

Aspects de la reconstitution de la végétation dans deux jachères en zone forestière africaine humide (Makokou, Gabon)

Danielle Mitja ⁽¹⁾ et Annette Hladik ⁽²⁾

⁽¹⁾ *Laboratoire de Botanique Tropicale, Université de Paris VI,
12, rue Cuvier, 75005 Paris*

⁽²⁾ *Laboratoire ECOTROP, Muséum National d'Histoire Naturelle,
4, avenue du Petit-Château, 91800 Brunoy*

RÉSUMÉ

La présente étude caractérise l'état de reconstitution de la végétation de deux jachères, chacune âgée de cinq ans, à l'aide de plusieurs types d'analyses : floristique (étude de toutes les formes biologiques, arbres, arbustes, lianes et herbacées), structurale (profil, hauteur, surface terrière et répartition spatiale), et dynamique (pourcentage de rejets et définition de quatre groupes démographiques de plantes).

Les résultats différents obtenus dans les deux jachères, comparés à ceux relevés dans d'autres régions de forêt tropicale, permettent d'apprécier la rapidité de reconstitution de la végétation. La vitesse de reconstitution, plus lente dans l'une que dans l'autre, dépend ici de facteurs *a priori* difficilement décelables, comme le nombre de cycles culturaux antérieurs et l'évolution de l'environnement immédiat. L'étude de ces jachères de même âge conduit à la définition de deux schémas différents du déroulement de la reconstitution forestière.

MOTS-CLÉS : *Jachère - Vitesse de reconstitution - Groupes démographiques de plantes - Trema guineensis.*

ABSTRACT

Plant regrowth has been studied in two fallows, both 5 years old, in relation to: 1) floristic composition of trees, shrubs, lianas and herbaceous plants, 2) structural analysis including profile diagram, height classes, basal area and spatial distribution, 3) dynamics that is percentage of sprouting and definition of four plant demographic groups based on the occurrence of seedlings, saplings and adults.

Since different results were obtained in the two fallows, our present study has led to the conclusion that there were two different patterns of plant regrowth. The rate of rebuilding is related to factors such as previous cultivation cycles or changes in the immediate surrounding of the fallows.

KEY-WORDS: *Fallow - Rate of regrowth - Plant demographic groups - Trema guineensis.*

L'impact des activités humaines sur l'écosystème forestier tropical est variable selon les régions et selon la nature des interventions. Dans le cas des défrichements liés au système de cultures itinérantes sur brûlis, la répartition inégale de la population en des points de concentration et le long des axes de communication, entraîne une grande hétérogénéité de répartition des terres cultivées soumises à des cycles

cultureaux de fréquences variées (fig. 1). Différentes méthodes d'analyse permettent d'appréhender les phénomènes dynamiques de la reconstitution forestière. La méthode

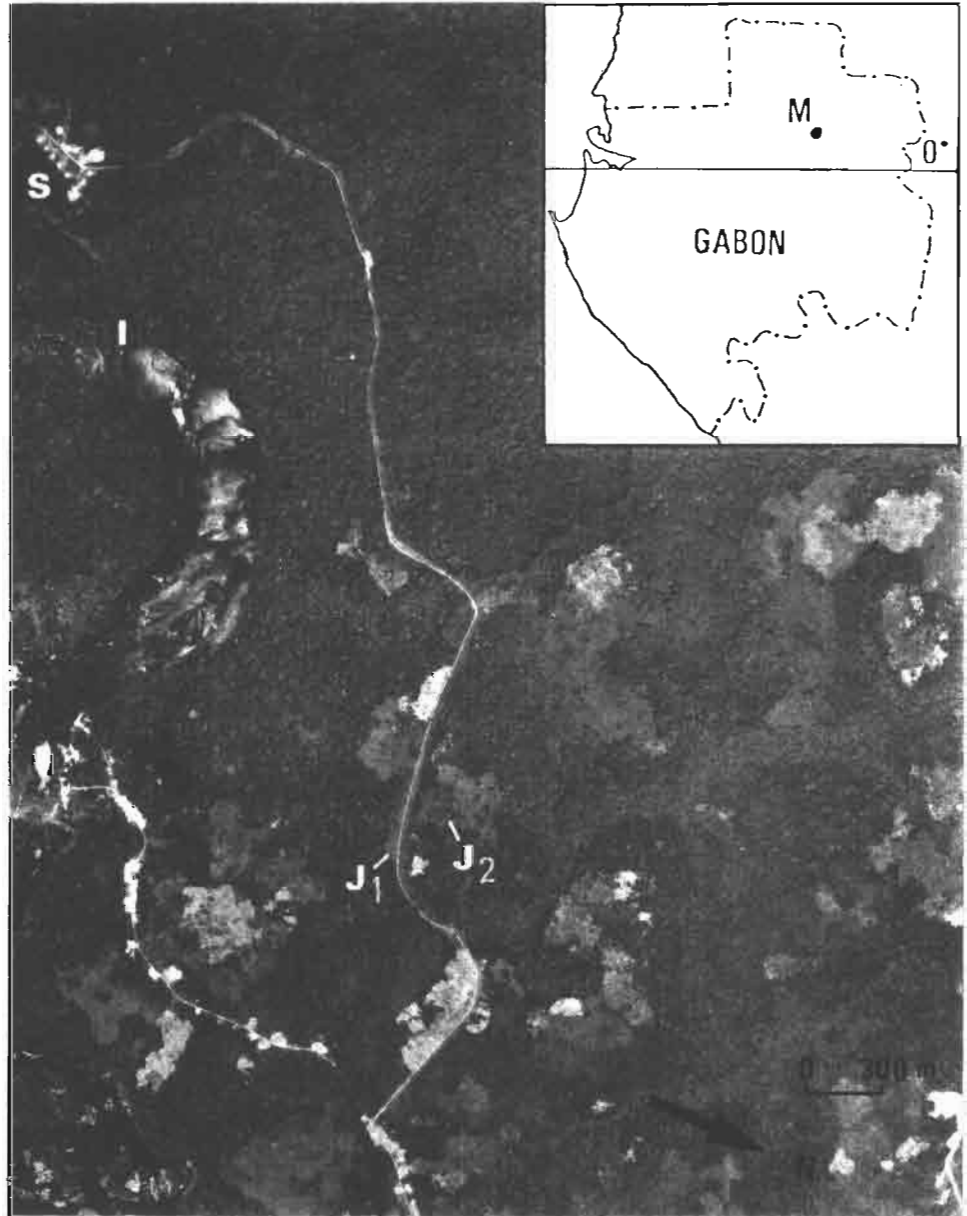


FIG. 1. — Photographie aérienne du terrain d'étude dans la région de Makokou (M) montrant l'hétérogénéité de répartition des jachères à différents stades de reconstitution. J_1 = jachère (1) en bordure de piste et J_2 = jachère (2) proche d'un îlot de forêt de parasoliers. S = station de recherche I. R. E. T. dans la réserve forestière. I = le fleuve Ivindo. N = Nord (Photographie I. G. N., prise en février 1983, échelle : 1/30 000).

d'étude synchronique qui envisage l'évolution de la végétation à partir de l'analyse des jachères d'âges différents et qui aboutit à un schéma unique de la reconstitution forestière, est la plus utilisée parce que la plus facilement réalisable; citons par exemple, pour l'Afrique : ROSS (1954), O. R. S. T. O. M. (1978), DE NAMUR & GUILLAUMET (1978), KAHN (1982), JAFFRÉ & DE NAMUR (1983) et MOUTSAMBOTE (1985).

Pour étudier les variations possibles de la reconstitution forestière, nous avons choisi de faire, dans la région de Makokou au Gabon, une analyse détaillée de deux jachères prises intentionnellement de même âge (5 ans). Tout en s'assurant de l'identité des principaux facteurs, tant sociologiques que biologiques, dont on tient généralement compte dans les études synchroniques, nous avons voulu montrer que des différences difficilement décelables, comme le suivi cultural, la localisation dans l'environnement immédiat, pouvaient déterminer des processus de reconstitution différents.

Notre étude, floristique, structurale et dynamique des recrûs qui s'installent dans les deux jachères, inclut les peuplements herbacés, lianescents et ligneux.

Cette analyse ponctuelle, dans l'espace et le temps, est discutée en fonction des connaissances acquises sur l'évolution des recrûs dans d'autres régions de forêt tropicale humide.

Site d'étude et méthodologie

Les deux jachères choisies sont situées à 7 km au sud de la bourgade de Makokou et à 4 km de la Station Biologique I. R. E. T. (Institut de Recherche en Écologie Tropicale) dans le Nord-Est du Gabon (fig. 1). L'altitude moyenne est de 500 m, le climat est de type équatorial avec une température moyenne de 23°6 (moyenne 1951-75), une pluviosité annuelle de 1 690 mm (moyenne 1953-1975) et 4 saisons dont une saison sèche du 15 juin au 15 septembre qui a la particularité de présenter une couverture nuageuse totale durant la journée : c'est donc une période sans soleil et avec la température la plus basse de l'année (voir le graphique ombrothermique in HLADIK & BLANC, 1987).

