

Zeitschrift: Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany
Herausgeber: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève
Band: 25 (1970)
Heft: 1

Artikel: Recherches sur le contact forêt-savane en Côte-d'Ivoire. : I. Quelques aspects de la végétation et de son évolution en savane préforestière
Autor: Dugerdil, Marianne
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-880316>

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: 11.01.2026

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

Recherches sur le contact forêt-savane en Côte-d'Ivoire. I. Quelques aspects de la végétation et de son évolution en savane préforestière¹

MARIANNE DUGERDIL

RÉSUMÉ

L'auteur a effectué des relevés de végétation sur 15 "catenae" de 200-600 m de long et 20 m de large, établies à la lisière d'îlots de forêt dense humide semi-décidue en savane préforestière guinéenne. Ces relevés, en ce qui concerne les espèces arbustives et arborescentes, montrent une nette tendance de la forêt à s'étendre en savane, particulièrement dans la zone latitudinale comprise entre 6° N et 7° 30' N.

SUMMARY

The author made vegetation analyses in 15 200-600 m long and 20 m broad sample areas ("catenae") established across the border zone of patches of dense humid semi-deciduous forest in the pre-forestal Guinean-type savannah. These data, as far as shrubby and arborescent species are concerned, show an obvious extension tendency of the forest towards the savannah, especially in the latitudinal belt between 6° N and 7° 30' N.

ZUSAMMENFASSUNG

Verfasserin machte Vegetationsaufnahmen in 15 200-600 m langen und 20 m breiten Probeflächen ("catenae"), die quer zur Randzone in die guineische Vorwald-Savanne eingestreuter Flecken dichten, freuchten, halb-laubwerfenden Waldes abgesteckt waren. Dabei liess sich, was die Baum- und Straucharten betrifft, eine deutliche Tendenz zum Vorrücken des Waldes gegen die Savanne feststellen, besonders in der Breitenzone zwischen 6° N und 7° 30' N.

¹ Travail subventionné par le Fonds national suisse de la recherche scientifique (requête n° 4975) et effectué en collaboration avec le Centre ORSTOM d'Adiopodoumé.

Introduction

Depuis de nombreuses années déjà, les botanistes qui étudiaient les forêts et les savanes des régions tropicales humides ont été frappés par la physionomie des lisières. Souvent, en effet, il est difficile d'appliquer à cette zone marginale le terme de forêt ou de savane: la lisière n'est ni l'une, ni l'autre, mais plutôt un état instable dans lequel la compétition entre espèces forestières et savanicoles est particulièrement âpre. Le problème de cette compétition, qui représente en fait le dynamisme et la force conquérante d'une formation sur l'autre, est d'autant plus délicat à analyser que la lisière peut être large de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres, ceci principalement en fonction des conditions édaphiques et des feux de brousse annuels. D'autre part, suivant la latitude, la composition floristique de formations se ressemblant physionomiquement peut être différente.

Nous avons donc été amenée à étudier les différents aspects des lisières dans le cadre d'une étude pluridisciplinaire sur le contact forêt-savane en Côte-d'Ivoire centrale. Les recherches se sont déroulées dans les savanes dénommées préforestières guinéennes sur la carte de la végétation de la Côte-d'Ivoire par Guillaumet, savanes qui correspondent à la zone de mosaïque forêt-savane de la carte de la végétation de l'Afrique par Keay (1959). Elles jouxtent les îlots septentrionaux de la forêt dense humide semi-décidue du domaine guinéen.

