

Publié en 2003, In : In Froment, A. & Guffroy, J. (eds) Peuplements anciens et actuels des forêts tropicale, pp. 235-247. IRD Éditions, Paris.

## Chapitre 16

### **Ignames sauvages des écotones forêt-savane et forêt-culture du sud-est du Cameroun**

Edmond Dounias, Annette Hladik et Claude-Marcel Hladik

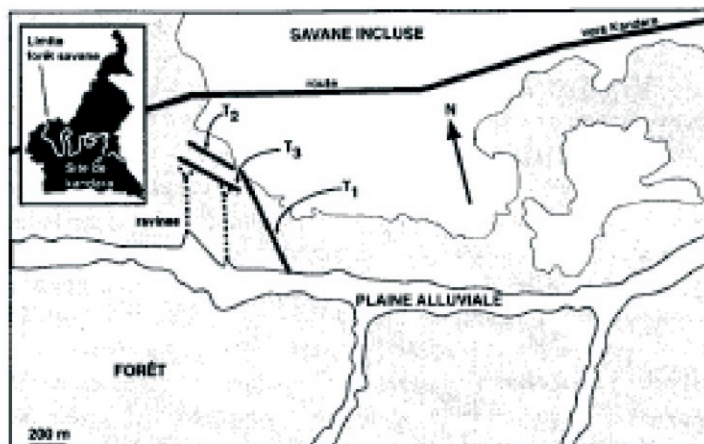
Le phénomène de transgression forestière sur les savanes a été signalé par des botanistes et des géographes depuis plusieurs décennies, en divers pays d'Afrique forestière, aussi bien au Ghana qu'en Côte d'Ivoire, au Togo, au Nigeria, au Cameroun, en Centrafrique et au Congo (voir revue in Dounias 2000). Dans des zones actuellement couvertes par une forêt semi-caducifoliée, les monticules correspondant à des termitières anciennes de *Macrotermes bellicosus* (de 2 à 10 par hectare) témoignent de la présence antérieure de savanes (voir Boulvert 1990). Le programme ECOFIT (Dynamique à long terme des écosystèmes forestiers, ORSTOM-CNRS) a, depuis lors, apporté de nombreuses données complémentaires dans les domaines de la palynologie, pédologie, sédimentologie (et phytolithes), biochimie isotopique. Ces travaux argumentent en faveur d'une origine paléoclimatique de la transgression de la forêt à une époque située entre 3 000 et 1 000 BP (Raynaud-Farrera et al. 1996, Guillet et al. 1996). Cependant, cette période coïncidant avec une dispersion accélérée de la métallurgie (Schwartz 1992, Schwartz et Lanfranchi 1993), il resterait à déterminer le rôle respectif des activités anthropiques et des phénomènes climatiques dans le maintien des savanes (Froment et al. 1996).

Dans le présent chapitre, nous discutons de l'éventualité du rôle de certaines plantes lianescentes à tubercules dans la dynamique des écotones. Il s'agit des ignames sauvages, considérées ici à un double titre : d'une part elles constituent un groupe de lianes particulièrement abondant sur la lisière forestière ; d'autre part la consommation des tubercules de certaines espèces, correspond à une forte intervention humaine sur ces zones de frange.

#### **Dynamique de végétation en zone de transition forêt-savane**

Au sud-est du Cameroun, dans la région de Kandara, des photographies aériennes prises à différentes époques - clichés IGN de 1951 et clichés de 1989 pris par une équipe canadienne - ont été interprétés. Leur confrontation avec de récentes images satellitaires - notamment les images LANDSAT de décembre 1984 - permet de mesurer la progression sur la savane de la forêt dense semi-caducifoliée.

Suivant les zones, la vitesse d'avancée de la forêt varie de 1 à 2 mètres par an (Happi 1998). La variation de la vitesse de progression tient à l'hétérogénéité phytogéographique de la zone de transition forêt-savane. Dans certaines zones la savane est largement prédominante et n'est sillonnée que de petits couloirs de forêts galeries. Dans d'autres zones, en revanche, le massif forestier est dominant, et la savane n'est alors réduite qu'à de petites inclusions reliques. Entre les deux, une vaste gamme de situations est possible (Dounias et al. sous presse). Par ailleurs, la présence de bosquets forestiers dans la savane influence la cinétique de la transgression. Par coalescence, de proche en proche, ces bosquets vont sensiblement accélérer la vitesse du phénomène.



