

8. Le stade à *Macaranga hurifolia* : installation, développement et disparition

Francis KAHN et Christian de NAMUR

Botanistes ORSTOM

ORSTOM, Adiopodoumé BP V 51 Abidjan, Côte d'Ivoire

RÉSUMÉ

Les peuplements arbustifs pionniers constituent un stade de la reconstitution naturelle de la forêt tropicale après culture traditionnelle.

*On tente de préciser les caractéristiques de tels peuplements et de cerner les causes de leur dépérissement en considérant les données recueillies sur la biologie du *Macaranga hurifolia* et sur l'évolution de leurs structures aérienne et souterraine.*

MOTS-CLÉS : *Macaranga hurifolia* — Peuplements quasi-monospécifiques — Fructification — Graines — Croissance — Compétition — Dépérissement — Sud-ouest de la Côte d'Ivoire.

ABSTRACT

The populations of pioneer small trees realize a stage in the natural reconstitution of the tropical rain forest after traditional cultivation.

*We attempt to precise the characteristics of these populations and to define the causes of their degeneration from data about the biology of *Macaranga hurifolia* and the evolution of their aerial and underground structures.*

KEY WORDS : *Macaranga hurifolia* — Quasi-monospecific populations — Fructification — Seeds — Growth — Competition — Degeneration — South-West of Ivory Coast.

Différentes considérations sur la biologie du *Macaranga hurifolia* portant sur la production des graines, leur dissémination, leur pouvoir germinatif, sur la croissance des individus et sur l'évolution de la structure des peuplements quasi-monospécifiques constitués par cette espèce permettront de cerner les caractéristiques du développement d'un peuplement pionnier arbustif.

Le genre *Macaranga* est représenté en Côte d'Ivoire par 6 espèces dont 3 sont caractéristiques des jeunes recrûs, 2 seulement constituant des peuplements denses : *Macaranga hurifolia* et *M. barteri*. Ces deux espèces tendent à former des peuplements monospécifiques remarquables par leur densité et l'établissement de soudures racinaires intraspécifiques qui regroupent les arbres en « cellules » (art. 7).

Le *Macaranga hurifolia* n'est jamais rencontré en forêt. Aubreville (1947) envisage une origine ripicole pour ces espèces caractéristiques des milieux secondaires (*Musanga*, *Bridelia*...) qui présentent généralement des racines échasses.

Le *Macaranga hurifolia* est un arbuste épineux atteignant une hauteur de 15 m et qui répond au modèle architectural de Rauh (Hallé et Oldeman, 1970) caractérisé par « l'équivalence de tous les axes aériens... » qui lui « ...confère une remarquable souplesse morphogénétique » (Oldeman, 1974) ce qui peut expliquer la fréquence de ce modèle chez les espèces ligneuses pionnières.

Comme toutes les espèces du genre, *Macaranga hurifolia* est dioïque. Il semble n'y avoir qu'une période de fructification par an qui dure environ 1 mois; dans la région de Taï, elle couvrait le mois d'avril en 1976, mais s'étendait sur septembre et octobre en 1977. Le fruit est une capsule contenant une seule graine d'environ 2 mm de diamètre dont le tégument externe est très dur ce qui assure une bonne conservation dans le sol. La production de graines est importante : à l'âge de 3 ans, un individu en produit déjà plusieurs dizaines de mille. Ces graines sont souvent parasitées par un Hyménoptère Chalcidien appartenant au genre *Eurytoma*. La larve de cet insecte se développe dans

la graine jusqu'à la métamorphose complète. Sur 100 graines prélevées sur un même pied, 65 sont vides et percées, 30 parasitées par des larves à tous les stades de développement, et seulement 5 sont intactes.

Plusieurs observations effectuées dans la région de Taï sur des champs en début de culture du riz (mai-juin) dénotent la présence de nombreuses germinations et plantules de *Macaranga hurifolia* alors que cette espèce abondante dans les friches voisines n'est pas en fructification. Ces champs résultent de la coupe de la forêt primaire encore intouchée, cela laisse donc supposer la présence dans le sol sous forêt de graines viables*. L'origine de ce stock de graines peut être double :

- soit provenir de peuplements anciens disparus;
- soit transportées par des oiseaux.

Pour la zone étudiée, la 2^e hypothèse est la plus vraisemblable. En effet, la forêt « vierge » de la région de Taï est toujours proche d'anciennes cultures qui sont source d'approvisionnement en espèces de recrûs.

