

ORSTOM
INSTITUT FRANÇAIS
DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DEVELOPPEMENT
EN COOPERATION
OUAGADOUGOU
BURKINA FASO

OMS/OCP
PROJET DE LUTTE
CONTRE L'ONCHOCERCOSE
OUAGADOUGOU
BURKINA FASO

RAPPORT FINAL
Impact écologique de la recolonisation
des zones libérées de l'Onchocercose
dans les Vallées Burkinabè
(Nazinon, Nakanbé, Mouhoun, Bougouriba)

Volume I

IMPACT ECOLOGIQUE DE LA RECOLONISATION DES ZONES

LIBEREES DE L'ONCHOCERCOSE DANS LES VALLEES

B U R K I N A B E

(Nazinon, Nakanbé, Mouhoun, Bougouriba)

R a p p o r t F i n a l

Par **J.L. DEVINEAU**

Avec la collaboration de :

Mr **DA D.E.C.** Maître Assistant, Université de Ouagadougou,
Photo-Interprète ;
Mr **HERVOUET J.P.** Géographe ORSTOM, Consultant ;
Mr **BAMBARA A.** Agent ORSTOM, Photo-Interprète ;
Mr **BURIE A.** Stagiaire U.L.B. (Bruxelles) ;
Mr **GANOU F.** Agent ORSTOM, Dessinateur ;
Mr **LAWSON J.** Agent ORSTOM, Cartographe - Photo-
Interprète ;
Mr **OUEDRAOGO J.** Stagiaire I.D.R. (Ouagadougou) ;
Mr **OULLA P.** Agent ORSTOM, Dessinateur ;
Mme **SORGHO A.** Agent ORSTOM, Dactylographe .

Convention **O.M.S./ORSTOM** OU/ICP/PDP/506/ON/84/310/20

* * * * *

S O M M A I R E

	Pages
INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE	
Région de KAIBO-NIAOGHO, Vallée du Nakanbé (ex Volta Blanche)	3
I <u>GENERALITES</u>	3
1) Le climat.....	3
2) Les sols	5
3) Situation phytogéographique.....	5
4) Le peuplement humain.....	5
II <u>STRUCTURE ET DYNAMIQUE DES PEUPEMENTS LIGNEUX</u>	6
1) La flore et les formations végétales.....	6
a) Caractères généraux de la flore ligneuse.....	6
b) Exemples de quelques toposéquences.....	8
c) Les principaux groupements végétaux.....	23
c-1) Formations arborées denses ou forêts claires.....	23
c-2) Formations arborées claires.....	23
c-3) Formations arbustives.....	27
c-4) Formations arbustives claires.....	27
c-5) Groupements ripicoles.....	27
2) Reconstitution du peuplement ligneux sur jachères.....	28
3) Conclusions.....	32
III <u>LA DYNAMIQUE A L'ECHELLE DU PAYSAGE</u>	34
1) Analyse cartographique de l'évolution des formations végétales	34
a) Les thèmes identifiés.....	34
b) Evolution du taux d'occupation du sol.....	35
c) Evolution des surfaces occupées par les différents groupements végétaux.....	35
d) Evolution des boisements ripicoles.....	37
2) Modélisation de la dynamique des peuplements ligneux à l'échelle du périmètre étudié.....	37

DEUXIEME PARTIE

Région de ZABRE, Vallée du Nazinon (ex Volta Rouge).....	41
I <u>GENERALITES</u>	41
II <u>FLORE ET STRUCTURE DES PEUPEMENTS LIGNEUX</u>	41
1) Les principaux groupements.....	41
2) Exemples de quelques sites représentatifs.....	49
a) Formations dégradée (relevé n° 1).....	49
b) Formation arborée (relevé n° 16).....	52
c) Formation arbustive basse claire à strate arborée clairsemée (relevé n° 11).....	54
d) Savane arbustive haute (relevé n° 3).....	55
e) Savane arbustive haute dense (relevé n° 8).....	55
f) Savane boisée (relevé n° 5).....	56
III <u>LA DYNAMIQUE A L'ECHELLE DU PAYSAGE</u>	58
1) Les thèmes identifiés.....	58
2) Evolution de l'occupation des sols.....	58
3) Evolution des surfaces occupées par les différents groupements végétaux.....	59

TROISIEME PARTIE

Région de DABOURA-OUARKOYE, Vallée du Mouhoun (ex Volta Noire).....	63
I <u>GENERALITES</u>	63
II <u>STRUCTURE ET COMPOSITION FLORISTIQUE DES PEUPEMENTS LIGNEUX</u>	65
1) Les principaux groupements.....	65
2) Exemples de quelques sites représentatifs.....	71
a) Savane arbustive à <u>Piliostigma reticulatum</u> et <u>Guiera</u> <u>senegalensis</u> (relevé n° 26).....	71
b) Savane arborée à <u>Terminalia laxiflora</u> (relevé n° 16).....	73
c) Savane arbustive à <u>Combretum glutinosum</u> et <u>C. collinum</u> (relevé n° 6).....	73
d) Savane arborée à <u>Terminalia avicennioides</u> (relevé n° 15).....	76
III <u>LA DYNAMIQUE A L'ECHELLE DU PAYSAGE</u>	77
1) Les thèmes identifiés.....	77
2) Evolution de l'occupation des sols.....	78
3) Evolution des surfaces occupées par les différents groupements végétaux.....	79

QUATRIEME PARTIE

Région de DIEBOUGOU - Confluence du Mouhoun et de la Bougouriba	83
I <u>GENERALITES</u>	83
II <u>STRUCTURE ET COMPOSITION FLORISTIQUE DES PEUPEMENTS LIGNEUX</u>	85
1) Les formations ligneuses denses.....	85
2) Les formations savanicoles.....	85
III <u>LA DYNAMIQUE A L'ECHELLE DU PAYSAGE</u>	102
1) Les thèmes identifiés.....	102
2) Evolution du taux d'occupation des sols.....	103
3) Evolution des surfaces occupées par les différents groupements végétaux.....	104
RESUME - CONCLUSION	107
Références bibliographiques.....	109

INTRODUCTION

L'objectif du programme est d'évaluer l'état des peuplements végétaux et leur évolution au cours du temps en relation avec l'occupation humaine de l'espace depuis les traitements anti-simulidiens.

Quatre zones test ont été retenues. Ce sont : la région de Kaïbo-Niaogho dans la vallée du Nakanbé (ex Volta Blanche), la région de Zabré sur le Nazinon (ex Volta Rouge), la région de Diébougou, incluant la réserve totale de Bontioli, à la confluence de la Bougouriba et du Mouhoun (ex Volta Noire), la région de Dédougou à la latitude de Daboura et de Ouarkoye dans la vallée du Mouhoun.

Elles se trouvent toutes les quatre dans le domaine phytogéographique soudanien qui correspond à l'aire des savanes à herbes pérennes.

La zone de Kaïbo-Niaogho fait partie du domaine nord soudanien caractérisé par une pluviométrie annuelle moyenne de 800 à 900 mm.

La zone de Zabré ainsi que celle de Daboura-Ouarkoye correspondent au domaine médio-soudanien avec en moyenne 900 à 1000 mm de précipitations annuelles.

Enfin la zone de Bontioli fait partie du domaine sud-soudanien avec une moyenne pluviométrique annuelle de l'ordre de 1000 à 1100 mm. Elle se situe dans l'aire des forêts claires à Isoberlinia doka.

Pour juger de l'évolution dans le temps des formations végétales sur les zones étudiées nous disposons de couvertures par photographies aériennes correspondant aux missions suivantes :

NC 30 XV-XVI 1955-1956 1/50000 prise de vue en février,

NC 30 XXIX 1955-1956 1/50000 prise de vue en février,

NC 30 XV-XVI 1955-1956 1/50000 prise de vue en janvier,

ND 30 III 1952 1/50000,

HVO 1972 003 200 PCIR 1/20000 prise de vue en février,

Mission Kenting 1974 1/20000 prise de vue en octobre,

83060 B 1983 1/50000 prise de vue en septembre,

83062 B 1983 1/50000 prise de vue en mars,

81029 HV 1981 1/50000 prise de vue en décembre.

Sur de tels documents certains éléments de l'évolution des paysages sont aisément analysables. C'est en particulier le cas pour les taux d'occupation des sols dont l'étude ne pose pas de problèmes majeurs.

Des cartes d'occupation des sols ont donc été réalisées pour chaque zone d'étude.

Ces cartes reprennent en les complétant et en les étendant à l'ensemble des périmètres étudiés les travaux de HERVOUET sur Niaogho et sur Zabré ainsi que ceux de PARIS sur la région de Bontioli. Dans cette dernière zone une nouvelle carte a été établie, elle présente l'occupation des sols en 1956 ce qui n'avait pas été fait.

Les cartes d'occupation des sols des périmètres étudiés sur la branche montante du Mouhoun sont aussi nouvelles.

Les galeries forestières et les boisements ripicoles sont des éléments a priori aisément reconnaissables. Il a néanmoins été constaté que période de l'année où la prise de vue a été réalisée introduit des risques de mauvaise interprétation en raison du taux plus ou moins élevé de feuillaison ou de défeuillaison des arbres.

Des vérifications minutieuses ont dû être réalisées ce qui rend finalement le travail de cartographie assez long.

Les formations savanicoles - ou leurs formes de dégradation - constituent sur chacune des zones l'essentiel du paysage. Elles se différencient principalement en formations arbustives ou arborées au sein desquelles plusieurs classes de densité de la composante ligneuse peuvent être distinguées.

Bien que l'échelle du 1/50000 soit assez mal adaptée à une discrimination fine des divers groupements végétaux une approche cartographique globale a néanmoins été tentée à partir des missions de 1952 ou 1956 et de 1981 ou 1983 sur chaque zone. Elle permet de mettre en évidence les grandes tendances évolutives du couvert végétal.

Au total la présente étude se fonde sur 36 cartes dont 28 sont nouvelles.

Par ailleurs, sur certains sites des études plus fines à l'échelle des peuplements ont été réalisées. Elles permettent de préciser ou de nuancer les interprétations globales faites à partir des photographies aériennes.

PREMIERE PARTIE

REGION DE KAIBO - NIAOGHO
Vallée du NAKANBE
(ex VOLTA BLANCHE)

I. GENERALITES

1) Le climat

La zone étudiée s'étend entre 11°50' et 10°40' de latitude nord et entre 0°45' et 1° de longitude ouest. Elle est située à la limite des provinces du ZOUNWEOGO et du BOULOUGOU.

Elle se trouve dans la bande climatique nord soudanienne caractérisée par une pluviométrie annuelle comprise entre 750 et 1000 mm (tableau I) et par une saison sèche de 6 à 7 mois qui dure d'octobre à avril (fig. 1 et 2).

Tableau I : Pluviométrie annuelle moyenne pour quelques stations voisines de la zone d'étude (d'après les données de l'ASECNA)

Station	Période	pp en mm
NIAOGHO	1961 - 1985	798
GARANGO	1956 - 1985	862
TENKODOGO	1956 - 1985	875

La variabilité des pluies est importante, le coefficient de variation interannuel atteint 22 %. Entre 1961 et 1985 des valeurs allant du simple au double ont pu être enregistrées (1017,8 mm en 1980, 597,5 mm en 1984).

Durant les deux dernières décennies cependant aucune tendance dans la pluviométrie n'est apparente (fig. 3).

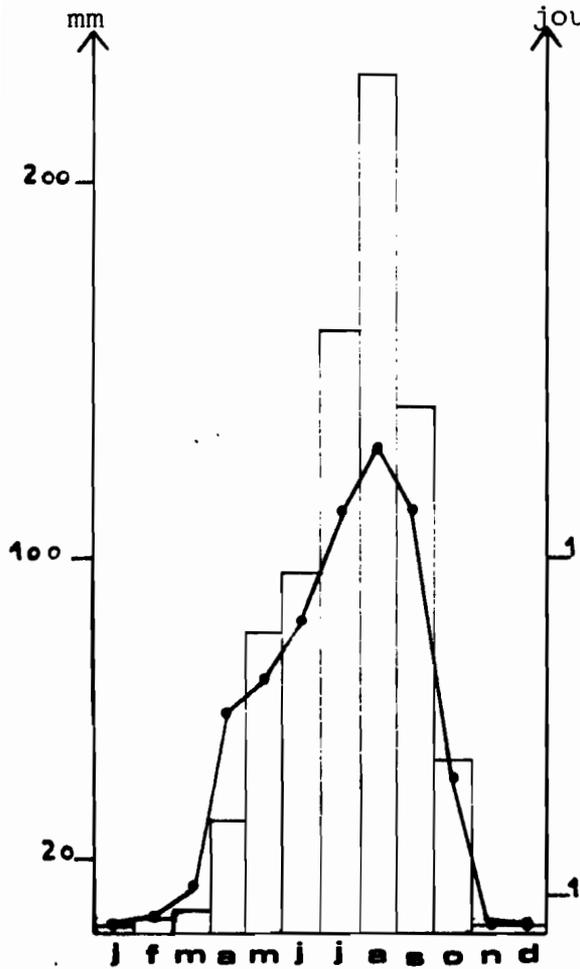


Fig.1 Moyennes mensuelles des précipitations et du nombre de jours de pluie à NIAOGHO (1961-1984); moyenne annuelle = 797,8mm. (d'après ASECNA)

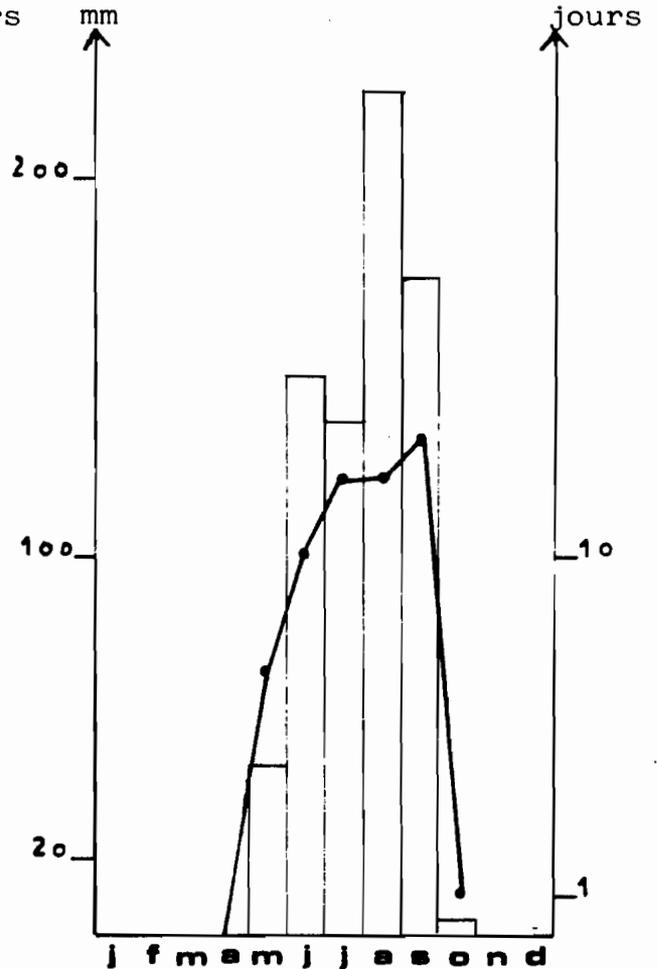


Fig.2 Valeurs mensuelles des précipitations et du nombre de jours de pluie à NIAOGHO de janvier à octobre 1985; total=733,2 mm. (d'après ASECNA)

