

La notion de profil de stratification de référence en milieu forestier tropical

Autor(en): **Amougou, Akoa**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany**

Band (Jahr): **44 (1989)**

Heft 1

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-879608>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

La notion de profil de stratification de référence en milieu forestier tropical

AKOA AMOUGOU

RÉSUMÉ

AMOUGOU, A. (1989). La notion de profil de stratification de référence en milieu forestier tropical. *Candollea* 44: 191-198. En français, résumés français et anglais.

Compte tenu de la grande variabilité observée jusqu'alors dans l'étude des forêts par strates, aussi bien dans la nomenclature que dans les hauteurs attribuées à celles-ci, l'auteur propose la notion d'un profil de stratification-type dite de référence qui permet dès lors des comparaisons entre différents groupements végétaux ayant été étudiés par cette méthode.

ABSTRACT

AMOUGOU, A. (1989). Stratification profile notion as reference in tropical forest context. *Candollea* 44: 191-198. In French, French and English abstracts.

Because of the many differences observed in the study, nomenclature and heights attributed to forest strata, the author proposes the notion of a typical stratification profile, as a reference, to enable comparisons between different plant associations studied by this method.

Historique

Deux types d'approches ressortent depuis le début du siècle pour l'analyse de l'écosystème forêt dense tropicale humide: une approche purement écologique et une approche morpho-structurale. Plusieurs écoles peuvent se réclamer de l'approche écologique.

Nous citons:

- l'école d'Uppsala de DU RIETZ (1921). Elle définit l'association comme unité écologique élémentaire, basée sur le binôme constance-dominance des espèces des phytocénoses. Les vues très statiques de cette école ont évolué pour être complétées par:
- l'école de Zurich-Montpellier ou sigmatiste¹ de FLAHAULT & BRAUN-BLANQUET (1915) qui reprend la notion d'association basée sur le degré de fidélité des espèces, appelées alors espèces caractéristiques. Cette école a le mérite d'avoir imaginé une analyse syngénétique des différentes associations dont les affinités floristiques traduisent une écologie et un passé similaires;
- enfin, le système dynamiste de CLEMENTS (1916) est basé sur la notion de climax, qui constitue la finalité de toutes les successions végétales. Ce terme reste en relation très étroite avec le climat.

¹De S.I.G.M.A.: station internationale de géobotanique méditerranéenne et alpine, basée à Montpellier (France).

Tableau 1. — Diversité des profils rencontrés
 Strate arborescente (S.a.): supérieure (S.a.s.), moyenne (S.a.m.), inférieure (S.a.i.), dominée (S.a.d.); strate arbustive (S.b.); strate suffrutescente (S.s.); strate herbacée (S.h.): supérieure (S.h.s.), moyenne (S.h.m.), inférieure (S.h.i.).

Dénomination et succession des strates	Hauteur en mètres (valeurs extrêmes entre parenthèses)	Symboles
— DAVIS & RICHARDS (1933-1934), in primary mixed forest, Moraballi Creek, British Guiana:		
S.a.s.	35(42)	A
S.a.m.	20	B
S.a.i.	14(15)	C
S.s.	1	D
S.h.	—	—
— RICHARDS (1936), in primary mixed Dipterocarp forest, Mount Dulit, Borneo:		
S.a.s.	35	A
S.a.m.	18	B
S.a.i.	8	C
S.s.	4	D
S.h.	1-2	E
— RICHARDS (1939), in primary mixed forest, Shasha Forest Reserve, Nigeria:		
S.a.s.	42(37-46)	A
S.a.m.	27(15-37)	B
S.a.i.	10(15)	C
S.s.	—	D
S.h.	1	E
— BEARD (1946), in Mora forest of Trinidad, British West Indies:		
S.a.s.	37-43(58)	—
S.a.m.	12-25	—
S.a.i.	3-9	—
— LEBRUN (1947), dans la forêt à <i>Pterygota macrocarpa</i> , Congo belge:		
S.a.s.	25	—
S.a.i.	10-15	—
S.b.	5-10	—
— GERMAIN (1952), dans différentes associations arborescentes, plaine de la Ruzizi, Congo belge:		
S.a.s.	10-15	—
S.a.i.	7-10	—
S.b.	5-6	—
— MULLENDERS (1954), dans différentes associations arborescentes, Kaniama, Congo belge:		
a) Stratification en savane		
1. S.a.	5	—
2. S.b.	2-5	—
3. S.h.s.	1	—
4. S.h.m.	0.50-1	—
5. S.h.i.	0.05-0.50	—
b) Stratification en forêt dense:		
1. S.a.s.	20	—
2. S.a.d.	10-20	—
3. S.b.	2-10	—
4. S.h.s.	> 1	—
5. S.h.i.	< 1	—

