

EFFETS DE L'ÉCLAIRCIE SELECTIVE PAR DEVITALISATION SUR LA DYNAMIQUE DE LA VEGETATION ARBORESCENTE DANS LA FORET CLASSEE DE BOSSEMATIE (EST CÔTE D'IVOIRE)

K. KOUADIO, E. K. KOUASSI et H. N. DIBI

Laboratoire de Botanique, U.F.R. Biosciences, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, 22 bp 582 Abidjan 22
(Côte d'Ivoire). e-mail : attouwoula@yahoo.fr

RESUME

L'éclaircie sélective par dévitalisation, pratiquée dans la forêt classée de Bossematié, depuis 1992, a pour but de permettre une croissance rapide en diamètre et en hauteur des tiges des espèces commerciales de la parcelle traitée. L'objectif principal de cette étude est d'évaluer l'effet de l'éclaircie sur la croissance en diamètre des tiges des espèces forestières principales et secondaires, 10 ans après le traitement sylvicole. Plus spécifiquement, il s'agira d'évaluer l'impact de l'éclaircie sur les densités et les aires basales des peuplements commerciaux et secondaires et de déterminer l'état de conservation de la végétation de la forêt, à travers la distribution des classes de diamètre en fonction de la densité. La méthode de surface a été utilisée pour la collecte des données. Les résultats montrent une réduction du nombre de tiges des espèces principales dans la zone traitée. En revanche, la densité et l'aire basale totales, des 5 groupes d'espèces ont augmenté globalement de 1992 à 2002. Néanmoins, contrairement aux espèces secondaires et aux catégories P1 et P2 des espèces principales, la catégorie P3 a été plus sensible aux effets de l'éclaircie, tant au niveau de sa densité que de l'aire basale, dans la zone d'éclaircie. La courbe de distribution des tiges par classes de diamètre a montré que la végétation de la forêt classée de Bossematié est moins perturbée, donc assez-bien conservée, dans son ensemble. Une étude sur le tempérament des catégories des espèces principales est nécessaire pour mieux comprendre leurs comportements face à l'éclaircie.

Mots-clés : éclaircie sélective, densité, aire basale, espèces principale, espèces secondaires, Bossematié.

ABSTRACT

EFFECTS OF SELECTIVE THINNING BY REMOVAL ON VEGETATION DYNAMICS OF TREE SPECIES IN THE BOSSEMATIÉ
CLASSIFIED FOREST (EAST CÔTE D'IVOIRE)

The selective thinning by removal practiced in the forest of Bossematié, since 1992, aims to allow the stems of the main trees species in the treated plot, to grow rapidly in both diameter and heights. The main objective of this study is to evaluate the effects of thinning on stems diameter growth of both commercial and secondary trees species, 10 years after silvicultural treatments. Specifically, the study aims to assess the impact of thinning on plant densities and basal areas of commercial, as well as secondary stands to determine the conservation status of the forest based on diameter distribution classes as a function of plant density. The plot method was used to collect data. Results show a reduction in the number of stems of the main trees species in the treated area. In contrast, the density and total basal area, of the 5 groups of species increased overall from 1992 to 2002. However, unlike secondary trees species and classes P1 and P2 of the main trees species, class P3 was more sensitive to the effects of thinning densities and basal areas, as well, in the thinned zone. The distribution curve of the stems, per diameter class, showed that the vegetation of the Bossematié forest was less disturbed, thereby, well-preserved as a whole. A study of the temperament of categories of main trees species is needed to better assess their behavior towards thinning.

Key words : Selective thinning, density, basal area, commercial trees species, secondary trees species, Bossematié.

INTRODUCTION

En raison des processus naturels de mortalité et de régénération, tout écosystème est en perpétuel renouvellement. Dans les forêts, Dupuy *et al.* (1997), ont montré que ces processus sont accentués par l'apparition de trouées dans le couvert forestier dont les origines sont diverses (chablis, exploitations forestières, éclaircies, incendies, défrichements, etc.). Le microclimat forestier est ainsi modifié par ces accidents naturels ou provoqués par l'homme (Alexandre, 1982 ; Bertault, 1993 ; Hawthorne, 1994). Dans la nouvelle politique de gestion durable des forêts, les gestionnaires et les forestiers pratiquent, souvent, l'éclaircie dans les peuplements commerciaux ou au profit de ceux-ci. Elle consiste à supprimer un certain nombre d'arbres d'une parcelle ou quelques arbres au profit des arbres commerciaux. L'éclaircie, peut-être sélective, systématique ou mixte. Cette méthode d'aménagement a pour but de permettre aux arbres commerciaux de la parcelle traitée, d'accroître rapidement leurs diamètres et leurs hauteurs, aux peuplements résiduels de se régénérer et de s'assurer une meilleure stabilité face aux accidents climatiques. Dans la gestion des différentes forêts, ces types d'éclaircie ont été appliqués.

En zones méditerranéennes, dans la forêt de Haye, en France, Peltier et Njoukan (2007) ont testé des méthodes simplifiées d'éclaircie dans les impénétrables régénérations de chêne. Dans la forêt tropicale guyanaise, Guitet *et al.* (2009) ont montré que l'application mixte des éclaircies sélective et systématique a permis une forte croissance en diamètre des tiges des espèces commerciales. En Afrique centrale, Ducet (2003) a montré l'importance de l'éclaircie sélective pour une gestion durable des peuplements d'*Aucoumea klaineana* (Okoumé) et de *Baillonella toxisperma* (Moabi), dans les forêts centro-gabonaises. En Côte d'Ivoire, différents travaux sur l'impact de l'éclaircie sélective ont été réalisés. Entre autres, Mengin-Lecreulx (1990) a souligné que l'éclaircie sélective a augmenté l'accroissement moyen en diamètre des tiges des espèces commerciales quelque soit leurs tailles, dans la forêt classée de Yapo. Ce traitement sylvicole a stimulé l'accroissement moyen annuel en diamètre des tiges des espèces commerciales de 0,9 cm/tige an⁻¹ et de 1,3 cm/tige an⁻¹, respectivement, dans les forêts classées de Niégré et du Haut-Sassandra (N'cho, 2000a). Selon le même auteur (2000a),

l'éclaircie sélective par dévitalisation, est l'une des dernières méthodes d'aménagement, expérimentée dans les forêts classées ivoiriennes. Elle résulte de résultats probants de différentes études sur la dynamique de croissance de la forêt dense humide de production de bois d'œuvre.