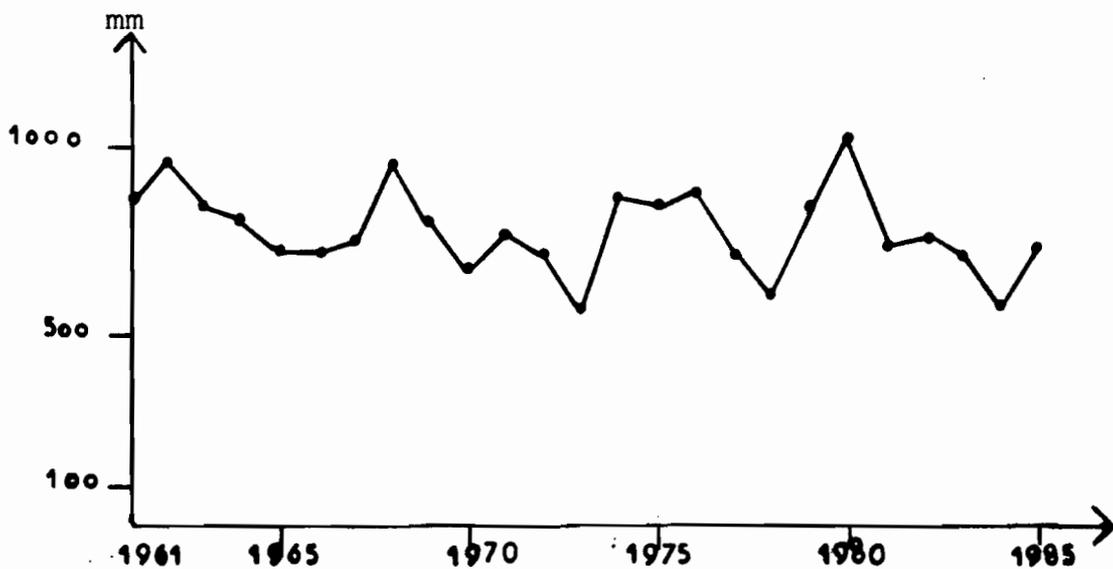


Fig.3 Evolution des pluviosités annuelles de 1961 à 1985 à NIAOGHO

2) Les sols

La zone repose sur le socle antécambrien représenté surtout par des formations antébirrimiennes.

Les sols sont des lithosols et des vertisols.

Les lithosols correspondent à l'ensemble des affleurements de roches : cuirasses ferrugineuses, roches granitiques et gneissiques, schistes et quartzites.

Les vertisols sont riches en argiles gonflantes de type montmorillonites.

3) Situation phytogéographique

La région de Niaogho est située dans le secteur phytogéographique soudanien septentrional.

La végétation de ce domaine est selon GUINKO (1984) "une savane comportant tous les types depuis la savane boisée et la forêt claire jusqu'à la savane herbeuse".

Ces savanes soudaniennes sont généralement parcourues tous les ans par les feux. Elles sont typiquement constituées d'herbacées pérennes. Seul le tapis herbacé des formations sur bowals ou des formations dégradées est constitué majoritairement d'annuelles.

4) Le peuplement humain

La population paysanne en majorité Bissa a dans sa quasi totalité comme principale activité l'agriculture de type traditionnel. La zone comprend néanmoins depuis 1973, des blocs AVV* A Kaïbo - sud 1305 ha ont été ainsi implantés et 1638 ha à Kaïbo nord.

La densité de population est assez faible : 30,5 hab./km² à Kaïbo - sud, 32 hab./km² à Kaïbo - nord et 57 hab./km² à Niaogho.

Selon HERVOUET (1983) en pays Bissa l'habitat est en nébuleuse et présente un front de peuplement net qui définit un espace utilisé au sein duquel se trouve un espace cultivé.

Ce type d'habitat est bien caractérisé sur les scènes de 1956 (carte 2).

* Autorité pour l'Aménagement des Vallées des Volta.

Toujours selon HERVOUET l'évolution de cet habitat entre 1956 et 1972 se traduit par un regroupement et le maintien du système à front net.

De 1972 à 1983 en revanche on assiste à une extension rapide des zones cultivées et en 1983 "il n'y a plus lieu de distinguer espace disponible et espace utilisé" (HERVOUET, op. cit.).

II. STRUCTURE ET DYNAMIQUE DES PEUPEMENTS LIGNEUX

1) La flore et les formations végétales

a) Caractères généraux de la flore ligneuse

Les recensements des espèces arbustives et arborées effectués sur la zone montrent que Piliostigma reticulatum, Acacia gourmaensis, A. seyal, Piliostigma thonningii, Acacia dudgeoni sont les espèces les plus fréquentes, elles se trouvent dans plus de 50 % des relevés (tabl. II). Ce sont toutes des espèces arbustives.

Les essences arborées les plus fréquentes sont : Sclerocarya birrea (43 %), Butyrospermum paradoxum - le karité - (35 %) et Anogeissus leiocarpus (35 %).

Cette liste appelle trois observations principales.

La première est la large dominance de la flore de la région par des espèces caractéristiques des jachères de zones bioclimatiques plus sèches (sahélo-soudanienne ou sahélienne) : Piliostigma reticulatum, Sclerocarya birrea,... (GUINKO, 1984).

Cela traduit le caractère globalement dégradé de la zone.

La seconde est l'abondance des espèces zoochores (Acacia spp.) qui traduit l'importance du rôle du bétail dans la régénération des peuplements ligneux.

La troisième est la fréquence relativement élevée en milieu de savane d'Anogeissus leiocarpus. Cette espèce caractéristique des forêts denses sèches est sensible au feu et ne se développe généralement pas en pleine savane. Sa présence traduit, là où elle existe, un faible impact des feux de savane.

Tabl. II.

Liste des espèces arborées et arbustives
savanicoles recensées dans la région de Niaogho

Espèces	Fréquence %	Espèces	Fréquence %
<i>Piliostigma reticulatum</i>	81	<i>Terminalia avicennioides</i>	15
<i>Acacia gourmaensis</i>	73	<i>Stereospermum kunthianum</i>	15
<i>Acacia seyal</i>	72	<i>Acacia senegal</i>	12
<i>Piliostigma thonningii</i>	66	<i>Sterculia setigera</i>	12
<i>Acacia dudgeoni</i>	64	<i>Lannea microcarpa</i>	11
<i>Balanites aegyptiaca</i>	45	<i>Annona senegalensis</i>	9
<i>Sclerocarya birrea</i>	43	<i>Combretum fragrans</i>	8
<i>Combretum glutinosum</i>	41	<i>Diospyros mespiliformis</i>	7
<i>Butyrospermum paradoxum</i>	41	<i>Bombax costatum</i>	7
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	35	<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	5
<i>Ximenia americana</i>	28	<i>Strychnos spinosa</i>	5
<i>Ziziphus mauritiana</i>	28	<i>Combretum collinum</i>	5
<i>Asparagus africanus</i>	27	<i>Gardenia erubescens</i>	4
<i>Securinega virosa</i>	27	<i>Acacia laeta</i>	4
<i>Cochlospermum phanchoni</i>	24	<i>Ziziphus mucronata</i>	4
<i>Albizia chevalieri</i>	23	<i>Capparis corymbosa</i>	3
<i>Acacia sieberiana</i>	21	<i>Tamarindus indica</i>	3
<i>Feretia apodanthera</i>	21	<i>Acacia macrostachya</i>	3
<i>Pseudocedrela kotschyi</i>	21	<i>Adansonia digitata</i>	3
<i>Lannea acida</i>	20	<i>Combretum molle</i>	3
<i>Dichrostachys cinerea</i>	20	<i>Mitragyna inermis</i>	3
<i>Maytenus senegalensis</i>	19	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	3
<i>Gardenia ternifolia</i>	19	<i>Terminalia laxiflora</i>	3
<i>Entada africana</i>	19		

Autres espèces rencontrées

Bauhinia rufescens, *Acacia albida*, *Annona arenaria*, *Combretum nigricans*,
Combretum paniculatum, *Securidaca longipedunculata*, *Cadaba farinosa*,
Calotropis procera, *Grewia flavescens*, *Leptadenia hastata*, *Parkia biglobosa*,...

b) Exemples de quelques toposéquences

Les formations végétales rencontrées sur la zone vont des savanes arbustives claires aux savanes arborées ou forêts claires.

Elles sont, comme dans toute la zone des savanes, organisées en fonction des toposéquences. Les différentes activités humaines (défrichements, déboisements...) modifient cependant cette organisation qu'elles rendent parfois peu perceptible .

A titre d'exemple 5 toposéquences réalisées dans la région de Niaogho. sont présentées ici.

La première est localisée aux environs du village de NIARBA (fig. 4) dans une zone cartographiée comme dégradée et, caractérisée par un tapis herbacé discontinu où les plages de sol nu sont fréquentes.

Il s'agit d'une zone anciennement cultivée déjà utilisée en 1956 (carte 2); l'occupation du sol très forte en 1978 est en revanche plus faible en 1983 (cf. carte 3, 4, 5).

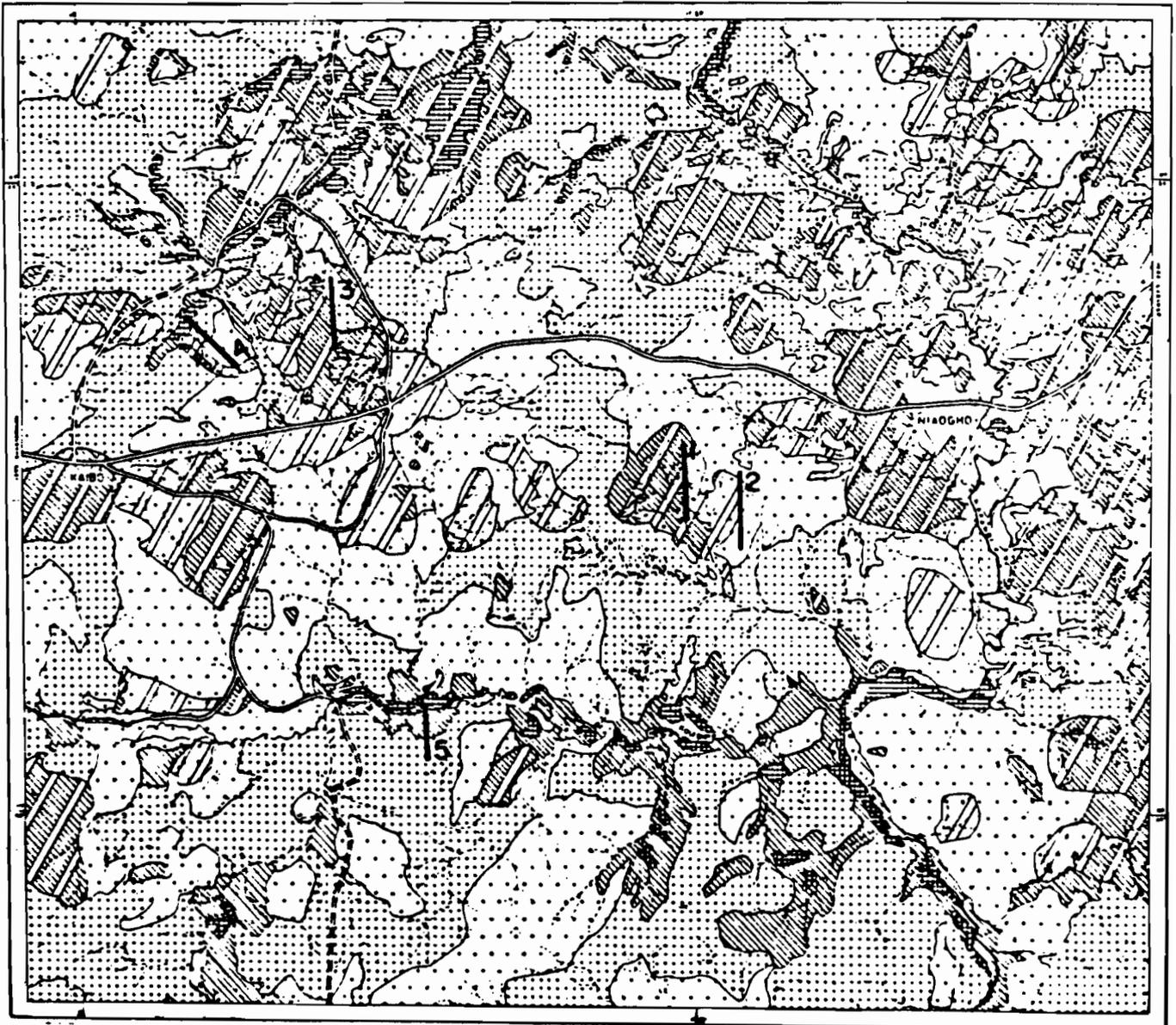
La toposéquence recoupe des formations essentiellement arbustives où la strate arborée peut être localement assez dense (fig. 5 et 6). Les espèces dominantes sont Acacia seyal, Anogeissus leiocarpus et Piliostigma reticulatum (tab. III).

Il faut noter ici la répartition de l'Anogeissus tout au long du transect. Elle peut probablement être mise en rapport avec le caractère discontinu du tapis herbacé qui limite la progression des feux sur la zone.

La flore ligneuse est au total assez pauvre et peu diversifiée (tab. IV).

La seconde toposéquence est située non loin de la précédente entre NIARBA et NIAOGHO dans une zone où l'occupation du sol est plus faible et plus récente. Celle ci a été importante surtout en 1978.