Milieu

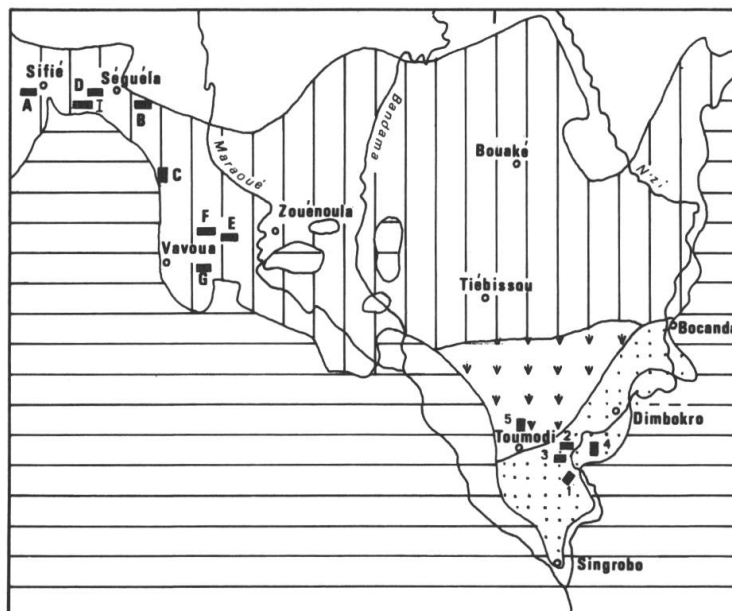
Les parcelles d'étude sont situées dans les régions de Dimbokro, Toumodi, Vavoua et Séguéla, régions qui correspondent aux savanes arbustives et arborées de la grande association graminéenne à *Brachiaria brachylopha*. Celle-ci est divisée en sous-associations à *Loudetia simplex* pour la zone de Dimbokro, à *Loudetia arundinacea* pour la région au nord de Toumodi et à *Panicum phragmitoides* pour tout le reste des savanes préforestières à quelques exceptions près (fig. 1).






Malgré une différence notable de latitude, les parcelles bénéficient d'un climat approximativement identique: 1300 ± 100 mm de pluie annuels, répartis sur une grande saison des pluies qui va de mai à octobre inclus (Eldin & Daudet 1967). Cette saison des pluies est interrompue dans la région de Dimbokro, pendant les mois de juillet et août, par une petite saison sèche. La grande saison sèche dure donc de novembre à avril et correspond aux six mois consécutifs présentant un déficit hydrique, c'est-à-dire où l'ETP (évapo-transpiration potentielle) est plus grande que P (pluies) selon Eldin & Daudet (1967).

Le substratum géologique de cette zone de contact est un granite précambrien traversé du NNE au SSW par de larges lambeaux de schistes du birrimien inférieur et par des pointements de roches vertes du birrimien supérieur. Ces trois formations apparaissent nettement dans le paysage. Le domaine granitique s'étire en de vastes plateaux doucement ondulés, rarement cuirassés en sommet, d'où émerge, aux alentours de Séguéla par exemple, la masse imposante d'inselbergs, énormes dômes de granite couronnés parfois d'une végétation arborée. Le relief des passées schisteuses est plus accentué et forme des collines très souvent cuirassées. Les chaînes de roches vertes se détachent toujours visiblement à l'horizon, dominant la péné-plaine de 300 ou 400 m. Ce sont les monts Goma à l'ouest de Séguéla et les "Bokas" du pays baoulé (SODEMI 1964).

GROUPEMENTS FLORISTIQUES DE CÔTE D'IVOIRE CENTRALE

(D'après la carte de la végétation de Côte d'Ivoire par J.L. Guillaumet) et situation des transects



-  Savanes et forêts claires sub-soudanaises
-  Savane préforestière à *Panicum phragmitoides*
-  (Savane) à *Loudetia arundinacea*
-  (Savane) à *Loudetia simplex*
-  Forêt dense humide semi-décidue

} sous-associations de l'association
à *Brachiaria brachylopha*

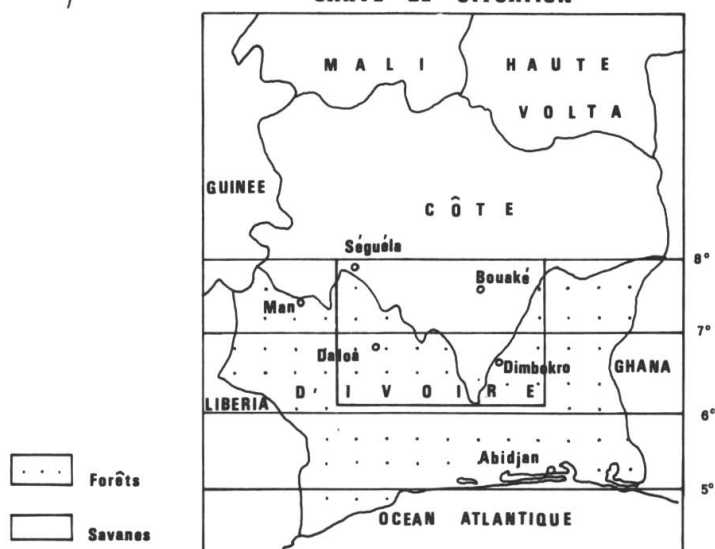
CARTE DE SITUATION

Fig 1. – Situation des transects.

