



CROISSANCE ET PRODUCTIVITE DES PEUPEMENTS D'EUCALYPTUS SUR LE PLATEAU DE MBE DANS LE DEPARTEMENT DE BRAZZAVILLE AU CONGO

ONGAGNA¹, D. N'ZALA^{2*} & J. J. LOUMETO³

¹ Centre de recherche forestière de Ouesso (CRFO)

² Université Marien Ngouabi / Institut de Développement Rural

³ Faculté des sciences, Université Marien Ngouabi, B.P. 69, Brazzaville, Congo

RESUME

Deux peuplements d'Eucalyptus âgés de 10 et 15 ans ont été étudiés à Kintélé sur le plateau de Mbé, Brazzaville (Congo) dans le but de renseigner sur la croissance et la productivité de ces peuplements croissant dans les conditions écologiques différentes de celles des peuplements des régions de Pointe-Noire et de Loudima plus connus car plus abondamment étudiés. Les caractéristiques sylvicoles de ces peuplements sont en général peu satisfaisantes, la productivité annuelle moyenne est de 22 m³/ha/an ; la qualité générale des arbres appréciée par la rectitude du fût, la fourchaison et la branchaison est cependant moyenne. Ces caractéristiques traduisent toutes une absence de sylviculture proprement dite et l'influence des perturbations humaines et des facteurs écologiques divers. Les productivités actuelles peuvent cependant être augmentées si des améliorations relatives à l'amélioration génétique et à une meilleure conduite des peuplements sont apportées.

Mots clés : Croissance ; Productivité ; Eucalyptus ; Structure ; Congo

ABSTRACT

Growth and productivity of the eucalypts stands on the plateau of Mbe in the area of Brazzaville in Congo.

Two stands of eucalypts of 10 and 15 years old were studied on the plate of Mbe, Brazzaville (Congo) in order to inform about the growth and the productivity of these stands growing under the various ecological conditions from those of the areas of Pointe-Noire and Loudima more known because more abundantly studied. The silvicultural characteristics of these stands are weak in general, the average annual productivity is 22 m³ / ha/year; the general quality of the trees assessed by the straightness of the trunk, the pitchfork and the branching, is however average. They translate a lack of silviculture itself and the influence of the human disturbances and various ecological factors. The current productivities can however be increased if improvements in relation with the genetic improvement and better monitoring of stands are made.

Key words: Growth; Productivity Eucalypts; Structure; Congo.

INTRODUCTION

Des plantations forestières sont réalisées dans les savanes congolaises en vue de pallier à la régression des forêts naturelles consécutive à leur exploitation intense et ancienne et aussi à leur régénération incertaine et insuffisante. Celles mises en place avec des essences à croissance rapide, dont l'eucalyptus, visent la production du bois de pâte et aussi de trituration (panneaux de particules et viscosité) (Laclau *et al.*, 1999). En effet, les savanes sont capables de supporter les boisements productifs à moindre coût d'installation et d'exploitation. C'est ainsi que des boisements ont été installés en savane autour de Brazzaville, à Loudima et ailleurs en vue de satisfaire les besoins des populations urbaines en bois de chauffe et pour constituer des plantations industrielles dans la région de Pointe-Noire.

De nombreux travaux de recherche ont été menés dans les plantations forestières de Pointe-Noire et de Loudima par le CTFT (devenu CIRAD-Forêt), l'ORSTOM (devenu IRD), l'UR2PI et l'Université Marien Ngouabi. Ils concernaient notamment celles réalisées avec des espèces exotiques à croissance rapide telles l'Eucalyptus et le pin et aussi avec d'autres espèces telles que Araucaria, Limba, Okoumé, Acacia, etc. Cependant très peu de travaux ont été effectués sur les plantations de la région de Brazzaville (Loumeto, 1991, 1994 et 1999; Loumeto et Bernhard-Reversat, 1997 ; Nzila *et al.*, 1999). Ils ont porté essentiellement sur la description de la station du P.K. 45, la sylviculture et l'écologie des pins, les sols, la litière et le sous-bois des plantations d'Eucalyptus. Il apparaît clairement qu'un maillon important de l'écologie et de la sylviculture des espèces plantées du périmètre d'afforestation de la station du nord de Brazzaville n'a pas encore été analysé.

