

## Stratification et classification phytosociologique des forêts secondaires d'Afrique Centrale

Constantin Lubini Ayingweu

Laboratoire de Systémique, Biodiversité, Conservation de la Nature et Savoirs Endogènes,  
Département des Sciences de l'Environnement, Faculté des Sciences,  
Université de Kinshasa, B.P 190 Kin XI, RD Congo

Copyright © 2016 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** On one floristical, chorological and ecological analysis of secondary vegetation forest of Central Africa, one stratification and phytosociological classification of secondary forests proposed by [1] is revised and extended at whole of the Central Africa. In on, one list of 302 characteristic species of different stages development and their major geographical distribution in the Sub-Centers Low-Guinea and Congolian of the Regional Center of endemism Guineo- Congolian is stabilised. One stratification, and same rules or recommendations of the International Code of Phytosociological Nomenclature 3<sup>rd</sup> edition 2000[2], three *alliances*, one *sub-alliance* and four *associations* phytosociological new of Central Africa secondary forests, accompanied by their diagnoses and types are proposed.

**KEYWORDS:** Stratification, Classification, Phytosociological, Secondary forests, Central Africa.

**RÉSUMÉ:** Sur base d'une analyse floristique, chorologique et écologique de la végétation de forêts secondaires d'Afrique Centrale, une stratification, et la classification des forêts secondaires du Congo proposée par [1] est revue et étendue à l'ensemble de l'Afrique centrale. Pour ce faire, une liste de 302 espèces caractéristiques de différents stades évolutifs et leurs distributions géographiques majeures dans les Sous-Centres Bas-Guinéen et Congolais sont établies. Une stratification, et en accord avec certaines dispositions du Code International de Phytosociologie, 3<sup>ème</sup> édition 2000[2], trois *alliances*, une *sous-alliance* et quatre *associations* phytosociologiques nouvelles des forêts secondaires de l'Afrique Centrale, accompagnées de leurs diagnoses et types sont proposées.

**MOTS-CLEFS:** Stratification, Classification, Phytogéographie, Phytosociologie, Forêts secondaires, Afrique Centrale.

### 1 INTRODUCTION

En Afrique centrale, les populations rurales, péri-urbaines et les entreprises d'exploitation forestière ont très largement modifié la structure, la composition floristique et faunique, ainsi que les sols des forêts matures de la contrée. La végétation forestière résultant de ces modifications se distingue des forêts initiales par un ensemble de caractères physiologiques, structuraux, floristiques, fauniques, écologiques et synchorologiques. Ces forêts sont ainsi appelées forêts secondaires. La [3] estime à 34,841 millions d'hectares, l'étendue couverte par ces forêts secondaires pour l'ensemble de l'Afrique centrale.

[4] a étudié les « brousses secondaires » en Afrique Equatoriale ; il y évoque l'évolution de la richesse floristique au cours des successions post-culturelles. Dans le Mayumbe congolais de Brazzaville, [5] reconnaît huit stades évolutifs dans le processus évolutif de la reconstitution forestière au Congo. Pour chaque stade, l'auteur cite quelques espèces caractéristiques et évoque l'aspect physiologique de la végétation. Au Cameroun, [6] étudie la formation et l'évolution des recrus sur savanes en région guinéo-congolaise. L'étude est menée dans les savanes guinéennes (savanes péreforestières) du centre du Cameroun. A l'aide de transects et par la méthode du continuum, ces auteurs décrivent le processus de régénération

forestière des formations herbeuses guinéo-congolaises sous climat tropical humide. Ils reconnaissent et caractérisent différents stades évolutifs de cette succession végétale secondaire qui débute par la jachère à *Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv. var. *africana* (Anders.) C. E. Hubbard à laquelle succèdent un groupement arbustif à dominance de *Margaritaria discoidea* (Baill. ex Müll.-Arg.) Webster en zone de lisière, une forêt à *Albizia adianthifolia* (Schumach.) W. F. Wight, et enfin une forêt à *Rinorea oblongifolia* (C.H. Wright) Marquand ex Chipp. Cette étude montre qu'une forêt secondaire peut se constituer par un processus naturel sans une action humaine directe à l'origine.

## 2 CARATERISTIQUES GEOPHYSIQUES DU MILIEU D'AFRIQUE CENTRALE

### Géomorphologie

Deux principales unités géomorphologiques caractérisent l'Afrique centrale : les terres de basse altitude occupant la très grande partie, et celles de haute altitude limitant la première à l'est et à l'ouest.

Les zones de basse altitude sont l'étroite bande littorale et l'immense cuvette centrale congolaise, avec des altitudes variant respectivement entre 0- 300m et 300-600m jusqu'à plus de 1000m.

Les zones dont l'altitude dépasse 1000m sont les hauts plateaux d'Adamaoua, Bamenda, Bamileke, Yadé, Uelé, Ituri, Kwango, Kasai, Katanga, les monts Cristal, le Chaillu, les montagnes Cameroun, Virunga, Ruwenzori, et la dorsale du Kivu, ainsi que les montagnes des îles Bioko, Sao Tomé et Príncipe.

### Géologie et sols

La géologie de cette sous- région est très variée.

Dans le nord de la cuvette centrale, les formations géologiques appartiennent pour l'essentiel au Précambien et sont généralement métamorphosées et granitisées.

Le soubassement ancien se recouvre localement de formations sédimentaires du mésozoïque et du cénozoïque qui elles, demeurent en position horizontale. Selon [7], il s'agit de formations constituées de roches sédimentaires archéennes (3500-2600 MA), sédimentaires protérozoïques (2600- 570 MA), sédimentaires crétaciques (142- 65 MA). Ce sont des terrains très anciens.

Dans le sud de la cuvette centrale, le soubassement ancien est un socle datant du précambien. Ce socle forme le complexe de base ou craton du Kasai. Il se compose notamment de gneiss, de micaschistes, d'amphiboloschistes et de magmatites. Les formations géologiques de couverture appartiennent aux couches d'âge mésozoïque (correspondant au système du Karoo d'anciens géologues), et les formations d'âge cénozoïque (ou système du Kalahari). Les sols dérivent de ces deux formations géologiques. En général ils sont argileux et sableux à sablonneux sur les plateaux et sommets des collines mais argileux ou argilo- sableux dans les vallées et les zones des replats.

### Climats

Malgré sa situation géographique équatoriale, l'Afrique Centrale jouit d'une diversité de climats chauds et humides. [8] y distingue les climats continentaux, les types équatorial, subéquatorial et de hauts- reliefs d'une part et d'autre part les climats soumis aux influences maritimes de l'océan atlantique. Si les températures subissent de faibles variations annuelles, les précipitations sont inégalement réparties sur l'ensemble de l'aire. On peut y reconnaître :

- une zone hyper- humide, avec des précipitations moyennes annuelles dépassant 3000mm, notamment la région de Douala, de Libreville, de Port Gentil, la Guinée- Equatoriale Continentale, les îles de Bioko, de Sao Tomé, Príncipe, et Annobon;
- une zone per- humide recevant 1700- 2000mm de précipitations moyennes annuelles : cuvette centrale congolaise, les monts Cameroun et Virunga où on enregistre des variations de pluviométrie dues à l'altitude;
- une zone à climat subéquatorial englobant le nord- ouest et le sud-ouest de la cuvette centrale. Dans le nord- ouest, la région de l'Oubangui- Shanga, notamment à Ngotto en R.C.A., [9] rapporte, pour la période de 1994-2000, une pluviométrie variant entre 1000mm et 2000mm et dans le nord du Congo- Brazzaville, à Ouesso où la pluviométrie annuelle est de 1730mm. L'indice pluviométrique calculé par [8] s'élève à 1500- 2000mm, la température moyenne annuelle est de 25°C. Plus à l'est, la région du Haut-Uele a le même climat. Dans le sud-ouest de la cuvette centrale congolaise, on rencontre également un climat subéquatorial. L'indice pluviométrique se situe entre 1500 et 2000mm. Les précipitations moyennes annuelles enregistrées à Kikwit, Kiyaka, Kananga, Kinshasa et M'vuazi (Bas- Congo) atteignent

respectivement 1500, 1600, 1400, 1500 et 1600mm ; l'humidité atmosphérique demeure élevée, soit 83% à M'vuazi, pour la période 1997- 2005. La partie sud du Gabon s'intègre dans cette zone.

### Végétation

Dans l'étroite bande littorale, la végétation dominante est la forêt ombrophile sempervirente littorale hygrophile. Au centre de la cuvette centrale congolaise, elle est aussi de type ombrophile sempervirente mais parfois avec tendance semi-sempervirente due par les caractéristiques édaphiques et aux fléchissements de pluies en certaines périodes de l'année. Les zones périphériques nord et sud de la cuvette centrale congolaise portent des forêts ombrophiles semi- sempervirentes guinéo-congolaises, selon la nomenclature proposée par [10], ou forêts mésophiles semi- caducifoliées subéquatoriales et guinéennes au sens de [1]. Ces différents types de forêts sont floristiquement dominés par les *Rubiaceae*, *Fabaceae*, *Euphorbiaceae*, *Apocynaceae*, *Annonaceae* et *Malvaceae*. Les divers groupements végétaux des forêts matures desquelles sont issues les forêts secondaires se sont développées dans ce contexte climatique chaud et humide sur des sols très divers.

## 3 MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 1°. Matériel

Des récoltes d'échantillons botaniques ainsi que des observations écologiques ont été menées dans plusieurs zones de l'Afrique Centrale forestière, entre 1989 et 2008: région de Douala, Loum, et de Yaoundé au Cameroun ; autour de Libreville, de Makokou et du Parc de la Lopé au Gabon; de Brazzaville et de Dimonika au Congo ; de Bangui en République Centrafricaine ; du Mayombe, Bas-Congo, Cuvette centrale et ses pourtours nord-est, sud-ouest du Congo- Kinshasa ainsi que la consultation de matériel rassemblé dans les Herbiers de Meise, de l'Université Libre de Bruxelles et de l'Institut National pour l'Etude et Recherche Agronomiques de Kinshasa et de Yangambi. Les informations ainsi rassemblées, auxquelles s'ajoutent celles de la littérature ont permis d'élaborer une liste de 302 principales espèces caractérisant les forêts secondaires de cette région d'Afrique. Il s'agit d'espèces caractéristiques des syntaxons au sens de phytosociologie, identifiées dans leurs aires de distribution géographique en Afrique Centrale.

### 2°. Méthodes

#### Le concept de forêt secondaire

La forêt secondaire en général (Fs) se distingue de la forêt mature non seulement par sa composition floristique, la biologie et l'écologie des espèces constituantes mais aussi par son histoire et son évolution. Dans cette étude, la forêt secondaire (Fs) est entendue dans ses différents stades évolutifs et comprise comme « une végétation forestière transitoire, couvrant de superficies relativement importantes, formée à la suite d'importantes perturbations d'origine principalement anthropique, ou naturelle, totale ou partielle de la forêt mature, sous des conditions écologiques de nature climatique, édaphique et chorologique, évoluant par étapes successives, et possédant une composition floristique dominée par des formes ligneuses à croissance rapide et essentiellement héliophiles, à fructification précoce, tardive ou saisonnière».

#### Les relevés phytosociologiques

Cent vingt relevés phytosociologiques effectués sur des surfaces variant entre 300 et 625m<sup>2</sup> ont été effectués dans les cinq zones éco- chorologiques que nous considérons dans le cadre de cette note. Ils ont été faits sur base de la méthode floristico- écologique stigmatiste aux différents stades évolutifs de la sère. Ainsi, une trentaine environ de relevés ont été réalisés dans l'hydrosère, c'est- à- dire dans les jachères et recrus forestiers évoluant sur les substrats hydromorphes tandis qu'une centaine concerne la végétation de la sère : jachères préforestières, forêts secondaires jeunes, et matures évoluant sur les substrats non hydromorphes de basse et haute altitude. Un autre paramètre de choix des sites des relevés est la variation de la durée de la saison sèche selon les gradients latitudinal et méridien, c'est- à- dire du centre de la cuvette centrale congolaise vers la côte atlantique et du nord vers le sud de l'équateur de la région étudiée. En effet, il est connu, en général que la durée de la saison sèche augmente avec l'éloignement de la côte (gradient méridien) et avec l'éloignement de l'équateur (gradient latitudinal). Ces relevés ont fait l'objet d'analyse floristique, écologique, phytosociologique par et chorologique. Les résultats de cette analyse ont permis de proposer la révision du grand cadre phytosociologique proposée par [1].

#### L'analyse des aires de distribution des espèces caractéristiques des syntaxons

Les travaux de [11] [12] et de [13] [10] ont mis en évidence la variation locale de la flore initiée par des facteurs écologiques, notamment les précipitations, la durée de la saison sèche et les types de sol. En effet, sur toute l'aire d'Afrique Centrale, on observe un gradient de la pluviométrie ainsi que la durée de la saison sèche, de la côte atlantique vers l'intérieur du continent. Ainsi s'explique l'existence d'un certain endémisme qu'initient des microclimats locaux.

[14], tout comme Descoings cité par ce dernier, proposent la combinaison de critères d'ordre physiologique (en terme de type de végétation, forêt par exemple), groupes écologiques, microécologiques et choroécologiques pour caractériser et classer les groupements végétaux.

Une analyse des aires de distribution géographique de 302 espèces les plus caractéristiques de la flore des Fs a mis en évidence cinq types d'aire de distribution sur l'ensemble de l'Afrique Centrale. Au sens de l'analyse floristique faite par [13], la flore des Fs d'AC fait partie des deux entités chorologiques: le Bas-guinéen, et le Congolais. Chacune de ces entités comporte un certain nombre d'espèces propres qui représentent son originalité floristique. Par contre, d'autres espèces se rencontrent dans les deux entités chorologiques; elles s'adaptent aux variations microclimatiques et édaphiques locales dans chacune des deux Sous-Centres d'endémisme guinéo-congolais proposés par [13]: c'est le Bas-guinéo-Congolais ou le Centro-guinéen selon [11].

Le comportement de ces espèces à l'égard des facteurs écologiques varie au cours des successions végétales secondaires. Chaque stade évolutif se distingue par des caractéristiques édaphiques, microclimatiques et floristiques propres [15]. Et la végétation de chaque stade évolutif présente une physiologie particulière, induite par les caractères morphologiques, autécologiques et syngénétiques des espèces constituantes.

Les caractères synchorologiques que révèle notre analyse permettent de distinguer cinq types d'éléments: espèces du Bas-Guinéen atlantique, espèces Secteur Forestier Central [16], espèces du Bas-Guinéen sublittoral comprenant la chaîne du Mayombe et des plateaux intérieurs continentaux, espèces du pourtour sud-ouest des Secteurs Forestier central, du Kasai, et du Bas-Congo [16], et enfin les espèces de la dorsale occidentale du lac Kivu et la zone de transition. Tous ces éléments permettent d'identifier et catégoriser les types de distribution géographique des espèces caractéristiques des forêts secondaires de ces deux Sous-Centres d'endémisme guinéo-congolais: le Bas-guinéen et le Congolais [13].

Nous distinguons ainsi, les espèces largement dispersées dans l'ensemble des unités chorologiques de notre région, et les espèces réalisant leurs aires de distribution majeure dans l'une ou à l'autre de ces unités. Pour l'ensemble de la flore étudiée, nous retenons les groupes de différentiels suivants, considérés dans leurs contextes chorologique, écologique, et phytosociologique. Pour chaque groupe, il est donné un exemple précis:

1. Les espèces de la forêt secondaire du « Bas-Guinéen atlantique » vivant dans l'aire de la forêt ombrophile guinéo-congolaise sempervirente littorale hygrophile, sous un climat hyperhumide : ex. *Cola lizae* N. Hallé ;
2. Les espèces de la forêt secondaire congolaise cantonnées dans le « bassin du fleuve Congo », principalement dans le Secteur Forestier Central [16], se développant dans l'aire de la forêt ombrophile sempervirente, sous un climat perhumide : ex. *Oncoba subtomentosa* Gilg;
3. Les espèces de la forêt secondaire du « Bas-Guinéen sublittoral » comprenant la chaîne du Mayombe et des plateaux intérieurs continentaux, croissant dans l'aire de la forêt ombrophile guinéo-congolaise semi-sempervirente, principalement dans le Secteur du Mayombe [16] sous un climat subéquatorial caractérisé par une période de sécheresse de trois mois et de défoliation prolongée: ex. *Xylopia toussaintii* Boutique;
4. Les espèces de la forêt secondaire du « Bas-Guinéen, Secteur Continental » [14] et du pourtour sud-ouest des « Secteurs Forestier central, Kasai, et du Bas-Congo » [16], établies dans l'aire de la forêt ombrophile guinéo-congolaise, semi-sempervirente, péguinéenne méridionale sous un climat subéquatorial méridional une période défoliation prolongée: ex. *Vernonia brazzavillensis* (Aubrév.) Compère;
5. Les espèces de la « dorsale occidentale du lac Kivu et la zone de transition », cantonnées dans l'aire de forêts de montagne ou sub-montagnarde, sempervirente (Secteurs Forestier central et des Lacs Edouard et Kivu, [16] : ex. *Musanga leo-errerae* Hauman & J. Léonard.

Notons que les territoires phytogéographiques définis par [16] débordent dans les pays limitrophes du Congo Kinshasa. C'est le cas des Secteurs du Forestier Central, du Kasai, du Bas-Congo et du Mayombe qui se prolongent respectivement en territoire centrafricain, congolais de Brazzaville, angolais et même dans le sud du Gabon (Mayumba). Le tableau 1 suivant donne la distribution géographique majeure des espèces caractéristiques différentielles des unités phytosociologiques pour l'ensemble de la végétation forestière secondaire. Il s'agit d'un extrait des 302 espèces caractéristiques principales analysées et réalisant leur optimum écologique en forêts secondaires. Chaque espèce est placée dans le stade évolutif et zone phytogéographique dans laquelle elle réalise son optimum écologique (dimensions, vigueur, état reproductif, occupation spatiale). Notons que la catégorie des espèces caractéristiques d'*alliance* présente une distribution géographique restreinte, limitée à seul *secteur*. Elles constituent les caractéristiques locales et représentent l'originalité de la flore. Dans la plupart des cas, ce sont de petits arbres, arbustes, lianes ou herbes des synusies inférieures. Les caractéristiques des *Ordres* s'observent dans

deux ou trois zones écologiques tandis que celles de la *Classe* sont diséminées dans l'ensemble d'Afrique Centrale. Celles des *alliances* sont, le plus souvent, cantonnées dans chacune des cinq entités chorologiques distinguées dans le tableau.