<i>Dénomination et succession des strates</i>	<i>Hauteur en mètres (valeurs extrêmes entre parenthèses)</i>	<i>Symboles</i>
— GERMAIN & EVRARD (1956), dans la forêt à <i>Brachystegia laurentii</i> ; EVRARD (1968), dans la cuvette centrale congolaise, Congo belge:		
S.a.s.	35-50	A'
S.a.i.	20-30	A
S.b.	6-20	a
S.s. et S.h.s.	1-1.50	h
— BOURGERON & GUILLAUMET (1982), dans la forêt de Taï, Côte-d'Ivoire:		
—	25(30-55)	5
—	15-25	4
—	12-15	3
—	6-12	2
—	2.5-6	1

L'approche morpho-structurale est amorcée en 1924 par BENOIST qui distingue déjà 3 strates arborescentes dans la forêt guyanaise dont: une strate d'arbres de 30-40 m de hauteur, un étage dominé d'arbres de 10-25 m et une strate d'arbustes de quelques mètres de hauteur. TANSLEY & CHIPPE (1926) observent, dans la forêt dense africaine, 4 strates dont 3 arborescentes et une suffrutescente. Dans la foulée, DAVIS & RICHARDS (1933-1934) adoptent un type de représentation par profil diagramme des bandes étroites de parcelles de forêt. Le profil doit respecter l'échelle de position, de hauteur, de profondeur et de diamètre de tous les arbres intéressés.

Par la suite, RICHARDS (1964) propose de désigner les strates arborescentes successivement de haut en bas, par les lettres A, B, C et D, E représentant la strate herbacée. Chaque strate a une composition floristique bien définie et caractéristique, si l'on exclut à chaque fois les jeunes individus en transit pour les strates plus élevées (RICHARDS, 1964). Cet auteur souligne, à partir de ses nombreuses études antérieures, que la hauteur de chaque strate varie d'un point à un autre. Même en ajoutant la restriction suivante: "but not within wide limits", le laisser-faire était déjà installé.

GRUBB & al. (1963) repris 10 ans plus tard par SMITH (1973) ont essayé de distinguer, plus ou moins théoriquement, trois types de stratifications particulières liées soit au nuage foliaire uniquement, soit aux individus, soit enfin aux espèces.

D'autres formes d'analyse morpho-structurale sont plus récentes. On en citera notamment deux. L'une est due à OLDEMAN (1974) dans son étude sur l'architecture de la forêt guyanaise. Elle est basée sur les surfaces d'inversion morphologique et écologique, la première correspondant à un changement dans l'éco-physiologie de l'arbre, changement qui conditionne son mode d'expansion. L'autre établit, à l'aide d'une nomenclature particulièrement fantaisiste, une forme d'analyse globale (BOURGERON & GUILLAUMET, 1982) dans les différents niveaux de stratification qui, selon les auteurs, fait ressortir deux principaux avantages:

- le volume de distribution des éléments architecturaux est décrit;
- tous les éléments de la végétation sont pris en considération, même les strates suffrutescentes inférieures à 5 m qui, pour des raisons de clarté, ne figurent pas dans les profils diagrammes de DAVIS & RICHARDS (1933-1934).

S'agissant de ces systèmes morpho-structuraux, notre préférence, par ailleurs circonstancielle pour le premier et le plus ancien des trois (DAVIS & RICHARDS, 1933-1934; RICHARDS, 1964), nous amène à lui faire quelques remarques.