Dans la forêt classée de Bossematié, cette méthode a été appliquée en forêt naturelle, en 1992 (Sodefor, 1994). Elle y a été pratiquée dans le but de faciliter la croissance en diamètre et en hauteur des tiges de plus de 10 cm des espèces commerciales, de même que la régénération de celles-ci. Cependant, dix ans après (1992 - 2002, date de la réalisation de cette étude), la mise en place de l'éclaircie sélective par dévitalisation, les peuplements commerciaux et secondaires ont-ils réagit favorablement au traitement sylvicole ? La présente étude a pour objectif principal d'évaluer l'influence de l'éclaircie sélective par dévitalisation, sur la croissance en diamètre des tiges de plus de 10 cm d.b.h. des espèces principales et secondaires. De façon spécifique, il s'agira :

- d'évaluer l'impact de l'éclaircie sur les densités des espèces principales et des espèces secondaires ;
- d'évaluer l'impact du traitement sylvicole sur les aires basales des espèces principales et des espèces secondaires ;
- de déterminer l'état de conservation de la végétation de la forêt classée à travers la distribution des classes de diamètre en fonction de la densité.

MATERIEL ET METHODES

MATERIEL

L'étude a été réalisée dans la forêt classée de Bossematié, située entre 6° 20' et 6° 35' N, et entre 3° 20' et 3° 35' O. Cette forêt classée est localisée dans le Secteur mésophile du Domaine guinéen, à 30 kms au Sud-Est de la ville d'Abengourou (Figure 1). Elle occupe une superficie de 21 553 ha. La zone est caractérisée par une température moyenne annuelle (1986 à 2000) de 26,7 °C et une pluviométrie moyenne annuelle (1986 à 2000) de 1 251,6 mm (Kouadio, 2007). Les résultats des travaux de Gerold (1996) ont montré que la forêt classée de Bossematié repose sur quatre types de sols ;

ferralsols, cambisols, arenosols et gleysols dont les plus dominants sont les ferralsols. La végétation de cette forêt est du type semi-décidu tel que définit par Guillaumet et Adjanohoun (1971). Selon Kouadio (2007), cette végétation peut être qualifiée du type à *Sterculiaceae* et à *Ulmaceae*. Elle est peuplée en abondance par *Celtis mildbraedii*, *Nesogordonia papyrifera*, *Triplochiton scleroxylon* et *Mansonia altissima*.

Selon N'cho (2000a), l'éclaircie sélective par dévitalisation, appliquée dans la Bossematié, a consisté à faire périr, sur pied, des tiges d'espèces secondaires et des tiges de catégories P2 des espèces principales, en vue de favoriser la croissance rapide des tiges des espèces commerciales, surtout celles de la catégorie P1. Cette opération a été effectuée sur une superficie de 800 ha qui constitue la zone éclaircie (traitée) et 200 ha qui représentent la zone non éclaircie (témoin), consécutive à celle éclaircie.

Le matériel biologique utilisé pour cette étude est constitué de tiges de plus de 10 cm d.b.h. des espèces principales et des espèces secondaires.

Dans les forêts classées ivoiriennes, des auteurs tels que Kahn (1982), Brevet (1992), Sodefor (1993) ont montré que les espèces forestières commerciales ou principales (P) sont réparties en trois catégories selon leurs qualités et leurs intérêts commerciaux :

- les espèces principales de meilleure qualité (P1), sont couramment commercialisées ;
- les espèces principales de moyenne qualité (P2), sont sporadiquement commercialisées et ;
- les espèces principales de moindre qualité (P3), sont à promouvoir, donc pas exploitées, à ce jour.

Quant aux espèces secondaires, elles sont non commercialisées ou non utilisées à ce jour en bois d'œuvre, à cause de leurs mauvaises qualités technologiques pour la plupart.

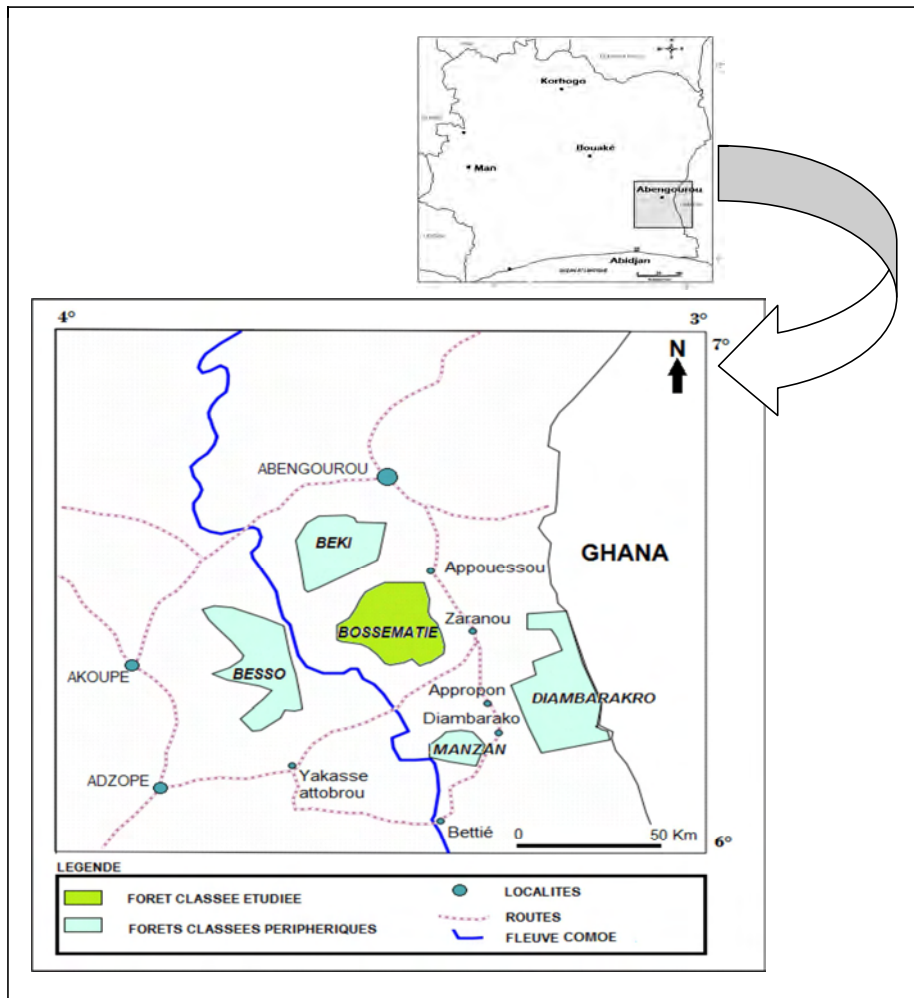


Figure 1 : Localisation de la forêt classée de Bossematié sur la carte de la Côte d'Ivoire.

