

# Productivité des peuplements d'*Acacia auriculiformis* sur le plateau des Bateke au Zaïre\*

M. Gerkens\* & L. Kasali\*\*

## Résumé

*Ce travail présente les résultats globaux obtenus dans des reboisements à grande échelle effectués avec *Acacia auriculiformis* sur le Plateau des Bateke au Zaïre.*

*Les résultats obtenus montrent que cette légumineuse accepte les sols très pauvres et très acides en gardant une productivité annuelle moyenne de 12 m<sup>3</sup>/ha/an de bois de feu de première qualité. Les informations actuellement disponibles montrent également que cette productivité peut encore être améliorée grâce à une meilleure conduite des peuplements et à une utilisation de graines sélectionnées. On espère ainsi obtenir 15 m<sup>3</sup>/ha/an après 5 ans.*

## Summary

*This paper presents the global results obtained with large scale reforestation made with *Acacia auriculiformis* on the Bateke Plateau in Zaïre.*

*The results show a leguminous species that accept to grow on very poor and very acid soil with a mean annual increment of 12 m<sup>3</sup>/ha/y of first class fuelwood.*

*The available informations show that the productivity can be improve through better supervision of the plantations and by using selected seeds. In these conditions 15 m<sup>3</sup>/ha/y could be obtained over 5 years.*

## 1. Introduction

Tout projet de reboisement ne peut se faire qu'en disposant des terrains nécessaires mais aussi d'essences forestières adaptées au milieu choisi et fournissant les produits demandés.

Dans le cas du Plateau des Bateke, il faut trouver une, ou des essences, rustiques, capables de pousser vite sur des sols filtrants, acides et très pauvres. Cela signifie une essence pionnière, capable de fournir un bois dense afin de donner un bon charbon de bois.

Le grand projet de reboisement qui est envisagé demande la sélection de cette essence bien adaptée, mais avant de fixer le choix, il faut en connaître la productivité. Celle-ci doit être calculée dans des conditions normales de création de peuplements, conditions semblables à celles des travaux à grande échelle lors des projets de reboisement.

Parallèlement à ces recherches, il faut aussi définir le potentiel théorique de productivité de l'essence, afin de savoir jusqu'où cette productivité pourrait être poussée en améliorant les conditions de vie des peuplements.

Le travail qui suit tente de répondre à ces diverses questions afin que les décisions concernant l'orientation à donner au futur projet de reboisement sur le Plateau des Bateke soient correctes.

## 2. Caractéristiques générales des peuplements mesurés

Toutes les mesures effectuées l'ont été dans les parcelles pures, réalisées par plantation avec de l'*Acacia auriculiformis*, appelé dans ce travail l'*Acacia*.

### 2.1. Conditions générales de création des peuplements

Les parcelles étudiées ont été mises en place à partir de mars 1979 selon des méthodes semblables à celles qui sont utilisées dans des projets de grande taille. C'est ainsi que le terrain a été préparé à la charrue à disques, puis hersé pour assurer un bon émiettement.

Par la suite, des dégagements manuels et mécaniques ont été opérés, mais pas toujours lorsque le calendrier cultural l'aurait exigé. Les problèmes d'engin et de disponibilité en gasoil ont le plus souvent conditionné les dates des opérations.

Une telle procédure, loin d'être parfaite, a eu le mérite de permettre la mise en place de peuplements dans des conditions beaucoup plus sévères que ne le seraient celles d'un grand projet de reboisement industriel. On peut donc considérer que les résultats obtenus sont inférieurs à ceux d'un projet aux conditions normales de travail.

\* B.P. 3909 Kinshasa/Gombe (Zaïre)

\*\* B.P. 190 Kinshasa XI (Zaïre)

## 2.2. Qualité des graines

La qualité des graines a également beaucoup d'influence. Les peuplements mesurés sont issus de graines tout venant, récoltées sur des arbres d'alignement ou de décoration dans Kinshasa, ou encore des plus vieux peuplements réalisés par le projet FAO à Kasangulu. Ces graines, initialement importées d'Australie, ont donc donné des arbres parfaitement installés et acclimatés à la région de Kinshasa.

Lors des récoltes les graines ne firent l'objet d'aucun soin spécial, ni tri, ni sélection, ni contrôle du pouvoir germinatif. On doit donc considérer ces graines comme de qualité inférieure et assurant les résultats minimaux.

