évitent d'installer les ligneux dans les parcelles de culture.

De nombreuses études ont tenté d'apprécier le rôle de l'eucalyptus dans la dégradation chimique du sol (ANONYME, 1979 ; NJOUKAM, 1989; POORE *et al.*, 1985, 1987, POUOMOGNE, 1983). Malgré leur nombre et la variété des milieux étudiés, les avis sont loin d'être concordants. A l'Ouest du Cameroun, seuls NJOUKAM & POUOMOGNE se sont véritablement penchés sur la question, dans deux travaux réalisés du reste sur un site (la réserve de Melap) loin d'être représentatif de la variété des zones agroécologiques de ces hautes terres.

Le souci de représentativité nous a conduit à choisir trois sites (Bangam, Bapou et Baleng) dans lesquels les conditions climatiques sont assez comparables. Mais il n'en est pas de même des facteurs morphopédologiques. En effet, à Bangam (1550 m), les formations superficielles sont caractérisées par le cuirassement réalisé aux dépens des basaltes. A Bapou (1700 m), les sols étudiés sont issus d'ignimbrites. A Baleng, il s'agit plutôt des andosols dont la formation se poursuit d'ailleurs sur projections volcaniques récentes. A chaque fois, les échantillons ont été prélevés à trois niveaux de profondeur différents (0 - 5 cm ; 15 - 20 cm ; 30 - 40 cm) et dans 4 situations de mise en valeur différentes (parcelle témoin : sous savane, parcelle plantée en eucalyptus de moins de 5 ans, parcelle plantée en eucalyptus de 10 ans, parcelle plantée en eucalyptus de plus de 15 ans). A chaque fois, les paramètres étudiés ont été l'acidité, le carbone organique, la matière organique, le phosphore et les bases échangeables.

Le carbone a été dosé par la méthode Anne et l'azote par distillation Kjeldahl. Ces résultats montrent qu'en général, par rapport à la savane, les eucalyptus n'apportent pas significativement de carbone et de matière organique à la couche superficielle du sol (0 - 5 cm), mais que, soit ces eucalyptus utilisent considérablement l'azote total disponible dans le sol, soit la décomposition de leurs feuilles ne libère pas une quantité importante d'azote total. En somme, en ce qui concerne l'azote total, nos analyses montrent un appauvrissement notable.

Carbone organique, matière organique et azote total (Tab.I et II)

Tab.I. - Carbone, matières organiques et azote total sous *E. saligna* à Bapou et Baleng

	Savane (témoin)		Euclyptus (10 ans)		Euclyptus (18 ans)	
	Bapou	Baleng	Bapou	Baleng	Bapou	Baleng
C (%)	3,1	3,1	2,3	3,3	3,1	3,3
M.O.	5,3	5,3	3,9	5,7	5,3	5,7
Azote total(%)	2,1	4,34	2,8	1,3		1,5
C/N	15	7	8	25,4		22

Cette baisse semble se stabiliser lorsque les boisements dépassent dix ans. Il semblerait qu'avec le vieillissement des boisements, le taux d'azote continuerait d'augmenter, ainsi que l'a montré POUOMOGNE (1983) à Melap près de Foubman (Ouest-Cameroun), où, entre 0 et 60 cm de profondeur, le taux d'azote croît avec l'âge

du peuplement d'eucalyptus : de 1,93 % en savane à 3,56 % pour le boisement de 30 ans. Ces résultats concordent avec ceux obtenus par REVERSAT (1986, 1987) au Sénégal.

Cette tendance est confirmée par les résultats obtenus sur le site de Bangam où l'analyse des échantillons prélevés à 15 cm de profondeur montre une diminution du taux d'azote total de la parcelle témoin (0,26%) à celle occupée par le boisement de 3 ans (0,16%), et, comme précédemment, un relèvement dans le cas de la parcelle de 20 ans.

