

Diversité floristique du faciès forestier à *Aucoumea klaineana* (okoumé) du littoral congolais

par Victor Kimpouni^(1,4), Joël Jean Loumeto^(2,4) et Joseph Mizingou^(3,4)

(1) École normale supérieure, UMNG, B.P. 237, Brazzaville, Congo ; kimngoma@yahoo.fr

(2) Faculté des sciences, UMNG, B.P. 2820, Brazzaville, Congo ; joel.loumeto@yahoo.fr

(3) Service national de reboisement, B.P. 839, Pointe-Noire, Congo ; mizingoujoseph@yahoo.fr

(4) GREFE, s/c IRD-Congo, B.P. 1286, Pointe-Noire, Congo ; grefecongo@yahoo.fr

arrivé le 2 septembre 2007, accepté le 9 octobre 2007

Résumé. - Le faciès forestier à *Aucoumea klaineana* du littoral congolais présente une diversité floristique très hétérogène dans sa composition spécifique autant que spatio-temporelle. Quoique *A. klaineana* soit l'élément caractéristique et dominant de ce faciès, sa dynamique connaît une évolution régressive en rapport avec le stade de développement. On passe progressivement d'un sous-faciès presque monospécifique à okoumé à des faciès de complexité et hétérogénéité variables. La forêt étudiée met en relief les Fabaceae avec un indice de diversité relative de 18,31%. *A. klaineana* est l'espèce dominante, avec 46,4% des effectifs, suivi de *Trichilia heudelotii*, *Carapa procera* et *Sacoglottis gabonensis* (22% des 1 186 individus de d.b.h. \geq 10 cm recensés dans le dispositif d'étude). Une analyse concomitante des indices écologiques calculés et la dynamique forestière observée sous-tendent que le faciès observé n'est qu'une brève phase. Ce stade est reconnu comme étant la phase pionnière de l'installation de la forêt ombrophile typique du littoral congolais.

Mots clés : forêt littorale - *Aucoumea klaineana* - indices écologiques - dynamique floristique - Congo.

Abstract. - The forest facies with *Aucoumea klaineana* of the Congolese littoral has a very heterogeneous floristic diversity in its specific composition, space and life period. Though *A. klaineana* is the characteristic element and dominating of this facies, its dynamics knows a regressive evolution in correlated to the development stage. To the present stage of his dynamics, one passes gradually from an almost monospecific facies with *A. klaineana* to a facies with variable heterogeneous complexity. *A. klaineana* is the dominant species with 46.4% of stand, followed by *Trichilia heudelotii*, *Carapa procera* and *Sacoglottis gabonensis* (22% of 1,186 individus having d.b.h. \geq 10 cm in the experimental plot). Like the local forests, the studied facies highlights Fabaceae with an index of relative diversity of 18.31%. Lastly, a concomitant analysis of the calculated ecological indices and forest dynamics observed underlie that the facies monospecific is only one short transitional stage. This stage is recognized as being the first step of the installation of the typical ombrophilous forest of the Congolese littoral.

Key words : coastal forest - *Aucoumea klaineana* - ecological indices - floristical dynamics - Congo.

I. INTRODUCTION

La reconstitution du peuplement ligneux peut être caractérisée par la diversité, la superficie basale et la répartition des individus en classes de circonférence. La diversité établit des liens entre la richesse floristique et l'abondance des individus ; elle reflète le degré d'hétérogénéité ou de stabilité de la végétation. La surface basale rend compte du dynamisme de la végétation et de sa vitesse de reconstitution (Namur, 1978). La diversité végétale peut donc intégrer plusieurs paramètres tels que la structure et la dynamique de la végétation.

La relation entre la diversité et la structure dans une communauté peut être liée à des modifications variées, selon le schéma rapporté par Van der Maarel (1988) : la diversité est une fonction des dynamiques de la structure et la diversité de la structure est une fonction de dynamiques. Cela révèle l'intérêt d'apprécier la diversité des écosystèmes forestiers pour leur gestion durable.

Les travaux sur la diversité floristique congolaise restent parcellaires et majoritairement localisés dans les aires protégées ou dans les zones d'exécution de projet. Ils se focalisent sur les aspects ethnobotaniques (phytothérapeutique traditionnelle, alimentaire, artisanal) et de connaissances générales de la flore (Hecketsweiler, 1990 ; Hecketsweiler & Mokoko-Ikonga, 1991 ; Doumenge, 1992 ; Kimpouni & Koubouana, 1997 ; Adjanohoun *et al.*, 1988 ; Makany, 1963 ; Cusset, 1987, 1989 ; Dowsett & Dowsett-Lemaire, 1991 ; Dowsett-Lemaire, 1991). Ils ont parfois porté sur la végétation du sous-bois des plantations forestières (Nzala *et al.*, 1997 ; Loumeto, 1999 ; Loumeto & Huttel, 1997 ; Huttel & Loumeto, 2001). Des travaux sont aussi consacrés à la connaissance du potentiel ligneux (Saint-Aubin, 1963 ; Rollet, 1964 ; Bégué, 1967). Les données sur les inventaires réalisés dans le cadre des « chantiers forestiers » ou des « projets » sont très peu disponibles. Les problématiques étant souvent différentes, en dépit de quelques points de convergence, les résultats sont difficilement comparables et paraissent insuffisantes sur la diversité floristique. Malgré ces efforts, le degré et le niveau de connaissance de la flore du Congo restent faibles.