L'étude décrite dans cet article a pour but de renseigner sur les peuplements d'Eucalyptus réalisés sur le plateau de Mbé, dans les conditions écologiques différentes de celles des peuplements d'Eucalyptus des

savanes côtières et de Loudima plus connus car plus abondamment étudiés ; une extrapolation étant souvent faite des données enregistrées sur les plantations côtières aux plantations de la région de Brazzaville. L'intérêt de cette étude réside donc dans le choix du matériel végétal et des techniques à utiliser dans l'installation et la conduite des peuplements.

MATERIEL ET METHODES

1. Site étudié

Les peuplements étudiés sont à Kintélé, localité située sur le plateau de Mbé à 30 km au nord de Brazzaville, Congo. Le climat est de type tropical avec deux saisons : une saison sèche (de juin à août) et une saison des pluies (de septembre à mai) avec un ralentissement des précipitations de décembre à février. L'irrégularité des pluies au cours des mois de transition, mai et septembre, contribue, suivant les années à prolonger la durée de la saison sèche ou de la saison des pluies. La pluviométrie moyenne annuelle est d'environ 1400 mm. La température moyenne annuelle est de 25° C. Les sols de Kintélé, sont de type ferrallitiques, désaturés, acides. Ils sont sableux (plus de 90 % de sables et moins de 5 % d'argiles en surface), et pauvres en matière organique (moins de 1%) et cations échangeables (Nzila *et al.*, 1999). La végétation naturelle est une savane arbustive dominée par les Poaceae *Hyparrhenia diplandra*, *Trachypogon thollonii* ou *Loudetia demeusei* et les arbustes *Hymenocardia acida* et *Anona arenaria* (Apani, 1990, Loumeto, 1999 ; Nzila *et al.*, 1999).

2. Matériel végétal

Deux parcelles pures d'Eucalyptus ont été retenues : l'une de 8,7 ha sur terrain plat (E1) a été plantée avec *Eucalyptus PFI* en 1987 à écartement de 3,5 x 3,5 m (816/ha) ; l'autre de 14,5 ha sur terrain en légère pente (11°) (E2) a été plantée avec *Eucalyptus 12 ABL* à écartement de 5 x 5 m (400/ha). Elles sont séparées d'environ 100 m. Les caractéristiques initiales de ces peuplements sont indiquées dans le tableau I.

Tableau I : Caractéristiques initiales des parcelles étudiées

Parcelle	Mise en place	Age (ans)	Espèces plantées	Surface totale (ha)	Ecartement (m)	Densité théorique (plants/ha)
E1	1987	10	<i>Eucalyptus PFI</i>	8,7	3,5 x 3,5	816
E2	1982	15	<i>Eucalyptus I2 ABL</i>	14,5	5 x 5	400

3. Méthodes

Opérations sylvicoles

Les parcelles étudiées ont été mises en place selon les méthodes semblables à celles qui sont utilisées par les sociétés d'afforestation. Les différentes opérations comprennent : la préparation du terrain notamment le défrichage et le labour puis la plantation et le sarclage. Au niveau du suivi des peuplements, les dégagements ont été réalisés les quatre premières années seulement. Aucune éclaircie n'a été pratiquée, les peuplements étant à l'origine destinés à fournir du bois de feu et de service à la ville de Brazzaville.

Mesures

Pour la croissance, on a mesuré la hauteur, le diamètre à 1,30 m et le volume à 10 et 15 ans respectivement dans les peuplements d'*E.PFI* et *E.I2 ABL* puis calculé la mortalité dans chaque peuplement. Le volume (V) est l'expression de la surface terrière (G) par la hauteur (H) selon la formule : $V = G \times H$. En ce qui concerne la forme des arbres, elle a été appréciée par le nombre de tiges (mono ou multi-tiges) et la conformation des arbres (rectitude du fût et fourchaison) (Moutanda et al, 1998-99).

Analyse des données

Les paramètres statistiques (moyenne et écart type) ont été calculés pour chaque élément étudié. La structure des peuplements a été déterminée grâce à l'établissement des histogrammes du nombre de tiges par classe de diamètre et de hauteur. La qualité globale de chaque peuplement a été définie selon les expressions : bonne (bonne rectitude du fût,

absence ou non de fourches et de branches plus ou moins fines), moyenne (rectitude moyenne, fourches et branches moyennes) et mauvaise (énormes défauts de forme).