Par rapport à la fertilité du sol et aux pertes d'éléments nutritifs que subissent les cultures du fait de la cohabitation avec l'eucalyptus, il est intéressant de regarder de plus près les résultats des rapports C/N. Nos analyses traduisent clairement la lenteur des processus de minéralisation et d'humification sous eucalyptus et ce, en particulier entre 15-20 cm de profondeur (C/N varie entre 15 et 25). Ces résultats sont quasi identiques à ceux de BACHELIER (1955), POUOMOGNE (1983), NGIBAOT (1989) qui, dans des conditions assez identiques, ont trouvé un rapport C/N variant de 15 à 23 en fonction de l'âge croissant des eucalyptus. Certes, cette situation traduit non seulement une lente minéralisation du carbone, mais aussi une baisse significative de l'azote total dans les vieux boisements (TCHAWA, 1993).

Tab.II. - Carbone, matières organiques et azote total sous *E. saligna* à Bangam

Bangam	Savane	Boisement de 3 ans	Boisement de 20 ans
C (%)	3,2	3,4	2,8
MO (%)	5,5	5,9	4,8
N (%)	0,26	0,16	0,21
C/N	12	21	13

L'évolution du Phosphore

Elle a été examinée pour le site de Bangam. Sur une solution de P_2O_5 , le phosphore a été déterminé par spectrophotométrie. De l'analyse des résultats obtenus sur les échantillons prélevés à 15 cm de profondeur, il apparaît que, par rapport aux sols de savane, ceux portant les eucalyptus voient leur taux de phosphore décroître: de 3,2 ppm en savane à 2,5 sous eucalyptus de 3 ans et à 2,7 quant le boisement atteint 20 ans. Cette évolution du phosphore rappelle, dans les mêmes conditions, celle de l'azote.

Le pH

Le pH_{KCl} et le pH_{H_2O} ont été mesurés dans les échantillons des trois sites. A Bangam, aussi bien à 15 cm qu'à 45 cm de profondeur, les valeurs obtenues montrent une très légère croissance de l'acidification des sols évoluant avec l'âge du boisement : le pH , passe de 5,9 en savane à 5,0 sous eucalyptus. Si cette tendance est identique à celle

des échantillons de surface de Bapou, il n'en va pas exactement de même pour les échantillons prélevés en profondeur où on note une légère amélioration du p_H . de la parcelle témoin (3,8) à celle portant les eucalyptus (4,2). Ce constat se confirme avec les résultats obtenus dans le site de Baleng où, en surface comme en profondeur, le p_H . évolue de l'acidité vers la neutralité quand on passe de la savane vers les boisements de plus en plus vieux (de 5,9 en savane à 6,8 sous eucalyptus de 10 ans et de 18 ans). Ces résultats ont de quoi décevoir ou tout au moins jeter le trouble dans l'esprit de ceux qui soutiennent par fanatisme ou par intérêt plus ou moins inavoué que l'eucalyptus acidifie les sols. Si rien ne permet d'affirmer le contraire, nos résultats de Bangam et Bapou semblent cependant indiquer une certaine tendance à l'acidification. Le cas de Baleng dérogerait-il à la règle eût égard à la richesse intrinsèque de ses andosols en bases? Pourtant, sur sols ferrallitiques moins pourvus en bases, BACHELIER (1955) montre que les taux de p_H . obtenus en savane et sous boisements d'eucalyptus sont très proches. Aussi, cet auteur conclut que rien ne lui permet d'affirmer une action acidifiante des boisements d'eucalyptus sur les sols. Au total, ces constats incitent à la prudence et à une relance des travaux de terrain et de laboratoire dans des sites plus contrastés.

Les bases échangeables (Tab.III, IV et V)

Elles ont été extraites par lessivage à l'acétate d'ammonium. Dans le site de Bangam, sur la tranche de sol de 15 cm de profondeur, elles augmentent à peine de la parcelle témoin à celle portant les eucalyptus de 3 ans, puis baissent considérablement sous eucalyptus de 20 ans. On a donc successivement une somme de 4 méq./100g en savane, 4,9 méq./100g sous peuplement de 3 ans et 1,1 méq./100g sous celui de 20 ans. Cette tendance est confirmée par la capacité d'échange cationique ainsi que le taux de saturation en bases des différents échantillons qui passe de 44,5% sous savane à 13% sous eucalyptus de 20 ans.

