

# Accroissement et mortalité des arbres en Côte-d'Ivoire

Les rubans dendrométriques constituent l'instrument idéal pour mesurer l'accroissement des arbres avant leur mort. Pour ce faire, on a utilisé les relevés effectués dans les périmètres de Mopri et d'Irobo, en Côte-d'Ivoire, et analysés dans le cadre du projet FORAFRI\*.



Les mesures périodiques de circonférences effectuées dans les dispositifs d'étude mis en place depuis une vingtaine d'années fournissent des valeurs d'accroissement pour certaines essences bien représentées. Les valeurs utilisables dans ces dispositifs, où sont notés précisément les accroissements et la mortalité arbre par arbre, ne couvrent qu'une quinzaine d'années au maximum.

Les arbres qui seront exploités dans le futur sont ceux qui auront survécu tout en ayant atteint un gros diamètre. Mais, lorsqu'on mesure périodiquement les circonférences de la totalité des arbres d'une essence donnée dans un périmètre d'étude, tous les cas sont pris en compte : les arbres d'avenir et ceux qui périront et finiront par mourir. Quel est l'accroissement de ces arbres sans avenir ? Les valeurs moyennes d'accroissements peuvent-elles alors être utilisées telles quelles ?

2 500 rubans dendrométriques ont été placés sur les tiges des essences de valeur commerciale (parmi les

73 essences «principales» présentes) des périmètres d'étude de Mopri et d'Irobo, en Côte-d'Ivoire. Les fichiers concernant les relevés de ces rubans métalliques gradués fournissent des mesures très précises (MARIAUX, 1977) et nous ont servi à obtenir les résultats présentés dans cette note.

## SITES ET MÉTHODES

### □ Sites

Les périmètres de Mopri et d'Irobo sont des dispositifs d'études sylvicoles déjà abondamment décrits dans la littérature (MAITRE, HERMELINE, 1985...). Ils ont été mis en place, de 1977 à 1978, en forêt dense humide sempervirente pour le dispositif d'Irobo et en forêt dense semi-décidue pour le dispositif de Mopri.

Dans ces dispositifs, des rubans dendrométriques ont été placés sur cinquante arbres par espèce, répartis sur toute la surface du dispositif. Le nombre total de rubans posés est de 1 250 par dispositif. Tous les types de parcelles ont été pris en compte (parcelles-témoins ou éclair-

\* Cf. B.F.T. 256, p. 17.

cies). Les arbres ont des diamètres qui varient entre 10 et 60 cm. Ce sont des arbres appartenant aux essences commerciales, donc des arbres qui peuvent atteindre d'assez gros diamètres.

Vingt-cinq campagnes de mesures effectuées entre 1978 et 1990 ont été analysées. L'intervalle entre chaque mesure est de six mois, mesure au cours de laquelle le diamètre et la mortalité, toutes causes confondues, sont systématiquement relevés.

### □ Méthode

On s'est intéressé à la croissance avant la mort de l'arbre et ce, quelle que soit la date de la mort, du moment que dix accroissements sont disponibles. Par exemple, un arbre mort en 1988 verra sa croissance analysée pendant les dix campagnes précédentes, c'est-à-dire sur cinq ans, de 1983 à 1988.

Deux modes d'analyses ont été utilisés : le premier concerne les accroissements moyens avant la mortalité ; le second, le nombre d'accroissements nuls parmi tous les accroissements de ces arbres moribonds.

## RÉSULTATS

### □ Dispositif de Mopri

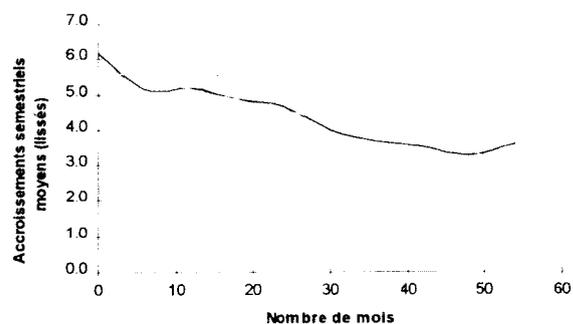
On observe 79 arbres morts en douze ans, soit un taux annuel de 0,67 %.

Pour étudier l'accroissement des arbres avant leur mort, on dispose de 64 individus présentant plus de dix accroissements successifs.

Le tableau 1 présente l'évolution des accroissements moyens pendant les cinq ans avant la mort de l'arbre. Une analyse de variance avec mesures répétées montre un effet significatif du temps au seuil de 5 % pour une espèce donnée, en ne prenant en compte que celles ayant plus de trois individus (l'effectif total est alors de 48)\*. La figure 1 présente l'évolution des moyennes lissées, car de fortes variations apparaissent d'une mesure à

\* 9 degrés de liberté, F = 2,45, P>F = 0,0325.

l'autre. La figure 2 présente l'évolution dans le temps du nombre d'accroissements nuls lors des différentes campagnes parmi les accroissements des arbres avant leur mort. La variabilité est trop importante pour qu'une conclusion puisse en être tirée. Un test du  $\chi^2$  ne donne aucune différence significative entre les campagnes.