Diversité des profils rencontrés

Notons d'abord que tous ces systèmes, qu'ils soient écologiques ou morpho-structuraux, ne s'excluent pas mutuellement. Une utilisation simultanée de deux ou plusieurs à la fois ne peut apporter que plus de clarté à l'exposé. En ce qui concerne maintenant les profils diagrammes de Davis

& Richards, le laisser-faire que nous avons relevé plus haut en a fait un système vague, simplement descriptif, sans valeur de référence. Chaque description n'a en effet qu'une valeur ponctuelle, localisée. On note une trop grande disparité aussi bien dans les hauteurs des strates, leur succession, leur dénomination, que dans les symboles servant à les désigner. Le tableau 1 résume quelques exemples tirés de la littérature.

Le profil de stratification de référence

Si cette manière de voir les forêts dans leur stratification, en milieu tropical humide, présente l'avantage d'être souple, elle reste d'un intérêt scientifique probablement très limité. Elle reprend une description de simple présentation qui a peu de valeur comparative en soi. Et même la comparaison d'un ensemble de descriptions entre elles ne laisse guère dégager une signification réelle en l'absence d'une structure type de référence. Compte tenu des caractères généraux relevés dans les forêts tropicales par différents auteurs et de nos propres observations, nous proposons la stratification-type complète suivante, pour la désignation et la hauteur des strates arborescentes:

- strate A: 35 m et plus, strate arborescente supérieure constituée par de *très grands arbres* ou des émergents (DUVIGNEAUD, 1974; HALLÉ & al., 1978). Leurs cimes sont plus ou moins dispersées d'une manière générale;
- strate B: 25-35 m, strate arborescente moyenne dont les cimes des *grands arbres* forment une canopée plus ou moins continue et dense;
- strate C: 15-25 m, strate arborescente inférieure constituée par des *arbres moyens*;
- strate D: 15 m et moins, strate arbustive avec ses *petits arbres* et *arbustes*. Pour les subdivisions, voir ci-dessous.

A ces strates arborescentes, il faut ajouter la strate herbacée ou strate E qui peut atteindre 3 m de hauteur, les épiphytes et les lianes.

En réalité, cette stratification-type dite de référence n'a de théorique que la délimitation des hauteurs. Elle correspond à des données réelles et observables dans divers groupements forestiers climax ou non. Les arbres concernés appartiennent aux ensembles du présent et d'avenir définis par OLDEMAN (1974). La latitude de 10 m environ à l'intérieur de chaque strate peut traduire le caractère dynamique des unités ainsi constituées; elle équivaut également à la profondeur approximative des cimes. Les limites inférieures des strates correspondent grosso modo à la hauteur des surfaces d'inversion morphologique des arbres concernés (op. cit.). La hauteur minimale de 35 m pour la strate A représente le profil minimum généralement rencontré dans les forêts humides, planitiaires, non dégradées. Cette strate présente un intervalle ouvert vers le haut, qui peut aller à 50-70 mètres selon les auteurs. Ce large intervalle s'explique par le fait que:

- cette strate est généralement discontinue par ses éléments constitutifs; RICHARDS (1964) estime qu'elle l'est d'autant plus que la forêt concernée se rapproche du climax;
- elle présente généralement une discontinuité de canopée avec la strate B sous-jacente;
- les espèces sont quantitativement et qualitativement très limitées; la strate peut même être monospécifique, et dans ce cas elle est continue; en somme, elle donne un travail floristique limité, contrairement à toute autre strate malgré sa profondeur impressionnante.

Il s'agit en réalité d'une strate d'étude très facile, à diversité floristique très peu variée par rapport aux autres strates, lorsqu'elle n'est pas absente tout court.

La strate D paraît aussi avoir un intervalle supérieur à la moyenne de 10 m, la strate herbacée pouvant occuper les trois derniers mètres au-dessus du sol. Cette strate montre le plus grand nombre d'individus (DAVIS & RICHARD, 1933-1934) dans une proportion de 60-85%, et est spécifiquement la moins stable à cause des individus en transit pour les strates supérieures. Compte tenu de cette prolixité, de son intervalle de définition relativement plus large (± 12 m), la strate D peut être subdivisée, comme d'ailleurs toutes les autres strates, en sous-strates que l'on va désigner, de haut en bas, par les chiffres 1, 2, 3 affectés en indice à la lettre indicative de la strate. Par exemple, les sous-strates de D peuvent se présenter ainsi qu'il suit:



Fig. 1. — Profil de stratification des sterculeraies à *Sterculia subviolacea* dans la haute vallée inondable du Nyong (Cameroun), type ABCD. La profondeur du diagramme est d'une dizaine de mètres.