Source : E. Dounias

Figure 1  
Localisation du site de Kandara et des transects.

Les études botaniques ont permis d'analyser la place tenue par les ligneux par rapport aux herbacées dans la dynamique de l'écotone forêt-savane, notamment par les pionniers du front d'avancée forestière largement dominés par des espèces du genre *Albizia* (Djotsa 1999).

En revanche, le rôle possible des plantes lianescentes à organes de réserve souterrains n'avait pas encore été envisagé. Les ignames (*Dioscorea* spp.) sont les plus représentatives de cet ensemble de lianes. On peut s'attendre à ce que les parties souterraines modifient les caractéristiques du sol, et l'on est en droit de se demander dans quelle mesure ces altérations peuvent influencer la dynamique du milieu. Enfin les réserves souterraines d'ignames ont, bien avant l'avènement de l'agriculture, constitué une réserve d'hydrates de carbone importante dans l'alimentation humaine, et continuent d'être une source de féculent non négligeable, tant chez les chasseurs-collecteurs que dans les populations d'agriculteurs. Les ignames – qui comportent aujourd'hui une multitude de variétés cultivées – sont manipulées par l'Homme depuis plusieurs millénaires (Coursey 1976), au point que la limite entre formes spontanées et formes cultivées est souvent difficile à appréhender. Il est cependant remarquable, dans la zone d'étude de Kandara, que les villageois récoltent des tubercules sauvages de *Dioscorea praehensilis* pour les vendre sur les marchés locaux, une pratique qui n'avait jamais été observée auparavant.

Un important usage des ignames sauvages a été observé par ailleurs chez les céréaliculteurs Tikar du centre du Cameroun qui exploitent également un écotone forêt-savane : les enquêtes alimentaires menées par G. Koppert ont révélé la consommation des tubercules de *D. praehensilis* sauvage comme féculent d'appoint durant la saison sèche (Dounias et al. sous presse). Ces ressources spontanées, recherchées par l'Homme, pourraient incidemment entraîner une exploitation humaine plus prononcée dans ces zones de transition, et l'on est en droit de supposer que cette présence anthropique est susceptible d'interférer sur la dynamique forêt-savane.

Dans de précédents travaux, nous avons souligné la différence de répartition des ignames, selon les espèces, dans les milieux ouverts ou dans la forêt dense (Hladik et al. 1984, Hladik et Dounias 1996). La présence d'une espèce dans un milieu préférentiel est sous la dépendance de ses caractéristiques morphologiques et physiologiques, de son cycle de croissance et de sa stratégie de reproduction (Tableau 16.1). Nous avons voulu vérifier comment, partant de ces connaissances, les diverses espèces d'ignames sauvages forestières étaient réparties dans la zone de transition forêt-savane.

### **Diversité et répartition des ignames sauvages dans le front d'avancée forestière**

Près de Kandara, village gbya situé en zone de transition forêt-savane du sud-Cameroun, se trouve l'un des points d'étude où plusieurs chercheurs du programme ECOFIT se sont succédés pour étudier l'évolution passée de la zone de transition. Nous appuyant sur le dispositif mis en place par ces chercheurs, nous avons suivi l'un de leur transect perpendiculaire à la lisière - transect T1 sur la figure 16-1 - pour relever les différentes ignames spontanées (*Dioscorea* spp.). Partant de la plaine alluviale, nous avons progressé vers la savane incluse, en remontant à travers les paliers de régénération mis en évidence par Achoundong et al. (2000) de la forêt-mère à *Rinorea* spp, jusqu'aux formations plus récentes à *Albizia* spp.