Location of Bossematié classified forest on the map of the Côte d'Ivoire.

METHODES

Collecte des données sur le terrain

Pour la mesure des diamètres des arbustes et arbres de plus de 10 cm d.b.h, la méthode de relevé de surface a été utilisée. Le dispositif installé dans les zones traitées et témoins, est constitué d'une parcelle de 1 ha, de forme carrée. Celle-ci divisée en 100 sous parcelles (sp) de 100 m² chacune, de forme carrée (Figure 2). Au total, 40 parcelles de 1 ha chacune ont

été installées, dont 20 dans la zone éclaircie et 20 autres dans la zone non éclaircie. Dans chaque sous parcelle, à l'aide de rubans dendrométriques, les diamètres de tous les arbustes et arbres de plus de 10 cm d.b.h. ont été mesurés. Chaque tige mesurée est marquée à la peinture à huile. Pendant la mise en place de l'éclaircie sélective par dévitalisation, en 1992, la mesure des diamètres des arbustes et arbres de plus de 10 cm d.b.h. a été réalisée. Les données initiales sur les densités et aires basales totales sont consignées dans le tableau 1.

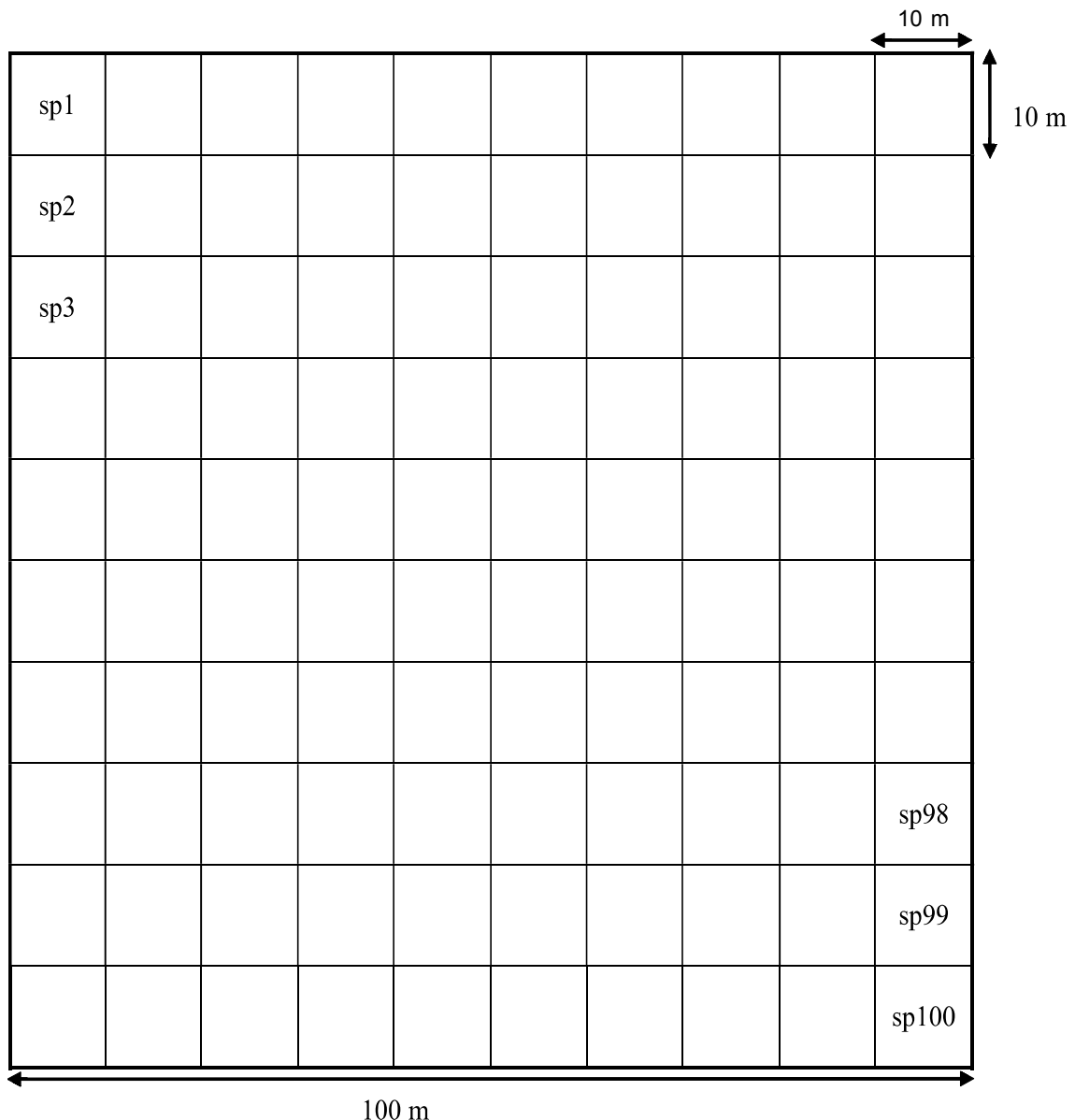


Figure 2 : Configuration des sous parcelles d'étude sp1-sp100 : sous parcelle de 100 m².

Layout of plots sp 100 (100 m²).

Tableau 1 : Densités et aires basales initiales des groupes d'espèces en 1992.

Density and basal area of initial species groups in 1992.

Groupes d'espèces	Données initiales	
	Densités (tiges/ha) (Sodefor, 1994)	Aires basales (m ² /ha) (Sodefor, 1994)
P1	79,1	4,6
Espèces principales	P2	80,5
	P3	17,6
	P	177,2
Espèces secondaires	124,3	5,5
Totaux (ES + P)	301,5	16,0

P : Catégories des essences principales / P : Categories of main trees species.

ES: Espèces secondaires / ES : Secondary trees species.

Analyses des données

Paramètres structuraux

Pour calculer les paramètres structuraux, cinq groupes d'espèces ont été considérés : espèces principales toutes catégories confondues (P), P1, P2, P3 et les espèces secondaires. Dans chaque groupe, le nombre de tiges de d.b.h. ≥ 10 cm a été d'abord compté. Ensuite, la densité des tiges et l'aire basale pour chacun des cinq groupes d'espèces ont été calculées. Puis, les densités et les aires basales moyennes de chacune des cinq groupes d'espèces, calculées dans la zone éclaircie, ont été comparées à celles de la zone non éclaircie. Cette comparaison a été réalisée à l'aide du test t de Student, en utilisant XLSTAT 7.1. avec un seuil de probabilité fixé à $\alpha \geq 0,05$.

