

L'abattage sélectif : une pratique agricole ancestrale au service de la régénération forestière

Stéphanie M. CARRIÈRE

Institut de recherche pour le
développement (Ile-de-France)
32, avenue Henri-Varagnat
93143 Bondy Cedex
France

Grâce à l'abattage sélectif, un choix d'espèces est opéré qui contribue à façonner la composition spécifique des forêts et à maintenir un mode d'exploitation respectueux du milieu, dans lequel l'homme est le garant de la biodiversité.



Photo 4.

Populations Bété : une cultivatrice ntumu.

Beti populations: Ntumu farmer.

Photo S. M. Carrière.

RÉSUMÉ

L'ABATTAGE SÉLECTIF : UNE PRATIQUE AGRICOLE ANCESTRALE AU SERVICE DE LA RÉGÉNÉRATION FORESTIÈRE

La pérennité de l'agriculture itinérante sur brûlis pratiquée en Afrique centrale est fondée sur la reconstitution d'une végétation ligneuse diversifiée durant la jachère. La qualité de la régénération est liée au temps de jachère et aux techniques agricoles. Les Ntumu du Sud-Cameroun pratiquent l'abattage sélectif : ils protègent certains arbres dans tous leurs champs vivriers. Leurs motivations à protéger certains arbres, lors des défrichements, sont d'ordre social et culturel, économique et agronomique. Le recrû végétal dans les jachères est favorisé sous ces arbres isolés : le nombre et la diversité des graines dispersées par les animaux sont nettement augmentés ; les conditions physico-chimiques favorisent la croissance de plantes ligneuses par rapport aux plantes pionnières herbacées. La régénération des essences ligneuses sous les arbres isolés dans les champs est plus rapide. Sans ces arbres, la présence d'espèces herbacées serait augmentée, favorisant un phénomène de blocage de la succession. À l'échelle du champ, cette pratique accélère la régénération forestière et permet également de rentabiliser au mieux le temps de jachère. À l'échelle du terroir agricole, ces pratiques favorisent le maintien d'un couvert forestier ligneux et diversifié. À l'échelle du paysage, en sélectionnant systématiquement certaines essences lors des défrichements, les agriculteurs ont orienté au fil des siècles la composition spécifique des forêts. Cette étude conclut que les pratiques agricoles traditionnelles des Ntumu participent à la dynamique de la forêt. Les Ntumu, dont la subsistance dépend entièrement de la forêt, ont mis en place un mode d'exploitation forestier durable, dans lequel l'homme est le garant de la biodiversité, qui contraste avec d'autres méthodes extrêmement agressives actuellement très répandues.

Mots-clés : pratique agricole traditionnelle, agriculture sur brûlis, régénération forestière, jachère.

ABSTRACT

SELECTIVE CLEARING: FOREST REGENERATION THROUGH AN ANCESTRAL AGRICULTURAL PRACTICE

In central Africa, the regeneration of diversified woody vegetation during the fallow period is central to the continuing practice of itinerant slash-and-burn cultivation. The quality of regeneration is linked to the length of the fallow period and to the agricultural techniques in use. The Ntumu of southern Cameroon clear forest areas selectively, keeping some trees in each of their subsistence crop-fields. Their reasons for protecting certain trees when clearing land are social and cultural as well as economic and agronomic. Regrowth in fallow land is encouraged beneath these isolated trees, as the quantity and variety of seeds dispersed by animals increases significantly and the physico-chemical conditions help woody plants to compete against pioneer herbaceous species. Woody species regenerate more rapidly below isolated field trees. Without these trees, larger quantities of herbaceous vegetation would tend to block succession. On the scale of a single field, selective clearing speeds up forest regeneration, so that the fallow period is used to best advantage. On the scale of a farming area, the practice helps to maintain a diversified forest canopy. From a landscape perspective, by systematically selecting certain species over centuries of land clearing, farmers have gradually influenced the species composition of forests. This study concludes that traditional agricultural practices among the Ntumu contribute to forest dynamics. The Ntumu, who depend entirely on forests for their livelihoods, have established a sustainable way of managing forests, in which those responsible for preserving biodiversity are the people themselves, in contrast to other highly aggressive and currently widespread methods.

Keywords: traditional agricultural practice, slash-and-burn cultivation, forest regeneration, fallow.

RESUMEN

LA TALA SELECTIVA: UNA PRÁCTICA AGRÍCOLA ANCESTRAL AL SERVICIO DE LA REGENERACIÓN FORESTAL

La perdurabilidad de la agricultura itinerante de quema practicada en África Central se fundamenta en la reconstitución de una vegetación leñosa diversificada durante el barbecho. La calidad de la regeneración está ligada a la duración del barbecho y a las técnicas agrícolas. Los Ntumu del sur de Camerún practican la tala selectiva protegiendo algunos árboles en todos sus campos de cultivo. Los motivos de dicha protección son: socioculturales, económicos y agronómicos. El rebrote vegetal en los barbechos se ve favorecido bajo esos árboles aislados: el número y la diversidad de semillas diseminadas por los animales aumentan de manera notable; las condiciones fisicoquímicas favorecen el crecimiento de plantas leñosas con respecto a las plantas pioneras herbáceas. La regeneración de las especies leñosas bajo los árboles aislados en los campos es más rápida. Sin esos árboles, la presencia de especies herbáceas aumentaría, favoreciendo un fenómeno de bloqueo de sucesión. A escala del campo, esta práctica acelera la regeneración forestal, permitiendo, asimismo, rentabilizar mejor el tiempo de barbecho. A escala del área agrícola, estas prácticas favorecen el mantenimiento de una cobertura forestal leñosa y diversificada. A escala del paisaje, al seleccionar sistemáticamente ciertas especies durante las rozas, los agricultores han orientado durante siglos la composición específica de los bosques. Este estudio concluye que las prácticas agrícolas tradicionales de los Ntumu participan en la dinámica del bosque. Los Ntumu, cuya subsistencia depende completamente del bosque, han establecido un modo de explotación forestal sostenible que coloca al hombre como garante de la biodiversidad, lo que contrasta con otros métodos extremadamente agresivos que se hallan actualmente muy extendidos.

Palabras clave: práctica agrícola tradicional, agricultura de quema, regeneración forestal, barbecho.

Introduction

La communauté internationale cherche à préserver les forêts tropicales humides, non seulement pour leur biodiversité mais aussi pour permettre aux populations locales de continuer d'y vivre, voire de s'y « développer ».

Nul n'ignore que la nature sauvage n'existe pas. En conséquence, la présence actuelle de milieux biologiquement riches et diversifiés prouve l'ancienneté de pratiques humaines, telles que l'agriculture sur brûlis, compatibles avec la pérennité de ces milieux (BAHUCHET *et al.*, 2000).

On oublie souvent que les pratiques agricoles traditionnelles associées à la culture sur brûlis représentent un vivier de méthodes et techniques de gestion de l'environnement forestier particulièrement bien approprié à ces régions. Grâce à ces pratiques, les cultivateurs ont, depuis des millénaires, parcouru les forêts humides, les façonnant, les transformant souvent à leur avantage par la sélection des espèces utiles à l'homme.

Le récent rapport commandité par la Commission européenne, *Les Peuples des forêts tropicales aujourd'hui* (APFT, 2000), présente un état des lieux exhaustif, tant d'un point de vue diachronique que synchronique. La recherche menée au cours de ce siècle montre que l'homme des forêts tropicales est capable de gérer durablement son milieu pourvu qu'il dispose de bonnes conditions sociales, politiques et économiques (BAHUCHET *et al.*, 2000).

Il est certes fondamental d'étudier les populations qui vivent actuellement une rupture à la fois avec leur milieu social et environnemental, afin d'appréhender ces problèmes et d'élaborer des réponses. Il est également important de décrire et de comprendre les modes de vie et les pratiques traditionnels des populations qui ne se trouvent pas encore au centre des débats. Ces deux approches peuvent déterminer des actions et des recherches dont le but serait

soit de type curatif, soit de type préventif, ces dernières ayant l'avantage de se poser en tant qu'observatrices des dynamiques de changement. C'est dans un tel cadre que ce travail a été mené.

L'objectif était, à travers l'étude d'un système agricole non perturbé, typique des essarteurs d'Afrique centrale (les Ntumu du Sud-Cameroun), d'identifier certaines pratiques agricoles ancestrales qui garantissent le maintien d'un équilibre entre populations humaines et environnement, puis de les étudier sur le plan écologique, selon une approche quantitative et comparative, afin de confirmer ce qui était pressenti par les chercheurs et les agriculteurs. Cette étude a permis de tirer parti des connaissances empiriques sur la nature et les processus écologiques acquises par les populations du sud du Cameroun, là où une forêt riche en espèces végétales (photo 1) semble aujourd'hui sérieusement menacée (photo 2).

L'abattage sélectif, c'est-à-dire le fait d'épargner ou de protéger certains arbres lors de la création des parcelles à cultiver, a souvent été observé chez les populations d'essarteurs de part et d'autre de la zone intertropicale. Cependant, peu de travaux ont été consacrés à l'étude approfondie de cette pratique, notamment des raisons de sa mise en œuvre. De même, en écologie, rares sont les chercheurs qui se sont attachés à comprendre l'influence des arbres isolés dans les champs sur la régénération forestière dans un système d'agriculture itinérante sur brûlis. La plupart des études concernent leur rôle soit dans les immenses pâturages d'Amérique du Sud, en forêt tropicale sèche (CARDOSO DA SILVA *et al.*, 1996 ; GUEVARA *et al.*, 1986), soit dans les écosystèmes du sud de l'Europe (DEBUSSCHE, ISENMANN, 1994), ou encore, plus rarement, dans les systèmes d'agriculture sur brûlis (WARNER, 1995).

Photo 1.

L'incroyable biodiversité des forêts du Sud-Cameroun : floraison d'une espèce de sous-bois.
The astounding biodiversity of tropical forests in southern Cameroon: an understory species in flower.
Photo S. M. Carrière.



Les Ntumu : une population d'essarteurs du Sud-Cameroun

Les villages ntumu où cette étude a été menée sont répartis dans la forêt équatoriale du sud du Cameroun mais également au nord du Gabon et de la Guinée équatoriale (figure 1). Autrefois itinérants, les villages se sont fixés, pendant la colonisation, aux abords des axes de communication routiers (photos 3 a, 3 b, 3 c), les fleuves de cette région n'étant pas navigables. Une grande proportion des populations forestières du Cameroun est regroupée en villages-rues de petite taille et s'adonne principalement aux activités de subsistance telles que l'agriculture, la chasse, la pêche et la cueillette. L'activité de rente proprement dite est la culture du cacaoyer, pratique introduite par les colons allemands puis promue par la suite pendant la colonisation française.