**Tableau 1 : Espèces caractéristiques de la classe et des ordres des syntaxons des forêts secondaires d'Afrique Centrale dans les cinq entités chorologiques.**

<b>Caractéristiques <i>Musango-Terminalietea</i></b>	1	2	3	4	5	GE
<i>Harungana madagascariensis</i> Lam. ex Poir. (optimum)	+	+	+	+	+	H- S- Zo
<i>Maesa lanceolata</i> Forssk. var. <i>rufescens</i> (A.DC.) Taton	+	+	+	+	+	H- S- Zo
<i>Musanga cecropioides</i> R. Br.	+	+	+	+	+	H- S- Zo
<i>Margaritaria discoidea</i> (Baill.) Webster	+	+	+	+	+	H- C- Zo
<i>Sclerocroton cornutus</i> (Pax) Kruijt (Syn. <i>Sapium cornutum</i> )	+	+	+	+	+	H- S- Au
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	+	+	+	+	+	H- C-An
<i>Terminalia superba</i> Engl. & Diels	+	+	+	+	+	H- C-An
<b>Caractéristiques <i>Haumano- Musangetalia cecropioidis</i></b>						
<i>Albizia adianthifolia</i> (Schumach.) W. F. Wight	+	+	+	+	+	H- S- Aut
<i>Albizia gummifera</i> (Gmel.) C.A. Sm. var. <i>ealaensis</i> De Wild.	+	+	+	+	+	H- S- Aut
<i>Albizia zygia</i> (DC.) Macbride	+	+	+	+	+	H- S- Aut
<i>Anthocleista schweinfurthii</i> Gilg	+	+	+	+	+	H- C-S-Zo
<i>Buchnerodendron speciosum</i> Gürke	+	+	+	+	+	H- S- Zo
<i>Chaetocarpus africanus</i> Pax	+	+	+	+	+	H- S- Zo
<i>Croton sylvaticus</i> Hochst.	+	+	+	+	+	H- S- Zo
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	+	+	+	+	+	H- S- Zo
<i>Haumania liebrechtsiana</i> (De Wild. & Th. Dur.) J. Léonard	+	+	+	+	+	H- S- Zo
<i>Macaranga monandra</i> (De Wild. & Th. Dur.) J. Léonard	+	+	+	+	+	H- S- Zo
<i>Macaranga spinosa</i> Müll. Arg.	+	+	+	+	+	H- S- Zo
<i>Maesopsis eminii</i> Müll. Arg.	+	+	+	+	+	H- S- Zo
<i>Myrianthus arboreus</i> P. Beauv.	+	+	+	+	+	H- S- Zo
<i>Oncoba dentate</i> (P. Beauv.) Gilg	+	+	+	+	+	H- S- Zo
<i>Oncoba glauca</i> (P. Beauv.) Gilg	+	+	+	+	+	H- S- Zo
<i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel.	+	+	+	+	+	H- S- Zo
<i>Solanum torvum</i> Sw.	+	+	+	+	+	H- S- Zo
<i>Tetrorchidium didymostemon</i> (Baill.) Pax ex K. Hoffm.	+	+	+	+	+	H- S- Zo
<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	+	+	+	+	+	H- S-An
<i>Voacanga chalotiana</i> Pierre ex Stapf	-	+	+	+	+	H-S-Ba,Zo
<i>Plagiostyles klaineana</i> Pierre	+	+	-	-	-	H- S- Zo
<i>Pentaclethra eetveldeana</i> De Wild. & Th. Dur.	+	-	-	-	+	H- S- Ba
<i>Rauvolfia caffra</i> Sonder (Syn. <i>R. macrophylla</i> Stapf)	+	-	-	+	-	H- S- Zo
<i>Solanum erianthum</i> D. Don (syn. <i>S. verbascifolium</i> L.)	+	-	-	+	-	H- S- Zo
<i>Newbouldia laevis</i> (P. Beauv.) Seem. ex Bureau	+	-	-	-	-	H- S- An
<i>Alchornea yambuyaensis</i> De Wild.	-	+	-	-	+	H- S- Zo
<i>Oncoba subtomentosa</i> Gilg	-	+	-	-	-	H- S- Zo
<i>Croton haumanianus</i> J. Léonard	-	+	-	-	+	H- S- Zo
<i>Dracaena mannii</i> Baker	-	+	+	-	+	H- S- Zo
<i>Croton mubango</i> Müll. Arg.	-	-	+	-	+	H- S- Zo
<i>Haumania leonardiana</i> Evrard & Bamps	-	+	-	-	-	H- S- Zo
<i>Melia bombolo</i> Welw.	-	-	+	-	-	H- S- Zo
<i>Protea madiensis</i> Oliv.	-	-	-	+	-	H- S- An
<i>Terminalia schimperiana</i> Hochst. (syn. <i>T. glaucescens</i> Planch. ex Benth.)	-	-	-	+	-	H- S- An
<i>Vernonia brazzavillensis</i> (Aubréville) Compère	-	-	-	-	+	H- S-An
<b>Caractéristiques des <i>Zanthoxylo- Terminalietalia</i></b>						
<i>Alstonia boonei</i> De Wild.	+	+	+	+	+	H- C- An
<i>Canarium schweinfurthii</i> Engl.	+	+	+	+	+	H-C-Zo, Aut

<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	+	+	+	+	+	H- C- An
<i>Funtumia africana</i> (Benth.) Stapf	+	+	+	+	+	H- S- An
<i>Funtumia elastica</i> (Preuss) Stapf	+	+	+	+	+	H- S- An
<i>Holoptelea grandis</i> (Hutch.) Mildbr.	+	+	+	-	-	H- C- An
<i>Milicia excelsa</i> (Welw.) C.C. Berg.	+	+	+	+	+	H-C-Zo
<i>Khaya anthotheca</i> (Welw.) C.DC.	+	+	+	+	+	H- C- An
<i>Desplatsia dewevrei</i> (De Wild. & Th. Dur.) Burret	+	+	-	+	+	H-S-C-Zo
<i>Pentaclethra macrophylla</i> Benth.	+	+	+	+	+	H-S-Ba,Aut
<i>Pterygota macrocarpa</i> K. Schum.	+	+	+	+	+	H- C- An
<i>Pycnanthus angolensis</i> (Welw.) Exell	+	+	+	+	+	H- S- Zo
<i>Ricinodendron heudelotii</i> (Baill.) Pierre ex Heckel. subsp. <i>africanum</i> (Müll. Arg.) J. Léonard	+	+	+	+	+	H-C-Zo, Aut
<i>Trilepisium madagascariense</i> DC.	+	+	+	+	+	H-S-Ba, Zo
<i>Discoglyprena caloneura</i> (Pax) Prain	+	+	+	-	+	H- S,C-Zo
<i>Zanthoxylum gillettii</i> De Wild.	+	+	+	-	+	H-S,C-Zo,Aut
<i>Ficus capensis</i> Thunb.	+	+	+	-	+	H- S- Zo
<i>Sterculia bequaertii</i> (Hutch.) Mildbr.	+	+	+	-	+	H- C- Zo
<i>Cordia africana</i> Lam.	+	+	-	+	-	H- C- Zo
<i>Millettia laurentii</i> De Wild.	+	+	-	-	+	H- C- Ba
<i>Dacryodes büttner</i> (Engl.) H. J. Lam	+	+	-	-	+	H-S, C-Zo
<i>Morus mesozygia</i> Stapf	+	+	-	+	-	H- C- Zo
<i>Aucoumea klaineana</i> Pierre	+	-	+	-	-	H- S- An
<i>Terminalia superba</i> Engl. & Diels	+	-	+	+	-	H- C- An
<i>Xylopia aethiopica</i> (Dunal) A. Rich.	+	-	+	-	+	H- S- Zo
<i>Nesogordonia papaverifera</i> (A.Ch.) Cap.	+	-	-	+	-	H- S- An
<i>Sterculia oblonga</i> Mast.	+	-	-	+	-	H- C- Zo
<i>Zanthoxylum welwitschii</i> Engl.	+	-	+	-	-	H-S, C- Zo
<i>Triplochiton scleroxylon</i> K. Schum.	+	-	-	+	-	H- C-An
<i>Millettia versicolor</i> Welw. ex Bak.	+	-	-	-	+	H-S-Ba, Aut
<i>Celtis gomphophylla</i> Baker	-	+	+	+	+	H- S- Zo
<i>Celtis adolphi- friderici</i> Engl.	-	+	-	+	-	H- S- Zo
<i>Celtis zenkeri</i> Engl.	-	+	+	+	-	H- C- Zo
<i>Bosqueiopsis gillettii</i> De Wild. & Th. Dur.	-	-	+	-	+	H- C- Zo
<i>Ficus exasperata</i> Vahl	-	+	-	-	+	H- S- Zo
<i>Platysepalum violaceum</i> Welw.ex Bak. var. <i>vanhouttei</i>	-	-	+	-	+	H- S, C-Ba

Légende du tableau 1 :

- 1 : Bas-Guinéen, Secteur atlantique [14];
- 2 : Congolais, Secteur Forestier central [16] ;
- 3 : Bas-Guinéen sublittoral, Secteur du Mayumbe [16],
- 4 : Bas- Guinéen continental, Secteur Continental/Secteur Forestier central ouest [14] et [16];
- 5 : Congolais, Secteurs du Kasai et du Bas- Congo, [16].

H: espèce héliophile ;

C: espèce à feuillage totalement ou partiellement caduc ;

S: espèce à feuillage sempervirent ;

An: espèce ayant des diaspores anémochores;

Aut: espèce possédant des diaspores autochores (lourdes);

Ba: espèces ayant des diaspores barochores (très lourdes, volumineuses) ;

Zo: espèce possédant des diaspores zoochores ;

+ : espèce exclusive ou ayant une aire de répartition géographique majeure dans l'entité phytogéographique considérée ;

- : espèce absente ou rare dans l'entité phytogéographique considérée.

## 4 CLASSIFICATION RÉVISÉE

### 1°. Généralités

Toutes les forêts secondaires des Sous-Centres Bas- guinéen et Congolais faisant partie du centre régional d'endémisme guinéo-congolais, et celles de l'endémisme afro-montagnard peuvent être groupées en cinq zones éco-chorologiques. Chaque zone se caractérise par plusieurs facteurs de nature climatique, édaphique et floristique. En effet, ces forêts secondaires sont le résultat de la régénération naturelle après un cycle cultural ou des exploitations forestières industrielles des forêts ombrophiles sempervirentes ou ombrophiles semi- sempervirentes. Les forêts matures de l'ensemble des bassins hydrographiques du Congo, de l'Ogooué, du Niari, de la Sanaga se sont développées dans leurs contextes paléogéographiques. Leurs exploitations agricoles et forestières industrielles ont engendré la régénération naturelle qui a donné les différents types de forêts secondaires. Les cinq zones éco – chorologiques sont : le littoral atlantique, le sublittoral et Mayombe, la cuvette centrale congolaise, le pourtour nord et le pourtour sud de la cuvette centrale congolaise et la région montagneuse.

Bien que l'étude de la flore d'Afrique Centrale soit loin d'être achevée, la publication des Flores nationales du Cameroun, du Gabon et d'Afrique centrale (Congo-Kinshasa, Rwanda, Burundi) a fortement amélioré la connaissance de la flore d'Afrique centrale, spécialement la flore forestière, ainsi que la distribution géographique des espèces. Il est possible de préciser la distribution géographique majeure de certaines espèces caractéristiques des groupements végétaux de la contrée.

Les entités floristiques proposées par [13], [10] permettent de clarifier les groupes phytogéographiques des espèces de l'Afrique Centrale, notamment au niveau des Domaines [12] Bas- Guinéen et Congolais que [13] appelle Sous- Centres régionaux d'endémisme guinéo- congolais. A ce niveau, les facteurs climatiques introduisent des différenciations dans l'organisation des espèces en communautés végétales, parfois originales et caractéristiques d'une entité floristique. Ce sont des différentielles phytosociologiques et géographiques. C'est le cas d'*Aucoumea klaineana* Pierre, *Lophira alata* Banks ex Gaertn., *Sacoglottis gabonensis* (Baill.) Urb. qui sont endémiques ou presque du Bas- Guinéen où le climat est hyper- humide. Elles y constituent des peuplements forestiers secondaires exclusifs; *Terminalia superba* Engl. & Diels, *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. et *Xylopia* diverses espèces forment des peuplements forestiers secondaires matures presque propres au Mayombe; *Triplochiton scleroxylon* K. Schum., *Celtis zenkeri* Engl. et *Mansonia altissima* (A. Chev.) A. Chev., constituent une forêt secondaire mature sur les sols argileux rouges ; elle est presque exclusive à la périphérie nord-ouest du bassin du Congo, jouissant d'un climat tropical humide avec une saison sèche de trois mois ; enfin *Millettia laurentii* De Wild., *Millettia versicolor* Welw. ex Bak., *Pentaclethra eetveldeana* De Wild. & Th. Dur. forment des groupements forestiers secondaires matures mieux individualisées dans le sud-ouest de la cuvette centrale congolaise, le plus souvent sur des sols sableux et sous un climat subéquatorial ou tropical humide, avec une saison sèche également de trois mois.

Selon le degré et l'intensité des perturbations, deux principaux types physiologiques de végétation forestière secondaire peuvent être distingués : la végétation entièrement herbeuse et végétation fondamentalement constituée d'espèces ligneuses et ou sous-ligneuses. Chacun de ces deux groupes physiologiques et écologiques constitue une classe phytosociologique : *Classe Ruderali- Manihotetea* [17] intégrant la végétation anthropogène (anthropophile) et la *Classe Musango- Terminalietea* Lebrun et Gilbert 1954. Pour notre propos de ce jour, seule cette dernière sera traitée.

### 2° Les unités syntaxonomiques

La *Classe Musango- Terminalietea* réunit un type de végétation forestière secondaire, résultant du processus de régénération forestière naturelle résultant d'un cycle cultural, d'une exploitation forestière, d'un incendie ou de la dynamique d'une formation herbeuse climatique en absence de feux de brousse, se caractérisant par son organisation structurale, sa composition floristique et son écologie. Elle forme ainsi une unité d'aménagement forestier. La forêt secondaire s'observe en climat équatorial, subéquatorial aussi bien en zone de basse altitude qu'en région montagneuse de toute la zone intertropicale du monde. [1] ont réuni toutes les forêts secondaires du Congo Kinshasa en une Classe phytosociologique : la *Classe Musango- Terminalietea* Lebrun et Gilbert 1954. Mais elle déborde très largement dans l'Afrique centrale et l'Afrique occidentale forestière.

Deux facteurs de discrimination, l'altitude et l'âge. Selon l'altitude, on distingue la forêt secondaire de basse altitude et celle de montagne.

#### **Classe Musango- Terminalietea** Lebrun et Gilbert 1954

1. *Ordre Haumano-Musangetalia cecropioidis* (Lebrun et Gilbert) Lubini comb. nov.
  - a. Stade pionnier non forestier :
    - α Substrats hydromorphes :

- Substrat saumâtre :  
*Alliance Lagunculario- Avicennion germinanti* (Devred ex Schmitz) Lubini, comb. nov.
- Substrats hydromorphes d'eau douce :  
*Alliance Macarango- Anthocleistian vogelii* Lubini (1982) 1986

β. Sur les oxisols :

- Dans l'aire de la forêt ombrophile sempervirente :  
*Alliance Oncobo- Tremion* (syn. *Caloncobo- Tremion* Lebrun et Gilbert) Lubini (1982) 1986.
- Dans l'aire de la forêt ombrophile semi- sempervirente:  
*Sous- Alliance Sclerocrotono- Gaertnerenion paniculatae* Lubini, sub- all. nov.

b. Stade de forêts secondaires jeunes:

- Dans l'aire de la forêt ombrophile sempervirente:  
*Alliance Haumano- Musangion cecropioidis* (Lebrun et Gilbert) Lubini comb. nov.  
(syn. *Musangion cecropioidis* Lebrun et Gilbert ex Lubini (1982) 1986).
- Dans l'aire de la forêt ombrophile guinéo-congolaise semi- sempervirente :  
*Alliance Croton- Albizion adianthifoliae* Lubini, all. nov.

c. Stade de forêts secondaires matures :

2. *Ordre Zanthoxylo- Terminalietalia* (Syn. *Fagaro- Terminalietalia*, Lebrun et Gilbert 1954)
  - Élément du Bas- guinéen atlantique dominant:  
*Alliance Lophiro- Aucoumeion* Lubini all. nov.
  - Élément congolais prépondérant :  
*Alliance Pycnantho-Zanthoxylion gilletii* (Syn. *Pycnantho- Fagarion* Lebrun et Gilbert) Lubini (1982) 1986
  - Éléments Bas- Guinéen continental et Congolais en mélange:  
*Alliance Triplochito-Terminalion* (Lebrun et Gilbert) Lubini 1997 ;
  - Élément de transition guinéo- congolais/zambézien en mélange :  
*Alliance Bosqueiopso- Millettion* Lubini, all. nov.
3. *Ordre Polyscietalia fulvae* Lebrun et Gilbert 1954 :  
Friches et Jachères préforestières pionnières non forestière: *Alliance Lobelion giberroae* Lebrun et Gilbert 1954
  - Recrus et forêts secondaires : *Alliance Polyscion fulvae* Lebrun et Gilbert 1954
4. Jardins forestiers secondaires :

Régénérations forestières suffisamment évoluées en une forêt secondaire mature à partir d'anciennes plantations arborescentes ou d'arboreta en milieu forestier, envahies par les éléments du *Musango- Terminalietea* Lebrun et Gilbert 1954 dans l'aire de la forêt ombrophile sempervirente ou de la forêt semi-sempervirente et évoluant vers une forêt secondaire mature, avec une strate arborescente dominée par l'espèce cultivée. Ces jardins forestiers secondaires s'observent dans l'aire de forêts ombrophiles sempervirentes, et dans les forêts ombrophiles semi- sempervirentes.

La figure 1 présente les syntaxa de l'ensemble de forêts secondaires d'Afrique Centrale dans leurs relations syngénétiques.

