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

Herausgeber: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève

Band: 29 (1974)

Heft: 1

Artikel: Notes de phyto-écologie équatoriale : 2. Les formations herbeuses du Moyen-Ogooué (Gabon)

Autor: Descoings, Bernard

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-880130

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Candollea 29: 13-37. 1974.

Notes de phyto-écologie équatoriale. 2. Les formations herbeuses du Moyen-Ogooué (Gabon)[1]

BERNARD DESCOINGS

RÉSUMÉ

L'auteur donne un bref aperçu de l'écologie des savanes du Moyen-Ogooué (environs de Booué et plaine de l'Okanda). Il analyse la structure des formations herbeuses. Il distingue trois types de formations herbeuses présentant plusieurs faciès et pour lesquels il donne une description de la végétation, une fiche structurale ainsi qu'une interprétation sur le plan local.

SUMMARY

The author describes briefly the ecology of the savannas of Moyen-Ogooué (environs of Booué and the plain of Okanda). The structure of the herbaceous vegetation is analysed. Three types of plant formations are recognized, each representing different plant communities, which are described by means of structural analyses.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Verfasser gibt eine kurzgefasste Darstellung der allgemeinen Ökologie der Savannen von Moyen-Ogooué (umgebung von Booué und der Ebene von Okanda). Er analysiert die Zusammensetzung der Krautformation. Dabei unterscheidet er drei Typen verschieden gestalteter Krautvegetationen, die beschrieben und an Hand von Strukturanalysen beschrieben werden.

Les savanes de la région de Booué et de la plaine de l'Okanda, sur le Moyen-Ogooué, au cœur de la République du Gabon, ont fait l'objet, il y a une dizaine d'années, d'une étude destinée à en préciser les possibilités pastorales. Un rapport ronéotypé à diffusion très limitée avait été rédigé à cette époque (Sita 1964). Récemment, nous avons repris ce travail, englobant le rapport initial dans une étude plus large, accompagnée de nombreuses cartes et figures, et qui se présente sous la

[1] Le présent travail entre dans le cadre d'une thèse de doctorat d'Etat enregistrée au Centre de documentation du C.N.R.S. sous le n° 5159.

forme d'un "Document" du C.E.P.E.L.E. (Descoings 1973). La présence note a pour but de donner la synthèse que nous avons pu tirer de l'étude des formations herbeuses du Moyen-Ogooué, plus particulièrement en ce qui concerne la structure de la végétation.[1] Toutes les informations de terrain (formulaires de relevé), les données synthétiques (fiches structurales) sont présentées dans le document indiqué ci-dessus. On pourra également s'y reporter pour tout ce qui concerne le détail des conditions écologiques du secteur étudié, ainsi que pour l'aspect phytosociologique et pastoral de la végétation.

Situation et conditions écologiques générales

La région qui nous intéresse ici se place de part et d'autre du fleuve Ogooué, dans son cours moyen, juste au-dessus de l'équateur. Elle comprend les environs de la ville de Booué et vers l'ouest, ce que l'on appelle la plaine de l'Okanda.

Climat

Le climat est équatorial avec une pluviométrie relativement faible, de l'ordre de 1500 mm par an à Booué. Le rythme est de deux saisons des pluies et deux saisons sèches. La température moyenne annuelle est de 25°C et l'humidité voisine la saturation.

Substrat géologique

La vallée du Moyen-Ogooué traverse des formations géologiques très variées qui, dans le périmètre étudié, sont successivement d'est en ouest: le système intermédiaire sédimentaire faisant partie du Précambrien moyen, le lambeau cristallin de la plaine de l'Okanda appartenant au socle granito-gneissique et le système de l'Ogooué sédimentaire qui dépend du Précambrien moyen. Le système intermédiaire est représenté ici par la série de Booué-Achouka constituée par des schistes rouges argileux, des schistes gréseux, des grès argileux, des jaspes, des dolomies silicifiées et des grès grossiers. Ces roches donnent en général un relief de croupes fuyantes avec un réseau hydrographique dense mais peu profond. La plaine de l'Okanda apparaît comme une zone déprimée, une plaine mollement ondulée en contrebas des hauteurs qui l'encadrent à l'est et à l'ouest. On y trouve des dépôts alluviaux caillouteux et des affleurements granitiques montrant des traces indiscutables d'érosion fluviatile. Dans la partie occidentale du secteur, à l'ouest de la plaine de l'Okanda, la série de l'Okano qui appartient au système de l'Ogooué présente des formes d'origine sédimentaire argilo-gréseuse et un métamorphisme général; le relief est

[1] Le texte qui suit constitue, par ailleurs, un exemple d'application d'une méthode de description et de définition des formations herbeuses par la structure de la végétation que nous avons exposé il y a quelques temps (Descoings 1971).

celui de crêtes aiguës séparées par des vallées étroites et profondes avec un réseau hydrographique très dense.

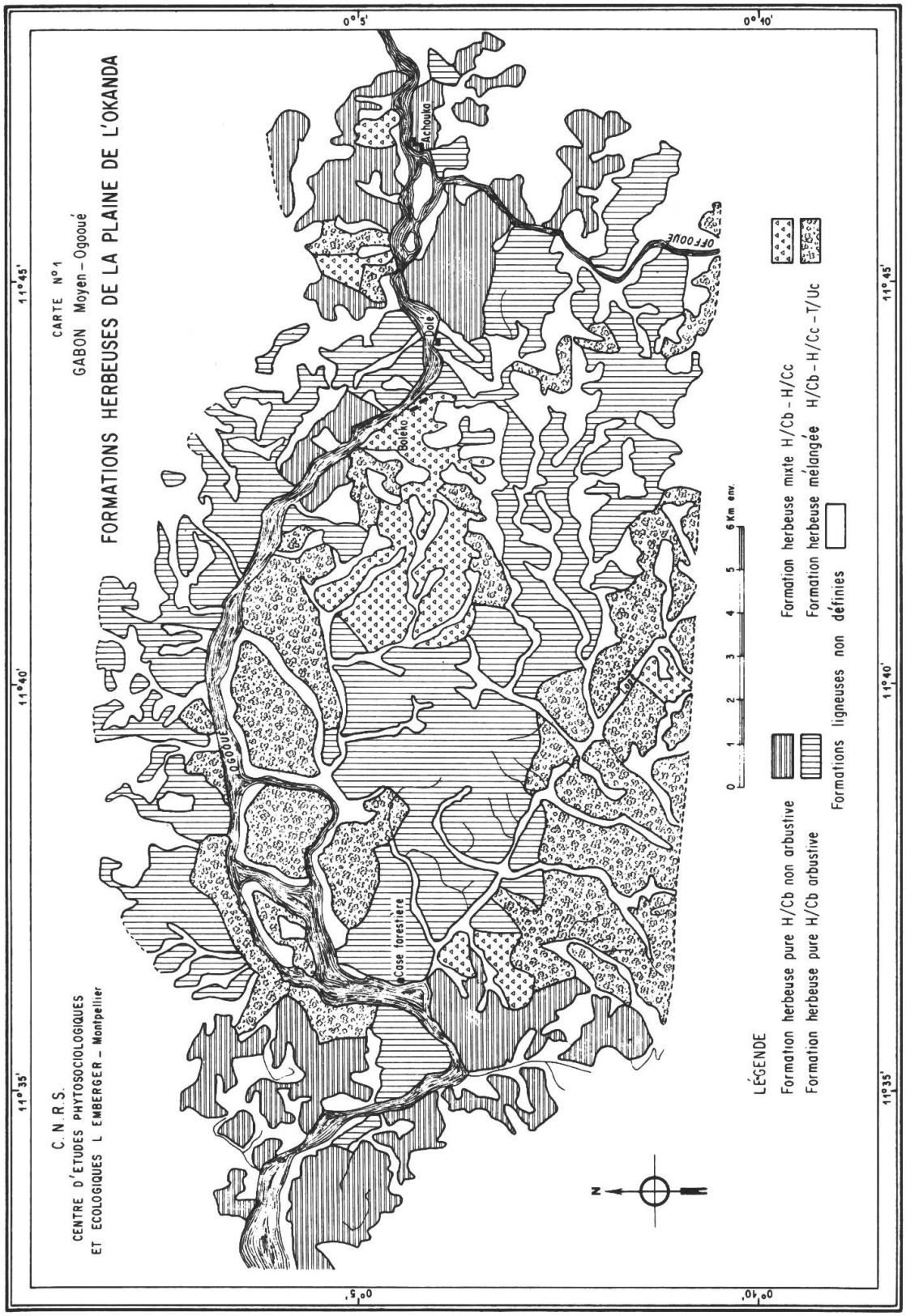
Sols

L'évolution du sol subit fortement l'influence de la végétation. Sous savane, la matière organique est mieux répartie et l'horizon humifère est plus épais que sous forêt. Soumis à une alternance de dessiccation et d'humidification, le sol voit se développer une structure large polyédrique à prismatique très compacte avec des fentes de retrait en surface. L'érosion est sévère et les sols sous savane sont généralement peu profonds, enrichis par accumulation relative en gravillons ferrugineux ou en cailloux de quartz. Sur schistes rouges et jaspes, vers Booué, on trouve des sols argilo-limoneux compacts souvent érodés en surface; l'intense érosion en nappe déchaussant les touffes de graminées. Vers Achouka, sur les schistes gréseux et les grès verts, les sols présentent une granulométrie variable mais plus grossière que dans le cas précédent. Le paysage est parsemé de blocs de grès quartzitiques et de cherts rubannés. Dans la plaine de l'Okanda, tous les sols sont marqués par l'action du fleuve qui a certainement divagué largement au cours des périodes passées. Les sols sablo-grossiers à sablo-fins surmontant des nappes de graviers et de galets quartzeux représentent le faciès le plus fréquent. Sur alluvions sableuses, les sols sont gris-jaune, sablo-grossiers argileux en surface, reposant sur un niveau ferruginisé et un niveau d'altération argileux. Dans les sols hydromorphes semi-tourbeux des bas-fonds, la stagnation de l'eau a provoqué une évolution différente du profil, mais on retrouve la succession de matériaux roulés grossiers sur un substratum argilo-limoneux. Sur les affleurements granitiques les sols sont très colorés et argileux en surface. Enfin, sur les schistes métamorphiques de la série de l'Okano, les sols se caractérisent par une bonne structure mais sont de profondeur très variable par suite du relief très aigu et en général perpétuellement tronqués par une érosion active.