Les sols de la réserve forestière de Makokou, étudiés par VAN KEKEM (1984), sont homogènes, très profonds et pauvres en bases; ce sont, d'après la classification des sols de la F. A. O./U. N. E. S. C. O., des ferrosols xantiques qui sont ferrallitiques, jaunes et fortement désaturés. Ils sont caractérisés par une bonne porosité, une quantité faible d'argile et de bases échangeables, une forte acidité et une fertilité chimique réduite. La matière organique qui est rapidement recyclée au niveau des premiers centimètres assure la fertilité de ces sols forestiers avant défrichement.

La culture vivrière dominante dans la région est le manioc (*Manihot utilissima*), en association avec principalement des ignames (*Dioscorea* spp.) et des bananes (*Musa paradisiaca*). Le manioc est une plante à tubercules qui se récolte à partir de 9 mois en moyenne après la plantation sur une période continue allant jusqu'à 1, 2 ou 3 ans. Après le brûlis qui précède la plantation, et durant tout le cycle d'exploitation, il n'y a pratiquement pas de sarclages. Le recrû qui s'installe sera donc daté à partir du point zéro correspondant à la date du brûlis. La majorité des brûlis se font à la fin de la grande saison sèche. A la date de notre étude (avril-mai-juin 1985) l'âge des deux jachères choisies est estimé à 5 ans (MIQUEL, comm. pers. et enquête auprès des paysans).

Le choix de ces jachères d'âge identique a été guidé par un certain nombre d'autres critères (MITJA, 1985), certains semblables :

1) superficie comparable, de contour plus ou moins uniforme : 2 850 m² (jachère (1)) et 2 475 m² (jachère (2));

2) proximité entre les deux jachères (200 m);

3) cultivateurs appartenant au même groupe ethnique (Fang);

d'autres différents :

4) environnement immédiat différent : la jachère (1) est contiguë à la piste de la station de recherche; la jachère (2) est contiguë à une formation de parasoliers (*Musanga cecropioides*), caractéristiques des recrûs forestiers âgés d'environ 20 ans;

5) cultures vivrières différentes avec une durée d'utilisation différente :

+ jachère (1) : manioc, igname, banane, maïs (*Zea maïs*) – 2 ans d'utilisation;

+ jachère (2) : manioc, igname, banane, taro (*Colocasia antiquorum*), ananas (*Ananas comosus*), tomate (*Solanum lycopersicum*), etc., cultures qui entraînent quelques sarclages épisodiques – 3 ans d'utilisation.

La méthode d'échantillonnage choisie est celle des transects car elle permet de mettre en évidence des gradients dans les variations floristiques et structurales : soit en fonction de l'éloignement de la piste pour la jachère (1) soit en fonction de la proximité de la formation à parasoliers pour la jachère (2) et de souligner l'hétérogénéité même des surfaces étudiées. La superficie totale étudiée est de 150 m² pour chacune des deux jachères, correspondant à des transects de 1 m de large répartis selon la configuration des jachères.

Les paramètres relevés, pour chaque individu présent dans le transect, sont : la hauteur, la circonférence des ligneux (supérieure à 3 cm et mesurée à la hauteur de 40 cm environ), le stade de croissance (plantule, jeune, adulte), l'origine (issu de graine ou de rejet), la forme biologique (herbacée, herbacée lianescente, liane ligneuse, arbuste, arbre) enfin la localisation horizontale. En plus des transects structuraux, des levés de profils ont été établis sur de petites parcelles adjacentes, de 8 m de long sur 20 cm de large.

Les notions d'individu et de présence d'un individu dans un transect sont à préciser. En effet, spécialement en milieu tropical, on observe chez les herbacées, et plus particulièrement chez les lianescentes, une multiplication végétative importante avec enracinement au niveau de la tige et possibilité de rupture de cette tige; inversement, certaines espèces possèdent des rhizomes qui développent plusieurs tiges feuillées aériennes. Ainsi, l'ensemble d'une « touffe » sera considérée comme un seul individu, et deux éléments séparés par une certaine distance seront considérés comme deux individus, sans que l'on ait cherché à savoir s'il y avait un stolon ou non. De même, dans le cas des ligneux qui rejettent, plusieurs tiges sont comptées pour un seul individu. Enfin, sera considéré comme présent, tout individu dont la base de la tige est située dans les limites des transects et des profils.

Dans la majorité des cas, les plantes ont été identifiées au niveau spécifique et quelquefois, seulement au niveau du genre ou même de la famille. Les noms d'auteurs des espèces citées sont ceux des listes floristiques parues pour la région de Makokou (HALLÉ, 1964; HALLÉ, 1965; HALLÉ & LE THOMAS, 1967; HALLÉ & LE THOMAS, 1970; HLADIK & HALLÉ, 1973; FLORENCE & HLADIK, 1980). Pour la reconnaissance des plantules et des jeunes, nous avons utilisé l'étude de MIQUEL (1985) et nos propres essais de germination portant plus particulièrement sur les espèces rencontrées dans les jachères.

RÉSULTATS

1. ANALYSE FLORISTIQUE

Le nombre total d'espèces recensées est, au maximum, de 176 espèces dans le relevé de la jachère (1) et de 220 espèces dans le relevé de la jachère (2) avec 111 espèces communes, soit, pour l'ensemble des deux relevés, un total de 285 espèces. Le nombre total d'espèces citées l'est probablement par excès, puisque certains jeunes individus peuvent correspondre à une espèce déjà répertoriée sous sa forme adulte.

La richesse spécifique des recrûs forestiers étudiés qui s'élève à 285 espèces sur 300 m² (soit, pour les premiers 100 m², respectivement 130 et 180 espèces dans la première et la deuxième jachère), apparaît relativement grande quand on prend en compte non seulement les arbres et les arbustes qui se développent (30 %), mais aussi toutes les herbacées et lianes qui ont pu s'installer; seuls quelques individus jeunes restent de forme inconnue (tableau I).

TABLEAU I. — Analyse comparative du nombre d'espèces végétales et de leur fréquence relative selon les formes biologiques dans les deux relevés de 150 m² effectués dans les jachères (1) et (2).

Relevé de 150 m ²	Plantes herbacées		Lianes herb. et ligneuses		Arbustes et arbres		Formes inconnues		Nombre total	
	n°1	n°2	n°1	n°2	n°1	n°2	n°1	n°2	n°1	n°2
Nombre d'espèces	39	47	57	67	55	70	25	36	176	220
Pourcentages	22 %	21 %	33 %	31 %	31 %	32 %	14 %	16 %		
Nombre d'individus	5132	5478	880	1139	710	846	55	129	6777	7592
Pourcentages	76 %	72 %	13 %	15 %	10 %	11 %	1 %	2 %		

La plus grande richesse s'exprime au niveau de la famille des *Rubiaceae* (8 genres, 43 espèces), celle des *Apocynaceae* (4 genres, 21 espèces), celle des *Euphorbiaceae* (7 genres, 16 espèces) et celle des *Fabaceae* (6 genres, 12 espèces). On rencontre ensuite plusieurs espèces (de 6 à 8) chez les *Commelinaceae*, *Dioscoreaceae*, *Asteraceae*, *Moraceae*, *Ampelidaceae*, *Icacinaceae*, *Dichapetalaceae*, *Marantaceae* et *Zingiberaceae*.

Une espèce herbacée, *Phaulopsis silvestris*, s'est révélée être très commune : 5 902 individus sur les 14 369 (41,1 %) répertoriés au total dans les deux relevés. Quelques autres espèces herbacées sont également fréquentes *Desmodium adscendens* (7,92 %), *Paspalum conjugatum* (2,64 %), *Dorstenia picta* (2,78 %) et les grandes *Zingiberaceae* (3,35 %) : *Aframomum giganteum* et *Costus lucanusianus*. Deux plantes lianescentes sont aussi communes, *Ipomoea involucrata* (4,05 %) et *Mikaniopsis paniculata* (1,24 %). Chez les espèces ligneuses, le manioc (*Manihot utilisissima*) qui a été bouturé, est encore présent, souvent issu de nouveaux rejets, en mélange avec seulement quelques individus d'espèces arborescentes telles que *Trema guineensis*, *Milletia mannii*, *Rauwolfia vomitoria*, *Pauridiantha callicarpoides*, *Harungana madagascariensis*.

Bien qu'il y ait moins d'espèces dans la jachère (1) que dans la jachère (2), il n'apparaît pas de différence significative dans la répartition de leurs formes biologiques ($X^2 = 0,45$ avec 3 degrés de liberté); des différences apparaissent lorsque l'on compare les deux jachères en fonction du nombre des individus présents dans chacune des formes biologiques ($X^2 = 40,06$ avec $p < 0,001$). L'analyse structurale permettra de préciser ces différences.