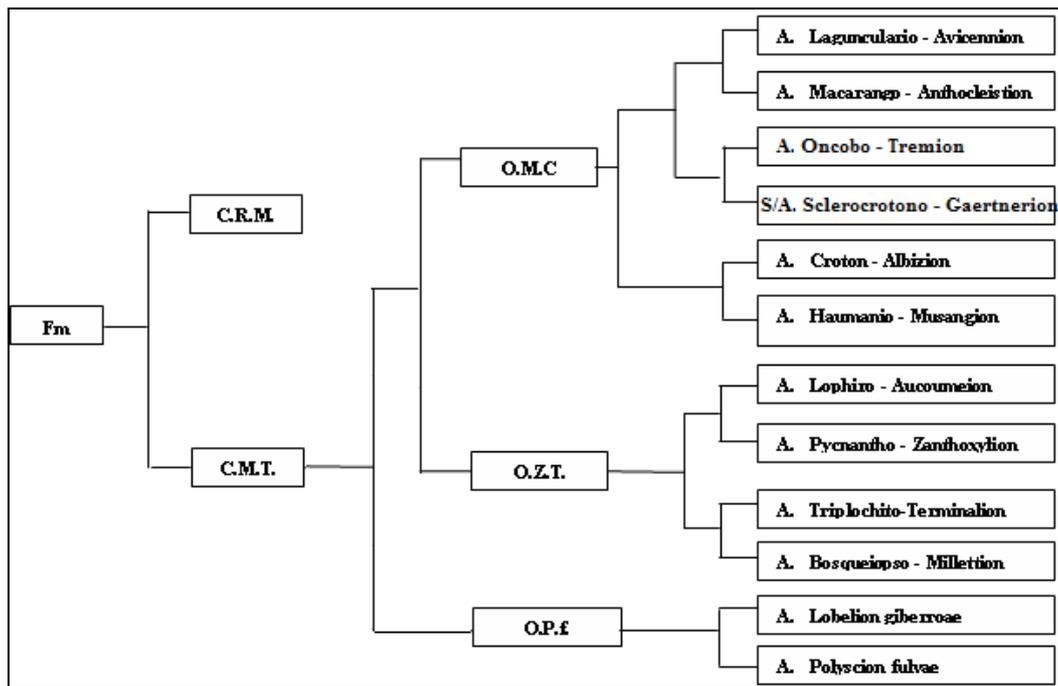


Fig. 1. Dendrogramme montrant les relations syngénétiques dans la Classe phytosociologique Musango-Terminalietea

Légende :

Fm : Forêt mature (syn. F. primaire) ; CRM : Classe Ruderali-Manihotetea ; CMT : Classe Musango-Terminalietea ; OMC : Ordre Musango cecropioidis ; OZT : Ordre Zanthoxylo-Terminalietalia ; OPf : ordre Polyscietalia fulvae ; A : Alliance, S/A : Sous-alliance

## 5 STRATIFICATION ET DESCRIPTION DES UNITES SYNTAXONOMIQUES

### 5.1 LES FORETS SECONDAIRES DE BASSE ALTITUDE

Les forêts secondaires de basse altitude et de montagnes ont été groupées en une seule unité phytosociologique formant la classe phytosociologique, subdivisée en ordres, alliances et associations.

La classe *Musango-Terminalietea* Lebrun et Gilbert 1954 réunit toute la végétation forestière secondaire de l'Afrique centrale en général. Dans le cadre de l'aménagement des forêts du bassin du Congo, ces forêts peuvent constituer une unité d'aménagement pour chaque pays de la sous-région d'Afrique centrale. Du point de vue dynamique, les Fs en général forment une sère diachronique au sein de laquelle des paliers ou stades évolutifs ont été distingués [1] qui sont du plus jeune au plus évolué : le stade de jachère préforestière, le stade de forêt secondaire jeune et celui de forêt secondaire mature. Précisons que la sère résulte de la régénération de la forêt mature initiale. De la destruction de cette dernière intervient le processus de sa régénération naturelle qui passe par les trois principaux stades évolutifs progressifs. Au stade final de cette évolution, c'est-à-dire le terme ultime du processus de la reconstitution de la forêt dont l'organisation spatiale, la structure et la composition floristique approchent celle de la forêt mature initiale détruite. A ce stade final de la série évolutive, quelques espèces indiquent par leur présence l'état d'une forêt mature de reconstitution après l'abandon de l'exploitation : c'est une forêt secondaire mature ou vieille (Sm). Ces espèces sont qualifiées espèces caractéristiques de la classe *Musango-Terminalietea*. Elles sont reprises dans le tableau suivant. Pour chacune sont indiqués la distribution géographique locale selon les aires de répartition géographique définies, suivie d'une série d'abréviations se rapportant à des caractéristiques autoécologiques : comportement à l'égard de la lumière, le comportement du feuillage et le mode de dissémination éventuelle. Comme on constate, les taxons caractéristiques des Sm sont disséminés sur l'ensemble des Secteurs phytogéographiques de toute l'Afrique centrale. Ce sont des espèces à large distribution reprises dans le tableau 2.

Tableau 2. Espèces caractéristiques de la Classe *Musango-Terminalietea* Lebrun et Gilbert 1954<sup>1</sup>

Espèces	TB	DG	GE	D	F
<i>Harungana madagascariensis</i> Lam. ex Poir. (optimum)	mph	Am	Ms-Hél	Zo	S
<i>Maesa lanceolata</i> Forssks. var. <i>rufescens</i>	Lph	Mo	Hgr	Zo	S
<i>Musanga cecropioides</i> R. Br	mPh	Gc	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Margaritaria discoidea</i> (Baill. & Müll. Arg.) Webster	mPh	At	Hél	Zo	C
<i>Sclerocroton cornutus</i> (Pax) Kruijt	mph	BGC	Ms-Hél	Aut	S
<i>Spatodea campanulata</i> P. Beauv.	mPh	Gc	Hél	An	C
<i>Terminalia superba</i> Engl. & Diels	Mph	Gc	Hgr-Hél	An	C

(1) Pour chaque espèce, nous faisons suivre le ou les noms de leurs auteurs, suivis d'une série d'abréviations se rapportant aux caractéristiques autoécologiques, distribution géographique, comportement à l'égard de lumière, agent de dissémination des diaspores, et comportement du feuillage.

#### Légende des tableaux

Types biologiques (TB): MPh : espèce méga-phanérophyte, mPh : espèce méso-phanérophyte, mph : espèce micro-phanérophyte, nph : espèce nano-phanérophyte, Lph : espèce phanérophyte liane, mGh : espèce méga-géophyte ;

Distribution géographique (DG) : At : espèce afro-tropicale, Gc : espèce guinéo-congolaise, Cgo : espèce du Bassin congolais, BG : espèce du Bas-guinéen, Am : espèce afro-malgache, Pal : espèce paléotropicale ; Mo : espèce orophile ;

Comportement à l'égard de lumière : Hél : espèce héliophile, H-Hél : espèce hémi-héliophile, Hgr-Hél : espèce hygro-héliophile, Ms-Hél : espèce mésophile-héliophile ;

Adaptation des espèces à la dissémination : Aut : espèce autochore ; Zo : espèce zoochore, An : espèce anémochore ;

Comportement du feuillage : S : espèce à feuillage sempervirent, C : espèce à feuillage caduc. Cette légende vaut pour tous les tableaux ou figures.

#### Les ordres

En tenant compte de l'âge de ces forêts secondaires, il est possible de distinguer en leur sein deux stades évolutifs : le stade de la forêt secondaire jeune et celui de la forêt secondaire adulte ou mature. Ainsi, Lebrun et Gilbert ont distingué, au sein de la Classe *Musango-Terminalietea* deux unités phytosociologiques subordonnées ayant chacune la valeur d'un Ordre phytosociologiques: l'Ordre *Haumanio-Musangetalia cecropioidis* intégrant toutes les forêts secondaires jeunes et l'Ordre *Zanthoxylo-Terminalietalia* groupant les forêts secondaires matures. Les espèces caractéristiques des ordres ont une distribution limitée à quelques Secteurs phytogéographiques. Elles sont reprises dans le tableau 1.

##### 1. Ordre *Haumanio-Musangetalia cecropioidis* (Lebrun et Gilbert) Lubini, comb. nov.

Cet ordre regroupe la végétation de deux niveaux évolutifs physiologiquement distincts, mais étroitement liés par des relations syngénétiques: les friches et jachères préforestières d'une part et d'autres part les recrus ou forêts secondaires jeunes planitiaires débordant largement le bassin hydrographique du fleuve Congo. Ce type de forêts secondaires constitue la catégorie de végétation forestière la plus rencontrée dans l'ensemble de l'Afrique centrale. Quelques espèces sont indicatrices de variations des facteurs écologiques tels que la lumière, l'humidité de l'air et les sols. Ces facteurs écologiques influent sur la physiologie, la composition floristique et la dynamique évolutive des groupements végétaux. Mais certaines espèces se retrouvent aux différents stades évolutifs ; elles manifestent ainsi leur appartenance à une série de végétation qui constitue une même unité phytosociologique, l'Ordre *Musangetalia cecropioidis* Lebrun et Gilbert 1954.

Le type de cet Ordre est sans nul doute l'Alliance du *Musangion cecropioidis* (Lebrun et Gilbert) Lubini (1982)1986. En effet partout dans l'ensemble de l'Afrique Centrale continentale et insulaire, la « parasoleraie » est le type des forêts secondaires jeunes la plus rencontrée, sous un climat équatorial ou subéquatorial, sur les sols frais et humifères, dans des stations ou sites éclairés (région de Douala, d'Edea au Cameroun, île Bioko en Guinée-Équatoriale, Makokou au Gabon, de Ngotto au sud-ouest de la République Centrafricaine, Ouesso et de Dimonika au Congo Brazzaville, Yangambi et de Nioki au Congo Kinshasa, etc.).

En nous référant aux Art. 8 et 17 du Code International de Phytosociologie 3ème édition 2000[2], il apparaît opportun de proposer quelques espèces pour caractériser l'ensemble de la végétation de cette entité syntaxonomique et d'en désigner le type, car ils existent. Les espèces reprises au tableau 3, rencontrées dans l'ensemble du bassin du fleuve Congo peuvent servir de caractéristiques de cet *Ordre*. Ces espèces réalisent leur optimum écologique, les unes sur les sols de terre, les autres sur les substrats hydromorphes. Elles figurent au tableau 3 suivant.

**Tableau 3. Espèces caractéristiques de l'Ordre Haumanio- Musangetalia cecropioidis (Lebrun et Gilbert) Lubini comb.nov.**

Espèce	TB	DG	GE	D	F
<i>Albizia adianthifolia</i> (Schumach.) W. F. Wight	mPh	At	Ms-Hél	Aut	S, C
<i>Anthocleista vogelii</i> Planch.	mPh	At	Hél	Zo	S
<i>Haumania liebrechtsiana</i> (De Wild. & Th. Dur.) J. Léonard	mG/L	BGC	Hgr-H-Hél	Zo	S
<i>Oncoba welwitschii</i> (Oliv.) Gilg	mph	Gc	Hél	Zo	S, C
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	mPh	Gc	Hél	Zo	S
<i>Maesopsis eminii</i> Engl.	mPh	Gc	Hél	Zo	S, C
<i>Macaranga monandra</i> Muell. Arg.	mPh	Gc	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Macaranga saccifera</i> Pax	mph	Cgo	Hél	Zo	S
<i>Musanga cecropioides</i> R. Br.	mPh	Gc	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Pentaclethra eetveldeana</i> De Wild. & Th. Dur.	mPh	BGC	Hgr-H	Aut	S
<i>Sclerosperma mannii</i> Wendl.	nph	BGC	Hgr-H-Hél	Zo	S
<i>Trema orientalis</i> Blume	mph	At	Hél	Zo	S
<i>Vernonia conferta</i> Benth.	mph	Gc	Hél	S	An
<i>Voacanga chalotiana</i> Pierre & Stapf	mPh	Gc	Hgr- Hél	Zo	S

Cet ordre intègre deux niveaux évolutifs de la végétation de la forêt secondaire jeune : la végétation pionnière non forestière et la végétation du stade de recrus ou forêt secondaire jeune proprement dite. En effet, la dynamique évolutive de la régénération naturelle de la végétation post- exploitation forestière est un processus qui passe par des étapes diachroniques. Chaque étape se caractérise par son organisation spatiale, sa structure synusiale et sa composition floristique, c'est- à- dire la constitution d'espèces en groupes écologiques originaux.

Deux groupes de facteurs initient des différenciations: l'âge des groupements végétaux et la nature des substrats sur lesquels évoluent les séries évolutives. Le premier groupe de facteurs permet de distinguer les groupements pionniers non forestiers et les recrus, aussi appelés forêts secondaires jeunes, tandis que le second groupe permet de distinguer les groupements pionniers évoluant sur les substrats hydromorphes de ceux se développant sur sols de terre ferme qui, généralement sont des oxisols.

#### **A. Stade pionnier non forestier : friches et jachères préforestières**

La végétation des friches et jachères préforestières correspond aux jeunes jachères qui amorcent la série évolutive des successions végétales secondaires après un cycle cultural, l'exploitation forestière ou la régénération forestière naturelle des formations herbeuses sous climat tropical humide en absence de feux de brousse. La nature de sols sur lesquels se développent les groupements végétaux de ce stade évolutif est un facteur décisif qui affecte la qualité de la série. Ainsi, il y a lieu de distinguer les friches et jachères préforestières évoluant sur les substrats hydromorphes et celles qui s'installent sur les sols de terre ferme.

##### a) Sur les sols azonaux

Il s'agit de groupements végétaux secondaires qui se développent sur des substrats gorgés d'eau en toute saison ; l'hydromorphie pouvant être de surface ou de profondeur. On distingue les sols hydromorphes d'eaux douces et les substrats d'eaux saumâtres. Celles-ci sont le mélange d'eau salée de la mer et l'eau douce continentale des rivières. Sur ces substrats azonaux, c'est- à- dire hydromorphes se développent des groupements végétaux secondaires qui constituent une hydrosère, pas forcément bloquée. Nous distinguons ainsi :

##### 1°. Alliance *Lagunculario- Avicennion* (Devred ex Schmitz) Lubini comb.nov.

Ce sont les friches et jachères sur les substrats saumâtres, c'est- à- dire les mangroves secondaires issues de la recolonisation des sites des peuplements de *Rhizophora racemosa* mature exploités mais dont les semis ne régénèrent pas et périssent ; les éclaircis ainsi créés étant occupés par les régénérations d'*Avicennia germinans*. La régression de la mangrove

sous l'effet d'activités humaines peut conduire à une évolution progressive et aboutir à la formation d'un type de mangrove dans laquelle *Avicennia germinans* (L.)L., *Conocarpus erectus* L. et *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. constituent les éléments de base de ce groupement. D'autres espèces habituelles de forêts secondaires de terre ferme telles que *Sterculia tragacantha* Landl., *Elaeis guineensis* Jacq., *Alchornea cordifolia* (Schumach.& Thonn.) Müll.-Arg., *Musanga cecropioides* R. Br. peuvent s'y développer. C'est ce type de mangrove qu'il est question ici.

Deux éléments, de nature écologique et floristique permettent d'intégrer ce type de mangrove dans les forêts secondaires de basse altitude. D'une part, le substrat saumâtre constitue un facteur décisif mais aussi sélectif aux habituelles des mangroves; d'autre part, les espèces de friches, jachères préforestières et des forêts secondaires jeunes des sols sur terre ferme à large amplitude écologique peuvent s'établir et se développer. La présence de telles espèces et l'évolution de substrat vers les sols sur terre ferme plaident en faveur de l'intégration de ces mangroves secondaires dans la *Classe Musango-Terminalietea* Lebrun et Gilbert 1954.

D'après les études de [18] réalisées en Guyane, la mangrove à *Avicennia germinans* est un peuplement qui ne se régénère pas. La coupe à blanc étoc de la mangrove, le pérississement et le jaunissement des semis de *Rhizophora* favorisent la germination en abondance, la croissance et le développement d'*Avicennia germinans*, mieux adaptée au substrat en voie de colmatage [19]. Il en résulte un mélange de *Rhizophora racemosa* et *Avicennia germinans* qui forment une mangrove secondaire dans laquelle *Avicennia germinans* joue le rôle de pionnier.

Au fure et à mesure qu'il vieillit, ce peuplement à *Avicennia germinans* évolue en une série régressive par dépérissement. Cette mort d'individus d'*Avicennia* est accélérée par atterrissement et le colmatage progressif du substrat [18]. Quelques espèces des berges des cours d'eau douce, telles que *Phoenix reclinata* Jacq., *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) Taub. s'associent à ces caractéristiques. Plus tard, des espèces des forêts sur les sols hydromorphes ou même de terre ferme et de groupements arbustifs pionniers ripicoles apparaissent [20]: *Symphonia globulifera* L.f., *Alchornea cordifolia*, *Elaeis guineensis*, *Dracaena mannii* Bak., *Hallea stipulosa* (DC.) Leroy, *Musanga cecropioides* par exemple. Ainsi s'édifie du côté interne, c'est-à-dire du côté de continent, une mangrove secondaire, basse et transitoire formant une catégorie physionomique et floristique au sein de laquelle, quelques individus d'*Avicennia germinans* subsistent encore. En effet, dans le cas de substrat azonale, l'évolution de la végétation peut reproduire la même physionomie structurale, du fait de la persistance des principaux éléments endémiques.

Nous proposons réunir ce type de végétation azonale dans une unité phytosociologique mais dont l'évolution est bloquée par suite de la persistance du substrat saumâtre: *alliance Lagunculario-Avicennion* (Devred ex Schmitz) Lubini comb. nov. Les espèces caractéristiques de cette *Alliance* sont reprises dans le tableau ci-après.

**Tableau 4. Caractéristiques locales de Lagunculario- Avicennion (Devred ex Schmitz) Lubini comb.nov.**

Espèces	TB	DG	GE	D	F
<i>Avicennia germinans</i> (L.)L.	mph	Pan	Hél- Hyd	Zo	S
<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.)Roxb.	Lph/mph	Pan	Hél- Hyd	Hdr	S?
<i>Conocarpus erectus</i> L.	mph	Pan	Hél- Hyd	Zo	S
<i>Drepanocarpus lunatus</i> (L.f.) G. F. Mey.	mph	Pan	Hél- Hyd	Hdr	S
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaertn.	mph	Pan	Hél- Hyd	Zo	S
<i>Rhizophora racemosa</i> G. Mey.	mPh	Pan	Hél- Hyd	Ba	S

Cette végétation est perturbée par la coupe de bois et la carbonisation. Les mangroves, comme tous les types de végétation sont en évolution. A leur maturité, elles sont une formation haute de 25-30m. Lorsqu'elles sont perturbées, elles régénèrent lentement. *Avicennia germinans* est parfois abondant dans les endroits de coupe où elle régénère et constitue avec *Rhizophora racemosa* un groupement arbustif secondaire dans lequel s'observent d'autres espèces des mangroves ainsi que quelques espèces pionnières de jachères de terre ferme tel que le montre l'unique relevé du tableau 5.