Végétation

Dans l'ensemble de la zone, l'importance relative des savanes par rapport aux formations forestières est très variable. De Booué à Achouka, la forêt domine très largement, les surfaces couvertes de savanes se limitant aux pourtours de la ville et des axes de communication. Entre Achouka et les portes de l'Okanda, à la limite occidentale de la plaine de l'Okanda, c'est au contraire la savane qui règne incontestablement, la forêt étant seulement représentée par des formations ripicoles et les galeries forestières (voir fig. 1). Au delà des portes de l'Okanda, vers l'ouest, un certain équilibre s'établit entre les deux grands types de végétation, les formations herbeuses se localisant de préférence sur les sommets et les hauts de pente.

Cette distribution des savanes paraît avoir une certaine relation avec la nature du substrat, géologique et pédologique. Très schématiquement, sur les sols argilo-limoneux sur schistes rouges de la série de Booué domine la forêt, les sols sablo-argileux sur schistes gréseux de la série de Booué et les sols sablo-argileux généralement alluviaux de la plaine de l'Okanda sont le domaine de la savane, et enfin les sols souvent squelettiques des schistes métamorphiques de la série de l'Okano


FORMATIONS HERBEUSES DE LA PLAINE DE L'OKANDA
CARTE N°1
GABON Moyen-Ogooué
C.N.R.S.
CENTRE D'ETUDES PHYTOSOCIOLOGIQUES
ET ECOLOGIQUES L. EMBERGER - Montpellier
0°5'
0°10'
11°35'
11°40'
11°45'
Achouka
Dole
Boléko
OFFOOUE
OGOOUE
Case forestière
0 1 2 3 4 5 6 Km env.
N
LÉGENDE
Formation herbeuse pure H/Cb non arbustive
Formation herbeuse pure H/Cb arbustive
Formations ligneuses non définies
Formation herbeuse mixte H/Cb - H/Cc
Formation herbeuse mélangée H/Cb - H/Cc - T/Uc

sont partagés à peu près également entre les formations forestières et les formations herbeuses.

La végétation des formations herbeuses du Moyen-Ogooué, se caractérise par trois principaux éléments: son homogénéité, sa pauvreté, une nette relation, dans le détail, avec le sol et la topographie. Malgré les nombreux faciès qu'une analyse fine du tapis végétal permet de distinguer, les savanes présentent une bonne homogénéité sur le plan floristique. Elles appartiennent au groupe des savanes à *Pobeguinea arrecta,* largement représentées au Gabon. Les différences physionomiques les plus marquantes proviennent soit de la présence, en densité variable, d'arbustes, soit de l'apparition de quelques grandes Graminées (*Hyparrhenia diplandra* en particulier) nettement plus hautes que les *Pobeguinea.* Cette homogénéité d'aspect est liée naturellement aussi à leur pauvreté floristique, la liste des espèces n'étant jamais bien longue et les espèces dominantes demeurant limitées à quelques unes: *Pobeguinea arrecta, Andropogon pseudapricus, Bulbostylis laniceps, Schizachyrium platyphyllum, Hyparrhenia diplandra,* etc. Cette pauvreté se perçoit également de suite dans la taille et la densité du peuplement graminéen, composé essentiellement de plantes petites et basses.

Enfin, comme presque partout en Afrique équatoriale, la topographie, par les changements qu'elle détermine dans le sol, a une influence nette et souvent très marquée sur la végétation et sur la composition floristique des savanes. Dans une zone déterminée, sur un type de sol donné, toutes les variantes rencontrées ont pour origine première la topographie. Etant naturellement entendu que, par ailleurs, certaines variations floristiques répondent aux variations édaphiques occasionnées par le support géologique.

Analyse de la structure des formations herbeuses

Du point de vue de la structure de la végétation, on peut distinguer trois types de formations herbeuses avec quelques variantes à considérer comme des formes et des faciès. Ce sont la composition en types biomorphologiques des espèces graminéennes et la présence ou l'absence d'un peuplement ligneux qui les séparent. La structure de ces formations est en corrélation nette avec la nature des sols et indirectement avec le substrat géologique. Le classement s'établit de la façon suivante:

+ Formation herbeuse pure (H/Cb);
  - forme non arbustive;
  - forme arbustive;
    = faciès à T/Uc.

+ Formation herbeuse mixte (H/Cb – H/Cc) arbustive;
  = faciès non arbustif;
  = faciès à C/Uc.

+ Formation herbeuse mélangée (H/Cb – H/Cc – T/Uc) arbustive;
  = faciès non arbustif;
  = faciès à C/Uc.

Pour ces différentes formations, nous allons donner l'analyse de la structure, que permettent de faire les relevés que nous possédons (au total 170 relevés phytosociologiques), ainsi que quelques indications sur les espèces les plus importantes. En vue d'une meilleure compréhension des fiches structurales et de l'analyse, on pourra se rapporter à notre précédent article (Descoings 1971). Rappelons brièvement la signification des principales abréviations:

TBM: type biomorphologique, pour les Graminées et les Cypéracées, combinaison entre le type biologique classique et le type morphologique;

– H/Cb: TBM hémicryptophyte cespiteux basiphylle (ex.: *Pobeguinea arrecta*);
– H/Cc: TBM hémicryptophyte cespiteux cauliphylle (ex.: *Hyparrhenia diplandra*);
– T/Uc: TBM thérophyte uniculmaire (ex.: *Schizachyrium platyphyllum*);
– C/Uc: TBM cryptophyte uniculmaire (ex.: *Imperata cylindrica*).

BvAT: biovolume absolu total, somme des biovolumes de tous les TBM.

RAT: recouvrement absolu total, somme des recouvrements des différentes strates.

1. Formation herbeuse pure (H/Cb), forme non arbustive (fiche structurale I).

C'est la formation la plus simple et la plus pauvre rencontrée dans le Moyen-Ogooué. Elle ne comporte qu'un seul type biomorphologique, H/Cb. Dans le détail, on voit même que, dans deux tiers des relevés, aucun autre TBM n'est représenté dans le peuplement graminéen. Pour les autres relevés, on peut observer principalement le type H/Cc et plus rarement T/Uc, mais toujours avec un recouvrement infime.

Le biovolume absolu total (BvAT) demeure faible, avec parfois même pour une formation ayant atteint son plein développement, des valeurs extrêmement basses, 0.5 à 5 m^3/are. Le maximum atteint est de 52 et pour l'ensemble des relevés la moyenne s'établit entre 10 et 20.

Les valeurs de la stratification sont corrélatives de la faiblesse du BvAT. Le RAT, recouvrement absolu total, est de l'ordre de 5 à 15% pour les plus médiocres BvAT, et se situe plus généralement vers 30 à 60% avec, pour l'ensemble, une moyenne de 45%. Les espèces non graminéennes du tapis herbacé sont totalement absentes dans un tiers des relevés et ne présentant un recouvrement notable, 5-10%, que dans un dixième des relevés. En principe, il existe une seule strate végétative dont la taille ne dépasse pas 50 cm, mais peut descendre jusqu'à 10 cm de hauteur; la moyenne se situant entre 25 et 40 cm. La strate florifère va de 40 cm jusqu'à 1.2 m, avec une moyenne de l'ordre de 90 cm.

La fiche structurale I du relevé n° 538 donne la représentation moyenne de cette formation que l'on peut définir ainsi: formation herbeuse pure (H/Cb) simple basse claire.[1] Sur le plan physionomique, cette formation se présente comme une savane

[1] Pour le code de la diagnose des formations herbeuses, voir Descoings (1971).

FORMATIONS HERBEUSES _ FICHE STRUCTURALE I

Référence du relevé : Pays GABON Auteurs B. Descoings & P. Sita Numéro 538

Diagnose Formation herbeuse pure (H/Cb) simple basse claire

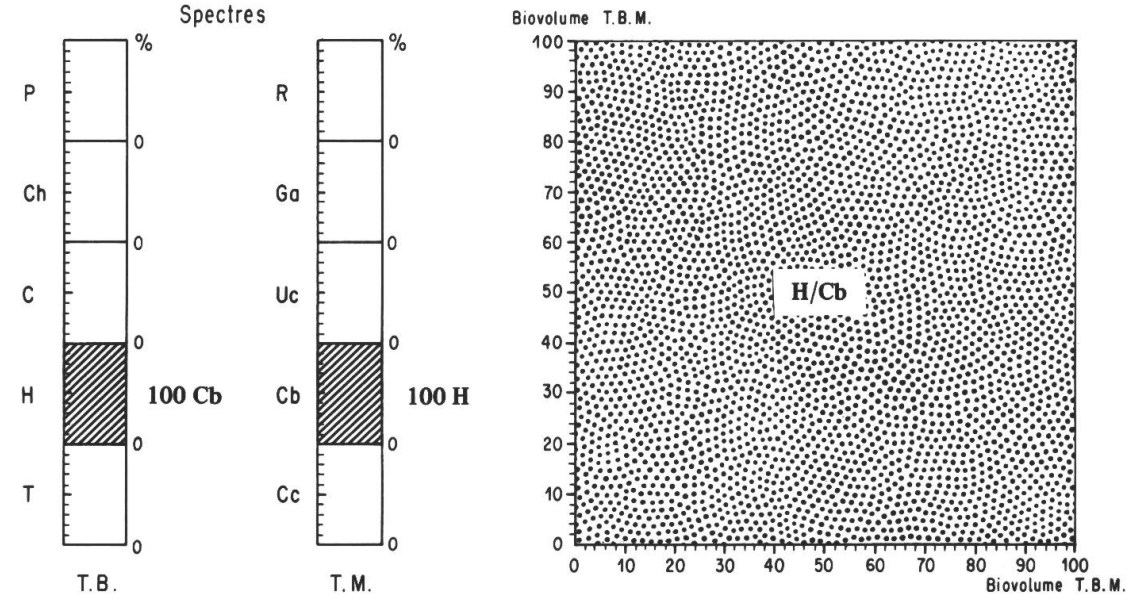


Diagramme bio-morphologique

Bv. A.T. = 16 m³/are

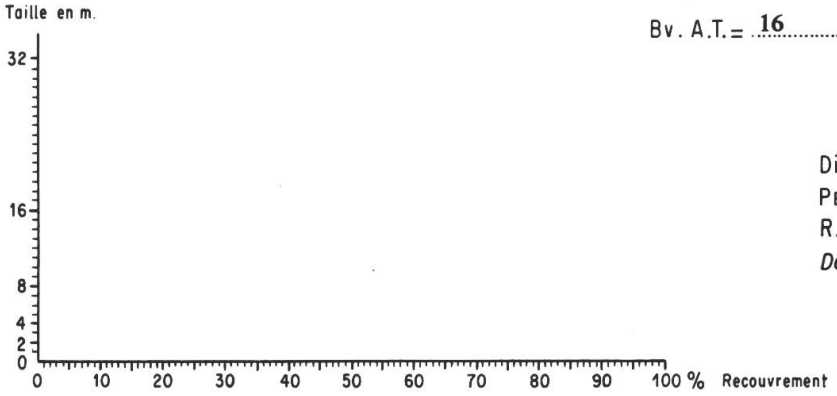


Diagramme de stratification
PEUPLEMENT LIGNEUX
R. A. T. = 0 %
Densité : 0 Pieds/are