G, *Garcinia* sp.; Ind, indéterminé; Ma, *Macaranga asas*; Pd, *Psychotria djumaensis*; Pp, *P. peduncularis*; Rm, *Raphia mambillensis*; Sp, *Spondianthus preussii*; Ss, *Sterculia subviolacea*; Ta, *Treculia africana*; V, *Vanilla* sp.; Wl, *Wildemaniodoxa laurentii*; Xp, *Xylopia parviflora*; Xr, *X. rubescens*.

- D₁: 15-10 m, petits arbres;
- D₂: 10-5 m, arbustes;
- D₃: 5 m et moins, arbrisseaux ou suffrutex.

On constate qu'il existe une imbrication entre la sous-strate D₃ (moins de 5 m) et la strate E (3 m environ et moins). En fait dans un cas, la hauteur définie est fixe alors que dans l'autre, elle demeure purement indicative et dépend de la réalité sur le terrain. Dans la zone de chevauchement, les structures ligneuse ou herbacée des éléments feront la différence.

La stratification-type ainsi définie, présente un avantage certain car elle inclut tous les types de groupements végétaux tropicaux, et procure aussi un système de référence comparative.

Cette stratification manifeste aussi un caractère synthétique, car elle regroupe en un même point, une même parcelle, toutes les caractéristiques structurales observables sur des étendues bien plus larges. Cette dernière notion permet tout de suite de relever des écarts devant toute autre stratification à l'intérieur de la même région climatique. Ces écarts, par rapport à la hauteur et à la densité surtout, peuvent traduire des variations mésoclimatiques (forêts continentales ou maritimes, forêts en retrait des chaînes montagneuses par rapport aux vents humides,...), édaphiques (sols marécageux, sablonneux, de terre ferme, de mangrove,...), floristiques (forêts mixtes, mono- ou paucispécifiques), chorologiques, paléoécologiques, etc... Nous analyserons dans le paragraphe suivant certains cas à titre d'exemple.

Le caractère synthétique de la stratification-type est d'autant plus nécessaire qu'une question reste entière: "which types of primary rain forest represent the climatic climax?" (RICHARDS, 1964). Aucune région n'a encore été proposée pour être un site de référence mondiale pour le milieu forestier tropical.

La stratification-type de la forêt dense tropicale humide rejoindrait la théorie du monoclimes s'il n'était admis que la hauteur d'une forêt peut être indépendante de son âge et de sa maturité. Les parasoleraies (forêts secondaires à *Musanga cecropioides*) atteignent facilement près de 30-35 m en moins de 50 ans (SCHNELL, 1970). La forêt littorale camerounaise à *Lophira alata* qui est une formation secondaire du début de notre siècle (LETOUZEY, 1968) est aussi haute que n'importe

quelle autre forêt en milieu tropical humide. Les forêts à *Ceiba pentandra* et à *Triplochiton scleroxylon* du Sud-Cameroun sont hautes de 35-40 m et dateraient aussi du début du siècle.

A l'opposé, les fourrés arbustifs sur cordons littoraux sablonneux de la région de Kribi-Campo sont des formations apparemment naturelles (LETOUZEY, 1968), mais de faible hauteur (25 m ou moins).

Si la pauvreté et la monotonie floristiques et physiologiques des végétations tempérées, et particulièrement celles de l'Amérique du Nord et de l'Eurasie ont guidé et même facilité la fixation à l'esprit de certaines notions telles que: celle essentiellement dynamiste de climax climatique de CLEMENTS (1916 et 1936), ou encore celles phytosociologiques à végétations équilibrées, statiques de DU RIETZ (1921) basée sur la fidélité des espèces, autant la hauteur des végétations et la diversité ou richesse floristique qui sont deux caractères frappants et imposants du milieu forestier tropical humide doivent servir pour caractériser toute association de cette aire. Il est pour cette raison, souhaitable que le profil de stratification d'une association donnée qui exprime au mieux ces deux critères puisse présenter des normes bien précises. La description de chaque groupement sera ainsi faite, puis comparée à la stratification-type. On dira par exemple du profil d'une association que:

- 1) il est conforme à la stratification-type, i.e. il comporte des arbres à toutes les hauteurs connues pour constituer une stratification complète ABCD;
- 2) il est déficient ou simplifié, i.e. il comporte certaines strates (une, deux ou trois) en moins; on dira que celles-ci sont absentes:
 - Il comporte trois strates, et donc une seule en moins; plusieurs combinaisons d'associations à trois strates arborescentes sont possibles; on en relève en tout quatre: ABC, ABD, ACD, BCD;

	A	A	A
B		B	B
C	C		C
D	D	D	

- Il compte deux strates existantes et deux absentes; les différentes combinaisons sont les suivantes: AB, AC, AD, BC, BD et CD, offrant ainsi six possibilités d'associations à deux strates arborescentes;

			A	A	A
	B	B			B
C		C		C	
D	D		D		

- Il comporte une seule strate présente, et trois absentes; quatre possibilités peuvent être relevées: A, B, C ou D.

En résumé, le milieu forestier tropical compte une possibilité unique de stratification complète, 4 à 3 strates, 6 à 2 strates et enfin quatre possibilités monostrates; soit un total de 15 types de stratification que l'on peut rencontrer dans ce milieu.

La florule, quant à elle, par sa grande diversité reste d'analyse encore difficile. Elle servira comme dans les autres systèmes, à la dénomination des associations caractérisées par une physiologie uniforme et par la dominance d'une ou de plusieurs espèces appartenant généralement aux strates les plus élevées. Une ou plusieurs espèces caractéristiques arborescentes peuvent s'adjoindre à cette désignation. Mais la fidélité à elle seule ne pourra en aucun cas supplanter la dominance.

Cette stratification-type peut enfin avoir une valeur spécifique. En dehors des jeunes arbres en transit dans les strates inférieures, chaque espèce arborescente présente en effet un optimum de développement connu, déterminable dans un intervalle de ± 10 mètres.

Analyse de quelques cas bibliographiques et observés

Les différents profils que nous allons essayer d'analyser par comparaison au profil-type doivent être des représentations fidèles qui traduisent la réalité sur le terrain des parcelles étudiées. Cette analyse nécessite la connaissance de l'écologie des essences rencontrées, qui peuvent être scia-

philes ou héliophiles. Elle nécessite aussi leur désignation sur le profil. On reconnaîtra ainsi facilement des essences de première grandeur en transit dans le sous-bois, et celles ayant un pouvoir de régénération élevé... La *structure dominante* (SD) d'une forêt sera donnée par la strate continue la plus élevée. On aboutit communément à trois types de forêts à structures dominantes haute, moyenne ou basse suivant que les strates B, C ou D sont les strates continues les plus élevées.

Le cas particulier des forêts homogènes est à signaler où la structure dominante correspond en même temps à la strate la plus élevée. Elle peut concerner suivant la hauteur de l'espèce dominante: la strate A comme dans la *Mora excelsa* consociation, British West Indies (BEARD, 1946; tableau 1), les sterculeraies à *Sterculia subviolacea* de la haute vallée inondable du Nyong (AMOUGOU, 1986; fig. 1) et les vastes forêts à *Gilbertiodendron dewevrei* du Sud-Est Cameroun (LETOUZEY, 1983); la strate B comme dans l'*Eperua* consociation, British Guiana de DAVIS (non publié, cité par RICHARDS, 1964) et les uapaqueraies à *Uapaca heudelotii* des environs d'Akonolinga et d'Ayos sur le Nyong (AMOUGOU, 1986).

Par exemple, la "primary mixed forest, Moraballi Creek, British Guiana" (DAVIS & RICHARDS, 1933-1934; tableau 1) montre des strates de 35, 20 et 14 mètres. Cela correspond respectivement aux strates B, C et D. Mais on peut noter l'existence facultative d'une strate A à 42 m. Le profil est donc du type (A)BCD. On aperçoit des trouées qui amènent la lumière directe du soleil jusqu'à la strate D, avec une forte densité de petits arbres et d'arbustes en ces points. Ce qui laisse supposer une intense activité sylvigénétique à partir d'anciens chablis (HALLE & al., 1978).