La croissance du *Macaranga hurifolia* est rapide (fig. 1). A 1 an et demi, il peut déjà atteindre une hauteur de 5 m ce qui est tout à fait comparable à d'autres mesures données pour des essences secon-

* Voir à ce sujet : Guevara et Gomez-Pompa (1972); Keay (1958).

daires. Symington (1933) signale pour le *Macaranga tanarius*, espèce malaise, des hauteurs de 3 m à 1 an, 7 m à 2 ans, 10 m à 3 ans. Lebrun et Gilbert (1954) présentent des résultats comparables (fig. 2).

L'évolution du rapport de la hauteur au diamètre marque deux phases de développement. La première correspond à une croissance en hauteur très rapide mais à un épaississement du tronc peu important. Au terme de cette première phase, les *Macaranga hurifolia* ont pratiquement atteint leur hauteur maximale. La seconde correspond à un épaississement diamétral variable selon les arbres soumis à une forte compétition inter-individuelle dans ces peuplements denses.

L'évolution des classes de circonférences de peuplements d'âges différents (fig. 3 et 4) indique nettement que, si la répartition est hétérogène à un même stade, le niveau de la classe minimale s'élève avec l'âge ce qui traduit donc l'absence de régénération du *Macaranga hurifolia* sous son propre peuplement; ceci est également corroboré par la diminution du nombre d'individus au cours du temps (fig. 5).

Le *Macaranga hurifolia* s'installe après l'abandon de la culture dans les conditions climatiques et édaphiques de la forêt dense humide sempervirente à *Eremospatha* et *Diospyros mannii* et quand les cycles culturaux ne sont pas trop fréquemment répétés. Les premières germinations apparaissent dès 1 mois sous

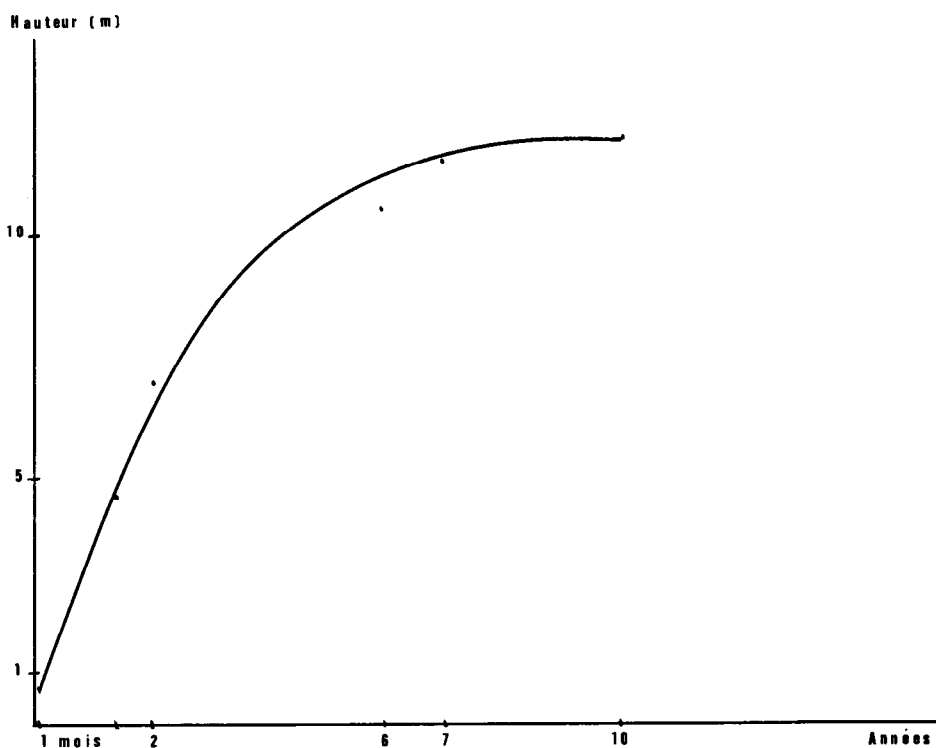


FIG. 1. — Courbe de croissance en hauteur de *Macaranga hurifolia*.