Les données existantes sur les forêts du littoral congolais sont peu nombreuses. Celles qui sont disponibles se focalisent sur l'inventaire floristique brute et mettent surtout en relief le volet économique des ressources naturelles ligneuses. Dans le cas du faciès forestier du littoral congolais, un accent particulier est porté sur l'okoumé, *Aucoumea klaineana* (Hecketsweiler & Mokoko-Ikonga, 1991 ; Doumenge, 1992) ; la dynamique forestière est peu évoquée (Fabing, 2001 ; Loumeto, 2002).

Les objectifs de la présente étude menée dans une zone où les populations locales exercent des exploitations agricoles et artisanales sont :

- de contribuer à l'amélioration de la connaissance de la forêt du littoral ;
- d'évaluer le potentiel de l'okoumé du littoral congolais ;
- d'apprécier la composition floristique et la structure d'une forêt de type secondaire.

Les hypothèses de travail sont :

- des faciès forestiers peuvent exister dans une forêt monodominante à okoumé ;
- la forêt de Youbi est un peuplement jeune en reconstitution ;
- la distribution de l'okoumé est influencée par la lisière.

II. PRÉSENTATION DU MILIEU D'ÉTUDE

A. Localisation géographique

Youbi est la zone d'étude (04° 09' 915 S ; 011° 39' 989 E), une localité située à environ 90 km au nord de Pointe-Noire (04° 49' S ; 11° 47' E), dans le district de Madingo-Kayes (04° 23' S ; 11° 39' E) qui est dans le département administratif du Kouilou. Selon la répartition de l'administration forestière congolaise, cette zone est attribuée à l'unité forestière d'aménagement (UFA) de Kayes (Loumeto, 2002).

B. Climat

Le climat est de type équatorial de transition ou sub-équatorial, appelé par Aubréville (1949) climat bas-congolais. Il est caractérisé par l'alternance d'une longue saison sèche (juin-septembre) et d'une saison des pluies (octobre-mai) présentant un ralentissement de précipitations de janvier à février (Vennetier, 1977 ; Samba-Kimbata, 1978). La pluviométrie moyenne annuelle de Madingo-Kayes, englobant notre zone d'étude, est d'environ 1286 mm (période d'observation : 1981-1989). La température moyenne annuelle est de l'ordre de 25 °C (Loumeto, 2002).

C. Sous-sol et sols

Le sous-sol est du Pliocène (série de Cirques), constitué de grès argileux, de sables arkosiques, d'argiles et de sables éoliens (Jamet, 1969).

Les sols de la plaine littorale, qui incluent la zone de Youbi, sont ferrallitiques, psammitiques appauvris, fortement désaturés. Ils sont développés sur du matériau sablo-argileux du niveau supérieur de la série des Cirques. Leur épaisseur varie de 5 à 15 m. Le taux d'argiles, qui augmente avec la profondeur, varie de 2 à 8% en surface et de 10 à 15% entre 1 m et 1,5 m (Schwartz *et al.*, 1992). La capacité d'échange y est très faible (Nzila, 2005, comm. pers.)

D. Végétation et flore

D'après les faciès décrits par Hecketsweiler et Mokoko Ikonga (1991), les formations forestières de la zone de Youbi appartiendraient à la forêt littorale relictuelle, caractérisée par l'abondance de *Symphonia globulifera*, *Manilkara obovata*, *Piptadeniastrum africanum* et/ou *Newtonia leucocarpa*, *Marantes glabra*, *Chrysobalanus ellipticus*, *Syzygium guineense*, *Trichilia heudelotii* et *Trichoscypha acuminata*. On serait dans une unité de paysage qui appartient à la « forêt sub-littorale à Clusiaceae et Sapotaceae » de Cusset (1989). Cette formation est constituée d'un faciès typique dominé par *Aucoumea klaineana*, *Staudtia gabonensis*, *Coula edulis* et *Pentaclethra eetveldeana*. Au plan phytogéographique, ces éléments floristiques se rapportent au district du Kouilou (Kimpouni *et al.*, 1992).

III. MÉTHODOLOGIE

A. Parcelle expérimentale

La parcelle expérimentale de la forêt de Youbi (04° 09' 846 S ; 11° 39' 117 E) couvre une aire de 5 ha, s'étendant entre la tête de source de la rivière et la savane où les signes de la colonisation sont évidents. Elle est moins sujette aux activités anthropiques. Les inventaires sont réalisés suivant la méthodologie des transects, sur le layon de comptage.