Tableau 1. — Liste des espèces arbustives et arborescentes savanicoles et indices s/f (nombre des espèces savanicoles: nombre des espèces forestières).

	2	1a	1b	5	4	3	E	F	G	C	A	B ₁	B ₂	D	I
<i>Afrormosia laxiflora</i>								+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Annona senegalensis</i>				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Borassus aethiopum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
<i>Bridelia ferruginea</i>	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cissus doeringii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cissus populnea</i>	+				+	+			+						+
<i>Cochlospermum planchonii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Combretum lamprocarpum</i>											+	+	+	+	+
<i>Combretum molle</i>								+	+		+			+	
<i>Crossopterix febrifuga</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	+			+	+	+
<i>Cussonia barteri</i>	+	+	+	+	+						+	+	+	+	+
<i>Daniellia oliveri</i>									+		+	+	+	+	+
<i>Detarium microcarpum</i>								+				+			
<i>Diospyros mespiliformis</i>										+	+	+			
<i>Entada sclerata</i>			+												
<i>Fagara xanthoxiloides</i>	+	+	+		+					+	+			+	+
<i>Ficus capensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ficus glumosa</i>											+	+	+		
<i>Ficus gnaphalocarpa</i>					+										
<i>Ficus platyphylla</i>		+	+	+											
<i>Ficus vallis-choudae</i>							+	+							
<i>Gardenia ternifolia</i>		+	+					+	+	+	+			+	
<i>Grewia mollis</i>										+	+	+		+	+
<i>Hymenocardia acida</i>							+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lannea acida</i>				+								+	+	+	+
<i>Lannea kerstingii</i>	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+		+	+
<i>Lippia multiflora</i>							+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lophira lanceolata</i>									+	+	+	+	+	+	+
<i>Maytenus senegalensis</i>											+				
<i>Mucuna pruriens</i>								+						+	
<i>Nauclea latifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Parinari curatellifolia</i>											+	+	+	+	
<i>Parkia biglobosa</i>	+	+	+	+	+				+		+	+	+	+	+
<i>Phoenix reclinata</i>		+	+												
<i>Piliostigma thonningii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pseudocedrela kotschy</i>															+
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	+				+	+				+	+	+	+	+	+
<i>Securidaca longepedunculata</i>															+
<i>Syzygium guineense</i> var. <i>macrocarpum</i>				+					+	+		+	+	+	+
<i>Terminalia glaucescens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Terminalia macroptera</i>														+	
<i>Uapaca togoensis</i>										+					+
<i>Vitex doniana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+
Total d'espèces	16	16	18	14	17	16	16	19	19	22	27	26	23	31	21
Indice	1,2	0,9	1,4	1,4	1,2	2	2	1,7	2,7	1,7	13,5	8,7	23	10,3	21/0

Tableau 2. — Liste des espèces arbustives et arborescentes forestières.

