

Emissions polliniques actuelles dans la zone du contact forêt-savane en Côte d'Ivoire

par Jean-Pierre YBERT

O.R.S.T.O.M., 24, rue Bayard, 75008 Paris,
et Laboratoire de Palynologie de l'E.P.H.E., Muséum National d'Histoire Naturelle,
61, rue de Buffon, 75005 Paris

Résumé. — L'analyse des émissions polliniques actuelles dans la zone des savanes préforestières guinéennes a abouti à la définition de critères quantitatifs et qualitatifs permettant de différencier les milieux de forêt et de savane dans le Centre Ouest de la Côte d'Ivoire.

Summary. — Analysis of actual pollen emission in Guinean preforest area has given rise in the definition of qualitative and quantitative criterions differentiating forest and savanna medium from West-Center Ivory Coast.

* * *

I. INTRODUCTION

Les savanes préforestières guinéennes du Centre Ouest de la Côte d'Ivoire ont fait l'objet de nombreuses études destinées à déterminer les facteurs, physiques ou humains, responsables de leur présence dans un secteur présentant un climat uniforme et où les forêts galeries et les îlots forestiers sont nombreux.

Un des problèmes majeurs qui s'est posé au cours de ces études, est celui de l'origine des savanes et il a été envisagé d'aborder cette question par la palynologie.

La zone du contact entre la forêt et la savane se présentant sous l'aspect d'une mosaïque de parcelles d'étendue restreinte, l'interprétation écologique d'analyses polliniques de sédiments pouvait apparaître délicate, et ce d'autant plus que les savanes sont le plus souvent arbustives ou arborées.

Nous avons donc décidé d'entreprendre une étude des émissions polliniques actuelles afin de déterminer les critères qualitatifs ou quantitatifs permettant une interprétation correcte des analyses.

Cette étude a été réalisée le long de 4 transects, dénommés A, C, D et E, situés dans la région de Vavoua-Séguéla, dans le Centre Ouest de la Côte d'Ivoire (fig. 1).

Les pluies polliniques ont été recueillies à l'aide de récipients cylindriques, d'un diamètre de 20 cm et d'une hauteur de 25 cm, disposés en forêt et en

29 AOÛT 1977

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

8661 ?

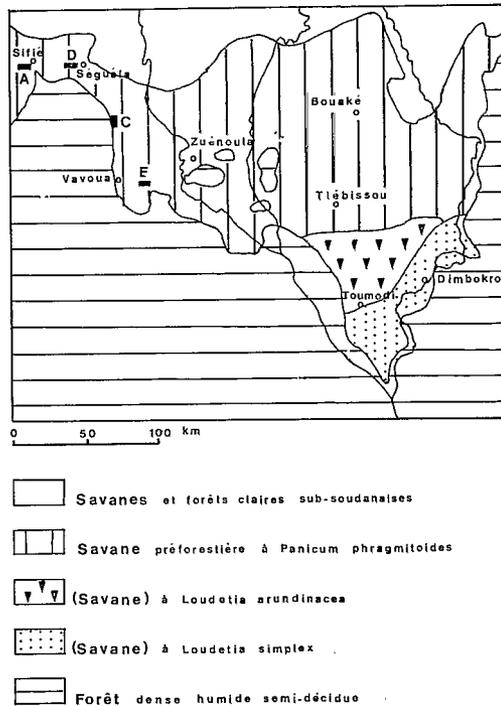
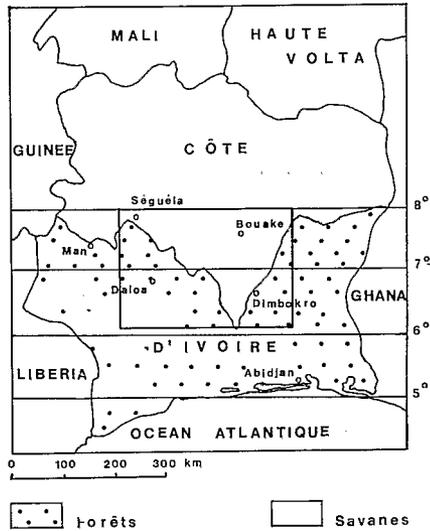


Fig. 1. — Localisation des transects. (D'après M. DUGERDIL, 1970).

savane. 22 pièges ont été répartis sur les 4 transects, ils ont été exposés pendant 1 an et relevés tous les mois dans la mesure du possible. Nous avons récolté ainsi près de 200 échantillons.

II. ANALYSES POLLINIQUES

Les transects ont été choisis de telle sorte que différentes physionomies géomorphologiques et différentes orientations géographiques soient représentées. Leur longueur est assez courte car chacun d'eux est limité à une savane et aux forêts qui la bordent.

Nous avons, dans un premier temps, analysé tous les échantillons des 4 transects correspondant à une période de 1 mois, afin de voir si les conditions de répartition des pluies polliniques étaient comparables d'un point à un autre et s'il était possible de limiter les analyses annuelles à un seul transect.

Les pollens ont été regroupés en :

- Taxons de forêt,
- Taxons de savane,
- Taxons de forêt ou de savane,
- Taxons indéterminés.

Ces taxons représentent soit des familles, soit des genres, soit des espèces, suivant la précision des déterminations que nous avons pu faire.

Les spores de Ptéridophytes ont été séparées en Monolètes et Trilètes.

a) TRANSECT A (fig. 2)

Le transect A, orienté est-ouest, s'étend sur 450 m, d'une forêt galerie à un îlot forestier installé sur le versant d'une colline. La savane s'étend sur 300 m.