L'ensemble de la toposéquence se situe dans une formation arbustive dominée par Acacia gourmaensis, A. seyal, Piliostigma reticulatum, Butyrospermum paradoxum (tab. V ; fig. 7 et 8). Le peuplement ligneux est plus riche et plus diversifié que précédemment (tab. IV).



Légende



Savane herbueuse
ou arbustive claire



Savane arbustive



Savane arborée



Savane arborée dense,
Forêt claire



Formation dégradée



Formation très dégradée

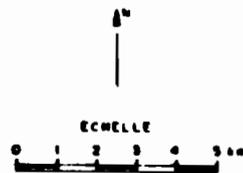


Fig. 4 : Carte de localisation des toposéquences présentées dans le texte.
(Fond : carte physiognomique des groupements végétaux 1983, région
de Niaogho).

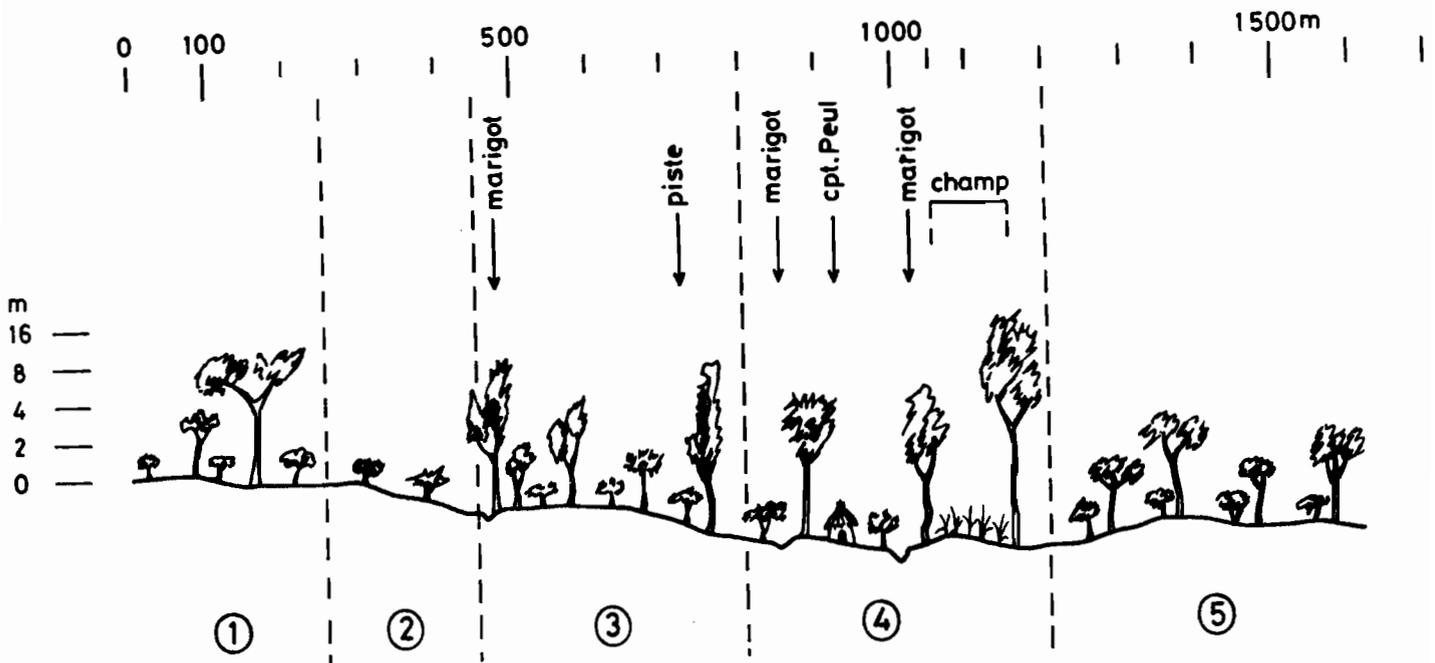
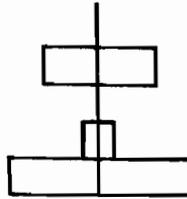


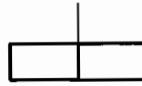
Fig. 5 Une toposéquence vers NIARBA région de NIAOGHO (toposéquence n° 1).

- 1) Formation arbustive claire à Acacia gourmaensis, Combretum glutinosum, Butyrospermum paradoxum, Anogeissus leiocarpus.
- 2) Formation arbustive basse et claire à Combretum glutinosum, Acacia gourmaensis, A. dudgeoni.
- 3) Formation arbustive à Acacia seyal, Anogeissus leiocarpus, Albizia chevalieri, Piliostigma reticulatum.
- 4) Formation arborée claire à Anogeissus leiocarpus, Acacia seyal, Balanites aegyptiaca.
- 5) Formation arbustive à Piliostigma thonningii, P. reticulatum, Anogeissus leiocarpus.

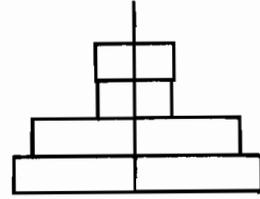
Э
V 16
8 - 16
4 - 8
2 - 4
0 - 2



①

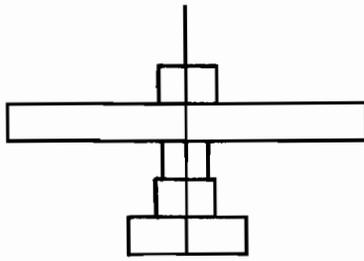


②

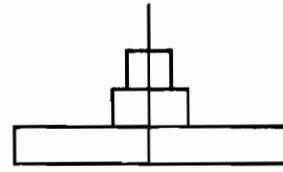


③

Э
V 16
8 - 16
4 - 8
2 - 4
0 - 2



④



⑤

Fig. 6

Stratification des groupements sur la toposéquence n° 1.

Les schémas représentent les fréquences linéaires des ligneux par strate (nombre moyen d'individus rencontrés par segment de 50 mètres). Afin de les rendre plus lisibles les fréquences sont $\times 2$ pour la strate 2-4 m, $\times 4$ pour la strate 4-8 m, $\times 8$ au dessus de 8 m.

Tab. III. Liste des espèces présentes sur la toposéquence n° 1.

Espèces	Abondance %	Fréquence %
Acacia seyal	31,6	56,3
Piliostigma reticulatum	15,1	34,4
Anogeissus leiocarpus	10,5	50,0
Acacia gourmaensis	9,7	31,3
Combretum glutinosum	5,4	25,0
Balanites aegyptiaca	5,1	31,3
Albizia chevalieri	2,9	18,8
Ziziphus mauritiana	2,9	12,5
Sclerocarya birrea	2,7	15,6
Acacia dudgeoni	2,4	12,5
Piliostigma thonningii	2,4	12,5
Butyrospermum paradoxum	1,7	18,8
Asparagus africanus	1,5	9,4
Dichrostachys cinerea	1,5	9,4
Ximenia americana	1,5	9,4
Feretia apodanthera	1,0	6,3
Stereospermum kunthianum	0,5	3,1
Diospyros mespiliformis	0,5	3,1
Maytenus senegalensis	0,5	3,1
Lanea acida	0,2	1,6

Tab. IV. Diversité spécifique du peuplement ligneux des toposéquences étudiées dans la région de NIAOGHO.

	1	2	3	4	5
N	19	28	21	29	37
ISh	3,26	3,76	3,41	4,75	4,48
Eq	0,77	0,78	0,78	0,85	0,86

N : richesse spécifique ; ISh : indice de diversité de Shannon ;
Eq : équitabilité.

Tab. V. Liste des espèces présentes sur la toposéquence n° 2.

Espèces	Abondance %	Fréquence %
<i>Acacia gourmaensis</i>	20,1	64,1
<i>Acacia seyal</i>	18,2	56,4
<i>Piliostigma reticulatum</i>	8,3	43,6
<i>Butyrospermum paradoxum</i>	7,3	30,8
<i>Acacia dudgeoni</i>	6,7	25,6
<i>Pseudocedrela kotschii</i>	6,4	17,9
<i>Cochlospermum planchonii</i>	6,1	17,9
<i>Piliostigma thonningii</i>	5,7	28,2
<i>Entada africana</i>	4,8	25,6
<i>Dichrostachys cinerea</i>	2,2	2,6
<i>Albizia chevalieri</i>	1,9	10,3
<i>Sclerocarya birrea</i>	1,8	15,4
<i>Balanites aegyptiaca</i>	1,3	7,7
<i>Lanea acida</i>	1,1	10,3
<i>Securinega virosa</i>	1,0	7,7
<i>Ximena americana</i>	0,8	7,7
<i>Lanea microcarpa</i>	6,6	5,1
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	0,6	5,1
<i>Sterculia setigera</i>	0,6	5,1
<i>Gardenia ternifolia</i>	0,6	5,1
<i>Combretum molle</i>	0,6	5,1
<i>Feretia apodanthera</i>	0,6	5,1
<i>Annona arenaria</i>	0,6	5,1
<i>Stereospermum kunthianum</i>	0,6	5,1
<i>Asparagus africanus</i>	0,3	2,6
<i>Mitragyna inermis</i>	0,3	2,6
<i>Maytenus senegalensis</i>	0,3	2,6
<i>Ziziphus mauritiana</i>	0,3	2,6

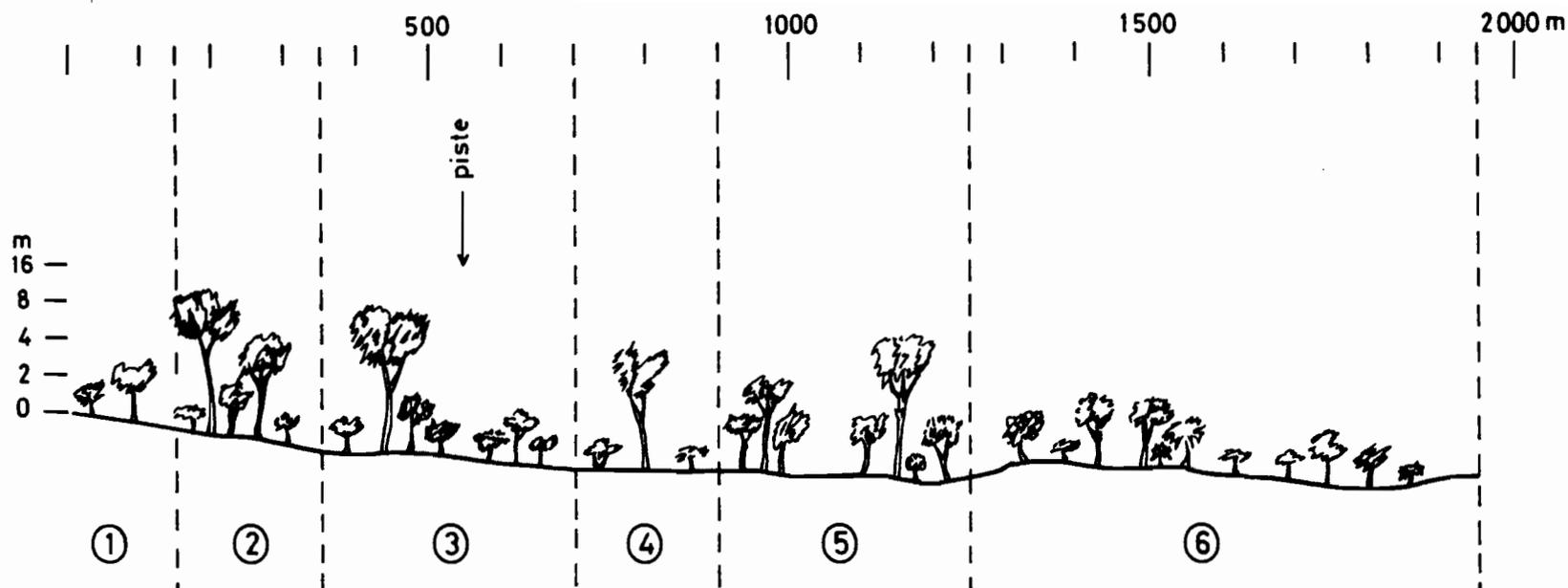


Fig. 7 Toposéquence n° 2 entre NIARBA et NIAOGHO

- 1) Formation arbustive basse à Acacia dudgeoni, Piliostigma reticulatum.
- 2) Formation arborée à Butyrospermum paradoxum, Piliostigma thonningii, P. reticulatum.
- 3) Formation arbustive à strate arborée clairsemée à Acacia seyal, A. gourmaensis, Butyrospermum paradoxum.
- 4) Formation arbustive basse à strate arborée clairsemée à Piliostigma thonningii, P. reticulatum, Butyrospermum paradoxum,... (La zone était cultivée en 1978, il s'agit de jachères de 7 ans).
- 5) Formation arbustive à Acacia gourmaensis, A. seyal, Piliostigma reticulatum, Cochlospermum planchoni, Entada africana.
- 6) Formation arbustive à Acacia gourmaensis, A. seyal, Piliostigma reticulatum, Cochlospermum planchoni, Pseudocedrela kotschyi, Entada africana, Butyrospermum paradoxum.