RESULTATS

1. Caractères quantitatifs

Le tableau II résume le comportement des différents peuplements dans les parcelles E1 et E2 en ce qui concerne le taux de survie, la hauteur moyenne, le diamètre et le volume des peuplements. Dix et quinze ans après leur mise en place, les peuplements étudiés ont un taux de survie inférieur à 50 %. La mortalité des arbres est importante dans les deux parcelles, ce qui montre une large ouverture des peuplements. La hauteur moyenne des peuplements étudiés est de 18,5 m (*E.PFI*) et 15,6 m (*E.I2 ABL*) tandis-que la hauteur individuelle des arbres varie de 5 m à plus de 35 m (figure 1). Cette irrégularité dans la croissance en hauteur de peuplements purs peut être liée à l'influence des facteurs écologiques notamment édaphiques (fertilité de la station) et biotiques résultant de la concurrence des plantes adventices au stade juvénile. En effet l'absence ou l'insuffisance de traitement sylvicole notamment de dégagement depuis la quatrième année après la plantation en constituerait la cause. Cette irrégularité est confirmée également au niveau de la croissance en diamètre (figure 2). La structure diamétrique des peuplements étudiés montre un plus grand nombre d'arbres de gros diamètre (supérieur à 15 cm) dans le peuplement d'*E.I2 ABL* tandis que le peuplement d'*E.PFI* renferme plus d'arbres de faible diamètre (inférieur à 15 cm). La densité résultant de l'ouverture du couvert serait à l'origine de cette irrégularité dans le développement des arbres. Ainsi alors que le

coefficient de corrélation entre la hauteur et le diamètre est de + 0,16 dans le peuplement d'*E.PF1*, il est de - 0,96 dans le peuplement d'*E.12 ABL*. Il apparaît donc qu'en situation d'ouverture du peuplement, les grands arbres ne sont pas toujours ceux qui présentent de gros diamètre. En effet en absence de concurrence intra spécifique, l'arbre non gêné par les voisins croît moins vite en hauteur et présente plutôt une cime et un fût assez larges.

La productivité moyenne des parcelles étudiées est de 23,73 m³/ha/an pour *E.PF1* (à 10 ans) et 22,23 m³/ha/an pour *E.12 ABL* (à 15 ans). Ces résultats obtenus dans des peuplements non entretenus normalement mais très ouverts s'apparentent à ceux des peuplements éclaircis (ne souffrant donc pas de la concurrence intra spécifique). Ils montrent de ce fait l'importance des opérations sylvicoles notamment des éclaircies.

Tableau II : Caractéristiques sylvicoles des peuplements étudiés

Parcelle	Taux de survie (%)	Hauteur moyenne (m)	Diamètre moyen (cm)	Productivité (m ³ /ha/an)
E1	48,40	18,5 ± 0,36	16,0 ± 0,29	23,73
E2	30,80	15,6 ± 0,22	18,2 ± 0,32	22,23