La répartition des retombées polliniques le long de ce transect se caractérise par :

— La prédominance des taxons de savane à proximité des lisières. Leur fréquence dépasse en effet 90% en bordure de l'îlot forestier et 75% en bordure de la forêt galerie. Cette prédominance est due essentiellement aux *Graminae* et à *Hewittia sublobata* (*Convolvulaceae*), surtout abondante à la lisière de la forêt galerie.

— La dominance des taxons de forêt au centre de l'îlot forestier avec *Antidesma membranaceum* (*Euphorbiaceae*) dont la fréquence atteint 48%.

— L'importance des taxons de forêt au centre de la savane, due essentiellement à *Alchornea cordifolia* (*Euphorbiaceae*).

— La dissémination à peu près uniforme le long du transect, du pollen des *Ulmaceae*, *Moraceae*, *Elaeis guineensis* (*Palmae*) et des spores de Ptéridophytes.

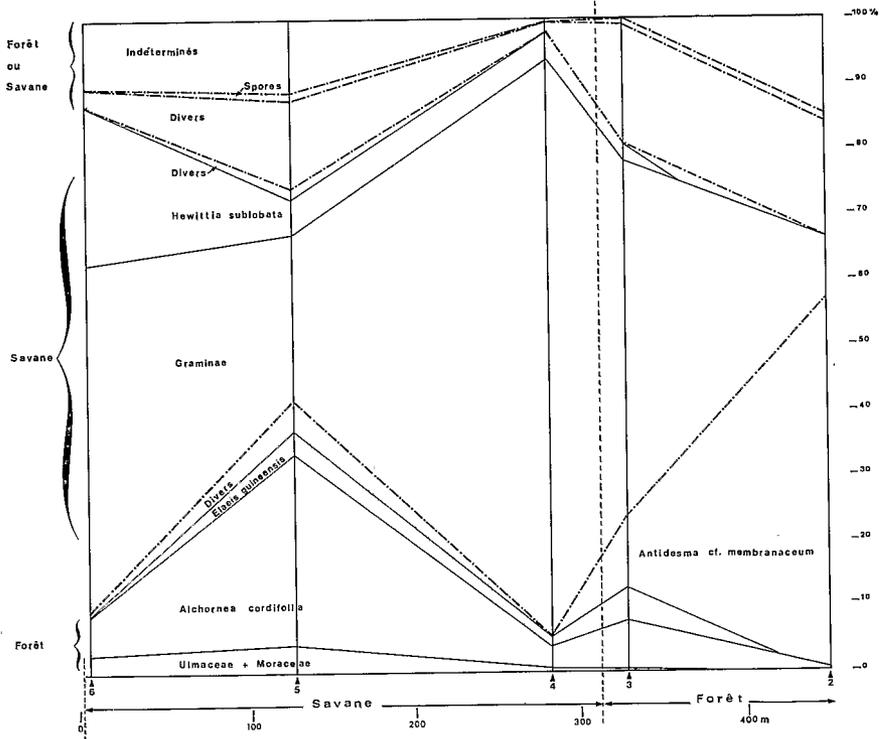


Fig. 2. — Transect A. Emissions polliniques du 8-11-1970 au 7-12-1970.

b) TRANSECT C (fig. 3)

Le transect C, orienté nord-sud, s'étend sur 565 m, d'une forêt galerie à un plateau recouvert de forêt semi-décidue. La savane s'étend sur 300 m.

Le diagramme de répartition des retombées polliniques est dominé par les *Graminae* dont le pourcentage varie de 75 à 66% en savane, pour tomber à moins de 10% en forêt.

Les taxons de forêt sont représentés essentiellement par des *Uimaceae* et des *Moraceae*. Leur fréquence totale atteint 35% en forêt et varie entre 7 et 9% en savane.

Alchornea cordifolia et *Elais guineensis* sont uniformément répartis en savane, ils n'ont pas été retrouvés, ou en très faible proportion, en forêt. Les *Compositae* sont abondantes en forêt.

Les spores sont uniformément distribuées.

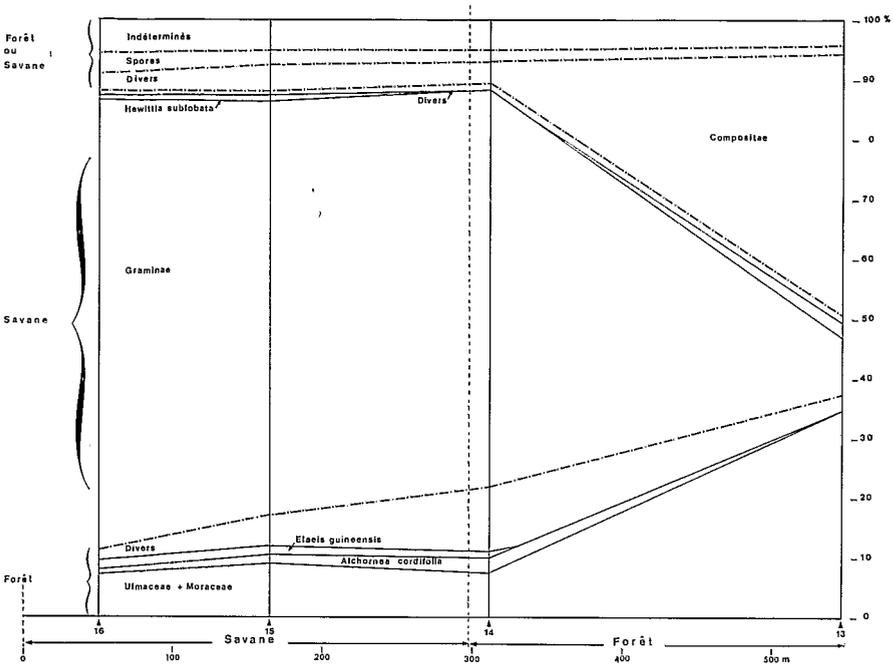


Fig. 3. — Transect C. Emissions polliniques du 8-11-1970 au 7-12-1970.

c) TRANSECT D (fig. 4)

Le transect D, orienté ouest-est, s'étend sur 582 m. Il débute, à proximité d'un îlot forestier résiduel riche en *Bombacaceae*, par une savane arborée à densément boisée, large de 480 m, à laquelle fait suite un bowal couvert uniquement de *Graminae* sur environ 60 m. Il se termine par un îlot forestier en grande partie défriché et planté en caféiers.