Tableau 5 : Composition floristique essentielle du *Lagunculario-Avicennietum germinae* Lubini, comb. nov.

Surface du relevé : 500m <sup>2</sup>	Recouvrement
Caractéristiques locales	
<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	3.3
<i>Rhizophora racemosa</i> G.F.W.Mey.	2.3
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaertn. f.	2.2
<i>Acrostichum aureum</i> L.	2.3
<i>Conocarpus erectus</i> L.	1.2
<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	1.2
<i>Syzygium guineense</i> (Willd.) DC.	1.1
<i>Ximenia americana</i> L.	1.2
<i>Chrysobalanus icaco</i> L. subsp. <i>icaco</i>	+1
<i>Cassipourea barteri</i> (Hook.f.) N.E.Br.	+1
<i>Combretum confertum</i> (Benth.) Laws.	+1
<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.	+1
<i>Quisqualis indica</i> L.	+1
<i>Jasminum dichotomum</i> Vahl	+1
<i>Alternanthera littoralis</i> P. Beauv. Var. <i>maritima</i> (Mast.) Pedersen	+1
<b>Autres espèces</b>	
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	1.1
<i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (L.) Taub.	+1
<i>Phoenix reclinata</i> Jacq.	+1
<i>Alchornea cordifolia</i> (Schum. & Thonn.) Müll. Arg.	+1

La station et le relevé suivant effectué en janvier 2006 représentent le type de cette *association* qui valide ainsi cette *alliance*.

Il s'agit d'un relevé effectué dans le Parc National des Mangroves à l'estuaire du fleuve Congo, entre la frontière angolaise (Cabinda) au sud et la route Muanda- Boma au nord.

#### 2°. Alliance *Macarango- Anthocleiston* Lubini (1982)1986

Ce sont les friches et jachères préforestières sur substrat hydromorphe d'eau douce.

Cette *alliance* réunit la végétation des friches et jachères préforestières de stade non forestier pionnier sur les sols hydromorphes d'eau douce dans l'aire de la forêt ombrophile guinéo-congolaise sempervirente et semi-sempervirente sous un climat hyperhumide ou perhumide, sans mois sec. Elle s'observe également dans l'aire de la forêt ombrophile guinéo-congolaise semi- sempervirente sous le climat subéquatorial avec trois mois secs. Dans l'ensemble de l'Afrique Centrale, cette végétation se développe sur les alluvions actuelles ou récentes des berges des rivières mineures ou autour des zones marécageuses, à la suite des cultures palustres ou autres défrichements abandonnés.

Les caractéristiques proposées par [21] [22] sont les suivantes:

Tableau 6. Caractéristiques locales de *Macarango- Anthocleiston* Lubini (1982)1986

Espèces	TB	DG	GE	D	F
<i>Anthocleista vogelii</i> Planch.	mPh	BG/Cgo	Hél	Zo	S
<i>Bertiera racemosa</i> (G. Don) K. Schum. var. <i>racemosa</i>	mph	GC	Hél	Zo	S
<i>Dichaetanthera corymbosa</i> (Cogn.) J. F.	mph	Cgo	Hdr- Hél	Aut	S
<i>Hibiscus rostellatus</i> Guill. & Pellegr. var. <i>rostellatus</i>	Chp-	At	Hél	Aut	S
<i>Macaranga lancifolia</i> Pax	mph	Cgo	Hél	Zo	S
<i>Macaranga saccifera</i> Pax	mph	Cgo	Hél	Zo	S
<i>Scleria boivinii</i> Steud.	Grh	Am	Hél	An	S
<i>Voacanga africana</i> Stapf	mph	GC	Hél	Zo	S

L'alliance *Macarango- Anthocleistian vogelii* est validée par la publication de [21] [22] décrite dans la cuvette centrale congolaise.

b) Sur les oxisols :

1°. Alliance *Oncobo- Tremion* (Lebrun et Gilbert) Lubini (1982)1986, (syn. *Caloncobo- Tremion* Lebrun et Gilbert 1954)

La composition floristique de ces friches et jachères préforestières est essentiellement dominée par quelques éléments nettement nitrophiles, héliophiles et grégaires. La nitrophilie s'explique par les interventions de l'homme : brûlis, incendies, travail du sol, apport de cendres, dépôt renouvelé de la matière organique. La structure physiognomique de cette végétation présente deux synusies assez bien individualisées : une strate arbustive de 4- 6m et dense, et une synusie herbacée constituée de grandes herbes mégaphylles ainsi que des lianes appartenant le plus souvent, aux genres *Dioscorea*, *Cissus*, *Selaginella*, *Adenia*, etc. D'autres espèces, notamment les grandes herbes forestières rhizomateuses appartenant aux genres *Aframomum*, *Costus*, *Haumania*, *Marantochloa*, *Palisota* et *Thaumatococcus* constituent des peuplements physiognomiquement homogènes au sein desquels les éléments ligneux sont très rares.

Les deux espèces modules de cette alliance : *Oncoba welwitschii* et *Trema orientalis* réalisent leur développement optimal sous ces climats mais leurs aires de distribution géographique débordent très largement. Elles affichent un comportement grégaire très net. Plusieurs associations décrites dans la cuvette centrale congolaise se rapportent à cette alliance [23]. C'est le cas de l'association *Vernonio- Tremaetum guineensis* Lubini (1982)1986, qui est le type de cette alliance *Oncobo- Tremion* (Lebrun et Gilbert) Lubini 1986 (in [23]; Code Inter. Phytosoc. 2000, Art. 8 et 17) [2]. La composition floristique de ces friches et jachères préforestières est essentiellement dominée par quelques éléments nettement nitrophiles, héliophiles et grégaires. L'aire de cette alliance déborde très largement les limites de l'Afrique Centrale, notamment au Libéria, en Côte d'Ivoire, au Ghana, au Nigéria, etc. Les espèces caractéristiques proposées par [1] ont été élargies à d'autres, celles précédées d'astérisque [22] sur le tableau 7 suivant.

**Tableau 7. Espèces caractéristiques de l'alliance *Oncobo- Tremion orientalis* (Labrun et Gilbert) Lubini (1982)1986**

Espèces	TB	DG	GE	D	F
* <i>Aframomum angustifilium</i> (Sonnerat) K. Schum.	mGh	Gc	H-Hél	Zo	S
<i>Alchornea yambuyaensis</i> De Wild.	nph	Cgo	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Anthocleista schweinfurthii</i> Gilg	mph/mPh	Gc	Ms-Hél	Zo	S
<i>Chaetocarpus africanus</i> Pax	mph	Gc	Hél	Zo	S
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.	Ch/Lh	Pan	Hél	An	
* <i>Costus lucanusianus</i> J. Braun	mGh	Gc	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Harungana madagascariensis</i> Lam. ex Poir. (optimum)	mph	Am	Ms-Hél	Zo	S
<i>Hymenocardia ulmoides</i> Oliv.	mPh/mph	At	Ms-Hél	An	C
<i>Mostuea hirsuta</i> (T. Anders ex Benth. & Hook. f.) Baill. & Bak.	nph	Gc	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Plagiostyles africana</i> (Müll. Arg.) Prain	mPh	Gc	Hgr-Hél	Zo	S
* <i>Rauvolfia macrophylla</i> Stapf	nph	BG	Hél	Zo	S
<i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel.	mph	Gc	Ms-Hél	Zo	S
<i>Tetrorchidium didymostemon</i> (Baill.) Pax ex K. Hoffm.	mph	Gc	Ms-Hél	Zo	S
<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	mph	Pal	Hél	Zo	S
* <i>Triumfetta cordifolia</i> A. Rich.var. <i>cordifolia</i>	nph	Gc	Hél	Zo	S, C
<i>Vernonia conferta</i> var. <i>conferta</i> Benth.	mph	Gc	Hél	An	S

Cette alliance a été validée par la publication de l'association *Vernonio- Tremaetum guineensis* Lubini (1982) 1986, décrite dans la cuvette centrale congolaise, en région de Kisangani et Yangambi. Mais elle s'observe également dans le pourtour de la cuvette centrale. Enfin, notons que certaines de ces espèces sont à la fois caractéristiques de plusieurs unités phytosociologiques, étant donné le caractère transitoire de cette végétation pionnière. La variation du climat telle que mentionnée ci-dessus ainsi que des aires de distribution géographique majeure introduisent de différenciations de composition floristique des groupements végétaux parfois spécifiques et originaux. Cet aspect a été pris en compte. C'est ainsi que nous proposons des *Sous- Alliances* subordonnées à cette alliance :

Friches et jachères pionnières non forestières : alliance *Oncobo-Tremaenion orientalis* :

- dans l'aire de la forêt ombrophile sempervirente : *Sous- Alliance Oncobo-Tremaenion* Lubini. *comb.nov.* Les caractéristiques et le type sont ceux de l'alliance ;

- dans l'aire de la forêt ombrophile sempervirente et semi-sempervirente : *Sous- Alliance Aframomienion gigantienion sous-all.* Mandango 1982. Les groupements végétaux qui forment la végétation de cette *sous- alliance* sont des fourrés très denses qui s'individualisent au sein de la grande unité phytosociologique que sont les friches et jachères préforestières [21] [22] [24] [25] [26] [27] à dominance de diverses espèces des genres *Aframomum* et *Costus*;
- dans l'aire de la forêt ombrophile semi- sempervirente : *Sous- Alliance Sclerocrotono- Gaertnerienion* Lubini *sous-all. nov.*

Il s'agit d'une végétation pionnière non forestière constituée de friches et jachères préforestières auxquelles s'intègrent les recrus résultant de la régénération forestière naturelle des formations herbeuses (savanes) guinéo- congolaise en zones de la forêt ombrophile semi-sempervirente périguinéenne, développés sous un climat subéquatorial, avec un indice de pluviométrie de 1500mm par an tandis que l'humidité atmosphérique reste élevée durant toute l'année. La saison sèche dure trois à quatre mois.

Par rapport aux jachères préforestières et forêts secondaires de la cuvette centrale, ces friche et jachères se distinguent par la rareté de *Musanga cecropioides*, *Macaranga spinosa*, *Harungana madagascariensis*, et *Vernonia conferta* qui, dans ces conditions écologiques sont incapables de constituer des peuplements purs. Par contre, il se substitue un contingent d'espèces comprenant une proportion notable d'éléments nettement mésophiles et héliophiles, évoluant sur les sols sableux ou sablonneux. Elles forment, dans cette aire de la forêt ombrophile semi-sempervirente guinéo-congolaise un type de jachères bien individualisées.

Nous les regroupons dans une *sous- alliance Sclerocrotono- Gaertnerienion paniculatae* Lubini, *sous- all. nov.* Les deux espèces caractéristiques, *Sclerocroton cornutus* et *Gaertnera paniculata*, très présentes dans les lisières forêt- formation herbeuse du Bas- Kasai sont rares dans la cuvette centrale congolaise et ne forment pas des peuplements, comme c'est le cas ici.

Parmi de nombreuses espèces différentielles de cette *sous-alliance* mentionnons celles reprises au tableau 8 suivant.

**Tableau 8. Espèces caractéristiques de la Sous-alliance Sclerocrotono- Gaertnrienion paniculatae Lubini sub-all. nov.**

Espèces	TB	DG	GE	D	F
<i>Camoensia scandens</i> (Welw.) Gillett	mph/Lph	BGC	Ms-Hél	Aut	S
<i>Chaetocarpus africanus</i> Pax	mph	Gc	Ms-Hél	Zo	S
<i>Combretum racemosum</i> P. Beauv.	Lph	Gc	Ms-Hél	An	S
<i>Dalbergia kisantuensis</i> De Wild.	Lph/nph	BGC	Ms-Hél	Aut	S
<i>Diplorhynchus condilocarpon</i> (Muell.-Arg.) Pichon	mph/Lph	Zam	Hél	Zo	S
<i>Gaertnera paniculata</i> Petit	mph	Gc	Ms-Hél	Zo	S
<i>Gardenia ternifolia</i> Schum. & Thonn.	nph	At	Hél	Zo	C
<i>Hymenocardia ulmoides</i> Oliv.	mPh/mph	At	Ms-Hél	An	C
<i>Poggea alata</i> Gürke	nph	Cgo	Ms-Hél	Aut	C
<i>Sclerocroton cornutus</i> (Pax) Kruijt	mph	BGC	Ms-Hél	Aut	S
<i>Vernonia brazzavillensis</i> (Aubr.) Compère	mph	Cgo	Hél	An	S
<i>Tetracera potatoria</i> Afzel. ex G. Don	Lph	GC	Hél	Zo	S

Le type de cette *sous-alliance* est l'association à *Vernonia brazzavillensis* et *Hymenocardia ulmoides* étudiée dans la région de Kinshasa, au plateau de Bateke; le relevé n°1 du tableau 3 suivant en est le type.

**Tableau 9: Composition floristique essentielle du Vernonio- Hymenocardietum ulmoidis Lubini ass. nov.**

Numéro de relevés	1	2	3	4	5
Surface de relevés (ares)	5	5	5	5	6
Caractéristiques de l'association					
<i>Vernonia brazzavillensis</i> Aubr.ex Compère	4.4	3.3	3.3	2.2	2.2
<i>Gaertnera paniculata</i> Benth.	+1	-	+1	4.4	+1
<i>Hymenocardia ulmoides</i> Oliv.	3.3	4.4	1.2	+1	4.4
<i>Palisota ambigua</i> (P.Beauv.) C.B.Cl.	1.2	1.2	2.2	3.3	+1
<i>Oncoba welwitschii</i> (Oliv.) Gilg	-	+1	+1	3.3	2.2
<i>Hypselodelphys scandens</i> Louis & Mullenders	+1	+1	1.2	2.2	3.3
<i>Anthocleista schweinfurthii</i> Gilg	+1	-	+1	2.2	+1
<i>Slerocroton cornutus</i> (Pax) Kruijt & Roebers	1.2	2.2	-	-	2.2
<i>Colletocema dewevrei</i> (De Wild.) Petit	+1	+1	2.2	+1	2.2
<i>Manilkara obovata</i> (Sabine & G. Don) J.H. Hemsley	+1	1.1	1.1	2.2	1.1
<i>Chaetocarpus africanus</i> Pax	+1	+1	+1	+1	+1
<i>Byrsocarpus coccineus</i> subsp. <i>coccineus</i> var. <i>coccineus</i> (Gilg) Schellerg.	-	+1	+1	+1	+1
Caractéristiques du <i>Sclerocroton- Gaertnerion paniculatae</i>					
<i>Combretum racemosum</i> P. Beauv.	+1	+1	+1	+1	-
<i>Manotes expansa</i> Sol. ex Planch.	+1	+1	+1	+1	+1
<i>Harungana madagascariensis</i> Lam. ex Poir.	1.2	1.1	3.3	2.2	+1
<i>Clappertonia polyandra</i> (K. Schum.) Bech.	1.1	2.2	-	-	-
<i>Chromolaena odorata</i> L.	2.2	3.3	+1	+1	-
<i>Pentaclethra eetveldeana</i> De Wild. & Th. Dur.	1.2	2.2	1.1	+1	1.2
<i>Agelaea pentagyna</i> (Lam.) Baill.	+1	1.1	2.2	+1	2.2
<i>Macaranga monandra</i> Muell. Arg.	+1	1.1	1.1	2.2	+1
<i>Allophyllus schweinfurthii</i> Gilg	1.2	+1	-	+1	-
<i>Dalbergia florifera</i> De Wild.	-	+1	+1	+1	+1
<i>Combretum platypterum</i> (Welw.) Hutch. & Dalz.	+1	+1	+1	-	+1
<i>Cnestis corniculata</i> Lam.	+1	+1	+1	1.1	1.1
<i>Pauridiantha dewevrei</i> (De Wild. & Th. Dur.) Bremek	+1	+1	+1	+1	+1
<i>Ochna latisepala</i> (Van Tiegh.) P. Bamps	+1	+1	+1	-	+1
<i>Maesobotrya staudtii</i> (Pax) Hutch.	+1	+1	+1	-	-
<i>Clerodendrum capitata</i> (Will.) Schum. & Thonn.	+1	+1	+1	-	-
<i>Tetracera poggei</i> Gilg	+1	+1	+1	-	-
<i>Leptoderris ferruginea</i> De Wild.	+1	-	+1	+1	-
<i>Morinda morindoides</i> (Bak.) Milne- Redl.	+1	-	+1	+1	-
<i>Macaranga schweinfurthii</i> Pax	-	+1	-	+1	+1
<i>Landolphia camptoloba</i> (K. Schum.) Pichon	+1	+1	+1	-	-
<i>Scleria boivinii</i> Steud.	+1	+1	-	+1	-
<i>Croton sylvaticus</i> Hochst. ex Krauss	-	-	2.2	-	-
Caractéristiques de Jachères herbeuses					
<i>Pteridium aquilinum</i> (Hieron) Alston	+1	3.3	-	+1	+1
<i>Cyperus mapanioides</i> C.B.Cl.	2.2	2.3	-	-	-
<i>Megastachia mucronata</i> (Poir.) P. Beauv.	1.2	2.3	-	-	-

## Localisation des relevés du Tableau 9

Relevé 1. Station et relevé types de cette association. Jachère préforestière âgée de trois ans, à prédominance de *Vernonia brazzavillensis* et *Hymenocardia ulmoides*, développée sur un sol sablonneux colluvionnaire de forte pente, 11% ; altitude 550m. Relevé effectué le 26 mars 1988, au village Mbankana situé à 140km à l'est de Kinshasa.

Relevé 2. Relevé effectué à 2 km au sud du relevé n° 1 ; village Mbankana, le 26 mars 1988. Jachère préforestière pionnière développée sur un sol sablonneux ; pente 8% ; altitude : 550 m.

Relevé 3. Relevé fait le 28 mars 1988 dans une jachère préforestière pionnière âgée de 7 ans environ, résultant de friches et cultures traditionnelles installées dans la vallée de la Limbimi, sous-affluent du fleuve Congo, au Centre agricole de Mbankana ; pente 2% ; altitude 550m. La végétation est dominée par *Vernonia brazzavillensis*, *Croton sylvaticus* et *Harungana madagascariensis*.