	2	1a	1b	5	4	3	E	F	G	C	A	B ₁	B ₂	D	I
<i>Afzelia africana</i>	+				+	+				+					
<i>Albizzia ferruginea</i>										+					
<i>Albizzia zygia</i>	+					+	+	+							
<i>Allophyllus africanus</i>	+				+		+								
<i>Antiaris africana</i>										+					
<i>Antidesma membranaceum</i>	+		+		+	+	+	+	+	+			+		
<i>Bersama abyssinica</i>		+	+												
<i>Blighia sapida</i>	+							+						+	
<i>Ceiba pentandra</i>	+				+										
<i>Cnestis ferruginea</i>		+	+		+	+									
<i>Cola cordifolia</i>	+	+	+		+		+	+	+	+		+			
<i>Diospyros soubreana</i>								+							
<i>Elaeis guineensis</i>	+	+													
<i>Erythrophleum guineense</i>	+	+	+												
<i>Erythroxylum emarginatum</i>		+													
<i>Ficus congensis</i>										+					
<i>Gardenia imperialis</i>										+					
<i>Harrisonia abyssinica</i>	+				+			+							
<i>Holarrhena floribunda</i>		+	+		+	+		+	+						
<i>Hoslundia opposita</i>	+	+	+		+			+		+					
<i>Ixora</i> sp.										+					
<i>Lecanodiscus cupanoides</i>						+									
<i>Leea guineensis</i>		+	+				+		+	+	+				
<i>Lonchocarpus cyanescens</i>							+								
<i>Malacantha alnifolia</i>		+			+	+									
<i>Mallotus oppositifolius</i>			+												
<i>Mezoneuron benthamianum</i>					+				+						
<i>Milletia zechiana</i>								+		+				+	
<i>Mussaënda erythrophylla</i>							+	+							
<i>Olex subscorpioidea</i>	+	+		+		+				+					
<i>Paullinia pinnata</i>		+	+					+	+	+		+			
<i>Phyllanthus discoideus</i>		+	+				+							+	
<i>Psychotria</i> sp.										+					
<i>Raphia</i> sp.										+					
<i>Sapium ellipticum</i>											+				
<i>Smethmannia pubescens</i>	+														
<i>Spathodea campanulata</i>	+														
<i>Spondias monbin</i>	+	+			+							+			
<i>Sterculia tragacantha</i>			+												
<i>Teclea verdoorniana</i>		+													
<i>Triumfetta rhomboidea</i>		+													
<i>Uvaria afzelii</i>			+		+										
<i>Uvaria chamae</i>					+										
<i>Uvaria ovata</i>									+						
Total d'espèces	13	18	13	1	14	8	8	11	7	15	2	3	1	3	0

Les sols dérivant des granites et des schistes sont des sols ferralitiques argileux, gravillonnaires, cuirassés en sommet de colline et sablo-argileux à sableux sur pente. Au contraire, ceux provenant des roches vertes sont des sols à mull des pays tropicaux, bruns, atrophes, très argileux.

Le réseau hydrographique s'ordonne autour d'un grand fleuve: le Bandama, qui traverse du nord au sud les savanes préforestières. Il reçoit les eaux de la Maraoué, dont le cours se déroule dans les savanes au NW et du N'Zi, qui, lui, limite sur environ 200 km savane et forêt à l'est.

Les populations de ce grand quadrilatère se répartissent en trois ethnies d'importance inégale. De Singrobo à Bouaké et du N'Zi au Bandama les terres sont habitées par les Baoulés, qui ont donné leur nom à la pointe de savane qui s'enfonce dans la forêt et que l'on appelle le "V Baoulé". Le domaine qui s'étend du Bandama à Vavoua en passant par Zuénoula et jusqu'à mi-chemin de Séguéla appartient à la petite ethnie des Gouros. Enfin, Séguéla et ses environs sont à l'extrême sud du pays Malinké qui s'étend sur tout le NW de la Côte-d'Ivoire.

Méthodes

Afin d'observer le dynamisme de la végétation à la lisière de la forêt et de la savane, nous avons établi des transects d'étude ("catenae") partant d'une forêt-galerie de talweg ou d'une savane de bas-fond pour aboutir à un îlot forestier.

Les transects ont des longueurs variant de 200 à 600 m en savane et se prolongent en forêt. Ils ont tous une largeur de 20 m, ce qui permet de les diviser en carrés successifs de 20 m de côté. Dans ces carrés l'inventaire de la végétation arborée et arbustive a été fait quantitativement: nombre d'espèces, nombre d'individus par espèce, hauteur des arbres et arbustes, diamètre des troncs et répartition des individus les uns par rapport aux autres.

Le nom d'espèce est basé sur la deuxième édition de "Flora of West Tropical Africa" de Hutchinson & Dalziel (1954-), et la classification en espèces de forêt et de savane a été établie d'après les indications recueillies dans cet ouvrage et dans ceux d'Aubréville (1950, 1959) et d'Adjanohoun (1964).

Les données précises mentionnées ci-dessus feront l'objet d'un travail plus étendu, alors que le présent article n'a pour but que de présenter la flore arborée et arbustive rencontrée au cours des relevés et d'indiquer la tendance du dynamisme de la forêt.