La répartition des retombées polliniques le long du transect se caractérise par la prédominance des pollens de forêt au niveau des deux lisières. Cette prédominance est due, pour la première, à *Ceiba pentandra* (*Bombacaceae*), pour la seconde, aux *Ulmaceae* et *Moraceae*. *Ceiba pentandra* diminue rapidement en s'éloignant du point d'émission, témoignant d'un transport très faible. Les *Ulmaceae* et *Moraceae* décroissent également très vite mais restent présentes avec 2 à 6% de la population totale dans tous les échantillons de savane.

Alchornea cordifolia et *Elaeis guineensis* sont à peu près uniformément répartis, il en est de même des spores.

d) TRANSECT E (fig. 5)

Le transect E, orienté est-ouest, s'étend sur 900 m. Il débute en bordure de la Dé, cours d'eau de moyenne importance, par un lambeau de forêt semi-décidue, sur 200 m. Il lui fait suite une savane arborée, puis une savane her-

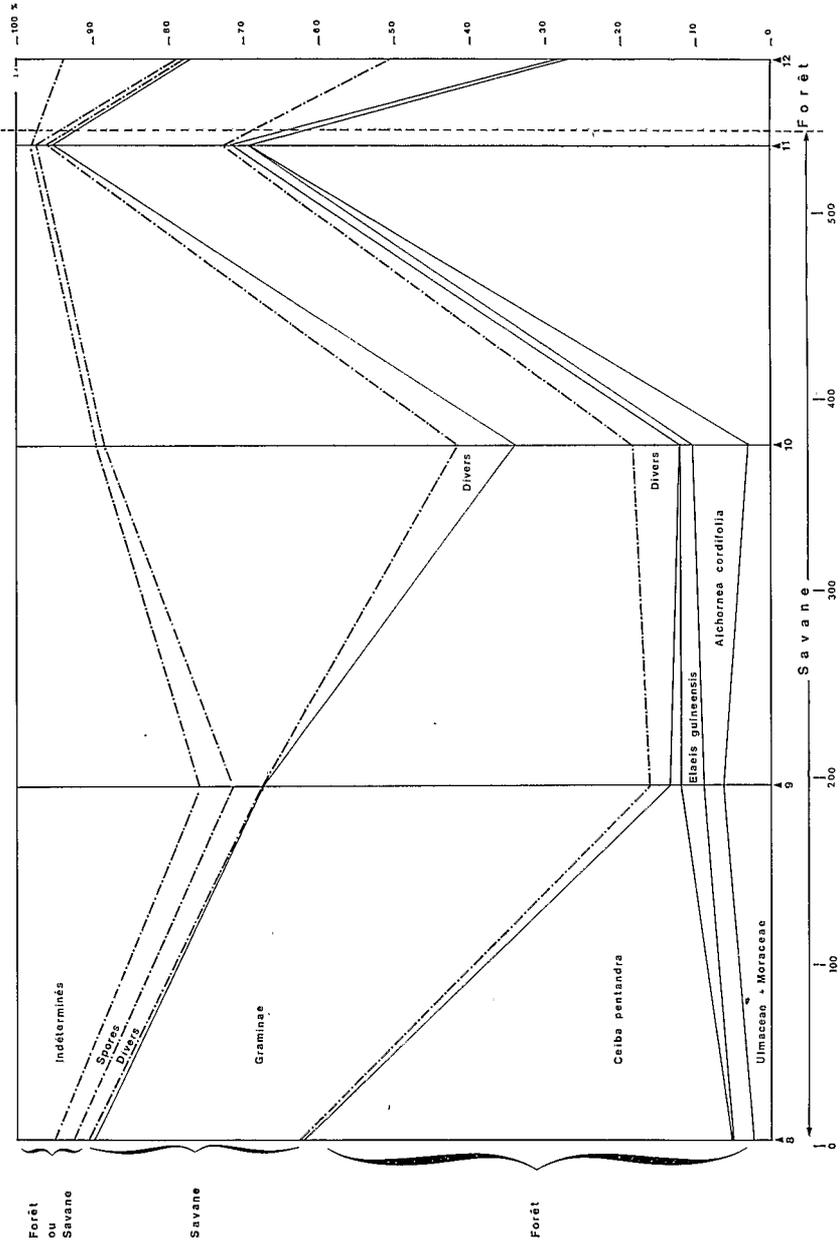


Fig. 4. — Transect D. Emissions polliniques du 8-11-1970 au 7-12-1970.