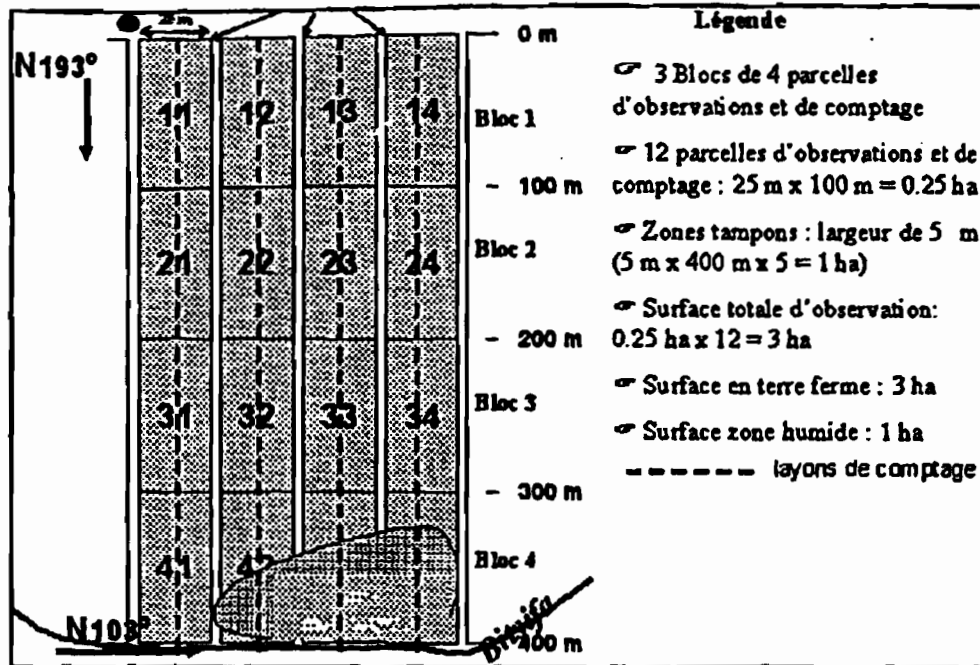


Fig. 1.- Dispositif d'étude de la forêt à *Aucoumea klaineana*.
 Fig. 1.- Study device of *Aucoumea klaineana* forest.

Ce modèle d'inventaire est couramment utilisé dans la sous-région, notamment par le programme ECOFAC (conservation et utilisation rationnelle des écosystèmes forestiers d'Afrique Centrale) et le Wildlife Conservation Society (WCS), pour l'étude de la biodiversité (Lejoly, 1993 ; White & Edwards 2001).

Le dispositif expérimental (Fig. 1) repose sur douze placeaux de 25 m x 100 m, soit 0,25 ha. Cette aire représente trois blocs ou placettes de 1 ha chacun, soit 3 ha au total. Sans être des unités isolées, elles sont attenantes par trois, le long d'un layon de 300 m. Les placeaux de deux layons voisins sont séparés par une bande de 5 m, induisant un écartement de 30 m entre les layons. Le layon de comptage divise le placeau au milieu et offre une bande d'inventaire de 12,5 m de part et d'autre.

B. Inventaire et mesure de diamètre des arbres

On relève la distribution et le nombre des arbres dont le diamètre à hauteur de poitrine (d.b.h. à 1,30 m du sol) est supérieur ou égal à 10 cm (Dallmeier, 1992). Pour chaque espèce, il est calculé la densité relative (%), la fréquence relative (%) et enfin l'indice de diversité relative des familles (%).

C. Formules de calcul

Fréquence = nombre de relevés où le taxon est présent / nombre total de relevés

Densité = nombre de taxons (ou d'individus) / unité de surface

Fréquence relative (%) = $100 \times \text{fréquence du taxon} / \Sigma \text{fréquences des taxons}$

Densité relative (%) = $100 \times \text{densité du taxon} / \Sigma \text{densités totales des taxons}$

Indice de diversité relative (%) = $100 \times \text{nombre d'espèces de la famille} / \text{nombre total d'espèces}$

IV. RÉSULTATS

A. Richesse floristique et densité

Cette étude recense 1 186 spécimens de d.b.h. ≥ 10 cm pour une aire de 3 ha (Tableau I). Ces individus se répartissent dans environ 28 familles, une soixantaine de genres et 71 espèces. Les Fabaceae représentent le groupe le plus diversifié avec un indice de diversité de 18,31%. Il est suivi de très loin par les Annonaceae (7,04%), les Euphorbiaceae et les Rubiaceae (5,63% chacune). Cependant, les familles les moins diversifiées ont un indice de 1,42%.

En terme de densité (nombre de pieds/ha) exprimé en %, les valeurs spécifiques sont comprises entre 0,08 et 46,4%. L'analyse de cet indice montre que *A. klaineana* est l'espèce dominante avec 46,4% des individus recensés (Tableau I). Elle est suivie par *Trichilia heudelotii* (10,9%), *Carapa procera* (7,4%) et *Sacoglottis gabonensis* (3,7%).