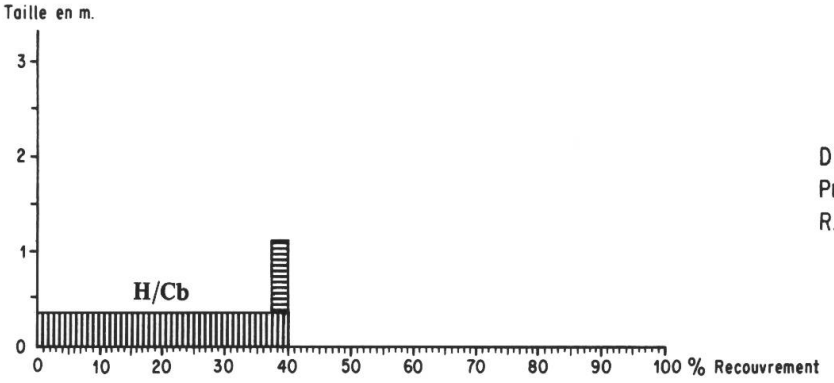


Diagramme de stratification
PEUPLEMENT GRAMINÉEN
R. A. T. = 40 %

FORMATIONS HERBEUSES _ FICHE STRUCTURALE II

Référence du relevé : Pays GABON Auteurs B. Descoings & P. Sita Numéro 649

Diagnose Formation herbeuse pure (H/Cb) simple basse ouverte à peuplement ligneux simple arbustif bas lâche

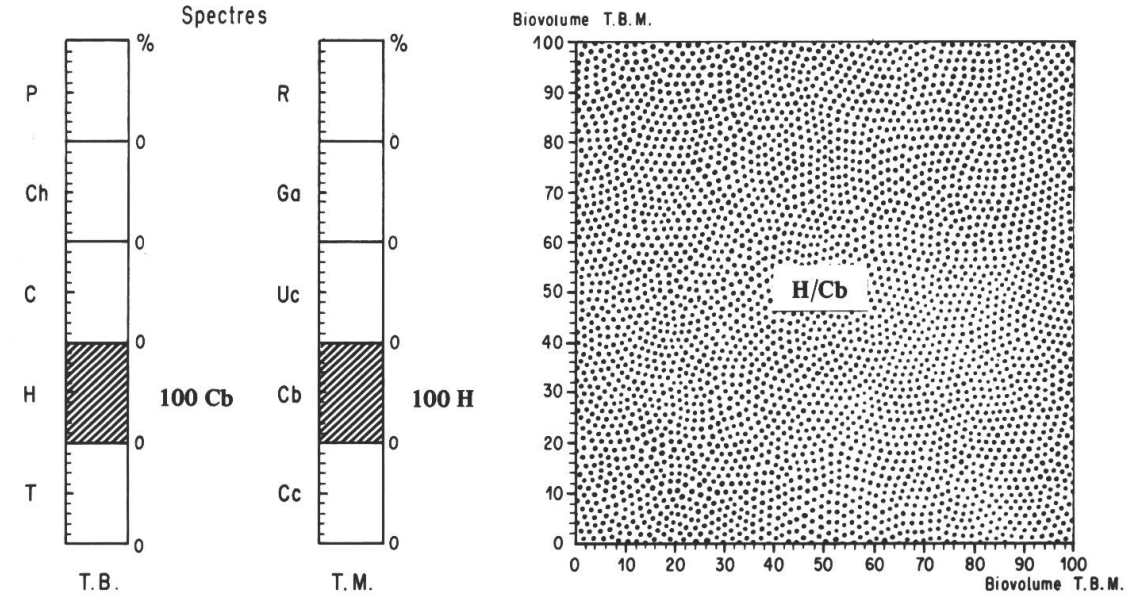


Diagramme bio-morphologique

Bv. A.T. = 30 m³/are

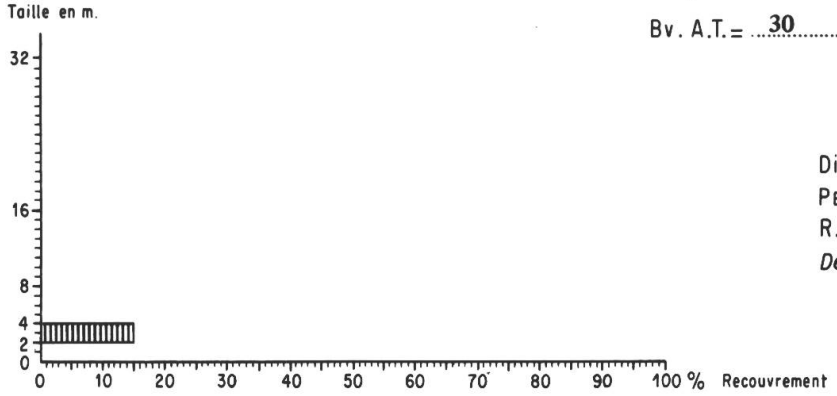


Diagramme de stratification
PEUPLEMENT LIGNEUX
R. A. T. = 15 %
Densité : ..... Pieds/are

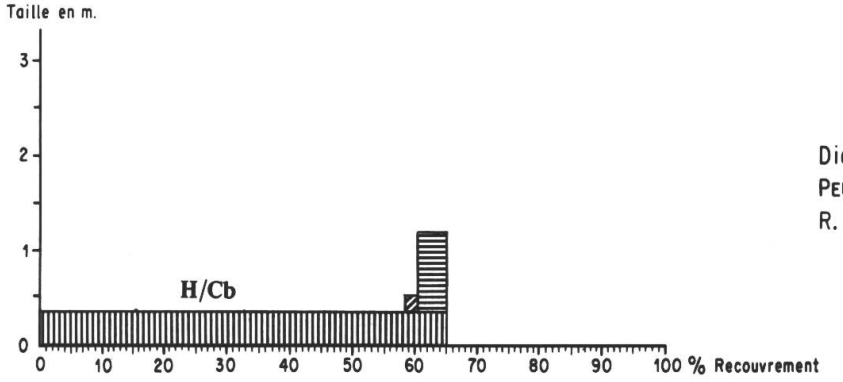


Diagramme de stratification
PEUPLEMENT GRAMINÉEN
R. A. T. = 65 %

B. DESCOINGS _ 30/12/70

Tm. 3618

très maigre, totalement dépourvue de ligneux, dont le tapis graminéen demeure très bas et très ouvert ne comportant souvent aucune espèce non graminéenne. Cette formation, très largement répandue dans le périmètre étudié, couvre principalement les sols sur schistes rouges de Booué et du confluent de l'Offooué, les sols squelettiques sur schistes métamorphiques à l'ouest des portes de l'Okanda et se retrouve dans la plaine de l'Okanda sur les sols caillouteux, gravillonnaires, sur sommet, replat ou pente et les sols sableux très pauvres ou même sablo-argileux sur pentes.

Sur le plan floristique, sept espèces seulement présentent un biovolume notable. Sur celles-ci, trois en fait dominent très largement: les *Pobeguinea arrecta, Bulbostylis laniceps* et *Ctenium Newtonii.* Viennent ensuite les *Schizachyrium semiberbe* et *Andropogon pseudapricus;* puis deux autres espèces beaucoup moins représentées, les *Schizachyrium Thollonii* et *Eragrostis* sp. Le cortège floristique se complète de 15 autres espèces de Graminées et de Cypéracées sans biovolume notable et dont le coefficient de présence est toujours très faible. Les espèces non graminéennes du tapis herbacé sont au nombre de 16 dans le total des relevés. Trois seulement sont notablement présentes: l'*Eriosema glomerata,* la seule qui donne un recouvrement notable dans de rares cas, ainsi que les *Cassia mimosoides* et *Thesium Wittei.* Toutes les autres espèces ne sont que rarement présentes.

2. Formation herbeuse pure (H/Cb), forme arbustive (fiche structurale II).

Le peuplement graminéen domine absolument. Dans la moitié des relevés aucune espèce non graminéenne n'apparaît; une ou deux espèces sont présentes dans le quart des relevés et ce n'est que dans le quart restant que l'on observe plus de deux espèces non graminéennes mais qui ne présentent pratiquement jamais de recouvrement notable. Le peuplement graminéen ne comprend toujours qu'un seul type biomorphologique dominant, H/Cb. Dans deux tiers des relevés aucun autre TBM n'apparaît; dans un tiers, on observe, mais avec un recouvrement non noté, quelques espèces correspondant aux types biomorphologiques H/Cc et T/Uc. Le BvAT est un peu plus important que dans le cas précédent, avec des valeurs allant de 1 à 51 aux extrêmes, pour une moyenne de l'ordre de 20 à 40 m^3/are. Ceci reste néanmoins très faible. Les valeurs de la stratification sont du même ordre de grandeur. La taille de la strate végétative varie de 20 à 60 cm, avec des valeurs moyennes entre 25 et 45 cm de hauteur. La strate florifère s'étage normalement entre 0.9 m et 1.1 m avec des extrêmes de 0.6 m et 1.3 m.

Le recouvrement présente des valeurs éloignées, de 5 à 75%, mais pour les deux tiers des relevés, il se situe entre 50 et 70%, demeurant dans la plupart des autres cas entre 25 et 50%. Le peuplement ligneux est très mal connu, parce que si les relevés de terrain mentionnent sa présence, ils ne donnent que très peu ou pas d'indications sur sa nature et ses caractéristiques.

La fiche structurale II du relevé n° 649 donne la représentation moyenne de cette formation qui se définit ainsi: formation herbeuse pure (H/Cb) simple basse ouverte, à peuplement ligneux simple arbustif-bas lâche. Cette formation arbustive couvre une proportion importante du périmètre étudié, principalement sur les schistes gréseux de la ligne de hauteurs qui borde à l'est la plaine de l'Okanda, sur les sols sableux pauvres et érodés de la rive droite de l'Ogooué et d'une grande part de la plaine de l'Okanda.

Du point de vue structural, à part la présence du peuplement ligneux et la moyenne un peu moins faible des valeurs de certains paramètres pour la seconde, les deux formations pures à H/Cb sont très comparables.