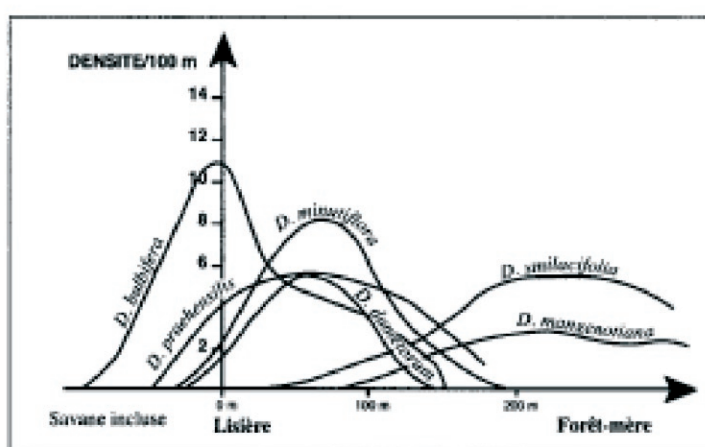
Les tiges des *Dioscorea* spp. ont été dénombrées et identifiées sur une bande de 4 m de largeur (2 m de part et d'autre de la ligne du topofil). L'étroitesse de la bande de comptage répond au souci de repérer les plus fines d'entre elles, ainsi que les plantules qui nous permettent d'appréhender la dynamique des populations des différentes espèces. La totalité du transect T1 représente une superficie de 2000 m<sup>2</sup>. Le dénombrement effectué révèle une densité élevée de 200 tiges de *Dioscorea* spp. par hectare. En complément, des relevés ont été effectués sur deux autres transects en sous-bois, orientés parallèlement à la lisière, situés à des distances respectives de 100 m (T2) et 200 m (T3) de celle-ci.

Nous avons constaté qu'il existait, le long du premier transect, un gradient dans la répartition des différentes espèces. Alors que sur la lisière *D. bulbifera* est abondante, parfois mêlée à *D. hirtiflora*, chacune des espèces plus strictement forestières - *D. mangelotiana*, *D. burkilliana*, *D. smilacifolia*, *D. minutiflora*, *D. praehensilis* - présente une distribution spatiale caractéristique selon son éloignement de la lisière.

La figure 16-2 illustre la répartition spatiale et la densité relative des différentes espèces. Chacune d'elles, dotée de stratégies de croissance et de reproduction propres, participe de manière différente à la dynamique des recrûs. Si les densités observées traduisent l'occupation progressive par les espèces forestières (*D. smilacifolia*, *D. mangelotiana*) à mesure que la lisière se déplace, le rôle de chacune d'entre elles dans ce processus de reconstitution forestière doit aussi être analysé. Ces résultats sont corroborés par ceux obtenus

nus dans les transects T2 et T3 parallèles à la lisière, qui soulignent notamment la raréfaction de *D. bulbifera* et *D. dumetorum* au fur et à mesure que l'on pénètre dans le sous-bois (Tableau 16.2).

Nous montrons de manière schématique, sur la figure 16.3, les caractéristiques des espèces selon le gradient analysé. En lisière, l'espèce la plus abondante possède des organes souterrains de petite taille ; en revanche elle développe des bulbilles, sortes de tubercules aériens qui peuvent tomber au sol au moindre coup de vent (perturbation qui se produit plus en lisière qu'en sous-bois). Ces plantes renouvellent chaque année leur appareil aérien. Leur stratégie reproductive privilégie à l'évidence une dispersion par voie végétative, et la tubérisation qui en résulte est superficielle et de faible volume, mais abondante en nombre. A l'inverse, les espèces de sous-bois les plus éloignées de la lisière, disposent d'un appareil aérien qui persiste plusieurs années. Elles ne produisent pas de bulbilles, mais engrangent en revanche de réserves souterraines massives, et profondément enfouies. Les stratégies reproductives de ces espèces divergent de celles de la lisière : reproduction sexuée qui s'opère dans la canopée, avec dispersion des graines ailées ; tiges rampant dans le sous-bois et émettant des réseaux de stolons qui finissent par tubériser ; reproduction végétative dans le sous-bois à partir de portions de tubercules dispersés de manière fortuite par les prédateurs éventuels (potamochères, hommes).



Source : E. Dounias

Figure 2  
Répartition des espèces d'ignames sauvages  
le long du transect T1, perpendiculaire à la lisière.