Relevé 4. Relevé effectué dans une jachère préforestière dominée par *Gaertnera paniculata*, *Oncoba welwitschii* et *Vernonia brazzavillensis*, développée sur un sol sablonneux du cénozoïque colluvionnaire ; altitude 520m, pente : 6%, le 29 mars 1988. Domaine du Centre agricole de Mbankana.

Relevé 5 : Jachère préforestière venue après l'abandon de la culture de manioc, âgée de 8ans et à prédominance de *Vernonia brazzavillensis*, *Hymenocardia ulmoides*, *Sapium cornutum* et *Manilkara obovalata* développée sur un sol sablonneux ; pente : 5% ; altitude 520m ; village Mbankana, rive gauche de la Limbimi, affluent de la Lufimi, le 30mars 1988.

## 1.2. Stade de la forêt secondaire jeune

Les observations et les données disponibles au moment de l'étude de [1] sur les forêts secondaires jeunes ont permis à ces auteurs de reconnaître une seule *alliance Musango- cecropioidis*. Les travaux ultérieurs de divers auteurs, l'amélioration des connaissances sur la flore et la végétation forestière secondaire ainsi que les considérations chorologiques ci-dessus évoqués sur l'ensemble de l'Afrique Centrale actuellement disponibles permettent d'intégrer ces nouvelles contributions dans le système proposé par [1]. Ainsi, nous distinguons deux *alliances* : *Musango cecropioidis* et *Crotono- Albizion*.

1°. *Alliance Musangion cecropioidis* (Lebrun et Gilbert ex Lubini (1982) 1986.

L'*Alliance Musangion cecropioidis* (Lebrun et Gilbert) Lubini (1982) 1986 est mieux représentée dans l'aire de la forêt ombrophile guinéo-congolaise sempervirente. Elle est largement développée dans les zones à climat hyperhumide et perhumide, sans mois écologiquement sec. Ces conditions sont remplies en Afrique équatoriale atlantique et dans la cuvette centrale congolaise où l'humidité des sols est de type perudique ou udique [28]. Mais, elle déborde très largement dans l'Afrique occidentale forestière.

En Afrique Centrale, les forêts secondaires jeunes qui s'y développent présentent deux physionomies nettement distinctes. La première correspond à la parasoleraie, et l'autre à la « marantaçaie ». En effet, des peuplements denses et très étendus ayant un sous-bois dominé par *Haumania liebrechtsiana* ou par *Megaphrynium macrostachium*, abusivement nommés « forêt à *Marantaceae* » est signalée dans le nord du Congo-Brazzaville [29] [26] [27], au Gabon[25], au Cameroun et au Congo-Kinshasa où elle s'observe sur les sols argileux du cénozoïque dans le sud-ouest de la cuvette centrale congolaise et son pourtour sud-ouest [30]. Elle constitue ainsi un élément du paysage forestier secondaire bien individualisé occupant d'importantes étendues. Parmi les trois espèces du genre *Haumania* présentes en Afrique Centrale, une seule occupe une aire de distribution couvrant le Bas-guinéen et le Congolais. Il s'agit d'*Haumania liebrechtsiana* qui forme des peuplements denses et compacts.

Ainsi la parasoleraie et la marantaçaie sont les deux principaux types physionomiques des forêts secondaires jeunes les plus fréquentes sur l'ensemble de l'Afrique centrale. Il semble opportun de renommer cette alliance afin de tenir compte de la contribution des *Marantaceae* comme un élément dynamogénétique au sein des forêts secondaires jeunes : *alliance Musangion cecropioidis* Lebrun et Gilbert 1954.

Les espèces caractéristiques de cette *alliance* sont celles proposées par Lebrun et Gilbert, auxquelles nous proposons les éléments de la « marantaçaie », précédés de \* dans le tableau 10.

**Tableau 10 : Espèces caractéristiques de l'alliance Musango- cecropioidis (Lebrun et Gilbert) Lubini (1982) 1986**

Espèces	TB	DG	GE	D	F
<i>Buchnerodendron speciosum</i> Gürke	mph	BGC	Hél	Zo	S
<i>Croton mubango</i> Müll. Arg.	mph/mPh	Cgo	Hél	Aut	C
* <i>Haumania leonardiana</i> Evrard & Bamps	mG/L	Cgo	Hgr-H-Hél	Zo	S
* <i>Haumania liebrechtsiana</i> (De Wild. & Th. Dur.) J. Léonard	mG/L	BGC	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Macaranga monandra</i> Müll. Arg.	mPh	Gc	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Macaranga spinosa</i> Müll. Arg.	mPh	Gc	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Maesopsis eminii</i> Engl.	mPh	Gc	Hgr-Hél	Zo	C
* <i>Megaphrynium macrostachyum</i> (Benth.) Milne- Redh.	mG	Gc	Hgr-H-Hél	Zo	S
<i>Melia bombolo</i> Welw.	mPh	Gc	Ms-Hél	Zo	C?
<i>Musanga cecropioides</i> R. Br.	mPh	Gc	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Myrianthus arboreus</i> P. Beauv.	mPh	Gc	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Oncoba glauca</i> (P. Beauv.) Gilg	mph	BGC	Ms-Hél	Ba	S
<i>Oncoba dentata</i> Gilg	mph	Gc	Ms-Hél	Aut	Z
<i>Vernonia titanophylla</i> Brenan	mph	Gc	Hél	An	S

Le type de cette *Alliance* est l'association *Musangetum cecropioidis* (Louis) Lubini (1982) 1986 étudiée dans la région de Kisangani- Yangambi, en cuvette centrale congolaise. Au Gabon, nous avons observé de belles parasoleraies dans la région de Makokou, de même qu'à Dimonika, au Mayombe du Congo Brazzaville.

#### 2°. *Alliance Crotono- Albizion zygiae* Lubini all. nov.

Cette *Alliance* regroupe les forêts secondaires développées dans l'aire de la forêt ombrophile guinéo-congolaise semi-sempervirente périguinéenne, en région jouissant d'un climat subéquatorial, caractérisé par une saison sèche de trois mois au moins et des précipitations moyennes annuelles de l'ordre de 1400-1500mm. Les sols sont généralement des oxisols sableux à humidité de type udique [28]. Dans de telles conditions, la composition floristique des forêts indique une proportion significative d'espèces caducifoliées; nombre d'entre elles sont des espèces microphylles ou nanophylles, notamment les espèces des genres *Albizia*, *Cathormion*, *Dichrostachys*, *Hymenocardia* ainsi que *Millettia drastica*. Les espèces habituelles de l'alliance *Musangion cecropioidis* (Lebrun et Gilbert) Lubini (1982) 1986 telles que *Musanga cecropioides*, *Macaranga monandra*, *M. spinosa*, *Vernonia conferta*, *Myrianthus arboreus* deviennent rares ou n'apparaissent pas comme éléments constitutifs dominants.

Ce type de forêt secondaire jeune constitue une unité physionomique, floristique, structurale, écologique et phytosociologique différente de celle qui se développe sous un climat équatorial maritime ou continental. Nous proposons réunir ces forêts secondaires du pourtour de la cuvette centrale congolaise en une *alliance* phytosociologique : *Crotono-Albizion zygiae* Lubini all. nov., homologue de *Haumanio-Musangion cecropioidis*.

La composition floristique de la synusie arborescente fait apparaître une proportion notable d'espèces à feuillage partiellement ou totalement caduc adaptées à la longue saison sèche. La plupart des espèces ont une large distribution dans le centre régional d'endémisme guinéo-congolais ; par contre, d'autres montrent une distribution plus restreinte. Parmi les espèces caractéristiques de cette *alliance* mentionnons sont reprises dans le tableau 11 suivant.

Tableau 11 : Espèces caractéristiques de l'alliance *Crotono- Albizion zygiae* Lubini all. nov.

Espèces	TB	DG	GE	D	F
<i>Albizia zygia</i> (Schumach.) W. F. Wight	mPh	Gc	Hgr-Hél	Au	S, C
<i>Croton haumanianus</i> J. Léonard	mPh	Cgo	Ms-Hél	Zo	S
<i>Croton mubango</i> Müll. Arg.	mph	Cgo	Ms-Hél	Zo	S
<i>Croton sylvaticus</i> Hochst. ex Krauss	mPh	Gc	Hgr-Hél	Au	C, S
<i>Hymenocardia ulmoides</i> Oliv.	Mph	At	Ms-Hél	An	C, S
<i>Margaritaria discoidea</i> (Baill.&Müll.Arg.) Webster	mPh	At	Hél	Zo	C
<i>Millettia drastica</i> Welw.	mPh	BGC	Ms-Hél	Aut	C, S
<i>Millettia versicolor</i> Welw. ex Bak.	mPh	BGC	Ms-Hél	Aut	C
<i>Morinda lucida</i> Benth.	mPh	Gc	Ms-Hél	Zo	S
<i>Oncoba glauca</i> (P. Beauv.) Gilg	mph	BG/Cgo	Ms-Hél	Zo	S
<i>Platysepalum violaceum</i> De Wild.var. <i>vanhouttei</i> (De Wild.) Hauman	mPh	BGC	Hgr-Hél	Aut	C, S
<i>Samanea leptophylla</i> (Harms) Brenan & Brummitt	mPh	Cgo	Hgr-Hél	Ba	S, C

Le type de cette *alliance* est l'association à *Albizia adianthifolia* et *Millettia drastica* dont la composition floristique essentielle est donnée dans le tableau 12 suivant.

**Tableau 12. Composition floristique essentielle Millettio- Albizietum adianthifoliae Lubini ass. nov.**

Numéros de relevés	1	2	3	4	5
Surface de relevés (m <sup>2</sup> )	500	450	450	500	500
Caractéristiques de l'association					
<i>Albizia adianthifolia</i> (Schumach.) W. F. Wight	2.3	+1	2.2	1.2	2.2
<i>Millettia drastica</i> Welw.	3.3	2.1	1.1	2.3	2.1
<i>Albizia zygia</i> (DC.) Macbride	1.1	1.2	2.2	+1	1.2
<i>Dracaena mannii</i> Bak. var. <i>nitens</i> Welw.	3.1	1.1	2.1	1.1	1.1
<i>Hymenocardia ulmoides</i> Oliv.	1.1	1.1	1.1	-	-
<i>Combretum racemosum</i> P. Beauv.	+1	-	-	1.1	+1
<i>Camoensia scandens</i> (Welw.) Gillet	+1	-	-	-	-
Caractéristiques Crotono- Albizion					
<i>Croton sylvaticus</i> Hochst. ex Krauss	1.1	-	1.2	-	1.2
<i>Margaritaria discoidea</i> (Baill.) Webster	-	-	1.2	2.1	-
<i>Millettia versicolor</i> Welw. ex Bak.	-	2.1	-	-	1.1
<i>Cathormion leptophylla</i> (Harms) Gilbert & Boutique	+1	-	1.1	-	-
<i>Entada gigas</i> (L.) Fawcett & Rendle	+1	-	-	-	-
<i>Barteria fistulosa</i> Mast.	+1	-	-	1.1	1.2
Caractéristiques <i>Musangetalia cecropioidis</i>					
<i>Barteria nigritana</i> Hook.	-	1.2	1.1	-	-
<i>Macaranga spinosa</i> Müll. Arg.	1.2	2.3	1.2	-	-
<i>Maesopsis eminii</i> Engl.	+1	-	2.1	-	-
<i>Voacanga cholotiana</i> Pierre ex Stapf	1.1	-	-	1.1	-
Espèces des jachères préforestières et des forêts matures					
<i>Manikara obovata</i> (Sabine & G. Don) J.H. Hemsley	1.1	-	-	-	-
<i>Pentaclethra eetveldeana</i> De Wild. & Th. Dur.	2.1	2.2	-	2.3	1.2
<i>Vernonia brazzavillensis</i> Aubr. ex Compère	1.2	-	-	-	-
<i>Millettia laurentii</i> De Wild.	1.1	-	1.1	1.1	-
<i>Strychnos variabilis</i> De Wild.	1.1	-	1.1	-	-
<i>Harungana madagascariensis</i> Lam. ex Poir.	+1	-	1.1	1.2	-
<i>Hypselodelphys scandens</i> Louis & Mullenders	2.2	-	1.2	1.2	2.2
<i>Manotes expansa</i> Sol.ex Planch.	+1	-	-	1.2	+1
<i>Palisota ambigua</i> (P. Beauv.) C. B. Clarke	2.2	-	2.2	-	+1

<i>Manniophyton fulvum</i> Müll.- Arg.	+1	+1	1.1	-	1.1
<i>Sclerocroton cornutus</i> (Pax) Kruijt & Roebers	1.1	-	-	1.2	2.3
<i>Markhamia tomentosa</i> (Benth.) K. Schum.	-	-	1.1	+1	2.1
<i>Scleria boivinii</i> Steud.	2.2	2.3	1.2	2.2	-
<i>Colletocema dewevrei</i> (De Wild.) E. Petit	+1	-	-	-	-
<i>Anthocleista schweinfurthii</i> Gilg	-	1.1	-	-	2.1
<i>Oncoba echinulata</i> (Oliv.) Gilg	-	1.1	-	-	-
<i>Haumania danckelmaniana</i> (J. Braun & K. Schum.) Milne-Redh.	-	2.2	-	-	-
<i>Lophira alata</i> Banks ex Gaertn.	-	1.1	-	-	-
<i>Myrianthus arboreus</i> P. Beauv.	-	1.1	1.1	-	-
<i>Musanga cecropioides</i> R. Br.	-	+1	1.2	-	-
<i>Paropsia guineensis</i> Oliv.	-	-	1.1	-	-
<i>Xylopia aethiopica</i> (Dunnal) A. Rich.	-	-	1.2	+1	-
<i>Morinda lucida</i> Benth.	-	-	-	1.2	+1
<i>Dalbergia grandibracteata</i> De Wild.	-	-	-	1.2	1.1
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	+1	-	-	+1	1.1
<i>Dichostemma gaucescens</i> Pierre	-	-	-	-	1.1
<i>Funtumia elastica</i> (Preuss) Stapf	-	-	-	-	1.1

#### Localisation des relevés du Tableau 12

Relevé 1. Station et relevé types de l'association. Jeune forêt secondaire développée sur un sol sablonneux dans la vallée de la Limbimi, affluent de la Lufimi ; pente 5%, village Mbankana, à 140km à l'est de Kinshasa, le 30 mars 1988.

Relevé 2. Makokou, Station de Recherches et Réserve d'Ipassa ; jeune forêt secondaire à dominance d'*Albizia zygia* et *Millettia drastica* développée sur un sol argilo-sableux ; Makokou, le 5 juin 2005.

Relevé 3. Jeune forêt secondaire à dominance d'*Albizia adianthifolia*, *Albizia zygia* et *Millettia drastica*, atteignant 6- 8m de hauteur, développée sur un sol sableux, à la lisière d'une clairière ; village Bobala, situé à environ 35km au nord- ouest de la Cité de Nioki, sur la Mfimi, affluent de la rivière Kasai ; le 8 février 2004.

Relevé 4. Forêt secondaire jeune à prédominance de *Millettia drastica*, *Albizia adianthifolia* et *Dracaena mannii* établie sur un sol sableux, sur une pente de 4,5% ; Station Ibi, plateau de Bateke, 135km à l'est de Kinshasa, le 9 mai 2006.

Relevé 5. Jeune forêt secondaire caractérisée par la prédominance d'*Albizia adianthifolia*, *Millettia drastica*, *Albizia zygia*, *Sclerocroton cornutus* et *Markhamia tomentosa*. Village Kimpwati III, Territoire de Kasangulu, route menant à la Mission catholique Kipako et village Mbamba- Kilenda, à environ 25km à l'est de la route Kinshasa- Matadi, le 17 février 2006.

#### 1.3. Stade de forêt la secondaire mature :

Ordre *Zanthoxyllo- Terminalietalia* (Syn. *Fagaro- Terminalietalia*) Lebrun et Gilbert 1954

Sous cette dénomination sont groupées les forêts secondaires vieilles ou secondaires matures ou forêts de remplacement [1]. Les éléments constitutifs de ces forêts succèdent normalement aux forêts secondaires jeunes, sous lesquelles, elles prennent naissance, mais par la suite, elles exigent un plein éclaircissement solaire. Ce sont des héliophytes tolérants, à ramification souvent sympodiale, de taille élevée, dépassant souvent 35m de hauteur. Leur croissance est moins rapide que les espèces pionnières ; la fructification est tardive et souvent saisonnière. Elles sont qualifiées d'«espèces cicatricielles ou nomades » du fait qu'elles ne forment pas, à quelques rares exceptions de peuplements homogènes. Notons que certaines essences de ces forêts secondaires matures sont longévives et persistent encore longtemps dans les forêts ombrophiles semi-sempervirentes matures. C'est le cas pour *Canarium schweinfurthii*, *Pycnanthus angolensis*, *Petersianthus macrocarpus* et *Milicia excelsa*. Relevons également que plusieurs espèces ont des diaspores des types ptérochore ou pogonochore ; la dissémination est présumée assurée par anémochorie, c'est- à- dire par le vent. Aux espèces caractéristiques de l'Ordre proposées par [1], il convient d'adjoindre celles qui caractérisent les forêts secondaires matures du Bas-Guinéen et du Congolais [13]. On retiendra que la plupart de ces espèces sont aussi les caractéristiques d'alliances et des associations forestières qu'elles forment. Le tableau suivant reprend les caractéristiques locales de cet Ordre.