Les transects

Les transects 1a, 1b, 2, 3 et 4 sont situés en aval de Dimbokro dans les savanes bordant les deux rives du N'Zi, savanes à *Loudetia simplex* caractérisées par le palmier rônier: *Borassus aethiopum*. C'est lui qui imprime au paysage tout son charme et sa noblesse, dominant de sa haute taille les *Piliostigma thonningii*, les *Crossopteryx febrifuga*, les *Cussonia barteri*, les *Bridelia ferruginea*, les *Terminalia glaucescens* et autres arbustes émergeant du tapis graminéen. Ces cinq transects, malgré des feux de brousse annuels, sont remarquables par le nombre élevé d'espèces forestières se développant dans les carrés plus ou moins proches de la lisière.



Fig. 2. — Zone de lisière peu de temps après les feux (transect E).



Fig. 3. — Ni forêt, ni savane: la lisière (transect F).

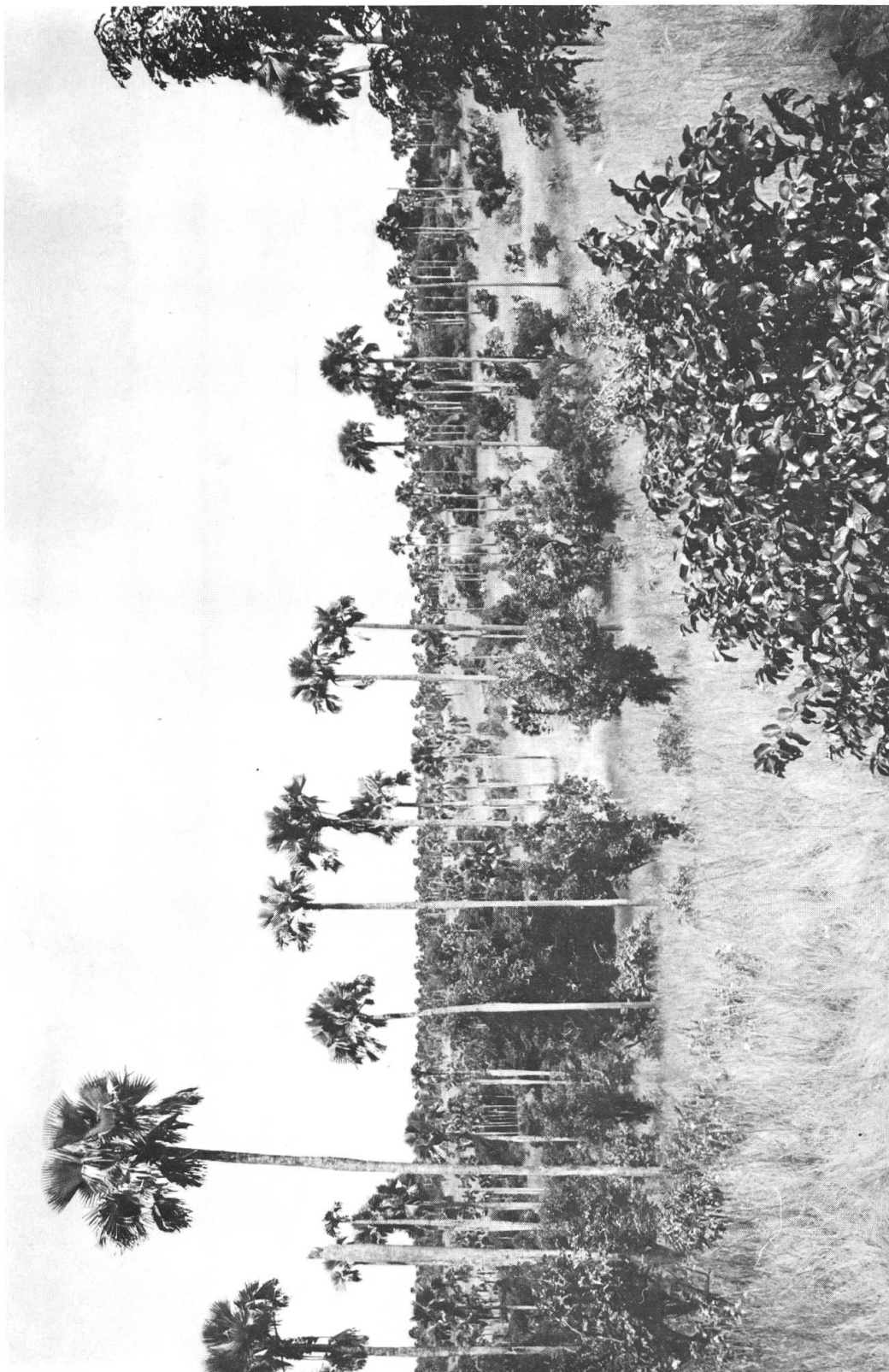


Fig. 4. — Savane baoulé à *Borassus aethiopum* et strate arbustive.