Sur la base de la répartition spécifique observée, nous formulons l'hypothèse que les ignames tiennent un rôle dans la progression du front forestier. Ce rôle s'exprime dans un premier temps sur la structure du sol : les ignames de lisière participent au démantèlement de la cuirasse latéritique qui affleure sur une partie de la savane. En effet, le socle latéritique induré est, sur la lisière, rapidement cassé sous la poussée des racines et, éventuellement, de tubercules de petites tailles - mais particulièrement abondants - issus des bulbilles des ignames de lisières qui vont s'installer dans les fissures de la cuirasse. Ces ignames de la première vague, principalement composées d'espèces toxiques - favoriseraient l'implantation de formes - toujours toxiques - à plus gros tubercules, mais disposant encore de bulbilles, telles *D. dumetorum*, et *D. sansibarensis*. Ces nouvelles espèces vont à leur tour laisser la place à des espèces plus typiquement forestières - à tubercules comestibles - capables dans un premier temps d'émettre de profondes digitations fibreuses (*D. minutiflora*, *D. smilacifolia*), avant d'aboutir aux espèces dotées de tubercules massifs, comme *D. manganotiana*. Les caractéristiques morphologiques des tubercules des espèces progressivement rencontrées le long du transect, sont schématisées sur la figure 16.4 (d'après Dounias 1998).

Localement, les populations forestières appréhendent le rôle joué par les tubercules dans leur classification des végétaux : ainsi les Tikar du centre du Cameroun ne font aucune distinction sémantique entre une « liane » et une « racine ». Ce regroupement traduit, dans leur perception de l'environnement, une similitude fonctionnelle entre ces lianes (rares en milieu de savane) et les racines des plantes auxquelles, en bons cultivateurs, il reconnaissent un effet stabilisant et structurant dans le sol.

Systématique			Caractéristiques écologiques			Caractéristiques morphologiques			
Sous-gen	Section	Espèces							
Helma	Opeophyton	<i>D. bulbifera</i>	milieu ouvert	tige caudex (ou basaruelle)	tubercule annuel	environnement secateur de la tige capsules allongées	Prédominance de la reproduction végétative par bulbilles	tubercule toxique	
	Lasiophyton	<i>D. dumetorum</i>							
Eudloeco	Macrousa	<i>D. sensibarensis</i>	milieu forestier	tige caudex (ou basaruelle)	tubercule annuel	environnement secateur de la tige capsules courtes	Prédominance de la reproduction végétative par voie sexuée	tubercule comestible	
	Macrocarpaea	<i>D. prausii</i>							
	Asterotrich	<i>D. hirtifera</i>							
	Enanthiophyl		<i>D. temperifera</i>	milieu forestier	tige caudex (ou basaruelle)	tubercule pérenne	environnement secateur de la tige capsules courtes	Prédominance de la reproduction végétative par voie sexuée	tubercule comestible
			<i>D. praehensilis</i>						
			<i>D. mangoniata</i>						
			<i>D. sp. 1</i>						
			<i>D. burkittiana</i>						
			<i>D. amilactifera</i>						
		<i>D. sp. 2</i>							
		<i>D. minutiflora</i>							
		<i>D. sp. 3</i>							

**Transect 2 : 600 / ha**

	Tronçon 0-100	Tronçon 100-200	Tronçon 200-300	m. Total
Asparagus	11	8	5	24
<b>IGNAMES TOXIQUES</b>				7 (24)
<i>D. bulbifera</i>	1	1	0	2
<i>D. dumetorum</i>	2 (1)	2 (20)	1	5 (24)
<b>IGNAMES COMESTIBLES</b>				89 (188)
<i>D. burkittiana</i> (?)	1	0	0	1
<i>D. minutiflora</i>	44 (15)	1 1	7	52 (15)
<i>D. praehensilis</i>	4	1	1	6
<i>D. sp.</i>	2	10	0	12 (3)
			(incl. Asparagus)	100 (42)
			(excl. Asparagus)	76

**Transect 3 : 100 / ha**

	Tronçon 0-100	Tronçon 100-200	m. Total	90 m. suppl.
Asparagus	4	4	8	3
<b>IGNAMES TOXIQUES</b>			1	1
<i>D. bulbifera</i>	plantules	0	0	0
<i>D. dumetorum</i>	plantules	1	1	0
<i>D. sensibarensis</i>	0	0	0	1 (+ bcp plantules)
<b>IGNAMES COMESTIBLES</b>			9	3
<i>D. burkittiana</i> (?)	0	0	0	0
<i>D. minutiflora</i>	2	5	7	3
<i>D. praehensilis</i>	(1 juste en dehors)	0	0	0
<i>D. amilactifera</i>	2	0	2	0
<i>D. sp.</i>	beaucoup plantules	0	0	0

■ distance restant à parcourir pour atteindre la tige      10 / 800 m<sup>2</sup>

Source : E. Doumas

**Figure 3**  
 Caractéristiques écologiques et morphologiques  
 des ignames forestières (tableau 1) ;  
 Quantités d'ignames sauvages dénombrés  
 dans les transects T2 et T3 (tableaux 2, 3).