## 2.3. Suivi des peuplements

Au niveau du suivi des peuplements très peu a été fait, si ce n'est de les protéger des feux.

Dans la plus vieille parcelle, A1, un premier entretien manuel en ring autour de chaque plant a été effectué, puis un ou deux passages d'engin entre les lignes pour réduire la concurrence herbacée. Quant à la parcelle M1, réalisée en fin 1983, aucune de ces opérations n'a été faite.

Les résultats donnés par les peuplements sont donc des résultats minimaux absolus. La croissance des acacias se fit en luttant contre les herbes, aussi est-elle beaucoup plus faible que celle obtenue en arboretum, où les herbes ont été régulièrement rabattues.

## 2.4. Ecartement utilisé

Les moyens humains et financiers du SNR (Service National de Reboisement) n'ont jamais permis de réaliser des essais très fouillés. L'implantation se fit selon un schéma classique de 2 x 3 m avec des interlignes de 3 m afin de permettre le passage des engins mécaniques.

Par la suite, les interlignes furent réduits à 2,5 m afin de diminuer les interlignes non travaillés, donc aussi la concurrence herbacée.

Une telle approche du problème est le résultat des essais de préparation du sol. En effet, la meilleure méthode mise au point est le travail au rotavator qui, en un seul passage ameublisse le sol, y incorpore la matière organique et pulvérise les rhizomes. Aussi, avec un rotavator de 1,8 m de largeur peut-on avoir des interlignes de 2,5 m qui, grâce à un ou deux entretiens mécanisés, permettent une installation correcte des peuplements.

Hélas, les difficultés logistiques ont le plus souvent empêché ces entretiens au rotavator.

## 3. Résultats globaux

Les résultats globaux des parcelles A1, A4, D1, D4 et M1 sont donnés ci-après, le détail des résultats peut être obtenu auprès des auteurs.

**TABLEAU 1**  
Résultats globaux de productivité de l'Acacia au Centre Forestier de Kinzono.

Parcelle	Age mois	Taux réussite %	Accroissement m <sup>3</sup> /ha/an
A1	90	80	11,22
A1	82	69	8,31
A4	91	86	15,65
A4	91	85	9,87
D1	92	64	6,77
D4	90	80	9,52
M1	36	71	4,74

Ces résultats sont très hétérogènes mais on constate que la productivité moyenne des plus vieilles parcelles dépasse les 10 m<sup>3</sup>/ha/an à 7 1/2 ans. On constate aussi que les taux de réussite sont très variables, facteur qui a limité la productivité des plus vieux peuplements.

Les résultats bruts des mesures dans ces peuplements réussis moyennement, non entretenus normalement et installés sur des sols très pauvres et acides, indiquent que la productivité de 10 m<sup>3</sup>/ha/an est absolument normale pour la station. Ils laissent aussi supposer qu'un travail forestier plus complet aurait donné de bien meilleures productions. Cela est déjà confirmé par l'arboretum où le taux de survie des *Acacia auriculiformis* est de 85 % au lieu des 79 % mesurés dans les parcelles reboisées.

## 4. Productivité théorique des peuplements d'acacia

Au vu de ces résultats globaux, il est intéressant de vérifier dans quelle mesure ils sont représentatifs du potentiel de la station et dans quelle mesure ils pourraient être augmentés.

### 4.1. Productivité théorique actuelle

Cette productivité d'une essence peut être calculée lorsqu'on connaît les caractéristiques des peuplements à divers âges. Il est donc intéressant d'en établir la courbe de croissance car ainsi il devient possible de déterminer l'âge d'exploitation optimal du peuplement. Cela permet aussi de calculer la rentabilité des reboisements.

Tous ces calculs ne peuvent se faire cependant qu'après avoir obtenu les courbes de l'évolution de la circonférence et de la hauteur en fonction de l'âge.

#### 4.1.1. Evolution de la circonférence

L'analyse de l'évolution de la circonférence des acacias de plantation sur le Plateau des Bateke est donnée dans le tableau 2.