Tab III. - Bases échangeables sous *E. saligna* à Bangam

Bangam	Savane	Eucalyptus de 3 ans	Eucalyptus de 20 ans
Ca ⁺⁺	2,2	3,5	0,02
Mg ⁺⁺	0,5	0,5	0,4
K ⁺	1,2	0,8	0,5
Na ⁺	0,2	0,2	0,1
Somme	4	4,9	1,1
C.E.C.	9,1	9,4	8,6
Tx (%)	44,5	52,5	13

Dans le site de Bapou, la somme des bases échangeables des échantillons de surface montre la même tendance: 9,05% méq./100g. pour la parcelle témoin, 2,37 méq./100g. sous eucalyptus de 10 ans et seulement 1,47 méq./100g. sous eucalyptus de 15 ans. Cet appauvrissement est plus marqué pour le calcium et le potassium.

Par contre, il n'en va pas de même pour les échantillons prélevés entre 15 et 20 cm de profondeur. Ainsi, on passe de 9,26 méq./100g. en savane à 19,10 méq./100g. sous eucalyptus de 6 ans pour retomber à 11,53 méq./100g. sous eucalyptus de 15 ans.

Tab.IV. - Bases échangeables sous *E. saligna* à Bapou.

Bapou	Savane	Eucalyptus de 10 ans	Eucalyptus de 15 ans
Ca ⁺⁺	4,44	0,09	0,12
Mg ⁺⁺	0,34	0,3	0,33
K ⁺	4,14	1,78	0,85
Na ⁺	0,14	0,2	0,15
Somme	9,05	2,37	1,47

A Baleng, les résultats présentent une toute autre allure (Tab.V.). En effet, les échantillons de surface montrent plutôt un enrichissement du sol des parcelles d'eucalyptus en bases (Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Na⁺). Toutefois, cette augmentation régresse graduellement avec l'âge des boisements.

Tab.V. - Bases échangeables sous *E. saligna* à Baleng

Baleng	Savane	Eucalyptus de 10 ans	Eucalyptus de 18 ans	Eucal. de 18 ans + cult. vivrières
Ca ⁺⁺	34,82	105,8	100,1	88,95
Mg ⁺⁺	0,44	0,85	0,92	0,62
K ⁺	0,84	0,79	4,65	2,58
Na ⁺	0,16	0,23	0,25	0,18
Somme	32,26	107,67	105,91	92,32

Que retenir de ces résultats ? Tout d'abord, le risque qu'il y aurait à tirer des conclusions à partir des résultats obtenus sur un seul site. Nous avons travaillé sur trois sites et, ainsi qu'on l'a vu, le prélèvement ou la restitution des éléments par les boisements d'eucalyptus semblent indissociables des caractéristiques morphopédologiques intrinsèques du milieu. En confrontant les résultats obtenus sur ces trois sites, on pourrait retenir comme acquis les constats suivants :

les boisements d'eucalyptus ne semblent pas contribuer à l'accroissement du taux de carbone organique et de matière organique dans les horizons superficiels des sols (0 – 15 cm);

les boisements d'eucalyptus ont dans l'ensemble joué sur l'appauvrissement du sol en azote total, aussi bien en profondeur (15 – 45 cm) que dans les horizons de surface;

bien que les p_H mesurés soient généralement acides, l'action des boisements d'eucalyptus dans l'accélération de l'acidification des sols ne paraît pas évidente;

quel que soit le site considéré, on note un appauvrissement net des bases dans les parcelles plantées en eucalyptus et ce, en particulier dans les horizons de surface;

les rapports C/N, généralement élevés, traduisent une mauvaise incorporation de la matière organique à la fraction minérale du sol portant l'eucalyptus. Ajouté à ceci le p_H plutôt acide, on pourrait logiquement imputer aux boisements d'eucalyptus la dégradation de la structure des sols, ainsi que l'a relevé POUOMOGNE (1983).