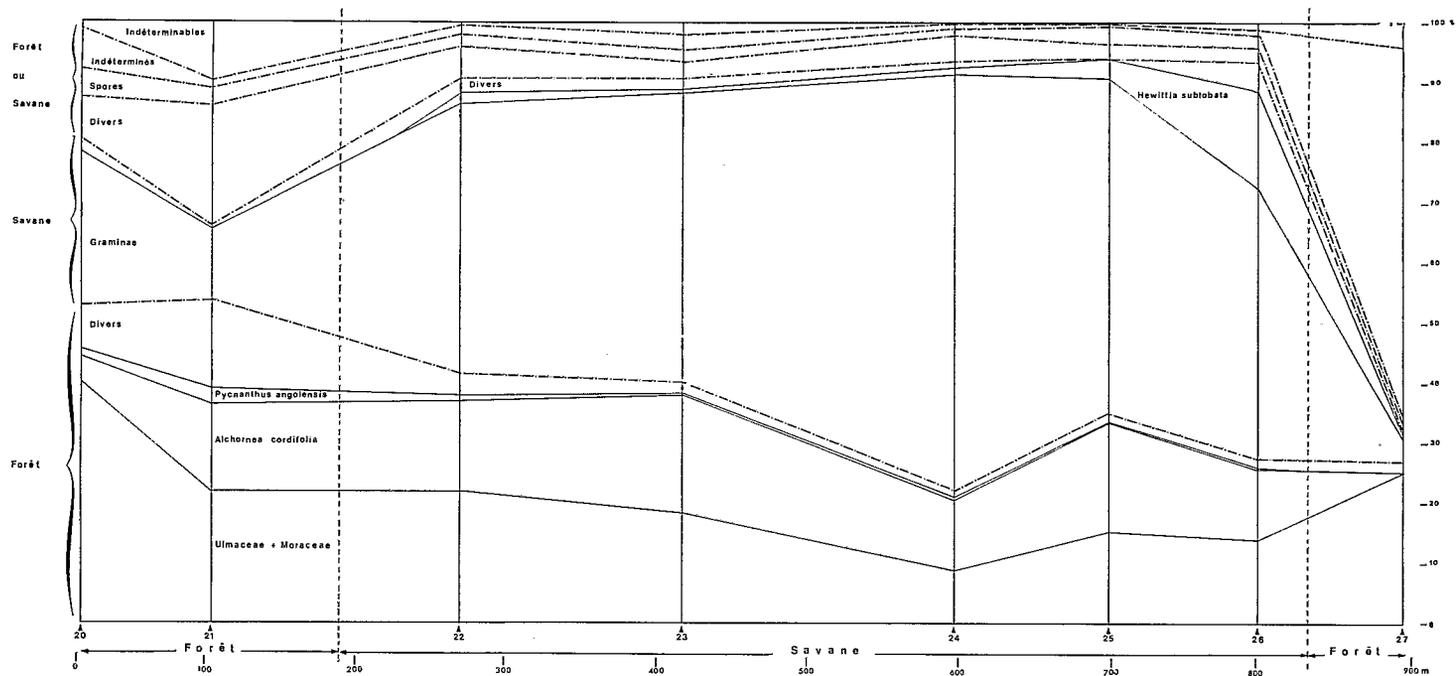


Fig. 5. — Transect E. Emissions polliniques du 8-11-1970 au 7-12-1970.

beuse installée sur un bas fond hydromorphe. Vers 800 m, on passe à nouveau à une savane arbustive puis à une forêt semi-décidue.

Le diagramme de répartition des pollens le long du transect E se caractérise par l'abondance des *Graminae* en savane et la bonne répartition du groupe *Ulmaceae-Moraceae*, à peine plus abondant en forêt qu'en savane.

Alchornea cordifolia est également bien réparti, mais légèrement plus important en savane.

Résumé des analyses polliniques des 4 transects.

La répartition des retombées polliniques le long des quatre transects présente plusieurs points communs, à savoir :

— 1) Une très nette prédominance des pollens de *Graminae* en savane, prédominance qui s'accroît souvent vers la lisière. A ce niveau, la prépondérance des taxons de savane est souvent renforcée par la présence de *Hewittia sublobata*.

— 2) Une importance relativement grande du groupe *Ulmaceae-Moraceae* en savane.

— 3) La répartition à peu près uniforme d'*Alchornea cordifolia*, lequel est même généralement un peu plus abondant en savane qu'en forêt.

— 4) La répartition uniforme de *Elaeis guineensis* et des spores de *Pteridophytes*.

e) RETOMBÉES POLLINIQUES ANNUELLES — TRANSECT E (fig. 6)

A la lumière des résultats précédents, nous avons choisi d'analyser les échantillons récoltés sur le transect E pendant une année, dans 4 stations situées respectivement dans chacun des îlots forestiers (21 et 27), dans la partie centrale de la savane (23) et en lisière (26).

Nous avons une estimation de la valeur de la pluie pollinique annuelle au niveau de chacune des quatre stations en additionnant les chiffres obtenus pour les analyses mensuelles, après avoir ramené le nombre de pollens comptés au nombre total contenu dans l'échantillon par la formule suivante :

$$N = \frac{100 \times V \times x \times n}{s \times v} \text{ où :}$$

N = Nombre total de grains de pollen dans l'échantillon.

V = Volume du culot.

x = Coefficient de dilution du culot.

n = Nombre de grains de pollen comptés.

s = Surface de la lame analysée en %.

v = Volume déposé sur la lame.

Les chiffres obtenus pour les principaux taxons, ramenés à une surface de sédimentation de 100 cm², ont été regroupés dans le tableau 1. La répartition horizontale est matérialisée dans la figure 6.

A la lecture du tableau, nous pouvons faire ressortir les caractères d'ordre général suivants :

— 1) Le nombre de pollens recueillis est 5 à 6 fois plus élevé en forêt qu'en savane. L'échantillon de lisière est intermédiaire mais toutefois plus proche de la savane.

TABLEAU 1. — Valeur numérique des principaux taxons et groupes de taxons représentés.
Fréquence annuelle pour le transect E.

* Fréquence absolue estimée pour une surface de 100 cm².