Les populations ntumu (photo 4), appartenant au groupe linguistique Béti-Fang (GUTHRIE, 1967), sont faiblement représentées au Cameroun (DUGAST, 1949) mais elles incarnent avec les autres ethnies pahouines (Mvae, Bulu, Ewondo, Fang...) un mode de vie forestier typique de cette région d'Afrique centrale. En fonction des contraintes géographiques et environnementales, le poids de chaque activité varie au sein du calendrier saisonnier ; par exemple, la proximité des cours d'eau entraîne une augmentation des activités de pêche. Malgré les spécificités de cha-



Photo 2.

Déforestation massive par les exploitations forestières et l'ouverture de routes (axe Nyabessan-Campo, Sud-Cameroun).

Massive deforestation caused by logging and opening access trails (Nyabessan-Campo highway, southern Cameroon).

Photo S. M. Carrière.

cune de ces communautés, elles forment une unité en matière de stratégie d'exploitation du milieu. Ces populations vivent toutes, à divers degrés, de l'agriculture et prélèvent l'ensemble des ressources forestières, tant animales que végétales, nécessaires à leur survie.

L'imbrication étroite des différentes activités caractérise leur mode d'exploitation des ressources et on ne peut étudier une activité sans la relier avec les autres. Nous aborderons ici les pratiques culturelles traditionnelles à travers l'influence qu'elles ont sur l'amélioration de l'agriculture et de la forêt, mais aussi sur les autres activités de subsistance, ainsi que sur le plan social et culturel.

Dans un second temps, à partir de phénomènes écologiques ressentis par les populations comme étant « bénéfiques » pour le maintien de l'équilibre écologique entre l'activité agricole et la forêt, nous montrerons que les pratiques agricoles ancestrales peuvent avoir un rôle accélérateur de la régénération forestière dans les jachères, point clé de tels agro-écosystèmes.

L'agriculture semi-itinérante sur brûlis des Ntumu du Sud- Cameroun

Chez les Ntumu, il existe plusieurs types de champs, caractérisés par la culture dominante qu'on y pratique. La culture de la courge (*Cucumeropsis mannii* Naud., Cucurbitaceae) précède la mise en terre de l'arachide (*Arachis hypogea* L., Fabaceae) dans un champ plus petit. Elles seront suivies par les cultures vivrières amyloacées telles que le manioc, la banane plantain, la patate douce, l'igname et le taro. Plus rarement, les Ntumu pratiquent la riziculture dans les bas-fonds ou les raphiales inondées. La diversité des associations culturelles, aussi bien dans l'espace que dans le temps, caractérise cette agriculture polyvivrière.

Les défrichements ont lieu deux fois par an pour la culture de l'arachide et une fois par an, ou tous les deux ans, pour la culture de la courge. Grâce



(a)



(b)



(c)

Photos 3 a, 3 b, 3 c.

Les villages-rues des Ntumu de la boucle du Ntem : (a) séchoir à cacao, village de Nkongmeyos ; (b) hameau d'Ekouk, village de Mvi'ilimengalé ; (c) hameau du village de Nkongmeyos.

Typical one-street Ntumu villages in the Ntem River loop du Ntem: (a) cocoa dryer, Nkongmeyos village; (b) Ekouk hamlet, Mvi'ilimengalé village; (c) hamlet in Nkongmeyos village community.

Photo S. M. Carrière.

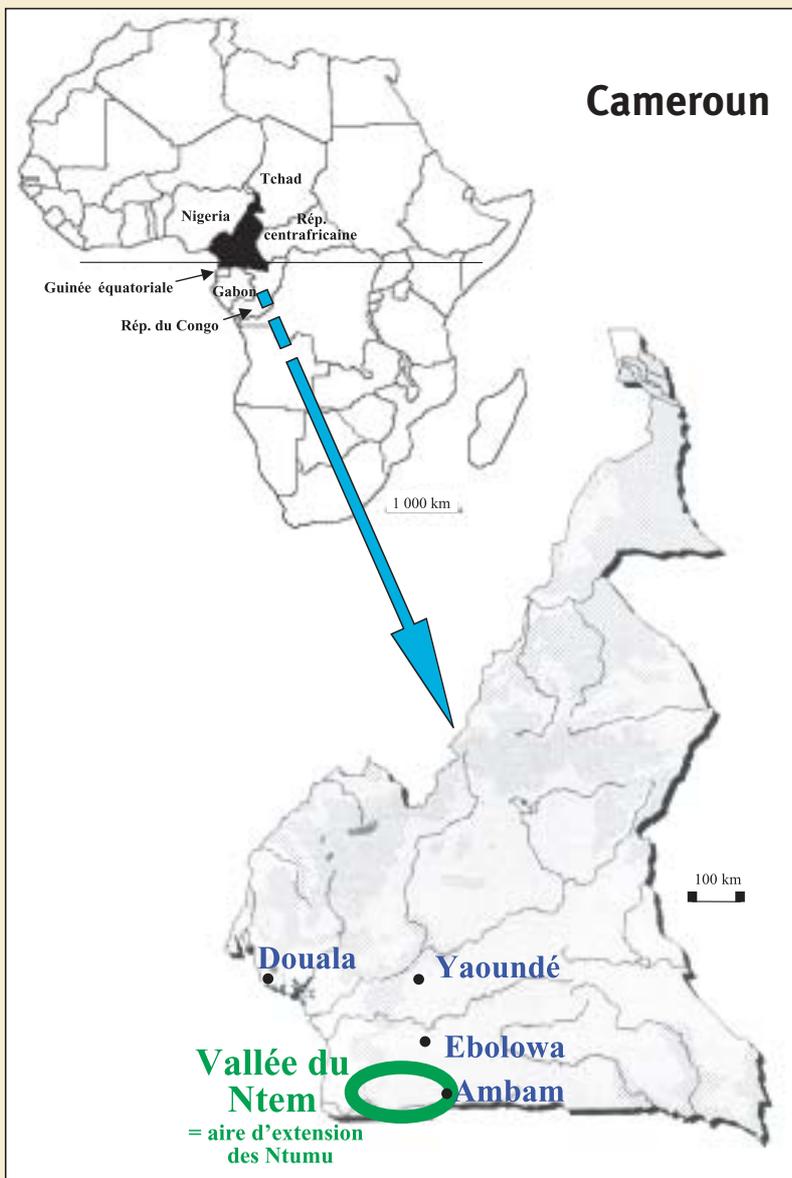


Figure 1.
Carte du Cameroun et localisation du site de l'étude : la vallée du Ntem.
Map of Cameroon and location of the study site: the Ntem Valley.

à la fréquence de création des champs, les populations s'assurent une production vivrière non seulement diversifiée mais également échelonnée dans le temps (CARRIÈRE, 1999), ce qui permet aux familles ntumu de s'approvisionner en permanence en produits vivriers nécessaires à leur subsistance et ce sans période de « soudure » (CARRIÈRE, 1999). Cette stratégie de diversification spatio-temporelle et culturelle permet également de se prémunir contre les risques liés aux aléas climatiques, économiques et sociaux (mariages, deuils, fêtes religieuses...).

Toujours associées à l'agriculture, les activités saisonnières telles que la chasse, la pêche et la cueillette viennent améliorer la qualité de l'alimentation et de la vie. En effet, les compléments protéiques (poissons,

chenilles, gibiers...) qu'elles apportent à l'alimentation quotidienne sont complétés par les produits secondaires utiles (plantes médicinales, condiments, résines pyrogènes, matériaux de construction, bois de chauffe...) de la forêt.

Les activités en relation avec la production cacaoyère ne viennent que très peu entraver le déroulement des activités de subsistance car elles se fondent dans le calendrier culturel annuel. La culture du cacaoyer, bien que relativement récente, et les pratiques qui y sont associées reflètent en grande partie la « culture » agricole ntumu à travers son caractère multiusage et le rôle fondamental de l'arbre tant dans sa création et son fonctionnement que dans son maintien (photo 5).

Les pratiques agricoles traditionnelles et l'importance de la jachère

Dans les régions équatoriales, le principe de la culture sur brûlis repose sur la minéralisation par le feu des éléments organiques végétaux et animaux présents dans la forêt abattue et préalablement séchée. Le défrichement et l'abattage sont nécessaires au développement des cultures. La fertilité du milieu après le brûlis permettra au cultivateur de récolter pendant deux à trois cycles successifs de culture, avant de commencer la phase de déprise agricole ou jachère. « L'agriculture itinérante sur brûlis est un système où les champs sont dégagés par le feu et cultivés de manière discontinue, impliquant des périodes de friche plus longues que la durée de mise en culture. » (CONKLIN, 1957).

Bien que le temps de jachère se soit réduit dans certaines régions du monde, il existe toujours de nombreux agrosystèmes traditionnels, en particulier sous les tropiques humides, où les périodes de friche demeurent suffisamment longues pour restaurer la fertilité du milieu.

Comme pour l'agronome, la période de jachère est nécessaire, pour le paysan ntumu, à la reconstitution de la fertilité avant d'entamer un nouveau cycle de culture. La régénération de la végétation ligneuse est une condition *sine qua non* pour la restauration de la fertilité du sol, préalable à un brûlis productif. Au fil des générations, des pratiques agricoles ancestrales, telles que l'abattage sélectif, favorables à l'efficacité de la jachère ont été sélectionnées par les populations d'essarteurs traditionnels.

Les arbres orphelins dans les champs : une pratique ancestrale ntumu

L'abattage sélectif dans les champs vivriers consiste à épargner des arbres que le cultivateur et son épouse choisissent, sélectionnent et protègent pour faire partie intégrante du futur système formé par la succession cultures-jachère (CARRIÈRE, 1999). Chez les Ntumu, cette pratique est systématique et obligatoire. Elle a été observée dans tous les champs vivriers ntumu ($n = 105$) pour les deux années d'observation (1996 et 1997 ; photo 6). L'abattage sélectif nécessite un apprentissage important, de plusieurs années, car les cultivateurs considèrent qu'il est beaucoup plus aisé d'abattre une parcelle de forêt sans y laisser d'arbre que de calculer la chute des arbres en fonction de ceux que l'on a choisi de laisser pendant la culture.