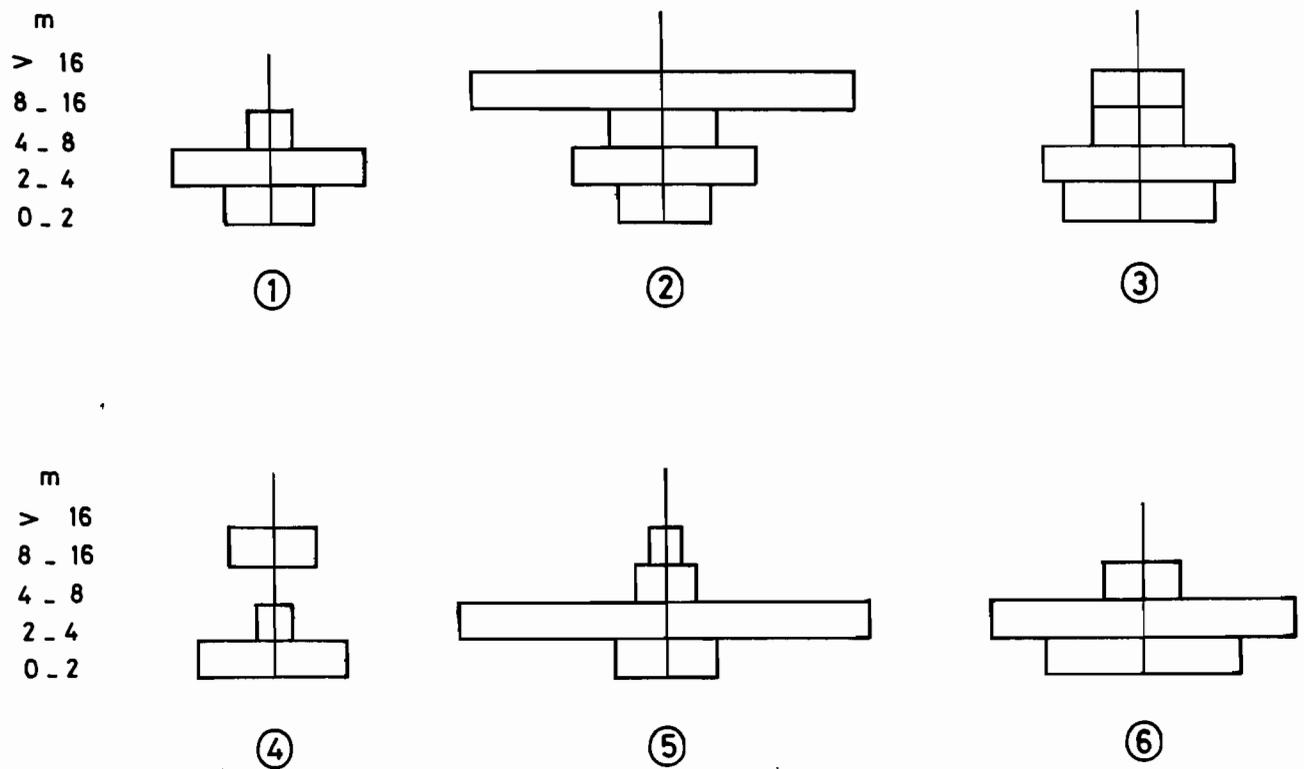


Fig. 8 Stratification des groupements sur la toposéquence n° 2.

Les schémas représentent les fréquences linéaires des ligneux par strate (nombre moyen d'individus rencontrés par segment de 50 mètres). Afin de les rendre plus lisibles les fréquences sont $\times 2$ pour la strate 2-4 m, $\times 4$ pour la strate 4-8 m, $\times 8$ au dessus de 8 m.

La toposéquence n° 3 est localisée aux environs du village de SINIKIERE dans une zone anciennement occupée. En 1956 l'extension des surfaces cultivées était en effet importante sur le site (cf. cartes 2 à 5).

La toposéquence recoupe des formations en majorité arbustives basses, mais qui peuvent être localement assez denses. En particulier aux abords du marigot se développe une formation arborée à strate arbustive dense à Acacia seyal et Dichrostachys cinerea (fig. 9 et 10).

Les espèces dominantes sur l'ensemble de la toposéquence sont Acacia seyal, Anogeissus leiocarpus et Balanites aegyptiaca (tab. VI). La richesse spécifique et la diversité sont faibles (tab. IV).

La flore de cette toposéquence s'apparente donc à celle de la toposéquence n° 1, elle traduit l'importance et l'ancienneté de l'occupation du sol.

La toposéquence n° 4 se trouve, elle aussi, dans les environs de SINIKIERE, mais dans une zone peu perturbée. Aucune trace d'occupation du sol n'y est décelable en 1956 sauf aux abords immédiats de la piste KAIBO-SINIKIERE. Cette situation demeure en 1972. Une légère extension de l'occupation du sol est à noter en 1978, toujours aux abords de la piste, mais cette extension ne concerne qu'une partie de la toposéquence. La situation reste identique en 1983. Des défrichements et des mises en valeur récents ont cependant été observés lors du relevé de terrain en 1985.

La séquence est dominée par Acacia gourmaensis, Cochlospermum planchoni et Acacia seyal (tab. VII), elle recoupe des formations assez boisées et en particulier sur quelques centaines de mètres aux abords du marigot une savane arborée ayant localement l'aspect de forêt claire. Celle-ci constitue un exemple de formation peu perturbée bien que des défrichements récents, liés à des campements peuhls soient à signaler (fig. 11 et 12).

La richesse et la diversité spécifiques y sont notablement plus élevées que dans les toposéquences précédentes (tab. IV).

La toposéquence n° 5 fournit encore un exemple de formation peu perturbée. Elle est située sur la Koulipélé. Aucune trace d'occupation des sols n'y a été décelée ni en 1956, ni en 1972, ni en 1978, ni en 1983. Lors du relevé cependant, des défrichements ont été rencontrés sur les bords de la Koulipélé et à l'intérieur des terres.

Tab. VI. Liste des espèces présentes sur la toposéquence n° 3.

Espèces	Abondance %	Fréquence %
Acacia seyal	20,2	68,8
Dichrostachys cinerea	15,2	34,4
Anogeissus leiocarpus	14,7	53,1
Balanites aegyptiaca	8,8	46,9
Piliostigma thonningii	8,3	34,4
Piliostigma reticulatum	7,1	31,3
Combretum fragrans	6,0	21,9
Asparagus africanus	5,2	28,1
Albizia chevalieri	3,1	18,8
Securinega virosa	3,1	15,6
Feretia apodanthera	2,1	12,5
Terminalia avicennioides	0,9	9,4
Acacia gourmaensis	0,7	6,3
Butyrospermum paradoxum	0,3	3,1
Lanea acida	0,3	3,1
Gardenia ternifolia	0,3	3,1
Ziziphus mauritiana	0,3	3,1
Sterculia setigera	0,3	3,1
Tamarindus indica	0,3	3,1
Ziziphus mucronata	0,3	3,1
Sclerocarya birrea	0,3	3,1

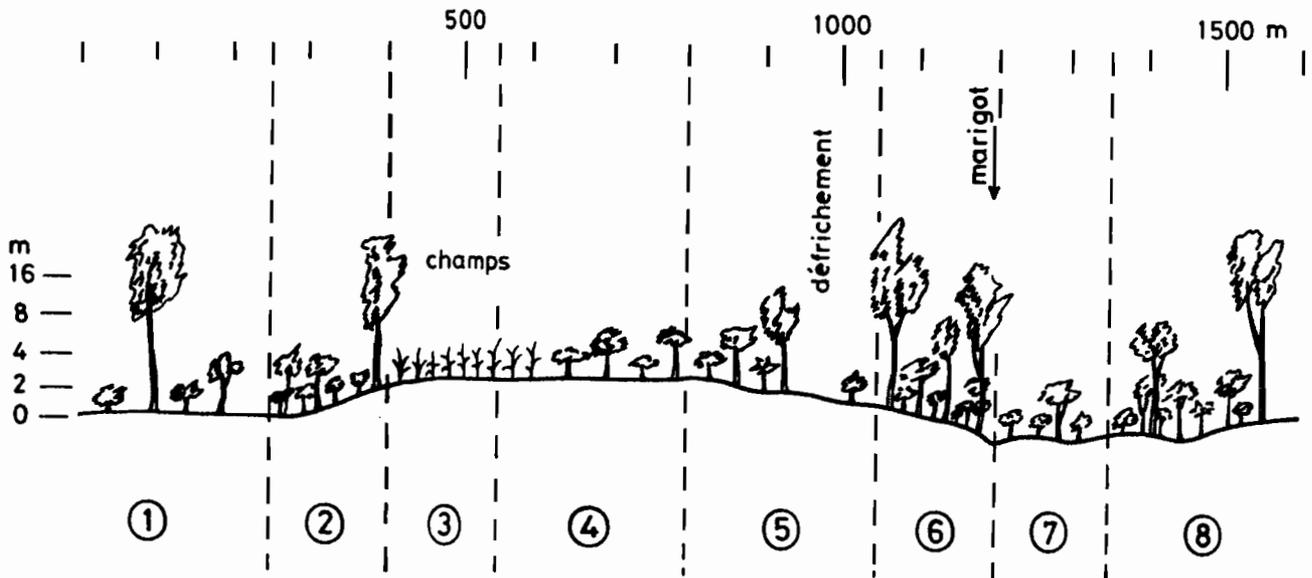


Fig. 9 Toposéquence n° 3 vers SINIKIERE

- 1) Formation arbustive à strate arborée clairsemée à Piliostigma thonningii, Anogeissus leiocarpus, Combretum ghasalense, Acacia seyal.
- 2) Formation arbustive assez dense à Piliostigma thonningii, Anogeissus leiocarpus, Combretum ghasalense, Balanites aegyptiaca, Acacia seyal, Piliostigma reticulatum, Dichrostachys cinerea, Securinega virosa, Feretia apodanthera.
- 3) Champs.
- 4) Formation arbustive claire et basse, zone dégradée à Balanites aegyptiaca, Acacia seyal, Piliostigma reticulatum.
- 5) Formation arbustive claire à strate arborée clairsemée, zone d'anciens campements et défrichements à Piliostigma thonningii, Anogeissus leiocarpus, Acacia seyal, Asparagus africanus.
- 6) Formation arborée à strate arbustive dense à Anogeissus leiocarpus, Acacia seyal, Albizia chevalieri, Dichrostachys cinerea, Acacia gourmaensis.
- 7) Formation arbustive à Dichrostachys cinerea, Acacia seyal, Piliostigma thonningii.
- 8) Formation arborée à strate arbustive dense à Anogeissus leiocarpus, Balanites aegyptiaca, Acacia seyal, Dichrostachys cinerea, Securinega virosa.

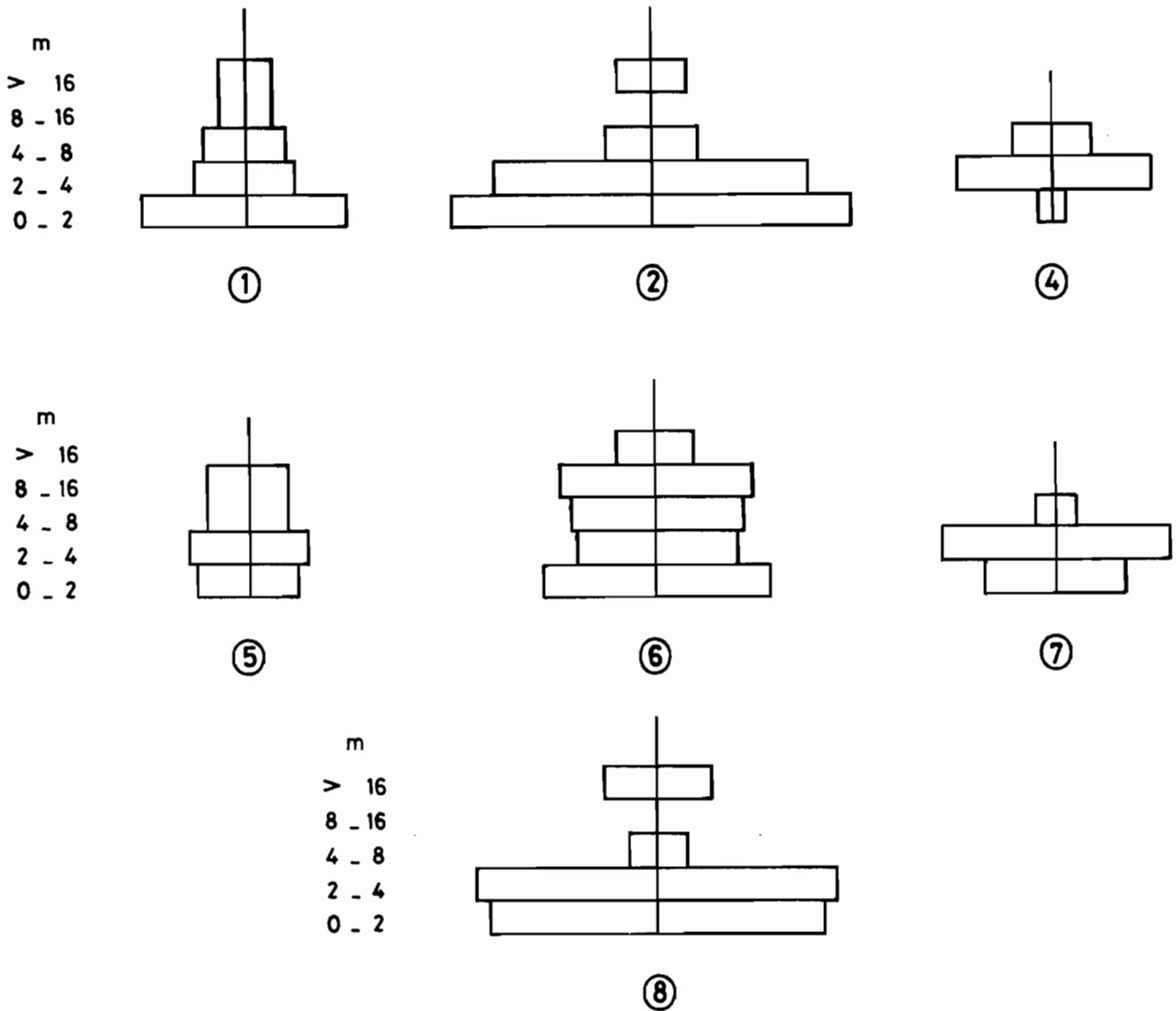


fig. 10

Stratification des groupements sur la toposéquence n° 3.

Les schémas représentent les fréquences linéaires des ligneux par strate (nombre moyen d'individus rencontrés par segment de 50 mètres). Afin de les rendre plus lisibles les fréquences sont $\times 2$ pour la strate 2-4, $\times 4$ pour la strate 4-8 m, $\times 8$ au dessus de 8 m.