**TABLEAU 2**  
Evolution de la circonférence d'*Acacia auriculiformis* en fonction de l'âge.

Age année	Circonférence cm	Accroissement	
		annuel moyen cm/an	courant cm/an
3	16,0	5,3	
4	21,0	5,2	5,0
5	25,0	5,0	4,0
6	28,5	4,7	3,5
7	31,0	4,4	2,5
8	32,0	4,0	1,0

On constate que l'accroissement en circonférence commence à diminuer dès la quatrième année et devient très faible à partir de 8 ans.

Cela, bien sûr, est caractéristique des peuplements actuels qui n'ont pas été dégagés les premières années et qui n'ont jamais reçu d'engrais.

#### 4.1.2. Evolution de la hauteur

Il existe une relation très étroite entre la hauteur et la circonférence des tiges d'*Acacia auriculiformis*. Grâce à elle, il est possible de connaître les hauteurs en fonction de l'âge et des circonférences. Toutes ces données sont fournies dans le tableau 3.

**TABLEAU 3**  
Evolution de la hauteur d'*Acacia auriculiformis* en fonction de l'âge.

Age année	Circonférence cm	Hauteur m	Accroissement	
			annuel moyen m/an	courant m/an
3	16,0	6,25	2,18	
4	21,0	8,25	2,06	2,00
5	25,0	9,75	1,95	1,50
6	28,5	11,00	1,83	1,25
7	31,0	11,75	1,68	0,75
8	32,0	12,25	1,53	0,50

Ici également, on constate que l'accroissement annuel moyen commence à faiblir à partir de la cinquième année et que l'accroissement courant est très réduit à partir de la huitième année.

#### 4.1.3. Evolution du volume

Grâce aux tableaux 3 et 4 donnant les circonférences et les hauteurs aux divers âges, il est possible de calculer les volumes totaux sur pied en utilisant des écartements normaux à la plantation et des taux de réussite réalistes.

Dans le cas présent, un écartement normal de 2 x 3 m sera utilisé, comme il le fût lors des plantations. Le taux de réussite de 80 % est utilisé ainsi que celui de 90 %, car il semble bien possible de l'obtenir sur le terrain avec un peu de soin lors de la plantation.

Enfin, un coefficient de 1,78 tige/souche est employé car correspondant à la moyenne des coefficients calculés pour les parcelles réalisées.

Toutes ces données ont permis de préparer le tableau 4 ci-après en utilisant la formule du cylindre dont le diamètre est celui de la tige à mi-hauteur.

**TABLEAU 4**  
Evolution des volumes des plantations d'*Acacia auriculiformis* en fonction de l'âge.

Age année	80 % réussite			90 % réussite		
	Volume total m <sup>3</sup> /ha	Accroissement		Volume total m <sup>3</sup> /ha	Accroissement	
		moyen m <sup>3</sup> /ha/an	courant m <sup>3</sup> /ha/an		moyen m <sup>3</sup> /ha/an	courant m <sup>3</sup> /ha/an
3	12,20	4,1		13,72	4,6	
4	24,36	6,1	12,2	27,39	6,8	13,7
5	39,52	7,0	15,2	44,44	8,9	17,0
6	54,74	9,7	15,2	61,55	10,2	17,1
7	67,92	9,7	13,2	76,38	10,9	14,8
8	74,98	9,4	7,1	84,30	10,6	7,9

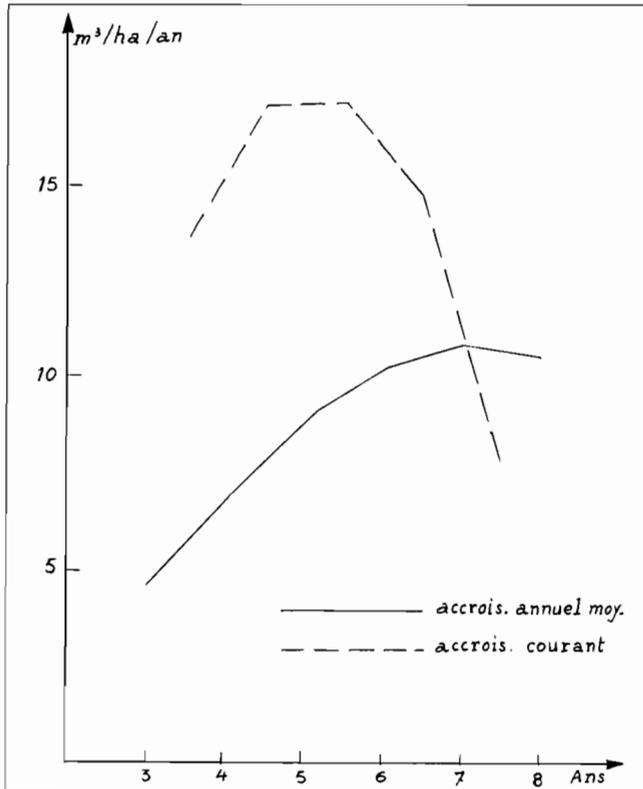
Ce tableau est très intéressant car il permet de comparer l'accroissement théorique moyen à l'hectare avec la moyenne des mesures effectuées dans les peuplements (voir tableau 1). On constate que l'accroissement moyen théorique qui est de 10,6 m<sup>3</sup>/ha/an avec 80 % de réussite est à peine supérieur aux 10,2 m<sup>3</sup>/ha/an obtenus dans les parcelles.