Pourquoi des arbres sont-ils épargnés ?

Pour comprendre pourquoi les Ntumu protègent des arbres dans leurs champs, il faut observer quelles espèces sont épargnées et/ou protégées. En effet, chacune de ces essences représente, au sein de la société ntumu, une valeur tant sociale (symbolique, rituelle) que culturelle (médicinale, alimentaire, cynégétique, halieutique, de cueillette, d'utilité matérielle comme la construction et la vannerie...), voire agronomique, écologique et économique. En général, les arbres qui ont une utilité quelconque sont potentiellement protégeables (tableau I). Cette utilité peut être différée dans le temps (photo 7).

Les arbres laissés dans les champs sont, pour les Ntumu, les « orphelins de la forêt ». À la suite de l'abattage de la forêt, acte guerrier par essence (LABURTHE-TOLRA, 1981),

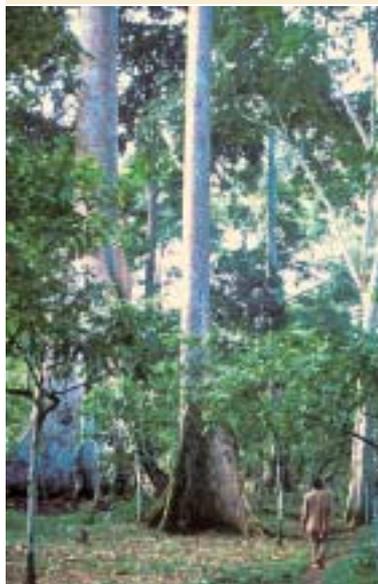


Photo 5.

Ce sous-bois d'une agroforêt cacaoyère montre la densité très importante d'arbres d'ombrage préservés lors de la création du champ.

The understory in this cocoa plantation shows the high density of shade trees that were preserved when the field was cleared.

Photo S. M. Carrière.

Photo 6.

Arbres « protégés » dans les champs vivriers, *Ceiba pentandra* (Bombacaceae) et *Triplochiton scleroxylon* (Sterculiaceae).

“Protected” trees in cropfields : Ceiba pentandra (Bombacaceae) and Triplochiton scleroxylon (Sterculiaceae).

Photo S. M. Carrière.



Tableau I.
Quelques exemples d'utilisation des essences d'arbres isolés
dans les champs et de leur valeur sociale et culturelle.

Famille (<i>espèces</i>)	Valeur sociale et culturelle	Principales raisons de la protection	Utilisation
Irvingiaceae			
<i>Irvingia gabonensis</i> (Aubry Lecompte ex-O'Rorke) Baill.	Forte	Récolte des fruits	Alimentaire (fruit), sauces (graine)
<i>Desbordesia glaucescens</i> (Engl.) v. T.		Ombrage et fertilité	Médicinale
Anacardiaceae			
<i>Tricoscypha abut</i> Engl.		Récolte des fruits	Alimentaire (fruit), médicinale
Sterculiaceae			
<i>Eribroma oblonga</i> (Mast.) Bod		Ombrage et fertilité	Sites de chasse, médicinale, bois de chauffe
<i>Triplochiton scleroxylon</i> K. Schum.	Forte	Ombrage, fertilité et valeur sociale et culturelle	Chenilles phytophages, bois de chauffe, construction
Burseraceae			
<i>Canarium schweinfurthii</i> Engl.	Forte	Valeur sociale et culturelle	Alimentaire (fruit), sites de chasse, résine pyrogène
Moraceae			
<i>Myrianthus arboreus</i> P. Beauv.		Réserve de bois de chauffe	Alimentaire (fruit), sites de chasse
<i>Musanga cecropioides</i> R. Br.		Diverses selon contexte	Alimentaire (fruit), sites de chasse, bois de chauffe, construction
<i>Milicia excelsa</i> (Welw.) Benth.	Forte	Valeur sociale et culturelle, ombrage	Médicinale, vêtements (écorces), bois de chauffe, construction
Bombacaceae			
<i>Ceiba pentandra</i> (Linn.) Gaertn.	Forte	Valeur sociale et culturelle Ombrage et fertilité	Bois de chauffe, construction, kapok
Combretaceae			
<i>Terminalia superba</i> Engl. & Diels	Forte	Ombrage, fertilité et valeur sociale et culturelle	Chenilles phytophages, bois de chauffe, construction
Burseraceae			
<i>Dacryodes edulis</i> (G. Don) Lam.		Récolte des fruits	Alimentaire (fruit)
Mimosaceae			
<i>Tetrapleura tetraptera</i> (Schum. & Thonn.) Taub.		Ombrage	Alimentaire (graine), sauces
Bignoniaceae			
<i>Spathodea campanulata</i> P. B.		Ombrage	Ornementale, médicinale
Mimosaceae			
<i>Pentaclethra macrophylla</i> Benth.	Forte	Ombrage et fertilité	Sauces (graine)
<i>Albizia adianthifolia</i> (Schum.) W. F. Wight		Ombrage	Médicinale
Euphorbiaceae			
<i>Ricinodendron heudelotii</i> Müll.		Fruit, ombrage	Sauces (graine)
<i>Macaranga</i> sp.		Réserve de bois	Bois de chauffe, construction
Apocynaceae			
<i>Rauvolfia macrophylla</i> Stapf.		Plante médicinale	Médicinale
<i>Funtumia elastica</i> Preuss. Stapf.		Plante médicinale	Résines, latex
Rutaceae			
<i>Zanthoxylum macrophyllum</i> L.		Poisons de pêche, ombrage	Médicinale, poisons de pêche
Myristicaceae			
<i>Pycnanthus angolensis</i> (Welw.) Exell	Forte	Ombrage et fertilité	Sites de chasse, médicinale
Papilionaceae			
<i>Pterocarpus soyauxii</i> Taub.	Forte	Ombrage et fertilité, réserve de bois	Médicinale, bois de chauffe, construction

Une espèce est un site de chasse potentiel quand elle produit des fruits charnus susceptibles d'attirer des animaux (oiseaux et singes), les chasseurs se postent sous ces arbres et attendent leur venue. Pour la plupart des essences, différentes parties végétales (feuilles, fruits, résines, écorces, racines...) sont utilisées dans la pharmacopée traditionnelle.



Photo 7.

Utilisation *a posteriori* d'une espèce d'arbre protégé dans un champ pour la confection de mortiers (bois rouge du padouk, *Pterocarpus soyauxii* Taub, Cesalpiniaceae) pour les femmes du village.

The wood from this protected field tree (African padouk, Pterocarpus soyauxii Taub, Cesalpiniaceae) is used to carve out mortars for village women.

Photo S. M. Carrière.

les Ntumu considèrent que ces arbres ont perdu une grande partie de leur famille et deviennent naturellement des orphelins. Ce statut est immédiatement perdu au début de la mise en jachère car, grâce au recrû forestier naissant, ces arbres ne seront plus seuls. De plus, il existe quelques analogies entre le statut des orphelins de la société ntumu et les orphelins de la forêt. Les orphelins ntumu ont le devoir de recréer une nouvelle famille à l'extérieur du village et d'engendrer la formation d'un nouveau lignage. De même, selon les Ntumu, les orphe-

lins de la forêt ont le devoir, pendant la jachère, de contribuer à recréer un massif forestier, l'équivalent d'un nouveau peuplement d'arbres. Cet exemple ainsi que la portée symbolique importante de nombreuses essences d'arbres (CARRIÈRE, article accepté) montrent comment les fondements de la société ntumu peuvent « imiter » la nature forestière qui les entoure (CARRIÈRE, 1999).

Combien d'arbres et lesquels ?

Au cours du cycle annuel, les familles ntumu s'adonnent à de nombreuses activités qui se superposent et qui parfois empiètent les unes sur les autres. Les villageois doivent donc souvent faire des compromis dans l'allocation de leur temps aux diverses activités. C'est pourquoi il est possible d'observer dans les champs des essences d'arbres « non désirées », donc laissées par manque de temps pour les abattre. Certains auteurs considèrent que la présence d'arbres dans les champs est majoritairement liée au manque de main-d'œuvre ou de temps mais aussi à la dureté de leur bois et au caractère harassant de l'abattage (CONKLIN, 1957 ; DE WACHTER, 1997 ; DOUNIAS, 1993 ; DOVE, 1985). D'autres (cher-

cheurs, ingénieurs ou techniciens) évoquent, oralement, la paresse pour expliquer le fait que les arbres sont laissés dans les champs « par défaut », c'est-à-dire qu'on laisse ces arbres car on n'a pas le temps ni les moyens de les abattre.

Afin de confirmer le fait que l'abattage sélectif constitue bien une pratique agricole traditionnelle délibérée et non pas un acte par défaut, une comparaison du rôle de divers modes d'abattage a été effectuée. Les résultats montrent que la densité en arbres laissés dans les champs n'est pas significativement différente (figure 2) entre un champ abattu à la hache et un champ abattu à la tronçonneuse. Cette dernière situation concerne les cultivateurs qui ont les moyens financiers d'employer un abatteur, de louer une tronçonneuse et d'acheter du carburant. Elle représente donc un cas où l'acte de protection des arbres est décidé par le cultivateur. Cela est d'autant plus vrai que la plupart des abatteurs préfèrent effectuer des coupes à blanc car elles sont plus faciles à réaliser. D'ailleurs, lorsqu'une espèce est réellement indésirée, les Ntumu n'hésitent pas à tout mettre en œuvre pour l'abattre (photo 8). Il existe cependant un biais pour les densités d'arbres dans les champs d'arachide, lié au fait que ces champs s'insèrent dans des champs de courge plus grands. L'arachide étant héliophile, les cultivatrices choisissent les parties du champ où la densité en arbres est la plus faible (figure 2).