L'analyse de l'indice de la fréquence relative (Tableau I) montre que celui-ci varie entre 0,48 et 5,74%. Les espèces présentant la fréquence la plus élevée sont par ordre décroissant *A. klaineana* (5,74%), *Trichilia heudelotii* (5,26%), *Carapa procera* (4,31%) et enfin *Sacoglottis gabonensis*, *Vitex grandifolia* et *Xylopia aethiopica* (3,35%).

B. Distribution et recrutement des espèces

L'inventaire des spécimens ligneux dans les différentes unités de comptage montre que le recrutement des espèces est progressif et régulier d'un plateau à l'autre. Au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la lisière et donc du front pionnier, la forêt présente des faciès nettement plus riches en composition floristique (Fig. 2).

Quant à l'évolution des densités brutes au sein des unités d'inventaires, on retiendra qu'elle est dans l'ensemble décroissante (Fig. 3). Toutefois nous notons que la tendance évolutive des densités se développe dans le sens opposé à l'évolution du nombre d'espèces.

C. Variation différentielle des espèces entre plateaux

La distribution des taxons au sein de l'aire d'étude n'est pas uniforme

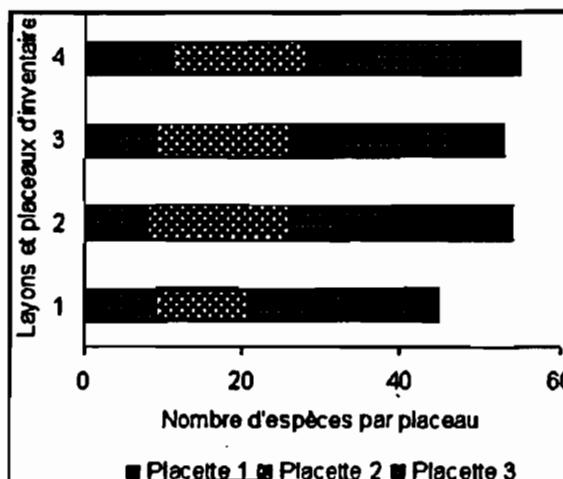


Fig. 2.- Nombre d'espèces par plateau d'inventaire (0,25 ha).

Fig. 2.- Species number by inventory subplot (0.25 ha).

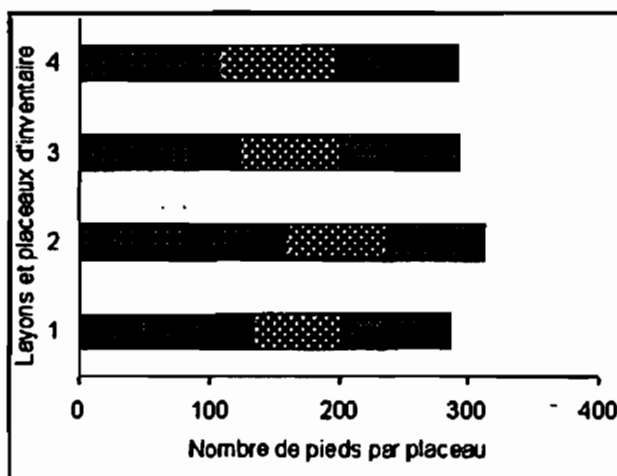


Fig. 3.- Évolution des densités par plateau d'inventaire (0,25 ha).

Fig. 3.- Density change by inventory subplot (0.25 ha).

(Tableau I). En effet, seul *A. klaineana* est omniprésent dans l'ensemble des douze unités d'inventaire (0,25 ha). Toutes les autres espèces ne couvrent que partiellement l'aire d'étude. Les indices de densités et de fréquences spécifiques sont en outre des révélateurs de cette répartition. Les unités de comptage affichent de ce fait, une grande variabilité dans la composition floristique (Fig. 4). L'évolution du recrutement des nouvelles espèces est régulière et croissante de l'extérieur vers l'intérieur de la forêt. Les placettes du premier bloc (faciès sub-pionnier), quoique présentant les densités brutes les plus élevées, restent marquées par un appauvrissement en espèces (Tableau I).

Si le recrutement de nouveaux taxons est très prononcé entre placeaux attenants, la variabilité spécifique entre unités d'inventaires d'une placette (bloc) est cependant moins importante (Fig. 5). Par contre, une comparaison des trois blocs montre des différences très importantes dans leur composition floristique

V. DISCUSSION

A. Analyse des données floristiques

La diversité et la composition de la florule du faciès forestier à *A. klaineana* du littoral congolais présentent quelques marqueurs très singuliers. Nous notons de manière globale une pauvreté en nombre d'espèces par unité de surface (Tableaux I et II) et une grande variabilité dans la composition floristique (Hecketsweiler & Mokoko Ikonga, 1991 ; Doumenge, 1990, 1992 ; Kimpouni *et al.*, 2006). Quoique ce résultat soit en dessous des données connues pour diverses formations forestières en zone guinéo-congolaise et tropicale (Mosango, 1991 ; Huetz de Lempis, 1970 ; Polunin, 1967 ; Ozenda, 1982 ; Elhaï, 1968), il est révélateur de l'existence de plus d'un sous-faciès forestier dans cet écosystème (Kimpouni *et al.*, 2006).