Enfin, les diamètres des tiges (espèces principales et espèces secondaires) ont été répartis par classes de diamètre de 10 cm d'intervalle, pour déterminer l'état de conservation de la végétation de la forêt classée de Bosse matié. Cette détermination s'est faite à travers l'analyse de la courbe de distribution des classes de diamètre en fonction de la densité.

RESULTATS

EVOLUTION DES DENSITES TOTALES DES GROUPES D'ESPECES DE 1992 À 2002

Le tableau 2 montre des réductions de 26,6 tiges ha⁻¹ pour les espèces commerciales et de 8,8 tiges ha⁻¹ pour les espèces secondaires dans la zone éclaircie par rapport

à la zone non éclaircie. Contrairement à la catégorie P3 dont la densité a augmenté de 10 tiges ha⁻¹, les densités des catégories P1 et P2 ont diminué, respectivement, de 16 tiges ha⁻¹ et de 20 tiges ha⁻¹, dans la zone éclaircie. Cependant, en comparant les données de 2002 à celles de 1992, la densité des espèces principales a augmenté de 90,8 tiges ha⁻¹ dans la zone traitée alors qu'elle est de 117,4 tiges ha⁻¹ dans la zone témoin. Pour les espèces secondaires, la densité a évolué de 51,6 tiges ha⁻¹ dans la zone traitée et de 60,4 tiges ha⁻¹ dans la zone témoin. De façon générale, il y a une baisse de densité des groupes d'espèces dans la zone traitée.

COMPARAISON DES DENSITES MOYENNES DES GROUPES D'ESPECES DANS LES DEUX ZONES D'ETUDE

L'analyse du tableau 3 montre que la densité moyenne du groupe P3 de la zone éclaircie, est statistiquement différente, de celle de la zone non éclaircie ($t = 1,64$; $p = 0,04$). Quant aux densités moyennes des groupes P, P1, P2, et des espèces secondaires, elles ne présentent pas de différences significatives entre la zone éclaircie et la zone non éclaircie. Il ressort de cette analyse que les tiges de plus de 10 cm de diamètre de la catégorie P3 ont augmenté dans la zone éclaircie par rapport à la zone non éclaircie.

EVOLUTION DES AIRES BASALES TOTALES DES GROUPES D'ESPECES DE 1992 À 2002

L'observation du tableau 4 montre une augmentation globale de l'aire basale totale de 6,7 m² ha⁻¹ pour les espèces principales, alors

qu'une diminution de $0,3 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ est relevée pour les espèces secondaires. Concernant les espèces principales, contrairement aux groupes P1 et P3 dont les aires basales ont augmenté, respectivement, de $3,2 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ et de $3,8 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ dans la zone éclaircie, celle du groupe P2 connaît une baisse de $0,3 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$. La

comparaison entre les aires basales totales de 2002 et de 1992 indique, globalement, une dynamique de croissance de $6,1 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ dans la zone témoin et de $12,5 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ dans la zone traitée. Il y a eu donc une évolution positive de l'aire basale totale dans les zones d'étude par rapport aux données initiales.

Tableau 2 : Evolution des densités des groupes d'espèces dans les deux sites d'étude de 1992 à 2002.

Density evolution of species groups in the two study sites from 1992 to 2002.

Groupes d'espèces		Densités (tiges/ha)		
		Densités initiales (Sodefor, 1994)	Zones non éclaircies (Densités actuelles, 2002)	Zones éclaircies (Densités actuelles, 2002)
Espèces principales	P1	79,1	150,3	134,2
	P2	80,5	120,1	100,1
	P3	17,6	24,2	33,8
	P	177,	294,6	268,0
Espèces secondaires		124,3	184,7	175,9
Total (ES + P)		301,5	479,3	443,9

P : Catégories des essences principales / P : Categories of main trees species.

ES: Espèces secondaires / ES : Secondary trees species.

Tableau 3 : Comparaison des densités moyennes des groupes d'espèces dans les deux sites d'étude.

Comparison of average densities of species groups in the two study sites.

Groupes d'espèces	Valeurs moyennes \pm écart-type		Test t de Student		Significativités
	Zones non éclaircies	Zones éclaircies	t	α	
P1	(3006)	(2683)	2,98	0,89	NS
	$18,79 \pm 30,95$	$16,77 \pm 25,98$			
P2	(2402)	(2001)	2,98	0,83	NS
	$15,01 \pm 24,53$	$12,51 \pm 21,89$			
P3	(483)	(896)	1,64	0,04	S
	$3,02 \pm 4,21$	$7,23 \pm 9,23$			
P	(5891)	(5360)	2,98	0,58	NS
	$36,82 \pm 59,54$	$21,98 \pm 45,49$			
Espèces secondaires	(3693)	(3517)	2,98	0,96	NS
	$23,01 \pm 48,54$	$21,98 \pm 45,49$			

P : Catégories des essences principales / P : Categories of main trees species

S : Significatif / S : Significant ; NS : Non Significatif / NS : No Significant

Tableau 4 : Evolution des aires basales des groupes d'espèces dans les deux sites d'étude de 1992 à 2002*Evolution of basal area of the species groups in the two study sites from 1992 to 2002*

Groupes d'espèces	Aires basales (m ² /ha)		
	Données initiales (Sodefor, 1994)	Zones non éclaircies (Aires basales actuelles, 2002)	Zones éclaircies (Aires basales actuelles, 2002)
P1	4,6	8,7	11,9
Espèces principales	P2 4,6	5,8	5,5
	P3 1,3	1,5	5,3
	P 10,5	16	22,7
Espèces secondaires	5,5	6,1	5,8
Total (ES + P)	16,0	22,1	28,5

P : Catégories des essences principales / P : Categories of main trees species
 ES : Espèces secondaires / ES : Secondary trees species

COMPARAISON DES AIRES BASALES MOYENNES DES GROUPES D'ESPECES DANS LES DEUX ZONES D'ETUDE

L'analyse du tableau 5 montre que l'aire basale moyenne du groupe P3 de la zone éclaircie est statistiquement différente de celle de la zone non éclaircie ($t = 2,31$; $p = 0,01$). Pour les aires

basales moyennes des groupes P, P1, P2, et des espèces secondaires, elles ne présentent pas de différences significatives entre la zone éclaircie et la zone non éclaircie. Il ressort de cette analyse que les tiges de plus de 10 cm de diamètre de la catégorie P3 ont augmenté significativement dans la zone éclaircie par rapport à la zone non éclaircie.