Sur le plan floristique, six espèces seulement présentent un biovolume notable, dont les premières avec un très fort coefficient de présence, ce sont les *Pobeguinea arrecta, Bulbostylis laniceps, Ctenium Newtonii, Andropogon pseudapricus, Schizachyrium semiberbe* et *Aristida recta.* A celles-ci s'ajoutent cinq espèces dont le coefficient de présence est variable mais qui n'ont de biovolume notable que dans 2 à 4% des cas. Le cortège des espèces graminéennes se complète de 12 espèces jamais notées pour leur biovolume qui est insignifiant, et dont le coefficient de présence est très variable. Pour les espèces non graminéennes, elles sont au nombre de 20 recensées; 5 seulement sont notablement présentes, ce sont les *Cassia mimosoides, Ipomaea blepharophylla, Polygala* sp., *Indigofera congesta* et *Vernonia smithiana.* Toutes les autres espèces sont peu fréquentes, avec un coefficient de présence allant de 2 à 8%.

Si l'on compare les formations à H/Cb pur avec et sans peuplement arbustif, on voit que les différences sont minimes sur le plan floristique: le coefficient de présence est un peu plus fort pour les *Andropogon pseudapricus* et *Schizachyrium semiberbe* dans le second cas; la liste des espèces non graminéennes est un peu plus longue, les espèces les plus représentées étant différentes, sauf pour les *Cassia mimosoides.* Pour ce qui concerne le peuplement ligneux, les espèces relevées sont: *Crossopteryx febrifuga, Sarcocephalus esculentus, Bridelia ferruginea.*

Faciès à T/Uc (fiche structurale III)

Sur quelques relevés, on voit apparaître une variante intéressante de la formation pure arbustive. Elle se caractérise par:

- la présence d'un second TBM, T/Uc, avec une valeur moyenne de 10-11% du biovolume total;
- une composition structurale par ailleurs très voisine, avec les valeurs moyennes suivantes: un BvAT de 30 m^3/are, une taille de la strate végétative de 35 cm et un recouvrement de 70% en moyenne;
- une corrélation avec les sols sableux, sur diverses positions topographiques, sommet, terrain plat, pente.

Ce faciès se définit ainsi: formation herbeuse homogène (H/Cb + T/Uc) simple basse dense, à peuplement ligneux simple arbustif-bas lâche. La fiche structurale III du relevé n° 643 en fournit une représentation moyenne.

3. Formation herbeuse mixte (H/Cb + H/Cc) arbustive (fiche structurale IV).

Le tapis herbacé comprend presque toujours quelques espèces non graminéennes, de une à dix, mais qui n'offrent jamais de recouvrement notable. Le peuplement graminéen comporte seulement deux TBM, le type hémicryptophyte cespiteux basiphylle H/Cb presque toujours dominant et le type hémicryptophyte cespiteux cauliphylle H/Cc. Le rapport entre ces deux TBM est variable, allant de 53%-57% à

FORMATIONS HERBEUSES _ FICHE STRUCTURALE III

Référence du relevé : Pays GABON Auteurs B. Descoings & P. Sita Numéro 643

Diagnose Formation herbeuse homogène (H/Cb + T/Uc) simple basse dense à peuplement ligneux simple arbustif bas lâche

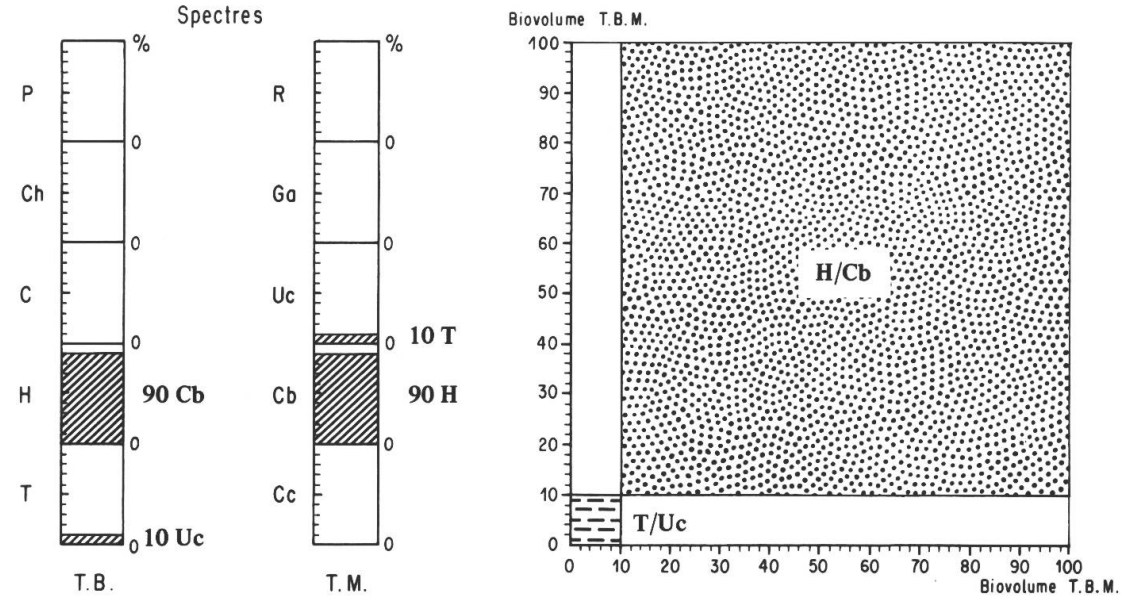


Diagramme bio-morphologique

Bv. A.T. = 34 m³/are

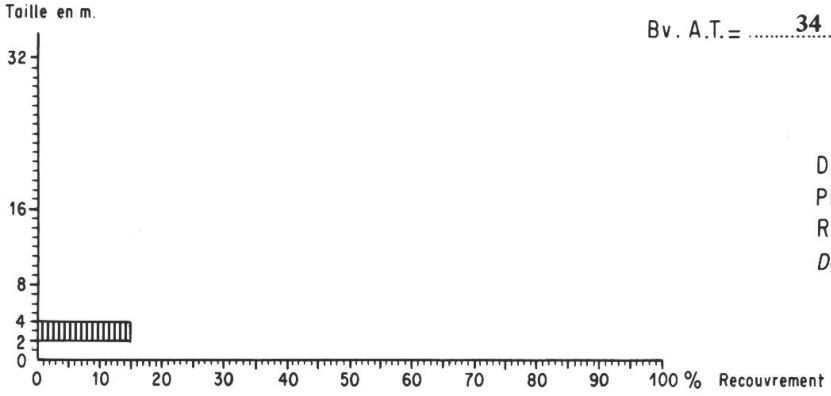


Diagramme de stratification
PEUPLEMENT LIGNEUX
R. A. T. = 15 %
Densité : ..... Pieds/are

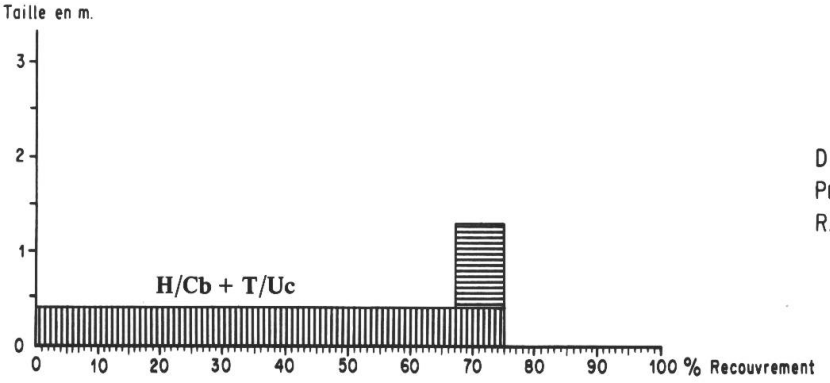


Diagramme de stratification
PEUPLEMENT GRAMINÉEN
R. A. T. = 75 %

FORMATIONS HERBEUSES _ FICHE STRUCTURALE IV

Référence du relevé : Pays GABON Auteurs B. Descoings & P. Sita Numéro 583

Diagnose **Formation herbeuse mixte (H/Cb + H/Cc) composée haute ouverte à peuplement ligneux simple arbustif bas lâche**

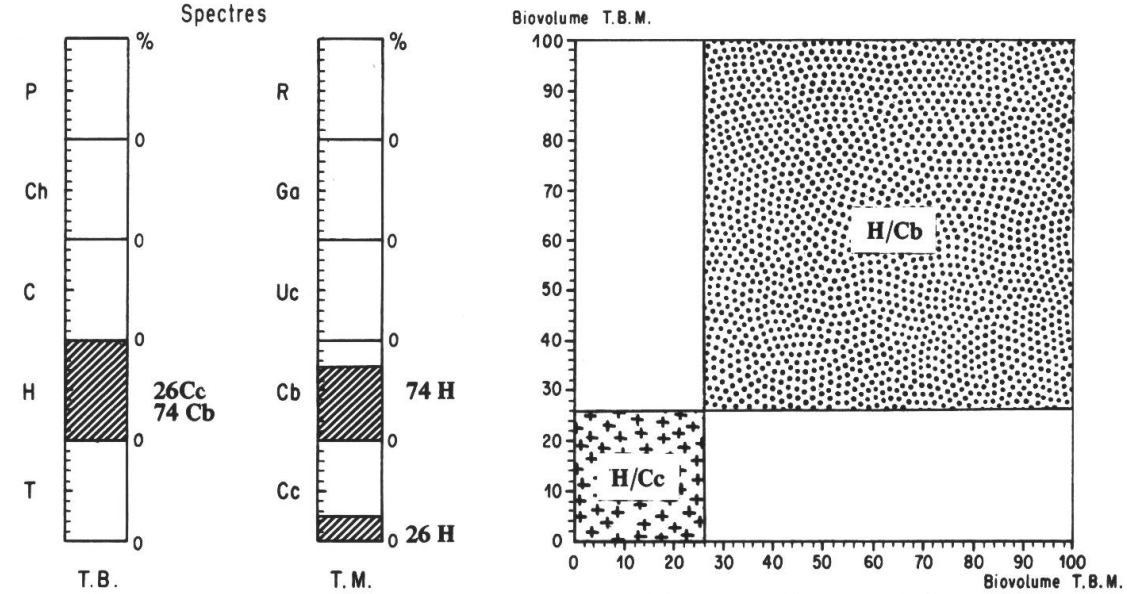


Diagramme bio-morphologique

Bv. A.T. = 39 m³/are

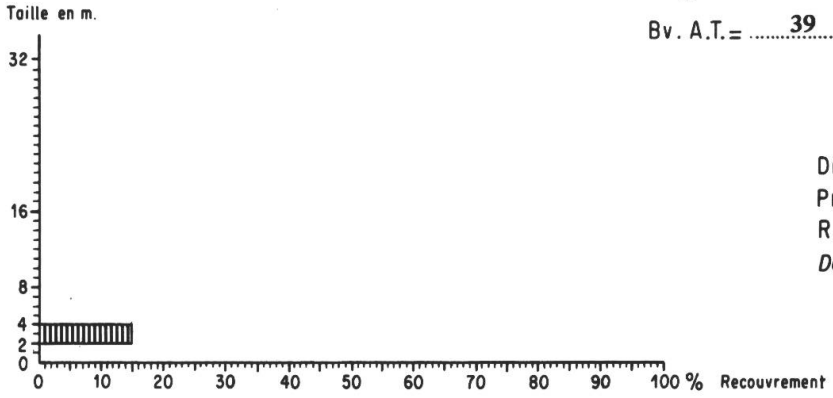


Diagramme de stratification
PEUPLEMENT LIGNEUX
R. A. T. = 15 %
Densité : ..... Pieds/are

