

6. Evolution structurale du peuplement de *Macaranga hurifolia*

Francis KAHN

Botaniste ORSTOM

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

RÉSUMÉ

Les principaux faits de l'évolution structurale des peuplements quasi-monospécifiques de *Macaranga hurifolia* se dégagent de la comparaison de plusieurs parcelles d'âges différents, étagés de 6 mois à 7 ans, de l'installation du peuplement à son dépérissement. Pour cette étude dynamique, on utilise une méthode de description morpho-structurale des végétations forestières tropicales.

MOTS-CLÉS : *Macaranga hurifolia*, peuplements arbustifs pionniers quasi-monospécifiques, description morpho-structurale, sud-ouest de la Côte d'Ivoire.

ABSTRACT

Main features of the structural evolution of quasi-monospecific populations of *Macaranga hurifolia* are deduced from the comparison between several different old parcels — from 6 months to 7 years —, from the implantation of the population to its degeneration —. A morpho-structural methodology for the description of tropical forest vegetation permits to take on this dynamic study.

KEY WORDS : *Macaranga hurifolia* — Quasi-monospecific pioneer trees populations — Morpho-structural description — South-West of Ivory Coast.

1. PRÉSENTATION

Les végétations arbustives pionnières qui s'installent dans le champ abandonné après la récolte et succèdent à un premier couvert herbacé et sub-ligneux, constituent des peuplements généralement dominés par une espèce.

Dans la région de Tai, le *Macaranga hurifolia* réalise de tels peuplements quasi-monospécifiques. Une première friche sera décrite à 6 mois, 1 an, 1 an et demi et comparée à deux autres respectivement âgées de 3 et 7 ans.

Nous pourrions ainsi dégager les principaux faits de l'évolution structurale d'un peuplement de *Macaranga hurifolia*.

L'analyse de ces végétations s'effectuera en deux parties : une description générale de la structure de ces friches, puis l'application d'une méthode descriptive morpho-structurale élaborée par Guillaumet et Kahn (1978 et 1979).

2. DESCRIPTION DES FRICHES

2.1. FRICHE DE 6 MOIS

La parcelle s'étend sur environ 2 hectares et est située en milieu de pente. Elle est dominée par une dizaine d'arbres, reliquats de l'ancienne forêt (*Ceiba pentandra*, *Pycnanthus angolensis*, *Piptadeniastrum africanum*).

Une friche de 6 mois constitue une végétation dense atteignant une hauteur de 3 m, essentiellement composée d'espèces ligneuses et sub-ligneuses. Le couvert est en particulier assuré par des *Solanum torvum* qui fleurissent et fructifient, et par de nombreux *Macaranga hurifolia* et *barteri*.

Un relevé structural dans cette végétation effectué selon un transect montre qu'une espèce se ramifie au même niveau (fig. 1) : ainsi pour les *Macaranga hurifolia*.

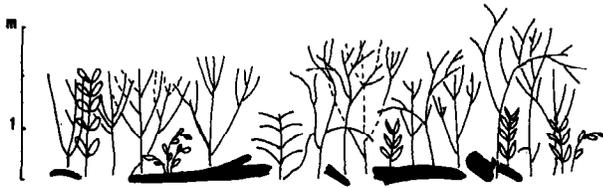


FIG. 1. — Relevé structural dans la friche de 6 mois.

folia deux niveaux de ramifications correspondant à deux pseudoverticilles se dégagent, l'un vers 0,35 m, l'autre vers 1,2 m; la première ramification des *Solanum torvum* se réalise vers 1 m, et vers 0,8 m pour les *Macaranga barteri*. Les *Macaranga hurifolia* et *barteri* présentent le modèle de croissance de Rauh, le *Solanum torvum* celui de Leeuwenberg (Hallé et Oldeman, 1970).

Les *Musanga cecropioides* et *Anthocleista nobilis* sont présents mais ils sont disséminés dans la friche; contrairement aux espèces précédentes, ils ne sont pas encore ramifiés.

Sur le plan dynamique, l'ensemble du présent (Oldeman, 1974) est constitué par les *Solanum torvum* et l'ensemble d'avenir par les *Macaranga hurifolia*, *M. barteri*, *Musanga cecropioides*, *Anthocleista nobilis* et quelques *Fagara macrophylla*, *Rauwolfia vomitoria* et *Trema guineensis*.

La structure d'ensemble de cette friche est marquée par la présence de nombreux troncs et branches tombés lors de la préparation du terrain pour la mise en culture. Ces matériaux végétaux morts n'ont été que partiellement brûlés. Lors de l'essartage, les essences de taille trop importante sont laissées en place; certains de ces arbres meurent et, après quelques mois, ils se craquèlent et se brisent sous l'effet des intempéries. Il s'ensuit qu'aux débris végétaux morts précédents s'ajoutent ceux de ces grands arbres. Le sol de la friche est alors jonché de ces bois morts qui constituent des sortes de réseaux isolant des îlots de végétation dense.

2.2. FRICHE DE 1 AN

La parcelle conserve la même structure d'ensemble. Les plantes ligneuses atteignent une hauteur de 4 m. Le phénomène essentiel de l'évolution entre 6 mois et 1 an est la disparition quasi-complète des *Solanum torvum*.

Cette végétation comprend: un ensemble arbustif (*Macaranga hurifolia*, *M. barteri*, *Musanga cecropioides*, *Anthocleista nobilis*, *Fagara macrophylla*); quelques germinations et jeunes plants d'arbres forestiers (*Funtumia elastica*, *Parinari excelsa*, *Piptadeniastrum afri-*

canum, *Sacoglottis gabonensis*, *Strephonema pseudocola*, *Calpocalyx brevibracteatus*, *Oldfieldia africana*), d'arbustes du sous-bois forestier (*Craterispermum caudatum*, *Microdesmis puberula*, *Rinorea longicuspis*, *R. illicifolia*, *Massularia acuminata*, *Napoleona leonensis*), ou de lianes (*Neuropeltis acuminata*, *Raphiostylis cordifolia*, *Agelaea pseudobliqua*, *Piper guineense*, *Griffonia simplicifolia*, *Dioscorea burkilliana*); et des formes herbacées (Marantacées, Zingibéracées, quelques Rubiacées).

Les feuilles mortes constituent une litière très peu fournie où quelques *Geophila hirsuta* et de jeunes *Piper guineense* étalent leurs feuilles.

Un carré de 3 m sur 3 m a été totalement dégagé de toute végétation à 6 mois. A 1 an, il est envahi par des germinations et jeunes plantes de *Solanum torvum* et de *Piper guineense* mais aucun *Macaranga hurifolia* ou *barteri*. Il semblerait donc que le *Solanum torvum* conquiert ces espaces dénudés, s'y développe puis rapidement périlicite et constitue un recouvrement préalable aux germinations des *Macaranga*.

2.3. FRICHE DE 1 AN ET DEMI

Les *Macaranga hurifolia* et *barteri* forment avec les *Anthocleista nobilis*, les *Musanga cecropioides*, quelques *Fagara macrophylla* et *Rauwolfia vomitoria* une strate (1) dense qui atteint 4,5 m de hauteur. Ils sont surcimés par d'autres parasoliers et des *Trema guineensis* qui montent jusqu'à 6 m. Ces deux espèces le plus souvent groupées respectivement en îlots de quelques pieds disséminés dans la friche constituent une strate très discontinue.

Les formes herbacées se sont considérablement développées dans l'espace. En particulier, les *Aframomum daniellii* et les *Costus afer* étendent leurs feuilles entre 1 et 2 m.

Sous les feuillages de la strate supérieure dense des *Macaranga* et autres espèces, les jeunes plantes forestières s'étagent entre 0,5 et 2 m. Les lianes sont, à ce niveau, représentées par des *Dioscorea burkilliana* et le *Griffonia simplicifolia*.

Dans les niveaux inférieurs, on retrouve les germinations précédemment citées.

Les *Geophila hirsuta* et *G. afzelii* constituent des taches verdoyantes recouvrant la litière, surtout entre les îlots de végétation délimités par les bois morts tombés.

(1) Nous entendons pas «strate» un continuum spatial horizontal essentiellement constitué de feuillages.

2.4. FRICHE DE 3 ANS

Cette friche ne correspond pas à la parcelle précédemment décrite. Les cortèges floristiques diffèrent, surtout pour les espèces forestières, et dépendent en partie de la composition de la forêt environnante.

La parcelle couvre environ 1 hectare. Elle est située en bas de pente, sa bordure inférieure débouche dans une raphiale. Elle est surcimée par quelques arbres (*Pycnanthus angolensis*, *Distemonanthus benthamianus*) dont les feuillages constituent une strate aérée mais relativement continue.

Le peuplement de *Macaranga hurifolia* est extrêmement dense (4 à 5 pieds au m²) et culmine à 6-7 m.

Au sein de ce peuplement, les profils structuraux (fig. 2 et 3) indiquent quatre catégories d'arbres :

- des arbres morts;
- des arbres courbés portant des feuilles;
- des arbres constituant la voûte de la friche;
- des arbres sous-jacents à ces derniers.

Les circonférences de ces troncs sont variées : les troncs des arbres de la voûte présentent les circonférences les plus fortes (8,5 cm à 19 cm), celles des troncs courbés ou morts sont généralement plus faibles (respectivement 5 à 9,5 cm et 3 à 9 cm).

Ce peuplement s'avère donc hétérogène :

- par les circonférences différentes des troncs;
- par le port des arbres : de nombreux individus sont courbés;
- par la présence de nombreux arbres morts.

La densité initiale du peuplement implique une forte compétition interindividuelle dont résulte une telle hétérogénéité structurale qui est, par ailleurs, accusée par la formation d'anastomoses racinaires (art. 7).

La projection des cimes des *Macaranga hurifolia* traduit la singulière structure de ce peuplement (fig. 4) :

de nombreux arbres étant courbés avec des feuillages très clairs et peu fournis, la surface des couronnes est faible et se projette loin du tronc.

Les lianes envahissent les cimes, elles ne sont pas ligneuses; leur occupation spatiale est réduite.