La "primary mixed Dipterocarp forest, Mt. Dulit, Borneo" (RICHARDS, 1936: tableau 1) est une forêt (primaire) à structure dominante moyenne tout en comportant une stratification complète ABCD.

Quant à la "primary mixed forest, Shasha Forest Reserve, Nigeria" (RICHARDS, 1939, p. 18; tableau 1), la strate A est bien représentée par deux espèces particulièrement: *Lophira alata* et *Pausinystalia* ou *Corynanthe* sp.; la strate B est présente par des arbres très isolés dans l'espace, mais avec des imbrications avec la strate supérieure; la strate C est relativement plus dense, mais présente de grandes trouées vers la strate D qui elle, constitue la structure dominante. Une observation au niveau spécifique laisse croire qu'il s'agit d'une formation très peu stable: la régénération et le recrutement des strates supérieures sont peu prononcés, et chaque espèce ayant atteint son développement optimal est cantonnée à l'intérieur d'une strate déterminée.

Ces quelques exemples montrent que de façon générale, toute forêt primaire en milieu tropical humide présente une stratification complète du type ABCD. Mais leurs diversités physiologiques proviennent de la position de la structure dominante. L'on pourra adopter une présentation simplifiée en indiquant le profil général de la parcelle étudiée et en figurant en italique (ou en soulignant) la strate qui représente la structure dominante. Ainsi on aura pour la forêt primaire de Bornéo: ABCD; British Guiana: *ABCD*; Nigeria: *ABCD*; sterculeraies du Nyong: *ABCD*.

Beaucoup de forêts édaphiques, marécageuses ou de mangrove et les forêts submontagnardes tropicales sont des forêts basses à profil (B)CD. Dans tous les cas, la structure dominante est moyenne.

Un dernier exemple peut enfin être donné à l'intérieur d'une formation végétale non forestière: les savanes arbustives des environs d'Obala (04°09'N, 11°32'E), localité située à une quarantaine de kilomètres au nord de Yaoundé. Elles appartiennent au groupe des savanes périforestières à *Annona senegalensis* et *Terminalia glaucescens* (LETOUZEY, 1968). La florule arborescente comprend sommairement:

- entre 15 et 23 m de hauteur (C): *Borassus flabellifer*, *Tectona grandis* (Diptérocarpée introduite d'Asie), *Cola cordifolia*;
- entre 10 et 15 m (D₁): *Phoenix reclinata*;
- entre 5 et 10 m (D₂): *Terminalia glaucescens*, *Ficus sycomorus* subsp. *gnaphalocarpa*, *F. sur*, *Harungana madagascariensis*, *Hymenocardia acida*, *Spathodea campanulata*, *Vitex doniana*, *Albizia* spp., *Lanea kerstingii*,...
- moins de 5 m (D₃): *Annona senegalensis*, *Psorospermum febrifugum*, *Bridelia ferruginea*, *Combretum* spp., *Crossopterix febrifuga*, *Piliostigma thonningii*, *Nauclea latifolia*, *Lantana camara*, *Lippia* sp.,...

Le profil structural de ces savanes est donc du type CD avec les sous-strates D₁, D₂, D₃ très distinctes. Il n'existe pas de structure dominante, l'élément arborescent étant essentiellement dispersé.