Ce contrôle permet de valider la technique de calcul et de considérer les courbes de productivité comme représentatives de la réalité.

#### 4.1.4. Courbes de productivité

Les productivités des peuplements d'*Acacia auriculiformis* correspondant aux deux taux de réussite peuvent être comparées mais seules les plus élevées sont intéressantes. En effet, une mise en place des plants un peu soignée assure une réussite de plus de 90 %. On ne considérera plus que les meilleurs résultats car ils peuvent être facilement atteints même dans les conditions rustiques de travail et à grande échelle.

Le graphique 1, établi à partir de ces données, montre parfaitement l'évolution des accroissements annuels moyens et courants.



Graphique 1 —

Courbes de croissance — *Acacia auriculiformis* — Plateau des Bateke

On constate tout d'abord que la courbe de l'accroissement moyen plafonne vers 11 m<sup>3</sup>/ha/an à 7 ans et qu'ensuite elle commence à descendre. Cela est dû au fait qu'à 7 ans l'accroissement courant devient inférieur à l'accroissement annuel moyen.

Ces chiffres montrent donc que l'âge optimal d'exploitabilité des peuplements, tels que conduits actuellement à Kinzono, est de 7 ans. Avant, ou après, la productivité est plus faible. Le peuplement devrait donc être totalement exploité à cet âge.

#### 4.2. Productivité potentielle maximale

Actuellement, cette dernière ne peut être calculée de façon précise car on ne dispose pas de suffisamment d'informations chiffrées pour la définir. Elle peut cependant faire l'objet d'approximations car les informations déjà disponibles indiquent dans quelle direction on peut espérer des améliorations. Celles-ci sont essentiellement de deux ordres, une meilleure conduite des peuplements et l'amélioration génétique.

##### 4.2.1. Meilleure conduite des peuplements

Les peuplements réalisés jusqu'à présent montrent qu'une bonne préparation du sol avec enfouissement de la matière organique permet un meilleur démarrage des plants et une croissance plus soutenue.

Par la suite, les dégagements et les entretiens des peuplements favorisent la croissance, leur permettant ainsi de couvrir plus rapidement le sol et de fermer le couvert. La productivité totale en est fortement accrue.

Cet ensemble de phénomènes a été constaté et mesuré dans l'arboretum de Kinzono, où un plateau d'*Acacia auriculiformis* a été mis en place correctement, puis dégagé durant les premiers 18 mois. La croissance y a été beaucoup plus forte que dans les reboisements.

On constate finalement qu'à près de trois ans l'*Acacia auriculiformis* a déjà atteint un accroissement annuel moyen de 9,5 m<sup>3</sup>/ha/an, soit deux ans en avance sur la courbe théorique présentée au point 4.1.4. Cette avance est absolument normale car les plants n'ont pas souffert de concurrence et ont été placés dans un sol meuble.

##### 4.2.2. Utilisation de graines sélectionnées

Jusqu'à présent toutes les mesures ont été faites dans des peuplements issus de graines récoltées sur les arbres introduits auparavant à Kinshasa. C'est donc du tout venant.

Il est certain que des graines récoltées sur les peuplements sélectionnés permettraient d'obtenir des arbres plus vigoureux, donc des peuplements plus productifs. Un tel plateau, issu de graines sélectionnées reçues d'Australie a été mis en place fin 1985 et l'avenir fournira les chiffres.