Il est dès lors compréhensible que les cultures vivrières s'accommodent mal de la présence des eucalyptus sur une même parcelle. Ceci semble vrai surtout sur les sols naturellement moins pourvus en bases, car, sur andosols à Baleng, nous avons noté des cas d'associations eucalyptus - cultures vivrières, sans que ces dernières montrent des signes inquiétants de stress physiologique consécutif à une éventuelle insuffisance d'approvisionnement en éléments minéraux. Certains auteurs (DEL MORAL & MULLER, 1970, cités par WASSMER, 1984, FRIES, 1985) ont évoqué l'hypothèse d'effets allélopathiques (production de terpènes et autres substances chimiques par les racines d'eucalyptus) pour expliquer le fait que les végétaux inférieurs ne puissent pas s'épanouir sous eucalyptus. Par ailleurs, ainsi que le montre TSAYEM (1996), les eucalyptus seraient, ne fût-ce qu'en partie, responsables de l'assèchement des rivières et des sources dans certains bassins versants du pays bamiléké où ces boisements, bien que contribuant parfois au maintien de la moiteur du milieu, entraîneraient une baisse des disponibilités en eau.

Ces faits indiquent incontestablement que l'eucalyptus est susceptible de porter atteinte à l'environnement. Comment expliquer dès lors que les paysans, conscients par ailleurs de la difficile cohabitation entre l'eucalyptus et leurs cultures vivrières, continuent d'entretenir des pépinières de plants d'eucalyptus et s'organisent dans certaines localités en association de producteurs de perches et de poteaux d'eucalyptus ? Il y a naturellement à la base de leurs choix d'importants enjeux financiers, mais aussi un savoir-faire capitalisé avec l'expérience. C'est le lieu de rappeler ici qu'à la suite de la chute du cours du café arabica, les planteurs du pays bamiléké ont manifesté un désintérêt certain pour le caféier (COURADE, 1994). Beaucoup d'entre eux ont alors vu en l'eucalyptus un moyen de diversification et d'accroissement de leurs revenus, surtout que dans la région, la SONEL (Société Nationale d'Électricité du Cameroun), ainsi que les Postes et Télécommunications, rachètent aux paysans les poteaux d'eucalyptus qu'elles utilisent comme supports des lignes électriques et téléphoniques. Au-delà de toutes les considérations, il nous semble que la véritable question que les uns et les autres devraient se poser au sujet des eucalyptus est celle de savoir si ce que les paysans gagnent en termes de revenus substantiels tirés de la commercialisation des eucalyptus vaut ce qu'ils perdent en termes d'effets écologiques des eucalyptus plus ou moins nocifs, en particulier sur leurs sols agricoles.

CONCLUSION

Ainsi qu'on l'a vu, le choix des sites des boisements est effectué compte tenu de nombreuses considérations dont l'état de surface du sol, sa fertilité intrinsèque et les enjeux fonciers. En brandissant des arguments purement écologiques, on peut difficilement infléchir le choix des paysans qui s'engagent dans une activité qui leur permet sans gros investissement en temps et en intrants, d'accroître leurs revenus. Si l'intégration des boisements d'eucalyptus à l'espace rural semble hier et aujourd'hui plus ou moins judicieuse, car se confinant pour l'essentiel dans les sites "impropres à l'agriculture", face à la pression toujours plus forte exercée par les cultures vivrières, n'est-il pas à craindre demain que les limites entre cette "agroforesterie expansionniste" et une agriculture vivrière en mutation ne soient plus respectées par les acteurs en présence ? Si la demande des poteaux et des perches augmente sur le marché local et régional, les sylviculteurs se cantonneront-ils dans l'espace qu'ils occupent aujourd'hui ? Avec les migrations de retour, (retraités ou migrants économiques les agriculteurs eux-mêmes, conscients d'une demande croissante des villes en denrées alimentaires, risquent de devoir affronter de sérieuses rivalités pour le contrôle d'un espace que convoitent aussi les éleveurs dont la marginalité commence enfin à préoccuper les autorités territoriales¹ Le consensus qui permettra d'intégrer les activités de ces acteurs dans un système de gestion agro-sylvo-pastoral tenant compte des aptitudes des milieux et des considérations socio-culturelles et économiques n'est peut-être pas pour demain. Il est somme toute évident que sans compromis, la gestion rationnelle de l'espace relève de l'utopie