Notons que la strate herbacée comprend notamment: *Imperata cylindrica*, *Hyparrhenia rufa* et, de plus en plus *Eupatorium odoratum* qui se présente ici comme une véritable peste végétale, venue probablement du Nigeria par le plateau de l'Adamaoua, et maintenant en pleine expansion vers le Sud-Cameroun forestier.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AMOUGOU, A., (1986). *Etude botanique et écologique de la vallée inondable du Haut-Nyong et de ses affluents*. Thèse, Univ. Yaoundé, 320 pp. (ronéo).
- BEARD, J. S. (1946). The Mora forest of Trinidad, British West Indies. *J. Ecol.* 33: 173-192.
- BENOIST, R. (1924). La végétation de la Guiane française. *Bull. Soc. Bot. France* 71: 1169-1177.
- BOURGERON, P. S. & J. L. GUILLAUMET (1982). Vertical structure of trees in the Tai forest (Ivory Coast): a morphological and structural approach. *Candollea* 37: 565-577.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1915). Les Cévennes méridionales (Massif de l'Aigoual). *Arch. Sci. Phys. Nat. (Genève)* 48: 208 pp.
- CLEMENTS, F. E. (1916). *Plant succession. An analysis of the development of vegetation*. Carnegie Inst., Washington, 512 pp.
- CLEMENTS, F. E. (1936). Nature and structure of the climax. *J. Ecol.* 24: 252-284.
- DAVIS, T. A. W., & P. W. RICHARDS (1933-1934). The vegetation of Moraballi Creek, British Guiana; an ecological study of a limited area of tropical rain forest. Parts I and II. *J. Ecol.* 21: 350-384 (1933); 22: 106-155 (1934).
- DUVIGNEAUD, P. (1974 et 1980). *La synthèse écologique*, éd. 1 et 2. Doin, Paris.
- DU RIETZ, G. E. (1921). Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. *Akad. Abhandl. Uppsala*: 421-728.
- EVARD, C. (1968). Recherches écologiques sur le peuplement forestier des sols hydromorphes de la Cuvette centrale congolaise. *Publ. I.N.E.A.C., Ser. Sci.* 110: 295 pp.
- GERMAIN, R. (1952). Les associations végétales de la plaine de la Ruzizi (Congo belge) en relation avec le milieu. *Publ. I.N.E.A.C., Ser. Sci.* 52: 321 pp. + ill.
- GERMAIN, R. & C. EVARD (1956). Etude écologique et phytosociologique de la forêt à *Brachystegia laurentii*. *Publ. I.N.E.A.C., Ser. Sci.* 67: 105 pp. + annexe.
- GRUBB, J., J. R. LLOYD, T. D. PENNINGTON & T. C. WHITMORE (1963). A comparison of montane and lowland rain forest in Ecuador. I. The forest structure, physiognomy and floristics. *J. Ecol.* 51: 567-601.
- HALLE, F., R. A. A. OLDEMAN & P. B. TOMLINSON (1978). *Tropical trees and forests. An architectural analysis*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 441 pp.
- LEBRUN, J. (1947). *La végétation de la plaine alluviale au sud du lac Edouard*. Publ. I.P.N. Congo belge, 2 vols., 800 pp. + ill.
- LETOUZEY, R. (1968). *Etude phytogéographique du Cameroun*. Ed. Lechavalier, Paris, 511 pp.
- LETOUZEY, R. (1983). Quelques exemples camerounais de liaison possible entre phénomènes géologiques et végétation. *Bothalia* 14: 739-744.
- MULLENDERS, W. (1954). La végétation de Kaniama (entre Lubishi-Lubilash, Congo belge). *Publ. I.N.E.A.C., Ser. Sci.* 61: 499 pp. + ill.
- OLDEMAN, R. A. A. (1974). L'architecture de la forêt guyanaise. *Mém. ORSTOM (Paris)* 73: 204 pp.
- RICHARDS, P. W. (1936). Ecological observations on the rain forest of Mount Dulit, Sarawak. Part I and II. *J. Ecol.* 24: 1-37, 340-360.
- RICHARDS, P. W. (1939). Ecological studies on the rain forest of Southern Nigeria. I. The structure and floristic composition of the primary forest. *J. Ecol.* 27: 1-61.
- RICHARDS, P. W. (1963). Ecological notes on west African vegetation. II. Lowland forest of the southern Bakundu forest reserve. *J. Ecol.* 51: 123-149.
- RICHARDS, P. W. (1964). *The tropical rain forest. An ecological study*. Univ. Press, Cambridge, 350 pp. (éd. 1 en 1952).
- SCHNELL, R. (1970). *Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux, I*: 223-271. Gauthier-Villars Ed., Paris.
- SMITH, A. P. (1973). Stratification of temperate and tropical forests. *Amer. Nat.* 107: 671-683.
- TANSLEY, A. G. & T. F. CHIPP (1926). *Aim and methods in the study of vegetation*. London, Crown Agents, 383 pp.