### L'homme intervient-il dans ces interactions entre espèces ?

Si l'origine des savanes incluses est encore sujet à débat, l'origine anthropique de certains facteurs interférant sur leur composition ne fait, en revanche, plus aucun doute. C'est notamment le cas du feu de brousse, ou encore de l'effet pare-feu, décrit depuis peu (Gautier 1994, Happi et Bonvallot 2000), d'un arbuste invasif introduit, *Chromolaena odorata*.

Un ancien dénombrement à partir d'un relevé effectué en Centrafrique, le long d'une piste de lignage proche d'un village de zone forestière (Hladik et al. 1984), nous avait permis de conclure que la densité de *D. bulbifera* peu être extrêmement élevée (24 000 tiges/ha). Chez les Nzime du sud-est du Cameroun, dans un site forestier à 50 km au sud de la zone des savanes, nous avons observé une pratique culturelle liée à une structure sociale, qui pourrait expliquer de telles densités. Lors de la mise en place des champs collectifs d'arachide – qui peuvent couvrir plusieurs hectares – les Nzime éliminent systématiquement les tubercules et les bulbilles de *D. bulbifera* sauvage. Ces rebus sont relégués sur les pourtours des parcelles, le long des pistes lignagères conduisant à chaque parcelle familiale. Cette pratique pourrait expliquer l'abondance en tiges

de *D. bulbifera* le long des sentiers d'accès aux anciennes plantations. Elle pourrait de surcroît influencer le processus de reconstitution forestière post-agricole. Cette mise en marge des tubercules et bulbilles toxiques, est également motivée par le fait que ces cultivateurs cultivent des variétés comestibles de *D. bulbifera*. En écartant de la sorte les pieds sauvages toxiques, les Nzime réduisent les risques d'empoisonnement pouvant résulter d'une confusion entre les pieds sauvages et les pieds cultivés.

Une autre igname spontanée - *D. praehensilis* - qui fait également l'objet d'importantes manipulations par l'Homme, présente également à Kandara des densités très élevées parce le tubercule de cette espèce comestible est collecté et vendu sur les marchés locaux. Ailleurs, l'utilisation de cette igname par les Pygmées entraîne, auprès des cultivateurs, une connotation négative, cette igname étant perçue comme la nourriture du «bushman», peu enclin à cultiver et donc à ce titre, méprisable.

En retour, les Pygmées considèrent à juste titre que les villageois ne savent pas récolter correctement ce tubercule très charnu à développement vertical, qui pose quelques contraintes techniques. En effet, les Pygmées Baka pratiquent la «paraculture» (Dounias 1996) de certaines espèces d'ignames, dont *D. praehensilis*, en maintenant soigneusement en terre le sommet du tubercule après avoir coupé la partie consommable. Cette technique particulière de déterrage a nécessité la conception d'un outil adapté – une tarière – qui allie simplicité, efficacité et éphémérité. Le déterrage s'accompagne de règles sociales, conduisant à la protection et l'appropriation des pieds d'ignames paracultivés, et à des sanctions dans le cas où ces règles seraient enfreintes. Ce phénomène d'acquisition individuelle de plantes sauvages nous invite à reconsidérer les fondements du collectivisme habituellement énoncé chez les sociétés de chasseurs-collecteurs. La paraculture est ainsi définie comme une manipulation sociale de la plante sauvage visant à en favoriser le renouvellement. La finalité n'est point d'en faire une plante cultivée, mais d'en rationaliser la production tout en la maintenant dans son environnement naturel.

Dans une forêt jeune (âge de 30 à 40 ans) qui avoisine le village de Kouedjina (3°54' N - 13°45' E), un relevé sur 1 hectare (100 m x 100 m) démontre que la paraculture augmente fortement le nombre de pieds exploitables : 409 tiges d'ignames spontanées à tubercules comestibles (plantules non comprises), essentiellement composées de *D. praehensilis*. Un suivi sur plusieurs années (1994-1998) de la production de cette parcelle - mise en défens contre tout déterrage intempestif - a montré également une augmentation substantielle de la taille des tubercules des pieds d'igname ayant bénéficié de la paraculture.