Entre 3 et 4 m, les feuillages de quelques *Rauwolfia vomitoria*, *Uapaca esculenta* et *Pycnanthus angolensis* constituent des îlots dans la friche.

Vers 2 m, les lianes abondent irrégulièrement sur l'ensemble de la parcelle, il s'agit principalement de *Griffonia simplicifolia*.

Les Zingibéracées (*Aframomum daniellii*, *Costus afer*) et quelques massifs de Marantacées (*Trachypodium*, *Sarcophyllum*) se développent jusqu'à 2 m. L'importance spatiale de ces plantes augmente au voisinage du bas-fond.

Dans les niveaux inférieurs, jusqu'à 1 m, d'autres Marantacées (*Marantochloa filipes*) disposent leurs feuillages en touffes parmi de jeunes arbustes du sous-bois (*Diospyros chevalieri*, *Rinorea illicifolia*, *Napoleona leonensis*, *Pycnocomma macrophylla*).

Ces niveaux sont également envahis par le *Scleria barteri* qui monte jusqu'à 2 ou 3 m en se raréfiant.

Dans les 30 premiers centimètres, les germinations des arbres forestiers, des arbustes du sous-bois et des lianes (*Albizia zygia*, *Microdesmis puberula*, *Cnestis ferruginea*, *Memecylon sessile*, *Rinorea illicifolia*, *Neuropeltis acuminata*, *Clerodendron capitatum*...) sont présentes mais relativement peu nombreuses comparées à celles de la forêt environnante. Elles cohabitent avec des herbacées (*Culcasia liberica*, *Costus afer*, *Sarcophyllum brachystachys*, *Scleria barteri*...).

Enfin, les troncs tombés moins nombreux que dans la friche de 6 mois, amorcent leur décomposition comme d'ailleurs les contreforts et les racines traçantes des



FIG. 2 (à gauche) et 3 (à droite). — Relevés structuraux dans la friche de 3 ans.

arbres morts laissés en place par les cultivateurs. Les feuilles mortes constituent une litière peu épaisse qui, par endroits, est recouverte de *Geophila afzelii* et *hirsuta*.

2.5. FRICHE DE 7 ANS

Cette parcelle d'une superficie de 1 à 2 hectares a été choisie comme les précédentes, en raison de son peuplement dense en *Macaranga hurifolia*. Elle est située en sommet d'interfluve et est totalement cernée par la forêt. La voûte culmine à 13 m. Quelques grands arbres de l'ancienne forêt persistent mais sont suffisamment distants les uns des autres pour que leur recouvrement sur la friche soit négligeable.

Il s'agit d'une végétation perturbée, difficile à pénétrer (fig. 5). Sa structure est marquée par la présence de nombreux chablis, résultant de la chute de *Macaranga hurifolia* morts. Jusqu'à une hauteur de 6 m, on assiste à un envahissement de l'espace par les lianes (Marantacées lianescentes du genre *Trachyphrynium*, *Griffonia simplicifolia*) qui constituent des réseaux inextricables d'arbre en arbre particulièrement denses au niveau des chablis. Dans ces massifs lianescents la plupart des arbres sont morts, quelques-uns de faible diamètre, dépourvus de feuilles et de branches sont encore vivants mais courbés, ils repartent par de courtes répétitions à la face supérieure du tronc. La densité maximale de cette broussaille se situe entre 1,5 et 6 m.

Sous elle, parmi les troncs morts et les vieilles souches en voie de décomposition, des germinations et jeunes plantes forestières sont présentes mais nettement moins nombreuses que dans la forêt environnante : *Xylopia quintasii*, *Diospyros mannii*, *D. xanthochlamys*, *Combretodendron africanum*, *Pycnanthus angolensis*, *Piptadeniastrum africanum*, *Funtumia elastica*, *Parinari excelsa*, *Strombosia glauscecens*, *Bliqhia welwitschii*, *Myrianthus arboreus*, *Oldfieldia africana*, *Newtonia aubrevillei*, pour les formes arborescentes; *Diospyros chevalieri*, qui souvent repart de drageons, *Microdesmis puberula*, *Cnestis ferruginea*, *Pycnocomma macrophylla* (formes jeunes et adultes), *Ouratea duparquetiana* (formes jeunes et adultes) pour les formes du sous-bois.

Les ensembles structuraux inférieurs sont également constitués par des fougères, des formes herbacées ou sub-ligneuses (*Halopogia azurea*, *Leea guineensis*) et des touffes de Marantacées lianescentes.

Au sol, la litière foliacée est continue, épaisse de 3 à 4 cm.

Au-dessus des massifs lianescents, vers 6-8 m, une première strate de *Macaranga hurifolia* est formée par

des arbres courbés, peu vigoureux. Les feuillages sont clairs et la strate est discontinue.

Les arbres de la voûte présentent des feuillages également clairs mais contigus. Quelques lianes non ligneuses émergent des massifs lianescents sous-jacents.

L'hétérogénéité structurale observée dans la friche de 3 ans s'est considérablement accentuée. La répartition des *Macaranga hurifolia* n'est pas régulière et résulte de la formation de « cellules » par anastomoses racinaires (art. 7). La structure de ces cellules constituées par des arbres dominants, des arbres vivants courbés et des arbres morts, donc particulièrement hétérogène marque la physionomie d'ensemble de la friche (fig. 6).

Les pieds isolés sont souvent morts, conséquence de la compétition entre les individus de cette espèce imposée par la densité initiale du peuplement. Certains de ces arbres participent à la constitution de la voûte et présentent des diamètres aussi forts que ceux des arbres dominants des cellules.

Au bilan, cette friche se caractérise par un peuplement de *Macaranga hurifolia* en cours de déclin, ce qui se traduit d'une part par l'hétérogénéité structurale du peuplement (nombreux arbres morts ou courbés), et d'autre part, par la structure d'ensemble de la friche (formation de nombreux chablis, développement exubérant des massifs lianescents).

3. APPLICATION D'UNE MÉTHODE DE DESCRIPTION MORPHO-STRUCTURALE DES VÉGÉTATIONS FORESTIÈRES TROPICALES.

Nous avons jusqu'à présent décrit de manière générale l'évolution structurale des friches en nous efforçant de montrer la nature de ces formations végétales. Nous appliquerons maintenant une méthode de description morpho-structurale des végétations forestières tropicales (Guillaumet et Kahn, 1978 et 1979).

Cette méthode considère tout d'abord différents volumes caractéristiques d'une échelle d'observation :
— le volume de référence pour l'étude des végétations, c'est-à-dire, le volume minimal structuralement homogène de végétation que nous appelons « phyto-plexion », et qui correspond ici à la parcelle étudiée. Celle-ci présente en effet une végétation homogène, les effets de lisière étant peu étendus spatialement et suffisamment complexes pour faire l'objet d'une étude particulière;

— l'unité structurale de ce volume : « hoplexol ». Si nous considérons un volume de végétation structuralement homogène, il apparaît constitué d'une série de

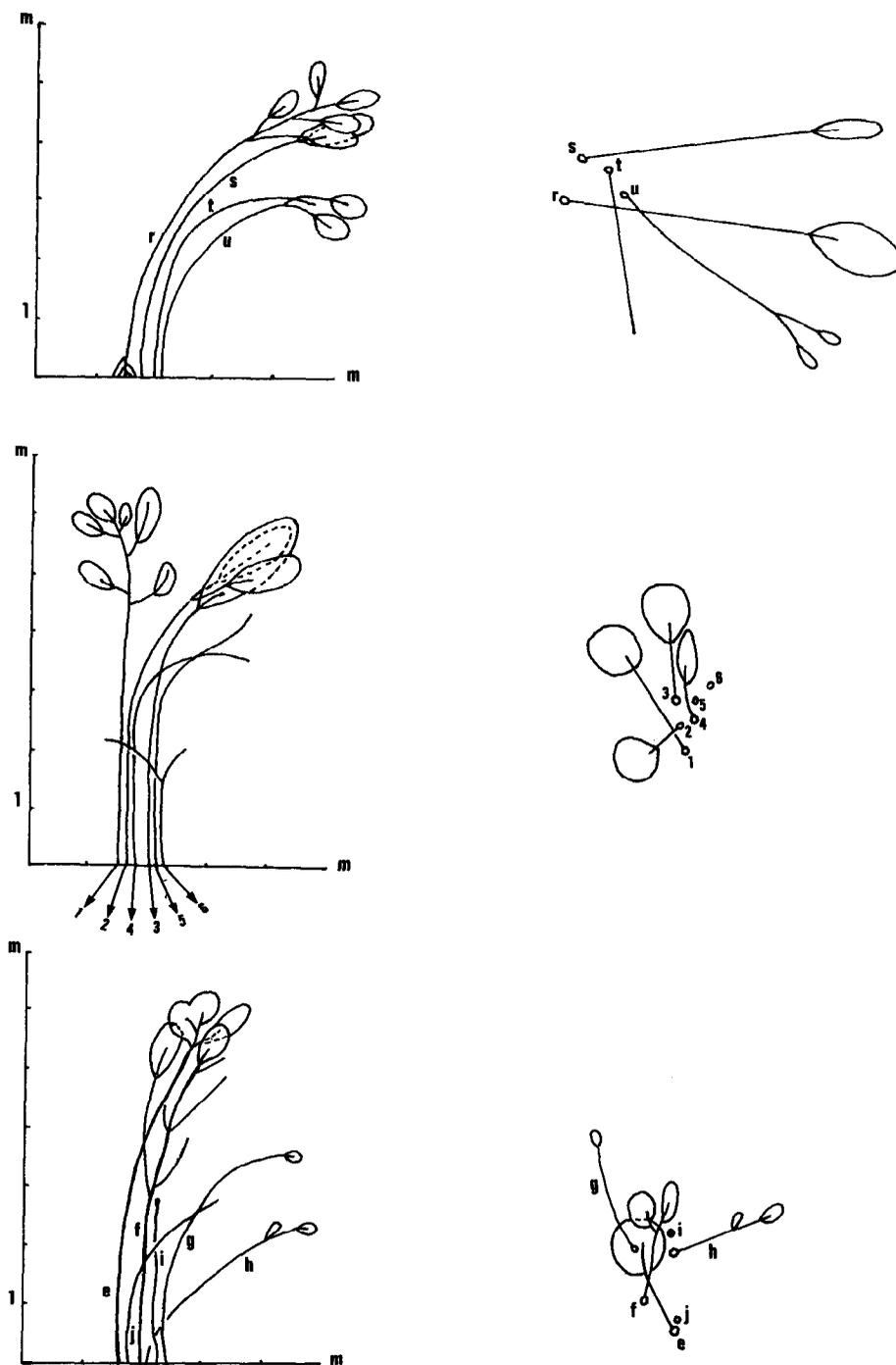


FIG. 4. — Projection des couronnes des arbres de la friche de 3 ans.