2. ANALYSE STRUCTURALE

Une vue d'ensemble de la structure de la végétation de chacune des deux jachères étudiées est donnée par les profils (fig. 2) établis sur 20 cm de large et 8 m de long :

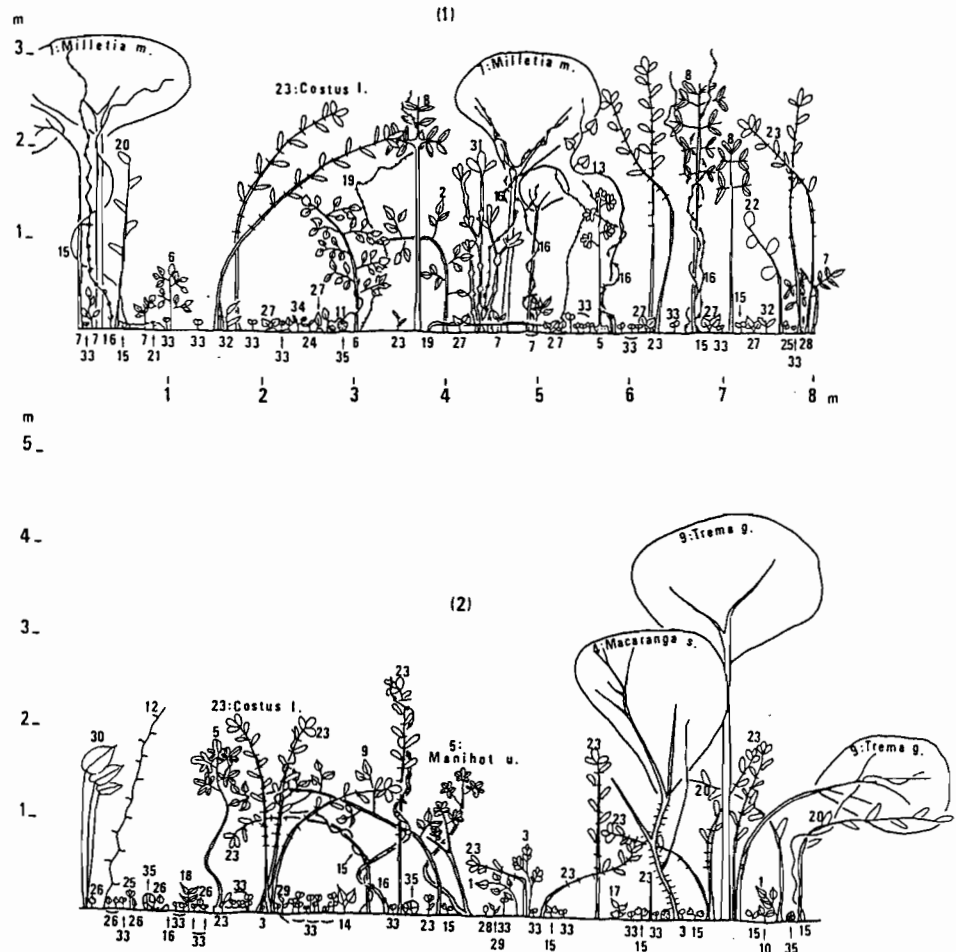


FIG. 2. — Profil structural des deux jachères (1) et (2) établi sur un transect de 20 cm de large sur 8 m de long. Espèces répertoriées : arbres-arbustes : 1. *Bridelia atroviridis*, 2. *Griffonia physocarpa*, 3. *Leea guineensis*, 4. *Macaranga spinosa*, 5. *Manihot utilisissima*, 6. *Microdesmis puberula*, 7. *Milletia mannii*, 8. *Pauridiantha callicarpoides*, 9. *Trema guineensis*, 10. *Vernonia cf. conferta*; lianes : 11. *Ampelidaceae l.*, 12. *Cogniauxia podolaena*, 13. *Dioscorea preussii*, 14. *Hypselodelphys violacea*, 15. *Ipomoea involucrata*, 16. *Mikaniopsis paniculata*, 17. *Mussaenda erythrophylla*,

— au-dessus du sol, on observe une couverture plus ou moins continue de plantes herbacées ainsi que de plantules et de jeunes plants d'espèces ligneuses;

— jusqu'à 2 m se situent les arbrisseaux et les arbustes ainsi que les troncs et les tiges des individus dont le feuillage s'épanouit au-dessus. Dans le profil de la jachère (2), les grandes herbacées de la famille des *Zingiberaceae* (*Aframomum giganteum* et *Costus lucanusianus*) se rencontrent également à ce niveau;

— au-dessus de 2 m, les cimes des arbres émergent en répartition discontinue. Dans les trouées, les tiges feuillées de *Zingiberaceae* peuvent atteindre et dépasser ce niveau comme dans le profil de la jachère (1).

Histogramme des classes de hauteur des ligneux

Les profils structuraux de surface limitée, établis sur seulement 1,6 m², ne rendent pas suffisamment compte de la couverture ligneuse et nous utiliserons nos relevés établis sur 150 m², analysés par classe de 50 cm de hauteur des ligneux au-dessus de 2 m (fig. 3). Il ressort de l'ensemble des deux relevés que la densité des plantes

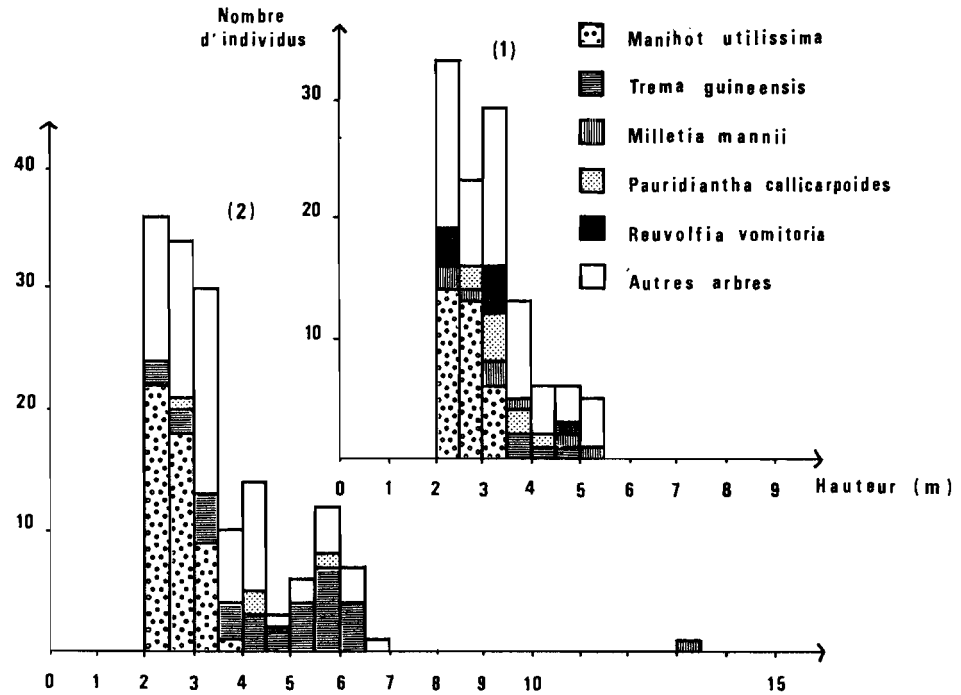


FIG. 3. — Histogramme des espèces arborescentes et arbustives de plus de 2 m par classe de 50 cm de hauteur dans les jachères (1) et (2).

Légende de la figure 2 (suite).

18. *Sabicea* sp. 1, 19. *Strophanthus* sp. 1 ; herbacées : 20. *Aframomum giganteum*, 21. *Aneilema lanceolatum*, 22. *Costus albus*, 23. *Costus lucanusianus*, 24. *Cyathula prostrata*, 25. *Desmodium adscendens*, 26. *Dorstenia picta*, 27. *Geophila afzelii*, 28. Inconnue 1, 29. Inconnue 26, 30. *Megaphrynium gabonense*, 31. *Palisota ambigua*, 32. *Paspalum conjugatum*, 33. *Phaulopsis silvestris*, 34. *Phyllanthus niruri*; tronc mort : 35. Espèce indéterminée.

est la plus forte pour les classes comprises entre 2 et 3,5 m : 74 % des tiges dans le relevé n° 1 et 65 % dans le relevé n° 2; les tiges de manioc y participent pour presque la moitié, respectivement 39 % et 50 %. Au-dessus de 3,5 m, les arbres sont très rares ; la hauteur maximale atteint 5,5 m dans le relevé de la première jachère et 7 m dans la seconde avec un élément émergent à 13 m (*Milletia mannii*).

Chez les arbres, une grande différence floristique apparaît entre les deux relevés. Dans le relevé de la jachère (1), on observe une codominance des espèces : *Milletia mannii*, *Pauridiantha callicarpoides* et *Rauwolfia vomitoria*, alors que dans le relevé de la jachère (2), c'est l'espèce *Trema guineensis* qui domine nettement en totalisant la moitié des individus dans les classes de 5 à 6,5 m.

Surface terrière des ligneux

Les surfaces terrières de tous les individus supérieurs à 3 cm de circonférence, soit environ 1 cm de diamètre, est respectivement de 816 cm² et 1 223 cm² pour le premier et le deuxième relevé (tableau II). La grande différence observée de 400 cm² semble être due à l'espèce *Trema guineensis* dont la surface terrière totale est de 480 cm² dans le relevé n° 2 et seulement de 43 cm² dans le relevé n° 1.

Mais en fait, entre les deux relevés, les rapports entre la richesse spécifique et la surface terrière sont inversés, avec notamment dans le relevé n° 2, 5 espèces dont la surface terrière dépasse, pour chacune 100 cm².

Il est remarquable de noter que les tiges de manioc, 5 ans après leur plantation, présentent encore une surface terrière relativement élevée, presque 90 cm², et identique dans les deux relevés.