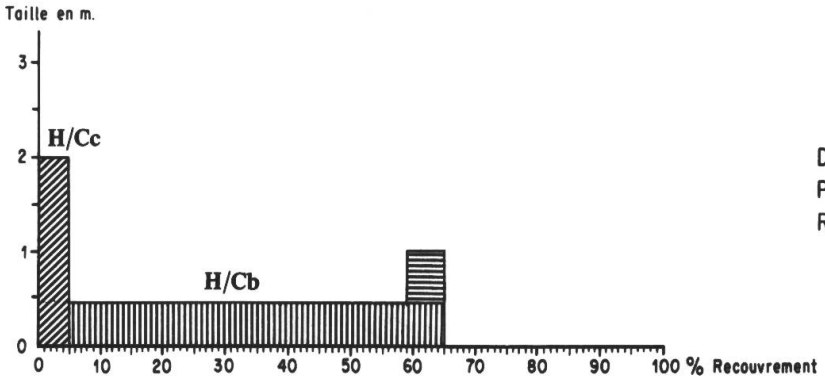


Diagramme de stratification
PEUPLEMENT GRAMINÉEN
R. A. T. = 65 %

B. DESCOINGS _ 30/12/70
Inv. 3618

FORMATIONS HERBEUSES _ FICHE STRUCTURALE V

Référence du relevé : Pays GABON Auteurs B. Descoings & P. Sita Numéro 503

Diagnose Formation herbeuse hétérogène (H/Cc + H/Cb + C/Uc) complexe haute dense

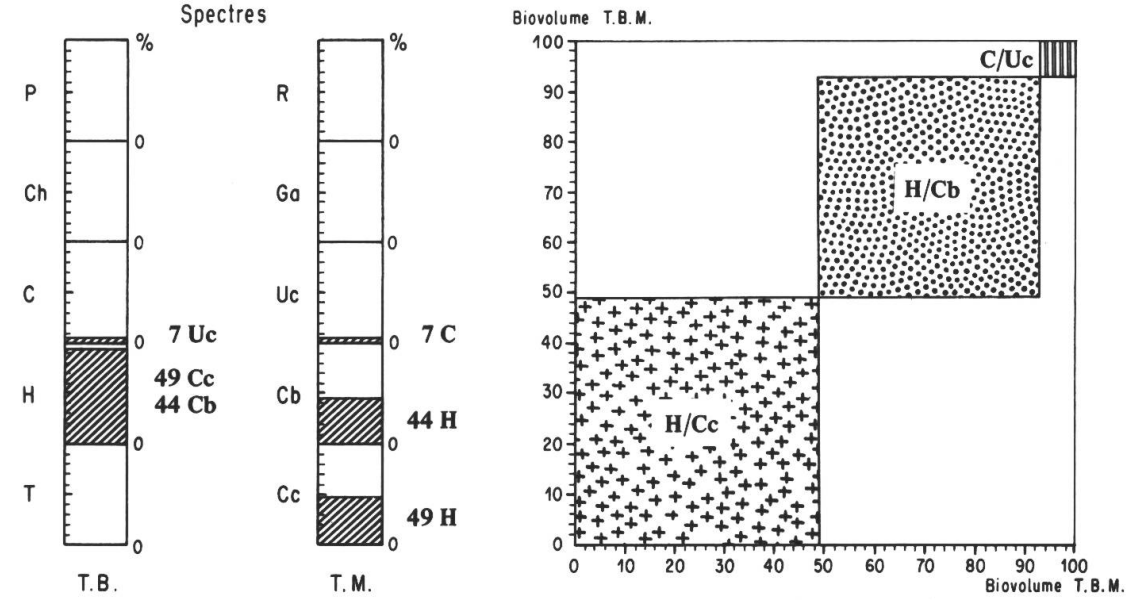


Diagramme bio-morphologique

Bv. A.T. = 67 m³/are

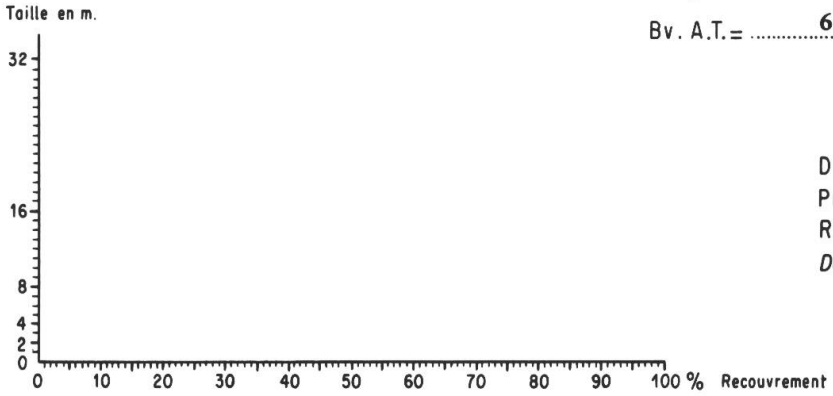


Diagramme de stratification
PEUPLEMENT LIGNEUX
R. A. T. = 0 %
Densité : 0 Pieds/are

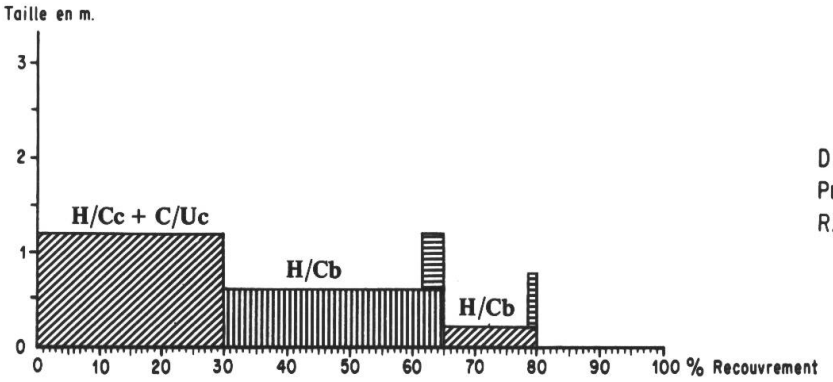


Diagramme de stratification
PEUPLEMENT GRAMINÉEN
R. A. T. = 80 %

80%-20% du BvAT. En moyenne, on note de l'ordre de deux tiers du biovolume pour H/Cb pour un tiers pour H/Cc.

Le biovolume absolu total, encore peu important, atteint cependant des valeurs nettement plus élevées que dans les formations précédentes: de 25 à 96 avec une moyenne de l'ordre de 30 à 50 m^3/are. La stratification est ici plus complexe, avec généralement deux strates. La plus haute, toujours constituée par le TBM H/Cc, va de 0.7 m à un peu plus de 2 m dans les meilleurs cas, la moyenne se situant un peu au-dessus de 1 m. La strate basse formée de H/Cb est surmontée par une strate florifère; elle s'étage de 0.2 à 0.6 m, avec une moyenne de l'ordre de 25 à 50 cm. Le recouvrement reste médiocre de 20 à 100% mais avec une moyenne aux environs de 70%.

Deux faciès sont représentés: l'un dépourvu de peuplement ligneux, l'autre en comportant un. Ce dernier cas est nettement plus fréquent. La fiche structurale IV du relevé n° 583 donne la représentation moyenne de cette formation qui se définit ainsi: formation herbeuse mixte (H/Cb + H/Cc) composée haute ouverte, à peuplement ligneux simple arbustif-bas lâche. Cette formation ne se trouve pratiquement que sur des sols sableux et dans diverses positions topographiques. Une relation paraît exister entre une moindre pauvreté du sol, sol sablo-argileux, sablo-humifère et un taux élevé de H/Cc, en particulier les quelques cas où ce TBM est plus important que l'autre correspondent à ces sols. On rencontre principalement cette formation sur les sols sableux de la plaine de l'Okanda.

Faciès à C/Uc (fiche structurale V)

Quelques relevés forment un groupe à part et paraissent constituer un faciès particulier. Ils se caractérisent surtout par la présence du type C/Uc en supplément des deux autres, H/Cc et H/Cb. Un seul relevé comporte un peuplement ligneux. Trois des relevés étant à des stades de repousse, ne peuvent fournir de valeurs définitives. Les deux autres, à part la présence du TBM C/Uc, rentrent dans le cadre de la formation mixte définie précédemment. L'un avec de fortes valeurs des divers paramètres explicables sans doute par une richesse locale particulière du sol; l'autre avec des valeurs normales. C'est ce dernier (relevé n° 503) dont la fiche structurale V est donnée en exemple, avec la diagnose suivante: formation herbeuse hétérogène (H/Cc + H/Cb + C/Uc) complexe haute dense.

4. Formation herbeuse mélangée (H/Cb + H/Cc + T/Uc) arbustive (fiche structurale VI).

Le tapis herbacé comprend toujours des espèces non graminéennes, en nombre parfois important mais ne présentant presque jamais de recouvrement notable. Le peuplement graminéen comporte 3 TBM: H/Cb, H/Cc et T/Uc. Ce dernier est pratiquement toujours le plus faiblement représenté, entre 1 et 21% du biovolume. Les deux autres TBM se partagent l'essentiel du biovolume dans des proportions très variables depuis 45-45% jusqu'à 11-81%. Le type qui domine se trouve être soit l'un soit l'autre, avec un léger avantage pour le type H/Cc. Le biovolume atteint des valeurs plus importantes que dans les formations précédentes; il dépasse fréquemment 100, ne descendant pas en-dessous de 40; la moyenne se situe vers 70-80 m^3/are.