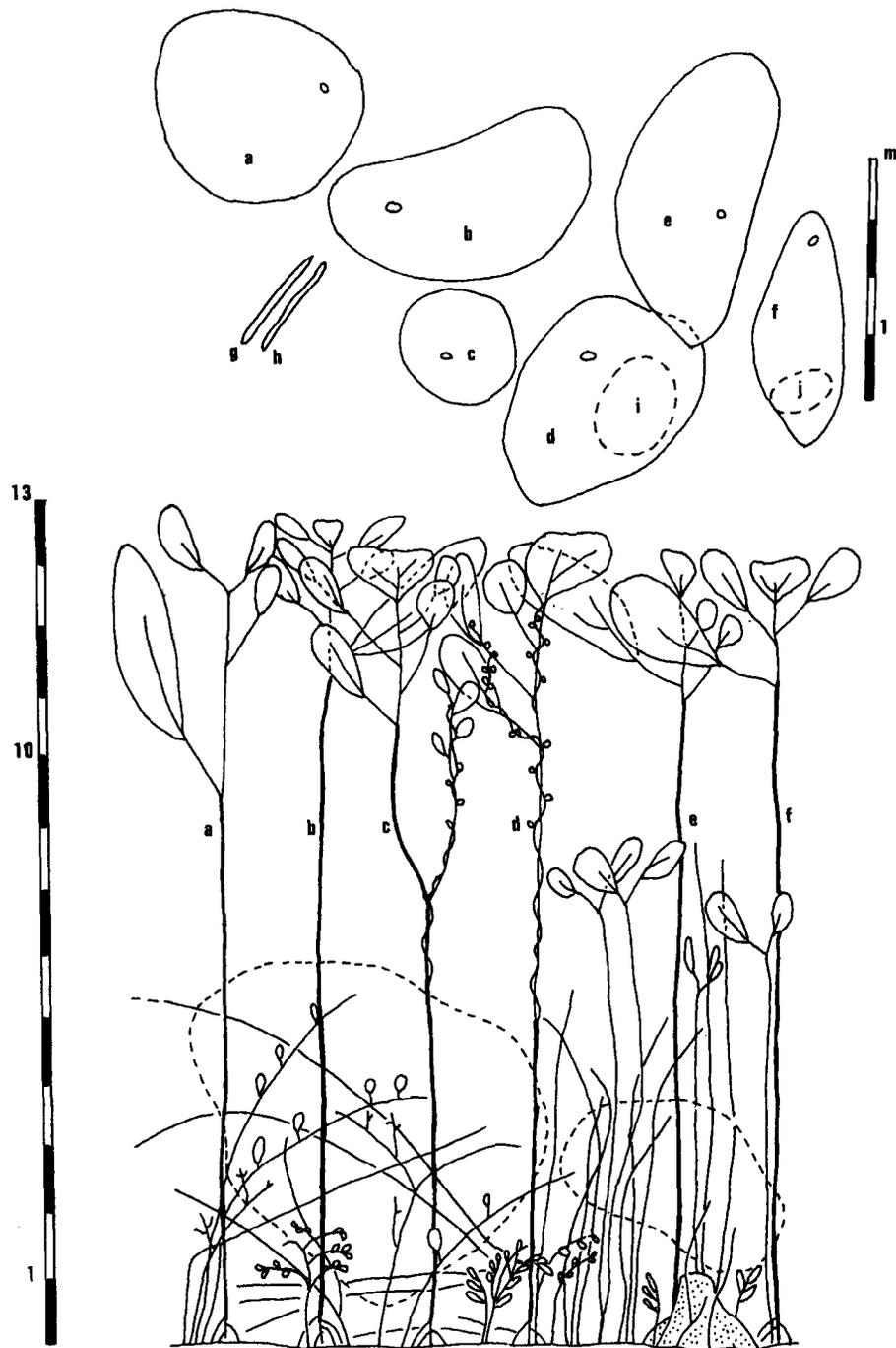


FIG. 6. — Hétérogénéité des arbres en « cellule » dans la friche de 7 ans.

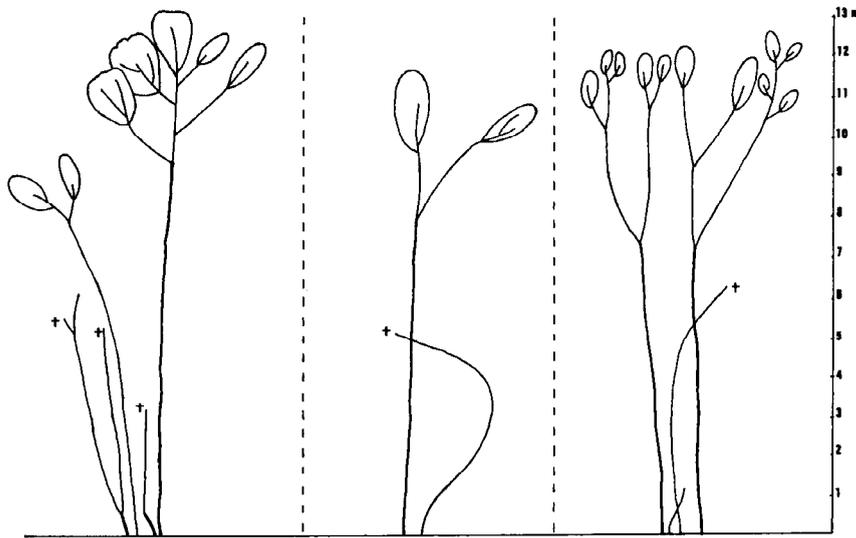


FIG. 6. — Hétérogénéité des arbres en « cellule » dans la friche de 7 ans.

couches horizontales qui sont formées et délimitées par les éléments végétaux eux-mêmes. Ces couches s'observent et ne résultent pas du placage d'un canevas artificiel sur la végétation, ce sont les unités structurales du phytoplexion, les hoplexols;

Son développement consiste à déterminer puis à qualifier les unités structurales observées. Ce qui procède par trois diagnoses :

— la diagnose majeure consiste en l'identification et la quantification relative des éléments constituant l'hoplexol;

— la diagnose sectorielle complète la diagnose majeure : elle se rapporte aux éléments végétaux, tels les épiphytes, hémiepiphytes, les épiphylls, d'importance spatiale toujours réduite mais dont la signification écologique peut être importante;

— la diagnose structurale qualifie la structure d'ensemble de l'hoplexol : répartition des éléments végétaux, rapport du volume végétal au volume d'air, et celle des éléments de diagnose.

Le choix des éléments de diagnose a été déterminé par le fait que la plante constitue un système fonctionnellement symétrique : deux systèmes d'assimilation reliés par un système de conduction (feuillages et chevelus racinaires d'une part, troncs, tiges, stipes, branches principales et racines conductrices d'autre part). Ces structures végétales peuvent se caractériser par leur morphologie, leur forme sera utilisée comme critère de reconnaissance.

Ces éléments sont nommés par des néologismes dont la structure assure leur quantification relative selon leur volume au sein d'un hoplexol (cf. Annexe).

Pour suivre l'évolution structurale des friches, nous avons disposé les relevés selon des tableaux. La délimitation des hoplexols se fait d'après les trois premiers niveaux quantitatifs : nous représenterons la continuité verticale des phases et des stigmes. Les limites verticales de certaines phases ou stigmes ne coïncident pas avec celles de l'hoplexol, il était plus simple de les représenter ainsi pour mieux visualiser l'évolution spatiale des éléments végétaux au sein d'un relevé et mieux appréhender l'évolution structurale d'un relevé à l'autre, plutôt que de réécrire chacune de ces variations du contenu de l'enceinte spatiale, toujours limitées quantitativement.

L'analyse de l'évolution dynamique des friches à partir de cette méthode suit deux voies (Kahn, 1978).

— la transformation d'un élément de diagnose au cours du temps,

— et son évolution quantitative.

Chaque relevé présenté n'est que la description d'une parcelle, l'interprétation résulte de la comparaison des relevés entre eux.

Pour chaque friche, nous présenterons le relevé hoplexol par hoplexol. Nous déterminerons tout d'abord l'hoplexol par une diagnose majeure, puis nous le qualifierons par une diagnose structurale (1. Rapport V végétaux/ V air; 2. Répartition des végétaux dans l'ho-

plexol; 3. Disposition spatiale des éléments végétaux). Enfin, ces descriptions morpho-structurales seront enrichies des principales données floristiques.

3.1. FRICHE DE 6 MOIS (tableau 1)

Hoplexol 1 : 0/0,5 m.

Nécrophytion ligneux, à phases néophytique, kortodée, stylagée, à stigme paliphysé.

1. stomaisophique; 2. nésoïde; 3. Nécrophytion : dictyoïde, (phases et stigme) : hori-érécloïde.

Phase néophytique : *Anthocleista nobilis*.

Phase kortodée : Marantacées (*Marantochloa filipes*, *Halopegia azurea*) et Zingibéracées (*Aframomum daniellii*).

Phase stylagée : tiges des plantes ligneuses ou sub-ligneuses (*Macaranga hurifolia* et *barteri*, *Solanum torvum*)

Stigme paliphysé : branches basses de *Solanum torvum*.