La majorité des arbres laissés dans les champs ont été sélectionnés par les cultivateurs avant l'abattage. Leur présence conditionne le choix de la parcelle à défricher. Cela s'explique par le fait que certaines essences d'arbres, telles que le fromager, *Ceiba pentandra* (Lins.) Gaertn. (Bombacaceae), *Triplochiton scleroxylon* K. Schum. (Sterculiaceae) et *Terminalia superba* Engl. & Diels (Combretaceae), sont pour les Ntumu des indicateurs de la fertilité du milieu ; leur présence améliore en effet la production vivrière grâce à l'humus

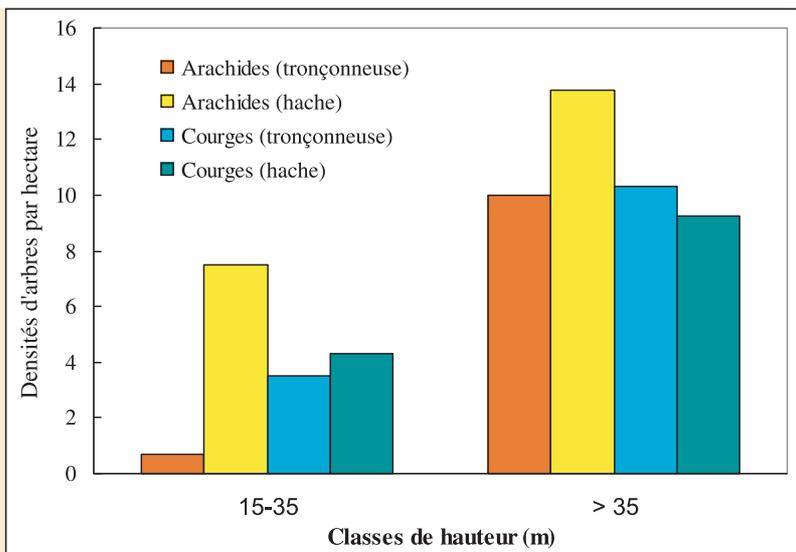


Figure 2.

Densités moyennes, par classe de taille, d'arbres épargnés dans les champs vivriers ntumu abattus à la hache et abattus à la tronçonneuse.

Average density, by tree size, of trees preserved in Ntumu cropfields cleared with chainsaws or axes.

déposé par la chute des feuilles, fleurs et fruits, également par l'ombrage diffus et léger (lié à la hauteur de la couronne) qu'ils apportent aux cultures, enfin en raison de l'écran contre la verse qu'ils forment lors des tempêtes. Ces trois essences représentent à elles seules un tiers des arbres protégés dans les champs.

La densité d'arbres protégés dans les champs peut varier selon les stratégies des paysans et en fonction de divers paramètres (CARRIÈRE, 1999) tels que le type de forêt abattue, le type de champ (courge, arachide, cacaoyère), l'histoire et le devenir de la parcelle, sa localisation dans le terroir agricole.

La densité totale d'arbres protégés en position centrale dans les champs est de 15,5 arbres à l'hectare. Cette densité peut varier de 8 arbres dans certains champs d'arachide (culture héliophile) à 30 arbres dans des champs vivriers qui précèdent la création d'une agroforêt cacaoyère où la strate arbustive domine (CARRIÈRE, 1999).

Enfin, le résultat de l'abattage tient à un fin compromis entre les hommes et les femmes. En effet, les responsabilités vis-à-vis des cultures sont différentes en fonction du sexe. Les femmes gèrent les cultures vivrières plutôt héliophiles comme l'arachide, le maïs, les tomates, les oignons, le manioc... (photo 9), tandis que les hommes s'occupent des cultures indifférentes à la quantité de lumière ou légèrement ombrophiles, telles que la courge, le plantain et le cacaoyer. L'abattage est une pratique masculine. Étant donné les exigences des cultures « des hommes », ces derniers ont tendance à préférer laisser une plus grande densité d'arbres que les femmes. Souvent, entre deux cycles de culture, les femmes exigent de leur époux l'abattage de quelques arbres en plus.

Les arbres isolés dans les champs : un moteur de régénération

Dans un système d'agriculture itinérant sur brûlis, quand on diminue le temps de jachère, la végétation ligneuse n'a pas le temps de se régénérer entre deux cycles de culture. Pourtant, c'est cette végétation qui, une fois brûlée, transmet au milieu une fertilité suffisante pour que les rendements agricoles soient corrects.

Le modèle écologique de la nucléation prédit une amélioration de la rapidité de reconstitution du couvert végétal ligneux dans certaines conditions. Ces conditions sont réunies au sein de l'agriculture ntumu.

Hypothèse de la nucléation

Les différents travaux menés en écologie sur le sujet ont mis en évidence deux phénomènes principaux liés à la présence d'arbres, de perchoirs ou autres structures verticales dans les champs ou les pâturages :

- une amélioration des conditions abiotiques, physico-chimiques et pédologiques sous et autour du microsite arbre isolé par rapport aux conditions de type champ ouvert (*open field*) (BELSKY *et al.*, 1989 ; BERNHARD-REVERSAT, 1982 ; NEPSTAD *et al.*, 1991 ; SIROIS *et al.*, 1998 ; WARNER, 1995) ;

- une augmentation importante de la pluie de graines sous les arbres ou perchoirs car ils représentent un site de prédilection pour les animaux disperseurs de graines (CARRIÈRE *et al.*, 2002 a ; GUEVARA et LABORDE, 1993 ; GUEVARA *et al.*, 1986 ; HOLL, 1998 ; SLOCUM, 1997). Les animaux forestiers seraient réticents à traverser ces espaces ouverts s'il n'y avait pas d'arbres.

Ces deux phénomènes écologiques s'associent pour accélérer la régénération forestière, le nombre et la diversité des graines déposées sous ces arbres trouvant là les conditions idéales pour s'accroître (CARRIÈRE *et al.*, 2002 b ; DEBUSSCHE et ISENMANN, 1994 ; FINEGAN, 1996 ; JOFFRE et RAMBAL, 1993). Ce processus de facilitation peut s'étendre autour de ces noyaux de régénération qui entrent en coalescence les uns les autres, selon le modèle prédictif de la nucléation (YARRANTON et MORRISON, 1974), afin de contribuer à reconstituer plus vite le couvert forestier.

Au sud du Cameroun, il a paru intéressant de se pencher sur le rôle des arbres protégés dans les champs, par rapport au phénomène de nucléation, principalement en testant deux hypothèses :

- les arbres dans les champs contribuent à l'augmentation de la pluie de graines ;
- l'augmentation de la pluie de graines et l'amélioration des conditions physico-chimiques permettent d'accélérer la régénération forestière sous les arbres dans les champs.



Photo 8.

Abattage à la tronçonneuse d'un arbre dont l'ombrage de la couronne portait préjudice aux cultures.

Using a chainsaw to fell a tree whose crown was shading out crops.

Photo S. M. Carrière.

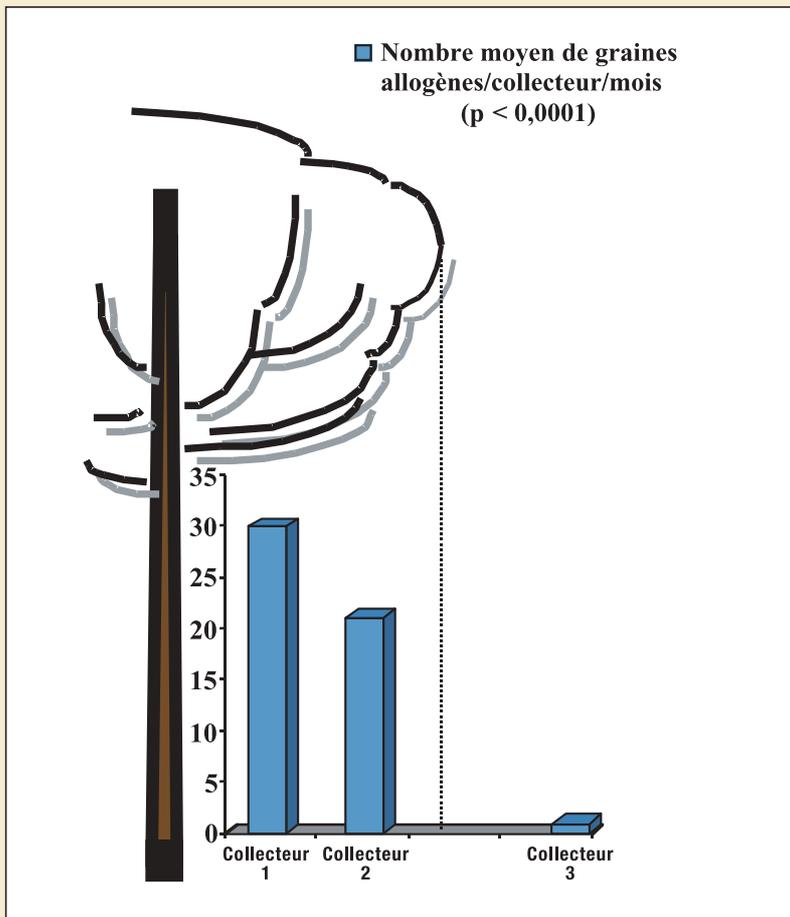


Figure 3.
Pluie de graines allogènes par collecteur et par mois.
Average monthly seed fall from different species per seed collector, in terms of distance from boles.

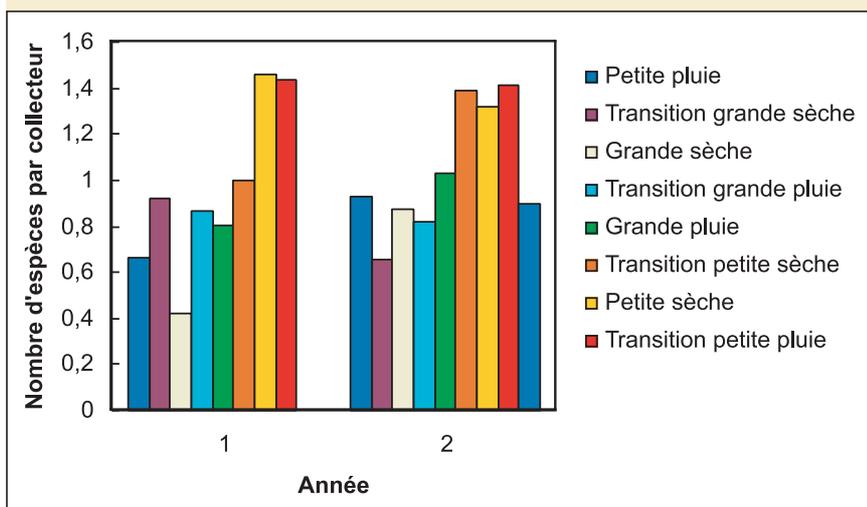


Figure 4.
Nombre moyen mensuel d'espèces de graines allogènes tombées dans les collecteurs lors des diverses périodes, pendant les deux années de récolte.
Average monthly seed fall from different species (numbers) per seed collector during different periods over two crop years.