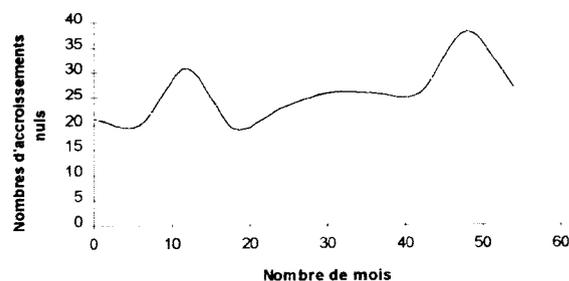


Le trait rouge marque la tendance

Figure 1. Baisse des accroissements moyens pendant les cinq ans avant la mort de l'arbre - Valeurs lissées.

*Drop in average growth rates over the five-year period prior to the death of the tree - Values rounded.*

*The red line shows the trend.*



Le trait rouge marque la tendance

Figure 2. Nombre des accroissements nuls pendant les cinq ans avant la mort de l'arbre.

*Number of zero growth rates over the five-year period prior to the death of the tree.*

*The red line shows the trend.*

## TABLEAU I

MOPRI : ACCROISSEMENTS MOYENS ET NOMBRE D'ACCROISSEMENTS NULS PENDANT LES CINQ ANS AVANT LA MORT DES ARBRES

Mois	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54
Moyenne	6,2	5,5	3,8	6,3	4,6	3,2	4,2	3,6	2,7	3,4
Ecart-type	9,1	7,8	7,3	12,1	8,2	5,5	10,0	5,6	6,5	5,8
Nombre d'accroissements nuls	21	20	31	19	23	26	26	26	38	27

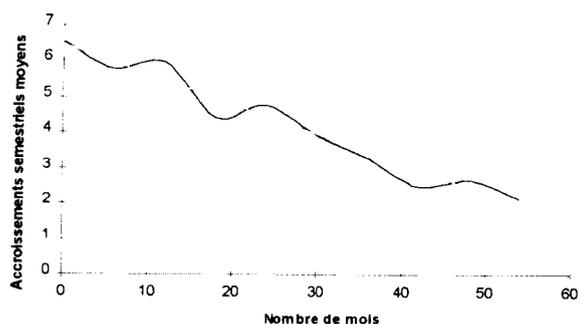
TABLEAU II

IROBO : ACCROISSEMENTS MOYENS ET NOMBRE D'ACCROISSEMENTS NULS PENDANT LES CINQ ANS AVANT LA MORT DES ARBRES

Mois	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54
Moyenne	6,5	5,8	6,0	4,4	4,8	3,9	3,3	2,5	2,7	2,2
Ecart-type	8,5	6,5	8,7	5,4	7,6	6,1	5,9	4,6	7,5	3,9
N<=0	16	14	15	21	23	24	22	25	27	26

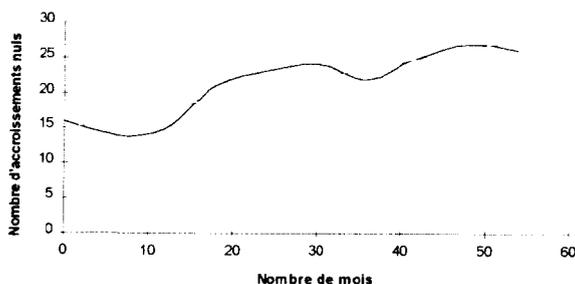
□ Dispositif d'Irobo

Le pourcentage annuel d'arbres morts est de 0,53 %.  
 Pour étudier l'accroissement des arbres avant leur mort, on dispose de 53 individus présentant plus de dix accroissements successifs.  
 Le tableau II et la figure 3 présentent l'évolution des accroissements moyens pendant les cinq ans avant la mort



Le trait rouge marque la tendance

Figure 3. Baisse des accroissements moyens pendant les cinq ans avant la mort de l'arbre.  
*Drop in average growth rates over the five-year period prior to the death of the tree. The red line shows the trend*



Le trait rouge marque la tendance

Figure 4. Nombre des accroissements nuls pendant les cinq ans avant la mort de l'arbre.  
*Number of zero growth rates over the five-year period prior to the death of the tree. The red line shows the trend.*

de l'arbre. Une analyse de variance avec mesures répétées montre un effet significatif du temps au seuil de 5 % en regroupant toutes les espèces présentes\*.

Lorsqu'on travaille par espèce, en ne prenant en compte que celles ayant plus de trois individus (l'effectif total est alors de 36), la différence n'est pas significative. La figure 4 présente l'évolution dans le temps du nombre d'accroissements nuls lors des différentes campagnes parmi les accroissements des arbres avant leur mort. Comme pour Mopri, la variabilité est trop importante pour qu'une conclusion puisse en être tirée. Un test du  $\chi^2$  ne donne aucune différence significative entre les campagnes.