L'inventaire spécifique et le suivi du recrutement de nouveaux taxons dans les différents placeaux attenants permettent d'observer que ceux-ci ont très peu d'éléments communs (Tableau III). Comme le montre le tableau III, le changement qualitatif de la composition florale, exprimé en taux de recrutement, entre placeaux attenants oscille entre 75 et 85,71%. Cette variation floristique est en constante progression suivant que les unités d'inventaires sont plus ou moins éloignées. Dans ce dernier cas, le taux de modification qualitative de la flore se situe entre 89,47 et 97,22%. Au regard des fréquences relatives

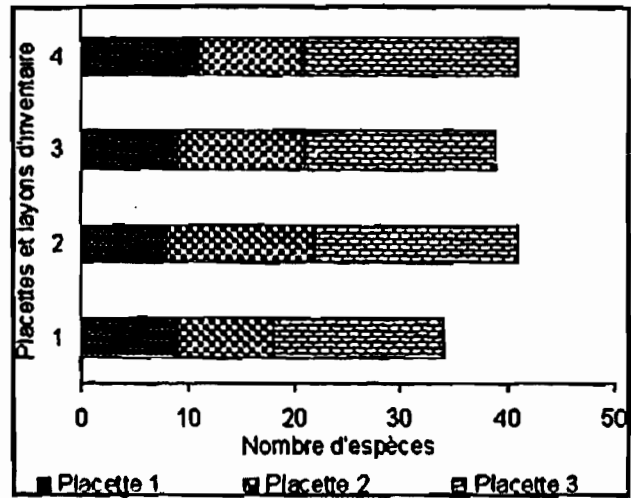


Fig. 4.- Évolution du nombre d'espèces caractéristiques des placeaux.

Fig. 4.- Characteristics species number change of sub-plots.

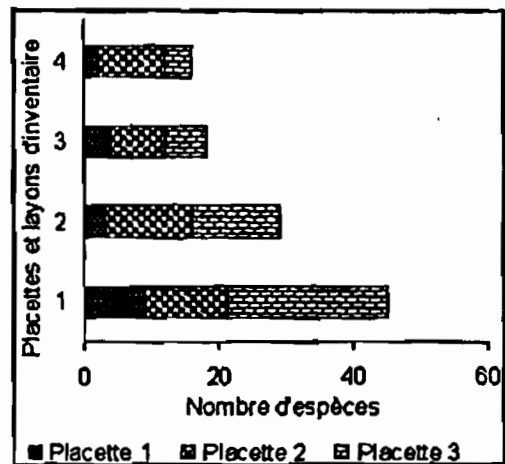


Fig. 5.- Évolution du nombre d'espèces dans les placettes.

Fig. 5.- Species number change in the sub-plot.

calculées (Tableau I), cette forêt accuse une réelle hétérogénéité dans sa composition floristique ; et celle-ci est sans grégarisme particulier, à l'exception de *A. klaineana*. Outre cette espèce qui est distribuée dans tous les placeaux, cette variation qualitative de la flore associée à l'indice des fréquences relatives est une donnée irréfutable sur l'existence des sous-faciès. De ce résultat, il en découle que chaque bloc d'inventaire est un faciès à part entière, comme le montrent les tableaux II et III.

B. Spatialisation des taxons et unité d'inventaire

La distribution des espèces dans l'aire d'étude n'est pas uniforme. Le suivi des différents taxons recensés montre que 56,34% d'entre eux ont une aire de dispersion restreinte ne passant pas la placette (Fig. 6). Le taux de représentation est compris entre 5,63 et 35,21%. Cependant, les taxons dont l'aire de distribution chevauche plus d'une placette représentent 43,66% (Fig. 7). Pour cette catégorie de distribution, les taux de représentation oscillent de 1,41 à 22,54%. Dans les deux cas, le taux de diversification florale est en rapport avec le stade évolutif de la placette. Les résultats de la distribution des taxons mettent en relief l'existence des sous-faciès au sein de cet écosystème forestier. La distribution des taxons rejoignant la composition floristique, cette placette doit être identifiée comme un sous-faciès à part entière. Au-delà de cette évidence, la répartition des taxons met aussi l'accent sur le caractère pionnier de la placette 1 et permet de conclure sur son instabilité. En effet, ce faciès associe des variables comme le faible degré de diversité spécifique et la très forte densité avec *A. klaineana* comme taxon principal. À l'opposé de la placette 1, les placettes 2 et 3 sont plus riches en nombre d'espèces, tout en affichant des densités moindres en *A. klaineana* (Kimpouni *et al.*, 2006). L'analyse des indices de fréquence relative, de densité relative et de diversité permet de déduire que les différents taxons ont une distribution éparse et non grégaire, d'où leur forte hétérogénéité.

Tableau II.- Données sur la composition et la répartition des taxons de la florule.

Table II.- Data on taxa composition and distribution of the local flora.