### Conclusion

Ces observations montrent que l'exploitation des ignames par l'Homme joue un rôle sur la répartition et la densité de ces plantes. Cette exploitation fait appel à des pratiques - culturelles et culturellles - mises en œuvre aussi bien par des sociétés d'agriculteurs (création de champs collectifs soigneusement entretenus) que par des sociétés de chasseurs-collecteurs (paraculture par les Pygmées Baka). Par ailleurs, ces lianes pourraient, de par leur production d'organes de réserves et de par la diversité des stratégies des nombreuses espèces en présence, tenir un rôle important dans la dynamique d'avancée forestière sur les savanes. Si l'origine bioclimatique de l'afforestation semble se confirmer, les ignames sauvages nous interpellent à propos de la complexité des interactions et nous invitent à ne pas négliger l'importance des activités humaines dans la construction des paysages du passé.

### Bibliographie

- Achoundong, G., Youta Happi J., Bonvallot J., Guillet B. 2000. Formation et évolution des recrûs en savane. In : M. Servant et S. Servant-Vildary Eds, Dynamique à long terme des écosystèmes forestiers intertropicaux. ORSTOM-CNRS, Paris, pp. 115-119.
- Boulvert Y. 1990. Avancée ou recul de la forêt centrafricaine, changements climatiques, influence de l'homme et notamment des feux. In : R. Lanfranchi et D. Schwartz (Eds), Paysages Quaternaires de l'Afrique Centrale Atlantique, ORSTOM, Paris, pp. 353-366.
- Coursey D.G. 1976. The origins and domestication of yams in Africa. In : Harlan J.R. (Ed), Origins of African plant domestication, Mouton, La Haye, pp. 383-408.
- Djotsa A.B.S. 1999. Contribution à l'étude botanique et écologique d'un marqueur biologique : le genre *Albizia* (Mimosaceae). Mémoire de Maîtrise, Université de Yaoundé I, Yaoundé.
- Dounias E. 1996. Sauvage ou cultivé ? La paraculture des ignames sauvages par les Pygmées Baka du Ca-