BIBLIOGRAPHIE

ANONYME, 1979. *Les eucalyptus dans les reboisements*. FAO, Forêts, 11, Rome, FAO, 600 p.

BACHELIER, G., 1955. Conséquences du feu et des peuplements d'Eucalyptus sur les terres rouges dégradées de la région de Foumban. In: *Reconnaissance pédologique dans l'Ouest-Cameroun*. Yaoundé, ORSTOM-IRCAM, Fascicule 2, 13 p.

BAUMER, M., 1994. Agroforesterie, production animale et conservation du sol sont-elles conciliables ? *Bulletin du Réseau Erosion*, 14, 228-238.

¹ En début de l'année 1997, le Préfet de la Ménoua a ordonné une véritable opération de migration des agriculteurs qui, depuis quelques années, avaient de manière insidieuse et méthodique occupé les pâturages des hauts versants des Bambouto dans la région de Bafou. Des dispositifs d'irrigation ont été saccagés, des champs dévastés et les cases détruites. Cette opération a concerné plusieurs dizaines d'hectares et plus d'une centaine de maraîchers. Les autorités prétendent avoir mis en demeure les paysans à plusieurs reprises, mais est-ce cela la solution à apporter au problème foncier du pays bamiléké ?

- BEGUE, L., 1963. Les Eucalyptus au sud du Sahara. *Bois et forêts des Tropiques*, 91, 11-22.
- BERNHARD-REVERSAT, F., 1986. Le recyclage des éléments minéraux par la strate herbacée dans un peuplement naturel à Acacia et dans une plantation d'Eucalyptus au Sénégal. *Acta Oecologica, Generalis*, 7, 4, 353 - 364.
- BERNHARD-REVERSAT, F., 1987. Les cycles des éléments minéraux dans un peuplement à *Acacia seyal* et leur modification en plantation d'Eucalyptus au Sénégal. *Acta Oecologia, Generalis*, 8, 1, 3-16.
- COURADE, G., 1994. In: *Le village camerounais à l'heure de l'ajustement*. Paris, Karthala, 410 p.
- DONGMO, J.L., 1971. L'aménagement de l'espace rural en pays Bamileke (Ouest – Cameroun). Thèse de 3ème cycle en Géographie, Lille I., 200 p.
- DONGMO J.L., 1973. Typologie de l'Agriculture Camerounaise. Essai d'application à l'Afrique Noire de la méthode statistico-graphique du professeur Kostrowicki. *Annales de la Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université de Yaoundé*, 5, 19-40.
- EYOG MATIG, O., 1993. Étude comparée du fonctionnement hydrique de quatre espèces ligneuses utilisées dans les programmes de reboisement au Nord-Cameroun. Thèse de Doctorat ès Sciences Végétales, Université de Yaoundé I, 127 p.
- FOTSING, J.M., 1992. Stratégies paysannes de gestion des terroirs et de lutte anti-érosive en pays Bamileke (Ouest-Cameroun). *Bulletin du Réseau Érosion*, 12, 241-254.
- FOTSING, J.M., & TCHAWA, P., 1994. Pastoralisme et dégradation/conservation des sols des terroirs d'altitude du Cameroun de l'Ouest . *Bulletin du Réseau Érosion*, 14, 359-373.
- GAUTHIER, D., 1994. L'appropriation des ressources ligneuses en pays Bamiléké. *Bois et forêts des Tropiques*, 240, 15-25 .
- GRANGERET-OWONA, I., 1994. Les nouvelles pratiques des exploitants agricoles Bamileke sous l'effet des ruptures anciennes et de la conjoncture actuelle. In: *Le village camerounais à l'heure de l'ajustement*, 112-127.
- MAKON, J., 1961. Reboisements en savane de moyenne altitude dans l'Ouest – Cameroun. In Morellet, J., Expériences et Travaux de reboisement forestier et de restauration des sols. CTFT et Direction des Forêts, 13 p.
- MHAH DEKOLLA G., 1990. La culture de l'eucalyptus en milieu paysan dans le département de la Menoua (Ouest Cameroun). Aspects Techniques,