Hoplexol 2 : 0,5/1 m.

Néo-Kortode, à phase stylagée, à stigmes paliphysé et nécrophtytique.

1. stomaphique; 2. nésoïde; 3. Néo-Kortode : hori-érécloïde.

Kortode : feuillages des Marantacées (*Trachypodium braunianum* et *Sarcophrynium brachystachys*) et des Zingibéracées (*Aframomum daniellii*, *Costus afer*).

Néophytion : *Anthocleista nobilis*.

Phase stylagée et stigme paliphysé : cf. hoplexol 1.

Stigme nécrophtytique : dans l'hoplexol 1, le Nécrophytion se rapportait aux bois morts tombés au sol, il s'agit maintenant des troncs des arbres morts laissés en place par les cultivateurs.

Hoplexol 3 : 1 m/2,5 m.

Paliphysé-Propphyse, à stigmes nécrophtytique, stylagé et kortodé.

1. Cléistophique à phase isophique (1-1,8 m, nésoïde); 3. Paliphysé-Propphyse : améroïde.

Paliphysé : *Solanum torvum*.

Propphyse : *Macaranga hurifolia*, *Macaranga barteri*.

Stigme kortodé : Zingibéracées (*Costus afer*).

Stigmes nécrophtytique et stylagé : ils correspondent respectivement aux souches et troncs morts et aux troncs vivants laissés en place par les cultivateurs.

Hoplexol 4 : 2,5 m/3 m.

Paliphysé, à stigmes nécrophtytique et stylagé.

1. Aérophique; 3. Paliphysé : horicloïde.

Paliphysé : *Solanum torvum*.

Les végétaux de la friche proprement dite déterminent quatre hoplexols qui sont dominés par les arbres morts ou vivants laissés sur pied. Ces derniers constituent trois hoplexols :

Hoplexol 5 : 3 m/15 m.

Nécro-Stylagé.

1. Aérophique. 3. Erécloïde.

Hoplexol 6 : 15 m/25 m.

Nécro-Styla-Dendrigé.

1. Aérophique; 3. Dendrigé : horiérécloïde.

Hoplexol 7 : 25 m/32 m.

Dendri-Paliphysé.

1. Aérophique; 3. Dendrigé : éréhoricloïde; Paliphysé : hémicloïde.

3.2. FRICHE DE 1 AN (tabl. 2)

Hoplexol 1 : 0/0,1 m.

Nécrophytion (ligneux à phase foliacée), stylagé, à stigme phorophytique.

1. Stomaphique; 2. Nésoïde; 3. Nécrophytion ligneux : dictyoïde.

Stigme phorophytique : *Geophila hirsuta* et *G. afzelii*.

Hoplexol 2 : 0,1 m/0,5 m.

1. Isophique; 2. Nésoïde; 3. Kortode : éré-horicloïde. Kortode : Marantacées (*Marantochloa filipes*, *Halopegia azurea*).

Zingibéracées (*Aframomum daniellii*), Rubiacées (*Cephalis yapoensis*).

Phase néophytique : *Funtumia elastica*, *Parinari excelsa*, *Piptadeniastrum africanum*, *Strephonema pseudocola*, *Calpocalyx brevibracteatus*, *Oldfieldia africana*, *Craterispermum caudatum*, *Microdesmis puberula*, *Rinorea longicuspis*, *R. illicifolia*, *Massularia acuminata*, *Napoleona leonensis*, *Neuropeltis acuminata*, *Raphiostylis cordifolia*, *Agelaea pseudoblicu*, *Griffonia simplicifolia*.

Stigme pléiophysé : *Discorea burkilliana*, *Piper guineensis*, *Griffonia simplicifolia*.

Hoplexol 3 : 0,5 m/1,5 m.

Korto-Propphyse, à phase pléiophysée et stylagée, à stigmes nécrophtytique et paliphysé.

1. Cléistophique; 3. Korto-Propphyse : améroïde.

Kortode : Marantacées (*Trachypodium braunianum*, *Sarcophrynium brachystachys*).

Zingibéracées (*Aframomum daniellii*, *Costus afer*).

Propphyse : *Macaranga hurifolia*, *M. barteri*, *Musanga cecropioides*, *Anthocleista nobilis*.

Phase pléiophysée : *Griffonia simplicifolia*.

Stigme paliphysé : *Solanum torvum*.

Hoplexol 4 : 1,5 m/4 m.

Propphyse, à phases pléiophysée et kortodée (à la base), à stigmes stylagé et nécrophtytique.

1. Cléistophique; 3. Propphyse : améroïde.

Cet hoplexol se différencie du précédent par la disparition du Kortode et une augmentation relative du volume des feuillages des ensembles d'avenir.

Les Hoplexols 5, 6, 7 persistent à 1 an.

3.3. ÉVOLUTION STRUCTURALE ENTRE 6 MOIS ET 1 AN (tabl. 1 - tabl. 2)

(1) Le Paliphysé à 6 mois détermine deux hoplexols. Il se trouve réduit au niveau du stigme à 1 an. Il apparaît alors comme un reliquat de la végétation initiale composée des *Solanum torvum*.

(2) Le Kortode se développe et, à 1 an, est quantifié dans les hoplexols 2 et 3 respectivement au 1^{er} et 2^e niveau. A 6 mois, il était quantifié au 1^{er} niveau dans l'hoplexol 2, mais il n'apparaissait qu'au niveau du stigme dans l'hoplexol 3. De plus à 1 an, une phase kortodée s'étend jusqu'à 2 m.

(3) Le Proplyse s'accroît en hauteur et atteint 4 m. Par ailleurs, le Néophytion de 6 mois, entre 0,5 et 1 m, se transforme en Proplyse à 1 an, les jeunes plantes de la friche ont poussé et disposent maintenant la base de leur feuillage à ce niveau.

(4) Corrélativement, la phase néophytique de 6 mois devient un stigme à 1 an. Les éléments du Néophytion ne sont plus alors des plantes de friche mais des essences forestières. Il s'agit donc de l'amorce d'une régénération forestière.

(5) Le Stylagé est, à 1 an, quantifié au niveau de l'adjectif (et non plus au niveau de la phase) dans les hoplexols inférieurs, ce qui correspond au développement du Néophytion en Proplyse et par conséquent à l'individualisation dans l'espace de nouvelles tiges.

(6) Cette végétation s'enrichit par l'amorce d'une litière foliacée (Nécrophytation foliacée), d'un Phorophytion et le développement de lianes (Pléiophyse).

3.4. FRICHE DE 1 AN ET DEMI (tabl. 3)

Hoplexol 1 : 0/0,1 m.

Styla-Phoro-Nécrophytation (foliacé et ligneux), à phases nécrunécrophytation et kortagée, à stigmes suprarhizagés, graméen et pléiophysés.

1. Stoma-isophique. 3. Nécrophytation foliacé : laticloïde, ligneux : dictyoïde.

Phorophytion : *Geophila hirsuta* et *afzelii*.

Phase kortagée : pétioles des feuilles de Marantacées et stipes des Zingibéracées.

Stigme graméen : *Mapania baldwinii*.

Stigme pléiophysé : *Piper guineense*.

Hoplexol 2 : 0,1 m/0,3 m.

Styla-Nécrophytation ligneux, à phases néophytique, kortodée et kortagée, à stigmes graméen et pléiophysés.

1. Stomaphique. 3. Phases et stigmes : hori-érécloïde.

Phase néophytique : germinations de plantes forestières (cf. 3.2., Hoplexol 2).

Hoplexol 3 : 0,3/1 m.

Stylagé, à phases kortodée, kortagée, néophytique (jusqu'à 0,5 m, puis phase prophysée), nécrophytation (jusqu'à 0,5 m puis stigme), à stigme pléiophysé (jusqu'à 0,5 m, puis phase).

1. Stomaphique; 3. Néophytion et Proplyse : hori-érécloïde. Kortode : éré-horicloïde; stigme nécrophytation : érécloïde.

Phase kortodée : Marantacées (*Marantochloa filipes*, *Halopogon azurea*), Zingibéracées (*Aframomum daniellii*).

Phase néophytique jusqu'à 0,5 m : (cf. 3.2. H2).

Phase prophysée (à partir de 0,5 m) : *Parinari excelsa*, *Funtumia elastica*, *Rinorea longicuspis*.

Phase pléiophysée (à partir de 0,5 m) : *Dioscorea burkilliana*, *Griffonia simplicifolia*.

Hoplexol 4 : 1 m/2 m.

Korto-Stylagé, à phases prophysée et pléiophysée, à stigme nécrophytation.

1. Isophique; 3. Kortode : éré-horicloïde, Proplyse : hori-érécloïde.

Kortode : feuillages des Marantacées (*Trachypogon* et *Sarcophrynium*), de Zingibéracées (*Costus afer*, *Aframomum daniellii*), des Rubiacées (*Cephaelis yapoensis*).

Proplyse : essences forestières (*Parinari excelsa*, *Piptadeniastrum africanum*); essences de friche (*Macaranga hurifolia*, *M. barteri*, *Fagara macrophylla*).

Phase pléiophysée : *Dioscorea burkilliana*, *Griffonia simplicifolia*.

Hoplexol 5 : 2 m/4,5 m.

Proplyse, pléiophysé, à stigmes nécrophytation, stylagé et kortodé (jusqu'à 2,5 m).

1. Isocléistophique. 2. Nésoïde. 3. Proplyse, pléiophysé : améroïde.

Proplyse : *Macaranga hurifolia* et *M. barteri*, *Musanga cecropioides*, *Anthocleista nobilis*.

Pléiophyse : cf. H4.

Stigme kortodé (jusqu'à 2,5 m) : feuillages de Zingibéracées.

Stigmes nécrophytation et stylagé : troncs des arbres morts et vivants laissés en place par les cultivateurs.

Hoplexol 6 : 4,5 m/6,5 m.

Proplyse, à stigmes pléiophysé, stylagé et nécrophytation.