FORMATIONS HERBEUSES _ FICHE STRUCTURALE VI

Référence du relevé : Pays **GABON** Auteurs **B. Descoings & P. Sita** Numéro **634**

Diagnose **Formation herbeuse mélangée (H/Cc + H/Cb + T/Uc) composée haute dense à peuplement ligneux simple arbustif bas lâche**

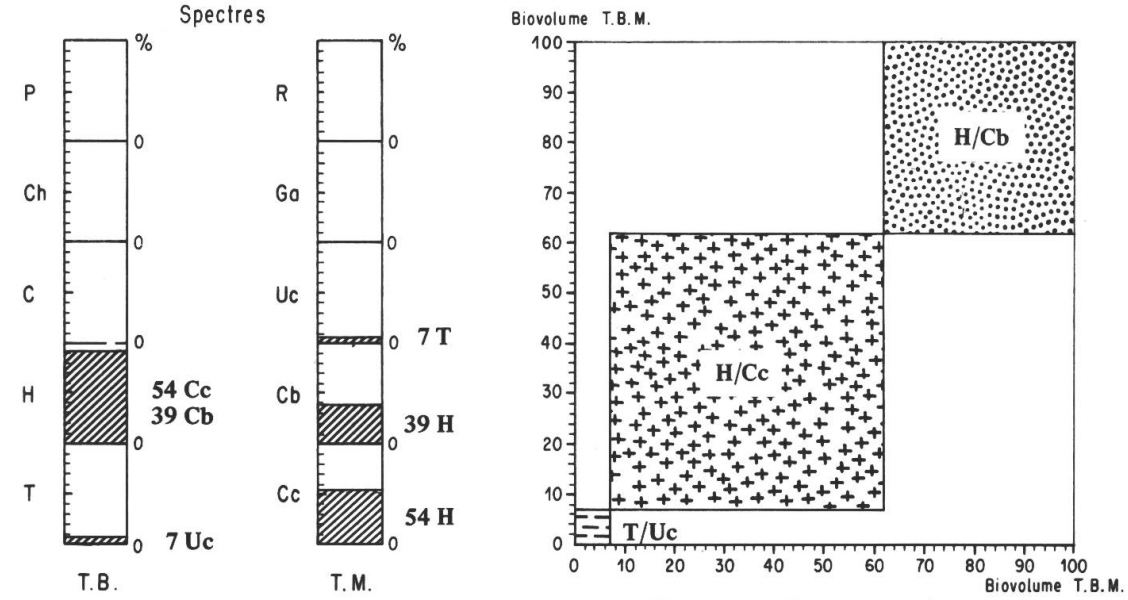


Diagramme bio-morphologique

Bv. A.T. = **81** m³/are

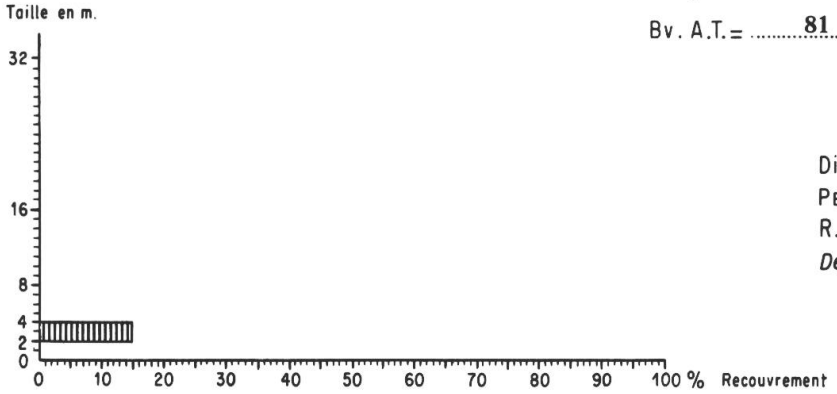


Diagramme de stratification
PEUPLEMENT LIGNEUX
R. A. T. = **15** %
Densité : ..... Pieds/are

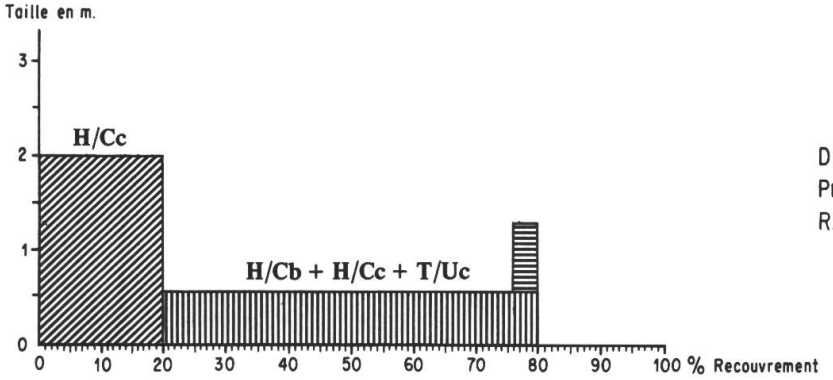


Diagramme de stratification
PEUPLEMENT GRAMINÉEN
R. A. T. = **80** %

La stratification est en général composée, avec deux strates, l'une pouvant être très haute, formée du type H/Cc, se situe entre 1.5 m et 2.5 m, soit une moyenne de 2 m. La strate inférieure formée par les types H/Cb, T/Uc et parfois H/Cc est nettement plus basse, de 40 à 60 cm en moyenne avec une strate florifère toujours présente. Le recouvrement est assez élevé de l'ordre de 80-90% mais n'atteint pratiquement pas 100%. Le peuplement ligneux est toujours présent, buissonnant parfois, mais la plupart du temps arbustif-bas et avec un recouvrement moyen de 15%. La fiche structurale VI du relevé n° 634 donne la représentation moyenne de cette formation qui se définit ainsi: formation herbeuse mélangée (H/Cc + H/Cb + T/Uc) composée haute dense, à peuplement ligneux simple arbustif-bas lâche.

Cette formation se trouve toujours sur des sols sableux nettement enrichis, soit en argile, soit en matière organique, dans diverses positions topographiques, mais avec une nette prédilection pour les zones planes, sommets, replats et bas-fonds permettant un sol plus profond et plus riche par suite d'une érosion moindre ou d'une accumulation de matériaux fins ou organiques. On la trouve essentiellement dans la plaine de l'Okanda où elle paraît caractériser plus spécialement les sols issus des affleurements granitiques. Sur le plan floristique, cette formation se caractérise par une nette richesse relative. Le cortège des espèces graminéennes à biovolume notable comprend 14 espèces auxquelles s'ajoutent 21 autres espèces pouvant être présentes, mais sans recouvrement notable. Cette liste se complète de 32 espèces non graminéennes dont toujours quelques-unes sont présentes. Dans le peuplement graminéen, parmi les espèces à biovolume notable, 4 constituent l'essentiel du biovolume avec un coefficient de présence très fort: *Schizachyrium platyphyllum, Hyparrhenia diplandra, Pobeguinea arrecta, Andropogon pseudapricus.* Les autres espèces ne sont présentes avec un biovolume notable que dans les deux tiers des relevés au maximum. Les espèces qui ne présentent pas de biovolume notable ont un coefficient de présence très variable: *Fimbristylis exilis, Imperata cylindrica, Hyparrhenia familiaris, Fimbristylis dichotoma, Pleiadelphia Gossweileri.* Les espèces non graminéennes sont nombreuses, certaines avec un fort coefficient de présence: *Tephrosia elegans, Cassia mimosoides, Eriosema glomeratum, Indigofera paniculata, Ipomaea blepharophylla, Vernonia smithiana.* Cette formation se distingue assez bien des précédentes par:

- la présence constante de 3 TBM, dont T/Uc et la prédominance légère de H/Cc;
- les valeurs relativement plus élevées atteintes par différents paramètres, biovolume, taille de la strate supérieure;
- la stratification, toujours composée, parfois complexe;
- la richesse floristique totale et les 4 espèces réellement dominantes et caractéristiques;
- la corrélation écologique assez nette sur les sols sableux les plus riches.

Faciès sans peuplement ligneux

Les quelques relevés correspondant à ce faciès se caractérisent essentiellement par: l'absence de peuplement ligneux et des valeurs plutôt plus faibles des diffé-

rents paramètres (BvAT, RAT, taille). Tous les autres éléments de la structure demeurant semblables, on peut le considérer comme une simple variante sur sol moins riche dont la texture n'est pas favorable aux arbustes.

Faciès à C/Uc (fiche structurale VII)

Dans la liste des espèces graminéennes non dominantes apparaissait le TBM C/Uc dans le tiers des relevés. Dans quelques relevés on retrouve ce TBM avec un biovolume notable, de 8 à 10%. Il ne s'agit pas ici d'une formation particulière mais seulement d'un faciès qui se caractérise par: la présence notable du type C/Uc, l'absence de peuplement ligneux dans 3 cas sur 4, la corrélation écologique assez nette avec une situation en bas fond toujours riche en matière organique et sur un sol soit argileux (les 3 cas sans peuplement ligneux) soit sableux (le cas avec arbustes).

Les autres caractéristiques structurales concordent avec la définition de la formation mélangée. On peut prendre comme référence la fiche structurale VII du relevé n° 511, dont la diagnose est: formation herbeuse hétérogène (H/Cc + H/Cb + T/Uc + C/Uc) complexe haute ouverte.

Interprétation de l'analyse structurale

Trois types de formations herbeuses se partagent le périmètre occupé par la savane dans la région de Booué et la plaine de l'Okanda:

- formation herbeuse pure H/Cb, arbustive et non arbustive;
- formation herbeuse mixte H/Cb + H/Cc, arbustive et non arbustive;
- formation herbeuse mélangée H/Cb + H/Cc + T/Uc, arbustive et non arbustive.