Économiques et Sociaux . Propositions de voies d'amélioration. Mémoire de fin d'études . Dschang. INADER. 103 p.

MORIN, S., 1992. Colonisation agraire , espaces pastoraux et dégradation des milieux dans les Hautes Terres de l'Ouest - Cameroun. *Bulletin du Réseau Érosion*, 12, 112-129

NGIBAOT, F., 1989. Étude de la litière et décomposition de la matière organique dans trois parcelles d'eucalyptus et de pins à l'intérieur du périmètre de Mélap. Mémoire de fin d'études , Dschang . INADER, 77 p.

NGOUFO, R., 1988. Les monts Bamboutos: environnement et utilisation de l'espace. Thèse de 3ème cycle, Université de Yaoundé, Département de Géographie, 349 p.

NJOUKAM, R., 1989. Sylviculture d'*Eucalyptus saligna* en savane d'altitude (Provinces de l'Ouest et Nord-Ouest du Cameroun). CRF de Nkolbisson, antenne de Fouban, 46p.

POORE, M.E.D., & FRIES, C., 1985. *Les effets écologiques des eucalyptus* . Etude FAO, Forêts, 59, 118 p.

POORE, M.E.D., & FRIES, C., 1987. Les eucalyptus sont-ils écologiquement nocifs ? *Unasylva*, 152, 38, 19-22

POUOMOGNE, V., 1983. Influences de l'*Eucalyptus saligna* sur les sols ferrallitiques rouges. Mémoire de fin d'études. Dschang , INADER , 97 p.

TCHANOU, Z., 1975. Les Eucalyptus et leur avenir en Afrique tropicale. Mémoire de maîtrise en Sciences, Université Laval, 92 p.

TCHAWA, P., 1991. Dynamique des paysages sur la retombée méridionale des Hauts Plateaux de l'Ouest-Cameroun. Thèse de doctorat de l'Université de Bordeaux III, 400 p.

TCHAWA, P., 1993. La dégradation des sols dans le Bamileke méridional. Conditions naturelles et facteurs anthropiques. *Cahiers d'Outre Mer*, 46, 75-104.

TETIO-KAGHO, F., TCHANOU, Z., & TCHAPTCHET, A., 1994. Occupation de l'espace agro-sylvo-pastoral dans la province de l'Ouest. In Diagnostic de l'environnement de la province de l'Ouest. Rapport préliminaire, Bafoussam, MINEF, cellule de Coordination du PNGE, 92 p.

TSAYEM DEMAZE, M., 1996. Insertion spatiale et impact environnemental des boisements d'eucalyptus sur les Hautes Terres de l'Ouest-Cameroun : cas des boisements des localités de Bana, Bangou et Baleng, Mémoire de Maîtrise, Université de Yaoundé I, Département de Géographie , 125 p.

- WASSMER, P., 1984. L'érosion et ses variables régulatrices dans un boisement d'eucalyptus, l'exemple du boisement de Josi. *Bulletin Agricole du Rwanda*, 2, 95 -99.
- YUODOM PENKA F.,1996. La sylviculture des eucalyptus et son influence sur les sols à Bangam et Batié ; Mémoire de Maîtrise, Université de Yaoundé I, Département de Géographie, 109 p.