1. Aérophique; 2. Nésoïde.

Proplyse : îlots de *Musanga cecropioides* et de *Trema guineensis*.

Hoplexols 7, 8, 9 (cf. 3.1., Hoplexols 5, 6, 7).

3.5. EVOLUTION ENTRE 1 AN ET 1 AN ET DEMI (tabl. 2 - tabl. 3)

(1) A 1 an et demi, le Proplyse est présent dans trois hoplexols : il est quantifié au niveau de la phase entre 0,5 et 2 m, et se rapporte tant à des essences de friche qu'à des essences forestières; dans les deux hoplexols sus-jacents, le Proplyse n'est plus constitué que de feuillages d'arbres de friche : à 1 an, ces plantes ne déterminaient qu'un seul hoplexol, mais la croissance plus rapide, entre ces deux stades, des *Musanga cecropioides* et des *Trema guineensis* a pour résultat la détermination d'un nouvel hoplexol.

(2) Le stigme néophytation devient une phase à 1 an et demi. Par ailleurs, certains des éléments constituant le stigme de 1 an se sont développés et s'intègrent à la phase prophysée de 1 an et demi.

(3) L'importance relative du Kortode diminue dans les hoplexols inférieurs : le Nécro-Kortode (0,1/0,5 m) de la friche de 1 an n'apparaît plus à 1 an et demi. En effet, les éléments du Kortode croissent et gagnent les hoplexols supérieurs, il en résulte, à 1 an et demi, le développement spatial du Kortode entre 1 et 2 m (quantifié au 2^e niveau), et corrélativement d'une part l'apparition d'une phase kortagée dans les hoplexols sous-jacents (c'est-à-dire des structures conductrices du Kortode) et d'autre part la régression en phase du Kortode dans ces mêmes hoplexols.

Cette évolution du Kortode a également pour conséquence la distinction entre 0 et 1 m d'un hoplexol

supplémentaire (0,3/1 m) : la régression spatiale du Kortode à ce niveau se traduit par le passage du Stylagé au 1^{er} niveau quantitatif.

Ce réagencement spatial du Kortode tient en fait à sa nature : il est essentiellement constitué de Marantacées (*Halopogon azurea*, *Marantochloa filipes*, qui se disposent entre 0,1 et 0,5 m; *Trachypogon braunianum* et *Sarcophrynium brachystachys* qui, à 1 an et demi, atteignent 2 m) de Zingibéracées (*Costus afer* et *Aframomum daniellii* qui s'épanouissent entre 1 et 2 m) et de Rubiacées (*Cephaelis yapoensis*) qui étalent leurs feuillages entre 0,5 et 2 m.

(4) Le Stylagé prend une importance relative croissante, ce qui traduit en fait le développement de la végétation ligneuse.

(5) La tendance de cette végétation à se diversifier qui est apparue dès 1 an, s'accuse par l'extension du Phorophytion et par l'importance croissante du Pléiophyse.

(6) Apparition à 1 an et demi d'une phase nécrunécrophytique qui marque l'amorce de la décomposition de la matière végétale morte, bois morts tombés et sommairement brûlés lors de la préparation de la parcelle pour la mise en culture.

(7) Développement de la litière foliacée.

Ces trois relevés ont été effectués sur une même friche suivie après la récolte du riz. Au bilan, de 6 mois à 1 an et demi, l'évolution de cette végétation est marquée par les faits suivants :

(1) Disparition du Paliphyse constitué à 6 mois par les *Solanum torvum*.

(2) Développement du Prophyse qui implique une importance relative plus grande du Stylagé.

(3) Epanouissement du Kortode.

(4) Apparition et développement du Phorophytion et du Pléiophyse.

(5) Apparition à 1 an, et développement à 1 an et demi d'un Néophytion et Prophyse forestier dont le rôle pourrait être déterminant dans l'évolution ultérieure de la friche.

(6) Amorce de la décomposition de la matière végétale morte laissée en place par les cultivateurs.

3.6. FRICHE DE 3 ANS (tabl. 4)

Hoplexol 1 : 0/0,04 m.

Nécrophytion (foliacé et ligneux)-Stylagé, à phases nécrunécrophytique et hypodendrigée, à stigmes pléiophysés, phorophytique et zoolitique.

1. Stomaphique; 3. Nécrophytion foliacé : nésoïde, ligneux : dictyôïde.

Stigme pléiophysé : *Piper guineense*.

Stigme zoolitique : turricules de vers perçant la litière.

Hoplexol 2 : 0,04 m/0,10 m.

Nécro-Stylagé, à phases kortodée, phorophytique, néophytique, graméenne, nécrunécrophytique, hypodendrigée et suprarhizagée, à stigme pléiophysé.

1. Stomaphique; 3. Nécrophytion : dictyôïde, phase phorophytique : nésoïde, horicloïde.

Phase kortodée : *Culcasia liberica*, base des *Marantochloa filipes*.

Phase phorophytique : *Geophila hirsuta* et *G. afzelii*.

Phase graméenne : *Scleria barberi*.

Phase suprarhizagée : racines échasses des *Macaranga hurifolia*.

Hoplexol 3 : 0,10 m/0,30 m.

Korto-Stylagé, à phases nécrrophytique, néophytique, graméenne et monopaliphysée, à stigme pléiophysé.

1. Isophique; 3. Kortode : phlogoïde.

Kortode : *Costus afer*, *Sarcophrynium brachystachys*, *Marantochloa filipes*.

Phase néophytique : *Albizia zygia*, *Microdesmis puberula*, *Cnestis ferruginea*, *Memecylon sessile*, *Rinorea illicifolia*, *Neuropeltis acuminata*, *Clerodendron capitatum*...

Phase graméenne : *Scleria barberi*.

Phase monopaliphysée : *Pycnocomma macrophylla*, *Ouratea duparquetiana*.

Stigme pléiophysé : *Piper guineense*.

Hoplexol 4 : 0,30 m/1,5 m.

Kortode-Stylagé, à phases nécrrophytique, pléiophysée, pléiograméenne, néophytique (jusqu'à 0,5 m, puis stigme prophysé), monopaliphysée (jusqu'à 0,5 m, puis stigme).

1. Isophique; 3. Kortode : phlogoïde.

Kortode : *Costus afer*, *Aframomum daniellii*, *Trachypogon braunianum*, *Sarcophrynium brachystachys*, *Marantochloa filipes*, *Cephaelis yapoensis*.

Phase pléiophysée : *Griffonia simplicifolia*.

Phase pléiograméenne : *Scleria barberi*.

Stigme prophysé (à partir de 0,5 m) : *Diospyros chevalieri*, *Rinorea illicifolia*, *Napoleona leonensis*.

Stigme monopaliphysé : *Pycnocomma macrophylla*, *Ouratea duparquetiana*.

Hoplexol 5 : 1,5/2 m.

Nécro-Stylagé, à phase pléiophysée, à stigme kortodé.

1. Stomaphique; 3. Stylagé : érécloïde, Nécrophytion : éréhoricloïde.

Stigme kortodé : *Costus afer*, *Aframomum daniellii*.

Phase pléiophysée : *Griffonia simplicifolia*.

Nécrophytion : troncs des *Macaranga hurifolia* morts en place.

Hoplexol 6 : 2 m/4 m.

Stylagé, à phase nécrrophytique (jusqu'à 3 m, puis stigme), à stigme pléiophysé.

éréhoricloïde.

1. Stomatique; 3. Stylagé : érécloïde.

Hoplexol 7 : 4 m/5 m.

Stylagé-Prophyse, à phase pléiophysée, à stigme dendrigé.

1. Stoma-isophique; 3. Prophyse : éréhoricloïde.

Prophyse : *Macaranga hurifolia*.

Phase pléiophysée : Rubiacées du genre *Sabicea*.

Hoplexol 8 : 5 m/6,5 m.

Prophyse, à phase pléiophysée, à stigme stylagé.

1. Cléistophique; 3. Prophyse : éréhorioloïde.

Stigme stylagé : troncs des arbres qui dominent la friche et constituent les hoplexols supérieurs.

Hoplexol 9 : 6,5/18 m.

Stylagé, à stigme prophysé (jusqu'à 7,5 m).

1. Aérophique; 3. Stylagé : érécloïde.

Stigme prophysé : feuillages de *Macaranga hurifolia* qui émergent de la voûte de la friche.

Hoplexol 10 : 18 m/20 m.

Dendri-Stylagé.

1. Aérophique; 3. Dendrigé : horiérécloïde.

Hoplexol 11 : 20 m/25 m.

Pali-Dendrigé.

1. Aérophique; 3. Dendrigé : horiérécloïde.

Hoplexol 12 : 25 m/30 m.

Dendri-Paliphyse.

1. Aérophique; 3. Paliphyse : hémicloïde, Dendrigé : horicloïde.

Paliphyse : *Pycnanthus angolensis*, *Distemonanthus benthamianus*.

3.7. EVOLUTION ENTRE 1 AN ET DEMI ET 3 AN (tabl. 4 - tabl. 5)

(1) Montée du Prophyse de la friche qui s'épanouit entre 5 et 6,5 m, et corrélativement, l'importance relative du Stylagé croît dans les hoplexols sous-jacents, ce qui correspond au développement des troncs. Ce Stylagé domine les hoplexols inférieurs, c'est la conséquence de la densité importante du peuplement de *Macaranga hurifolia*.

(2) Développement du Nécrophtion ligneux : dans la friche de 1 an et demi, jusqu'à 1 m, le Nécrophtion correspond aux bois tombés et aux souches résultant de la préparation de la parcelle pour la mise en culture, et, au-dessus de 1 m, le stigme se rapporte aux troncs des arbres morts laissés en place. Dans la friche de 3 ans, jusqu'à 1,5 m, le Nécrophtion représente non seulement les bois morts de l'ancienne forêt, mais également les nombreux pieds morts de *Macaranga hurifolia* qui diminuent jusqu'à 3 m (phase) pour disparaître vers 4 m (stigme).