Nombre de taxons par placette	Données floristiques des unités d'inventaire		
	placette 1	placette 2	placette 3
Pieds	524 (44,20%)	316 (26,64%)	346 (29,17%)
Espèces spécifiques	4 (5,63%)	11 (15,49%)	25 (35,21%)
Total espèces	18	41	44

Tableau III.- Degré de variation spécifique de la florule entre unités d'inventaire attenantes du layon.

Table III.- Degree of local flora specific variation among inventory units neighbouring forest path.

Ordre des placeaux comparés (0,25 ha)	Taux de dissemblance spécifique en %			
	layon 1	layon 2	layon 3	layon 4
1 ^{er} et 2 ^e	85,71	84,62	80,77	75
2 ^e et 3 ^e	77,78	80,43	81,82	84,09
1 ^{er} et 3 ^e	93,94	94,44	97,22	89,47

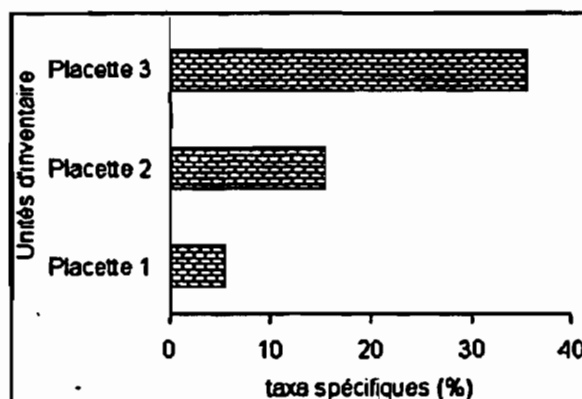


Fig. 6.- Spatialisation des taxons caractéristiques des placettes.

Fig. 6.- Characteristics taxa spatialization of plots.

C. Typologie et dynamique floristique du faciès

L'analyse des données de la densité et de la fréquence permet de comprendre la sociabilité et la dynamique de *A. klaineana* d'une part et, d'autre part, celle du faciès forestier. Cette espèce, forte d'une densité relative de 46,37%, est une dominante à développement généralement grégaire. Par contre, une prise en compte de la fréquence relative la place presque à égalité avec *Trichilia heudelotii* avec 5,74 et 5,26%. Ces variables attribuent un trait monospécifique à ce faciès

forestier à *A. klaineana*, tout en confirmant *T. heudelotii* comme principale espèce accompagnatrice. De manière concomitante, elles traduisent aussi l'accent très hétérogène de cette flore (Kimpouni *et al.*, 2006). Toutes les autres espèces de la florule associant simultanément deux variables faibles (densité relative et fréquence relative) sont caractérisées par une distribution éparse, d'où l'absence un degré de sociabilité grégaire.

Une analyse comparée des trois blocs d'inventaire montre que ces trois unités ont une composition floristique et une distribution spécifique très particulière l'une de l'autre (Tableau II). Les figures 6 et 7 sont une parfaite illustration des différences floristiques marquant les unités d'inventaires. Elle donne en outre l'évolution de la dynamique florale du faciès. Malgré le fait que *A. klaineana* soit omniprésent dans les trois blocs d'inventaire, son degré de sociabilité est très contrasté suivant un gradient évoluant en sens opposé à celui du front pionnier. Le premier bloc, qui est un faciès pionnier, est monospécifique avec *A. klaineana*, alors que le second et le troisième sont de plus en plus diversifiés avec des densités moindres en *A. klaineana* et des diamètres (d.b.h.) de plus en plus modestes (Kimpouni *et al.*, 2006). Ce résultat montre que ce stade pionnier est bien une phase transitoire de l'installation de la forêt ombrophile du littoral congolais. Ce raisonnement est très plausible dans la mesure où *A. klaineana*, essence de lumière et héliophile, ne supporte pas la concurrence interspécifique, d'une part, et un développement sous ombrage, d'autre part (Kimpouni *et al.*, 2006 ; Hecketsweiler & Mokoko Ikonga, 1991 ; Doumenge, 1992). Cette dynamique de *A. klaineana* se traduit par une grande variabilité spécifique du sous-faciès enrichi par les essences de forêt dense (Fabaceae, Euphorbiaceae, Annonaceae, etc.), témoins de la stabilité des écosystèmes forestiers en région guinéo-congolaise (Cusset, 1987, 1989 ; Schnell, 1971, 1977 ; Doumenge, 1992).

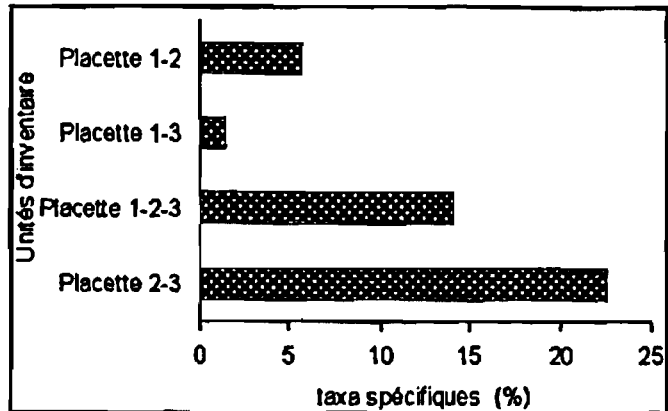


Fig. 7.- Spatialisation des taxa couvrant plus d'une placette.