Répartition spatiale des espèces

Nous avons choisi les deux jachères en fonction de leur environnement immédiat différent et l'étude de la répartition spatiale de 4 espèces herbacées montre l'existence de gradients dépendant de la nature de l'environnement et de la compétition, au sein même de la jachère, avec les autres plantes : les arbres, les arbustes, les lianes ligneuses et les autres grandes herbacées de type envahissant comme les *Aframomum* et les *Costus* (fig. 4).

Dans le relevé n° 1, les deux transects montrent les mêmes gradients de densité des deux herbacées : *Desmodium adscendens* et *Paspalum conjugatum* qui sont moins denses au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la piste, tandis que l'encombrement cumulé des ligneux (arbres, arbustes et lianes ligneuses) et des grandes *Zingiberaceae* supérieurs à 80 cm, est plus grand. Notons que les quelques ligneux présents en bordure de piste sont essentiellement des goyaviers de petite taille et à faible recouvrement de feuillage. Chez *Phaulopsis silvestris*, les densités sont plus fortes au centre de la jachère où on rencontre aussi le plus fort encombrement.

Dans le relevé n° 2, l'encombrement global est trop fort et les deux herbacées, *Desmodium adscendens* et *Paspalum conjugatum* sont de densité négligeable et de ce fait non représentées sur la figure, alors que *Phaulopsis silvestris* est d'une manière générale abondant. Il disparaît presque totalement en bordure de la formation à parasoliers à ombrage trop fort.

Dans le relevé n° 1, le recouvrement est assuré par les ligneux (448 individus), mais aussi en grande partie par les *Zingiberaceae* (279 individus) qui représentent plus de 1/3 des individus. Par contre dans le relevé n° 2, les *Zingiberaceae* représentent moins de 1/6 des individus (118 individus contre 615 pour les ligneux).

TABLEAU II. — Analyse de la surface terrière des espèces ligneuses supérieures à 3 cm de circonférence (sur 150 m² de relevé); nombre d'individus par classe de circonférence pour chaque espèce classée par ordre de surface terrière décroissante pour les jachères (1) et (2). Les surfaces terrières sont calculées à partir de la circonférence réelle de chaque individu.

JACHÈRE (1)	Total	Nombre d'individus						Surface terrière (cm ²)
		Classes de circonférence (cm)						
		3	5	10	15	20	25	
<i>Manihot utilisima</i>	60	52	8					90
<i>Myrianthus arboreus</i>	5	1	1	1	1	1		88
<i>Milletia mannii</i>	14	10	1	0	3			86
<i>Musanga cecropioides</i>	1	0	0	0	0	0	1	58
<i>Distemonanthus benthamianus</i>	2	0	0	1	0	1		53
<i>Pauridiantha calliarpoides</i>	9	4	3	2				48
<i>Trema guineensis</i>	4	0	3	0	1			43
<i>Ficus sur</i>	1	0	0	0	0	1		42
<i>Psidium guajava</i>	10	6	3	1				41
<i>Macaranga monandra</i>	3	1	1	0	1			40
<i>Vernonia cf. conferta</i>	3	1	1	0	1			38
<i>Rauwolfia vomitoria</i>	10	6	3	1				29
<i>Petersianthus macrocarpus</i>	2	0	0	2				25
<i>Macaranga spinosa</i>	4	0	3	1				25
<i>Tricalysia sp.</i>	1	0	0	1				18
<i>Anthonotha macrophylla</i>	1	0	0	1				12
<i>Harungana madagascariensis</i>	1	0	0	1				12
<i>Solanum torvum</i>	4	2	2					11
<i>Ficus exasperata</i>	1	0	0	1				10
<i>Triumfetta cordifolia</i>	6	5	1					9
<i>Markhamia sessilis</i>	2	0	2					9
<i>Alchornea floribunda</i>	7	7						8
Inconnue 35	3	2	1					7
<i>Bridelia atroviridis</i>	1	0	1					4
<i>Gambeya boukokoensis</i>	1	0	1					4
<i>Leea guineensis</i>	4	4						3
Rubiaceae 7	1	1						1
Rubiaceae 11	1	1						1
<i>Pterocarpus soyauzii</i>	1	1						1
Total des individus	163	104	35	13	7	3	1	
Fréquence relative		64	21	8	4	2	1	
Somme des surfaces terrières		114	173	177	182	112	58	816
Fréquence relative		14	21	22	22	14	7	

JACHÈRE (2)	Total	Nombre d'individus							Surface terrière (cm ²)
		Classes de circonférence (cm)							
		3	5	10	15	20	25	30	
<i>Trema guineensis</i>	36	5	14	6	8	3			480
<i>Harungana madagascariensis</i>	10	4	3	0	1	1	1		134
<i>Albisia adianthifolia</i>	8	4	0	1	1	2	0		122
<i>Pentaclethra eetveldeana</i>	10	1	5	2	2				113
<i>Milletia mannii</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	109
<i>Manihot utilisima</i>	86	82	4						88
Inconnue 16	2	0	0	1	1				34
<i>Fagara sp.</i>	1	0	0	0	1				26
<i>Pycnanthus angolensis</i>	1	0	0	0	1				23
<i>Pauridiantha calliarpoides</i>	5	3	1	1					20
<i>Macaranga spinosa</i>	4	3	0	1					17
<i>Vernonia cf. conferta</i>	4	2	2						15
<i>Distemonanthus benthamianus</i>	2	1	1						9
<i>Macaranga monandra</i>	2	1	1						8
<i>Caloncoba welwitschii</i>	3	2	1						7
<i>Petersianthus macrocarpus</i>	2	1	1						6
<i>Bridelia atroviridis</i>	3	3							4
<i>Alchornea floribunda</i>	4	4							3
<i>Anthonotha macrophylla</i>	1	1							1
Olacaceae	1	1							1
<i>Ficus exasperata</i>	1	1							1
<i>Microdesmis puberula</i>	1	1							1
<i>Solanum torvum</i>	1	1							1
Total des individus	189	121	33	12	15	6	1	1	
Fréquence relative		64	18	6	8	3	0,5	0,5	
Somme des surfaces terrières		123	183	161	358	235	54	109	1223
Fréquence relative		10	15	13	29	19	5	9	

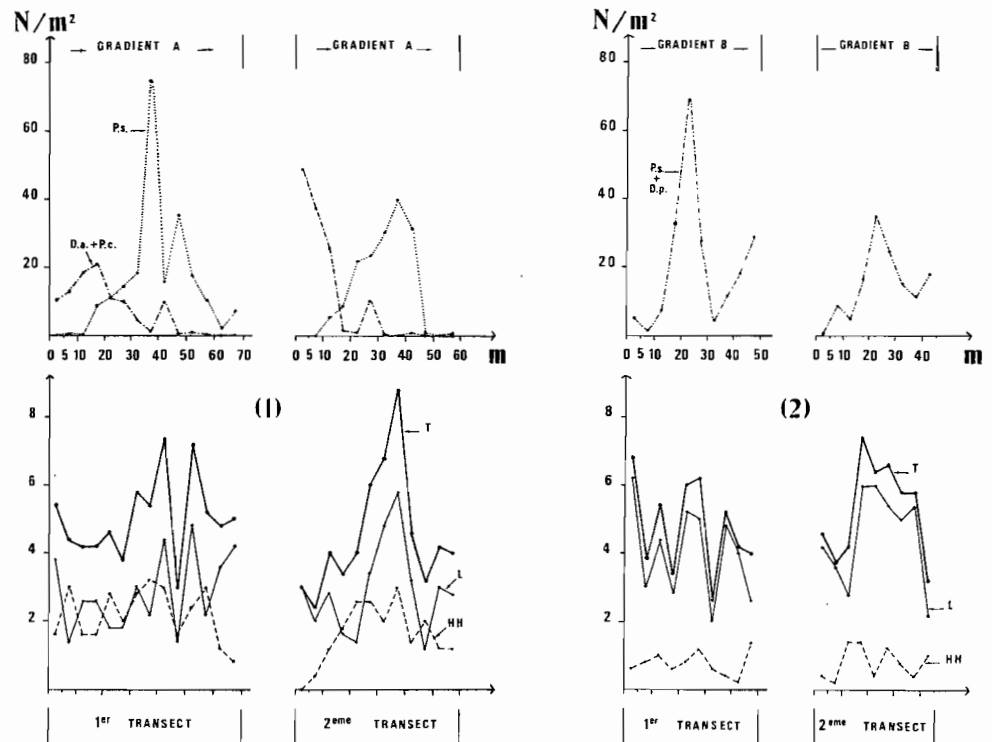


FIG. 4. — Répartition spatiale de quelques espèces sur une partie des relevés (moyenne des densités des individus par mètre carré, comptés sur des rectangles successifs de 1×5 m, en fonction de la distance à l'origine du transect). *D. a.* = *Desmodium adscendens*, *P. c.* = *Paspalum conjugatum*, *P. s.* = *Phaulopsis silvestris*, *D. p.* = *Dorstenia picta*, *L* = arbres + arbustes + lianes ligneuses, *HH* = herbacées hautes = *Aframomum giganteum* + *Costus lucanusianus* + *C. albus*, *T* = *L* + *HH*. Les *L* et les *HH* pris en compte ont plus de 80 cm de haut. Le gradient *A* va du bord de la piste à forte luminosité vers une jachère plus âgée à luminosité moindre. Le gradient *B* va de la formation à parasoliers vers une jachère identique de 5 ans de même intensité lumineuse que la jachère (2).