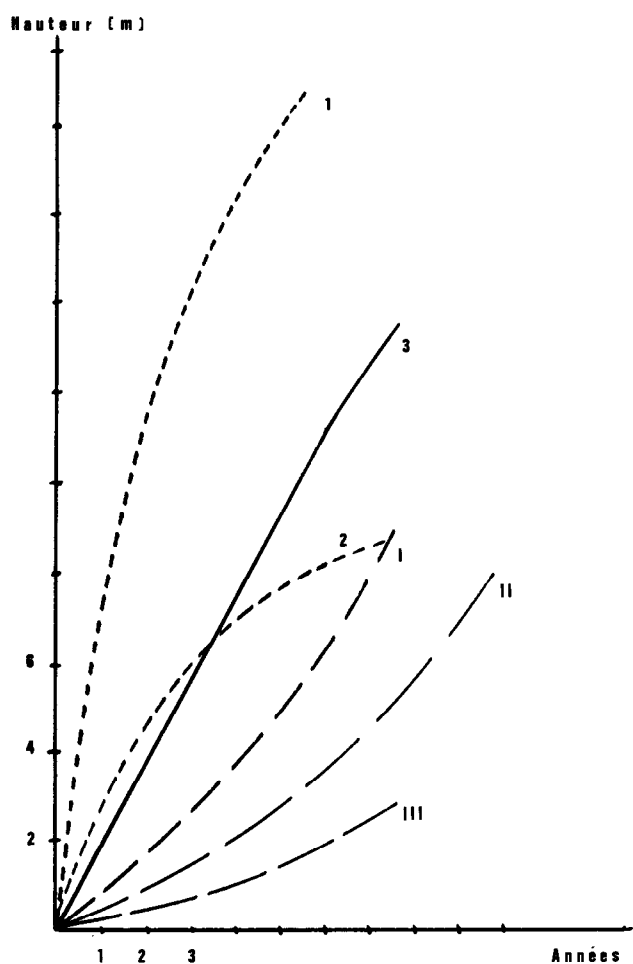


FIG. 2. — Croissance en hauteur dans le jeune âge de diverses essences forestières du Congo (d'après Lebrun et Gilbert, 1954).

Espèces de recrûs	Espèces de forêt
1 : <i>Musanga cecropioides</i>	I : <i>Gilbertiodendron dewevrei</i>
2 : <i>Caloncoba welwitschii</i>	II : <i>Oxystigma oxyphyllum</i>
3 : <i>Terminalia superba</i>	III : <i>Scorodophloeus zenkeri</i>

un couvert de *Solanum torvum* et, entre 6 et 12 mois, le *Macaranga hurifolia* domine et remplace ce dernier qui, en fait, est le véritable pionnier.

Le *Macaranga hurifolia* se caractérise par une croissance importante et précoce qui aboutit rapidement à une occupation maximale de l'espace et ceci, tant au niveau aérien qu'au niveau racinaire. Il constitue des peuplements quasi-monospécifiques denses qui évoluent, monopolisant l'espace végétal et périssent entre 7 et 10 ans. Le *Macaranga hurifolia* ne régénère pas sous son propre peuplement. En ce sens, de tels peuplements marquent bien un stade de la reconstitution

naturelle de la forêt. Et il semble que le développement de ce « stade à *Macaranga hurifolia* dépende essentiellement du stock d'individus présents dans les tout premiers âges de la friche.

Dans ces peuplements denses, la compétition entre les individus implique très tôt la dégénérescence de certains au profit d'autres. L'étude dynamique de l'occupation spatiale du sol met en évidence (art. 7) :

1. Le mode d'enracinement limité du *Macaranga hurifolia*. L'enracinement de cette espèce est du type mixte : une phase orthotrope racinaire élabore un système latéral plagiotrope de production limitée. Cons-