La pluie de graines

L'échantillonnage de la pluie de graines a consisté à placer des filets collecteurs de graines (photo 10) sous les arbres isolés ($n = 30$) dans les champs ntumu (un collecteur près du tronc de l'arbre, un collecteur à 5 m environ du tronc et un collecteur à ciel ouvert à au moins 10 m du bord de la couronne). Les contenus des 90 collecteurs ont été prélevés mensuellement pendant près de 24 mois (1997 et 1998) et analysés.

Pour mieux comprendre les phénomènes liés à la dispersion (quantités, modes de dispersion, saisonnalité...) des graines de la forêt vers les parcelles cultivées, l'analyse a porté sur le nombre de graines apportées par les animaux (singes et oiseaux). Les graines appartenant à l'arbre sous lequel les collecteurs étaient placés n'ont pas été pris en compte.

Sur les deux années d'étude, la pluie de graines totale se répartit différemment selon l'emplacement du collecteur (figure 3) ; ces variations sont statistiquement significatives (CARRIÈRE *et al.*, 2002 a). La pluie moyenne de graines est beaucoup plus importante sous la couronne de l'arbre qu'à ciel ouvert où celle-ci est quasi nulle. La pluie de graines est également plus importante dans les collecteurs situés à proximité du tronc que dans ceux qui sont distants de 5 m. L'estimation de la diversité (nombre d'espèces moyen) suit la même distribution, mais la différence entre les deux collecteurs situés sous la couronne de l'arbre n'est pas significative ($p > 0,05$). Dans cette pluie de graines, une centaine d'espèces ont été dénombrées, parmi lesquelles 67 % sont dispersées par les animaux frugivores, par endozoochorie, 33 % par le vent ou par un moyen mis en place par la plante elle-même, comme l'éclatement des gousses de légumineuses (anémochorie et/ou autochorie). La densité de graines par mètre carré permet de mieux saisir l'effet de la présence d'arbres sur la quantité de graines déposée dans les champs (tableau II).



Photo 9.

Vue d'un futur champ d'arachide pendant le semis. Les palmiers à huile et les arbres ont été épargnés lors de l'abattage.

Future groundnut field during sowing. The oil palms and trees were preserved when the field was cleared.

Photo S. M. Carrière.

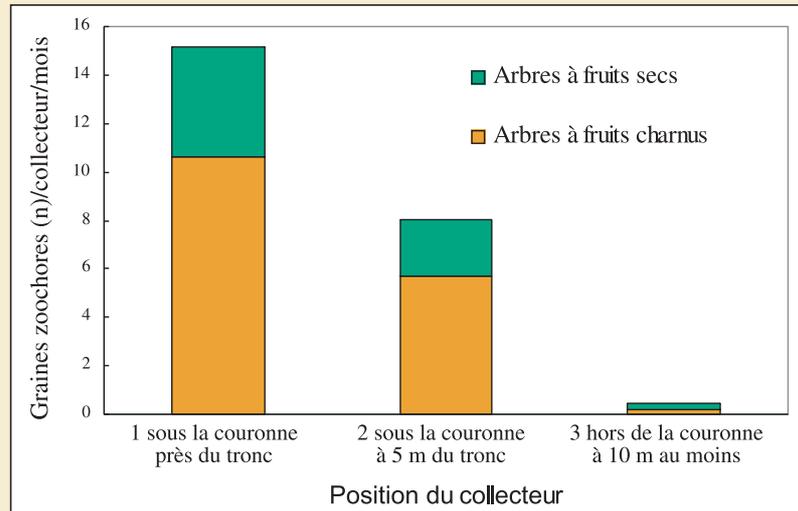


Figure 5.

Nombre moyen mensuel de graines zoochores par collecteur, déduction faite des graines de *Musanga cecropioides*, en fonction de la position du collecteur par rapport aux arbres isolés (produisant des fruits charnus ou pas).

Average monthly number of seeds dispersed by animals per seed collector, minus Musanga cecropioides seeds, in terms of the seed collector position relative to isolated field trees (producing fleshy fruit or dry pods).

La quantité et la diversité de la pluie de graines fluctuent au cours de l'année. Ainsi, la diversité de la pluie de graines est plus importante au cours de la petite saison sèche (janvier-février) et pendant les deux saisons de transition, celle qui la précède et celle qui la suit (figure 4). Le phénomène se répète de manière plus ou moins similaire pour les deux années de prélèvement (figure 4). Les recherches effectuées au nord du Gabon, sous un climat similaire, montrent que les pics de fructification des essences à fruits charnus et à fruits secs (gousses charnues, fruits arillés, fruits déhiscent, fruits succulents...) correspondent également à la période de la petite saison sèche (WHITE, 1994). Cette concordance entre la quantité d'espèces en cours de fructification et la quantité d'espèces dispersées montre que la disponibilité en fruits joue un grand rôle dans l'efficacité de la dispersion des graines par les animaux frugivores (photo 11).

D'un point de vue plus qualitatif, la pluie de graines allogènes dispersées par les animaux est constituée à 75,5 % de graines appartenant à l'espèce pionnière *Musanga cecropioides* R. Br. (Moraceae). Ce chiffre varie en fonction des saisons mais demeure élevé (tableau III) en effectif

et donc en densité. Cela confirme l'efficacité des stratégies de fructification et de dispersion mises en place par les essences pionnières telles que *M. cecropioides*. Cette espèce atteint très rapidement sa maturité sexuelle et produit, de manière plus ou moins continue, un très grand nombre de graines minuscules capables de dormance (SWAINE, WHITMORE, 1988).

Afin de tester le rôle des arbres isolés dans les champs comme éléments attractifs pour les animaux frugivores, la pluie de graines a été échantillonnée à la fois sous des espèces d'arbres ($n = 15$) ne produisant pas de fruits susceptibles d'attirer les animaux (tels *Triplochiton scleroxylon*, *Ceiba pentandra*, *Terminalia superba*, *Desbordesia glaucescens* Engl. v. T.) et sous des espèces

Tableau II.

Densité de la pluie de graines allogènes totale en fonction de la position du collecteur.

	Sous la couronne de l'arbre		À ciel ouvert
	Près du tronc	À 5 m du tronc	
Densité moyenne de graines allogènes (par m ² et par mois)	152,9	105,6	5,9

Tableau III.

Effectif et densité de la pluie de graines allogènes totale de *Musanga cecropioides* (Moraceae) sous les arbres isolés dans les champs et extrapolation de la pluie de graines à la surface totale de la couronne de l'arbre.

	Sous la couronne de l'arbre	
	Près du tronc	À 5 m du tronc
Nombre moyen de graines (par collecteur et par mois)	20,9	16,0
Densité moyenne de graines (par m ² et par mois)	104,5	80,0
Variation de densité de graines extrapolée à la surface de la couronne (par couronne et par mois ; 15 m de diamètre soit 180 m ²)	18 507	14 128

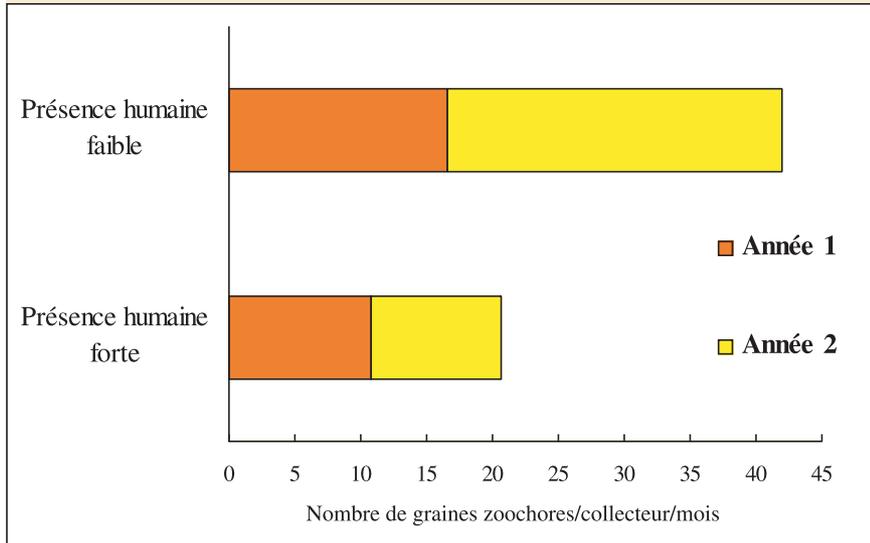


Figure 6.

Impact de la présence humaine, forte ou faible, sur le nombre moyen mensuel de graines zoochores par collecteur pendant les deux années d'étude.

High/low impact of human presence on the average monthly number of seeds dispersed by animals per seed collector, over the two study years.

Photo 10.

Collecteur de graines dans un champ vivrier.
Seed collector in a subsistence cropfield.
Photo S. M. Carrière.



d'arbres ($n = 15$) qui, au contraire, produisent des fruits charnus : *Ficus* sp. (Moraceae), *Duboscia macrocarpa* Bocq. (Tiliaceae), *Eriobroma oblungum* (Mast.) Bod. (Sterculiaceae).... Pour exclure un « bruit de fond », la pluie de graines de l'espèce pionnière *M. cecropioides* a été défalquée des résultats suivants. L'hypothèse de départ a été vérifiée puisque la pluie de graines allogènes apportée par les animaux augmente sous les arbres isolés, produisant des fruits charnus (figure 5). On peut donc supposer que les fruits charnus attirent particulièrement les animaux disperseurs de graines (CARRIÈRE *et al.*, 2002 a). Cependant, le nombre de graines observées sous les arbres qui ne produisent pas de fruits charnus laisse penser que les mécanismes d'attraction sont probablement moins dichotomiques. En effet, d'autres raisons peuvent pousser les oiseaux à venir se poser sur les arbres isolés dans les champs (nidification, site de chant et de parade, protection, perchoirs, alimentation autre que les fruits...).