3. ANALYSE DYNAMIQUE

Les recrûs s'installent en compétition avec les plantes mises en culture. Certains troncs coupés qui résistent au feu, rejettent, redonnant rapidement de nouvelles tiges ligneuses. Les espèces géophytes, qui sont suffisamment enfouies dans le sol pour échapper aux fortes températures du brûlis, rejettent également. Enfin, une grande majorité de plantes sont issues soit du stock de graines viables, présentes dans le sol, soit de l'apport exogène éventuel des graines disséminées par le vent ou les animaux. Ces graines proviennent des arbres de la forêt voisine et de ceux laissés sur pied dans les plantations pour des raisons diverses. Cette pratique est généralisée dans presque toute l'Afrique comme l'ont montré par exemple NICOLAS (1977) au Gabon et DE ROUW (1987) en Côte d'Ivoire.

Lors de la reconstitution de la végétation après culture, les diverses « poussées de

Distemonanthus benthamianus et *Pentaclethra eetveldeana*; d'autres espèces sont uniquement issues de germination de graines : *Trema guineensis*, *Pauridiantha calli-carpoïdes*, *Harungana madagascariensis*, *Milletia manni*, *Macaranga spinosa*, *Psidium guajava* (d'origine anthropique), etc.

Dans le cas des espèces à reproduction sexuée, l'analyse des stades de développement en 3 phases, plantules, jeunes et adultes (ou état reproducteur potentiel) permet de différencier plusieurs groupes démographiques de plantes (tableau IV) :

TABLEAU IV. — État dynamique des populations de quelques espèces selon les stades de croissance plantule, jeune et adulte. Forme biologique des espèces : H = plante herbacée, HL = herbe lianescente, LL = liane ligneuse, A = arbuste, a = arbuste. Les plantules de Zingiberaceae *Costus l.* et *Aframomum g.* n'étaient pas reconnaissables au niveau spécifique et seul le chiffre global est donné entre parenthèses.

GROUPES D'ESPÈCES	Forme biologique	JACHÈRE (1)				JACHÈRE (2)				
		Nombre d'individus				Nombre d'individus				
		Plan- cules	Jeunes	Adultes	Total	Plan- cules	Jeunes	Adultes	Total	
I	<i>Desmodium adscendens</i>	H	26	165	762*	953	12	58	115*	185
	<i>Paspalum conjugatum</i>	H	29	118	133*	280	6	30	64*	100
	<i>Paspalum paniculatum</i>	H	2	14	238*	254	0	0	4*	4
	<i>Aneilema lanceolatum</i>	H	3	12	28*	43	2	3	25*	30
	<i>Solanum torvum</i>	a	0	1	6*	7	0	1	1*	2
	<i>Triumfetta cordifolia</i>	a	3	6	9*	18	0	0	0	0
					1555 (23%)				321 (4%)	
II	<i>Phaulopsis silvestris</i>	H	255	1444	514	2213	631	2044	1014	3689
	<i>Palisota ambigua</i>	H	17	10	12	39	14	14	24	52
	<i>Piper umbellatum</i>	H	0	4	3	7	17	9	5	31
	<i>Elytraria cf. marginata</i>	H	0	0	0	0	2	51	24	77
	<i>Standfieldiella imperforata</i>	H	2	2	12	16	5	34	75	112
	<i>Panicum brevifolium</i>	H	0	8	33	41	1	5	35	41
	<i>Costus lucanusianus</i>	H	(291)	97	146	(243)	(74)	56	74	(130)
	<i>Aframomum giganteum</i>	H		23	55	(78)		4	27	(31)
	<i>Ipomea involucrata</i>	HL	175	17	55	247	118	77	140	335
	<i>Roureopsis obliquifoliolata</i>	LL	15	7	12	34	1	0	3	4
<i>Icacina manni</i>	LL	4	16	15	35	3	1	1	5	
					3244 (48%)				4581 (60%)	
III	<i>Trema guineensis</i>	A	0	0	4	4	0	25	12	37
	<i>Pauridiantha callicarpoides</i>	A	0	10	1	11	0	8	3	11
	<i>Harungana madagascariensis</i>	A	0	0	1	1	0	0	10	10
	<i>Macaranga spinosa</i>	A	3	3	4	10	0	7	4	11
	<i>Macaranga monandra</i>	A	0	5	1	6	0	2	0	2
	<i>Rauwolfia vomitoria</i>	A	?	9	9	18	?	5	5	10
	<i>Myrianthus arboreus</i>	A	0	1	5	6	2	0	0	2
	<i>Microdesmis puberula</i>	a	0	10	4	14	0	7	13	20
	<i>Mikantopsis paniculata</i>	L	2	8	64	74	18	17	68	103
						144 (2%)				206 (3%)
IV	<i>Dorstenia picta</i>	H	7	29	5	41	75	317	7	399
	<i>Milletia manni</i>	A	80	60	17	157	7	3	1	11
	<i>Leea guineensis</i>	A	14	15	11	40	31	39	6	76
	<i>Vernonia cf. conferta</i>	a	86	2	6	91	79	3	4	86
<i>Thomandersia congolana</i>	a	3	1	0	4	10	23	10	43	
					333 (5%)				615 (8%)	
V	<i>Dalhousiea africana</i>	LL	1	4	0	5	0	5	0	5
	<i>Menispermaceae 1</i>	LL	1	27	0	28	0	23	2	25
	<i>Bridelia atroviridis</i>	A	0	2	0	2	24	37	0	61
	<i>Markhamia sessilis</i>	A	0	2	0	2	1	12	0	13
	<i>Distemonanthus benthamianus</i>	A	5	18	0	23	4	12	0	14
	<i>Pentaclethra eetveldeana</i>	A	0	0	0	0	0	12	0	12
<i>Petersianthus macrocarpus</i>	A	1	2	0	3	0	5	0	5	
					63 (1%)				135 (2%)	
Espèces non classées					(21%)				(23%)	

(*) Les adultes présentent souvent des signes de sénescence.

Groupe I : espèces à forte proportion d'adultes pouvant présenter des signes de sénescence et une faible proportion de jeunes et de plantules : *Desmodium adscendens*, *Paspalum conjugatum* et *P. paniculatum* ainsi qu'*Aneilema lanceolatum*.

Ces espèces sont appelées à disparaître. Chez quelques espèces ligneuses, on retrouve la même situation : quelques adultes sénescents et pratiquement pas de régénération pour les deux arbustes *Solanum torvum* et *Triumfetta cordifolia*.

Groupe II : espèces avec présence notable d'adultes et une forte proportion de jeunes, mais pas toujours de plantules. Ce sont des espèces qui sont bien installées dans le milieu. L'herbacée *Phaulopsis silvestris* en est l'exemple type, avec *Palisota ambigua*, *Piper umbellatum*, *Elytraria cf. marginata*, *Stanfieldiella imperforata* et *Panicum brevifolium*. Chez les deux grandes herbacées *Costus lucanusianus* et *Aframomum giganteum*, le stade plantule n'est pas identifiable au niveau spécifique (chiffre entre parenthèses dans le tableau IV) et de plus, ces espèces peuvent se multiplier végétativement. Ajoutons à ce groupe une liane herbacée, *Ipomea involucrata* et deux lianes ligneuses, *Roureopsis obliquifoliolata* et *Icacina manni*. Alors que chez les herbacées, on constate une bonne régénération, avec encore beaucoup de plantules, chez les ligneux, très peu de graines trouvent les conditions nécessaires à leur germination, même si l'arbre est déjà à l'état reproducteur comme *Trema guineensis*. L'arbuste *Microdesmis puberula* et la liane *Mikaniopsis paniculata* appartiennent à ce groupe.

Groupe III : espèces comportant peu d'adultes et une présence notable de jeunes et de plantules, telle l'herbacée *Dorstenia picta*. Ce sont des espèces qui sont amenées à progresser et qui peuvent persister plus ou moins longtemps dans le sous-bois. Chez les ligneux, le nombre des adultes est du même ordre de grandeur que chez les espèces du groupe précédent, mais l'on compte plus de jeunes et surtout plus de plantules : *Milletia manii*, *Leea guineensis*, *Vernonia cf. conferta* et *Thomandersia congolana*.

Groupe IV : espèces ne comportant aucun adulte; elles commencent seulement à s'installer et sont toutes des espèces ligneuses : deux lianes, *Dalhousiea africana* et une *Menispermaceae*, ainsi que quelques espèces arborescentes *Bridelia atroviridis* et *Markhamia sessilis*, et d'autres qui ont tendance à rejeter *Distemonanthus benthamianus*, *Pentaclethra eetveldeana* et *Petersianthus macrocarpus*.

Les espèces cultivées (manioc et goyavier), celles dont le statut démographique est resté inconnu, celles dont le comportement est ambigu et un certain nombre d'espèces à trop faible effectif n'ont pas été classées.

Les individus du groupe I, caractéristiques d'un état précoce de la reconstitution de la végétation, sont beaucoup plus nombreux dans le relevé n° 1 que dans le relevé n° 2 (1 537 individus contre 321, soit 23 % contre 4 %); la situation est inverse pour les groupes II, III et IV.