Tableau 5 : Comparaison des aires basales moyennes des groupes d'espèces dans les deux sites d'étude.*Comparison of average basal area of the species groups in the two study sites.*

Groupes d'espèces	Valeurs moyennes ± écart-type		Test t de Student		Significativités
	Zones non éclaircies	Zones éclaircies	t	α	
P1	(43,33) 8,67 ± 5,35	(59,41) 11,88 ± 7,56	2,31	0,46	NS
P2	(28,86) 5,77 ± 1,00	(27,38) 5,48 ± 2,04	2,31	0,78	NS
P3	(7,42) 1,84 ± 0,61	(15,72) 5,48 ± 2,04	2,31	0,01	S
P	(79,63) 15,92 ± 6,21	(97,53) 19,51 ± 9,86	2,31	0,51	NS
Espèces secondaires	(30,66) 6,13 ± 1,94	(28,97) 5,79 ± 1,03	2,31	0,74	NS

P : Catégories des essences principales / P : Categories of main trees species
 S : Significatif / S : Significant ; NS : Non Significatif / NS : No Significant

ETAT DE CONSERVATION DE LA VEGETATION DE LA FORET CLASSEE DE BOSSEMATIE

Les histogrammes (Figures 3 et 4), illustrant la distribution des classes de diamètre en fonction de la densité des tiges, présentent une allure en forme de «J inversé» pour l'ensemble de la forêt classée de Bossematie. Cette allure de la courbe montre que la végétation de la forêt classée est assez bien conservée, dans son

ensemble. L'analyse de la courbe de distribution des tiges par classes de diamètre indique que la densité des tiges moyennes de diamètres compris entre 10 et 60 cm est élevée tandis que celle des grosses tiges de diamètres supérieure à 60 cm est moindre. Cela signifie que la végétation est moins perturbée et que la structure diamétrique ou horizontale de la forêt est conforme à la norme standard des forêts denses humides tropicales moins perturbées.

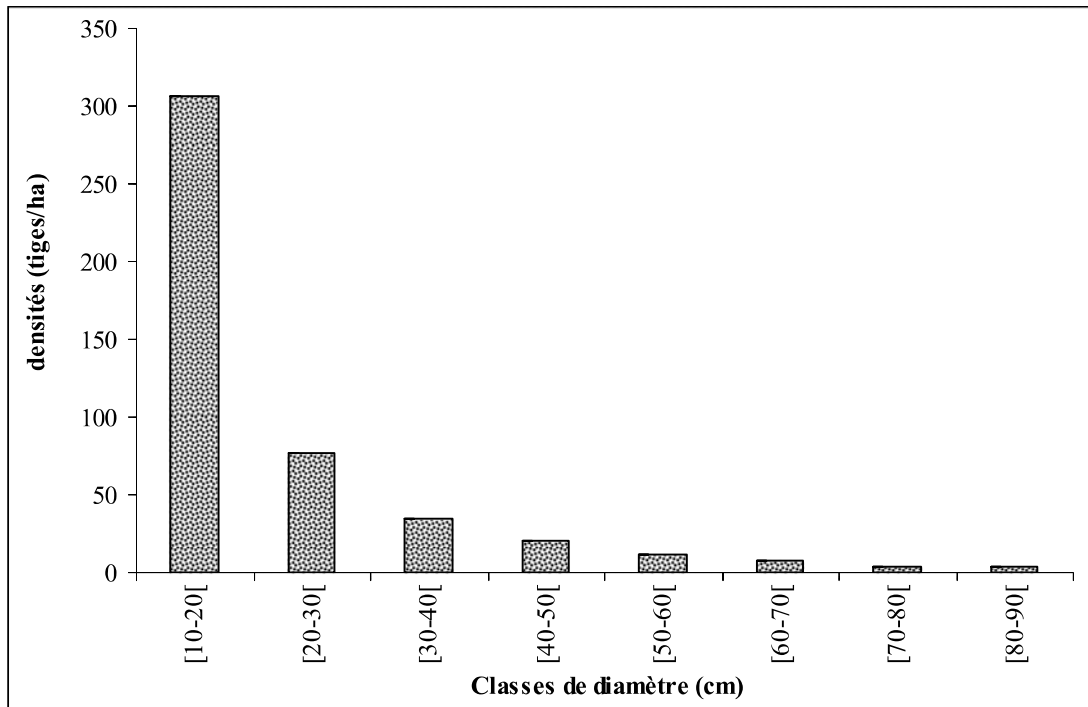


Figure 3 : Distribution des tiges par classes de diamètre dans la forêt classée de Bossematié.

Distribution of stems per diameter classes in the Bossematié classified forest.

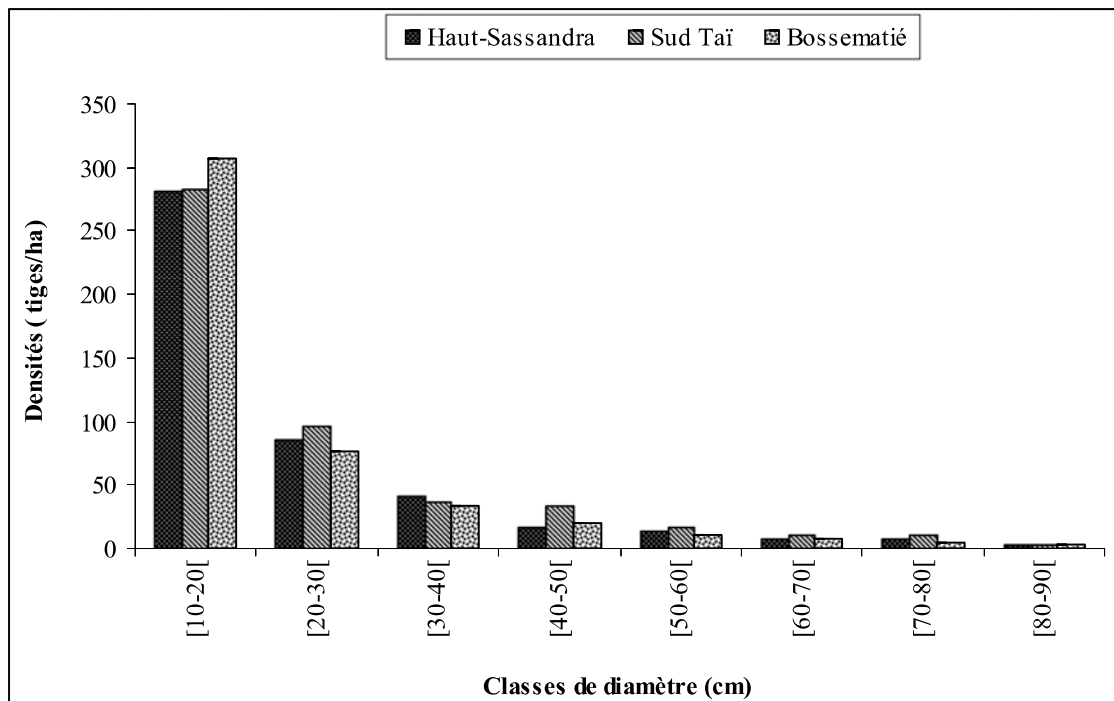


Figure 4 : Comparaison de la distribution des tiges par classes de diamètre, des forêts du Haut-Sassandra, du Sud du Parc National de Taï et de Bossematié.