** Fréquence relative en %.

	21 Forêt	23 Savane	26 Lisière	27 Forêt
<i>Alchornea cordifolia</i>	27017 [*] 2,14 ^{**}	7111 2,69	5413 1,19	18780 1,23
<i>Ceiba pentandra</i>	2214 0,18	535 0,20	10562 2,31	101484 6,63
<i>Desplatsia chrysochlamys</i>	33804 2,67	114 0,04	48 0,01	1528 0,10
Moraceae	246088 19,47	14024 5,30	81740 17,92	187963 12,28
<i>Pycnanthus angolensis</i>	231591 18,33	365 0,14	632 0,14	2914 0,19
Ulmaceae	318180 25,18	37642 14,23	34710 7,61	618944 40,42
Total Forêt	920581 72,87	65999 24,93	142769 31,30	1110264 72,51
Nb. Taxons : 41	30	26	24	27
<i>Hewittia sublobata</i>		919 0,35	6751 1,48	1065 0,07
Graminae	52118 4,13	121561 45,56	182476 39,99	49008 3,20
Total Savane	76867 6,10	126401 47,79	198656 43,53	55624 3,63
Nb. Taxons : 11	9	9	7	8
Taxons de Forêt ou Savane	143200 11,34	47708 18,04	67264 14,74	208230 13,60
Nb. Taxons : 36	29	27	26	25
Spores	47777 3,78	3044 1,12	9873 2,16	68519 4,48
Nb. Taxons : 7	5	6	6	5
Indéterminés	29349 2,32	16250 6,14	24617 5,40	28090 1,83
Nb. Taxons : 24	12	8	11	14
Indéterminables	37283 2,95	4325 1,64	10803 2,37	41363 2,70
Total	1255057	263727	453982	1512090
Nb. Taxons total : 119	85	76	74	79

— 2) Le nombre de taxons différenciés appartenant à la forêt est près de 4 fois supérieur à celui des taxons de savane, mais le nombre total de taxons reconnus est sensiblement le même dans les quatre stations étudiées.

— 3) Les pollens de forêt sont nettement dominants en forêt (plus de 72%), alors que le pourcentage de pollens de savane n'atteint pas 50 en savane.

Les pollens de taxons forestiers que nous avons reconnus sont par ordre d'importance :

Les *Ulmaceae*. Représentée par le genre *Celtis*, cette famille est abondante en forêt où elle atteint 25% à la station 21 et 40% à la station 27. Elle diminue en savane mais reste tout de même importante avec une fréquence de 7 à 14%.

Les *Moraceae* sont abondantes (10 à 20%) en forêt et en lisière où poussent des *Ficus*. Leur pourcentage tombe à 5 en savane.

Alchornea cordifolia a été trouvé dans les quatre stations avec une fréquence relative comprise entre 1 et 3 %, le plus fort pourcentage étant en savane.

Pycnanthus angolensis est abondant en forêt (station 21), il est négligeable dans les autres stations.

Desplatsia chrysochlamys est fréquent à la station 21, négligeable ailleurs.

Ceiba pentandra dépasse 6% à la station 27, il n'atteint que 2% à la station 26 et devient négligeable ensuite.

Les autres taxons de forêt que nous avons reconnus appartiennent aux familles suivantes : *Ampelidaceae*, *Caesalpinaceae*, *Celastraceae*, *Connaraceae*, *Dilleniaceae*, *Euphorbiaceae*, *Meliaceae*, *Melanthaceae*, *Rhamnaceae*, *Rubiaceae* et *Sapindaceae*.

Les pollens de taxons de savane sont essentiellement des *Graminae* parmi lesquelles le type pollinique rond est le plus abondant. L'ensemble de cette famille représente 46% de la population en savane, 40% en lisière et moins de 5% en forêt.

Les autres taxons de savane représentent moins de 4% de la population globale en lisière, ils sont encore moins nombreux dans les autres stations. Ce sont des *Ampelidaceae*, *Anacardiaceae*, *Caesalpinaceae*, *Convolvulaceae* (*Hewittia sublobata* en lisière), *Myrtaceae*, *Rubiaceae* et *Verbenaceae* (*Lippia multiflora*).

Les taxons de forêt ou savane représentent 10 à 20% de la population totale suivant les échantillons. Parmi eux, les plus importants sont les *Combretaceae*, *Compositae*, *Cyperaceae*, *Ebenaceae* et *Euphorbiaceae* avec *Phyllanthus discoideus* et *Uapaca togoensis*.

Les spores de *Ptéridophytes* sont peu abondantes et uniformément réparties.

Résumé de l'analyse des émissions polliniques annuelles.

Les caractères importants de la répartition des retombées des émissions polliniques annuelles le long du transect E sont :

— 1) La prédominance des éléments forestiers dans les stations de forêt et la dominance des éléments savaniques dans les stations de savane.

— 2) L'importance des éléments de forêt en savane où ils représentent 25 à 30% de la population, alors que les éléments de savane ne dépassent pas 6% en forêt. Cela semble indiquer un transport plus important des pollens de forêt et notamment des *Ulmaceae* et *Moraceae*. Le rapport « éléments de forêt » sur « éléments de savane » est de 12 à la station 21 et de 20 à la station 27, il est de 0,5 et 0,7 aux stations 23 et 26 respectivement.