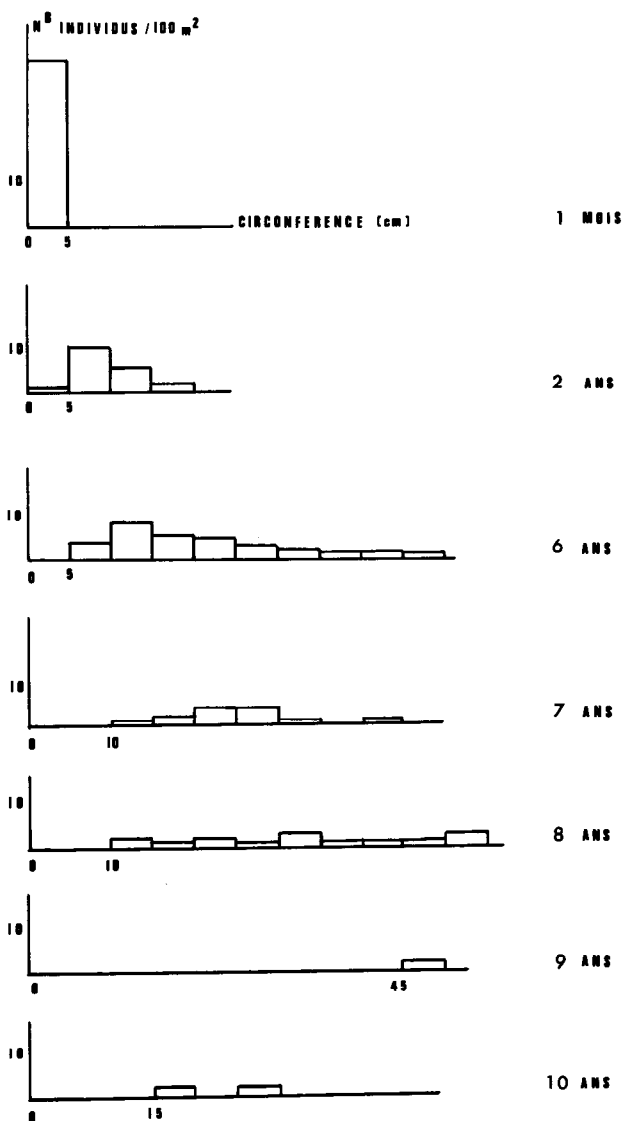


FIG. 3. — Répartition des individus de *Macaranga hurifolia* en classes de circonférences selon l'âge des friches.

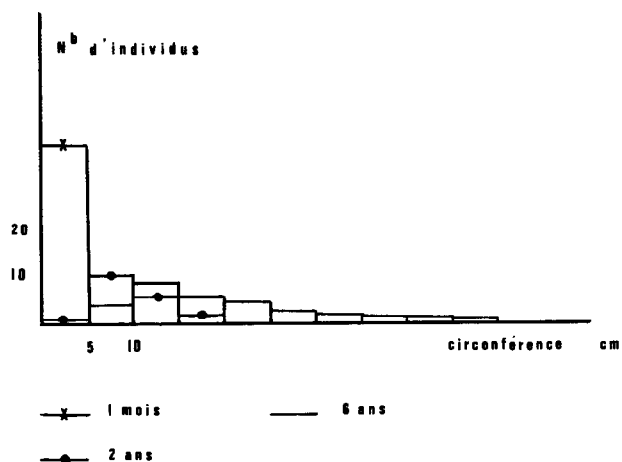


FIG. 4. — Evolution de la répartition en classes de circonférence des individus de *Macaranga hurifolia* dans trois jeunes friches.

titué dès 3 ans, il évolue en se développant spatialement jusqu'à 7 ans. Les zones d'exploitation de ces axes se trouvent progressivement éloignées du tronc, délaissant ainsi l'espace proximal. Parallèlement, la production de nouveaux axes plagiotropes est assurée par la phase orthotrope de tige qui initie des racines échasses dont le rôle est d'exploiter cet espace pro-

ximal. Elles s'y épanouissent produisant de nombreux macrorhizes et brachyrhizes qui occupent intensément le sol, tant et si bien que de nouvelles échasses ne disposent plus d'espace exploitable.

Il s'ensuit que ce système racinaire de type *mixte* du *Macaranga hurifolia* s'avère limité à deux niveaux, par la production réduite de son système primaire et par la stratégie des premières échasses qui interdit l'épanouissement de nouveaux axes. Ainsi, dès 7 ans, le système racinaire de cette espèce occupe son espace maximal.

2. La formation de soudures racinaires. Elles favorisent la dégénérescence du peuplement à trois niveaux :

- par la formation d'un réseau racinaire dense dans l'espace proximal de l'arbre qui représente un obstacle à l'épanouissement souterrain des échasses et qui accentue donc les limites d'expansion du système racinaire *mixte* du *Macaranga hurifolia*;

- par l'exploitation réciproque des arbres anastomosés qui, si elle peut être favorable à un individu, se traduit souvent par une compétition lente entre les antagonistes dont le résultat est de ralentir leur évolution;

- et comme le soulignent Graham et Bormann (1966), de telles anastomoses entre racines d'individus différents d'une même espèce facilitent la propagation des endoparasites et augmentent donc les risques d'infection sur l'ensemble du peuplement.