- meroun. In : Hladik, C.M. Hladik, A. Pagezy, H. Linares, O.F., G.J.A Koppert et Froment, A. (Eds) L'alimentation en forêt tropicale : interactions bioculturelles et perspectives de développement. UNESCO, Paris, pp. 939-960.
- Dounias E. 2000. Ecotone forêt-savane et système agraire des Tikar du Haut Mbam (Cameroun central). In : M. Servant et S. Servant-Vildary Eds, Dynamique à long terme des écosystèmes forestiers intertropicaux. ORSTOM-CNRS. Paris, pp. 129-131.
- Dounias E. 1998. The management of wild yam tubers by the Baka Pygmies in Southern Cameroon. Communication présentée à la 8th International Conference on Hunting and Gathering Societies (CHAGS 8), "Foraging and post-foraging societies : history, politics and the future", Osaka (Japon), 26-30 octobre 1998.
- Dounias E. (coord.). sous presse. Rapport régional plaine tikar. Rapport final du Programme «Avenir des peuples des Forêts Tropicales» (APFT). Bruxelles, UE, DG VIII.
- Dounias E., Bahuchet S., Froment A., Garine I. de. sous presse. Connaissance et Utilisation de l'environnement par les sociétés du centre du Cameroun dans l'écotone forêt-savane. Rapport final du Programme Environnement Vie et Société (PEVS). Paris, CNRS, Systèmes Ecologiques et Actions de l'Homme.
- Froment A., Delneuf M., Baillon F., Wang Sonné, Abega S.C., Mebenga L. 2000. Une problématique de Sciences Humaines dans le programme ECOFIT-Cameroun dans la Région de Nditam (200 km au Nord de Yaoundé). In : M. Servant et S. Servant-Vildary Eds, Dynamique à long terme des écosystèmes forestiers intertropicaux. ORSTOM-CNRS. Paris, pp. 139-143.
- Gautier L. 1994. Emprise des brousses à *Chromolaena odorata* sur le fond du V-baoule (Côte d'Ivoire centrale), Paris, Journal d'Agriculture Traditionnelle et de Botanique Appliquée, nouvelle série, 34(1), : 75-86.
- Guillet B., Achoundong G., Bonvallet J., Desjardins T., Happi Y., Kamgang B.V., Mariotti A., Namur Ch. de et Schwartz D. 1996. Les limites forêt-savane en Afrique centrale occidentale : structure et dynamique récente de la forêt, Actes du Symposium Ecofit "Dynamique à long terme des écosystèmes forestiers intertropicaux", ORSTOM-CNRS, Bondy (France), 20-22 mars 1996.
- Guillet B., Maman O., Mariotti A., Girardin C. et Schwartz D. 1996. Preuves pédologiques de l'avancée de la forêt sur la savane au Cameroun : contribution de la géochimie organique et isotopique, Actes du Symposium Ecofit "Dynamique à long terme des écosystèmes forestiers intertropicaux", ORSTOM-CNRS, Bondy (France), 20-22 mars 1996.
- Happi Y. 1998. Arbres contre graminées : la lente invasion de la savane par la forêt au centre-Cameroun. Paris, Université Paris IV, Thèse de Doctorat, 240 p.
- Happi Y., Bonvallet J. 2000. la disparition des savanes au Centre-Cameroun entre 1950 et 1990. In : M. Servant et S. Servant-Vildary Eds, Dynamique à long terme des écosystèmes forestiers intertropicaux. ORSTOM-CNRS. Paris, pp. 199-200.
- Hladik A., Bahuchet S., Ducatillion C., Hladik C.M. 1984. Les plantes à tubercules de la forêt dense d'Afrique Centrale. Rev. Ecol. (Terre et Vie), 39 : 249-290.
- Hladik A., Dounias E. 1996. Les ignames spontanées des forêts africaines, plantes à tubercules comestibles. In Hladik, C.M. Hladik, A. Pagezy, H. Linares, O.F., G.J.A Koppert et Froment, A. (Eds), L'alimentation en forêt tropicale : interactions bioculturelles et perspectives de développement. UNESCO, Paris, pp. 275-294.
- Reynaud-Farrera I., Maley J. et Wirmann D. 1996. Végétation et climat dans les forêts du sud-ouest Cameroun depuis 4 770 ans BP : analyse pollinique des sédiments du lac Ossa. Comptes-rendus de l'Académie des Sciences.
- Schwartz D. 1992. Assèchement climatique vers 3000 B.P. et expansion Bantu en Afrique centrale atlantique : quelques réflexions, Bulletin de la Société des Géologues, 163(3), : 353-361.
- Schwartz D. et Lanfranchi R. 1993. Les cadres paléoenvironnementaux de l'évolution humaine en Afrique centrale atlantique, l'Anthropologie, 97, : 17-50.

Tableau 16.1 Caractéristiques écologiques et morphologiques des ignames sauvages forestières

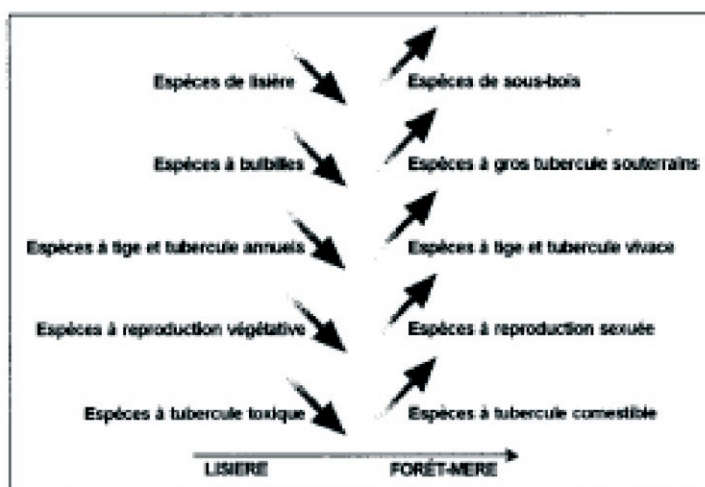
Tableau 16.2 Ignames sauvages dénombrées dans les transects T2 et T3 parallèles à la lisière

Figure 16.1 Localisation du site de Kandara et des transects

Figure 16.2 : Répartition des espèces d'ignames sauvages le long du transect T1 perpendiculaire à la lisière

Figure 16.3 Gradient des caractéristiques des ignames sauvages entre la lisière et la forêt-mère

Figure 16.4 morphologie différentielle du tubercule des espèces présentes à Kandara



Source : E. Dounias

Figure 4  
Gradient des caractéristiques des ignames sauvages  
entre la lisière et la forêt-mère.