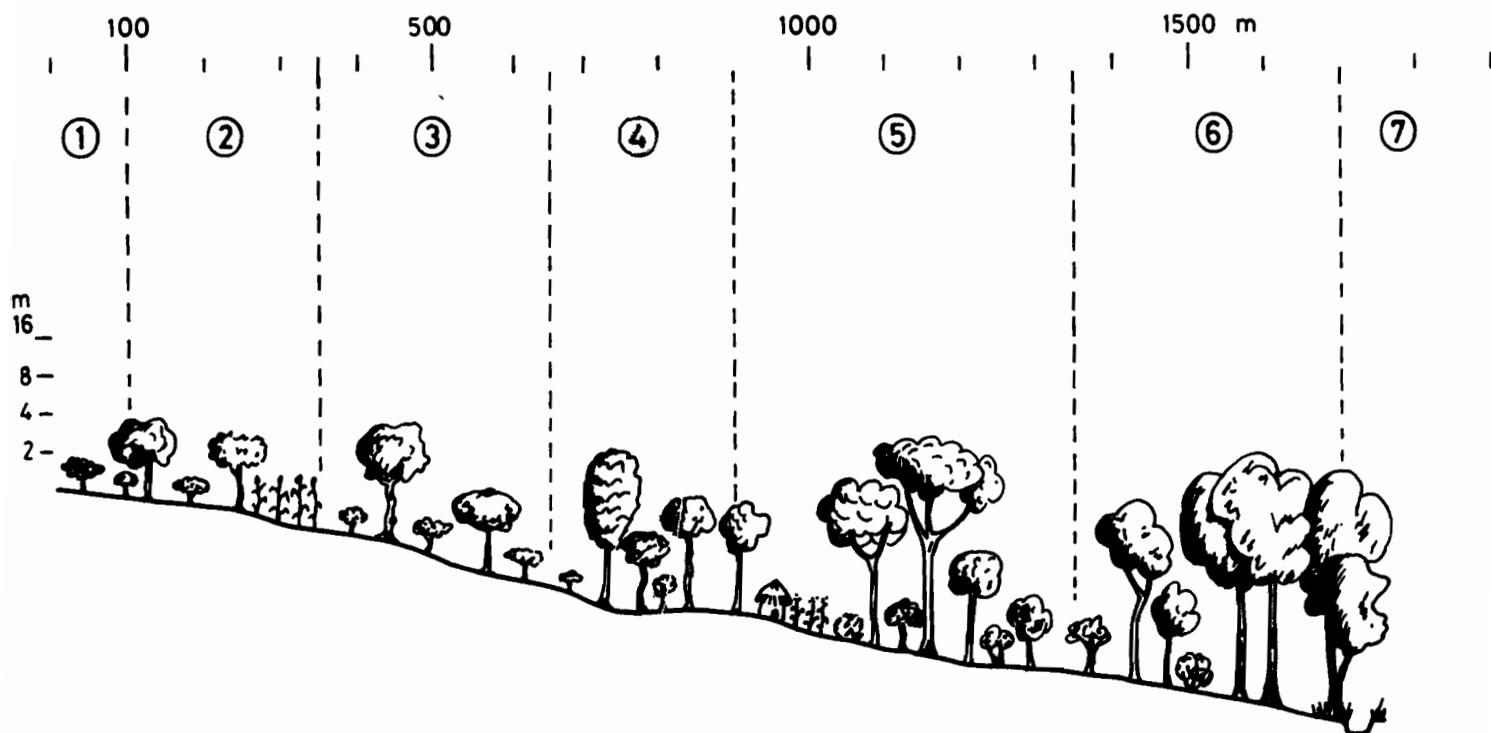


Fig. 11 : Une toposéquence vers SINIKIERE dans la région de KAIBO

1) Formation arbustive basse ($h < 4\text{m}$) dégradée à Piliostigma thonningii, Piliostigma reticulatum, Securinea virosa, Dichrostachys cinerea, Acacia seyal, Acacia gourmaensis, Asparagus sp., Acacia dudgeoni, Anogeissus leiocarpus.

2) Formation arbustive basse dégradée ($h < 4\text{m}$), zone de champs et de jachères à Acacia gourmaensis, Cochlospermum planchoni, Asparagus sp., Piliostigma thonningii.

3) Formation arbustive haute (allant jusqu'à 8m) à Acacia gourmaensis, Acacia dudgeoni, A. seyal, Piliostigma thonningii, Cochlospermum planchoni, Combretum glutinosum, Sterculia setigera, Terminalia avicennioides, Entada africana.

4) Formation arborée claire (allant jusqu'à 16m) à Lanea acida, L. microcarpa, Acacia gourmaensis, Cochlospermum planchoni, Feretia apodanthera.

5) Formation arborée (certains individus dépassant 16m), localement dégradée (campement Peuhl) à Butyrospermum paradoxum, Sclerocarya birrea, Lanea acida, L. microcarpa, Annona senegalensis, Combretum collinum, Combretum ghasalense, Piliostigma thonningii, Feretia apodanthera, Acacia seyal, A. dudgeoni, A. gourmaensis, Asparagus sp., Dichrostachys cinerea, Balanites aegyptiaca.

6) Formation arborée, localement à aspect de forêt claire (certains individus dépassant 16m) à Anogeissus leiocarpus, Butyrospermum paradoxum, Lanea microcarpa, Gardenia erubescens, Pterocarpus erinaceus, Cochlospermum planchoni, Feretia apodanthera.

7) Cordon ripicole à Khaya senegalensis, Nauclea latifolia, Albizia chevalieri, Terminalia laxiflora, Anogeissus leiocarpus, Sclerocarya birrea, Diospyros mespiliformis, Detarium senegalense, Vitex doniana, Mitragyna inermis, Lanea microcarpa.

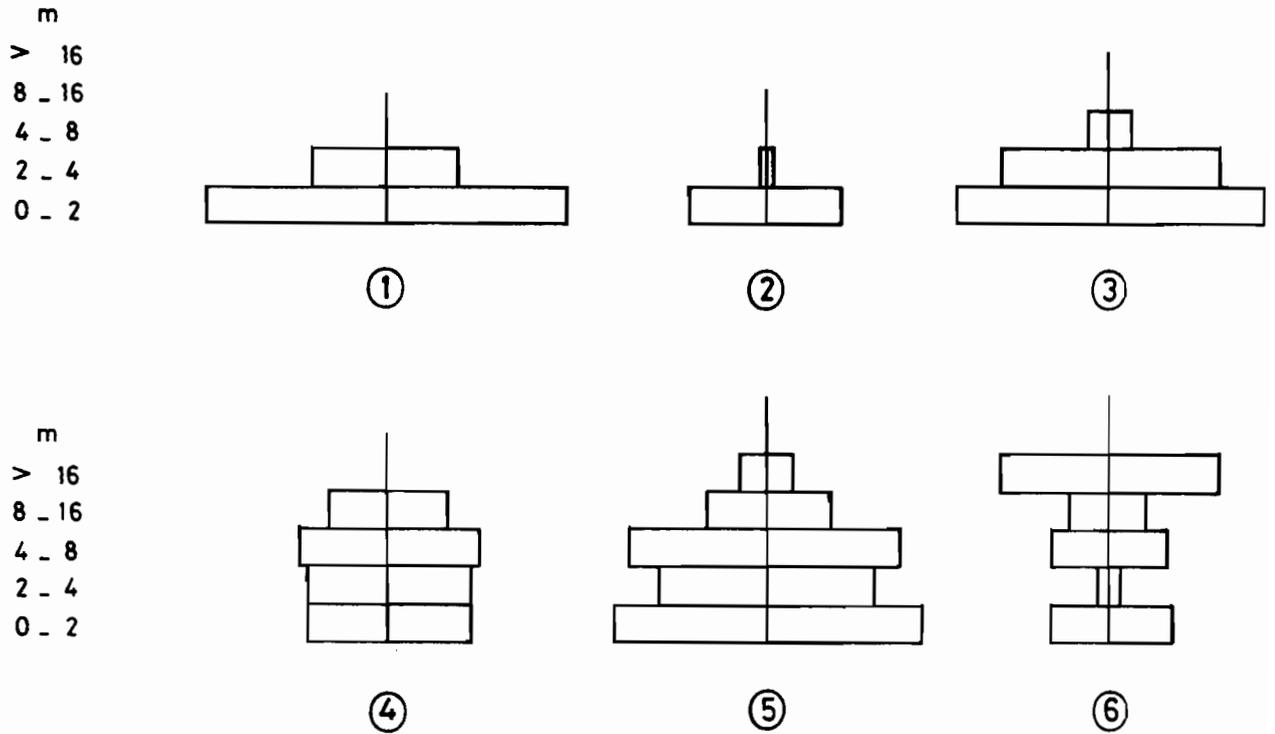


Fig. 12 Stratification des groupements sur la toposéquence n° 4.

Les schémas représentent les fréquences linéaires des ligneux par strate (nombre moyen d'individus rencontrés par segment de 50 mètres). Afin de les rendre plus lisibles les fréquences sont $\times 2$ pour la strate 2-4 m, $\times 4$ pour la strate 4-8 m, $\times 8$ au dessus de 8 m.

Tab. VII Liste des espèces présentes sur la toposéquence n° 4.

Espèce	Abondance %	Fréquence %
<i>Acacia gourmaensis</i>	17,1	64,7
<i>Cochlospermum planchoni</i>	11,2	52,9
<i>Acacia seyal</i>	10,2	35,3
<i>Piliostigma thonningii</i>	7,2	38,2
<i>Asparagus africanus</i>	6,3	35,3
<i>Combretum glutinosum</i>	4,8	26,5
<i>Acacia dudgeoni</i>	4,6	29,4
<i>Feretia apodanthera</i>	4,6	23,6
<i>Dichrostachys cinerea</i>	3,6	14,7
<i>Securinega virosa</i>	3,3	17,6
<i>Butyrospermum paradoxum</i>	3,1	25,0
<i>Lanea acida</i>	3,1	27,1
<i>Piliostigma reticulatum</i>	3,0	14,7
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	3,0	14,7
<i>Combretum fragrans</i>	2,6	14,7
<i>Sclerocarya birrea</i>	2,0	11,8
<i>Sterculia setigera</i>	1,6	14,7
<i>Entada africana</i>	1,3	8,8
<i>Lanea microcarpa</i>	1,3	11,8
<i>Terminalia avicennioides</i>	1,2	10,3
<i>Annona senegalensis</i>	1,2	5,9
<i>Balanites aegyptiaca</i>	0,7	2,9
<i>Ziziphus mauritiana</i>	0,7	5,9
<i>Bombax costatum</i>	0,5	4,4
<i>Grewia venusta</i>	0,3	2,9
<i>Terminalia laxiflora</i>	0,3	2,9
<i>Pseudocedrela kotschy</i>	0,3	2,9
<i>Combretum nigricans</i>	0,3	2,9
<i>Gardenia erubescens</i>	0,3	2,9

La séquence traverse sur les bords de la Koulipélé une formation densément arborée à allure de forêt claire dominée par Anogeissus leiocarpus et Terminalia avicennioides, puis une savane arborée à Acacia dudgeoni et enfin une savane arbustive dominée par Acacia gourmaensis (fig. 13 et 14).

C'est la toposéquence qui présente les plus fortes richesses et diversité spécifiques. Les valeurs sont à rapprocher de celles observées sur la toposéquence n° 4 (tab. IV et VIII)

c) Les principaux groupements végétaux

Au total quatre groupements végétaux principaux peuvent être distingués.

c-1) Formations arborées denses ou forêts claires

Le premier correspond à des formations arborées ou même à des "forêts claires" qui représentent la végétation la moins dégradée de la zone.

Il se compose des espèces qui suivent :

- espèces caractéristiques ou préférantes : Lannea microcarpa, Cochlospermum planchonii, Bombax costatum, Combretum lamprocarpum, Annona senegalensis, Pterocarpus erinaceus, Terminalia laxiflora, Lannea acida,

- espèces fréquentes : Acacia seyal, A. gourmaensis, A. dudgeoni, Piliostigma thonningii, Asparagus africanus, Sclerocarya birrea, Feretia apodanthera,...

- autres espèces rencontrées : Anogeissus leiocarpus, Palanites aegyptiaca, Butyrospermum paradoxum, Albizia chevalieri, Entada africana, Securinega virosa, Dichrostachys cinerea, Pseudocedrela kotschii, Terminalia avicennioides, Sterculia setigera, Combretum fragrans, C. glutinosum, Ziziphus mauritiana, Z. mucronata, Gardenia ternifolia, G. erubescens, Acacia laeta, Adansonia digitata, Combretum nigricans, Ficus gnaphalocarpa,...

c-2) Formations arborées claires

Le second groupement correspond à des formations arborées claires à strate arbustive basse (h < 2 m) assez dense. Il pourrait représenter une forme appauvrie du précédent.

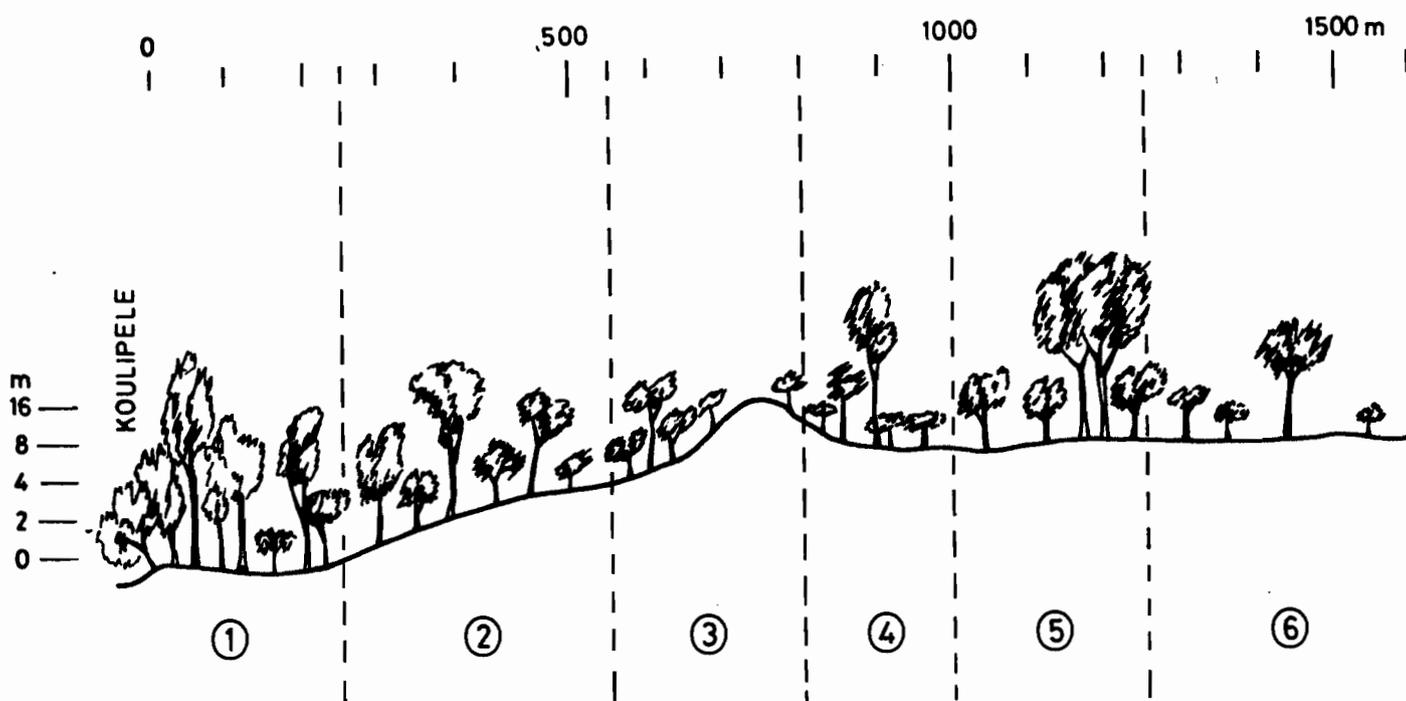


Fig. 13 Toposéquence n° 5 (Koulipélé)

- 1) Formation arborée localement à aspect de forêt claire à Terminalia avicennioides, Anogeissus leiocarpus, Butyrospermum paradoxum, Mitragyna inermis, Ficus gnaphalocarpa, Pseudocedrela kotschyi, Lansea acida, Gardenia ternifolia, Combretum collinum,...
- 2) Formation arborée à strate arbustive dense à Gardenia ternifolia, Acacia dudgeoni, Strychnos spinosa, Combretum collinum, Terminalia avicennioides, Butyrospermum paradoxum, Anogeissus leiocarpus, Lansea acida, Cochlospermum planchoni, Acacia gourmaensis, Bombax costatum, Annona senegalensis, Securidaca longipedunculata, Piliostigma thonningii,...
- 3) Formation arbustive basse assez dense à strate arborée clairsemée à Acacia dudgeoni, Asparagus africanus, Securidaca virosa, Anogeissus leiocarpus, Sclerocarya birrea, Acacia seyal, Dichrostachys cinerea, Balanites aegyptiaca,...
- 4) Formation arborée claire à strate arbustive assez dense à Sclerocarya birrea, Combretum collinum, Asparagus africanus, Acacia gourmaensis, Bombax costatum, Acacia seyal, Albizia chevalieri, Balanites aegyptiaca,...
- 5) Formation arbustive à Acacia gourmaensis, Asparagus africanus, Acacia seyal, Balanites aegyptiaca, Adansonia digitata, Albizia chevalieri,...
- 6) Formation arbustive claire, zone de défrichements récents à Butyrospermum paradoxum, Pseudocedrela kotschyi, Lansea acida, Cochlospermum planchoni, Bombax costatum,...