C'est à partir d'un îlot forestier relique, installé au sommet d'une colline de roches vertes, qu'a été tracé le transect 5, au nord de Toumodi. La pente est forte et le sol est édaphiquement sec pendant une grande partie de l'année, ce qui explique le petit nombre d'espèces en présence, la faible densité en arbres et surtout l'absence quasi totale d'espèces forestières en savane: ici les conditions géomorphologiques et édaphiques empêchent une reforestation rapide.

La région de Zuénoula-Vavoua-Séguéla, où ont été implantés les transects E, F, G et C, fait partie de la sous-association à *Panicum phragmitoides*, cette grande formation qui s'étend jusqu'aux forêts claires du Nord. Pourtant les paysages sont ici encore empreints de la marque du rônier, et malgré l'apparition dans les relevés des premiers *Daniellia oliveri*, *Lophira lanceolata* et *Hymenocardia acida* nous retrouvons plusieurs caractères des savanes baouléennes: la présence du rônier, la taille médiocre des arbres et le nombre élevé d'espèces forestières dans les carrés de savane à proximité de la lisière.

Les savanes de la région de Séguéla-Sifié où sont localisés A, B₁, B₂, D et I, appartenant à la même sous-association, présentent au contraire une plus grande richesse en espèces de savane et de forêt claire. La taille des arbres atteint facilement 15 m, les rôniers ont disparu et dans la strate herbacée les Andropogonées dominent. Les espèces forestières sont peu nombreuses et la taille et la densité des arbres en lisière font penser à une forêt claire plutôt qu'à une forêt semi-décidue en extension.

Les faits

Pour mieux mettre en évidence le phénomène du dynamisme de la végétation forestière, nous avons séparé les espèces de savane et de forêt en deux listes.

Dans le tableau 1 figurent toutes les espèces savanicoles rencontrées dans les transects. Elles y sont plus ou moins fréquentes, de taille plus ou moins élevée, groupées en petits bosquets ou isolées: d'une façon générale leur répartition n'appelle pas de commentaires particuliers. Bien entendu, certaines espèces sont plus abondantes que d'autres, présentes dans tous les relevés ou presque, comme *Bridelia ferruginea*, *Cochlospermum planchonii*, *Crossopterix febrifuga*, *Ficus capensis*, *Lanena kerstingii*, *Nauclea latifolia*, *Piliostigma thonningii* et *Terminalia glaucescens*. D'autres sont plus localisées, soit en région Baoulé étendue comme le *Borassus aethiopum*, soit, comme c'est plus fréquemment le cas, qu'elles restent cantonnées autour du 8^e parallèle comme le *Combretum lamprocarpum*, le *Daniellia oliveri*, le *Parinari curatellifolia* parmi les plus importantes.

Les 44 espèces forestières du tableau 2 ont été trouvées parmi les espèces de savane à proximité de la forêt ou à une distance pouvant aller jusqu'à une centaine de mètres. Dans ce dernier cas, il s'agit souvent de jeunes plants dont la graine a pu germer à l'ombre d'un arbre de savane particulièrement protecteur. A cet égard l'exemple du *Ficus vallis-choudae* est significatif. Qu'il soit en lisière ou en pleine savane il abrite souvent sous sa large et dense couronne, étalée à ras du sol, une quantité de plantules de forêt qui ne sont pas gênées par une végétation graminéenne, inexistante dans cette pénombre.

Les arbres adultes des essences forestières sont surtout localisés près de la forêt, dans la zone de lisière, ce qui indique que le phénomène de reforestation est ancien. Malheureusement il est impossible de dater cette évolution en appliquant la méthode

dendrochronologique, car les conditions climatiques tropicales empêchent la formation des cernes.