Comparison of the distribution of stems per diameter classes, Forest of Haut-Sassandra, South of Taï National Park and Bossematié.

DISCUSSION

EVOLUTION DES DENSITES TOTALES DES GROUPES D'ESPECES DE 1992 A 2002

La comparaison, entre la densité totale des cinq groupes d'espèces de la zone éclaircie et celle de la zone non éclaircie, montre une baisse de 35,4 tiges/ha, dans la zone traitée. Cette réduction est imputable à l'effet combiné de la forte mortalité des arbres dévitalisés ou non, due probablement aux grandes trouées créées par l'éclaircie et de la manière dont cette éclaircie a été conduite. En effet, N'cho (2000a) indique qu'en plus des tiges des espèces secondaires, celles des catégories P2 et P3 des espèces principales, ont été dévitalisées au profit des tiges de la catégorie P1. Par conséquent, l'effectif du peuplement arbustif de la catégorie P2 a été fortement réduit (20 tiges ha⁻¹ en moins) dans la zone traitée. En abordant dans le même sens, Fickinger (1995) a montré que deux ans après la mise en place du traitement sylvicole, le taux de mortalité des tiges dévitalisées s'est élevé à 85 %. Dans le même ordre d'idée, les travaux de Durrieu *et al.* (1998) et ceux de Brevet et Diahuissie (1993) ont révélé aussi que les densités des tiges de d.b.h. \geq 10 cm sont plus élevées dans les parcelles intactes que celles dans les parcelles éclaircies. Les résultats de cette étude confirment ceux de ces auteurs et montrent ainsi que le traitement sylvicole tel que pratiqué, appauvrit la zone traitée en nombre de tiges. C'est pourquoi, dans les règles de suivie pour l'application de l'éclaircie sélective, par dévitalisation, N'cho (2000b) préconise, la non dévitalisation d'une espèce forestière commerciale au profit d'une autre, quelle que soit sa catégorie et sa conformation. Néanmoins, l'augmentation de 10 tiges ha⁻¹ de la catégorie P3, permet de dire que hormis l'influence des paramètres édaphiques et environnementaux (ensoleillement, températures, pluviométrie, humidité...) non étudiés, l'éclaircie sélective par dévitalisation, a favorisé la croissance des tiges moyennes et grosses de cette catégorie des espèces principales, dans la zone éclaircie.

Les densités actuelles d'arbres du site d'étude, comparées aux densités initiales de 1992 (Sodefor, 1994), montrent une augmentation de plus de 142,4 tiges ha⁻¹ dans les deux zones d'étude. Cette augmentation de tiges, attestent de la dynamique de croissance en diamètre du peuplement des différents groupes d'espèces.

Cette dynamique entraîne un recrutement continu des tiges de plus de 10 cm de diamètre, au cours des années.

COMPARAISON DES DENSITES MOYENNES DES GROUPES D'ESPECES DANS LES DEUX ZONES D'ETUDE

La différence significative relevée entre la densité des tiges du groupe P3 de la zone éclaircie et celle de la zone non éclaircie, atteste de l'effet positif de l'éclaircie sur cette catégorie des espèces principales, quoique certaines de ces tiges aient été dévitalisées. Selon Kouadio *et al.* (2007), l'augmentation du nombre de tiges du groupe P3 montre que le traitement a facilité davantage la croissance de la régénération naturelle de cette catégorie des espèces principales. Ils justifient cette idée en indiquant que l'éclaircie a induit aux jeunes plants de moins de 10 cm d.b.h une croissance en diamètre et en hauteur plus rapide, leur permettant d'atteindre et de dépasser le diamètre de référence qui est de 10 cm. En revanche, les valeurs des différentes densités des autres groupes d'espèces, statistiquement égales, entre les deux zones d'étude, montre que dix ans après, les effets du traitement sylvicole ne sont pas encore perceptibles sur la densité des tiges de ces différents groupes d'espèces.

EVOLUTION DES AIRES BASALES TOTALES DES GROUPES D'ESPECES DE 1992 A 2002

Les aires basales actuelles du site d'étude, comparées aux aires basales initiales de 1992 (Sodefor, 1994), donne une augmentation de plus de 6,1 m² ha⁻¹ dans les deux zones d'étude. L'augmentation du nombre de tiges du groupe P3, a relevé, considérablement, l'aire basale dans les milieux d'étude. La réaction lente des peuplements des groupes P1 et P2 face à l'éclaircie, est probablement liée à la qualité technologique des bois de leurs espèces d'une part, au manque d'entretien des parcelles éclaircies, après la mise en place du traitement sylvicole d'autre part. En effet, la majorité des espèces de la catégorie P1 sont des bois rouge et à un degré moins celles de la catégorie P2. Ces bois rouge sont qualifiés de «dur», donc de croissance relativement lente par rapport aux espèces de bois blanc. Cette dureté des espèces à bois rouge a eu un impact probable sur la réaction des tiges des catégories P1 et P2 face au traitement sylvicole. Par ailleurs, au

cours de cette étude, les observations faites sur le terrain, ont montré que les tiges sélectionnées des espèces commerciales sont entièrement envahies par les espèces lianescentes. Parmi les lianes présentes sur ces tiges, on peut noter *Griffonia simplicifolia* (Vahl ex DC.) Baill. (Caesalpiniaceae), *Hypselodelphys violacea* (Ridl.) Milne-Redh. (Marantaceae), *Millettia chrysophylla* Dunn (Fabaceae), ect. En réalité, aucune activité de redéveloppement et de déliantage n'a été réalisée dans les parcelles éclaircies, après l'opération sylvicole, selon les informations obtenues auprès des prospecteurs botanistes ayant participé à la mise en place de l'éclaircie sélective par dévitalisation. Selon les résultats des travaux de Mengin-Lecreux (1990), l'aire basale d'un peuplement arbustif éclairci croît plus rapidement que celle d'un peuplement arbustif intact. Dans ce peuplement éclairci, l'aire basale des espèces principales au profit desquelles l'éclaircie a été réalisée, croît plus vite, deux ans après l'application de l'éclaircie, que celle des espèces secondaires qui évolue peu. Pour accroître les effets de l'éclaircie sur les tiges sélectionnées des espèces principales, il recommande des travaux de redéveloppement et de déliantage dans les parcelles éclaircies, deux ans après le traitement sylvicole. Selon Kouadio (2007), l'envahissement des lianes, sur les tiges sélectionnées des espèces commerciales, confirme le manque d'entretien des parcelles éclaircies dans la forêt classée de Bossematié. Cet envahissement des tiges par les lianes a du influencer négativement la croissance des catégories P1 et P2 qui sont qualifiées de croissance lente.