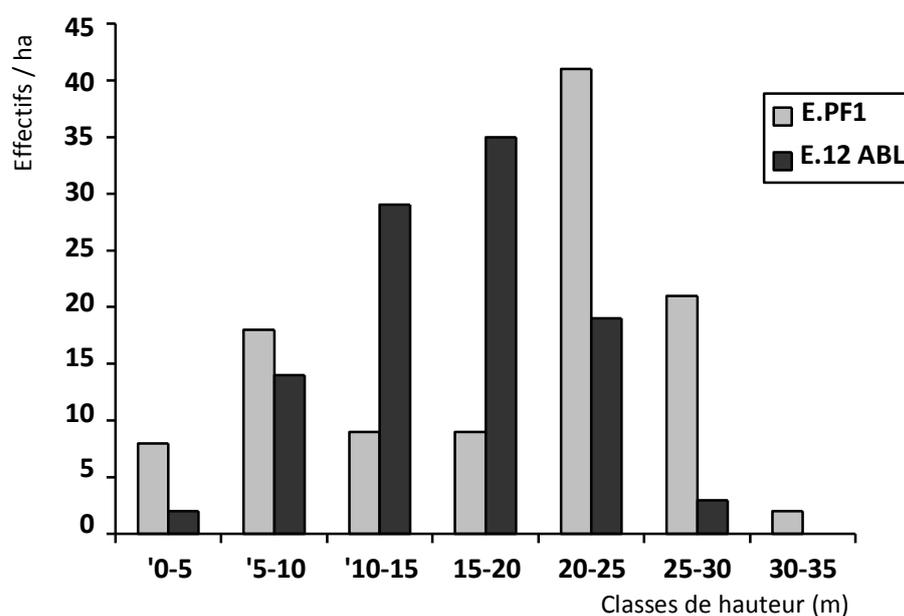


Figure 1: Répartition des arbres par classes de hauteur

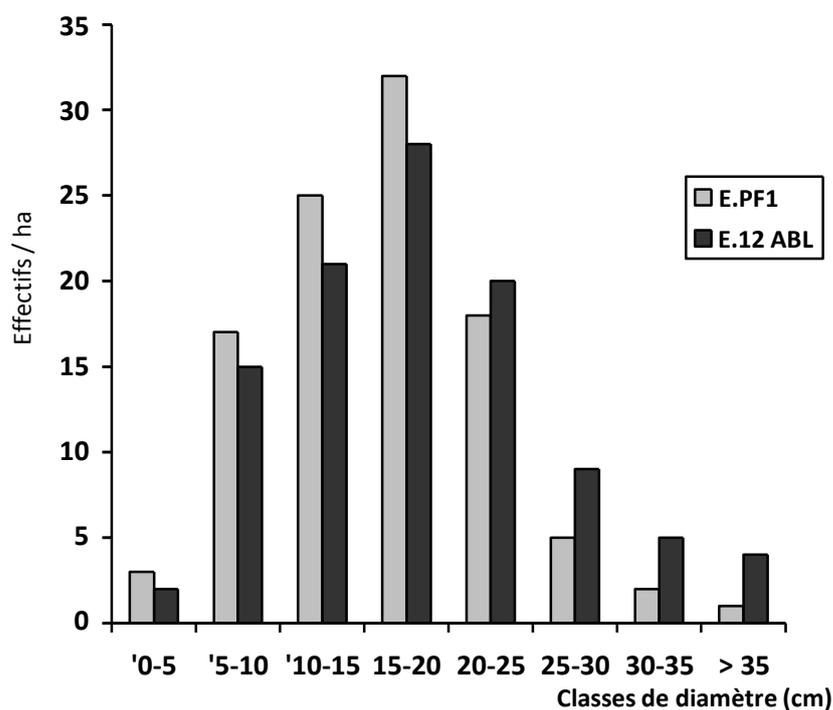


Figure 2: Structure diamétrique des peuplements étudiés

2. Caractères qualitatifs

Les résultats sur la forme des arbres sont indiqués dans le tableau III. Les deux peuplements montrent plus d'arbres tordus que d'arbres droits. Beaucoup d'arbres fourchus sont rencontrés chez les arbres tordus

de la parcelle E2. Il y a peu d'arbres multitiges, les arbres des peuplements étudiés sont donc essentiellement des monotiges. Les arbres des deux peuplements renferment des sujets caractérisés par une rectitude moyenne avec plus ou moins de fourches et de branches. Ce sont des arbres de qualité globale moyenne.

Tableau III : Forme des arbres des parcelles étudiées

Caractères qualitatifs	Parcelle E1		Parcelle E2	
	Arbres droits	Arbres tordus	Arbres droits	Arbres tordus
Fourchus (%)	10,6	10,6	4,78	33,89
Multitiges (%)	4,37	5,41	1,66	12,68
Monotiges (%)	33,83	35,19	7,86	39,13
Total (%)	48,8	51,2	14,3	85,7