Dans cette étude, on a également comparé la dispersion des graines sous les arbres isolés selon divers degrés d'activité humaine dans ces mêmes champs. Les obser-

vations ont porté sur deux années du cycle cultural ntumu habituel qui voit se succéder des périodes d'activité humaine intense (culture de l'arachide) et d'autres, au contraire, où la présence humaine est faible (culture du manioc et du bananier plantain). La pluie de graines dispersées par les animaux diminue pendant les périodes d'activité humaine intense et ce pour les deux années d'échantillonnage (figure 6), ce qui laisse penser que la forte présence des cultivateurs pourrait effrayer les animaux. Ce résultat est intéressant à replacer dans le cadre de la succession forestière car c'est justement au moment où la présence humaine diminue que le recrû post-agricole commence (fin des sarclages mais poursuite des phases de récolte). Dans le sous-bois créé par les cultures vivrières de second cycle (plantain, manioc), les graines alors dispersées trouvent les conditions idéales (lumière et diminution de la compétition interspécifique) pour s'établir et former la première phase du recrû post-agricole.

La régénération forestière pendant la phase de mise en jachère

La dispersion des graines dans les parcelles à recoloniser est une phase clé du processus écologique de régénération forestière post-culturelle. Les arbres isolés dans les champs contribuent à augmenter la quantité et la diversité de la pluie de graines sous leur couronne. Si ces arbres constituent des sites écologiques favorables à l'établissement des plantules, les graines apportées par les déjections des animaux disperseurs devraient trouver là les conditions favorables à leur établissement. Pour savoir si l'augmentation de la pluie de graines sous ces arbres se traduit effectivement par une amélioration de la régénération forestière, un protocole d'échantillonnage équivalent à la pluie de graines a été mis en place. Une étude comparative des quadrats de régénération a été



Photo 11.

Singe vert *Cercopithecus aethiops sabaesus*, primate Cercopithecidae, consommant un fruit de *Duboscia macrocarpa*, Bocq., Tiliaceae. Yaoundé, Cameroun.

Green monkey (*Cercopithecus aethiops sabaesus*), primate family Cercopithecidae, eating *Duboscia macrocarpa* fruit Bocq., Tiliaceae. Yaoundé, Cameroon.

Photo S. M. Carrière.

effectuée sous et hors de portée des arbres isolés dans des jachères d'âge différent (trois pas de temps ont été choisis : 3-5 ; 8-10 ; 15-18 ans) et ce sous deux essences d'arbres isolés : une dont les graines sont dispersées par le vent, *Triplochiton scleroxylon*, l'autre dont les graines sont dispersées par les animaux, *Pycnanthus angolensis* (Welw.) Exell. Pour chaque tige échantillonnée dans un quadrat ($n = 48$; 4.5 m^2), une détermination botanique a été établie ainsi qu'un certain nombre de mesures et de paramètres (hauteur, diamètre, surface terrière, type biologique, origine).

Les mesures de diversité (richesse spécifique et indices de Shannon) n'ont présenté aucune différence significative entre les quadrats effectués sous les arbres isolés et ceux de l'« open field ». Cette apparente homogénéité dans le nombre des espèces masquait cependant des différences d'un point de vue qualitatif. En effet, lorsqu'on se penche sur la répartition des types biologiques et sur celle de l'origine (germination, reproduction végétative, rejets de souche) des plantes échantillonnées dans les quadrats, des variations apparaissent. D'abord, le nombre d'individus appartenant à des essences d'arbres est plus élevé sous les arbres isolés qu'à l'extérieur de la couronne de l'arbre. De manière

symétrique, le nombre d'individus issus d'espèces herbacées est plus important à ciel ouvert que sous la couronne des arbres isolés.

Ces résultats montrent l'influence des arbres isolés dans les champs sur la formation du recrû végétal qui évolue dans un cas vers une composition arbustive et qui dans l'autre est composé d'une strate herbacée plus importante. L'initiation d'un recrû à dominante herbacée peut être à l'origine d'un blocage de la succession végétale ligneuse, ce qui n'est pas le cas sous les arbres isolés. Cette différence

induit le phénomène suivant (significatif à 5 %) : les plantes à reproduction par graines sont plus nombreuses sous les arbres isolés, tandis que les espèces à reproduction végétative (caractéristique des herbacées) sont, elles, plus nombreuses à ciel ouvert. On observe le même schéma lorsqu'on considère le nombre d'espèces en fonction du type biologique (figure 7) ; dans ce cas, seul le type biologique « arbre » est significatif à 5 %. Les analyses concernant la surface terrière – $ST (\text{cm}^2) = S (C^2/4 P)$, où C est la circonférence (DHH, diamètre à hauteur d'homme) – mettent en évidence un effet très fort des arbres isolés sur ce paramètre qui représente essentiellement la production de biomasse des essences ligneuses (figure 8). La surface terrière, et donc la production de biomasse toutes essences confondues, est beaucoup plus importante sous les arbres isolés.

La surface terrière sous les arbres est constituée, pour la majorité, d'espèces ligneuses (97 % contre 60 % à ciel ouvert). Le microclimat « arbre » semble donc présenter les caractéristiques adéquates pour la régénération d'espèces ligneuses, favorables à la jachère. Cinq essences ligneuses représentent à elles seules plus de 50 % de la totalité de la surface terrière échantillonnée sous les

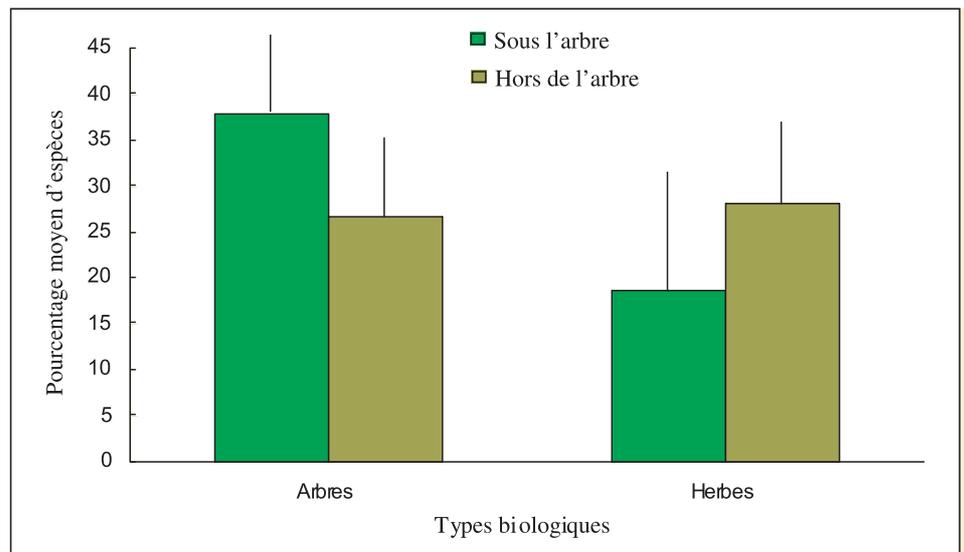
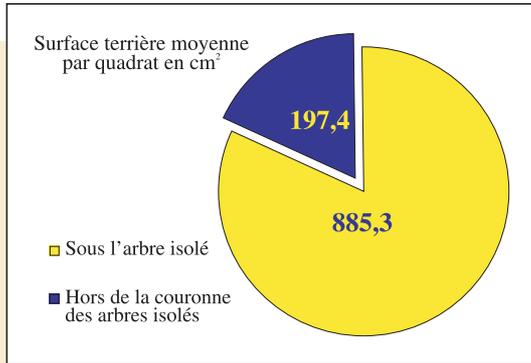


Figure 7.

Pourcentage moyen d'espèces en fonction de la position du quadrat (sous l'arbre isolé ou hors d'influence de cet arbre) et du type biologique (arbres ou plantes herbacées).

Average percentage of species in terms of quadrat position (under an isolated tree or beyond its reach) and biological type (trees or herbaceous plants).

**Figure 8.**

Surface terrière moyenne en fonction de la position du quadrat (sous l'arbre isolé ou hors d'influence de cet arbre).

Average basal area in terms of quadrat position (under an isolated tree or beyond its reach).

arbres isolés dans les champs. Ces espèces sont les suivantes : *Myrianthus arboreus* P. Beauv. (Moraceae), 26,1 % ; *Macaranga hurifolia* Beille (Euphorbiaceae), 7,9 % ; *Musanga cecropioides*, 6,7 % ; *Ficus vogeliana* sp. (Moraceae), 6,3 % ; *Grewia* sp. (Tiliaceae), 4,3 %. À ciel ouvert, trois espèces comptent pour plus de 50 %

de la surface terrière : *Musanga cecropioides*, *Trema guineensis* (Schum. & Thonn.) Ficalho et *Fun-tumia elastica* Preuss. Stapf. (Apocynaceae). Les plantes herbacées sont numériquement plus importantes dans les quadrats à ciel ouvert. Les plus communes de ces espèces herbacées sont *Aframomum citratum* (Pereira) K. Schum. (Zingiberaceae) et *Haumania danckelmaniana* (D. Br. & K. Schum.) (Marantaceae). L'espèce pionnière, la plus commune, *M. cecropioides*, est caractéristique des stades jeunes de régénération forestière en Afrique centrale. Cette espèce, qui se développe à la lumière, représente 34,3 % de la surface terrière à ciel ouvert et seulement 6,7 % sous les arbres isolés dans les champs. Des chiffres qui suggèrent que la présence de ces arbres et l'ombrage qu'ils produisent dans les champs induisent un « court-circuitage » de la première phase de régénération ligneuse, la strate arborée à *M. cecropioides*.