COMPARAISON DES AIRES BASALES MOYENNES DES GROUPES D'ESPÈCES DANS LES DEUX ZONES D'ÉTUDE

L'égalité statistique entre les aires basales moyennes des essences principales des catégories P1, P2 et des essences secondaires dans les zones éclaircies et non éclaircies montre que les tiges de ces deux catégories d'essences ont sensiblement les mêmes diamètres dans les deux milieux d'étude. Cela signifie que l'éclaircie sélective par dévitalisation, n'a pas encore stimulé la croissance en diamètre des tiges de ces catégories d'essences, dix ans après sa mise en place. Les résultats des travaux sur les dispositifs expérimentaux de Mopri de Durrieu *et al.* (1998) ont montré, que douze ans après éclaircie, il n'y a pas de différence significative entre les valeurs

moyennes des aires basales des peuplements témoins et ceux éclaircis. En abordant dans le même sens, Guitet *et al.* (2009) ont montré que malgré, l'application mixte des éclaircies sélective et systématique dans la forêt tropicale guyanaise, l'aire basale est peu modifiée du fait d'une forte mortalité et d'un recrutement moins important en espèces commerciales. Le résultat de cette étude confirme les travaux de ces auteurs en montrant que dix ans après la pratique de l'éclaircie dans la Bossematié, l'aire basale n'a pas évolué significativement dans la parcelle traitée. Par contre, la différence significative entre les aires basales moyennes des espèces principales de la catégorie P3 des deux zones d'étude indique que l'effet de l'éclaircie sur la croissance en diamètre des tiges des espèces végétales est sélectif. Les résultats de notre étude confirment ceux de Brevet et Diahuissie (1993) qui affirment que le comportement des espèces principales face à l'éclaircie sélective par dévitalisation, dépendrait des différentes catégories.

ÉTAT DE CONSERVATION DE LA VEGETATION DE LA FORÊT CLASSÉE DE BOSSEMATIE

La courbe des classes de diamètre en fonction de la densité des tiges présentant une allure en forme de «J inversé» est fréquemment obtenue dans le cas de la plupart des forêts denses tropicales moins perturbées. En effet, Selon Adou Yao *et al.* (2005), la forme de «J inversé» de cette courbe montre que ces formations végétales tropicales sont assez-bien conservées. Le résultat de cette étude en conformité avec l'hypothèse de ces auteurs, atteste de la bonne conservation de la végétation de la forêt classée de Bossematié. La comparaison de la courbe du site d'étude à celles obtenues par Kouamé (1998) dans la forêt semi-décidue du Haut-Sassandra et par Adou Yao *et al.* (2005) dans la forêt sempervirente du Sud du Parc National de Taï en Côte d'Ivoire montre qu'elles sont semblables (Figure 4). La similarité entre l'allure en forme de «J inversé» des courbes de ces trois forêts denses humides montre qu'elles sont en général moins perturbées, donc bien conservées, dans leur ensemble. D'ailleurs pour apprécier la dynamique des peuplements des espèces végétales, les travaux de Rollet (1974), Veblen *et al.* (1980), Geldenhuys (1992) et Sokpon (1995) ont montré qu'il existe une relation entre les comportements des espèces et la distribution de leurs tiges de

d.b.h. \geq 10 cm, par classe de diamètre. Dans les forêts denses moins dégradées, les espèces ont une distribution exponentielle négative des tiges en forme de «J inversé». Cela signifie que la répartition des tiges est équilibrée et les individus de ces espèces sont alors considérés comme stables. Le résultat de cette étude est en conformité avec les travaux des auteurs sus-cités. En effet, ce travail a montré que, la densité et l'aire basales totales des peuplements de plus de 10 cm de diamètre des espèces commerciales et des espèces secondaires, ont augmenté, de façon générale, de 1992 à 2002. Cela atteste d'une forte densité des tiges de d.b.h. \geq 10 cm, dans la végétation de la Bosse matié, justifiant une répartition équilibrée des tiges et une stabilité des individus des espèces commerciales et des espèces secondaires.

CONCLUSION

Cette étude a montré que l'éclaircie sélective par dévitalisation, telle qu'elle a été pratiquée, a appauvri la zone éclaircie en tiges de d.b.h. \geq 10 cm des espèces commerciales. En revanche, la densité et l'aire basale totales, des cinq groupes d'espèces (espèces principales toutes catégories confondues, P1, P2, P3 et espèces secondaires), ont augmenté globalement de 1992 à 2002. Cela signifie que la Bosse matié a bénéficié d'une dynamique de croissance des peuplements des espèces principales et secondaires. Néanmoins, contrairement aux catégories P, P1 et P2 des espèces commerciales et les espèces secondaires dont les densités et les aires basales moyennes sont identiques statistiquement entre la zone traitée et témoin, la catégorie P3 des espèces principale a été plus sensible à l'éclaircie sélective par dévitalisation. Cela a entraîné une augmentation significative de l'aire basale de cette catégorie des espèces principales. Donc le traitement sylvicole, n'a été bénéfique, seulement, qu'à la catégorie non exploitée, à ce jour, des espèces commerciales. C'est pourquoi, pour maximiser les effets positifs du traitement sur ces espèces, notamment les catégories couramment et sporadiquement commercialisées, il est impérieux d'améliorer la conduite de l'éclaircie sélective par dévitalisation, dans les forêts denses humides ivoiriennes. L'allure en forme de «J inversé» de la courbe de distribution des tiges par classe de diamètre de la forêt classée de Bosse matié,

montre que la végétation de cette forêt classée est moins perturbée, donc elle est assez-bien conservée, dans son ensemble.

Pour mieux comprendre la réaction des espèces principales face à l'éclaircie sélective par dévitalisation, une étude sur le comportement des différentes catégories (P1, P2 et P3) des espèces commerciales en fonction des paramètres environnementaux (ensoleillement, température, humidité...) est nécessaire.