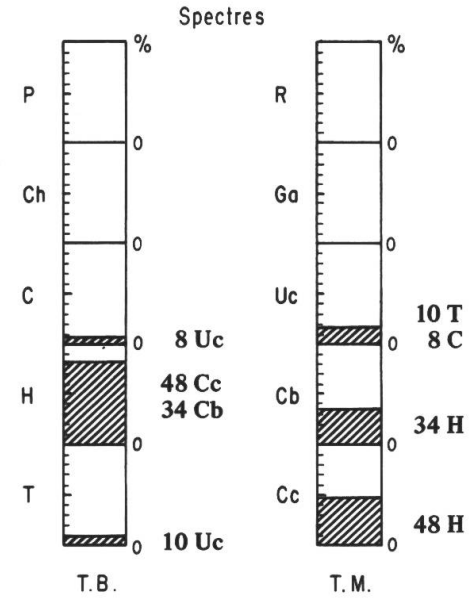
Sur le plan local, ce classement doit s'interpréter d'une manière qu'il est intéressant de préciser. Au premier abord, en effet, les TBM séparent nettement trois formations dont les spectres, les diagrammes biomorphologiques et les stratifications diffèrent. On voit cependant, dans le détail, apparaître des ressemblances qui concernent particulièrement le peuplement ligneux, les valeurs du BvAT qui sont du même ordre, également le RAT en général faible et les valeurs de la stratification. Par ailleurs, la connaissance des conditions géologiques et pédologiques du milieu montre que les variations de la structure des formations herbeuses sont sous la dépendance étroite du substrat et plus particulièrement des conditions édaphiques et édapho-topographiques. Et il faut éviter, pour cela, de donner à ces variations structurales une signification écologique trop large.

De fait, on est amené à considérer que l'on se trouve pratiquement en présence d'un type principal de formation herbeuse, la formation pure à H/Cb arbustive, la plus largement représentée, qui, au gré des conditions locales, s'appauvrit ou s'enrichit dans sa structure et dans les valeurs des paramètres essentiels suivant un

FORMATIONS HERBEUSES _ FICHE STRUCTURALE VII

Référence du relevé : Pays GABON Auteurs B. Descoings & P. Sita Numéro 511

Diagnose Formation herbeuse hétérogène (H/Cc + H/Cb + T/Uc + C/Uc) complexe haute ouverte



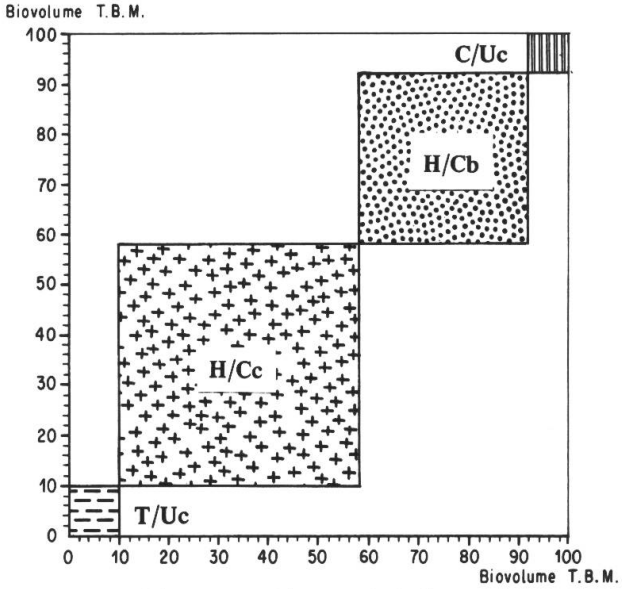


Diagramme bio-morphologique

Bv. A.T. = 62 m³/are

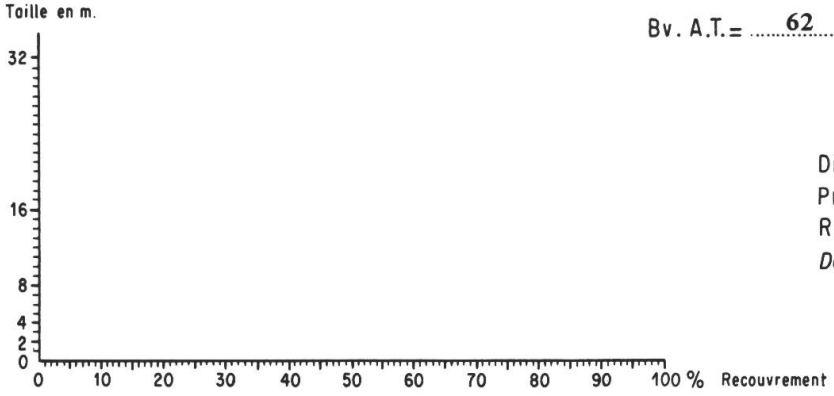


Diagramme de stratification

PEUPLEMENT LIGNEUX

R. A. T. = 0 %

Densité : 0 Pieds/are

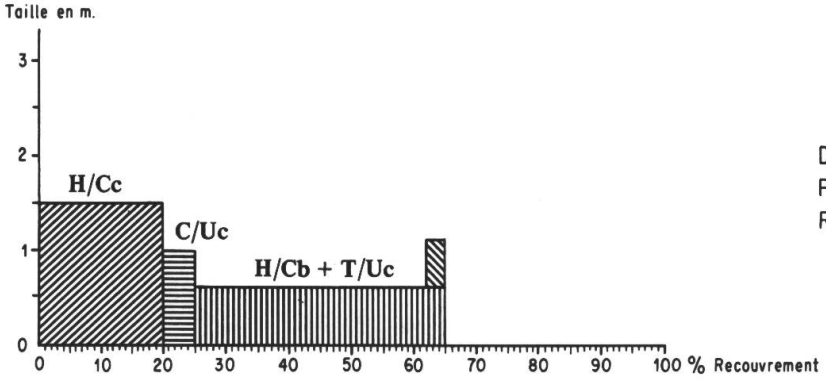


Diagramme de stratification

PEUPLEMENT GRAMINÉEN

R. A. T. = 65 %

B. DESCOINGS _ 30/12/70
Inv. 3618

	Dégradation du substrat : érosion, lessivage et position topographique : pente, sommet érodé.		Amélioration du substrat : en profondeur, texture, richesse minérale et position topographique : sommet, replat, bas de pente, bas-fond.
Enrichissement du substrat : – accumulation de la matière organique – position topographique : bas de pente, bas-fond	faciès à T/Uc	faciès à C/Uc	faciès à C/Uc
	FH pure H/Cb non arbustive	FH pure H/Cb arbustive	FH mixte H/Cb_H/Cc arbustive	FH mélangée H/Cc_H/Cb_T/Uc arbustive
Appauvrissement du substrat : – diminution de la profondeur, augmentation du taux de sable, gravillons, cailloux – position topographique : sommet, pente		faciès non arbustif	faciès non arbustif
Nature du substrat	sols sur schistes rouges, sur schistes gréseux, sur schistes métamorphiques.	sols sur schistes gréseux et sables alluviaux.	sols sur sables alluviaux et affleurements granitiques.	sols sur affleurements granitiques et colluvions humifères.

Tableau 1 — Relations entre la végétation des formations herbeuses et le substrat dans le Moyen-Ogooué

schéma évolutif que montre le tableau 1. L'amélioration des conditions édaphiques peut avoir deux causes principales. La première est géologique; le substrat en agissant sur la qualité des sols qui en sont issus détermine la présence d'une formation ou d'une autre, l'évolution positive étant accompagnée d'une augmentation du nombre de TBM alliée à l'amélioration des valeurs des différents paramètres. La seconde cause est topographique. Pour un même substrat les mouvements de la topographie infèrent une modification du sol, sous la forme souvent répétitive d'une topo-séquence, et par là un appauvrissement ou un enrichissement de la végétation et de sa structure. Ainsi, la formation herbeuse de base, formation pure à H/Cb, sous l'action des conditions édaphiques passe à une formation mixte puis une formation mélangée. Ces deux types ne constituant pas ici à proprement parler des formations bien différentes, mais plutôt des formes de transition. Les faciès observés devant être compris comme le reflet de variations particulières faiblement représentées. Il est d'ailleurs significatif à cet égard que les mêmes faciès, arbustifs ou non, à C/Uc, se retrouvent dans chaque formation. Ceci souligne l'influence prépondérante des conditions édapho-topographiques. La figure 1 montre l'importance relative et la répartition des principales formations analysées. Les faciès qui sont en fait très dispersés n'ont pas été notés.[1]

Ultérieurement, nous envisagerons dans le détail l'interprétation qu'il faut donner à l'analyse structurale dans le contexte plus large de la région équatoriale. On peut toutefois déjà situer les savanes du Moyen-Ogooué, prises dans leur ensemble, comme essentiellement formées du type formation herbeuse à H/Cb pur ou dominant, à peuplement ligneux arbustif facultatif, ce type évoluant sous des influences locales édaphiques, par enrichissement en TBM H/Cc, et T/Uc à un moindre degré. Dans un classement général et d'un point de vue phytogéographique, cette formation est l'une des plus simples et des plus pauvres de la région équatoriale.

Composition floristique des savanes

L'analyse rapide que nous avons donné de la flore des différentes formations herbeuses n'indique que les principales espèces, dominantes du point de vue du biovolume fourni ou les plus fréquentes. Les trois tableaux qui suivent fournissent la composition floristique complète du tapis herbacé des savanes du Moyen-Ogooué. Pour chacune des formations et de leurs variantes, les espèces sont indiquées par leur coefficient de présence, pourcentage du nombre de relevés où l'espèce est présente par rapport au nombre de relevés effectués dans la formation. Nous avons séparé les Graminées et Cypéracées qui offraient un biovolume suffisamment important pour être noté (recouvrement supérieur à 5%) (tableau 2), de celles qui, quoique présentes, ne montraient pas dans la formation herbeuse considérée de biovolume notable (tableau 3). Le tableau 4 regroupe l'ensemble des espèces non graminéennes du tapis herbacé quel que soit leur importance, du fait d'ailleurs que très peu

[1] La carte (fig. 1) couvre toute la plaine de l'Okanda et ses abords orientaux et occidentaux; seuls les environs de Booué, où les savanes sont du type formation herbeuse pure H/Cb non arbustive, ne sont pas représentés.

d'entre elles avaient un biovolume notable. Les formations herbeuses sont répertoriées ainsi:

A = formation herbeuse pure H/Cb non arbustive;
B = formation herbeuse pure H/Cb arbustive;
C = formation herbeuse pure H/Cb, faciès à T/Uc;
D = formation herbeuse mixte, arbustive ou non;
E = formation herbeuse mixte, faciès à C/Uc;
F = formation herbeuse mélangée arbustive;
G = formation herbeuse mélangée non arbustive;
H = formation herbeuse mélangée, faciès à C/Uc.

Une analyse de la flore dans l'optique phytosiocologique et une carte de la végétation (groupements végétaux) peuvent être trouvées dans le document du C.E.P.E. signalé plus haut (Descoings 1973).