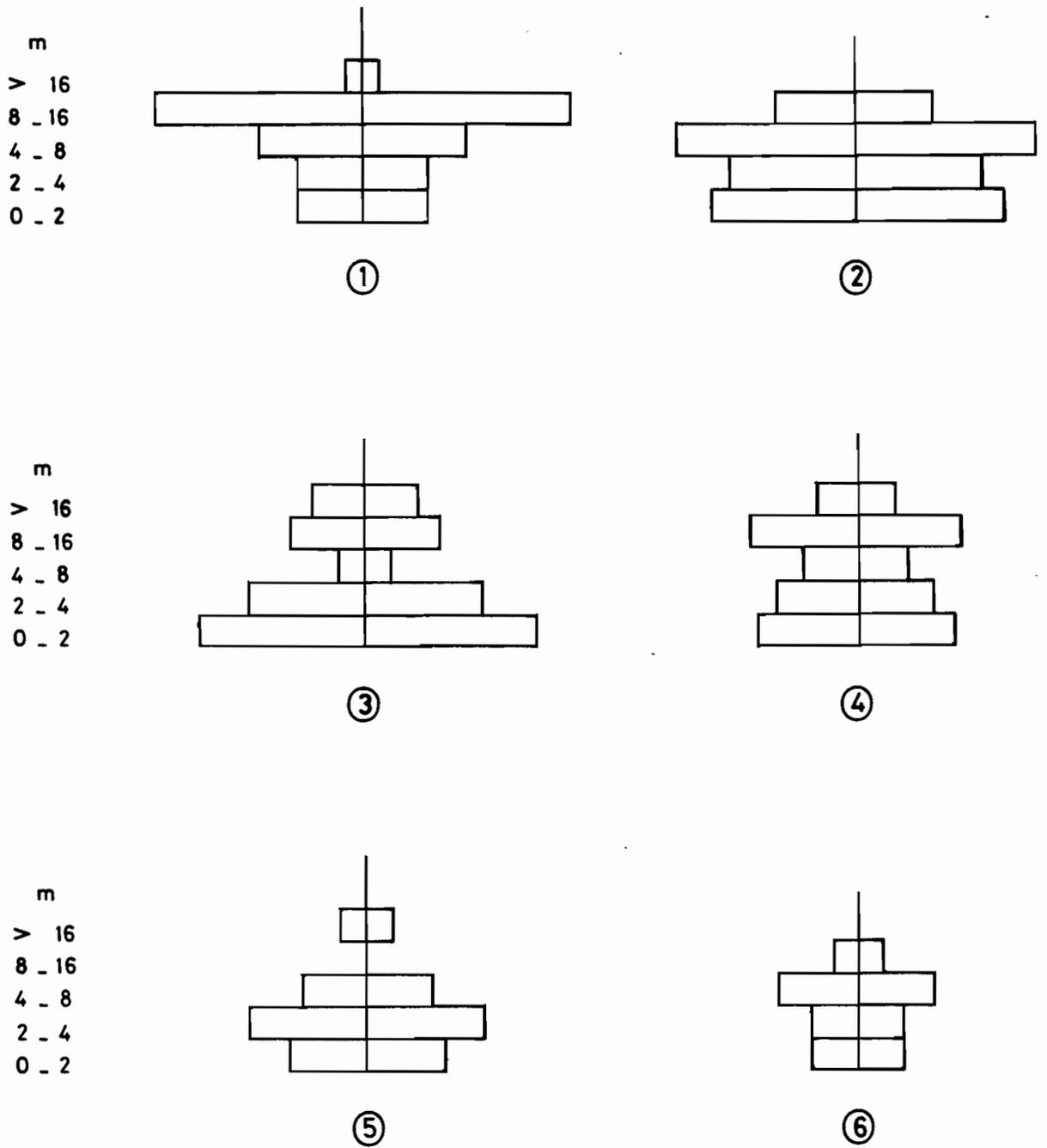


Fig. 14 Stratification des groupements sur la toposéquence n° 5.

Les schémas représentent les fréquences linéaires des ligneux par strate (nombre moyen d'individus rencontrés par segment de 50 mètres). Afin de les rendre plus lisibles les fréquences sont $\times 2$ pour la strate 2,4 m, $\times 4$ pour la strate 4-8 m, $\times 8$ au dessus de 8 m.

Tab. VIII. Liste des espèces présentes sur la toposéquence n° 5

Espèces	Abondance %	Fréquence %
Acacia dudgeoni	11,7	40,1
Acacia gourmaensis	10,6	37,6
Acacia seyal	8,6	31,3
Asparagus africanus	6,4	43,8
Dichrostachys cinerea	5,6	9,4
Anogeissus leiocarpus	5,3	25,0
Cochlospermum planchoni	5,1	37,5
Combretum collinum	4,7	34,4
Buryrospermum paradoxum	4,7	34,4
Balanites aegyptiaca	4,0	21,8
Terminalia avicenioides	3,3	12,6
Gardenia ternifolia	3,1	25,0
Sclerocarya birrea	3,1	28,1
Securinega virosa	1,9	15,6
Lanea acida	1,9	21,8
Bombax costatum	1,9	15,6
Strychnos spinosa	1,7	15,6
Piliostigma reticulatum	1,7	3,1
Piliostigma thonningii	1,4	15,6
Albizia chevalieri	1,4	9,4
Pseudoedrela kotschyi	1,4	12,5
Feretia apodanthera	1,1	9,4
Annona senegalensis	1,1	9,4
Mitragyna inermis	0,8	3,1
Entada africana	0,7	9,4
Gardenia erubescens	0,6	3,1
Sterculia setigera	0,6	3,1
Combretum glutinosum	0,6	6,3
Adansonia digitata	0,6	6,3
Acacia laeta	0,3	3,1
Waltheria indica	0,3	3,1
Securidaca longepedunculata	0,3	3,1
Ziziphus mauritiana	0,3	3,1
Grewia bicolor	0,3	3,1
Pterocarpus erinaceus	0,3	3,1
Ziziphus mucronata	0,3	3,1
Ficus gnaphalocarpa	0,1	1,6

- Espèces préférantes : Anogeissus leiocarpus, Feretia apodanthera, Albizia chevalieri, Dichrostachys cinerea, Securinega virosa, Asparagus africanus,...

- Espèces fréquentes : Acacia seyal, A. dudgeoni, Piliostigma thonningii, Balanites aegyptiaca, Terminalia avicennioides,...

- Autres espèces rencontrées : Acacia gourmaensis, Piliostigma reticulatum, Sclerocarya birrea, Cochlospermum planchoni, Entada africana, Sterculia setigera, Combretum fragrans, Ziziphus mauritiana, Z. mucronata, Adansonia digitata, Pterocarpus erinaceus,...

c-3) Formations arbustives

Il s'agit d'un groupement à strate arbustive moyennement dense et à strate arborée très clairsemée. Il se compose des espèces ci-dessous :

- Espèces préférantes : Lanea acida, Pseudocedrela kotschyi, Butyrospermum paradoxum,

- Espèces fréquentes : Acacia gourmaensis, Piliostigma reticulatum, Acacia dudgeoni, Piliostigma thonningii, Balanites aegyptiaca, Cochlospermum planchoni,

- Autres espèces présentes : Acacia seyal, Sclerocarya birrea, Entada africana, Combretum glutinosum, Ximenia americana, Anogeissus leiocarpus, Gardenia erubescens, Stereospermum kunthianum, Maytenus senegalensis, Combretum molle,...

c-4) Formations arbustives claires

Il s'agit de formations où la composante ligneuse est particulièrement peu dense, la strate arbustive et la strate arborée sont très clairsemées. Certaines espèces y sont particulièrement fréquentes comme : Acacia seyal, Anogeissus leiocarpus, Ximenia americana, Albizia chevalieri, Sclerocarya birrea, Asparagus africanus, Feretia apodanthera, Combretum glutinosum, Butyrospermum paradoxum, Stereospermum kunthianum,...

c-5) Groupements ripicoles

On peut mentionner aussi les groupements ripicoles parfois formés de grands arbres, mais le plus souvent composés d'espèces arbustives ou de jeunes arbres.

Les principales espèces rencontrées sont : Cola laurifolia, Khaya senegalensis, Nauclea latifolia, Albizia chevalieri, Terminalia laxiflora, Anogeissus leiocarpus, Sclerocarya birrea, Diospyros mespiliformis, Detarium senegalense, Vitex doniana, Mitragyna inermis, Lannea microcarpa, Kigelia africana, Combretum paniculatum, Vernonia colorata, Acacia seyal, Combretum glutinosum, Balanites aegyptiaca, divers Ficus, etc,...

2) Reconstitution du peuplement ligneux sur jachères

La physionomie des jachères récentes de la région est celle de formations arbustives basses dominées par des espèces rejetant bien de souche telles Piliostigma reticulatum (fig. 17).

Ces espèces restent prépondérantes dans la reconstitution du couvert ligneux durant une dizaine d'années (fig. 15).

Une seconde catégorie d'espèces a une part importante dans la reconstitution du peuplement ligneux, ce sont les espèces zoochores telles les Acacia dont la dissémination est favorisée par le bétail.

La régénération des ligneux paraît bonne (fig. 16), mais elle est essentiellement le fait des arbustes. La régénération des espèces arborées est en revanche plus faible et elle ne se produit de façon importante qu'assez tardivement dans la succession. On peut distinguer en effet deux phases principales dans la reconstitution du peuplement ligneux. La première correspond au développement des espèces rejetant bien de souche qui multiplie le nombre de leurs rejets. Cette phase atteint son apogée entre 5 et 8 ans. Dans un second temps la régénération des espèces arborées apparaît de manière significative à partir d'une dizaine d'années.

On voit immédiatement les conséquences particulièrement néfastes pour le peuplement arboré, et en particulier pour les espèces ne rejetant pas de souche, d'un raccourcissement du temps de jachère.

De ce fait dans le périmètre étudié les jachères, même anciennes, sont le plus souvent des formations arbustives basses où la majorité des individus a moins de 4 mètres (fig. 16). La surface terrière reste faible de l'ordre de 1 m²/ha en moyenne, mais des valeurs de l'ordre de 3 m²/ha ont cependant pu être observées (QUEDRAOGO J., 1985).

D'une manière générale la variabilité des paramètres du couvert ligneux est assez grande.

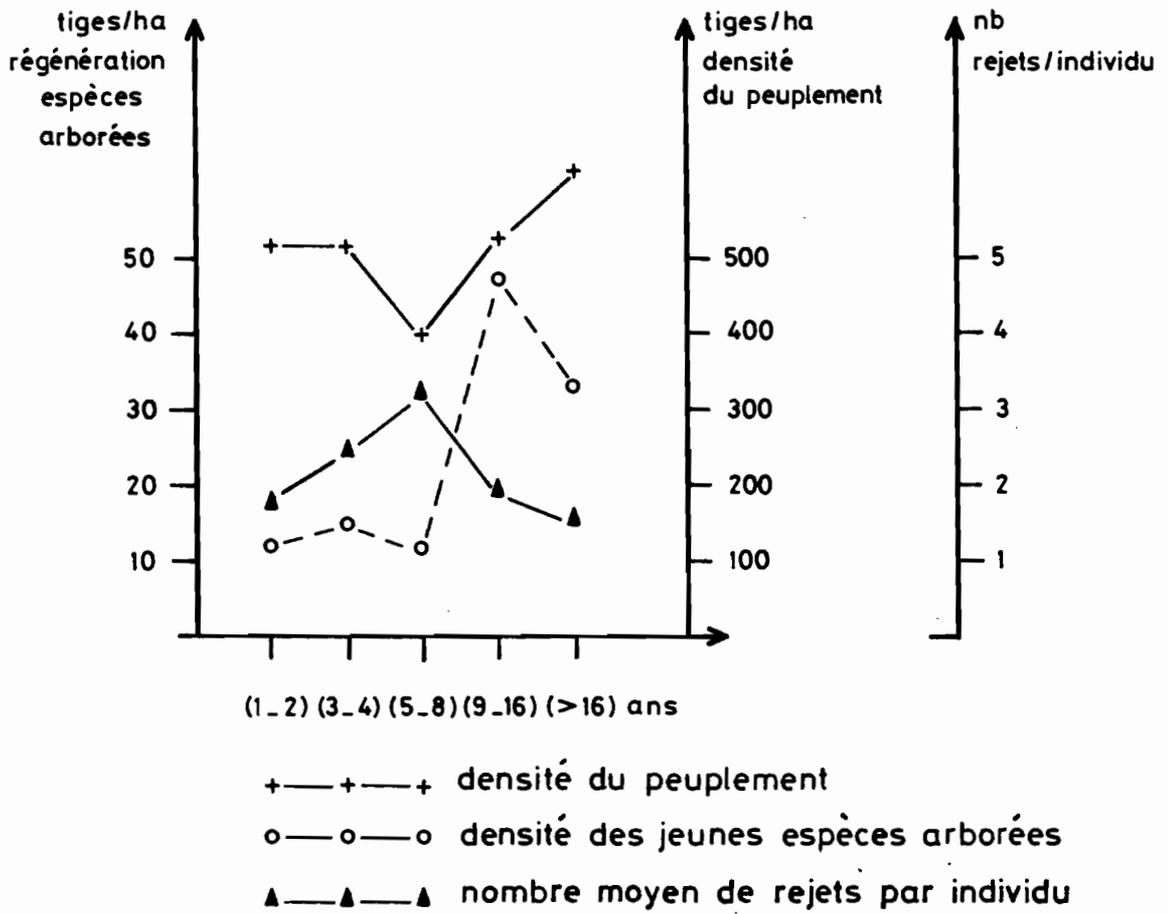


Fig. 15

Evolution dans le temps de quelques paramètres du peuplement ligneux des jachères.