Tableau 13: Espèces caractéristiques de l'Ordre *Zanthoxyllo- Terminalietalia* (Syn. *Fagaro- Terminalietalia*) Lebrun et Gilbert 1954

Espèces	TB	DG	GE	D	F
<i>Alstonia boonei</i> De Wild.	mPh	Gc	Hgr-Hél	An	C
<i>Antrocaryon nannanii</i> De Wild.	mPh	BG	Hgr-Hél	Ba, Zo	S
<i>Aucoumea klaineana</i> Pierre	MPh	BG	Hgr-Hél	An	S
<i>Canarium schweinfurthii</i> Engl.	MPh	Gc	Hgr-Hél	Zo	C
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	MPh	Pt	Hgr-Hél	An	C
<i>Desplatsia dewevrei</i> (De Wild. & Th. Dur.) Burret	mPh	Gc	Hgr-Hél	Ba, Zo	S
<i>Discoglyprena caloneura</i> (Pax) Prain	mPh	Gc	Hgr-Hél	Zo	C
<i>Funtumia africana</i> (Benth.) Stapf	mPh	Gc	Hgr-Hél	An	S
<i>Funtumia elastica</i> (Preuss) Stapf	mPh	Gc	Hgr-Hél	An	S
<i>Holoptelea grandis</i> (Hutch.) Mildbr.	MPh	Gc	Hgr-Hél	An	C
<i>Khaya anthotheca</i> C. DC.	MPh	Gc	Hgr-Hél	An	C
<i>Lophira alata</i> Banks ex Gaertn.f.	MPh	Gc	Hgr-Hél	An	S
<i>Milicia excelsa</i> (Welw.) C.C. Berg	MPh	At	Hgr-Hél	Zo	C
<i>Morus mezozygia</i> Stapf	MPh	Gc	Hgr-Hél	Zo	C
<i>Pentaclethra macrophylla</i> Benth.	mPh	Gc	Hgr-Hél	Aut	S
<i>Pterygota macrocarpa</i> K. Schum.	MPh	Gc	Hgr-Hél	An	C
<i>Pycnanthus angolensis</i> (Welw.) Exell	Mph	Gc	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Ricinodendron heudelotii</i> (Baill.) Pierre subsp. <i>africanum</i> J.Léonard	MPh	Gc	Hgr-Hél	Zo	C
<i>Sterculia bequaertii</i> De Wild.	mPh	Cgo	Hgr-Hél	Zo	C
<i>Terminalia superba</i> Engl. & Diels	Mph	Gc	Hgr-Hél	An	C
<i>Trilepisium madagascariense</i> DC.	MPh	Am	Hgr-Hél	Ba, Zo	S
<i>Triplochiton scleroxylon</i> K. Schum.	MPh	Gc	Hgr-Hél	An	C
<i>Xylopia aethiopica</i> (Dunal) A. Rich.	MPh	At	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Xylia ghesquieri</i> Robyns	mPh	Cgo	Hgr-Hél	Aut	S

Dans l'ensemble de l'Afrique Centrale, et malgré l'existence de nombreuses espèces communes, les diverses forêts secondaires matures ont une composition floristique et une répartition géographique qui rappellent les principales phytochories proposées par [13] [10] [31].

Chaque type de ces forêts réalise son optimum dans une des phytochories. Ces tendances chorologiques sont en outre appuyées par des variations écoclimatiques qui les sous-tendent, notamment les précipitations moyennes annuelles et la durée de la saison sèche qui influe sur la période de défoliation pouvant être courte et incomplète ou prolongée et concentrée d'essences émergentes. L'*Ordre Zanthoxylo-Terminalealia* s'individualise en des entités phytosociologiques et écologiques et dont les espèces caractéristiques sont des espèces propres aux Sous-centres Bas-guinéen, et Congolais [11] [12] [28] [10]. Dans chacune de ces entités, il existe plusieurs types de forêt mature dont des perturbations anciennes ou relativement récentes ont donné lieu au développement de forêts secondaires matures actuelles que l'on peut regrouper en des syntaxons de rang immédiatement subordonné à l'*Ordre*, c'est-à-dire *alliances*. Ce sont les suivantes.

#### **α Élément du Bas-guinéen atlantique dominant:**

##### ***Alliance Lophiro-Aucoumeion* Lubini all. nov.**

Il s'agit de la forêt secondaire mature qui se développe dans l'aire de la forêt ombrophile guinéo-congolaise sempervirente littorale hygrophile dans le Domaine Bas-Guinéen sur les formations géologiques sédimentaires du Quaternaire, du Crétacé ou du Jurassique. Cette zone s'étend depuis le littoral camerounais, équato-guinéen et gabonais sur une bande de 50- 80km de large. Elle jouit d'un climat équatorial côtier très chaud, hyperhumide, à ensoleillement et rayonnement relativement faibles. Les moyennes annuelles de la pluviosité, de l'insolation et du rayonnement s'élèvent respectivement à plus de 3000mm (5000mm pour certaines zones), 1400 à 1700 heures et 120kcal, notamment les régions de Douala, Kribi et l'île de Bioko. Les espèces caractéristiques de cette *alliance* sont au tableau 14 ci-après.

**Tableau 14. Espèces caractéristiques locales de l'Alliance Lophiro-Aucoumeion klaineanae Lubini all. nov.**

Espèces	TB	DG	DE	D	F
<i>Aucoumea klaineana</i> Pierre	MPh	BG	Hgr-Hél	An	S
<i>Cola lizae</i> N. Hallé	mPh	BG	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Dacryodes klaineana</i> Pierre	mPh	BG	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Lophira alata</i> Banks ex Gaert f.	MPh	GC	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Odyendyea gabonensis</i> (Pierre) Engl.	mPh	BG	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Sacoglottis gabonensis</i> (Baill.) Urb.	mPh	Gc	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Spatodea campanulata</i> P. Beauv.	mPh	Gc	Hél	An	C
<i>Xylopi aethiopica</i> (Dunal) A.Rich.	mPh	At	Hél	Zo	S

Pour les abréviations, on se rapportera à la légende du tableau...

Trois associations forestières secondaires sont bien connues en Afrique Centrale atlantique: forêt à *Aucoumea klaineana* et *Sacoglottis gabonensis* [32] [33] [34] [35] forêt à *Lophira alata* et complexe de forêt à *Aucoumea klaineana*, *Lophira alata* et *Sacoglottis gabonensis*. Ce dernier type de forêt se développe dans les zones des lisières forêt- formation herbeuse (savane) et dans des îlots forestiers résultant du processus d'afforestation des formations herbeuses. Elle se rencontre notamment dans le parc national de la Lopé au niveau de la Station, au Gabon. Les trois espèces se comportent ici comme des vraies pionnières [35]. A son état mature, ce complexe de forêt présente une physionomie bien structurée. Aux trois espèces dominantes des strates arborescentes se joignent *Cola lizae* et les habituelles de l'Alliance du *Musangion cecropioidis*, qui d'ailleurs périssent. Les arbustes typiques des formations herbeuses tels que *Crossopteryx febrifuga*, *Sarcocephalus latifolius*, *Millettia versicolor*, *Alchornea cordifolia* persistent dans la synusie arbustive. La forêt secondaire mature caractérisée par *Aucoumea klaineana* et *Lophira alata*, et dont la composition floristique essentielle est donnée dans le tableau 15 suivant constitue le type de cette alliance.

**Tableau 15: Composition floristique essentielle du Lophiro- Aucoumeaetum klaineanae (Nasi) Lubini ass.nov.**

Espèces caractéristiques de l'association	1	2	3
Surface (m <sup>2</sup> )	625	625	625
<b>Caractéristiques de l'association</b>			
<i>Aucoumea klaineana</i> De Wild.	3.3	4.5	4.4
<i>Sacoglottis gabonensis</i> (Baill.) Urban	1.1	3.3	2.2
<i>Xylopi aethiopica</i> (Dun.) A. Rich.	1.2	2.2	1.2
<i>Xylopi quintasii</i> Engl. & Diels	1.1	1.2	1.2
<i>Maprounea membranacea</i> Pax & Hoffm.	+1	2.2	1.2
<i>Dichostemma glaucescens</i> Pierre	1.1	1.2	-
<i>Anthonotha macrophylla</i> (Harms) Léonard	2.2	1.1	-
<i>Lophira alata</i> Banks ex Gaert f.	1.2	-	1.2
<b>Caractéristiques de l'alliance Lophiro-Aucoumeion</b>			
<i>Scottellia coriacea</i> Pierre var. <i>klaineana</i>	-	1.1	1.1
<i>Cola lizae</i> N. Hallé	-	-	1.2
<i>Dacryodes buettneri</i> (Engl.) Lam	1.1	-	1.1
<b>Caractéristiques de la classe Musango- Terminalietea</b>			
<i>Macaranga monandra</i> Müll. Arg.	1.1	1.1	-
<i>Harungana madagascariensis</i> Lam. ex Poir.	1.1	1.2	
<i>Pentaclethra eetveldeana</i> De Wild. & Th. Dur.	-	-	1.2
<i>Musanga cecropioides</i> R. Br.	1.1	-	-
<i>Alchornea cordifolia</i> MFull. Arg.	1.1	-	-
<i>Bertiera racemosa</i> (G. Don) K. Schum. var. <i>racemosa</i>	-	1.2	-
<i>Pentaclethra macrophylla</i> Benth.	1.2	-	1.1
<i>Pycnanthus angolensis</i> (Welw.) Exell	1.1	-	1.1
<i>Ricinodendron heudelotii</i> (Baill.) Pierre subsp. <i>africanum</i> J.Léonard	1.1	-	-
<i>Milicia excelsa</i> (Welw.) C.C. Berg	1.1	-	-
<i>Canarium schweinfurthii</i> Engl.	-	-	1.1

Espèces des forêts matures			
<i>Klainedoxa gabonensis</i> Pierre	1.1	1.1	1.1
<i>Hylodendron gabunense</i> Taubert	1.1	-	1.2
<i>Podococcus barteri</i> Mann & Wendl.	+1	+1	-
<i>Coula edulis</i> Baill.	1.1	1.1	-
<i>Antostema aubryanum</i> Baill.	-	-	2.2
<i>Cleistopholis patens</i> (Benth.) Engl. & Diels	1.1	1.1	-
<i>Phyllobotryon bracteatum</i>	1.2	-	-
<i>Palisota</i> sp.	2.3	2.2	-
<i>Psychotria gabonica</i> Hiern	-	1.2	-
<i>Laccosperma secundiflorum</i> (P. Beauv.) O. Kuntze	+1	1.1	-
<i>Sclerosperma mannii</i> Mann & Wendl.	2.2	-	-
<i>Vitex pachyphylla</i> Bak.	-	1.1	-
<i>Erismadelphus exsul</i> Mildbr.	-	1.1	-
<i>Baphia</i> sp. cfr. <i>B. laurifolia</i> Baill.	-	1.2	-
<i>Erytrophloeum ivorense</i> A. Chev.	-	1.1	-
<i>Ficus vogeliana</i> (Miq.) Miq.	1.1	-	-

## Localisation des relevés du Tableau 15

Relevé 1. Station et relevé types de l'association. Peuplements purs d'*Aucoumea klaineana* issus de la colonisation d'anciennes zones de culture et établis sur un sol sableux en surface, devenant argilo-sableux en profondeur, le taux d'argiles dépassant 15%, pauvre et largement désaturé, pH acide; sous un climat de type équatorial austral (quatre saisons), une pluviosité annuelle moyenne de 1880mm. Oyane, à 55km au sud de Libreville, 1997. Ce relevé a été réalisé par le Dr. R. Nasi à Oyane, au Gabon.

Relevé 2. Forêt secondaire mature à *Lophira alata*, *Sacoglottis gabonensis*, *Aucoumea klaineana*, *Xylopiya aethiopica*, établie sur sol humide développé sur des formations géologiques sédimentaires ; forêt peu fréquentée, avec un sous-bois assez dégagé. Forêt de la Mondah, à environ 20km au nord de Libreville, mars 1998.

Relevé 3. Forêt secondaire mature à prédominance de *Aucoumea klaineana*, *Lophira alata*, *Xylopiya aethiopica* et *Sacoglottis gabonensis* issue de la colonisation forestière des formations herbeuses arbustives à *Crossopteryx febrifuga* établie sur sol sableux. Forêt peu élevée, se rencontrant sur la lisière forêt-formation herbeuse (savane). Parc national de la Lopé, le 8 juin 2006.

β Élément congolais prépondérant :

*Alliance Pycnantho- Zanthoxylion gilletii* (Syn. *Pycnantho- Fagarion* Lebrun et Gilbert) Lubini (1982) 1986

Ce sont les forêts secondaires qui se développent dans l'aire de la forêt ombrophile sempervirente congolaise, à tendance semi- sempervirente, mieux individualisées dans la cuvette centrale congolaise. Cette alliance a été proposée par [1] mais sans désigner le type (Art. 17, Code Inter. Phytosoc. 2000 [2]. Plusieurs associations y ont été reconnues et décrites [23] dont celles à *Petersianthus macrocarpus* et *Fagara macrophylla* var. *preussi* décrite par [21] [22] et la forêt à *Uapaca guineensis* étudiée par [36].

Parmi les espèces caractéristiques de cette alliance on retiendra les suivantes listées au tableau 16 ci-après.

**Tableau 16. Espèces caractéristiques locales de l'Alliance Pycnantho- Zanthoxylion gilletii (Syn. Pycnantho- Fagarion) (Lebrun et Gilbert) Lubini (1982) 1986**

Espèces	TB	DG	GE	D	F
<i>Alstonia boonei</i> De Wild.	mPh	Gc	Hél	An	C
<i>Canarium schweinfurthii</i> Engl.	MPh	Gc	Hél	Zo	C
<i>Petersianthus macrocarpus</i> (P.Beauv.) Liben	MPh	Gc	Hél	An	C
<i>Pycnanthus angolensis</i> (Welw.) Exell	mPh	Gc	Hél	Zo	S
<i>Ricinodendron heudelotii</i> (Baill.) Pierre subsp. <i>africanum</i> J. Léonard	MPh	Gc	Hél	Zo	C
<i>Trilepisium madagascariense</i> D.C.	mPh	Gc	Hél	Zo	S
<i>Uapaca guineensis</i> Müll. Arg.	mPh	Gc	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Zanthoxylum gilletii</i> (Engl.) Waterman	mPh	Gc	Hél	Zo	C,S

L'association type de cette *alliance* est la forêt secondaire mature à *Petersianthus macrocarpus* et *Zanthoxylum gilletii* (Syn. *Fagara macrophylla* var. *preussii*): *Zanthoxyllo- Petersianthetum macrocarpi* Lubini (1982)1986 (Syn. : *Fagaro-Petersianthetum macrocarpi* Lubini (1982) 1986.

γ. Eléments Bas- Guinéen continental et Congolais en mélange:

*Alliance Triplochito- Terminalion* (Lebrun et Gilbert) Lubini 1997

Il s'agit de forêts secondaires matures qui se développent dans l'aire de la forêt ombrophile semi- sempervirente guinéo-congolaise. Cete *alliance* regroupe les forêts secondaires matures du District phytogéographique du Mayombe (Robyns, (42) 1948), la région Sangha- Ubangui, notamment les forêts de Ngotto au sud- ouest de Bangui, qualifiées « forêts à *Malvales* et *Ulmaceae* » [8] mieux développées sur les sols argilo-sableux ou argileux lourds argileux rouges dérivés des roches sédimentaires archéennes [7], parfois superficiels, généralement pauvres, fortement désaturés et très acides. La région reçoit des précipitations moyennes annuelles inférieures à 1400mm dans le Mayombe ou 1500-2000 mm/an selon l'indice pluviométrique calculé par [8]. Elles s'observent aussi dans le District Bas- guinéen Atlantique Oriental [14].

Sur la chaîne du Mayombe, la baisse des précipitations [37], l'altitude et la nature de sols sont des facteurs de différenciation de la composition floristique des forêts de type ombrophile semi-sempervirent guinéo-congolais. La végétation forestière de est de même type, c'est- à- dire la forêt ombrophile guinéo-congolaise semi- sempervirente humide, avec une période de défoliation très nette et bien concentrée. La saison sèche y est de trois mois. Les forêts secondaires matures qui résultent de la destruction de ces forêts se caractérisent par l'abondance de *Terminalia superba* et *Triplochiton sceroxylon* dans la Sangha- Ubangui, ou de *Terminalia superba* ainsi que de *Xylopia aethiopica*, *Xylopia wilwerthii*, *Xylopia hypolampra*, *Xylopia quintasii*, *Xylopia chrysophylla* dans le Mayombe.

Dans ce Secteur du Mayombe du Congo- Kinshasa, deux *associations* forestières secondaires matures, la forêt à *Terminalia superba*, et celle à *Xylopia aethiopica* et *Funtumia elastica* ont été reconnues et étudiées par [38]. Dans le Mayombe du Congo- Brazzaville, [39] signale une forêt secondaire à *Aucoumea klaineana* formant des peuplements purs, ou avec *Hymenocardia ulmoides*, *Manotes expansa*, *Thomandersia laurifolia*, *Chaetocarpus africanus*, *Pentaclethra macrophylla*, *Xylopia aethiopica* et *Barteria fistulosa*.

Parmi les espèces caractéristiques de cette *alliance*, nous retenons celles reprises dans le tableau 17 suivant:

**Tableau17. Alliance Triplochito- Terminalion (Lebrun et Gilbert) Lubini 1997**

Espèces	TB	DG	GE	D	F
<i>Dacryodes buettneri</i> (Engl.) Lam.	mPh	BG	Hgr-Hél	Z	S,C
<i>Funtumia elastica</i> (Preuss) Stapf	mPh	Gc	Hél	An	S,C
<i>Holoptelea grandis</i> (Hutch.) Mildbr.	MPh	Cgo	Hél	An	C
<i>Milicia excelsa</i> (Welw.) C.C.Berg.	MPh	Gc	Hél	Zo	C
<i>Ricinodendron heudelotii</i> (Baill.) Pierre subsp. <i>africanum</i> J. Léonard	MPh	Gc	Hél	Zo	C
<i>Terminalia superba</i> Engl. & Diels	mPh	Gc	Hél	An	C
<i>Triplochiton sclerxylon</i> K. Schum.	MPh	Gc	Hél	An	C
<i>Xylopia aethiopica</i> (Dunal)A. Rich.	mPh	Gc	Hél	Zo	S
<i>Xylopia hypolampra</i> Mildbr.	mPh	BG	Hgr-Hél	Zo	S
<i>Xylopia toussaintii</i> Boutique	mPh	May	Hél	Zo	S

L'association type de cette *alliance* est la forêt secondaire à *Terminalia superba* reconnue par [40] et décrite par [38]: *Terminalietum superbae* (Donis) Lubini 1997.

δ. Élément de transition guinéo- congolais/zambézien en mélange :

*Alliance Bosqueiopso- Millettion* Lubini, all. nov.