DISCUSSION

Dans les conditions de Kintélé, les observations ont été faites sur la croissance et la productivité des peuplements d'Eucalyptus âgés de 10 et 15 ans. La comparaison de nos résultats avec ceux des travaux similaires effectués dans d'autres régions du Congo ou dans d'autres pays du monde permet d'apprécier les performances de ces plantations. Le taux de survie des peuplements étudiés est inférieur à 50 %. Ce taux varie de 68 à 100 % à Pointe-Noire (Chatelperon, 1982 ; Ngoya, 1991) et de 68 à 84,8 % à Loudima (Monchaux, 1980). Les faibles taux de survie que nous avons notés peuvent s'expliquer par la concurrence des mauvaises herbes au stade juvénile, les incendies provoqués, ou la mauvaise reprise des plants en plantation consécutive à la crise de transplantation. Dans ce dernier cas, le taux de mortalité admis dans les conditions du Congo est de 5 % (Ngoya, 1991), ce qui est largement dépassé ici. L'absence ou l'insuffisance de sarclage à partir de la quatrième année après plantation a en effet favorisé le développement d'un sous-bois net dans les plantations (Loumeto et Bernhard-Reversat, 1997, Loumeto, 1999) capable de les concurrencer au stade juvénile. Le vandalisme des populations ou l'abattage incontrôlé des arbres dans le périmètre de reboisement dû à l'inefficacité de la surveillance des plantations a contribué également à la baisse de la densité. Les hauteurs et les diamètres des arbres des peuplements étudiés sont très variés. Du point de vue de la hauteur moyenne des arbres, les résultats obtenus ici sont en accord avec les anciennes prévisions du CTFT (Anonyme, 1963) qui estimait que la taille des Eucalyptus à 10 – 15 ans ne dépasserait probablement pas 15 – 18 m sur les stations pauvres en terrain sec. Cependant la croissance de nos peuplements est faible comparativement à celle notée à Pointe-Noire et Loudima (Loumeto et Huttel, 1997). La baisse de densité consécutive à l'ouverture des peuplements a engendré des éclaircies incontrôlées dans les peuplements. La croissance des Eucalyptus dans ces plantations dépend certainement du patrimoine héréditaire (semis ou boutures) de chaque espèce, des conditions écologiques et de l'écartement entre les plants (3,5 m x 3,5 m pour *E.PF1* et 5 m x 5 m pour *E. 12ABL*). Le coefficient de corrélation entre la hauteur et le

diamètre est faible pour *E.PF1* et très faible pour *E. 12ABL* comparativement aux travaux de Ngoya (1991 ; $r = +0,35$) et Anonyme (1979 ; $r = +0,99$). Ce coefficient est positif pour *E.PF1* et négatif pour *E. 12ABL*. Cette variation peut s'expliquer par une sélection à rebours au profit des sujets moins performants laissés après abattage illégal des arbres. La production dans les deux peuplements serait donc liée à la densité d'où l'intérêt de définir une densité optimale pour une production maximale de bois. La production de Kintélé est faible par rapport à celle de Pointe-Noire (30 m³/ha/an) et de Loudima (46 m³/ha/an, Brezard, 1981). On note des différences dans la forme générale des arbres selon les espèces, à l'intérieur de la même espèce et selon les stations (Bouillet et Chatelperon, 1985 ; Ngoya, 1991 ; Ongagna, 1998). La variation dans la forme des arbres indique donc que celle-ci serait liée avant tout au génotype de chaque espèce puis aux facteurs écologiques, ce qui nécessite également le choix de l'espèce à planter par le sylviculteur.

CONCLUSION

L'étude réalisée a produit des résultats mettant en évidence le faible taux de survie et la faible productivité des plantations à Kintélé sur le plateau de Mbé. Ces résultats s'expliquent par la pauvreté des sols, l'influence puis l'absence d'influence des concurrences inter et intra spécifiques sur la croissance et la productivité des plantations d'Eucalyptus, l'absence ou l'insuffisance des traitements sylvicoles.

La concurrence interspécifique dans des peuplements âgés apparaît sans effet sur la croissance en hauteur des arbres. Cependant, l'ouverture du peuplement entraîne une croissance en diamètre irrégulière des arbres. Elle implique une définition de la densité optimale et devrait plutôt se faire selon des techniques appropriées.