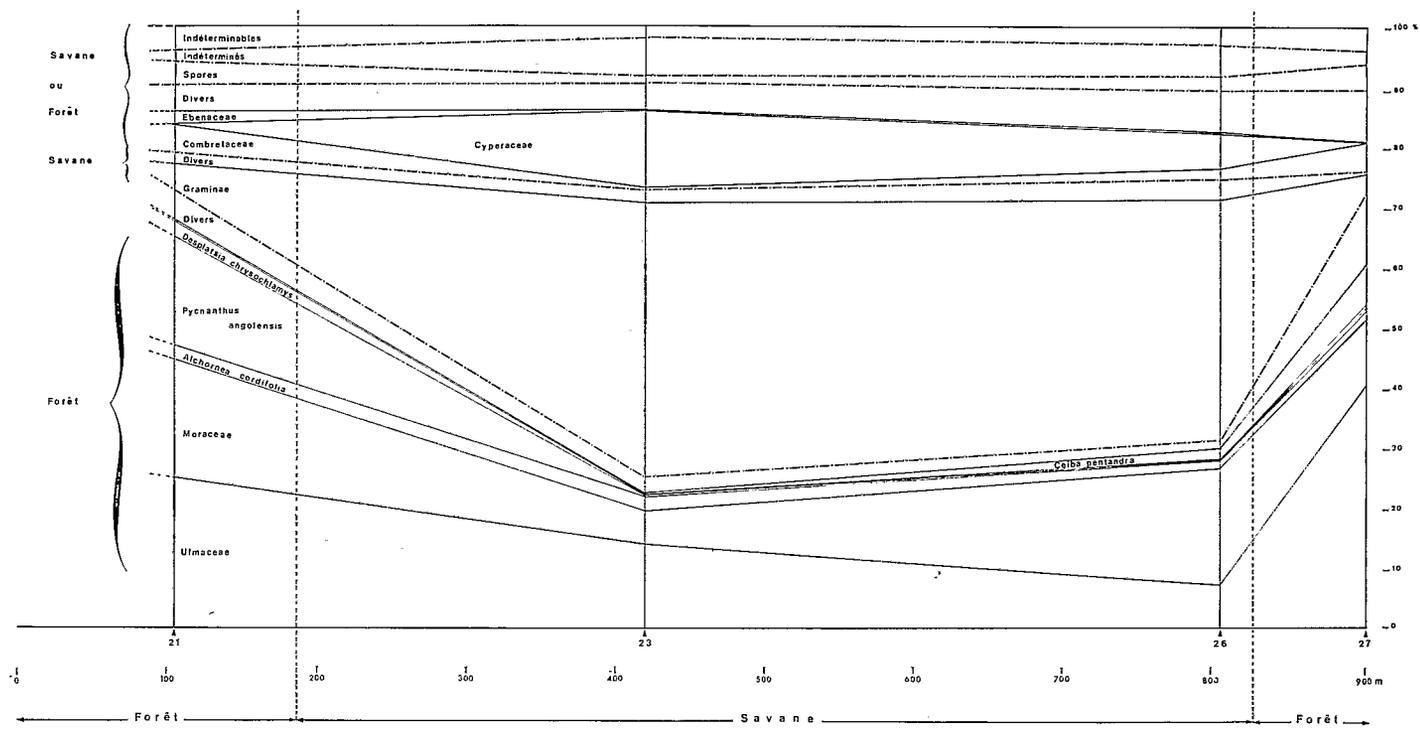


Fig. 6. — Transect E. Emissions polliniques du 8-11-1970 au 15-11-1971.

Les espèces qui semblent le mieux caractériser la forêt sont *Pycnanthus angolensis* et *Desplatsia chrysochlamys*. Les *Ulmaceae* et les *Moraceae*, par contre, ne peuvent être utilisées qu'avec réserve car elles sont encore abondantes en savane.

Alchornea cordifolia et *Elaeis guineensis* sont uniformément répartis et ne permettent pas de différencier les deux milieux.

Le critère de reconnaissance de la savane est l'abondance des *Graminae*. Nous avons vu en effet que leur fréquence atteint 40 à 50%, soit 10 à 15 fois plus qu'en forêt.

Hewittia sublobata indique la proximité de la lisière.

Lippia multiflora, quoique peu abondant, indique assez bien la savane.

III. CONCLUSIONS GÉNÉRALES

L'analyse des émissions polliniques recueillies pendant une année, au niveau du sol, en forêt et en savane, nous a permis de connaître les traits généraux de la répartition des pluies polliniques dans le Centre Ouest de la Côte d'Ivoire.

Le caractère principal qui ressort de cette étude est l'importance de l'émission pollinique forestière, nettement supérieure à celle des plantes de savane.

Il faut noter également que le transport du pollen est relativement faible dans son ensemble et qu'il affecte surtout les espèces de forêt.

Les critères que nous pouvons retenir pour reconnaître le milieu écologique à partir de l'analyse pollinique sont peu nombreux et doivent être considérés ensemble. Ce sont :

— Le rapport « Taxons de forêt » sur « Taxons de savane », dont la valeur est supérieure à 10 en forêt et inférieure à 1 en savane.

— Le pourcentage de *Graminae*, dont la valeur est inférieure à 5 en forêt et dépasse 40 en savane.

— La présence de *Pycnanthus angolensis*, *Desplatsia chrysochlamys* et *Ceiba pentandra* est un bon indicateur du milieu forestier.

— La présence de *Lippia multiflora* indique assez bien la savane alors que *Hewittia sublobata* indique la lisière.

De ces résultats, nous pouvons conclure que la détermination du milieu végétal à partir de l'analyse pollinique, en milieu tropical humide, ne peut être faite que si l'on connaît les conditions actuelles de dissémination des pollens. Des études complémentaires devraient être réalisées pour étudier les conditions de transport à plus longue distance.

BIBLIOGRAPHIE

- ASSEMIEN (A. P.), 1971. — Etude comparative des flores actuelles et quaternaires récentes de quelques paysages végétaux d'Afrique de l'Ouest. *Thèse Univ. Abidjan*, 257 p.
- AUBRÉVILLE (A.), 1966. — Les lisières forêt-savane dans les régions tropicales. *Adansonia*, 6 (2), 175-187.
- AVENARD (J. M.), 1969. — Réflexion sur l'état de la recherche concernant les problèmes posés par les contacts forêts-savanes. Essai de mise au point et de bibliographie. *ORSTOM, série Initiations-Documentations Techniques*, n° 14, Bondy, 154 p.