(3) Le Kortode dans les hoplexols inférieurs prend, à 3 ans, une importance relative plus grande. Notons cependant que cette friche ne découle pas de l'évolution de celle de 1 an et demi, et qu'il est délicat de préjuger la signification de cette situation du Kortode.

(4) Dans les hoplexols inférieurs de la friche de 1 an et demi, le Néophtion qui comprend les germinations et jeunes plantes forestières est en phase. Il se maintient à ce niveau quantitatif à 3 ans.

A 1 an et demi, la phase prophysée (à partir de 0,5 m) correspond à des plantes de friche et de forêt. A 3 ans, le stigme prophysé ne représente plus que des essences forestières.

Enfin, à 3 ans, des plantes caractéristiques du sous-bois de forêt sont présentes à l'état de phase monophtysée, il s'agit des *Pycnocomma macrophylla* et des *Ouratea duparquetiana*.

(5) La phase nécrunécrophytique et le Nécrophtion foliacé confirment l'évolution observée à 1 an et demi.

(6) Les autres variations (importance moindre du Phorophtion à 3 ans, absence de phase kortagée, apparition d'une phase pléiograméenne) semblent directement liées à la différence des cortèges floristiques des deux friches.

3.8. FRICHE DE 7 ANS (tabl. 5)

Hoplexol 1 : 0/0,04 m.

Nécrophtion (foliacé et ligneux)-Stylagé, à phases suprarhizagée, nécrunécrophytique, à stigmes phorophtyque, pléiophysé et hypodendrigé.

1. Stomaisophtique; 3. Nécrophtion foliacé : nésoïde, ligneux : dictyoïde.

Phase suprarhizagée : racines échasses des *Macaranga hurifolia*.

Stigme phorophtyque : *Geophila hirsuta*.

Stigme pléiophysé : *Piper guineense*.

Stigme hypodendrigé : contreforts des arbres dominant la friche.

Hoplexol 2 : 0,04 m/0,10 m.

Nécro-Stylagé, nécrunécrophytique, à phase suprarhizagée, à stigmes pléiophysé, hypodendrigé et kortodé.

1. Stomaisophtique; 3. Nécrophtion ligneux : dictyoïde.

Stigme kortodé : jeunes pieds de Marantacées, Dracénées, Aracées.

Hoplexol 3 : 0,10 m/0,25 m.

Nécro-Korto-Stylagé, nécrunécrophytique, à phases suprarhizagée, néophtyque, à stigmes graméen, pléiophysé, hypodendrigé.

1. Isophtique; 3. Nécrophtion : dictyoïde, Kortode : horiérécloïde.

Kortode : *Halopogia azurea*, *Trachyphtynium braunianum*, *Sarcophtynium brachystachys*.

Phase néophtyque : *Xylopia quintasii*, *Diospyros mannii*, *Combretodendron africanum*, *Blighia welwitschii*, *Oldfieldia africana*, *Newtonia aubrevillei*.

Stigme pléiophysé : *Piper guineense*.

Stigme graméen : *Leptochloa caerulea*, *Mapania baldwinii*.

Hoplexol 4 : 0,25 m/0,50 m.

Kortode-Stylagé, à phases suprarhizagée, néophtyque, nécrophtyque, nécrunécrophytique, à stigme promonophtysé, pléiophysé, hypodendrigé.

1. Isophtique; 3. Kortode : horiérécloïde.

Kortode : *Trachyphtynium braunianum*, *Sarcophtynium brachystachys*, *Leea guineensis*.

Phase néophtyque : on retrouve les espèces précédemment citées.

Stigme promonophtysé : *Elaeis guineensis*.

Hoplexol 5 : 0,50 m/1,5 m.

Nécro-Stylagé, à phases pléiophysée, kortodée, à stigmes prophysé et paliphysé.

1. Stomaphique; 3. Nécrophtion : éréhorioloïde; Stylagé : érécloïde; Kortode : éréhorioloïde.

Phase pléiophysée : *Griffonia simplicifolia*.
Phase kortodée : *Trachyphrynium braunianum*, *Sarcophrynium brachystachys*, *Aframomum daniellii*, *Cephaelis yapoensis*.

Stigme prophysé : *Diospyros mannii*, *Funtumia elastica*, *Parinari excelsa*, *Piptadeniastrum africanum*.

Stigme paliphysé : *Diospyros chevalieri*.

Nécrophytion ligneux : troncs dressés des *Macaranga hurifolia* morts.

Hoplexol 6 : 1,5 m/6 m.

Nécro-Pléio-Stylagé, à stigmes prophysé et paliphysé (jusqu'à 3 m).

1. Cléistophique; 2. améroïde; 3. Nécrophytion ligneux et Stylagé : éréhori-érécloïde.

Pléiophyse : *Trachyphrynium braunianum*, *Sarcophrynium brachystachys*, *Griffonia simplicifolia*.

Stigme prophysé : *Piptadeniastrum africanum*, *Parinari excelsa*, *Myrianthus arboreus*.

Stigme paliphysé : *Diospyros chevalieri*.

Hoplexol 7 : 6 m/8 m.

Pali-Stylagé, à stigme pléiophysé.

1. Stomatique à phase aérophiq; 3. Paliphysé : horicloïde.

Paliphysé : *Macaranga hurifolia*.

Stigme pléiophysé : *Sabicea discolor*.

Phase aérophiq : elle traduit les trouées dans la végétation dues aux chablis provoqués par la chute des *Macaranga hurifolia* morts.

Hoplexol 8 : 8 m/11 m.

Stylagé, à phase dendrigée, à stigme pléiophysé.

1. Stomatique à phase aérophiq; 3. Stylagé : érécloïde, Dendrigé : éréhori-érécloïde.

Hoplexol 9 : 11 m/13 m.

Paliphysé, à phase pléiophysée, à stigme stylagé.

1. Cléistophique à phase aérophiq; 3. Paliphysé : horicloïde.

Paliphysé : feuillage des *Macaranga hurifolia* qui constitue la voûte de la friche.

Phase pléiophysée : *Sabicea discolor*.

Stigme stylagé : troncs des arbres surcimant la friche.

Hoplexol 10 : 13 m/20 m.

Stylagé.

1. aérophiq; 3. érécloïde.

Hoplexol 11 : 20 m/25 m.

Pali-Dendrigé.

1. Aérophiq; 3. Paliphysé : horicloïde; Dendrigé : horiérécloïde à phase horicloïde.

Hoplexol 12 : 25 m/20 m.

Dendri-Paliphysé.

1. Aérophiq; 3. Dendrigé : éréhori-érécloïde; Paliphysé : hémicloïde.

EVOLUTION ENTRE 3 ANS ET 7 ANS (tabl. 4 - tabl. 5)

(1) Le Prophysé devient Paliphysé : les feuillages des *Macaranga hurifolia* présentent à 7 ans leur expansion maximale.

Ce Paliphysé se trouve dans deux hoplexols : l'un constitue la voûte, l'autre, nettement sous-jacent, forme

une strate discontinue composée d'arbres en voie de dégénérescence, ce qui ressort de la diagnose structurale :

hoplexol stomaphique à Pali horicloïde, alors que le Paliphysé de la voûte de la friche constitue un hoplexol cleistophique avec des structures horihémicloïdes.

(2) Le Nécrophytion ligneux, dans les hoplexols intermédiaires marque une importance croissante. Il représente essentiellement les troncs des *Macaranga hurifolia* et se quantifie jusqu'à 6 m au 2^e niveau (Nécro-). Le développement du Nécrophytion ligneux dans ces hoplexols traduit la dégénérescence du peuplement de cette espèce.

(3) Les lianes accusent un développement spatial considérable envahissant les chablis provoqués par la chute des *Macaranga* morts. De plus, ces lianes participent indirectement à la formation des chablis en exerçant une action mécanique qui favorise d'autant la chute de ces arbres. Les développements du Nécrophytion et du Pléiophyse dans les hoplexols intermédiaires sont corrélatifs.

Ces lianes par la densité de leur recouvrement semblent bloquer toute régénération forestière.

(4) Une partie de plus en plus importante du Nécrophytion se décompose, il s'agit en particulier des troncs des arbres abattus lors du défrichement et des souches laissées en place par les cultivateurs. Le Nécrunécrophytion en phase à 3 ans se trouve à 7 ans quantifié au niveau de l'adjectif.

(5) Outre le développement du Nécrophytion et du Nécrunécrophytion, les quatre hoplexols inférieurs sont identiques dans les deux friches. Les différences entre les phases et les stigmes des deux relevés semblent liés à la nature des cortèges floristiques de ces friches.

(6) Comme dans la friche de 3 ans, la phase néophytique des hoplexols inférieurs se transforme en stigme prophysé dans les hoplexols sus-jacents. La régénération des essences forestières n'évolue pas entre 3 et 7 ans et paraît bien bloquée sous ce peuplement quasi-monospécifique en déclin.

(7) Enfin, l'importance croissante du Stylagé, du Suprarhizagé et l'apparition du Dendrigé sont les conséquences du développement d'un peuplement ligneux.

4. ÉVOLUTION STRUCTURALE DU STADE

A *MACARANGA HURIFOLIA* (tabl. 6)

Cette méthode appliquée à des jeunes friches du Sud-Ouest ivoirien âgées de 6 mois à 7 ans permet de suivre l'évolution structurale de ces végétations

caractérisées par l'installation et le développement d'un peuplement quasi-monospécifique dense de *Macaranga hurifolia* qui dépérit à partir de 7 ans et constitue ainsi un stade évolutif de la chronoséquence.

Les faits majeurs de cette évolution structurale sont les suivants :

(1) Le Paliphyse initial à 6 mois constitué par les *Solanum torvum* régresse et se trouve réduit dès 1 an à un stigne. Cette espèce forme un premier couvert végétal qui disparaît donc rapidement.

(2) Le Prophyse, comprenant les feuillages des *Macaranga hurifolia*, *M. barteri*, *Musanga cecropioides*, *Anthocleista nobilis*, se développe. Dans la friche de 3 ans, il forme la voûte de la végétation pionnière et est alors essentiellement constitué par les feuillages des *Macaranga hurifolia*. A 7 ans, il se transforme en Paliphyse, les feuillages présentant leur expansion maximale.