Fig. 7.- Spatialization of taxa covering at least one plot.

VI. CONCLUSION

Plus de 1 100 individus de d.b.h. \geq 10 cm ont été inventoriés. L'okoumé, *Aukoumea klaineana*, est l'espèce dominante avec 46,4 % des effectifs. Il est suivi de *Trichilia heudelotii* (10,9 %), *Carapa procera* (7,4 %) et *Sacoglottis gabonensis* (3,7 %). La distribution des taxa est hétérogène dans le dispositif d'étude. Seul *A. klaineana* est présent dans la plupart des unités d'inventaires. Cela se traduit par une grande variabilité de la composition

floristique. La richesse en okoumé est plus nette dans les placeaux proches de la lisière forestière, confirmant le caractère pionnier de cette espèce.

Suivant les analyses des variables écologiques, le faciès monospécifique à *A. klaineana* cède sa place à une forêt beaucoup plus riche en espèce et donc plus hétérogène, sans grégarité marquée, où les Fabaceae deviennent la caractéristique principale. De ces différentes observations sur le développement écologique de la forêt à *A. klaineana* du littoral congolais, il en découle qu'elle constitue un faciès transitoire vers la forêt ombrophile.

Remerciements — Cette étude a été effectuée dans le cadre de l'accord de convention entre le GREFE et AIRE Développement. Nous remercions toutes les structures qui nous ont fourni la logistique nécessaire à la réalisation des travaux de terrain et de laboratoire (Service national de reboisement, centre IRD de Pointe-Noire), ainsi que toutes les personnes, surtout du village Youbi et de ses environs, qui ont participé aux campagnes de collecte des données.

BIBLIOGRAPHIE

- Adjanohoun E.J., A.M.F. Ahyi, L. Ake Asi, J. Baniakina, P. Chibon, G. Cusset, V. Doulou, A. Enzanza, J. Eyeme, E. Goudole, E. Kelta, C. Mbemba, J. Mollet, J.M. Moutsamboté, J. Mpati & P. Sita, 1988.- *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République populaire du Congo : médecine traditionnelle et pharmacopée*. ACCT, Paris, 605 p.
- Aubréville A., 1949.- *Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale*. Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, Paris, 351 p.
- Bégué L., 1967.- *Chronique phytogéographique : les forêts du nord de la République du Congo (Brazzaville)*. *Bols For. Trop.*, 111, 63-76.
- Cusset G., 1987.- *La flore et la végétation du Mayombe congolais. État des connaissances*. Université Pierre et Marie Curie, Paris, 46 p.
- Cusset G., 1989.- *La flore et la végétation du Mayombe congolais, état des connaissances*. In : *Revue de connaissances sur le Mayombe*. J. Sénéchal et al. (éds.), Unesco, Paris, 103-136
- Dallmeier F., 1992.- *Long-term monitoring of biological diversity in tropical forest areas, methods for establishment and inventory of permanent plots*. *MAB Digest*, 11, UNESCO, Paris, 112 p.
- Doumenge C., 1990.- *Contribution à l'étude des structures de populations d'arbres des forêts d'Afrique Centrale (exemples du Gabon, Cameroun et Congo)*. Thèse de doctorat d'État, Université de Montpellier II (France), 272 p.
- Doumenge C., 1992.- *La réserve de Conkouati, Congo : le secteur sud-ouest*. UICN, Chevron, Gland, Suisse, 213 p.
- Dowsett R.J. & F. Dowsett-Lemaire, 1991.- *Flore et faune du Bassin du Kouilou (Congo) et leur exploitation*. *Tauraco Research Report (CONOCO)*, 4, 340 p.
- Dowsett-Lemaire F., 1991.- *The vegetation of the Kouilou basin in Congo*. In : *Flore et faune du Bassin du Kouilou (Congo) et leur exploitation*. R.J. Dowsett & F. Dowsett-Lemaire (ed.), *Tauraco Research Report*, 4, 17-51.
- Elhaf H., 1968.- *Biogéographie*. Armand Collin, Coll. U, Paris, 445 p.
- Fabing A., 2001.- *Bilan spatial et structural de l'antag-*
- nisme «pression anthropique dynamique forestière naturelle» en zone de forte croissance urbaine. Le cas de Pointe Noire et de sa région, R. du Congo*. Thèse d'université, Université de Strasbourg I (France), 321 p.
- Hecketsweiler P., 1990.- *La conservation des écosystèmes forestiers du Congo*. UICN, Gland, Suisse, 187 p.
- Hecketsweiler P. & J. Mokoko-Ikonga, 1991.- *La réserve de Conkouati, Congo : le secteur sud-est*. UICN, Gland, Suisse, 323 p.
- Huetz de Lempis A., 1970.- *La végétation de la Terre*. Masson & Co, Paris, 132 p.
- Huttel C. & J.J. Loumeto, 2001.- *Effect of exotic tree plantations and site management on plant diversity*. In : *Effect of exotic tree plantations on plant diversity and biological soil fertility in the Congo savanna : with special reference to eucalypts*. F. Bernhard-Reversat (ed.), Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor (Indonesia), 9-18
- Jamet R., 1969.- *Carte pédologique de reconnaissance au 1/200.000. Feuille de Pointe-Noire. Rapport explicatif*. Doc. ORSTOM, Brazzaville, 103 p.
- Kimpouni V. & F. Koubouana, 1997.- *Étude ethnobotanique sur les plantes médicinales et alimentaires dans et autour de la réserve de Conkouati. Rapport final*. PROGECAP/GEF-Congo, UICN, 65 p.
- Kimpouni V., J. Loumeto & J. Mizingou, 2006.- *Caractérisation de l'okoumé (Aucoumea klaineana) dans la forêt du littoral congolais*. DGRST, Actes des premières journées nationales sur la recherche forestière au Congo, Brazzaville, 26-29 juin 2006.
- Kimpouni V., J. Lejoly & S. Lisowski, 1992.- *Les Ericaulaceae du Congo*. *Fragm. Flor. Geobot.*, 37, 127-145.
- Lejoly J., 1993.- *Méthodologie pour les inventaires forestiers (partie flore et végétation)*. AGRECO-CTFT, Bruxelles, 57 p.
- Loumeto J., 1999.- *La végétation sous eucalyptus : cas des plantations de la région de Brazzaville (Congo)*. *Le Flamboyant*, 49, 21-25.
- Loumeto J.J., 2002.- *Le système litère des forêts à peuplements d'okoumé (Aucoumea klaineana)*.