La lecture périodique des rubans dendrométriques, permettant de calculer pendant cinq ans l'accroissement des arbres, a mis en évidence une baisse significative des accroissements des arbres avant leur mort. Ceci confirme les conclusions de SWAINE *et al.*, (1987) qui montrent que les arbres de faible accroissement pour une espèce donnée ont beaucoup plus de risques de mourir. Cette baisse de vigueur confirme également l'étude réalisée en Guyane (DURRIEU de MADRON, 1993) sur les causes de la mortalité.

Les résultats de certains tests ne sont probablement pas significatifs car les différents types de mortalité ne sont pas distingués dans les dispositifs de Côte-d'Ivoire. Ainsi certains arbres peuvent-ils tomber par chablis alors qu'ils sont en pleine vigueur.

L'aménagiste forestier doit donc utiliser les accroissements moyens avec précaution lorsque ceux-ci sont calculés avec tous les arbres du peuplement, y compris les moribonds.

LUC DURRIEU DE MADRON  
 CIRAD-Forêt/ Baillarguet

\* 9 degrés de liberté, F = 2,73, P>F = 0,0126.

## RÉFÉRENCES

## TROPICAL FORESTS

DURRIEU de MADRON L., 1993.

Mortalité, chablis et rôle des trouées dans le dispositif d'étude sylvicole de Paracou en Guyane française. Thèse de doctorat C.T.F.T.-ENGREF, 202 p.

DURRIEU de MADRON L., NASI R., DETIENNE P.

Synthèse sur les accroissements diamétriques de quelques essences en forêt dense africaine, à paraître.

MAITRE H.F., HERMELINE M., 1985.

Dispositif d'étude de l'évolution de la forêt dense ivoirienne sui-

vant différentes modalités d'intervention sylvicole. C.T.F.T., Nogent-sur-Marne, France, 83 p.

MARIAUX A., 1977.

Marques et rubans dendromètres - Méthode expérimentale d'étude de la périodicité des cernes dans les bois tropicaux. Information technique n° 238. C.T.F.T., Nogent-sur-Marne, France, 11p.

SWAINE M.D., HALL J.B., ALEXANDER I.J., 1987.

Tree population dynamics at Kade, Ghana (1968-1982). J.of Trop. Ecol. (1987) 3 : 331-345.

## SILVICULTURAL RESEARCH IN A LOWLAND MIXED DIPTEROCARP FOREST OF EAST KALIMANTAN

*Recherches sylvicoles dans une forêt mélangée de plaine à diptérocarpacées  
de l'Est-Kalimantan*

Editeurs scientifiques : Jean-Guy Bertault, Kosasi Kadir

Cet ouvrage présente les principaux résultats de recherches menées dans le cadre du projet STREK (Silvicultural Treatment for the Regeneration of logged-over Forest in East Kalimantan) dans la région de Berau en Indonésie, de 1989 à 1996, par le CIRAD-Forêt, FORDA et P.T. INHUTANI I.

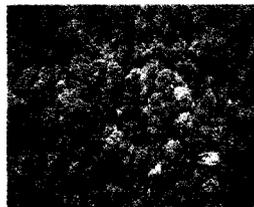
Le lecteur intéressé trouvera, au sommaire, les titres suivants :

- La région de Berau
- Les objectifs du projet et la méthodologie
- Description de la forêt primaire dans la région de plaine de Berau
- Phénologie de quelques diptérocarpacées
- Les sols de la région de Berau
- Barèmes de cubage
- Essais d'exploitation à faible impact
- Implications économiques de l'exploitation classique à faible impact

Editeurs : Jean-Guy Bertault, Kosasi Kadir

### Silvicultural research in a lowland mixed dipterocarp forest of East Kalimantan

The contribution of STREK project



CIRAD-Forêt FORDA P.T. INHUTANI I

Edité par le CIRAD-Forêt  
Diffusé par Lavoisier  
14, rue de Provigny  
94236 CACHAN CEDEX

Format 16 x 24 cm, 250 p.,  
tableaux, figures,  
nombreuses photos en couleurs  
300 FF

- Eclaircies dans des forêts surexploitées
- Croissance et mortalité avant et après exploitation
- Quelques aspects de la régénération naturelle
- Modélisation de la dynamique d'un peuplement dans une forêt mélangée de plaine à diptérocarpacées : application d'un modèle matriciel dépendant de la densité.

Un dossier intitulé « Recherches sylvicoles en Indonésie » et composé de trois articles traduits en français :

- Objectifs et méthodologie du projet STREK
- Structure et floristique dans la forêt primaire de Berau
- Dynamique de la forêt mélangée à diptérocarpacées avant et après traitements sylvicoles, paraîtra dans le prochain numéro de Bois et Forêts des Tropiques (n° 259, Janvier 1999).