- AVENARD (J. M.) et coll., 1972. — Quelques aspects du contact Forêt-Savane dans le Centre et l'Ouest de la Côte d'Ivoire. Etude descriptive. *Centre ORSTOM d'Adiopodoumé*, 378 p.
- COUR (P.), GUINET (Ph.), COHEN (J.) et DUZER (D.), 1973. — Reconnaissance des flux polliniques et de la sédimentation actuelle au Sahara Nord-Occidental. Proceedings of the third international palynological conference, A. D. Ado éd., « Nauka », Moskva, 41-58.
- DUGERDIL (M.), 1970. — Recherche sur le contact forêt-savane en Côte d'Ivoire : I. Quelques aspects de la végétation et de son évolution en savane préforestière. *Candollea*, 25 (1), 11-19. — II. Note floristique sur des îlots de forêt semi-décidue. *Candollea*, 25 (2), 235-243.
- GUILLAUMET (J. L.), 1967. — Notice explicative de la carte de la végétation au 1/500 000^e de la Côte d'Ivoire. *Centre ORSTOM d'Adiopodoumé*, 31 p.
- GUILLAUMET (J. L.) et ADJANOHOUN (E.), 1971. — La végétation. Dans : Le Milieu Naturel de la Côte d'Ivoire. *Mémoires ORSTOM*, 50, 161-267.
- HEIM (J.), 1962. — Recherche sur les relations entre la végétation actuelle et le spectre pollinique récent dans les Ardennes belges. *Bull. Soc. Roy. Belgique*, 96, 5-92.
- LATHAM (M.) et DUGERDIL (M.), 1970. — Contribution à l'étude de l'influence du sol sur la végétation au contact forêt-savane dans l'Ouest et le Centre de la Côte d'Ivoire. *Adansonia*, 5, 2, n° 10 (4), 553-576.
- MÈGE (J.), 1955. — Les savanes et forêts claires de Côte d'Ivoire. *Etudes Eburnéennes*, IV, 62-83.
- WYMSTRA (T. A.) et VAN DER HAMMEN (T.), 1966. — Palynological data on the history of tropical savannas in Northern South America. *Overdruk uit Leidse Geologische Mededelingen*, n° 38, 71-90.

* *

Discussions

— Question de M. NILSSON : Avez-vous eu l'occasion de comparer vos résultats avec des facteurs météorologiques ?

— Réponse de M. YBERT : Non, nous avons seulement étudié la variation de la pluie pollinique des principaux taxons au cours de l'année. Cette question n'a pas été évoquée ici.

— Question de Mme TRIAT : Quelle était la hauteur de la paroi des pièges ?

— Réponse de M. YBERT : Nous avons adopté des pièges de grand volume pour absorber les fortes pluies. Nous n'avons pas enterré les pièges pour éviter de récolter trop d'animaux.

— Question de M. REILLE : L'estimation du nombre de pollens résulte-t-elle d'un dénombrement ? Pourquoi avez-vous validé des transects aussi courts ?

— Réponse de M. YBERT : Le nombre de pollens donné est une estimation du nombre total recueilli dans nos pièges (ouverture de 20 cm de diamètre). Le calcul a été fait en mesurant le culot, en prenant une quantité définie de ce culot et en mesurant le pourcentage analysé de cette quantité.

Les transects ont été choisis par une équipe pluridisciplinaire installée avant nous. D'autre part, le but final de ces études étant de rechercher, par des analyses de sédiments éventuels, quelle pourrait être l'origine des savanes, nous avons choisi de nous placer dans les conditions défavorables de la zone de mosaïque forêt-savane. Des transects plus longs dans cette région auraient recoupé des îlots forestiers et des savanes successives.

— Question de M. COUR : Quel est le pourcentage des Cypéracées dans les différentes stations des transects ?

— Réponse de M. YBERT : Généralement faible. Le maximum a été trouvé dans le transect E, en savane. Leur valeur n'atteint pas 5%.

— Question de M. REYNAUD : Les résultats que vous présentez en ce qui concerne la pluie pollinique récente sur un transect forêt-savane en Côte d'Ivoire est d'un intérêt capital pour l'interprétation des assemblages polliniques fossiles issus de cette zone ainsi que pour la compréhension des phénomènes qui ont prévalu à la dégradation du milieu forestier. Vos résultats exprimés en pourcentage ressemblent de manière frappante à ceux trouvés par AARIO (1940) le long d'un transect forêt boréale-toundra en Finlande. Ne pensez-vous pas qu'il eût été possible d'améliorer la valeur de vos interprétations en vous basant sur une méthode de comptage absolu en tenant compte, notamment, de l'intensité du couvert végétal ?

— Réponse de M. YBERT : Les résultats que nous avons exprimés en pourcentages dans le diagramme de répartition des émissions polliniques ont été obtenus à partir de comptages absolus et, pour nos interprétations, nous avons tenu compte également de ces chiffres. Nous avons insisté sur l'importance de la pluie pollinique recueillie en forêt. Toutefois, les analyses polliniques étant basées essentiellement sur des fréquences relatives, nous avons insisté davantage sur ces résultats. En ce qui concerne le couvert végétal pour ce transect E, nous pouvons préciser qu'il est très important en forêt où nous avons un milieu à peu près fermé ; il est nul pour la station de savane et moyen pour la station de lisière comme on peut le voir sur le profil de la figure 5.

— Question de M. MORAND : Je félicite M. YBERT pour cette communication si intéressante et prometteuse : les proportions de pollens forestiers tombant en savane ne sont pas trop élevées et, malgré les conditions de fossilisation très mauvaises des pollens en pays tropicaux, ne peut-on pas considérer l'analyse pollinique comme une méthode privilégiée pour essayer de résoudre enfin le problème de l'origine des savanes, particulièrement celle des grandes savanes incluses ? Qu'en pensez-vous ?