Les groupes d'espèces ainsi définis à partir de l'analyse de l'état dynamique de leur population, sont présentés dans un tableau synthétique (tableau V) : ainsi le Groupe I (beaucoup d'adultes sénescents, très peu de jeunes et de plantules) correspond à des espèces qui vont disparaître ou végéter; le Groupe II (présence notable d'adultes) correspond aux espèces stables dans le milieu soit avec forte régénération (forte proportion de jeunes et de plantules), soit sans régénération (pas de plantules); le Groupe III (peu d'adultes, présence notable de jeunes et de plantules) correspond aux espèces qui progressent; le Groupe IV (pas d'adultes, quelques jeunes et quelques plantules) correspond aux espèces qui commencent à s'installer.

TABLEAU V. — Groupes démographiques d'espèces établis en fonction des caractéristiques dynamiques de chacune.

GROUPE I: Espèces qui vont disparaître ou végéter	GROUPE II: Espèces stables dans le milieu		GROUPE III: Espèces qui progressent	GROUPE IV: Espèces qui commencent à s'installer
	avec régénération	sans régénération		
<u>Herbacées</u>	<u>Herbacées</u>	<u>Arbres-Arbustes</u>	<u>Herbacée</u>	<u>Lianes</u>
<i>Desmodium adscendens</i>	<i>Phaulopsis silvestris</i>	<i>Trema guineensis</i>	<i>Dorstenia picta</i>	<i>Dalhousiea africana</i>
<i>Paspalum conjugatum</i>	<i>Palisota ambigua</i>	<i>Pauridiantha callicarpoides</i>		<i>Menispermaceae</i>
<i>Paspalum paniculatum</i>	<i>Piper umbellatum</i>	<i>Harungana madagascariensis</i>		
<i>Aneilema lanceolatum</i>	<i>Elytraria cf. marginata</i> *	<i>Macaranga spinosa</i>	<u>Arbres-Arbustes</u>	<u>Arbres</u>
	<i>Stanfieldiella imperforata</i>	<i>Macaranga monandra</i>	<i>Milletia manni</i>	<i>Bridelia atroviridis</i>
	<i>Panicum brevifolium</i>	<i>Rauwolfia vomitoria</i>	<i>Leea guineensis</i>	<i>Markamia sessilis</i>
	<i>Costus lucanusianus</i>	<i>Myrianthus arboreus</i>	<i>Vernonia cf. conferta</i>	<i>Distemonanthus benthamianus</i>
	<i>Aframomum giganteum</i>	<i>Microdesmis puberula</i>	<i>Thomandersia congolana</i>	<i>Pentaclethra eetveldeana</i> *
<u>Arbustes</u>				<i>Petersianthus macrocarpus</i>
<i>Solanum torvum</i>	<u>Lianes</u>	<u>Liane</u>		<i>Albizia adianthifolia</i>
<i>Triumfetta cordifolia</i> **	<i>Ipomea involucrata</i>	<i>Mikaniopsis paniculata</i>		
	<i>Roureopsis obliquifoliolata</i>			
	<i>Icacina manni</i>			

** Espèce présente seulement dans la jachère (1).

* Espèce présente seulement dans la jachère (2).

DISCUSSION

Les comparaisons avec d'autres travaux sont souvent difficiles dans la mesure où les méthodes d'analyse varient. La datation du point zéro de la jachère, quand elle est précisée, dépend, d'une part, de la nature de la culture vivrière pratiquée : céréales à récolte unique, ou tubercules à récolte continue et, d'autre part, de la méthode culturale avec sarclages ou non. En Côte-d'Ivoire, l'étude pluridisciplinaire effectuée dans la région de Taï où le riz est la plante vivrière, utilise comme point de départ de la jachère la date de la récolte (O. R. S. T. O. M., 1978). Par contre, au Congo ou au Gabon, où la récolte des tubercules de manioc est étalée sur un, deux ou trois ans, quasiment sans sarclage, on doit utiliser comme point de départ de la reconstitution forestière la date du brûlis (MOUTSAMBOTE, 1985, et présente étude). Ce critère est également utilisé dans une zone humide d'Amérique tropicale, en Guyane française, par LESCURE (1986). Dans le cas de sarclages intensifs, comme pour les cultures de manioc au Venezuela (UHL & MURPHY, 1981 ; UHL *et al.*, 1982 ; UHL, 1987), les auteurs choisissent comme point zéro l'arrêt du sarclage correspondant à l'abandon de la plantation.

Deux approches différentes, discutées par LEPART & ESCARRÉ (1983), permettent une description des successions végétales après destruction de la forêt : d'une part la méthode synchronique qui repose sur l'analyse de jachères d'âges variés, a l'avantage d'être rapide et est employée par la plupart des auteurs, d'autre part la méthode diachronique qui nécessite des études à long terme rarement entreprises (SYMINGTON, 1933 ; KOCHUMMEN, 1966 ; KOCHUMMEN & NG, 1977 ; UHL *et al.*, 1981 ; UHL & MURPHY, 1981 ; UHL *et al.*, 1982 ; UHL, 1987).

En effet, l'analyse structurale et floristique de la végétation n'est pas dépendante uniquement de l'âge de la jachère, puisque d'autres facteurs interviennent tels que l'état d'hétérogénéité de la forêt avant essartage, et celui établi au cours du temps par les cultures et les pratiques culturales. Il a été démontré (KELLMAN, 1970) que des jachères de même âge peuvent présenter des biomasses variant de 1 à 5. UHL (1987) en apporte la preuve en faisant subir des traitements différents à ses parcelles expérimentales. Entre nos deux jachères de même âge, les surfaces terrières totales qui donnent une bonne estimation comparative de la biomasse, diffèrent d'environ un tiers et confirment que les processus de reconstitution n'ont pas été identiques dans les deux jachères.

Floristique comparative

On voit souvent qu'un premier défrichement en forêt africaine est suivi par un recrû à dominance de parasoliers (*Musanga cecropioides*), arbre dont la durée de vie est d'environ 20 à 25 ans (AUBREVILLE, 1947 ; O. R. S. T. O. M., 1978). Par contre, des défrichements successifs entraînent la diminution de la régénération de parasoliers et ce sont principalement les *Trema guineensis* qui s'installent avec une durée de vie plus courte. Il a été montré cependant, que des *Musanga cecropioides* peuvent se développer sous des *Trema guineensis* (ROSS, 1954), cas précisément relevé dans une des jachères de Makokou.

Parmi l'ensemble des plantes ligneuses, *Musanga cecropioides* et *Trema guineensis* sont des espèces présentes partout, en Afrique, dans les recrûs (au Nigeria, CLAYTON, 1958 ; en Côte-d'Ivoire, O. R. S. T. O. M., 1978 ; au Congo, MOUTSAMBOTE, 1985, etc.) et *Harungana madagascariensis* l'est très souvent également. D'autres espèces sont au contraire particulières à certaines régions : *Macaranga*

hurifolia en Côte-d'Ivoire ou *Milletia mannii* au Gabon. Dans d'autres cas, des plantes colonisatrices envahissantes pantropicales peuvent jouer un rôle très important, telle *Imperata cylindrica* sur les terres les plus sèches et *Eupatorium odoratum* sur les terres les plus humides; la région de Makokou est encore exempte de ces dernières.

Dans certaines circonstances, les processus de reconstitution forestière se bloquent avec par exemple, en Côte-d'Ivoire les « brousses à *Marantaceae* » (GUILLAUMET, 1967), les ensembles à rejets de *Myrianthus arboreus* qui supportent une grande quantité de lianes et de rotins (KAHN, 1982) et au Congo les ensembles à *Pteridium aquilinum* (MOUTSAMBOTE, 1985), comme aussi en Malaisie ceux à *Gleichenia linearis* (KOCHUMMEN & NG, 1977). Mais l'analyse diachronique prouve que parfois ce blocage n'est que temporaire et que, au bout de quelques années, 16 ans sur les jachères de Kepong étudiées par KOCHUMMEN & NG (1977), les arbres arrivent à surcimer les fougères. LESCURE (1986) souligne qu'en forêt guyanaise, la bonne gestion du milieu par les Wayanpi, n'entraîne pas de phases de blocage et nous verrons plus loin que la reconstitution de la surface terrière y est rapide. Enfin, lors des nombreux défrichements successifs, apparaît un autre phénomène qui est lié à l'impact des passages répétés du feu. Il se traduit par la sélection non seulement des espèces arborescentes à troncs résistants qui rejettent, mais aussi des espèces végétales géophytes, plantes à rhizome, comme par exemple à Makokou, *Aframomum* et *Costus* ou à tubercules comme *Icacina mannii*.

La richesse spécifique obtenue dans les deux jachères de Makokou, âgées de 5 ans, analysées sur 150 m² chacune, soit 176 et 220 espèces, est du même ordre de grandeur que celle observée au Congo par MOUTSAMBOTE (1985), où toutes les espèces ont été prises en compte y compris les herbacées dans une jachère âgée de 7 ans : 214 espèces sur 175 m²; dans sa jachère de 4 ans, analysée dans la même région du Congo, la diversité spécifique est toutefois beaucoup plus faible : 50 espèces sur 125 m².