(3) Le Néophytion, à l'état de phase à 6 mois, se réduit à un stigne à 1 an. Il était essentiellement constitué de jeunes plantes de la friche qui, entre les deux stades, se transforment en Prophyse. A 1 an, un stigne néophytique de nature forestière apparaît et marque l'amorce d'une régénération, il évolue en phase à 1 an et demi. Cependant, à 3 ans comme à 7 ans, la régénération forestière semble bloquée : les espèces forestières ne sont représentées que par une phase néophytique et un stigne prophysé.

— 6 mois : phase néophytique (essences de friches);

— 1 an : stigne néophytique (essences forestières);

— 1 an et demi : phase néophytique (essences forestières) et phase prophysée (essences de friche et essences forestières);

— 3 ans : phase néophytique (essences forestières) et stigne prophysé (forestier);

— 7 ans : phase néophytique (essences forestières) et stigne prophysé (forestier).

Enfin, il faut souligner que le Néophytion n'est jamais constitué de *Macaranga hurifolia*. La régénération de cette espèce sous son propre peuplement est totalement inexistante.

(4) Il y a production de Nécrophytion ligneux : dans les jeunes stades étudiés, cet élément correspond aux matériaux végétaux morts de l'ancienne forêt, mais dès 3 ans, il représente également les troncs de *Macaranga hurifolia* morts entre temps et qui se multiplient à 7 ans traduisant ainsi le dépérissement de ce peuplement. C'est l'apparition de ce Nécrophytion ligneux dans les hoplexols intermédiaires de la friche qui montre bien qu'il ne peut s'agir que de matière végétale morte provenant des éléments de la friche eux-mêmes.

(5) Le Nécrunécrophytion apparaît à 1 an et demi et se développe à 3 et 7 ans dans les hoplexols inférieurs

ce qui traduit l'évolution de la matière végétale ligneuse morte laissée sur le champ par les cultivateurs vers une matière végétale décomposée.

(6) Le Kortode s'étend spatialement jusqu'à 3 ans. Ultérieurement son expansion n'est plus sensible.

(7) Le Pléiophyse s'accroît et à 7 ans se quantifie au 2^e niveau. Son développement est alors corrélatif de celui du Nécrophytion (nombreux arbres morts et nombreux chablis).

(8) L'extension spatiale de plusieurs éléments (Stylagé, Dendrigé, Suprarhizagé) résulte directement de la croissance du peuplement ligneux de *Macaranga hurifolia*.

(9) L'évolution présentée ci-dessus aboutit à une complication des hoplexols inférieurs qui s'enrichissent en phases et en stigmes.

(10) Enfin, l'évolution de l'ensemble de ces éléments végétaux conditionne évidemment l'évolution structurale de la friche. En particulier, celle du Nécrophytion ligneux a pour conséquence la formation de nombreux chablis et favorise ainsi le développement des formes lianescentes; il s'ensuit alors une altération de la structure d'ensemble des hoplexols : ainsi, le Paliphyse, à 7 ans, constitue une strate fermée (cléistophique) mais altérée par les nombreuses trouées des chablis (zones de structure aérophiq...)

L'étude de la dynamique structurale des peuplements de *Macaranga hurifolia* permet de dégager les caractéristiques du développement d'un peuplement ligneux quasi-monospécifique. De l'importance densité initiale de ces peuplements résulte une compétition interindividuelle qui entraîne l'hétérogénéité structurale observée dès 3 ans. Elle s'accroît au cours du temps pour aboutir à la formation de nombreux chablis favorisant le développement de massifs lianescents. Sous un tel couvert végétal la régénération des essences forestières semble bloquée.

Par ailleurs, ces peuplements ne se régénèrent pas et évoluent donc jusqu'à leur dépérissement. En ce sens, ils constituent bien un stade de la reconstitution naturelle de la forêt (art. 8).

La dégénérescence de ces peuplements se poursuit jusqu'à environ 10 ans : la parcelle de 7 ans a été suivie pendant 1 an et demi, aucune variation structurale notable n'est apparue, ce qui semble correspondre à une lente dégénérescence de ces végétations dont la substitution par un autre ensemble végétal — et donc l'évolution ultérieure de la friche, ne peut être encore appréhendée.

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

tableau 1

| FRICHE DE 6 MOIS | | | |
|--|--------|---------|--|
| NIVEAUX QUANTITATIFS SUPERIEURS Préfixe Nom, adjectif ↓ Hauteur en m | PHASES | STIGMES | RAPPORT DES VOLUMES VEGETAUX AU VOLUME D'AIR |
| 32 Dendri - Paliphyse | | | aérophique |
| 25 Nécro - Styla - Dendrigé | | | aérophique |
| 15 Nécro - Stylagé | | | aérophique |
| 3 Paliphyse | | 3 | cléistopérique |
| 25 Paliphyse - Prophyse | | 1,8 | cléistopérique |
| 1 Néo - Kortode | | 1 | stomaphique |
| 0,5 Nécrophytion (ligneux) | | 0,5 | stomatopérique |
| 0 | | 0,3 | stomatopérique |

Diagramme de phases et de stigmes pour la friche de 6 mois :

- Phases : kurtodée, stylagée, néophytique
- Stigmes : kurtodé, paliphysé, stylagé, nécrophytique
- Relations : kurtodée ↔ stylagée ↔ néophytique; kurtodé ↔ paliphysé ↔ stylagé ↔ nécrophytique

tableau 2

| FRICHE DE 1 AN | | | |
|--|--------|---------|--|
| NIVEAUX QUANTITATIFS SUPERIEURS Préfixe Nom, adjectif ↓ Hauteur en m | PHASES | STIGMES | RAPPORT DES VOLUMES VEGETAUX AU VOLUME D'AIR |
| 32 Dendri - Paliphyse | | | aérophique |
| 25 Nécro - Styla - Dendrigé | | | aérophique |
| 15 Nécro - Stylagé | | | aérophique |
| 4 Prophyse | 2 | | cléistopérique |
| 15 Korto - Prophyse | | | cléistopérique |
| 0,5 Nécro - Kortode, stylagé | | | isopérique |
| 0,1 Nécrophytion, stylagé (ligneux à phase foliacée) | | | stomaphique |
| 0 | | | |

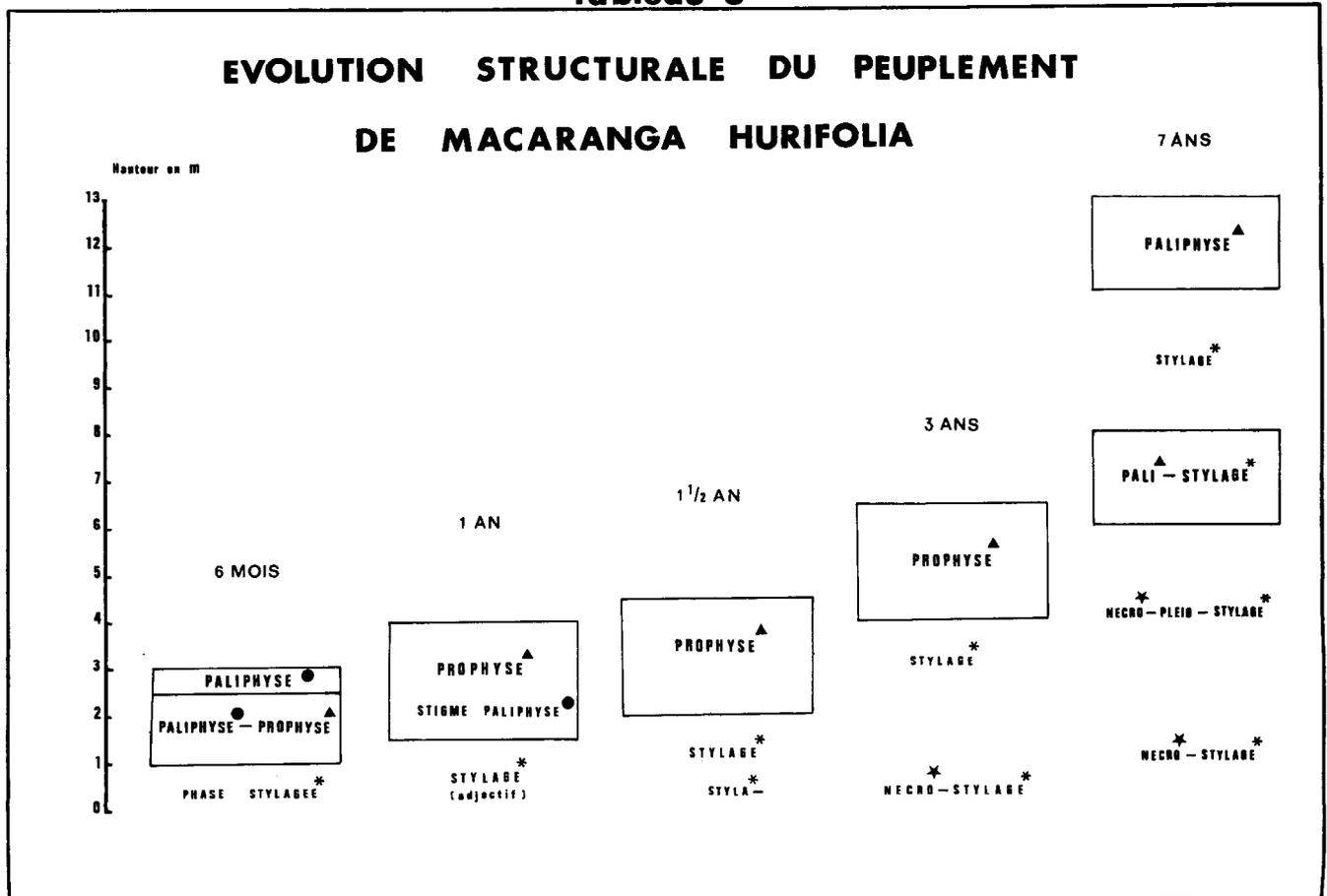
Diagramme de phases et de stigmes pour la friche de 1 an :