Ce sont les forêts secondaires vieilles qui se développent dans l'aire de la forêt ombrophile guinéo- congolaise semi-sempervirente périguinéenne. Elles succèdent normalement à la forêt secondaire jeune. Floristiquement, elles sont moins bien caractérisées par rapport à leurs homologues septentrionales. La période de défoliation est prolonguée, bien concentrée et généralement complète. Elles se développent sur les sols sableux ou sablo-argileux. Ces sables sont de type Salonga (Lukenie- Sankuru et périphérie) ou d'âge cénozoïque (Kwango-Kwilu- Nsele). Le climat est tropical humide ou relativement sec, avec une saison sèche de trois ou quatre mois. La région reçoit en moyenne annuelle 1300- 1600mm de pluies, 1700- 2300 heures d'ensoleillement et 120- 160kcal/cm<sup>2</sup> de rayonnement [7]. Dans certaines zones, notamment en zone de lisière, le processus de régénération forestière des formations herbeuses est très visible.

Nous regroupons les forêts secondaires matures de cette zone de transition régionale guinéo-congolaise/zambézienne des Secteurs du Kasai et du Bas-Congo [16] en une *alliance* : *Bosqueiopso- Millettion laurentii* Lubini all. nov.

En région de Kaniama, c'est- à- dire limite nord- ouest du Secteur du Bas- Katanga [16], [41]a décrit une forêt à *Mellera lobulata* et *Canarium schweinfurthii* dans laquelle on relève une forte présence des caractéristiques de la *Classe Musango-Terminalietea*. Les principales caractéristiques de cette *alliance* sont reprises dans le tableau 18 ci-après.

**Tableau 18. Principales espèces caractéristiques de l'alliance Bosqueiopso- Millettion laurentii Lubini all. nov.**

Espèces	TB	DG	GE	D	F
<i>Antiaris toxicaria</i> Lesch. subsp. <i>africana</i> (Engl.) C.C.Berg. var. <i>welwitschii</i> (Engl.) Carner	MPh	Gc	Hél	Zo	C
<i>Bosqueiopsis gillettii</i> De Wild. & Th. Dur.	mPh	Cgo	Hél	Zo	C
<i>Canarium schweinfurthii</i> Engl.	MPh	Gc	Hél	Zo	C
<i>Celtis gomphophylla</i> Baker	mPh	Cgo	Hél	Zo	C
<i>Dracaena mannii</i> Baker	MPh	At	Hél	Zo	S
<i>Ficus exasperata</i> Valh	mPh	Pal	Hél	Zo	S
<i>Margaritaria discodea</i> (Baill.) Webster	mPh	At	Hél	Zo	C
<i>Mellera lobulata</i> S. Moore	Chr	Zamb.	Hél	Aut	?S
<i>Millettia laurentii</i> De Wild.	mPh	BG/Cgo	Hél	Aut	C
<i>Pentaclethra eetveldeana</i> De Wild. & Th.Dur.	Mph	BG/Cgo	Hél	Aut	S
<i>Pentaclethra macrophylla</i> Benth.	mPh	Gc	Hél	Aut	S
<i>Strychnos variabilis</i> De Wild.	mPh	Cgo	Hgr-Hél	Zo	S

L'association type de cette *alliance* est la forêt secondaire mature à *Milicia excelsa* et *Celtis gomphophylla*. La composition floristique essentielle de cette *association* forestière qui valide cette *alliance* est donnée dans le tableau 19 suivant.

**Tableau 19. Composition floristique essentielle de *Celtido- Milecietum excelsae* Lubini ass. nov.**

Numéro des relevés	R1	R2	R3	R4
Surfaces de relevés (m <sup>2</sup> )	625	625	625	625
<b>Caractéristiques de l'association</b>				
<i>Milicia excels</i> (Welw.) C.C.Berg.	2.1	3.1	3.2	3.2
<i>Celtis gomphophylla</i> Baker	3.2	2.2	1.2	1.1
<i>Millettia laurentii</i> De Wild.	2.2	-	2.2	-
<i>Trilepisium madagascariense</i> D.C.	3.3	1.1	1.2	1.1
<i>Petersianthus macrocarpus</i> (P.Beauv.) Liben	1.1	1.1	1.2	1.2
<i>Marantochloa congensis</i> (K. Schum.) J. Léonard & Mullenders	5.5	2.2	1.2	+1
<i>Haumania liebrechtsiana</i> (De Wild. & Th. Dur.) J. Léonard	1.2	2.2	4.4	-
<b>Espèces Musango- Terminalietea</b>				
<i>Pentaclethra eetveldeana</i> De Wild. & Th.Dur.	3.3	1.1	1.1	1.2
<i>Bosqueiopsis gillettii</i> De Wild. & Th. Dur.	2.1	1.1	-	-
<i>Pentaclethra macrophylla</i> Benth.	-	-	1.1	1.1
<i>Dracaena mannii</i> Baker	-	-	1.1	2.2
<i>Ficus exasperata</i> Valh	-	2.1.	-	2.2
<i>Pycnanthus angolensis</i> (Welw.) Exell	1.1	1.1	1.2	1.2
<i>Ricinodendron heudelotii</i> (Baill.) Pierre subsp. <i>africanum</i> J. Léonard	-	2.1	1.2	1.2
<i>Sterculia tragacantha</i> Lindl.	1.1	1.2	-	-
<i>Alstonia boonei</i> De Wild.	-	-	1.2	1.1
<i>Canarium schweinfurthii</i> Engl.	-	-	1.1	1.1
<i>Antiaris toxicaria</i> subsp. <i>Africana</i> var. <i>welwitschii</i> Lesch. subsp. <i>africana</i> (Engl.) C.C.Berg. var. <i>welwitschii</i> (Engl.) Carner	-	-	1.1	1.1
<i>Tabernaemontana crassa</i> Bernth.	-	-	+1	+1
<i>Musanga cecropioides</i> R. Br.	-	-	-	1.1
<i>Myrianthus arboreus</i> P. Beauv.	-	-	-	1.1
<b>Espèces Oxystigmo- Scorodophloeion</b>				
<i>Microdesmis puberula</i> Hook. f.	2.2	+1	1.2	+1
<i>Leptaspis zeylanica</i> (Thw.) Nees	1.2	+1	+1	1.2
<i>Strombosia gandifolia</i> Hook. f. ex Benth.	2.2	1.1	1.2	-
<i>Strombosia pustulata</i> Oliv. var. <i>pustulata</i>	3.3	-	1.1	1.1
<i>Celtis mildbraedii</i> Engl.	1.1	-	1.1	-
<i>Entandrophragma angolense</i> C.DC.	1.1	1.1	-	1.1
<i>Cola marsupium</i> K. Schum.	2.2	-	+1	+1
<i>Bolbitis gemmifera</i> (Hiern) C. Christ.	+1	+1	-	+1
<i>Agelaea pentagyna</i> (Lam.) Baill.	-	2.3	+1	+1
<i>Aframomum subsericeum</i> (Oliv. & Han.) K. Schum.	-	2.2	-	1.2
<i>Psychotria nigropunctata</i> Hiern	-	-	1.2	-

## Localisation des relevés du Tableau 19

Relevé (R)1. Forêt secondaire mature caractérisée par la prédominance de *Milicia excelsa*, *Celtis gomphophylla* et *Trilepisium madagascariense* développée sur un sol argilo-sableux ; la strate arborescente supérieure atteint 35m et plusieurs espèces de cette synusie sont caducifoliées. Dans la strate herbacée, *Marantochloa congensis* domine cette synusie. Village Kindele, à 7km au nord de la paroisse catholique Djuma sur la rivière Kwilu (Bandundu), le 26 août 1987.

Relevé 2. Forêt secondaire mature à prédominance de *Milicia excelsa*, *Celtis gomphophylla* dans la synusie arborescente supérieure et *Marantochloa congensis* dans le sous-bois. Village Kindele, près de la Paroisse Djuma sur la rive droite de la rivière Kwilu (Bandundu) mais à quelques 900m à l'est du relevé 1, le 26 août 1987.

Relevé 3. Station et relevé types de l'association. Forêt secondaire mature assez vieille, caractérisée par la prédominance de *Milicia excelsa*, *Millettia laurentii* dans la strate arborescente supérieure qui atteint la hauteur de 35m, et *Haumania liebrechtsiana* dans la strate herbacée, développée sur un sol sableux, dans la vallée de la Lwano, affluent de la Kamtsha qui est elle-même affluent de la rivière Kasai. Village Kwilandongo situé à 75km au nord de Kikwit sur la route de Mateko, le 19 septembre 1989.

Relevé 4. Forêt secondaire mature caractérisée par *Milicia excelsa*, *Pentaclethra macrophylla*, *Petersianthus macrocarpus* dans la strate arborescente ; la strate herbacée comporte entre autres *Aframomum giganteum*. Le sol est argileux. Village Mbelenge, sur la rive gauche de la rivière Kasai dans la province du Kasai Occidentale, à environ 25km en amont de la localité Ndjoko-Punda (Ex Charleville), point de rupture de la navigation sur cette rivière), le 23 août 2007.

## 5.2 FORÊT SECONDAIRE DE MONTAGNE

Cet Ordre regroupe les forêts secondaires du centre régional morcellé afromontagnard. L'élévation de l'altitude en région de montagne induit des modifications des facteurs climatiques, édaphiques et biotiques, impliquant le développement d'une flore qui est caractérisée par la présence d'espèces mésothermes. Les activités de l'homme introduisent des modifications qui donnent lieu à des séries évolutives diachroniques. Ces considérations sont à la base de la classification de cette végétation forestière secondaire proposée par [1]. Ces auteurs rassemblent la végétation des jachères, friches, recrus et forêts secondaires de montagne du Congo en un seul ordre phytosociologique : *Ordre Polyscietalia fulvae* Lebrun et Gilbert 1954.

Les caractéristiques proposées par ces auteurs sont entre autres les suivantes :

**Tableau 18. Espèces caractéristiques de l'Ordre Polyscietalia fulvae Lebrun et Gilbert 1954.**

Espèces	TB	DG	GE	D	F
<i>Bridelia brideliifolia</i> (Pax) Fedde	mPh	Mo	Hél	Zo	C, S
<i>Croton macrostachyus</i> Hochst. ex Del.	mPh	At	Hél	Aut	S?
<i>Dombeya goetzenii</i> K. Schum.	mph	At	Hél	An	S
<i>Ehretia cymosa</i> Thann.var. <i>cymosa</i>	mPh	Gc	Hél	Zo	S
<i>Hagenia abyssinica</i> (Bruce) J. F.Gmel.	mPh	Mo	Hél	An	S
<i>Lobelia giberroa</i> Hemsley.	nph	Mo	Hél	Aut	S
<i>Macaranga neomildbraediana</i> Lebrun	mPh	Mo	Hél	An	S
<i>Myrianthus holstii</i> Engl.	mph	Mo	H-Hél	Zo, B	S
<i>Neoboutonia macrocalyx</i> Pax (optimum)	mPh	Mo	Hél	Aut	S
<i>Polyscias fulva</i> (Hiern) Harms	mPh	Mo	Hél	Zo	S
<i>Rubus rigidus</i> Sm.	Lph	Ap	Hél	Zo	S

L'âge, la physionomie, la structure et la composition floristique permettent de distinguer deux *alliances* phytosociologiques, correspondant aux deux paliers évolutifs : les friches et jachères préforestières d'une part, et d'autre part les forêts secondaires. La classification proposée par [1] se présente comme suit :

### 1°. Alliance *Lobelion giberroae* Lebrun et Gilbert 1954

Ce sont des friches, jachères préforestières de montagne qui succèdent aux groupements des nitrophytes postcultureux ou des clairières des forêts situées dans l'étage montagnard supérieur sur les sols généralement bien drainés et profonds, sous une atmosphère très humide de la crête Congo- Nil. Plusieurs associations y ont été reconnues et décrites [23]. La plupart des caractéristiques sont des espèces montagnardes limitées aux montagnes d'Afrique orientale.

En nous basant sur les travaux de [42] et [43], les espèces suivantes caractérisent cette *alliance* tandis que l'association type est celle à *Lobelia giberroa* décrite par [42] :

**Tableau 19. Caractéristiques de l'alliance *Lobelion giberroae* Lebrun et Gilbert 1954**

Espèces	TB	DG	GE	D	F
<i>Acanthus pubescens</i> (Thomson ex Olivier) Engl.	mph	At	Hél	Aut	S
<i>Dracaena altimontana</i> Mildbr.	nph	Mo	Hél	Zo	?S
<i>Helichrysum foetidum</i> (L.) Moench	Chd	At-Mo	Hél	An	?
<i>Lobelia giberroa</i> Hemsley	nph	Mo	Hél	An	?
<i>Lobelia petiolata</i> Hauman	nph	Mo	Hél	An	?S
<i>Microglossa densiflora</i> Hook.f.	nph	Mo	Hél	An	?
<i>Phyllanthus odontadenius</i> Müll. Arg.	nph	At	Hél	Aut	?S
<i>Rubus rigidus</i> Sm.	Lph	Ap	Hél	Zo	S
<i>Triumfetta cordifolia</i> A. Rich.	mph	Pal	Hél	Zo	C,S
<i>Vernonia hochstetteri</i> A. Rich.	nph	Mo	Hél	An	S
<i>Vernonia lasiopus</i> O. Hoffm.	nph	At,Mo	Hél	An	?S

Certaines caractéristiques des forêts secondaires de montagne font leur apparition dans ces friches et jachères préforestières.

## 2°. Alliance *Polyscion fulvae* Lebrun et Gilbert1954

Il s'agit de forêts secondaires de montagne succédant aux friches et jachères préforestières. Elle est l'homologue de celle de basse altitude, *Musangion cecropioidis*. Comme pour l'alliance précédente, la composition floristique de ces recrus forestiers se caractérise par la forte présence des éléments nettement mésothermes qui caractérisent la flore montagnarde. [43] note le développement d'hémi-sciaphytes herbacés, lianeux ou frutescents très fréquents dans le sous-bois: *Pilea rivularis*, *Asplenium aethiopicum*, *Helichrysum maranguense*, *Solenostemon sylvaticum*.

Les caractéristiques de cette alliance sont celles proposées par [1] auxquelles se joignent quelques autres non citées par ces auteurs.

**Tableau 20. Caractéristiques de l'alliance *Polyscion fulvae* Lebrun et Gilbert1954**

Espèces	TB	DG	GE	D	F
<i>Afrocrania volkensii</i> (Harms) Hutch.	mPh	Mo	Hél	Zo	S
<i>Croton megalocarpus</i> Hutch.	mPh	Mo	Hél	Aut	S
<i>Hagenia abyssinica</i> (Bruce) J. F. Gmel.	mPh	Mo	Hél	An	S
<i>Macaranga neomildbraediana</i> Lebrun	mPh	Mo	Hél	An	S
<i>Maesa lanceolata</i> Forssk., var. <i>golungensis</i> Welw.	mph	Afm	Hgr-H-Hél	Zo	S
<i>Musanga leo-errerae</i> Hauman et J. Léonard	mPh	Mo	Hél	Zo	S
<i>Sinarundinaria alpina</i> (K. Schum.) Chao & Renvoize	mPh	Mo	Hél	Zo	S
<i>Tabernaemontana johnstonii</i> (Stapf) Pichon	mph	Mo	Hél	Zo	S
<i>Xymalos monospora</i> (Harv.) Baill.	mph	Mo	Hél	Aut	S

Plusieurs associations ont été reconnues et décrites au sein de cette alliance [23] ; [43]. L'association à *Hagenia abyssinica*, *Hagenietum abyssinicae* (Lebrun) Demaret 1958 est le type de cette alliance. Enfin, notons que [1] n'ont pas reconnu le stade de forêts secondaires matures de montagne. Les travaux postérieurs [42] [23] [43] confirment les observations de ces auteurs.

## 6 JARDINS FORESTIERS SECONDAIRES

Il s'agit de régénération forestière suffisamment évoluées en une forêt secondaire mature à partir d'anciennes plantations arborescentes ou d'arboreta en milieu forestier, envahies par les éléments du *Musango-Terminalietea* dans l'aire de la forêt ombrophile sempervirente ou de la forêt semi- sempervirente. En effet, dans l'aire des forêts ombrophiles sempervirentes ou semi- sempervirentes, les anciennes plantations de palmier à huile (*Elaeis guineensis*), d'hévéa (*Hevea brasiliensis*), de cacaoyer (*Theobroma cacao* L.) et de caféier (*Coffea canephora* Froehn., *Coffea arabica* L.) abandonnées (sans soins, ni replantation, exploitation) depuis plus de cinquante ans évoluent vers un type de forêts secondaires dans lesquelles les espèces spontanées locales s'y développent et s'établissent aux côtés des espèces arborescentes cultivées. Les

espèces, telles que *Musanga cecropioides*, *Macaranga spinosa*, *Myrianthus arboreus*, *Funtumia africana*, *Funtumia elastica*, *Pycnanthus angolensis*, etc. y sont couramment rencontrées.

## 7 INTERET DE LA STRATIFICATION ET DE LA CLASSIFICATION DES FORETS SECONDAIRES

Dans le contexte de la REDD+, la végétation forestière secondaire peut être vue comme des sites très actifs de séquestration de carbone atmosphérique, c'est-à-dire « puits de carbone ». A cet égard, il est intéressant d'évaluer la capacité de production de la biomasse et d'induire le taux de carbone emmagasiné dans la végétation de chaque stade évolutif de l'ensemble de la série évolutive. L'aspect phytogéographique pourra apporter les éléments de comparaison entre les six zones écologiques constituant l'ensemble de l'Afrique Centrale. Dès lors, on pourra disposer des données synchroniques et diachroniques pour évaluer la contribution de l'Afrique Centrale à l'atténuation du changement climatique et la conservation. Un autre aspect d'intérêt pratique de cette note est que la classification phytosociologique est une source de données que l'aménagiste [44] peut utilement consulter pour envisager les vocations particulières attribuées à chaque type ou stade évolutif de l'ensemble de forêts secondaires de la Sous- Région d'Afrique Centrale. Les trois niveaux évolutifs de la série de végétation post-exploitation renseignent chacun sur la reconstitution de la diversité biologique, l'âge des espèces, leur croissance et l'intérêt sylvicole.