Bien souvent, la richesse spécifique dans les jachères n'est connue que par les espèces ligneuses au-dessus de 2 m. Sur 150 m² nous avons, dans ces conditions, respectivement 22 et 28 espèces pour les jachères (1) et (2) et l'on a confirmation d'une plus faible diversité dans la première par rapport à la seconde. Dans la région de San Carlos au Venezuela, réputée pour être de très faible fertilité, UHL (1987) relève pour une jachère de 5 ans (après une culture de manioc sarclée 3 ans), seulement 9 espèces pour 100 m² de relevé.

Reconstitution différentielle

La reconstitution de la végétation des jachères (1) et (2) peut être estimée par la somme des surfaces terrières des ligneux supérieurs à 1 cm de diamètre; cette estimation de la biomasse ne tient pas compte de la densité spécifique du bois de chaque individu. Après 5 ans, à Makokou, la somme des surfaces terrières est respectivement de 816 cm² et 1 223 cm² sur 150 m², soit environ 5 et 8 m²/ha.

Comparativement, les données de LESCURE (1986) qui utilise en Guyane française le même système de datation, fournissent une valeur beaucoup plus forte pour une jachère de 4 ans : 2 125 cm² sur 150 m² de relevé, soit environ 13 m² par hectare, calculés à partir d'individus de plus de 2 m de haut; alors que UHL (1987) obtient une valeur voisine de la nôtre : 7 m²/ha à partir d'un relevé de 1 500 m² (individus de plus de 2 m de haut dans une jachère de 5 ans). Dans chaque région, en plus de l'influence des méthodes culturales, la surface terrière de la forêt intacte avant la première

mise en culture (elle-même liée aux conditions édaphiques), doit influencer aussi le potentiel de reconstitution : la surface terrière des arbres de plus de 10 cm de diamètre est, au Gabon, de 34 m²/ha (HLADIK non publié), au Venezuela, de 30 m²/ha (UHL, 1987), et en Guyane française, de 40 m²/ha (LESCURE, 1986). La faible valeur des surfaces terrières, obtenue dans les jachères au Gabon comme au Venezuela, peut s'expliquer pour les premières par une utilisation fréquente des terres qui entraîne une diminution de la matière organique recyclée et pour les dernières par une plus faible surface terrière de départ s'ajoutant à des sarclages fréquents au cours des 2 à 3 premières années de culture (UHL, 1987). Dans le cas de la Guyane, la forte valeur observée dans les jachères par LESCURE (1986) semble être liée à la fois à une surface terrière élevée de la forêt et à une rotation beaucoup plus espacée qu'au Gabon.

Les analyses spatiales mettent en évidence chez certaines herbacées, des gradients de répartition liés à la variation de la luminosité qui est, elle-même, conditionnée par l'environnement immédiat et l'hétérogénéité structurale de la jachère : *Desmodium adscendens* est présent en milieu ouvert et *Phaulopsis silvestris* est plus commun dans les zones où la végétation est plus épaisse, à condition toutefois qu'elle ne soit pas surcimée par de grands arbres.

Au niveau des ligneux, la grande variation observée dans les deux jachères à Makokou, repose sur l'abondance ou non du *Trema guineensis*; les jeunes individus de cette espèce pionnière qui s'installe dans les premiers temps de la jachère, ne sont pas compétitifs par rapport aux herbacées qui se développent plus rapidement (ALEXANDRE, 1978). En effet, la richesse en herbacées de la jachère (1) importante en raison de la proximité du talus herbeux bordant la piste, peut expliquer la faible densité de *Trema guineensis* observée au bout de 2 ans (7 individus sur 50 m², MIQUEL, 1985 et comm. pers.). Cette faible densité de départ est accentuée 3 ans après par une dégénérescence presque totale (1 individu sur 50 m² alors que la population de *Trema guineensis* est encore numériquement importante et vigoureuse dans le relevé n° 2 (12 individus sur 50 m²). En Côte-d'Ivoire, dans les recrûs, la durée de vie de *Trema guineensis* serait d'environ 6 ans d'après ALEXANDRE (1978), mais TAYLOR (1960), au Ghana, proposait l'âge de 10 ans. Il est donc probable que la durée de vie de *Trema guineensis* varie en fonction des conditions du milieu; seules des cultures en conditions expérimentales contrôlées permettraient de connaître le potentiel de croissance de cette espèce et de définir les facteurs les plus favorables à son développement. Dans les essais de plantations, réalisés en Afrique du Sud (SCHEEPERS *et al.*, 1968), en zone de savane boisée, il a été démontré que *Trema guineensis* se développe mal sur des sols appauvris. Rappelons que le genre *Trema* est également présent dans les recrûs forestiers d'autres continents : *Trema micrantha* en Amérique (BUDOWSKI, 1961; LESCURE, 1986; RAMOS PRADO *et al.*, 1982) et *Trema* spp. en Malaisie (KOCHUMMEN & NG, 1977). Les essais de plantation de *Trema* s'expliquent par son statut de pionnier susceptible de se développer convenablement dans les jachères récentes. Il peut être utile pour son bois, ou bien assurer par son ombrage modéré la croissance des espèces caractéristiques des stades ultérieurs de la succession.

Mise à part la variation de la densité de ce petit arbre, la quantité des individus qui rejettent (arbres, lianes et *Zingiberaceae*), se révèle être un autre élément de comparaison significatif : dans la jachère (1), un plus grand nombre de ces individus témoigne, sans ambiguïté, du passage répété des feux et donc de l'existence antérieure de cycles culturaux plus fréquents. La densité des individus du potentiel (1) qui peuvent néanmoins être issus des potentiels (2) et (3) se révèle être un bon élément de compa-

raison dans la description du phénomène de la reconstitution de la végétation des jachères.

Une information supplémentaire sur la dynamique de la reconstitution est apportée par notre classification des espèces en 4 groupes démographiques définis selon le stade de développement des individus. Ainsi, une densité d'individus du groupe I, plus forte dans la jachère (1) que dans la jachère (2) et, inversement, une faible densité d'individus des groupes II, III et IV, montre que la vitesse de reconstitution de la végétation est plus lente dans la jachère (1) que dans la jachère (2). Comme les groupes écologiques utilisés par d'autres auteurs, les groupes démographiques sont le reflet de l'écologie des espèces végétales; mais de plus, ils permettent avec une mesure ponctuelle, d'apprécier la dynamique de la reconstitution forestière. L'évolution de chaque groupe dans chacune des deux jachères peut être symbolisée par une courbe (fig. 5). Ces courbes construites à partir des points de densité réelle observés à 5 ans, nous permettent ainsi de visualiser les deux séries évolutives différentes.

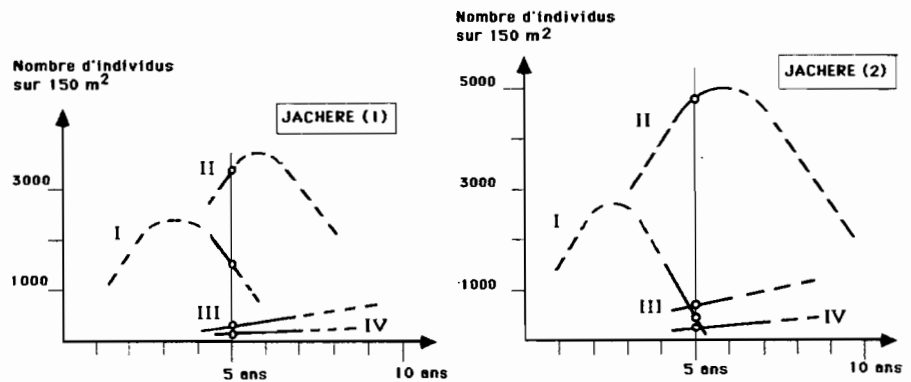


FIG. 5. — Variation de la reconstitution forestière. Les courbes dessinées symbolisent l'évolution des groupes démographiques (I, II, III et IV), différente dans chacune des deux jachères âgées de 5 ans.

CONCLUSION

Dans les deux jachères, choisies intentionnellement de même âge, plusieurs données représentatives de l'état de reconstitution de la végétation varient; l'absence de *Trema guineensis* et le grand nombre d'individus qui rejettent témoignent de la plus forte fréquence des cycles culturaux dans l'une des jachères et donc de la différence des histoires antérieures des deux jachères. La variabilité observée dans la répartition spatiale de certaines herbacées, directement liée à la luminosité et à l'encombrement des ligneux, montre l'influence des environnements immédiats respectifs. Enfin, l'ensemble des différences portant sur les surfaces terrières et sur les fréquences relatives des 4 groupes démographiques montrent que la vitesse de reconstitution est retardée dans l'une des deux jachères, traduisant une mauvaise fertilité d'ailleurs remarquée par les paysans qui avaient cessé de récolter leur manioc au bout de 2 ans au lieu de 3 généralement.

Ces jachères, placées dans une série synchronique, donneraient des interprétations différentes sur la reconstitution et cette méthode d'analyse synchronique doit donc être utilisée avec prudence. Ajoutons que l'analyse diachronique, toujours

difficile à réaliser, permettrait dans le cas précis de l'étude des 4 groupes démographiques d'étudier leur évolution et d'obtenir un schéma du déroulement de la reconstitution forestière ultérieure, sur plusieurs dizaines d'années : d'autres groupes, constitués d'espèces plus forestières apparaîtront au cours du temps; de même, il devait exister, dans les jachères très jeunes, un groupe 0 constitué d'espèces déjà totalement disparues au bout de 5 ans.