- Phases : kurtodée, stylagée, pléiophysée
- Stigmes : stylagé, paliphysé, pléiophysée, néophytique, phorophytique
- Relations : kurtodée ↔ stylagée ↔ pléiophysée; stylagé ↔ paliphysé ↔ pléiophysée ↔ phorophytique; néophytique ↔ pléiophysée

tableau 5

| FRICHE DE 7 ANS | | | |
|--|---|--|--|
| NIVEAUX QUANTITATIFS SUPERIEURS Préfixe Nom, adjectif ↓ Hauteur en m | PHASES | STIGMES | RAPPORT DES VOLUMES VEGETAUX AU VOLUME D'AIR |
| 30 Dendri _ Paliphyse | <p style="text-align: center;">pléiophysée</p> <p style="text-align: center;">↑</p> <p style="text-align: center;">dendrigée</p> <p style="text-align: center;">↓</p> | <p style="text-align: center;">stylagé</p> <p style="text-align: center;">↑</p> <p style="text-align: center;">pléiophysé</p> <p style="text-align: center;">↓</p> | aérophique |
| 25 Pali _ Dendrigé | | | aérophique |
| 20 Stylagé | | | aérophique |
| 13 Paliphyse | | | cléistopique à phase aérophi- que |
| 11 Stylagé | | | stomatopique à phase aérophi- que |
| 8 Pali _ Stylagé | | | stomatopique à phase aérophi- que |
| 6 Nécro _ Pleio _ Stylagé | | | cléistopique |
| 15 Nécro _ Stylagé | | | stomatopique |
| 0.50 Kortode _ Stylagé | | | isopique |
| 0.25 Nécro _ Korto _ Stylagé nécrunécrophytique | | | isopique |
| 0.19 Nécro _ Stylagé nécrunécrophytique | stomatopique | | |
| 0.04 Nécrophytion _ Stylagé (foliacé, lignéux) | stomatopique | | |

tableau 6



BIBLIOGRAPHIE

- GUILLAUMET (J.-L.), KAHN (F.), 1978. — Les diagnoses de la végétation. *Trav. et Doc. de l'ORSTOM*, 91 : 43-53.
- GUILLAUMET (J.-L.), KAHN (F.), 1979. — Description des végétations forestières tropicales. Approche morphologique et structurale. *Candollea*, 34, (1).
- HALLE (F.), OLDEMAN (R.A.A.), 1970. — Essai sur l'architecture et la dynamique de croissance des arbres tropicaux. Masson Cie. Paris : 178 p.
- KAHN (F.), 1978. — Etude dynamique des végétations forestières tropicales. Application aux friches du Sud-Ouest ivoirien. *Trav. et Doc. de l'ORSTOM*, 91 : 117-126.
- OLDEMAN (R.A.A.), 1974. — L'architecture de la forêt guyanaise. *Mém. ORSTOM*, 73 : 204 p.

ANNEXE

Cette étude du dynamisme des friches du Sud-Ouest ivoirien est une première application de la méthode morpho-structurale de description des végétations forestières tropicales. Nous rappellerons les définitions des éléments de diagnose considérés et celles des néologismes qualifiant les structures (F. Guillaumet et Kahn, 1978 et 1979).

Les systèmes assimilateurs spatialement individualisés :

—PHYSES :

PALIPHYSE : feuillages des arbres présentant leur expansion maximale.

Morphologie : ces feuillages sont plus larges que hauts, ils ont des formes globuleuses, en cœur, en tronc de cône renversé.

Stratégie : ces arbres ayant atteint leur hauteur maximale étendent leur feuillage latéralement.

PROPHYSE : feuillages des arbres en cours de croissance

Morphologie : ces feuillages sont plus larges que hauts, ils sont fusiformes.

Stratégie : une telle forme indique que l'arbre croît en hauteur limitant son expansion latérale. Ces arbres sont en train de réaliser leur modèle de croissance.

MONOPHYSE : feuillages des arbres mono- et oligoblastes.

Morphologie : ces feuillages constituent des touffes au sommet des axes caulinaires. Les feuilles sont généralement de grande taille comparée à celle de la plante.

Stratégie : la croissance de ces plantes est souvent lente et leur occupation spatiale limitée par leur mode de croissance se trouve accrue par la taille des feuilles.

PLÉOPHYSE : feuillages des lianes.

Morphologie : deux types se rencontrent, d'une part les feuillages des grands lianes, généralement ligneuses, qui se développent dans les hoplexols supérieurs, d'autre part les lianes le plus souvent non ligneuses ou sub-ligneuses

qui s'épanouissent dans les hoplexols inférieurs. Dans ce cas, il n'est pas possible d'isoler les deux entités structurales et fonctionnelles de base, systèmes assimilateurs et conducteurs peuvent être confondus et l'ensemble de la plante est alors considérée comme éléments du Pléiophyse.

Stratégie et écologie : les feuillages de lianes interfèrent de façon importante sur l'occupation spatiale des arbres. Dans les végétations secondaires, les lianes non ligneuses occupent souvent un espace considérable et modifient la dynamique de ces végétations.

RHIZOPHYSE : il s'agit des chevelus racinaires.

Les systèmes conducteurs spatialement individualisés :

—AGES :

STYLAGE : les troncs ligneux droits.

Le Stylage regroupe tous les troncs ligneux droits correspondant au Prophyse, Paliphyse et une partie du Monophyse (troncs des Dicotylédones monocaulés).

DENDRIGÉ : les branches principales.

Le Dendrigé comprend toutes les branches ligneuses qui se distinguent spatialement des feuillages. Il est généralement lié au Paliphyse et correspond soit aux principales vagues de réitérations, soit à des branches séquentielles ou ramifications développées lorsque la plante ne réitère pas. Il peut également être lié au Prophyse si les arbres en croissance ont été traumatisés.

STIPIAGÉ : les tiges ou stipes des plantes arborescentes non ligneuses.

Le Stipiagé est constitué des tiges ou stipes de Monocotylédones arborescentes, fougères arborescentes, des Cycadales ; il ne correspond donc qu'en partie au Monophyse. La texture de leur écorce, souvent écailleuse ou fibreuse, les différencie des éléments du Stylage.

OPHIAGÉ : les tiges des lianes.

L'Ophiagé se distingue par la structure externe et interne et le comportement spatial de ses constituants.

RHIZAGÉ : les axes racinaires conducteurs, les macro-rhizes.

Systèmes assimilateurs et systèmes conducteurs non individualisés dans l'espace :

GRAMEN : les plantes graminiformes.

Ce sont toutes les plantes herbacées au port dressé, souvent en touffes cespitueuses, à feuilles linéaires, étroites et à nervures parallèles : Graminées, Cypéracées et autres Monocotylédones. Le terme Gramen n'a aucune connotation taxonomique et des Graminées peuvent ne pas être incluses dans le Gramen.

PHOROPHYTION : les plantes prostrées, s'épanouissant à la surface du sol.

Il s'agit de tous les végétaux étalant leur feuillage au niveau de la surface du sol ou de la litière : Phanérogames et Cryptogames de types prostrés, Bryophytes, Lichens... On y inclura aussi les organes reproducteurs des saprophytes ou parasites.

KORTODE : les plantes herbacées non graminiformes et non prostrées. Cet ensemble comprend toutes les Dicotylédones, Monocotylédones et Ptéridophytes ne présentant pas l'organisation des précédents, mais qui forment un complexe très riche de morphologie variée bien que toujours identifiable.

NÉOPHYTION : germinations et jeunes plantes des formes arborescentes ou ligneuses.

Il s'applique aux germinations et jeunes plantes des formes arborescentes lorsque un maximum d'entre elles

amorcent leur modèle de croissance sans pleinement réaliser la séquence architecturale. Nous y incluons également les germinations des formes lianescentes ligneuses.

Dans le cas où les entités structurales assimilatrices et conductrices de ces éléments sont spatialement individualisées, nous distinguerons :

GRAMEN : GRAMOPHYSE et GRAMAGE.

KORTODE : KORTOPHYSE et KORTAGE, etc.

La matière végétale morte :

NÉCROPHYTION : la matière végétale morte non décomposée.

Le Nécrophytion peut être foliacé s'il s'agit de feuilles, ou ligneux s'il s'agit de branches ou de troncs tombés. La structure végétale est toujours reconnaissable.

NÉCRUMITE : la matière végétale décomposée.

Cet élément représente toute matière végétale décomposée lorsqu'il n'est plus possible de reconnaître la structure végétale initiale.

Il est possible de combiner les termes pour qualifier les cas intermédiaires ou transitoires entre les éléments précédents.

Ainsi les bois morts en voie de décomposition deviendront un Nécrunécrophytion; les graminées lianescentes, un Pléiogramen...

Enfin, pour la diagnose structurale, des néologismes ont été utilisés; leur structure permet de traiter les cas intermédiaires et de quantifier relativement les structures les unes aux autres.

Importance relative entre l'air et les volumes végétaux :

aérophique : air dominant

stomaphique : air et végétaux sensiblement de même importance

isophique : végétaux dominants

cléistophique : les volumes végétaux occupent intégralement l'hoplexol.

Disposition des volumes végétaux :

améroïde : organisation indiscernable

nésoïde : disposition en îlots

Structure des éléments végétaux :

érecloïde : verticale

horicloïde : horizontale

hémicloïde : globuleuse

dictyoïde : en réseau

phlogoïde : en touffe

La quantification relative selon leur volume des éléments végétaux au sein de l'hoplexol s'effectue à cinq niveaux qui dans l'ordre décroissant sont :

- 1^{er} niveau quantitatif représenté par le nom de l'élément de diagnose,
- 2^e niveau représenté par le préfixe du terme, avec trait d'union, et qui précède le nom de l'élément spatialement dominant,
- 3^e niveau donné par l'adjectif dérivé du terme,
- les 4^e et 5^e niveaux sont respectivement la phase (présence mais non abondance) et le stigme (développement spatial très limité).