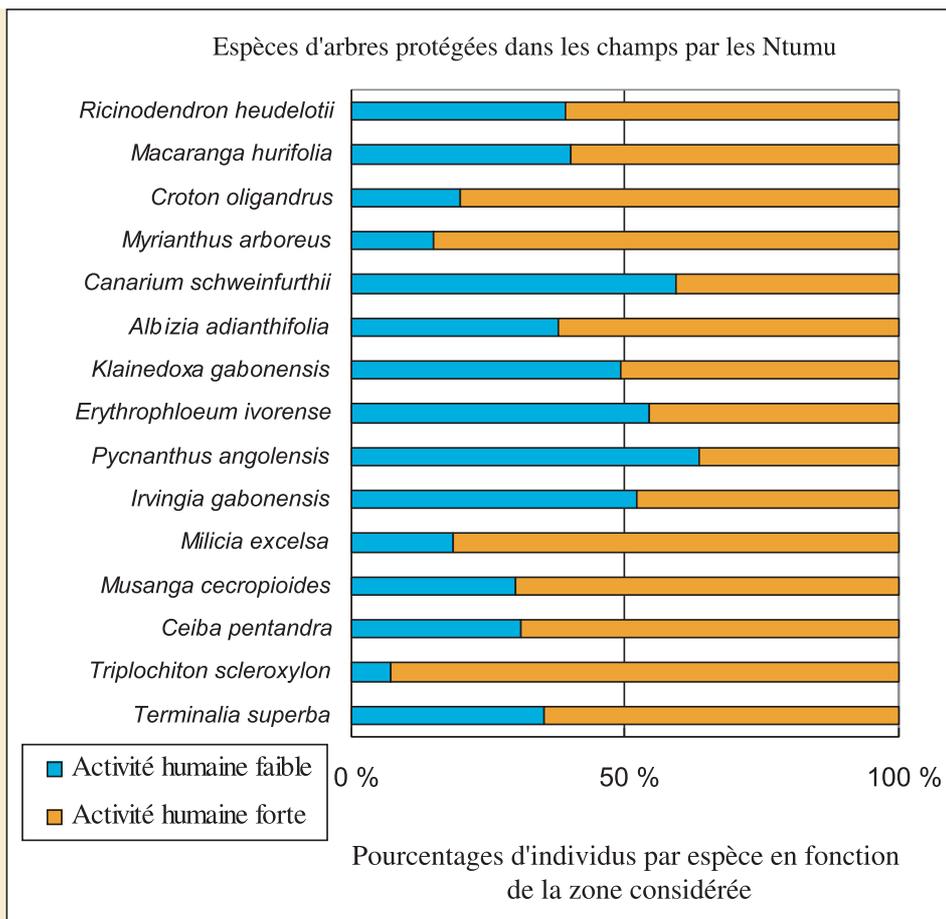
Abattage sélectif et dynamique du paysage

Chez les Ntumu, tout comme chez d'autres ethnies d'Afrique centrale, l'abattage sélectif est une pratique particulièrement bien adaptée à un système agricole de forêt humide. La pérennité de cette agriculture sur brûlis repose en partie sur l'efficacité de la jachère, c'est-à-dire sur la régénération de la végétation ligneuse après la culture.

Avec l'avènement de la métallurgie, doublée des grandes migrations bantoues en Afrique centrale, l'agriculture serait apparue il y a environ 3 000 à 4 000 ans au sud du Cameroun, au nord du Gabon et de la Guinée équatoriale (EGGERT, 1993 ; MALEY, 1996 ; OSLISLY, 1995 ; SCHWARTZ, 1992). Depuis que l'homme s'est doté d'outils tranchants issus de la fonte du métal, il défriche la forêt pour cultiver et, depuis quelques milliers d'années, transforme son environnement.

À cette échelle de temps, l'influence de l'agriculture et de l'abattage sélectif sur la dynamique du paysage serait principalement de deux ordres :

- les défrichements influencent la dynamique forestière à travers l'expansion des essences pionnières et/ou anthropophiles dans les zones à forte pression anthropique et contribuent à la création de taches de forêts secondarisées au sein de blocs forestiers « primaires » ;
- la sélection d'espèces « utiles » à l'homme, au cours de l'abattage, modifie la composition spécifique des forêts.

**Figure 9.**

Pourcentage d'individus pour chaque espèce d'arbre protégée dans les champs ntumu au sein des deux zones considérées par les inventaires du CTFT (1983) : zone à activité humaine faible et zone à activité humaine forte.

percentage of individuals per protected tree species in Ntumu cropfields in the two zones covered by 1983 CTFT inventories (high and low levels of human activity).

Ces deux phénomènes s'interpénètrent dans la mesure où les essences pionnières correspondent parfois aux essences protégées et sélectionnées par les cultivateurs africains. L'augmentation de la densité de certaines espèces d'arbres au sein des blocs forestiers où l'activité agricole est intense ou ancienne (depuis près de 2 000 ans BP) a pu être déterminante dans la composition spécifique des forêts d'aujourd'hui.

Par exemple, si on extrapole un défrichement annuel d'environ 18 ha (surfaces mises en culture sur forêt primaire et jachère confondues) pour une population de 250 habitants (l'équivalent d'un village type) à une population de 10 600 habitants dans le seul département de Ma'an, on obtient, pour une seule année, un défrichement de 765 ha. Sachant que la superficie du département est d'environ 4 000 km², il suffirait d'environ 500 ans pour que la totalité du département soit parcourue par les cultivateurs et donc influencée par les pratiques de sélection d'arbres. Cela est d'autant plus pertinent qu'autrefois les villages migraient par périodes de quinze ans, déplaçant l'habitat et le terroir agricole sans pratiquer la jachère, ce qui n'est plus le cas aujourd'hui. C'est ainsi que, dans la vallée du Ntem, les blocs forestiers sont entrecoupés de zones de forêts primaires ou secondaires âgées, extrêmement riches en essences anthropophiles à longue durée de vie, telles que *Ceiba pentandra* (Bombacaceae), *Triplochiton scleroxylon* (Sterculiaceae), *Terminalia superba* (Combretaceae), *Lophira alata* Banks ex-Gaertn. (Ochnaceae), *Pycnanthus angolensis* (Myristicaceae)... qui, selon LETOUZEY (1985), témoignent d'une zone à activité agricole autrefois intense.

La figure 9 compare la densité par hectare pour quelques essences d'arbres protégées dans les champs par les Ntumu, selon deux zones prédéfinies par les inventaires du CTFT (1983) dans la région, en fonction de l'intensité de l'activité humaine. On observe, dans tous les cas, que la



Photo 12.

Paysage forestier diversifié, forêt secondaire jeune en premier plan et forêt secondaire âgée en second plan.

A diversified forest landscape, with young secondary forest in the foreground and older secondary forest in the background.

Photo S. M. Carrière.

densité relative des individus de ces espèces augmente fortement dans les zones où l'activité humaine fut intense. Il semble que la sélection d'essences lors des défrichements par les premiers cultivateurs bête-fang ait fortement conditionné la composition spécifique des forêts de cette région. De plus, on peut présumer que l'abattage sélectif était plus important autrefois, car, selon certains auteurs, les activités de cueillette occupaient une place prépondérante (OSLISLY, 1995), mais également parce que l'outillage rudimentaire (machettes et haches de fortune) de l'époque devait entraîner une densité d'arbres laissés plus importante qu'aujourd'hui. D'autre part, l'introduction récente de cultures héliophiles, telles que l'arachide, dans les systèmes d'Afrique centrale a certainement dû faire évoluer le système vers une élimination accrue des arbres dans les champs pour répondre aux exigences de cette légumineuse.

Après ces quelques considérations sur le rôle de l'homme dans l'évolution du paysage, il convient de relativiser l'action du climat sur le modelage du paysage en Afrique centrale. Quelques travaux montrent que

l'action anthropique est concomitante à celle du climat. Dans la vallée du Ntem, au sud du Cameroun, l'action humaine a probablement modifié localement la composition spécifique des forêts avoisinant les lieux de résidence. L'activité agricole et les changements qu'elle induit se répercutent à l'échelle régionale, à travers la pénétration progressive, au sein du bloc forestier originel composé d'essences sempervirentes (LETOUZEY, 1985), d'essences à caractères caducifoliés typiques des recrûs post-agricoles. Ce phénomène induit un mélange de deux types de forêt, l'une sempervirente et l'autre semi-caducifoliée, pour former ce que R. LETOUZEY nommera les forêts mixtes.

À l'échelle régionale, des mosaïques de forêts (photo 12), de différents types, se mettent en place avec divers degrés de contact. La composition des mosaïques forestières reflète à la fois le rôle du climat, dans la mise en place de forêts humides sempervirentes, et celui du passé historique des civilisations agricoles qui ont contribué à former des forêts composées d'espèces surtout semi-caducifoliées.

Conclusion

Au-delà des clivages disciplinaires, cette étude illustre l'avantage que le chercheur peut avoir à observer et tester le rôle des pratiques paysannes dans l'équilibre entre les systèmes d'exploitation et les ressources naturelles. Elle montre qu'une pratique agricole traditionnelle, en l'occurrence l'abattage sélectif, mise en œuvre depuis des millénaires, contribue non seulement à la stabilité du système culture-jachère à travers l'amélioration de la régénération forestière, mais également au maintien et à l'évolution du paysage. Cette pratique est remarquablement bien adaptée au milieu forestier car elle permet, entre autres, d'optimiser le temps de jachère sur lequel repose l'agriculture sur brûlis. De même, la protection d'arbres dans les champs dénote l'adaptation des sociétés traditionnelles à leur environnement. Elles ont contribué, durant ces derniers millénaires, à l'enrichissement en espèces « utiles », alimentaires, utilitaires ou médicinales, des forêts tropicales dont elles dépendent pour leur survie. Les exemples d'adaptation des modes d'exploitation au milieu forestier sont nombreux : pratiques agroforestières multiusages (productions de rente et productions secondaires), phytopratiques (connaissance du végétal et amélioration de la production grâce aux soins apportés aux plantes), ou répartition spatiale des cultures, liée à la gestion coutumière de la terre, qui maintient une mosaïque forestière favorable à la régénération post-culturelle (CARRIÈRE, 1999).

Il convient donc de lever la culpabilité qui pèse sur ces populations qu'on accuse de la destruction des ressources issues des forêts tropicales. Il s'agit là d'agricultures et de pratiques traditionnelles empiriques mises au point et utilisées par les mêmes populations, ce qui n'est pas le cas des populations migrantes qui, parfois, détruisent le milieu par méconnaissance des gestions ancestrales adaptées aux régions dans lesquelles elles ont migré.

Ces pratiques, telles que l'abattage sélectif, représentent des techniques parmi d'autres potentiellement utilisables par les chercheurs, acteurs de terrain et gestionnaires de l'environnement. Ironie du sort, certains exploitants forestiers « anarchiques » ont rapidement perçu l'intérêt commercial de ces zones, où les espèces protégées depuis des millénaires sont également extrêmement rentables. Avant que les derniers systèmes d'exploitation adaptés aux forêts tropicales aient disparu, il est essentiel de poursuivre leur étude pour identifier les facteurs qui les modifient et entraînent la rupture du fragile équilibre culture-nature.

Photo 4.

Populations ntumu de Guinée équatoriale : un Ntumu tressant une nasse de pêche.

Ntumu populations of Equatorial Guinea: Ntumu fisherman weaving a fish trap.

Photo S. M. Carrière.



Références bibliographiques

APFT, 2000. Les peuples des forêts tropicales aujourd'hui. Avenir des peuples des forêts tropicales. Bruxelles, Belgique, APFT-ULB (5 volumes).