La poursuite de telles études aiderait à mieux comprendre le fonctionnement des écosystèmes forestiers anthropisés. L'amélioration de la reconstitution fait l'objet de réflexions dans toutes les régions tropicales où la forêt est menacée (WHITMORE, 1985) et de telles analyses peuvent être utiles à la mise en place de systèmes agroforestiers (tels qu'ils ont été expérimentés, par exemple, dans la région de Makokou par MIQUEL & HLADIK, 1984). Ces systèmes ont pour objet de participer à la protection ou à la plantation d'espèces utiles dans des optiques d'utilisation continue de la jachère par l'association d'espèces végétales à usages multiples et dans des optiques d'amélioration du sol par des espèces fertilisantes accélérant la vitesse de reconstitution du milieu.

REMERCIEMENTS

Nous remercions en premier lieu le programme MAB de l'U. N. E. S. C. O. en les personnes des Docteurs M. HADLEY & M. KABALA qui ont permis le financement de ce travail à la station de Makokou lors de l'atelier régional organisé en 1985 sur le thème de l'Agroforesterie. Nous remercions également Y. GILLON, C. M. HLADIK & H. PUIG pour leurs conseils prodigués au cours de l'élaboration de cet article. Nous remercions enfin les deux lecteurs anonymes de la revue qui nous ont permis de mieux formuler notre réflexion.

BIBLIOGRAPHIE

- ALEXANDRE D.-Y., 1978. — Observations sur l'écologie de *Trema guineensis* en basse Côte-d'Ivoire. *Cahiers O. R. S. T. O. M., Sér. Biol.*, **13**, 261-266.
- ALEXANDRE D.-Y., 1982. — Aspects de la régénération naturelle en forêt dense de Côte-d'Ivoire. *Candollea*, **37**, 579-588.
- AUBRÉVILLE A., 1947. — Les brousses secondaires en Afrique équatoriale. *Bois et forêts des Tropiques*, **2**, 24-49.
- BUDOWSKI G., 1961. — *Studies on forest succession in Costa Rica and Panama*. Ph. D. Thesis. Yale University, 189 p.
- CLAYTON W. D., 1958. — Secondary vegetation and the transition to savanna near Ibadan, Nigeria. *Journal of Ecology*, **46**, 217-238.
- FLORENCE J. & HLADIK A., 1980. — Catalogue des Phanérogames du Nord-Est du Gabon, 6^e liste. *Adansonia*, **20**, 235-253.
- GUILLAUMET J.-L., 1967. — Recherche sur la végétation et la flore de la région du bas-Cavally (Côte-d'Ivoire). *Mémoire O. R. S. T. O. M.*, n° 20, 247 p.
- HALLÉ N., 1964. — Première liste de Phanérogames et de Ptéridophytes des environs de Makokou, Kemboma et Bélinga. *Biologia gabonica*, **1**, 41-46.
- HALLÉ N., 1965. — Seconde liste de Phanérogames et Ptéridophytes du Nord-Est du Gabon (Makokou, Bélinga et Mékambo). *Biologia gabonica*, **1**, 337-344.
- HALLÉ N. & LE THOMAS A., 1967. — Troisième liste de Phanérogames du Nord-Est du Gabon. *Biologia gabonica*, **3**, 113-120.
- HALLÉ N. & LE THOMAS A., 1970. — Quatrième liste de Phanérogames et Ptéridophytes du Nord-Est du Gabon (Bassin de l'Ivindo). *Biologia gabonica*, **6**, 131-138.
- HLADIK A. & BLANC P., 1987. — Croissance des plantes en sous-bois de forêt dense humide (Makokou, Gabon). *Revue Écologie (Terre et vie)*, **42**, 209-234.
- HLADIK A. & HALLÉ N., 1973. — Catalogue des Phanérogames du Nord-Est du Gabon (5^e liste). *Adansonia*, série 2, **13**, 527-544.

- JAFFRÉ T. & NAMUR C. DE, 1983. — Évolution de la biomasse végétale épigée au cours de la succession secondaire dans le Sud-Ouest de la Côte-d'Ivoire. *Acta Oecologica, Oecologia Plantarum*, **4**, 259-272.
- KAHN F., 1982. — La reconstitution de la forêt tropicale humide. Sud-Ouest de la Côte-d'Ivoire. *Mémoire O. R. S. T. O. M.*, n° 97, 150 p.
- KELLMAN M. C., 1970. — *Secondary plant succession in Tropical Montane Mindanao*. Publication BG/2, Australian National University Press, Canberra, 174 p.
- KOCHUMMEN K. M., 1966. — Natural plant succession after farming in Sungei Kroh. *Malayan forester*, **29**, 170-181.
- KOCHUMMEN K. M. & NG F. S. P., 1977. — Natural plant succession after farming in Kepong. *Malayan Forester*, **40**, 61-78.
- LEPART J. & ESCARRÉ J., 1983. — La succession végétale, mécanismes et modèles. Analyse bibliographique. *Bulletin d'Écologie*, **14**, 133-178.
- LESCURE J. P., 1986. — *La reconstitution du couvert végétal après agriculture sur brûlis chez les Wayampi du haut Oyapok, Guyane française*. Thèse de doctorat, Université de Paris VI, 118 p.
- MIQUEL S., 1985. — *Plantules et premiers stades de croissance des espèces forestières du Gabon : potentialité d'utilisation en agroforesterie*. Thèse de 3^e cycle, Université de Paris VI, 158 p.
- MIQUEL S. & HLADIK A., 1984. — Sur le concept d'Agroforesterie : exemple d'expériences en cours dans la région de Makokou (Gabon). *Bulletin d'Écologie*, **15**, 163-173.
- MITJA D., 1985. — Analyse des recrûs forestiers dans les jachères à Makokou (Gabon). D. E. A., Université de Paris VI, 141 p.
- MOUTSAMBOTE J.-M., 1985. — *Dynamique et reconstitution de la forêt Yombé*. Thèse de 3^e cycle, Université de Bordeaux III, 301 p.
- NAMUR C. DE & GUILLAUMET J.-L., 1978. — Grands traits de la reconstitution dans le Sud-Ouest Ivoirien. *Cahiers O. R. S. T. O. M., Sér. Biol.*, **13**, 197-202.
- NICOLAS P., 1977. — *Contribution à l'étude phytogéographique du Gabon*. Thèse de 3^e cycle, École Nationale des Hautes Études en Sciences Sociales, 350 p.
- O. R. S. T. O. M., 1978. — Observations sur les premiers stades de la reconstitution de la forêt dense humide (Sud-Ouest de la Côte-d'Ivoire). *Cahiers O. R. S. T. O. M., Sér. Biol.*, **13**, 189-267.
- RAMOS PRADO J. M., DELGADO RUEDA M., DEL AMO R. S. & FERNANDEZ E., 1982. — Analisis estructural de un area de vegetation secundaria en Uxpanapa, Veracruz. *Biotica*, **7**, 7-29.
- ROSS R., 1954. — Ecological studies on the rain forest of southern Nigeria. III. Secondary succession in the Shasha forest reserve. *Journal of Ecology*, **42**, 242-259.
- ROUW A. DE, 1987. — Tree management as part of two farming systems in the wet forest zone (Ivory Coast). *Acta Oecologica, Oecologia applicata*, **8**, 39-51.
- SCHEEPERS J. C., VAN DER SCHIJFF H. P. & KEET J. D. M., 1968. — Ecological account of the *Trema* plantation of Westfalia estate. *Natuurwetenskappe*, **8**, 105-120.
- SYMINGTON C. F., 1933. — The study of secondary growth on rain forest sites in Malaya. *Malayan Forester*, **2**, 107-117.
- TAYLOR C. J., 1960. — *Synecology and silviculture in Ghana*. Th. Nelson and Sons, Edinburgh. Londres, 418 p.
- UHL C., 1987. — Factors controlling succession following slash-and-burn agriculture in Amazonia. *Journal of Ecology*, **75**, 377-407.
- UHL C., CLARK H., CLARK K. & MAQUIRINO P., 1982. — Successional patterns associated with slash-and-burn agriculture in the Upper Rio Negro region of the Amazon Basin. *Biotropica*, **14**, 249-254.
- UHL C., CLARK K., CLARK H. & MURPHY P. G., 1981. — Early plant succession after cutting and burning in the Upper Rio Negro region of the Amazon Basin. *Journal of Ecology*, **69**, 631-649.
- UHL C. & MURPHY P. G., 1981. — A comparison of productivities and energy values between slash-and-burn agriculture and secondary succession in the Upper Rio Negro region of Amazon Basin. *Agro-Ecosystems*, **7**, 63-83.
- VAN KEKEM A., 1984. — Soil map of M'Passa biosphere reserve, Makokou, Gabon. *Rapport U. N. E. S. C. O.*, 30 p.
- WHITMORE T. C., 1985. — *Tropical rain forest of the Far East*. 2^e édition, Clarendon press, Oxford, 352 p.