REFERENCES

- Adou Yao C. Y., E. C. Blom, K. T. S. Dengueadhe, R. S. A. R. Van Rompaey, K. E. N'guessan, G. Wittebolle et F. Bongers. 2005. Diversité floristique et végétation dans le Parc National de Taï, Côte d'Ivoire. Pays-Bas : Tropenbos-Côte d'Ivoire Serie 5, 92 p.
- Alexandre D. Y. 1982. Aspects de la régénération naturelle en forêt dense de Côte d'Ivoire. *Candollea* 37 : 579 - 588.
- Bertault J. G. 1993. Étude de l'effet du feu en forêt semi-décidue de Côte d'Ivoire au sein d'un dispositif expérimental sylvicole. Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Nancy (France), 260 p.
- Brevet R. 1992. Etude de l'évolution des effectifs en fonction des traitements sylvicoles en forêt dense sempervirente quatre années après intervention : la forêt classée de Yapo. Rapport d'activité, IDEFOR-DFO (Côte d'Ivoire), 19 p.
- Brevet R. et A. Diahuissie. 1993. Etude des traitements sylvicoles en forêt sempervirente : comparaison des résultats obtenus à 4 ans dans le massif de Yapo et le périmètre expérimental d'Irobo. Rapport d'activité, IDEFOR/DFO (Côte d'Ivoire), 46 p.
- Doucet J. -L. 2003. L'alliance délicate de la gestion forestière et de la biodiversité dans les forêts du centre du Gabon. Thèse de doctorat, Université des Sciences Agronomiques, B-5030 Gembloux (Belgique), 323 p.
- Dupuy B., F. Doumbia, A. Diahuissie et R. Brevet. 1997. Effet de types d'éclaircie en forêt dense humide ivoirienne. *Bois et Forêts Tropiques* 253 (3) : 5 - 18.
- Durrieu L. M., V. Fabrichon, B. Dupuy, A. Barhen, L. Houde et H. F. Maître. 1998. Croissance et production en forêt dense humide : bilan des expérimentations dans le dispositif de Mopri-Côte d'Ivoire (1978-1992), CIRAD-Forêt (Paris), 73 p.

- Fickinger H. 1995. Les effets de l'éclaircie sélective en forêt classée de la Bossematié sur l'accroissement des arbres d'avenir. Rapport Scientifique, SODEFOR/GTZ (Côte d'Ivoire), 6 p.
- Geldenhuis C. J. 1992. The use of diameter distributions in Sustained-Use Management of forests : examples from Southern Africa. In : G. D. Pearce and D. J. Gumbo (Eds.). The ecology and Management of Indigenous Forests in Southern Africa. Proceedings of an International Symposium, Victoria Falls, Zimbabwe, 27 - 29 July 1992. Zimbabwe Forestry Commission and SAREC, Harare : pp 154-167.
- Gerold G. G. 1996. Différenciation du sol, qualité et bilan des substances nutritives dans les forêts classées de la région Est de la Côte d'Ivoire (Estimation comparative). Rapport d'activité, GTZ/SODEFOR (Côte d'Ivoire), 27 p.
- Guillaumet J. L. et E. Adjanooun. 1971. La végétation. In : J. M. Avenard, E. Eldin, J. Sircoulou, P. Touchebeuf, J. L. Guillaumet, E. Adjanooun et A. Perraud (Eds.). Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire, Mém. ORSTOM 50 : pp 161 - 262.
- Guitet S., L. Blanc, P. J. Trombe et B. Lehallier. 2009. Traitements sylvicoles en forêt tropicale guyanaise : bilan de dix ans d'expérimentation. Bois et forêt des tropiques (301) : 7 - 19.
- Hawthorne W. D. 1994. Fire damage and forest regeneration in Ghana. London, UK, Forestry series 4, 53 p.
- Kahn F. 1982. La reconstitution de la forêt tropicale humide du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. Rapport d'activité, ORSTOM, Laboratoire de Botanique (Côte d'Ivoire), 75 p.
- Kouadio K. 2007. Etudes de la flore, de la végétation et de l'impact de l'éclaircie sélective par dévitalisation, sur les essences principales de la forêt classée de Bossematié, Est de la Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat unique, Université Abidjan-Cocody (Côte d'Ivoire), 194 p.
- Kouadio K., K. E. Kouassi, N. F. Kouamé et D. Traoré. 2007. Effets de l'éclaircie sélective, par dévitalisation, sur la croissance en épaisseur des essences principales dans la forêt classée de Bossematié (Côte d'Ivoire). Agron. Afr. XIX (1) : 52 - 61
- Kouamé N. F. 1998. Influence de l'exploitation forestière sur la végétation et la flore de la forêt classée du Haut-Sassandra (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat 3^e cycle. U.F.R. Biosciences, Université Abidjan-Cocody (Côte d'Ivoire), 227 p.
- Mengin-lecreulx P. 1990. Stimulation de la croissance d'un peuplement de forêt dense : le cas de la forêt de Yapo (Côte d'Ivoire). Rapport d'activité, CTFT 45 bis Avenue de la Belle Gabrielle 94736, Nogent Sur-Marne (France), 55 p.
- N'cho D. A. 2000a. Évaluation de l'impact d'une éclaircie sélective par dévitalisation sur des peuplements forestiers naturels des forêts classées de la Niégré et du Haut-Sassandra, Mémoire de fin de cycle d'Ingénieur. INPHB/ECO. SYN/ SODEFOR, Yamoussoukro (Côte d'Ivoire), 83 p.
- N'cho D. A. 2000b. Sylviculture en forêt naturelle : protocole d'éclaircie sélective, par dévitalisation. SODEFOR, Rapport d'activité (Côte d'Ivoire), 9 p.
- Peltier R. et R. Njoukam. 2007. Exemples de méthodes simplifiées d'éclaircie dans les plantations forestières des zones tropicales et méditerranéennes. CIRAD, Montpellier (France), 49 p.
- Rollet B. 1974. L'architecture des forêts denses humides sempervirentes de plaines. CTFT, Paris (France), 298 p.
- Sodefor. 1993. Règles de culture et d'exploitation en forêt dense de Côte d'Ivoire. Rapport d'activité, SODEFOR (Côte d'Ivoire), 54 p.
- Sodefor. 1994. Plan d'aménagement de la forêt classée de la Bossematié. Rapport d'activité, SODEFOR (Côte d'Ivoire), 85 p.
- Sokpon N. 1995. Recherche écologique sur la forêt dense semi-décidue de Pobé au Sud-Est du Bénin groupements végétaux, structure, régénération naturelle et chute de litière. Thèse de Doctorat, Université Libre de Bruxelles (Belgique), 350 p.
- Veblen T. F., F. M. Schlegel and R. B. Escobar. 1980. Structure and dynamic of old-growth Nothofagus forests in the Valdivian Andes, Chile. Journ. Ecol. 68 : 1 - 31.