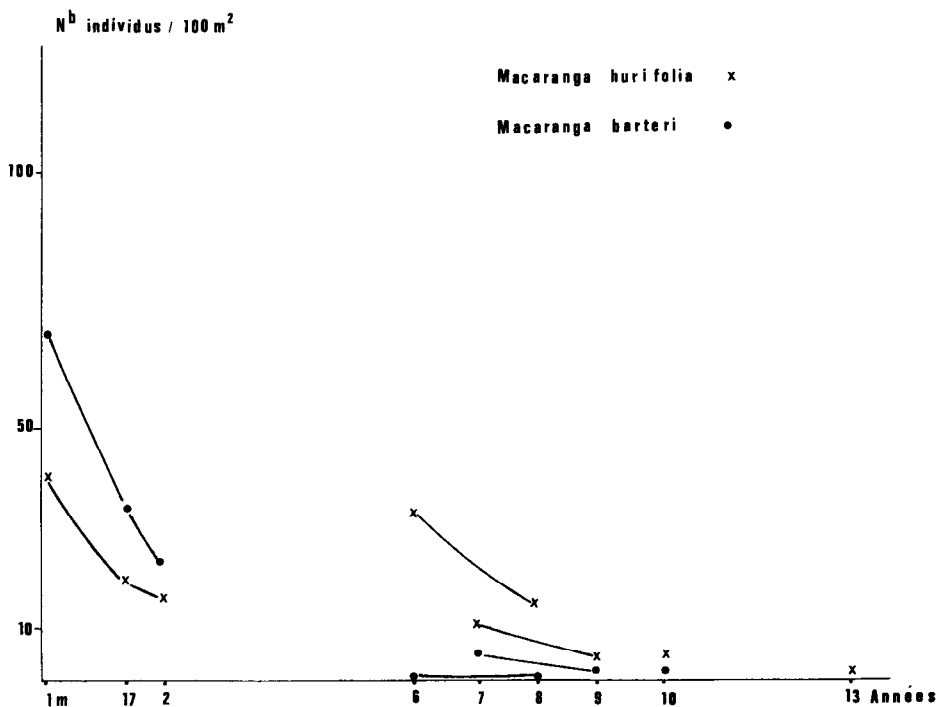


FIG. 5. — Evolution du nombre d'individus de *Macaranga hurifolia* et de *M. barteri* au cours du temps.

3. L'occupation intensive et presque exclusive du sol de la friche par les systèmes racinaires des *Macaranga hurifolia*. Il est possible que cette exploitation monospécifique aboutisse à une déficience des ressources préférentielles de cette espèce.

Ces faits ont pour conséquence la présence de nombreux arbres morts qui, en tombant, constituent des chablis envahis par les lianes. Ces lianes accentuent encore ces trouées, cassant les arbres morts sur pied qui les supportent; de plus, elles forment un couvert végétal dense qui semble nuire à toute régénération forestière.

La disparition du « stade à *Macaranga* », résultat de la mort du peuplement paraît liée à quatre faits essentiels :

— une installation précoce et massive et la compétition inter-individuelle qui s'ensuit, accusée par les anastomoses racinaires;

— un mode d'enracinement limité et une occupation spatiale rapide et intense du sol;

— conséquence de ces deux phénomènes, l'apparition, dès 3 ans, puis l'accroissement du nombre des arbres morts de la friche qui constituent de nombreux chablis perturbant la structure de la friche, et corrélativement, le développement de massifs lianescents qui accentuent cette évolution structurale régressive;

— l'absence de régénération du *Macaranga hurifolia* sous son propre peuplement.

Toutes ces caractéristiques sont celles du développement d'un peuplement pionnier arbustif. L'étude du *Macaranga hurifolia* montre qu'une espèce, pour constituer de tels peuplements envahissant les champs abandonnés doit présenter : une production importante

de graines, une dissémination massive, un fort pouvoir germinatif, une croissance rapide en hauteur et une occupation spatiale du sol intense, superficielle, précoce et rapide.

Manuscrit reçu au Service des Publications de l'O.R.S.T.O.M. le 4 décembre 1978.

BIBLIOGRAPHIE

AUBREVILLE (A.), 1947. — Les brousses secondaires en Afrique équatoriale. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 2 : 24-49.

GUEVARA (S.), GOMEZ-POMPA (A.), 1972. — Seeds from surface soils in a tropical region of Veracruz, Mexico. *Journ. Arn. Arbor.*, 53 : 312-335.

GRAHAM (J. R.), BORMANN (F. H.), 1966. — Natural root grafts. *The Bot. Rev.*, 32, (3) : 255-292.

HALLE (F.), OLDEMAN (R. A. A.), 1970. — Essai sur l'architecture et la dynamique de croissance des arbres tropicaux. Masson, Paris : 178 p.

KEAY (R. W. J.), 1958. — Seeds in forest soils. *Nigeria Forestry Information Bull.*, n° 4.

LEBRUN (J.), GILBERT (G.), 1954. — Une classification écologique des forêts du Congo. *Publ. I.N.E.A.C., sér. scien.*, 63 : 45-63.

OLDEMAN (R. A. A.), 1974. — L'architecture de la forêt guyanaise. *Mém. ORSTOM*, 73, Paris : 204 p.

SYMINGTON (C. F.), 1933. — The study of secondary growth on rain forests sites. *Malay. For.*, 2 : 107-117.