Le peuplement ligneux toujours assez réduit ne comprend que quatre espèces: *Crossopteryx febrifuga* Bentham (Rubiacée), *Bridelia ferruginea* Bentham (Euphorbiacée), *Sarcocephalus esculentus* Afzel. (Rubiacée), *Vitex Cienkowskii* Kotsch & Peyr. (Verbénacée).

Pour ce qui concerne le tapis herbacé, voici la liste des espèces rencontrées:

Graminées: *Andropogon pseudapricus* Stapf, *Aristida recta* Franchet, *Brachiaria kotschyana* (Hochst.) Stapf, *Ctenium Newtonii* Hackel, *Digitaria horizontalis* Willd., *D. longiflora* Pers., *D. uniglumis* Stapf var. *major* Stapf, *Euclasta condylostricha* (Hochst.) Stapf, *Hyparrhenia chysargyrea* Stapf, *H. diplandra* (Hack.) Stapf, *H. familiaris* (Steudel) Stapf, *H. filipendula* Stapf, *H. rufa* Stapf, *H. Ruprechtii* Fourn., *Imperata cylindrica* (L.) Beauv., *Panicum dregeanum* Nees, *P. Griffonii* Franchet, *P. nervatum* (Franchet) Stapf, *Paspalum conjugatum* (Schultes) Berg., *Pleiadelphia Gossweileri* Stapf, *Pobeguinea arrecta* (Stapf) J. Félix, *Rytachne rottboellioides* Desv., *Schizachyrium brevifolium* Nees, *S. platyphyllum* (Franchet) Stapf, *S. semiberbe* Nees, *S. Thollonii* (Franchet) Stapf, *Sorghum bipennatum* (Hack.) Stapf, *Sporobolus centrifugus* Nees, *S. Dinklagei* Mez., *Tristachya Thollonii* Franchet.

Cypéracées: *Bulbostylis laniceps* Clarke, *Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl, *F. exilis* Roemer & Schultes, *Scleria canaliculato-triquetra* Boeck, *S. hirtella* Swartz.

Autres familles: *Pteridium aquilinum* (L.) Kühn (Polypodiacées); *Thesium Wittei* de Wild. & Staner (Santalacées); *Cassia mimosoides* L. (Césalpinées); *Desmodium adscendens* (Schwartz) DC., *D. barbatum* (L.) Bentham, *D. dimorphum* Welw. ex Baker, *D. lasiocarpum* (Beauv.) DC., *D. ramosissimum* G. Don, *Eriosema glomeratum* (Guill. & Perr.) Hooker fil., *Glycine hedysaroides* Willd., *Indigofera congesta* Welw. ex Baker, *I. paniculata* Pers., *Tephrosia barbigera* Welw. ex Baker, *T. bracteata* Guill. & Perr., *T. elegans* (Pers.) Schumach., *Uraria picta* (Jacq.) Desv., *Vigna triloba* de Wild. (Papilionacées); *Polygala acicularis* Oliver, (Polygalacées); *Euphorbia hirta* L. (Euphorbiacées); *Dissotis Brazzae* Cogn. (Mélastomacées); *Ipomaea blepharophylla* Hallier fil. (Convolvulacées); *Lippia*

Tableau 2. — Graminées et Cypéracées présentant un biovolume notable.

Formation herbeuse	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*
Nombre de relevés	34	60	10	13	5	37	6	4
Pobeguinea arrecta	100	98	100	100	100	91	100	100
Bulbostylis laniceps	100	98	85	96	80	59	100	25
Ctenium Newtonii	90	96	67	81	80	41	100	
Andropogon pseudapricus	29	84	83	72		93	33	25
Schizachyrium semiberbe	9	76	88			56	33	
Eragrostis sp.	3	10						
Schizachyrium Thollonii	3							
Aristida recta		32	50	29		13		
Sporobolus centrifugus		12						
Sporobolus Dinklagei		2						
Rytachne rottboelioides		6		10				
Schizachyrium platyphyllum			100			100	100	100
Tristachya Thollonii			50					
Panicum Griffonii				5				
Hyparrhenia diplandra				57		95	67	100
Panicum dregeanum				33	40	13	50	
Panicum nervatum				29	20	54	50	
Fimbristylis exilis				34				
Digitaria uniglumis				48	100	39	75	
Imperata cylindrica					100			100
Hyparrhenia filipendula						36		
Sorghum bipennatum						26		
Schizachyrium brevifolium						6		25

Tableau 3. — Graminées et Cypéracées présentes mais ne donnant pas un biovolume susceptible d'être noté.

Formation herbeuse	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*
Nombre de relevés	34	60	10	13	5	37	6	4
Digitaria uniglumis	9	2	33					75
Fimbristylis sp.	3							
Hyparrhenia diplandra	3	16	50					
Hyparrhenia familiaris	9	8	17	28		33	17	25
Cyperus sp.	9		33	33	40	20	17	25
Rytachne rottboelioides	9		17			3		
Fimbristylis exilis	6	36	17		20	64	100	50
Aristida recta	9							
Paspalum conjugatum	3							
Digitaria longiflora	3							
Panicum sp.	3							
Tristachya Thollonii	3	16		14		18		

Tableau 3, suite.

Formation herbeuse	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*
Nombre de relevés	34	60	10	13	5	37	6	4
Schizachyrium platyphyllum	3	12		28	60			
Brachiaria sp.	3			9		13		
Pleiadelphia Gossweileri		6	17			33	17	
Panicum dregeanum	16	12						
Panicum nervatum		14	33					
Scleria canaliculato-triquetra		2	17	9		15		
Schizachyrium sp.		2		5				
Scleria hirtella		6	17	9	20	13	33	25
Imperata cylindrica			17	14		36	17	
Tristachya sp.			33			3		
Brachiaria kotschiana			17	5	20	10		
Pleiadelphia sp.			17					25
Schizachyrium semiberbe				57				25
Hyparrhenia Ruprechtii				4				
Fimbristylis dichotoma				19	20	26	17	
Eragrostis sp.				5		5		
Scirpus sp.					60			
Scleria sp.					20	3		
Paspalum sp.					20			
Digitaria horizontalis						5		
Sporobolus centrifugus						5		
Hyparrhenia rufa						3		25
Ctenium Newtonii								

Tableau 4. — Espèces autres que Graminées et Cypéracées et présentes dans le tapis herbacé.

Formation herbeuse	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*
Nombre de relevés	34	60	10	13	5	37	6	4
Eriosema glomeratum	31	6	17	33	100	41	67	50
Cassia mimosoides	25	32	33	38		46	17	50
Indigofera paniculata	3	4	33	19	60	64		50
Otomeria sp.	6	6	17		20	26	17	50
Thesium Wittei	12	4	17	5		10		
Tephrosia barbigera	3	2						
Hypoxis sp.	3			5				
Desmodium barbatum	6							
Desmodium dimorphum	3			5				
Schwenkia americana	3					3		
Euphorbia hirta	3							
Indigofera congesta	3	16	17	19		10		25
Ipomaea blepharophylla	3	18	50	19		67		25

adoensis Hochst. (Verbénacées); *Schwenckia americana* L. (Solanacées); *Cycnium Camporum* Engler (Scrophulariacées); *Aspilia Dewevrei* O. Hoffm., *Eupatorium africanum* Oliver & Hiern, *Vernonia smithiana* Less. (Composées).

Tableau 4, suite.

Formation herbeuse	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*
Nombre de relevés	34	60	10	13	5	37	6	4
Polygala sp.	6	10	33	14		13		
Vigna triloba	6	6		9		10		
Vernonia smithiana		12	50	28	60	38	17	25
Biophyton sp.		2	17	5	20	18		25
Desmodium ramosissimum		4	17	19	40	33		50
Alysicarpus sp.		4		5	20	18		25
Eupatorium africanum		2		5	20	13	50	75
Sopubia sp.		6				13		
Eriosema sp.		8	83	24		46		
Uraria picta		2		14	40	23	17	
Glycine hedysaroides		2		9		18		
Gladiolus sp.		6						
Indigofera sp.			17	24	20	10	17	25
Tephrosia bracteolata			17					
Desmodium adscendens			17	9		28		
Polygala acicularis				5				
Tephrosia elegans				5		38	17	
Cycnium Camporum				5		5		
Desmodium lasiocarpum					20			
Lippia adoensis					20	8		50
Phyllanthus sp.					20	8		50
Aspilia Dewevrei						8		25
Tephrosia sp.						3		
Crotalaria sp.						3		25
Pleiotaxis sp.						3		
Dissotis Brazzae						3		
Oldenlandia sp.						3		25
Glycine sp.						3		
Hibiscus sp.								25
Pteridium aquilinum								25
Osbeckia sp.								25
Euclasta sp.								25

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Choubert, B. (1937) *Etude géologique des terrains anciens du Gabon.* Paris. Thèse.

Delhumeau, M. (1964a) *La vallée du Moyen-Ogooué de Booué à Junkville.* ORSTOM (ronéo).

– (1964b) *Reconnaissance pédologique de Ndjolé à Belinga.* ORSTOM (ronéo).

– (1964c) *La route de Ndjolé à La Lara.* ORSTOM (ronéo).

Descoings, B. (1961a) *Les savanes de la région de N'Dendé (République gabonaise). Phytosociologie et possibilités pastorales.* ORSTOM (ronéo).

– (1961b) *Les savanes de la vallée de la Nyanga (République gabonaise). Phytosociologie et possibilités pastorales.* ORSTOM (ronéo).

– (1962) *Les possibilités pastorales de la région minière du Haut Ogooué (République gabonaise).* ORSTOM (ronéo).

– (1971) Méthode de description des formations herbeuses intertropicales par la structure de la végétation. *Candollea* 26: 223-257.

– (1972) Note sur la structure de quelques formations herbeuses de Lamto (Côte-d'Ivoire). *Ann. Univ. Abidjan* 5: 7-30.

– (1973) *Les savanes du Moyen-Ogooué, région de Booué (Gabon). Conditions générales, analyse floristique, analyse structurale, valeur pastorale.* CNRS-CEPE. Montpellier.

Koechlin, J. (1957) *Les savanes du Sud Gabon.* ORSTOM (ronéo).

– (1959) *Etude de la végétation et des possibilités d'élevage dans les savanes des environs de Libreville et d'Omboué.* ORSTOM (ronéo).

Sita, P. (1964) *Les possibilités pastorales dans la région de Booué (République gabonaise).* ORSTOM (ronéo).

Vigneron, J. (1955) *Prospections pédologiques dans le district de Booué.* ORSTOM (ronéo).

Adresse de l'auteur: CNRS, Centre d'études phytosociologiques et écologiques L. Emberger. B.P. 5051. 34033 Montpellier Cedex.