Les productivités actuelles peuvent être augmentées si des améliorations sont apportées. Celles-ci sont essentiellement de deux ordres, l'amélioration génétique et une meilleure conduite des peuplements. L'introduction de nouvelles espèces plus adaptées et plus performantes est possible

tandis que les dégagements et les éclaircies favoriseraient la croissance des peuplements. IL restera alors à définir l'itinéraire technique et le choix de l'espèce à planter se fera en fonction du but de la plantation ; la recherche devrait y contribuer.

BIBLIOGRAPHIE

1. Anonyme, 1963. *Eucalyptus camaldulensis* et *Eucalyptus tereticornis* : caractères sylvicoles et méthodes de plantation. *Bois et Forêts des tropiques* 87 : 27-33.
2. Anonyme, 1979. Ecosystèmes forestiers tropicaux. Rapport UNESCO, PNUE et FAO ; 194 – 232.
3. Apani E., 1990. Contribution à l'étude phytoécologique de la savane à *Loudetia demeusei* et *Hymenocardia acida* des contreforts des Plateaux Téké (Rép. Du Congo). Thèse de doctorat, Université de Rennes I, France, 147 p.
4. Brezard J. M., 1981. Note sur le test clonal. Test clonal 7 w, Loudima 1976. Mensurations juin 1981 (55 mois). Doc. C.T.F.T. – Congo, 7 p.
5. Bouillet J. P. et Chatelperron (De) Ph., 1985. Note sur la croissance des Eucalyptus à la station de Bimbo, Centrafrique. Projet A.R.F.F., 10 p.
6. Chatelperron (De) Ph., 1982. Note sur le test clonal. Test clonal K.78.6. Mensurations de juin 1982 à 43 mois. Doc. CTFT-Congo, 7 p.
7. Denis B. et Champs (De) G., 1970. Les sols de la région de Brazzaville. Doc. ORSTOM, Brazzaville ; 93 p.
8. Laclau J.P., Bouillet J.P., Nizinski G. et Nzila J.D., 1999. La fertilité des sols sous eucalyptus. Impact des plantations en savane autour de Pointe-Noire (Congo). *Le Flamboyant*, 44 : 26-28.
9. Loumeto J. J., 1991. Les Eucalyptus de la région de Brazzaville (Congo). 1. Premières données sur la litière. Doc. Univ. M. Ngouabi, Brazzaville ; 16 p.
10. Loumeto J. J., 1994. Sols boisés et potentialités agricoles des environs de Brazzaville. Rapport du séminaire sur les « systèmes agraires et agriculture durable en Afrique sub-saharienne ».Cotonou, Bénin du 7-11 février 1994 ; 345-349.
11. Loumeto J.J., 1999. La végétation sous eucalyptus. Cas des plantations de la région de Brazzaville (Congo). *Le Flamboyant*, 44 : 21-25.
12. Loumeto J. J. et Bernhard-Reversat, F., 1997. La biodiversité dans les plantations à croissance rapide au Congo. *Bois et Forêts des Tropiques*, 253 : 57-61.
13. Loumeto J. J. et Huttel C., 1997. Understory vegetation in fast-growing tree plantations on savanna soils in Congo. *Forestry Ecology and Management*, 99: 65-81.
14. Monchaux Ph., 1980. Note sur un essai provenance *Eucalyptus urophylla* de Loudima, parcelle 7 R blocs 7 et 8. Doc. CTFT-Congo, 5 p.
15. Moutanda A., N'zala D. et Kazotti J. G. M., 1998-99. Croissance et forme des provenances des pins tropicaux au Congo. *Tropicultura* 16-17 (4) : 184 – 188.
16. Ngoya C., 1991. Contribution à l'amélioration génétique des Eucalyptus. Essai de descendance de deux provenances d'*Eucalyptus urophylla* S.T. Blake. Mémoire d'ingénieur, Univ. M. Ngouabi, Brazzaville ; 83 p.
17. Nzila J.D., Loumeto J.J. et Mboukou-Kimbatsa I., 1999. Propriétés physico-chimiques et biologiques des sols sous eucalyptus. Cas des sols acides du Congo. *Le Flamboyant*, 44 : 28-30.
18. Ongagna A., 1998. Structure de deux peuplements d'Eucalyptus du plateau de Mbé (Kintélé, région de Brazzaville). Mémoire Ingénieur IDR, Univ. M. Ngouabi, Brazzaville ; 45 p.