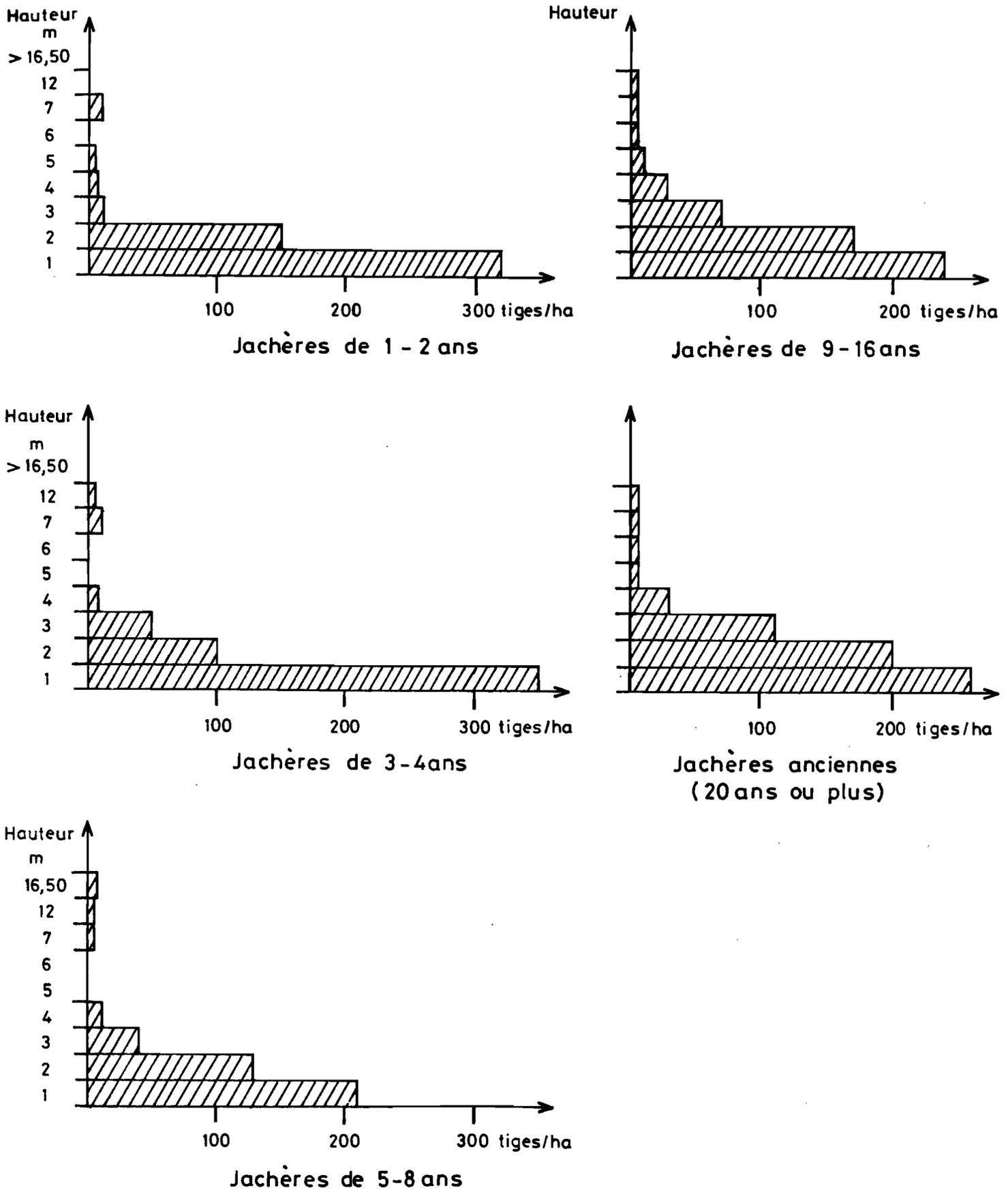


Fig. 16 Distribution des hauteurs totales pour des jachères de différentes classes d'âge dans la région de Niaogho.

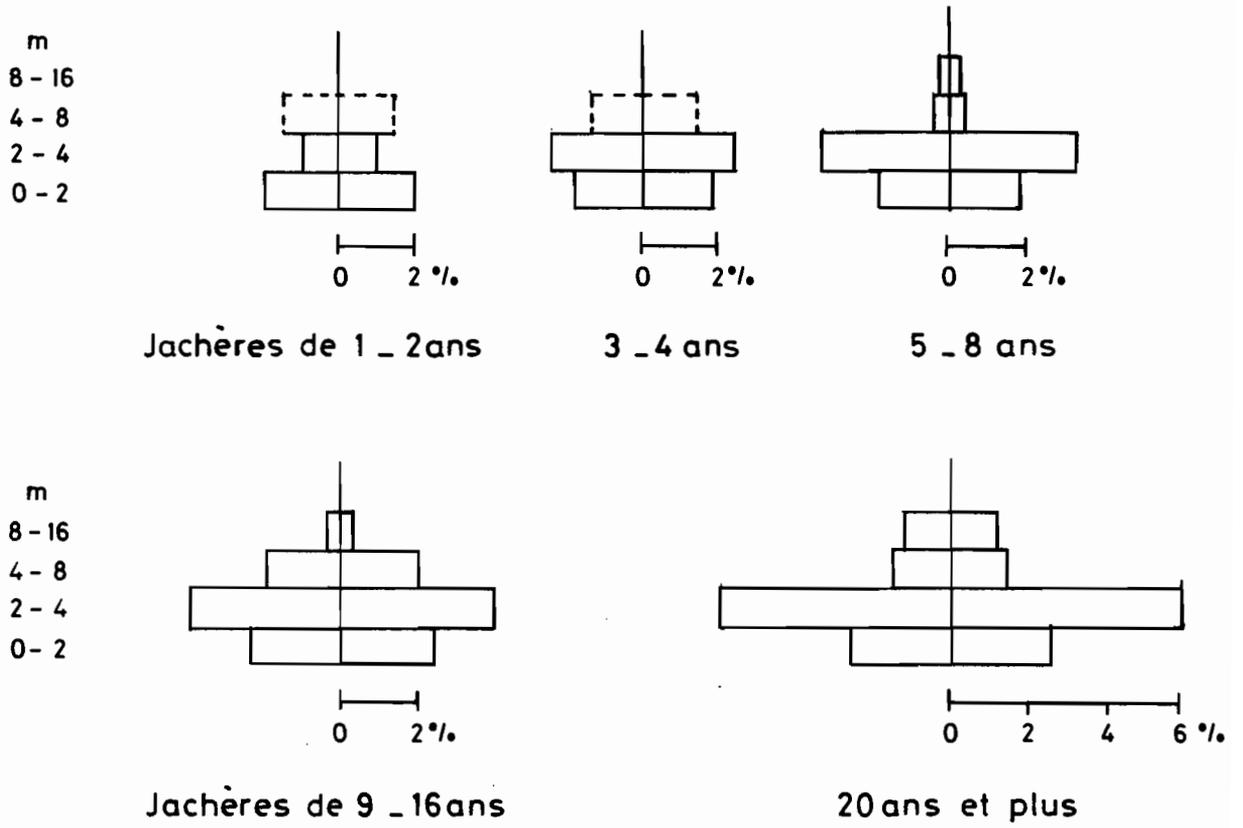


Fig. 17 Répartition du recouvrement des arbres et arbustes par strate pour des jachères d'âge différents dans la région de Niaogho.

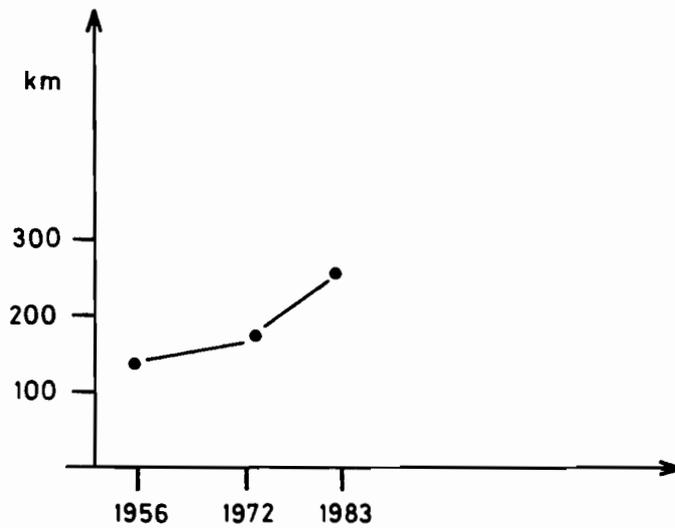


Fig. 18 Evolution de l'extension des boisements ripicoles de 1956 à 1983, région de Niaogho.

Ainsi dans les jachères de plus de 16 ans des densités variant de 1120 à 420 individus à l'hectare ont pu être notées alors que le recouvrement variait de 9 à 34% (OUEDRAOGO op. cit.).

Une telle variabilité a été aussi observée au sein de la strate herbacée. Ainsi le recouvrement basal des graminées pérennes dont la valeur moyenne est de l'ordre de 5% dans les jachères anciennes, peut varier de 2 à 9% (OUEDRAOGO op. cit.).

Ces faibles recouvrements sont à mettre en rapport avec la composition du tapis herbacé, fait essentiellement d'espèces annuelles telles Andropogon pseudapricus, Schoenefeldia gracilis, Andropogon fastigiatus, Pennisetum pedicellatum, Aristida adscensionis, Sorghastrum bipennatum, Loudetia togoensis, Elyonurus elegans, etc...

La production du tapis herbacé est cependant assez bonne pour la zone climatique puisque des phytomasses maximales de l'ordre de 4,78 t/ha ont pu être mesurées sur certaines jachères en octobre 1985 (tab. IX).

3) Conclusions

De cette analyse réalisée à l'échelle du peuplement nous retiendrons donc que l'action des défrichements et du raccourcissement du cycle des jachères a un effet destructeur particulièrement marqué sur la strate arborée. Ils favorisent les espèces rejetant bien de souche - qui peuvent dans quelques cas être arborées, comme Butyrospermum - mais qui sont essentiellement arbustives.

Par ailleurs la présence dans de nombreux groupements d'espèces ordinairement sensibles au feu de brousse indique que ceux-ci y ont un impact relativement faible.

L'extension de ces groupements pourrait traduire une modification récente du régime des feux.

Les formations typiques de la zone sont en effet des savanes soudanaises régulièrement parcourues par les feux de brousse. La plupart des expériences de mise en défens et de protection contre les incendies menées en Afrique de l'Ouest ont montré qu'à plus ou moins long terme se produisait une densification du peuplement ligneux.

Deux processus dont les effets peuvent être contraires sont donc susceptibles d'expliquer l'évolution des formations végétales.

Tab. IX : Principales caractéristiques quantitatives des jachères dans la région de Niaogho (d'après le travail de J. QUEDRAOGO 1985).

Age de la jachère (ans)	1-2	3-4	5-8	9-16	16
-------------------------	-----	-----	-----	------	----

PEUPEMENT LIGNEUX

Richesse spécifique	11	12	8	12	10
Equitabilité	0,75	0,81	0,75	0,78	0,71
Densité (hauteur \geq 0,5 m) (/ha)	510	530	400	540	620
Nombre moyen de rejets /individu	1,9	2,5	3,2	2,0	1,6
Surface terrière à 1,30 m ² /ha	0,5	1,0	0,5	0,9	1,0
Surface terrière à la base m ² /ha	1,7	2,5	1,4	2,7	3,0
Recouvrement (%)	9	13	10	18	22

STRATE HERBACEE

Recouvrement basal des graminées pérennes (%)	3	3	5	4	5
Phytomasse maximale (octobre) (t/ha)	4,73	4,78	4,10	2,13	2,21

Les défrichements et le raccourcissement du temps de jachère conduisent à une destruction de la strate arborée. La modification du régime des feux peut conduire à une densification du peuplement ligneux et à des phénomènes "d'embuissonnement".

III. LA DYNAMIQUE A L'ECHELLE DU PAYSAGE

1) Analyse cartographique de l'évolution des formations végétales

a) Les thèmes identifiés

Trois thèmes ont été cartographiés à des dates différentes afin d'en préciser l'évolution au cours du temps (cf. cartes 1 à 9, Tome II).

-) L'occupation des sols

Les champs et les jachères récentes aisément discernables ont été cartographiés.

-) Les boisements ripicoles

Les portions de cours d'eau où des boisements ripicoles ont pu être distingués ont été renforcées par un trait épais ce qui permet une visualisation immédiate de leur extension.

Par boisement ripicole on entend la végétation parfois réduite à une simple rangée d'arbres ou d'arbustes qui maintiennent les berges souvent abruptes des marigots.

-) Les groupements végétaux savaniques

Ceux-ci ont été identifiés par leur physionomie. Six catégories ont été retenues :

- savane herbeuse ou arbustive claire
- savane arbustive
- savane arborée
- savane arborée dense ou forêt claire.

Par ailleurs ont été distinguées les zones dégradées ou très dégradées où une strate herbacée très discontinue laisse apparaître de nombreuses plages de sol nu souvent encroûté.