- Exemples de deux sites congolais : la forêt du Chaillu et la forêt du littoral.* Thèse de doctorat d'État, Université de Paris VI, 169 p.
- Loumeto J.J. & C. Hutiel, 1997.- Understory vegetation in fast-growing tree plantations on savanna soils in Congo. *Forest Ecology and Management*, 99, 65-81.
- Makany L., 1963.- *Contribution à l'étude de la végétation côtière du Congo - Brazzaville.* Thèse de 3^e cycle, Université de Paris (Orsay), 103 p.
- Mosango M., 1991.- Contribution à l'étude botanique et géochimique de l'écosystème forêt en région équatoriale (Île Kongolo - Zaïre). *Belg. J. Bot.*, 124 (2), 167-194.
- Namur C. (de), 1978.- Quelques caractéristiques du développement d'un peuplement ligneux au cours d'une succession secondaire. *Cah. ORSTOM, sér. biol.*, XIII (3), 211-221.
- Nzala D., A. Nongamani, J.M. Moutsamboté & A. Mapangui, 1997.- Diversité floristique dans les monocultures d'eucalyptus et de pins au Congo. *Cahiers Agriculture*, 6, 169-179.
- Ozenda P., 1982.- *Les végétaux dans la biosphère.* Doin, Paris, 432 p.
- Potunin N., 1967.- *Éléments de géographie botanique.* Gauthier-Villars, Paris, 532 p.
- Rollet B., 1964.- *Introduction à l'inventaire forestier du Nord-Congo.* Rapport au gouvernement de la République du Congo, 1782; Rome. Vol. 2, 1- 44.
- Saint-Aubin G.P. (de), 1963.- La forêt du Gabon. *Centre technique forestier tropical (CTFT)*, 21, 208 p.
- Samba-Kimbata M.J., 1978.- *Le climat bas-congolais.* Thèse de 3^e cycle, Université de Dijon (France), 280 p.
- Schnell R., 1971.- *Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Problèmes généraux, 2 - Les milieux, les groupements végétaux.* Gauthier-Villars, Paris, 425 p.
- Schnell R., 1977.- *La flore et la végétation d'Afrique tropicale, 1-2.* Gauthier-Villars, Paris, 837 p.
- Schwartz D., A. Marloti, C. Trouvé, K. Van de Borg & B. Guillet, 1992.- Étude des profils isotopiques ¹³C et ¹⁴C d'un sol ferrallitique sableux du littoral congolais. Implications sur la dynamique de la matière organique et l'histoire de la végétation. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 315 (11), 1411-1417.
- Van der Maarel E., 1988.- Species diversity in plant communities in relation to structure and dynamics. In: *Diversity and pattern in plant communities.* M. During et al. (eds.), SPB Academic Publishing, the Netherlands, 1-14.
- Vennetier P., 1977.- *Atlas de la République populaire du Congo.* Éditions Jeune Afrique, Paris, 64 p.
- White L. & A. Edwards, 2001.- *Conservation en forêt pluviale africaine : méthodes de recherches.* Wildlife Conservation Society (WCS), 456 p.

Kimpouni Victor, Loumeto Joël, Mizingou Joseph (2008)

Diversité floristique du faciès forestier à *Aucoumea klaineana*
(okoumé) du littoral congolais

Acta Botanica Gallica, 155 (3), 323-334

ISSN 1253-8078