BAHUCHET S., GRENAND F., GRENAND P., DE MARET P. (coord.), 2000. Les peuples des forêts tropicales aujourd'hui. Bruxelles, Belgique, APFT-ULB, vol. I, p. 1-132.

BELSKY A. J., AMONSON R. G., DUXBURY J. M., RIHA S. J., ALI A. R., MWONGA S. M., 1989. The effect of trees on their physical, chemical, and biological environment in a semi-arid savanna in Kenya. *Journal of Applied Ecology*, 26 : 1005-1024.

BERNHARD-REVERSAT F., 1982. Biogeochemical cycles of nitrogen in a semi-arid savanna. *Oikos*, 38 : 321-332.

CARDOSO DA SILVA J. M. C., UHL C., MURRAY G., 1996. Plant succession, landscape management, and the ecology of frugivorous birds in abandoned amazonian pastures. *Conservation Biology*, 10 : 491-503.

CARRIÈRE S. M., 1999. Les orphelins de la forêt. Influence de l'agriculture itinérante sur brûlis des Ntumu et des pratiques agricoles associées sur la dynamique forestière du Sud-Cameroun. Thèse de doctorat, université Montpellier-II, France, 448 p.

CARRIÈRE S. M., ANDRE M., LETOURMY P., OLIVIER I., MCKEY D. B., 2002 a. Seed rain beneath remnant trees in a slash-and-burn agricultural system in Southern Cameroon. *Journal of Tropical Ecology*.

CARRIÈRE S. M., LETOURMY P., MCKEY D. B., 2002 b. Effects of isolated trees in fallows on diversity and structure of forest regrowth in a slash-and-burn agricultural system in Southern Cameroon. *Journal of Tropical Ecology*.

CARRIÈRE S. M., accepté. Orphan trees of the forest : Why do Ntumu farmers of southern Cameroon protect trees in their swidden fields ? *Journal of Ethnobiology*.

- CONKLIN H. C., 1957. Hanunoo agriculture : a report on an integral system of shifting cultivation in the Philippines. Rome, Italie, FAO.
- CTFT, 1983. Inventaire des ressources forestières du Sud-Cameroun (première phase). Yaoundé, Cameroun, CTFT-Cenadefor.
- DE WACHTER P., 1997. Économie et impact spatial de l'agriculture itinérante Badjoué (Sud-Cameroun). *Civilisation*, 44 : 62-93.
- DEBUSSCHE M., ISENMANN P., 1994. Bird-dispersed seed rain and seedling establishment in patchy Mediterranean vegetation. *Oikos*, 69 : 414-426.
- DOUNIAS E., 1993. Dynamique et gestions différentielles du système de production à dominante agricole des Mvae du Sud-Cameroun forestier. Université Montpellier-II, France, 644 p.
- DOVE R. D., 1985. Swidden agriculture in indonesia : The subsistence strategies of the Kalimantan Kantu. Berlin, New York, Amsterdam, Mouton publishers, 515 p.
- DUGAST I., 1949. Inventaire ethnique du Sud-Cameroun. Yaoundé, Cameroun.
- EGGERT M. K., 1993. Central Africa and the archaeology of the equatorial rain forest : reflections on some major topics. In Shaw T. *et al.* (éd.). *The archaeology of Africa : food, metal and towns*. Londres, Royaume-Uni, Routledge.
- FINEGAN B., 1996. Pattern and process in neotropical secondary rain forests : the first 100 years of succession. *Trends in Ecology and Evolution*, 11 : 119-123.
- GUEVARA S., LABORDE J., 1993. Monitoring seed dispersal at isolated standing trees in tropical pasture : consequences for local species availability. *Vegetatio*, 107-108 : 319-338.
- GUEVARA S., PURATA S., VAN DER MAAREL E., 1986. The role of remnant trees in tropical secondary succession. *Vegetatio*, 66 : 74-84.
- GUTHRIE M., 1967. Comparative bantu : an introduction to the comparative linguistics and prehistory of the bantu languages. Londres, Royaume-Uni, Gress Press Ltd, 4 volumes.
- HOLL K. D., 1998. Do bird perching structure elevate seed rain and seedling establishment in abandoned tropical pasture ? *Restoration Ecology*, 6 : 253-261.
- JOFFRE R., RAMBAL S., 1993. How tree cover influences the water balance of Mediterranean rangeland. *Ecology*, 74 : 570-582.
- LABURTHE-TOLRA P., 1981. Les seigneurs de la forêt. Essai sur le passé historique, l'organisation sociale et les normes éthiques des anciens Beti du Cameroun. Paris, France, Publications de la Sorbonne, série NS Recherche n° 48, 490 p.
- LETOUZEY R., 1985. Notice de la carte phytogéographique du Cameroun au 1 : 500 000 (1985) - 4) TV : Domaine de la forêt dense humide toujours verte (pages 95-142 avec groupements n°s 185 à 267). Toulouse, France, Institut de la carte internationale de la végétation.
- MALEY J., 1996. Fluctuations majeures de la forêt dense humide africaine au cours des vingt derniers millénaires. In Hladik C. M. *et al.* (éd.). *L'alimentation en forêt tropicale : interactions bioculturelles et perspectives de développement*. Paris, France, Unesco et Parthenon Publishing Group, vol. MAB, série 13, p. 55-76.
- NEPSTAD D., UHL C., SERRAO E. A. S., 1991. Recuperation of a degraded Amazonian landscape: forest recovery and agricultural restoration. *Ambio*, 20 : 248-255.
- OSLISLY R., 1995. The middle Ogoué, Gabon : cultural changes and paleoclimatic implications of the last four millenia. *Azania*, 29-30 : 324-331.
- SCHWARTZ D., 1992. Assèchement climatique vers 3000 B.P. et expansion Bantu en Afrique centrale Atlantique : quelques réflexions. *Bulletin de la Société de Géologie de France*, 163 : 353-361.
- SIROIS M.-C., MARGOLIS H. A., CAMIRE C., 1998. Influence of remnant trees on nutrients and fallow biomass in slash-and-burn agroecosystems in Guinea. *Agroforestry Systems*, 40 : 227-246.
- SLOCUM M. G., 1997. Reforestation in a Neotropical pasture : differences in the ability of four tree taxa to function as recruitment foci. Ph.D. dissertation, University of Miami, Etats-Unis, 235 p.
- SWAINE M. D., WHITMORE T. C., 1988. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. *Vegetatio*, 75 : 81-86.
- WARNER K., 1995. Agriculteurs itinérants : connaissances, techniques locales et gestion des ressources naturelles en zone tropicale humide. Rome, Italie, FAO (département des forêts), Note sur la foresterie communautaire n° 8, 80 p.
- WHITE L. T. J., 1994. Pattern of fruit fall phenology in the Lopé Reserve, Gabon. *Journal of Tropical Ecology*, 10 : 289-308.
- YARRANTON G. A., MORRISON R. G., 1974. Spatial dynamics of a primary succession : nucleation. *Journal of Ecology*, 62 : 417-428.

Remerciements

Je remercie chaleureusement les habitants du village de Nkongmeyos pour leur accueil et plus particulièrement Nicolas Alo'o Eyéné et Francis Megne Menene qui, grâce à leur sérieux et leur implication quotidienne, m'ont permis de mener à bien cette étude. Mes remerciements vont également à Gaston Pichon, Jean-Paul Gouteux et Guillaume Muller pour la relecture critique et attentive de ce manuscrit.

Synopsis

SELECTIVE CLEARING: FOREST REGENERATION THROUGH AN ANCESTRAL AGRICULTURAL PRACTICE

Stéphanie Michèle CARRIÈRE

The villages inhabited by itinerant farmers in the Ntem valley in southern Cameroon have features that are of considerable interest for studies on the impacts of human activity on tropical forests, and in seeking to identify the ancestral farming techniques that are most appropriate to agriculture of this type and to the tropical forest environment. The Ntumu people in the Ntem valley practice itinerant slash-and-burn farming in association with other traditional subsistence activities (hunting, fishing and gathering from the wild).

Forest orphans

Ntumu peasant farmers are accustomed to preserving and even protecting various trees when they clear forest areas to plant crops, just as their forebears did. Comparisons between “modern” clearing methods using chainsaws and “traditional” methods using axes show that there is no difference in the number of trees left uncut per hectare. The trees growing in Ntumu croplands are therefore the result of deliberate and considered choices made by farmers. For the Ntumu, these trees are “forest orphans”, because they lose nearly all their fellows when a forest area is cleared. These isolated field trees are extremely useful: for non-agricultural purposes (for their fruit, timber or medicinal substances) for social, cultural and economic reasons and also because they are directly linked to increased crop productivity. Farmers in search of new cropland understand that these trees are indicators of fertility. Farmers also realise that forests regenerate more easily in fallow areas when these include isolated trees, so that crops may be planted again sooner (shorter fallow periods).

Nucleation

Studies of vegetation growing under these trees show that regeneration is significantly accelerated and improved. Two main phenomena are at work: the first concerns micro-climatic changes (moisture, shade and soil fertility) beneath the trees, which help forest regrowth to become established; the second involves the relationships between the trees and animals dispersing their seeds. Field trees are much appreciated by various seed-dispersing forest animals (birds, bats and monkeys) which would not cross the fields if there were no trees acting as “relay stations”. A much greater number and variety of seeds thus falls to the ground beneath these field trees than on open ground. Favourable micro-climatic conditions and more abundant seed fall mean that the regeneration of woody species is not only possible and encouraged, but also faster. Observations and comparisons of the basal area (indicating biomass production) beneath isolated field trees and on open ground show that woody species regenerate more quickly beneath trees. Both factors – increased seed fall and improved regeneration – are largely responsible for an ecological phenomenon usually known as “nucleation”, in which the regeneration nuclei that form beneath field trees gradually spread until they merge, thus accelerating the restoration of continuous forest cover.

Landscape change

The traditional practice of selective clearing undoubtedly goes back to very ancient times. If we consider that each time farmers clear a forest plot they will be making a species selection, it is likely that the practice has been shaping the specific features of the forests used by successive slash-and-burn farming populations over several millennia.

This age-old practice has helped to preserve an ecologically sound farming system and could be extrapolated to other communities where the ecological balance has been lost. But introducing techniques that are alien to this farming system could cause farmers to change their ancestral practices and thus destroy the ecological equilibrium between the forest and its inhabitants.