Compte tenu de l'importance de la sélection et des résultats obtenus par exemple avec les eucalyptus pour lesquels on a pu doubler les productions, il n'est pas utopique de penser que l'accroissement annuel moyen de l'*Acacia auriculiformis* pourrait encore être augmenté de 25 ou 50 %.

##### 4.2.3. Productivité potentielle escomptable

En fonction des résultats obtenus avec les peuplements actuellement en place, d'une amélioration possible des techniques de plantation et des opérations d'entretien, enfin de l'utilisation de graines sélectionnées, on peut affirmer que les productivités actuelles peuvent être fortement augmentées.

Au vu des premiers résultats obtenus en arboretum, on peut affirmer que les 12 m<sup>3</sup>/ha/an seront facilement atteints à grande échelle avec des peuplements bien réalisés et bien conduits.

Par la suite, des peuplements bien réussis et correctement gérés ainsi que l'utilisation de graines sélectionnées devraient permettre d'atteindre les 15 m<sup>3</sup>/ha/an en plantations à grande échelle sur le Plateau des Bateke au Zaïre.

## 5. Impact sur le sol

Situé à 700 m d'altitude, les terrains du Plateau des Bateke sont composés de sables du Kalahari dont l'épaisseur peut aller jusqu'à 200 m. Les sols sont pauvres en matières organiques, leur capacité de rétention et leur capacité d'échange cationique sont très faibles (1,2).

Les observations effectuées dans les parcelles d'Acacia ont montré que cette espèce peut à long terme, améliorer significativement le sol. En effet, dans les plus vieilles parcelles, la chute d'importantes quantités des feuilles a conduit à la formation d'une abondante litière. Celle-ci est vite colonisée par une microfaune variée des décomposeurs comprenant notamment les termites et les vers de terre. Le système racinaire forme un réseau très dense de radicelles qui retiennent les particules et l'humidité du sol.

Des études réalisées récemment au Centre Forestier de Kinzono en vue de mettre en évidence les éventuelles modifications apportées par les plantations d'Acacia et d'Eucalyptus de différents âges sur les sols en place, ont montré qu'à ce stade-ci, ces plantations n'ont pas encore visiblement modifié la matière du sol en place. Cela est dû au fait que l'influence pédogénétique de la végétation sur l'évolution du sol ne se manifeste souvent qu'à long terme. Toutefois ces mêmes études ont révélé que les parcelles d'Acacia installées en 1979 et 1980 ont légèrement enrichi le sol en matière organique (3).

Des études plus approfondies dans ce domaine seront poursuivies au Centre Forestier de Kinzono et feront prochainement l'objet d'une autre publication.

## Références bibliographiques

1. Lillelund H., Rapport technique 1982 - Reboisement de Kinzono sur le Plateau des Bateke (Zaire) FAO, Rome, 75 p.
2. Mwamba K., Ntumba M., 1983. Contribution à l'aspect technique et pédologique du reboisement en savane zaïroise. Cas du Plateau des Bateke. Mémoire de fin de cycle, Fac. For et Good, Univ. Laval, Qué (Canada) 59 p.
3. Z.T.E. (Zaire Trading and Engineering), 1987 Réalisation et entretien de 6000 hectares de boisement sur le Plateau des Bateke. Note d'information générale. Etude pédologique.

M. Gerken, Belge - Dr en Sciences Agronomiques, Conseiller Technique auprès du Département des Affaires Foncières, Environnement et Conservation de la Nature

L. Kasali, Zaïrois - Dr en Sciences Botaniques, Professeur à l'Université de Kinshasa - Laboratoire de Physiologie végétale, Faculté des Sciences, B.P. 190, Kinshasa XI (Zaire)

## COMMUNIQUÉ

### Stages Internationaux de Formation Piscicole

**Objet :** enseignement théorique et pratique de toutes les piscicultures pour tous les pays - constructions d'étangs, reproductions, élevages, transformations agro-alimentaires, conservations,...

Ces stages durent 10 mois, ont lieu à Maredsous (province de Namur - Belgique) en français, ou éventuellement en anglais.

Pour informations complémentaires, voir Tropicultura n° 3 (1988) p. 122 ou s'adresser à :

Bureau Masure d'Etudes Piscicoles  
77, route des Artisans  
5198 Maredret-Anhée - Belgique