## 8 DISCUSSION

Depuis la dernière révision des groupements végétaux décrits du Congo, du Rwanda et du Burundi [23], plusieurs travaux phytosociologiques ont paru, notamment ceux concernant la dorsale orientale du lac Kivu [43], la région du Mayombe au Congo-Kinshasa [3] la région de Kikwit [45] [46] [47], le Bas- Kasai [48], la région de Kinshasa [49]. Des travaux similaires ont été aussi effectués au Gabon [50], en R.C.A. [9] en Guinée Equatoriale [14] mais pas forcément dans l'orientation phytosociologique. Il est dès lors utile d'élargir le cadre géographique de l'étude de [1] et d'y intégrer ces nouvelles contributions. Le mémoire de [1] est un cadre général qui propose une classification de la végétation forestière du Congo « soumis à l'appréciation des botanistes et des forestiers du Congo » en proposant les grandes unités phytosociologiques : *classe*, *ordre*, *alliance*, *association* pour que les travaux ultérieurs s'y intègrent. La présente étude apporte une contribution répondant aux souhaits de [1].

La publication des Flores nationales du Cameroun, du Gabon et d'Afrique centrale (Congo-Kinshasa, Rwanda, Burundi) a fortement amélioré la connaissance de la flore de d'Afrique Centrale, spécialement la flore forestière, ainsi que la distribution géographique et la chorologie [51] [52] des espèces. Dès lors, il est possible de préciser la distribution géographique majeure de certaines espèces caractéristiques des groupements végétaux de la contrée.

Le concept de Centres et Sous-centres régionaux d'endémisme proposés par [13] [31] permettent de clarifier les groupes phytogéographiques des espèces de l'Afrique Centrale, notamment au niveau des Sous- centres Bas-Guinéen, et Congolais. A ce niveau, les facteurs climatiques introduisent des différenciations dans l'organisation des espèces en communautés végétales parfois originales et caractéristiques d'une entité floristique. Ce sont des différentielles phytosociologiques et géographiques. C'est le cas d'*Aucoumea klaineana*, *Lophira alata*, *Sacoglottis gabonensis* qui sont endémiques ou presque du Bas-Guinéen où le climat est hyper- humide. Elles y constituent des peuplements forestiers secondaires exclusifs; *Terminalia superba*, *Ceiba pentandra*, et *Xylopia* spp. s'organisent en groupements forestiers secondaires matures presque propres au Mayombe; *Triplochiton scleroxylon* K. Schum., *Celtis zenkeri* Engl. et *Mansonia altissima* (A.Chev.) A. Chev. forment des peuplements forestiers secondaires matures sur les sols argileux rouges, elles sont presque exclusives à la périphérie nord-ouest du bassin du Congo, c'est-à-dire Bas- Guinéen Continental, Secteur Continental [14], Secteur Forestier central ouest [16] [53] jouissant d'un climat tropical humide avec une saison sèche de trois mois.

Enfin, *Milletia laurentii*, *Milletia versicolor*, *Pentaclethra eetveldeana* s'organisent en forêts secondaires mieux individualisées dans le sud- ouest de la cuvette centrale congolaise, c'est-à-dire, le nord-ouest et le centre du Secteur du Kasai [16] le plus souvent sur des sols sableux, sous un climat subéquatorial, avec une saison sèche également de trois mois et une période de défoliation bien concentrée et prolongée.

L'apparition très récente d'espèces invasives qui se sont adaptées aux conditions climatiques et édaphiques de l'Afrique Centrale, notamment *Chromolaena odorata*, *Bellucia axinantha* Triana modifie la physionomie et même l'évolution des groupements pionniers non forestiers des friches et jachères préforestières de l'ensemble de la contrée. De même, on aperçoit mieux aujourd'hui le rôle des *Marantaceae*, *Zingiberaceae* et *Costaceae* dans la composition floristique et la physionomie des recrus forestiers, friches et jachères préforestières. En effet, des peuplements importants de *Marantaceae* dont *Haumania liebrechtsiana*, *Megaphrynium macrostachyum* constituent un élément non négligeable du paysage forestier secondaire en Afrique Centrale.

De même, diverses espèces d'*Aframomum* dont *A. giganteum* (Oliv. & Hanb.)K. Schum. var. *giganteum*, *A. alboviolaceum* (Ridl.)K. Schum., *A. inversiflorum* Dhetchuvi, *A. subsericeum* (Oliv. & Hanb.)K. Schum. subsp. *subsericeum*, et *Costus lucanusianus* J.Braun & Schum.var.*lucanusianus*, *C. dubius* (Afzel.)K. Schum., *C. ligularis* Bak., etc. constituent des peuplements dans lesquels des éléments ligneux habituels des friches et jachères préforestières sont rares ; elles forment ainsi des types physiologiques et structuraux bien individualisés aujourd'hui mieux perçus. Toutes ces modifications floristiques et physiologiques importantes nécessitent la révision du grand cadre proposé par Lebrun et Gilbert afin de les y intégrer et contribuer à l'aménagement des forêts de la Sous- région d'Afrique Centrale.

## 9 CONCLUSION

Les forêts secondaires sont en extension sur l'ensemble de l'Afrique Centrale par suite de fortes pressions exercées par les exploitants forestiers et les paysans sur les forêts matures. Elles méritent un aménagement pour assurer la régénération naturelle des forêts perturbées, garantir la conservation et l'exploitation durable des ressources. Sur base des observations faites sur le terrain, des phytocories définies par [13], des Territoires phytogéographiques créés par [16] ainsi que la liste de principales espèces caractéristiques de différents stades évolutifs de la régénération forestière naturelle après les cultures et exploitations industrielles de bois, la classification des forêts secondaires proposée par [1] est revue et étendue à l'ensemble des forêts secondaires d'Afrique Centrale. Trois *alliances*, une *sous- alliance* et quatre *associations* phytosociologiques nouvelles accompagnées de diagnoses et leurs types sont proposées. Cette révision peut servir de document de base visant la stratification des forêts d'Afrique Centrale prévue dans le cadre du projet régional REDD+.

## RÉFÉRENCES

- [1] Lebrun, J. et Gilbert, G. (1954) Une classification écologique des forêts du Congo. 89p. INEAC, sér. scient. n°63. Bruxelles.
- [2] Barkman, J.J. ; Moravec J. et Rauschert S. (2000) Code de nomenclature phytosociologique. Agr. Univ. Wageningen, In : Vegetatio, Vol. 32, (3). Wageningen: 130- 185.
- [3] FAO (1996) Forest resources assessment 1990. Survey of tropical forest cover and study of change processes. FAO Forestry Paper 130, Rome. 152. S.
- [4] Aubréville, A. (1947) Les brousses secondaires en Afrique équatoriale. Bois et Forêts des Tropiques. 2 : 24- 49.
- [5] Moutsambote, J.-M. (1990) Dynamique de reconstitution forestière au Congo. Cas du Mayombe congolais. In Comptes-Rendus de la Douzième Réunion plénière de l'AETFAT, Hambourg, 4- 10 septembre 1988. Mitteilungen aus dem Institut für Allgemeine Botanik Hamburg, Band 23a: 225- 232.
- [6] Achoundong, G., Happi, Y. J., Guillet, B., Bonvallot, J. et Beyala, K. V. (2000) Formation et évolution des recrûs sur savanes. In Servant, M. et Servant- Vildary, S. (Edits.) Dynamique à long terme des écosystèmes forestiers intertropicaux. Paris : 31- 41.
- [7] Vande Veghe, J.- P. (2004) Les forêts d'Afrique centrale. La Nature et l'Homme. Edit. Lannoo, 367 p.
- [8] Aubréville, A. (1949) Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale. Soc. d'Edit. géog. marit. et col., Paris.
- [9] Yangakola, J.M. (2004) Biodiversité floristique et phytosociologie des végétations culturale, post- culturale, savanicole et étude de gradient le long de contact forêt-sanvane dans la région de Ngotto (République Centrafricaine).Thèse de doct. En cotutelle, Univ. de Lille 2 et ULB., 75p.
- [10] White, F. (1983) The vegetation of Africa: a descriptive memoir to accompany the the Unesco/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa. *Nat. Resources Recherc*: 1- 356.
- [11] Lebrun, J. (1947) La végétation de la plaine alluviale au sud du lac Edouard. Exploration du Parc National Albert. Mission J. Lebrun (1937-1938). Inst. Parcs Nat. du Congo belge. Fasc. I, 800 p. Bruxelles. 1 carte, photos.
- [12] Aubréville, A. (4)(1962) Position chorologique du Gabon, In Flore du Gabon, 2 : 3- 11.
- [13] White, F. (1979) The Guineo-Congolian Region and its relations ships to other phytochoria. In Bull. Jard. Bot. Nat. Belg. 49: 11-55.
- [14] Senterre, B. (2005) Recherches méthodologiques pour la typologie de la végétation et de la phytogéographie des forêts denses d'Afrique tropicale. Thèse de doct. ULB., Bruxelles, 345 p. et annexes
- [15] Nanson, A. et Gennart, M. (1960) Contribution à l'étude du climax et en particulier du pédoclimax en forêt équatoriale congolaise. Bull. Inst. Agr. Et Station Rech. Gembloux. 28, (3) : 227- 342.
- [16] Robyns, W. (1948) Les territoires phytogéographiques du Congo belge et du Rwanda-Urundi. Atlas général du Congo belge : Inst. Roy. Colon. Belg., 11p.

- [17] Hoff, M. ; Brisse, H. et Grandjouan, G. (1983) La végétation rudérale et anthropique de la Nouvelle Calédonie et des Iles Loyauté (Pacifique Sud). Colloques phytosociologiques. XII, Végétation nitrophile et anthropogène . Bailleur 1983. Cramer, J. (édit.). Berlin : 179 – 248.
- [18] Lescure, J.- P. et Tostain, O. (1990) Les mangroves guyanaises. In Bois et Forêts des Tropiques, n° 220, Spécial Guyane : 35- 42.
- [19] Schnell, R. (1971) 45. Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Les problèmes généraux. Vol. II. Gauthier-Villars (Edits.). Paris, 446 p.
- [20] Vande Veghe, J.-P. (2005) (Les parcs nationaux du Gabon. Akanda et Pongara, Plages et mangroves. Wildlife-Conservation Society, Libreville, Gabon. 208 p.
- [21] Lubini, A. (1982) Végétation messicole et post-culturale des sous-régions de Kisangani et de la Tshopo (Haut-Zaïre), thèse de doctorat, (inédit.) Univ. de Kisangani, 489 p. et Annexes.
- [22] Lubini, A. (1986) Végétation adventice et post-culturale de Kisangani et de la Tshopo (Haut- Zaïre). Bull. Jard. Bot. Nat. Belg. 56 (3/4) : 315- 340.
- [23] Schmitz, A. (1988) Révision des groupements végétaux décrits du Zaïre, du Rwanda et du Burundi. Mus. Roy. Afr. Centr. Tervuren (Bruxelles) : 315p
- [24] Mandango, A. M. (1982) Flore et végétation des îles du fleuve Congo dans la Sous- Région de la Tshopo (Haut- Zaïre). Univ. de Kisangani, Thèse de doct. Fac. Sci. Kisangani. 425 p.
- [25] Dhetchuvi, M. M. (1994) Aperçu sur les peuplements secondaires à *Marantaceae*, *Zingiberaceae* et *Costaceae* de la Forêt des Abeilles (Gabon). In van der Maesen, L. J. G.; van der Burgt, X. M. and Medenbach de Rooy, J. M. (edits.) The biodiversity of Africa Plants. Proceeding OF XIV<sup>th</sup> AETFAT Congress: 22 – 27 August 1994. Wageningen Agricultural University. The Netherlands: 145 – 149.
- [26] Kouka, L.A. (2001) Biotopes et diversité des groupes phytogéographiques dans la flore du Parc National d’Odzala (Congo Brazzaville). In E. Robbrecht, J. Degreef & I. Friis (Eds.) *Proceedings of the XVIth AETFAT Congress*, National Botanic Garden, Belgium, August 28- September 2, 2000 : 827- 835.
- [27] Moutsambote, J.- M. (2011) Etude écologique, phytogéographique et phytosociologique du Congo septentrional (Plateaux, Cuvette, Likouala, Sanha) République du Congo. Univ. Marien Ngouabi. Thèse de doct. Etat, Brazzaville. 632 p.
- [28] Van Wambeke, A. (1995) Sols des Tropiques, CTA et HUY TROP, Huy, 335 p.
- [29] Kouka, L.A. (1997) Etude d’une forêt à *Marantaceae* dans le Parc National d’Odzala (Congo Brazzaville) : Classification structurale, Inventaire des espèces ligneuses et Aperçu sur la dynamique de la végétation. *Colloques phytosociologiques XVII*: 399- 427.
- [30] Lubini, A. (2004) Sur les aspects écologiques des forêts secondaires en Afrique Centrale et Occidentale francophone. In Actes Atelier Régional sur la gestion des forêts tropicales secondaires en Afrique francophone : Réalités et perspectives. FAO/ UICN. Douala, Cameroun : 43 – 60.
- [31] White, F. (1986) La vegetation de l’Afrique. Mémoire accompagnant la carte de la végétation de l’Afrique. Unesco/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa. *Nat. Resources Research* (Unesco) 20. Paris : 1- 356.
- [32] Nasi, R. (1998) Les peuplements d’Okoumés au Gabon. Bois et Forêts des tropiques, n° 251 (1) : 5- 27.
- [33] Muloko, N. (2001) Phytogéographie de *l’Aucoumea klaineana* (Burseraceae) : apport des marqueurs génétiques. Univ. Montpellier II, Multipress Gabon, 207 p.
- [34] Letouzey, R. (1978) Phytogéographie camerounaise. In Flore du Cameroun, Vol..à compléter le n°. Museum d’Histoire Naturelle, Paris - Lewalle, J. (1972) Les étages de la végétation du Burundi Occidental. Bull. Jard. Nat. Belg. 42 : 247p. Meise, Belgique.
- [35] Oslyslly, R. et White, L. (2000) La relation homme/milieu dans la réserve de la Lopé (Gabon) au cours de l’Holocène; les implications sur l’environnement. In : Servant, M. Sevant, S.-Vildary (Edits.): Dynamique à long terme des écosystèmes forestiers intertropicaux, Paris: 241- 250.
- [36] Lubini, A. et Mandango, A. (1981) Etude phytosociologique et écologique des forêts A *Uapaca guineensis* dans le Nord-Est du District Forestier Central (Zaïre). Kisangani, Meise, In Bull. Jard. Bot. Nat. Belg. 51. Meise : 231- 254.
- [37] Clairac, B. ; Cros, B. et Sénéchal, J. (1989) Le climat du Mayombe. In Sénéchal, J., Kabala, M. et Fournier, F. (Edits.) : Revue des connaissances sur le Mayombe, PNUD/Unesco/ Minist. Rech. Scient. et de l’Env. R.P.C.: 47- 68.
- [38] Lubini, A. (1997) La végétation de la réserve de biosphère de Luki. Opera Botanica 10, Jard. Bot. Nat. Belg. Meise, 155p.
- [39] Cusset, G. (1989) La flore et la végétation du Mayombe congolais. Etat de connaissances. In Sénéchal, J., Kabala, M. et Fournier, F. (Edits.) : Revue des connaissances sur le Mayombe PNUD/Unesco/ Minist. Rech. et de l’Env. R.P.C. : 103- 136.
- [40] Donis, C. (1948) Essai d’économie forestière au Mayombe. Public. I. N.E.A.C. Sér. sci. 37 Bruxelles. 92 p., 3 cartes, 61 fig.,

- [41] Mullenders, W. (1954) La végétation de Kaniama (Ente Lubishi- Lubilashi, (Congo bel.) INEAC. , Sér. sci. 61. Bruxelles, 499 p., photos.
- [42] Lewalle, J. (1972) Les étages de la végétation du Burundi Occidental. Bull. Jard. Nat. Belg. 42. Meise, Belgique : 247 p.
- [43] Habiyaremye, M. K. F. X. (1997) Etude phytocoenologique de la dorsale orientale du lac Kivu (Rwanda). Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren, Belgique. Annales sciences économiques, Vol. 24. 276p.
- [44] Fournier, A., Floret, C. et Gnahoua, G.- M. (2001) Végétation des jachères et succession post- culturale en Afrique tropicale. In Floret, Ch. Et Pontier, R. (Edits) Les jachères en Afrique tropicale; Rôles, aménagement, alternatives. Fallows in tropical Africa. Roles, Management, Alternatives. Vol. 2. De la jachère naturelle améliorée. Le point de connaissances. From natural to improved fallow systems. The current knowledge. John Libbey EUROTEXT, Paris : 123-168.
- [45] Lubini, A. et Kusehuluka, K. (1991) La forêt ombrophile semi- sempervirente à *Celtis mildbraedii* et *Gambeya lacourtiana* dans la région de Kikwit (Zaire). Bull. Jard. Bot. Nat. Belg., 61 : 305- 334.
- [46] Lubini, A. C. (2004) Sur les aspects écologiques des forêts secondaires en Afrique Centrale et Occidentale francophone. In Actes Atelier Régional sur la gestion des forêts tropicales secondaires en Afrique francophone : Réalités et perspectives. FAO/ UICN. Douala, Cameroun : 43 – 60.
- [47] Masens D.M.Y. et Lejoly, J. (1996) L'association à *Elaeis guineensis* et *Tabernaemontana crassa* dans la région de Kikwit (Zaire). In *Fragm. Flor. Géobot.* 4(1) : 295- 313, Krakow. PL. ISSN (0015- 931 x).
- [48] Belesi, K. K. H. (2009) Etude floristique, phytogéographique et phytosociologique de la végétation du Bas- Kasai en République Démocratique du Congo. Thèse de doct. Univ. de Kinshasa. Kinshasa. 584 p.
- [49] Habari M. (2009) Etude floristique, phytogéographique et phytosociologique de la région de Kinshasa et des bassins moyens des rivières Lukaya et Ndjili. Thèse de doctorat, Univ. de Kinshasa, Kinshasa, 273p.
- [50] Ngok, B. L. (2005) Diversité végétale des inselbergs et des dalles rogeuses du nord du Gabon, Thèse de doct., ULB. 420 p.
- [51] Léonard, J. (1990) Ecologie, Systématique et Chorologie : Le cas de diverses Euphorbiacées ripicoles africaines. In C.R. de la XIIIème Réunion plénière de l'AETFAT ; Hambourg, 4- 10 septembre 1988, Band 23b : 755- 758.
- [52] Léonard, J. (1965) Contribution à la subdivision phytogéographique de la région guinéo-congolaise d'après la répartition géographique d'Euphorbiacées d'Afrique tropicale, *Webbia* 19 : 87- 110.
- [53] Evrard, C. (1968) Recherches écologiques sur le peuplement forestier des sols hydromorphes de la Cuvette centrale congolaise. INEAC et O.N. R. D. Sér.110. Bruxelles. 295 p. photos.