Il apparaît ainsi que dans presque chaque transect se développent, disséminées parmi les espèces de savane, des espèces de forêt, et ceci malgré le passage des feux de brousse. En effet, les transects n'ont pas été mis en défens, mais nous avons pu observer que la zone de lisière ne brûle pas obligatoirement chaque année. Une végétation très dense, un vent faible le jour des feux ou une abondante rosée sont autant de facteurs limitant les ravages des flammes.

Petit à petit, en étendant la zone de lisière, les espèces forestières pionnières permettent à d'autres plantes de forêt de s'installer et de coloniser ainsi lentement la savane environnante.

Parmi les espèces pionnières il faut mentionner tout particulièrement le *Cola cordifolia* dont les jeunes plants forment parfois une véritable pépinière et qui, grâce à ses très grandes feuilles, prépare un milieu d'ombre et d'humus favorable à la germination d'autres graines d'espèces de forêt. *Antidesma membranaceum*, *Holarrhena floribunda*, *Hoslundia opposita*, *Leea guineensis* et *Paulinia pinnata* participent également plus souvent que d'autres à l'extension de la zone de lisière.

Après avoir fait la somme des espèces savanicoles et des espèces forestières par transect, nous avons obtenu, en divisant l'une par l'autre, un indice, qui est égal à 1 si les deux catégories d'espèces sont en même nombre. Cet indice montre que les savanes baouléennes et celles qui leur ressemblent floristiquement dans la région de Vavoua ont tendance à être reforestées par des espèces de forêt semi-décidue, puisque l'indice y est très faible, ne dépassant pas 3 et n'atteignant même pas 1 en la, qui est une petite savane prise entre deux bras de forêt.

Les savanes de la région de Séguéla par contre, avec des indices allant de 8.7 à 23, évolueraient vers une forêt claire formée d'espèces de savane.

Le transect 5, en zone Baoulé, avec son indice de 14, indique clairement que, même dans une zone favorable à la reforestation, de mauvaises conditions édaphiques rendent celle-ci impossible ou du moins beaucoup plus lente.

En l'absence d'intervention humaine comme les défrichements et les cultures, mais même en présence de feux de brousse, la forêt semi-décidue semble donc être en extension dans une grande partie de la zone des savanes préforestières guinéennes de Côte-d'Ivoire. Cette observation est en accord avec celles de nombreux auteurs qui ont fait état d'une avancée récente de la forêt sur la savane dans ce pays (Miège 1955, 1966; Adjanohoun 1964; Guillaumet 1967).

BIBLIOGRAPHIE

- Adjanohoun, E. (1964) *Végétation des savanes et des rochers découverts en Côte-d'Ivoire centrale*. ORSTOM, Paris
- Aubréville, A. (1950) *Flore forestière soudano-guinéenne*. Editions géographiques, maritimes et coloniales, Paris.
- (1959) *La flore forestière de la Côte-d'Ivoire*. Ed. 2, 3 vol., Centre technique forestier tropical, Nogent-sur-Marne.
- Eldin, M. & A. Daudet (1967) *Carte climatique de la Côte d'Ivoire: déficits hydriques cumulés et durée de la saison sèche*. ORSTOM, Adiopodoumé.
- (1968) *Carte des données pluviométriques de la Côte d'Ivoire*. ORSTOM, Adiopodoumé.

- Guillaumet, J.-L. (1967) *Carte de la végétation de la Côte d'Ivoire*. Notice explicative. (Rapport photocopié) ORSTOM, Adiopodoumé.
- Hutchinson, J. & J. M. Dalziel (1954-) *Flora of West Tropical Africa*. Ed. 2, vol. 1- , Crown Agents for Oversea Governments and Administrations, London.
- Keay, R. W. (1959) *Carte de la végétation de l'Afrique au sud du tropique du Cancer*. Oxford University Press.
- Miège, J. (1955) Les savanes et forêts claires de Côte d'Ivoire. *Etudes Eburnéennes* 1955: 63-83.
- (1966) Observations sur les fluctuations des limites savanes-forêts en Basse Côte d'Ivoire. *Ann. Fac. Sci. Univ. Dakar* 19: 149-166.
- Sodemi (1964) *Carte géologique de la République de Côte-d'Ivoire* à l'échelle du 1: 1 000 000 Direction des mines et de la géologie, Abidjan.