— Réponse de M. YBERT : Le but de notre étude était de déterminer la valeur du pollen comme indicateur de milieu écologique et c'est volontairement que nous nous sommes placés dans les conditions défavorables de la zone de mosaïque forêt-savane. Les résultats obtenus sur des transects très courts, pour des parcelles de savane peu étendues, montrent que la méthode de l'analyse pollinique permet de bien différencier les deux milieux et nous pensons qu'effectivement, cette méthode pourrait aider efficacement à résoudre ce problème de l'origine des savanes incluses en Côte d'Ivoire.

*
* *
*

PLANCHE I. — 1 : *Ceiba pentandra* (Bombacaceae). — 2 : *Alchornea cordifolia* (Euphorbiaceae). — 3 : *Lippia multiflora* (Verbenaceae). — 4 : *Uapaca togoensis*. — 5 : *Phyllanthus discoideus* (Euphorbiaceae). — 6 : *Pycnanthus angolensis* (Myristicaceae). — 7 : *Antidesma membranaceum* (Euphorbiaceae). — 8 : *Pennisetum subangustum* (Graminae). — 9 : *Hewittia sublobata* (Convolvulaceae). — 10 : *Cellis adolphi-friderici* (Ulmaceae). — 11 : *Chlorophora excelsa* (Moraceae). — 12 : *Desplatsia chrysochlamys* (Tiliaceae). — 13 : *Aspilia africana* (Compositae). — 14 : *Elaeis guineensis* (Palmae).

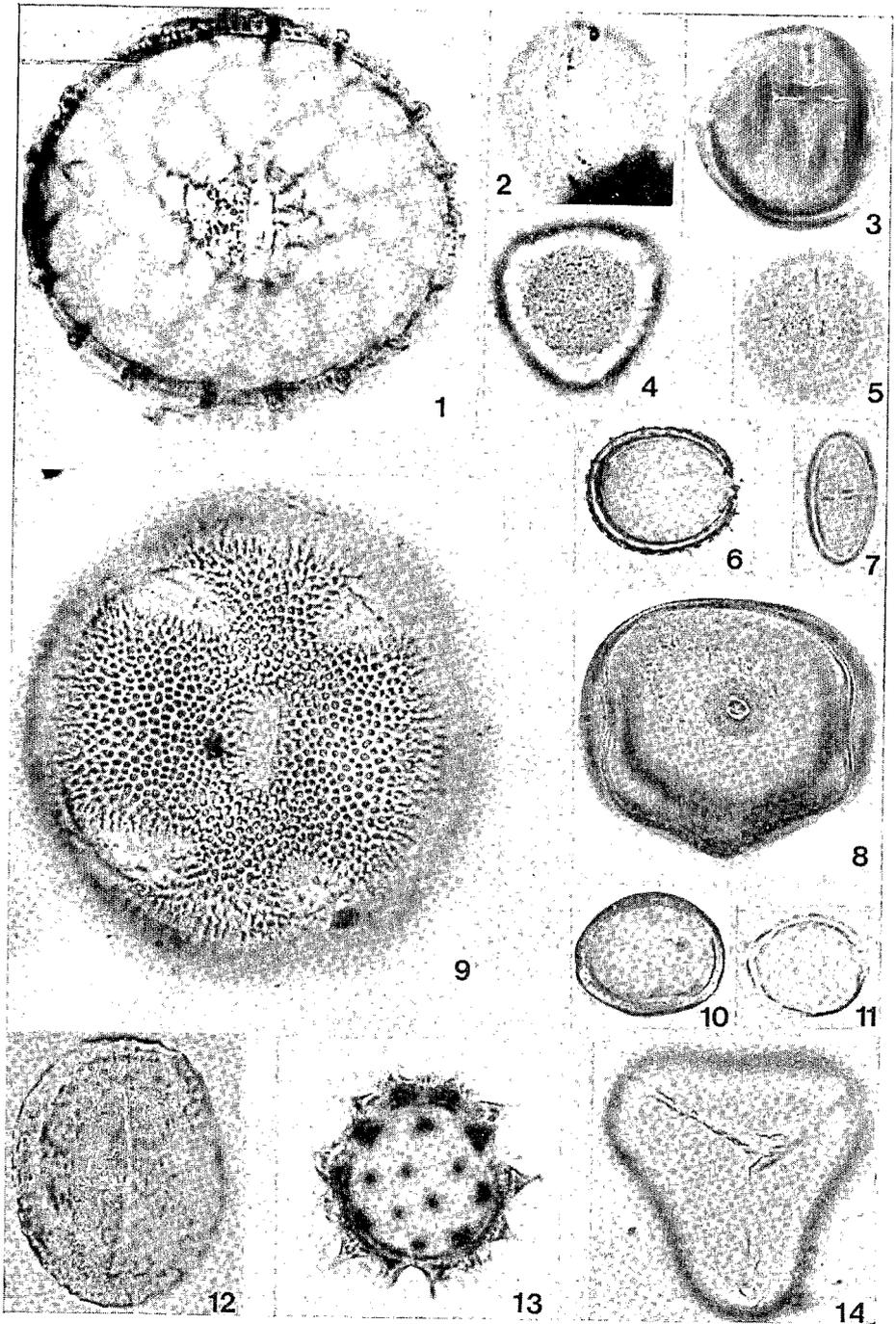


PLANCHE I.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BOTANIQUE

DE FRANCE

Tome 122 1975

MORPHOLOGIE POLLINIQUE

PROBLÈMES DE TERMINOLOGIE
TAXONS-GUIDES
POLLENS PÉRIPORÉS

EXTRAIT

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 8661

Cote : B

Publication subventionnée par le Centre National de la Recherche Scientifique 8661