Ces zones dégradées sont repérables sur photographies aériennes par leur fond plus clair puisque la réflectance du sol nu remplace celle de la végétation. Pour les formations très dégradées ce phénomène s'accroît, le fond est très clair et les formes discernables souvent confuses.

b) Evolution du taux d'occupation du sol

Entre 1956 et 1972 le taux d'occupation du sol passe de 16,5 à 18,8 % soit un accroissement moyen annuel relativement faible de l'ordre de 0,14 %.

Le type d'occupation du sol est en outre resté le même : il se caractérise par un habitat en nébuleuse et un front de peuplement net.

A partir de 1972 se produit en revanche une véritable "explosion", l'accroissement moyen annuel est de l'ordre de 1,2 % et en 1978 "tout l'espace disponible est occupé" (HERVOUET, 1983).

En 1983 cependant le taux d'occupation du sol subit une nette régression du fait de l'interdiction faite par l'administration d'utiliser certaines terres à la suite d'un conflit entre les populations de Reguedo et de Niaogho (tab. X).

c) Evolution des surfaces occupées par les différents groupements végétaux.

Les tendances évolutives constatées correspondent à une augmentation des surfaces dégradées et des savanes arbustives et à une diminution à la fois de l'aire des savanes herbeuses ou faiblement arbustives et de celle des savanes arborées ou forêts claires (tab. XI).

Cette dynamique traduit une double tendance évolutive au sein du peuplement ligneux. D'une part la strate arborée diminue et d'autre part se produit une densification des strates arbustives qui correspond à un relatif "embuissonnement".

La destruction de la strate arborée est nous l'avons vu liée aux défrichements et au raccourcissement du temps de jachère.

On peut penser que l'embuissonnement qui paraît assez général sur la zone est dû à une modification du régime des feux dans la région.

Cette modification peut avoir plusieurs causes. On peut y voir l'effet de la dégradation du tapis herbacé qui devenant très discontinu ne permet plus le passage de l'incendie.

Tab. X Evolution des surfaces cultivées dans la zone de Niaogho de 1956 à 1983 (en % de sol occupé).

	non cultivé	champs	A.V.V.	Total cultivé
1956	83,5	16,5	-	16,5
1972	81,2	18,8	-	18,8
1978	73,9	20,5	5,6	26,1
1983	87,4	12,7	4,9	17,6

Tab. XI Evolution des surfaces occupées par les différents groupements végétaux (en % du sol occupé)

	1956	1983	Δ %
Zones très dégradées	0,8	2,6	+ 225
Zones dégradées	19,3	27,3	+ 41,5
Savane herbeuse ou arbustive claire	52,9	28,8	- 45,6
Savane arbustive	12,4	31,9	+ 157,3
Savane arborée	12,2	6,8	- 93,2
Savane arborée dense	2,5	0,7	- 72,0

Tab. XII Evolution des longueurs des portions du réseau hydrographique couvert par des galeries arborées ou boisées entre 1956 et 1983 (en km)

1956	1983	%
65	37	- 75

On peut aussi penser que le développement des feux de savane a été limité par l'extension des surfaces cultivées et par le "cloisonnement" du paysage qui en a résulté.

d) Evolution des boisements ripicoles

Il se produit une extension nette des boisements ripicoles qui doublent presque entre 1956 et 1983 (cf. cartes 6, 7 et 8). Le phénomène était déjà sensible en 1972, mais s'est amplifié par la suite (fig. 18).

Parallèlement à cette extension il faut cependant noter, globalement, une régression des galeries arborées ou boisées. Cette régression est particulièrement sensible dans la région de Kaïbo-nord.

Des extensions de formations boisées ripicoles peuvent cependant être notées comme sur la Volta blanche dans la zone de confluence avec la Koulipélé (cartes 9 et 10).

Pour expliquer ces extensions des boisements ripicoles l'hypothèse d'une diminution de l'impact des feux de brousse sur toutes les formations du périmètre étudié peut encore être posée. Cette diminution induirait un embuisonnement des berges des marigots.

2) Modélisation de la dynamique des peuplements ligneux à l'échelle du périmètre étudié.

Le dénombrement des individus ligneux classés en deux catégories, arboré haut d'une part arboré bas et arbustif d'autre part, a été réalisé sur photographies aériennes à l'aide d'une grille de 1200 placettes représentant chacune au sol une surface de 250 x 500 m².

Cette grille a été analysée sur la scène de 1956 et sur celle de 1983 en prenant grand soin de la localisation des placettes qui doit être la même aux deux dates.

Le passage de la situation de 1956 à celle de 1983 peut se transcrire selon une matrice de transition (M) qui permet d'analyser l'évolution du processus dans le temps selon un modèle de Markov (tab. XIII).

Cette analyse montre que de 1956 à 1983 la densité de la strate arborée a subi une importante diminution de l'ordre de 56 % pour les 27 ans qui séparent ces deux dates, soit en moyenne 2,1 % par an.

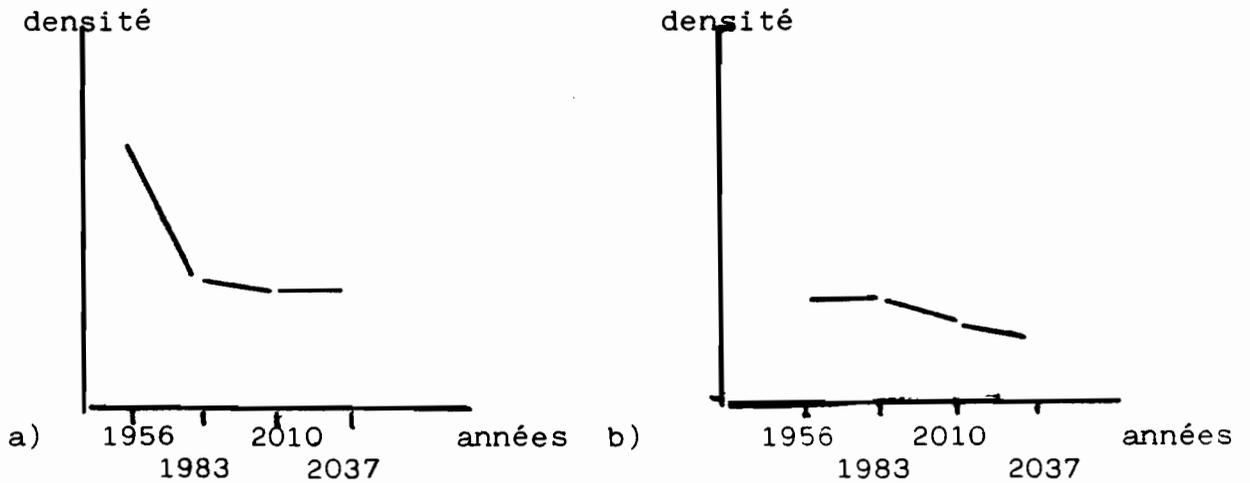
Tab. XIII Modélisation de l'évolution de la densité du peuplement ligneux sur la zone de Niaogho - Kaïbo.
(nombre de tiges pour 12,5 ha)

a) Matrice de transition

	1983	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120	120-140	> 140
1956									
0-20		31,4	14,2	9,1	6,3	5,4	10,0	4,2	0,0
20-40		23,5	30,3	22,8	16,7	19,3	41,3	25,0	100,0
40-60		3,9	22,0	24,7	26,7	34,3	27,5	33,3	0,0
60-80		11,8	13,3	15,1	22,2	22,9	15,0	29,2	0,0
80-100		11,8	7,3	10,5	14,0	13,3	3,8	4,2	0,0
100-120		13,7	6,4	12,3	11,3	3,6	0,0	4,2	0,0
120-140		2,0	4,1	3,2	1,8	1,2	1,3	0,0	0,0
> 140		2,0	2,3	2,3	0,9	0,0	1,25	0,0	0,0

b) Evolution des distributions de densité au cours du temps

0-20	51		99		113		118
20-40	218		237		255		260
40-60	219		250		230		226
60-80	221		174		162		160
80-100	166	x M =	102	x M =	97	x M =	96
100-120	80		80		86		85
120-140	24		24		25		25
> 140	1		14		16		16
	0		t		2t		3t
	(1956)		(1983)		(2010)		(2037)



Evolution de la strate arborée(a) et de la strate arbustive(b) estimée grâce à l'analyse des photographies aériennes entre 1956 et 1983 puis extrapolée grâce à un modèle prédictif .

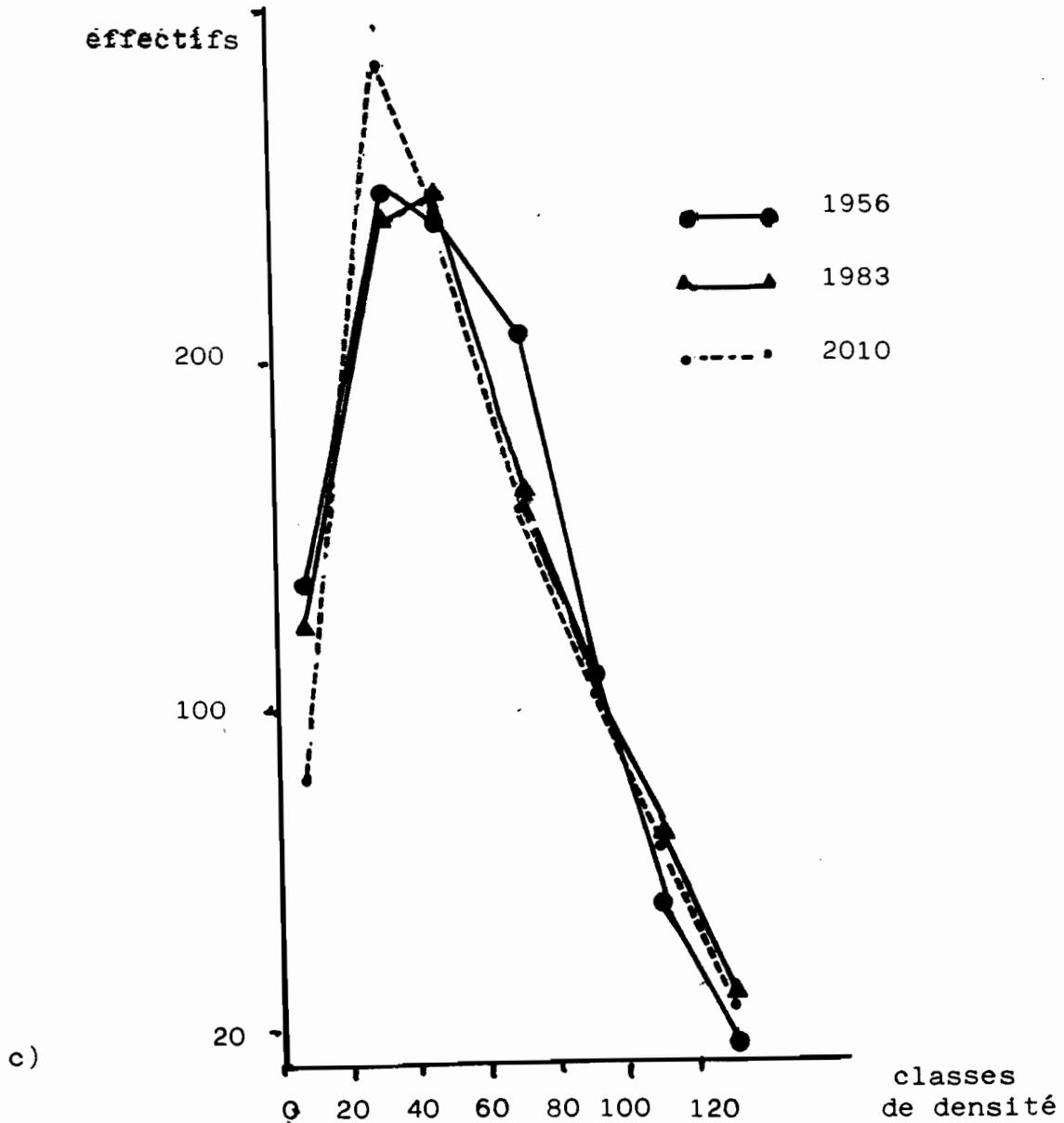


Fig.19 : Evolution de la distribution des densités entre 1956 et 1983 et extrapolation à l'année 2010 (strate arbustive).

Si toutes les autres conditions d'évolution du paysage restaient identiques (même évolution du taux d'occupation du sol, même évolution des pâturages, même techniques agricoles, etc...) la diminution de la strate arborée devrait se poursuivre, mais à un taux moindre, de l'ordre de 0,6 %, pour se stabiliser autour d'une moyenne faible (fig. 19 a).

Pendant la même période on assiste en revanche à une densification du couvert arbustif. L'augmentation de densité des individus repérés sur photographies aériennes (grands arbustes et petits arbres) est relativement faible (0,5 %), mais significative (fig. 19 b). Cela correspond bien à la densification de la strate arbustive qui avait été perçue par photointerprétation.

La modélisation du processus montre cependant que la tendance du phénomène doit s'inverser et que l'on doit s'attendre à une dégradation du couvert arbustif (fig. 19 b). Cette inversion semble correspondre avec l'occupation de tout l'espace disponible.

Les histogrammes de répartition des effectifs par classes de densités établis à partir des données de 1956 et de 1983, ainsi qu'à partir des résultats extrapolés pour 2010 (2 t), mettent bien en évidence l'uniformisation progressive du peuplement ligneux (fig. 19 c).

Compte tenu de ce qui a été dit de la structure et de la dynamique des divers groupements végétaux on peut penser que le paysage étudié qui correspondait en 1956 à l'organisation de divers faciès arborés et arbustifs de savane soudanienne, probablement à herbes pérennes, évolue vers la généralisation des formations arbustives claires à épineux et à herbes annuelles.

DEUXIEME PARTIE

REGION DE ZABRE Vallée du NAZINON (ex VOLTA-ROUGE)

I. GENERALITES

La zone étudiée s'étend de 11° 0' à 11° 30' de latitude nord et de 0°35' à 0°55' de longitude ouest.

Elle est soumise à un climat sud-soudanien caractérisé par une pluviométrie annuelle moyenne de 920,9 mm (fig. 20 a et b).

Elle est comprise dans le secteur phytogéographique soudanien septentrional au sens de GUINKO (1984).

La région repose sur le socle antécambrien, elle est essentiellement constituée de formations birrimiennes à orientation NNE - SSW.

Les sols sont principalement des vertisols, des lithosols issus de cuirasses ferrugineuses ou des sols à pseudogley.

Ces sols sont issus de deux grands types de roches-mères : les migmatites à biotite - les plus acides - et les migmatites à biotite et amphibolites - les plus basiques - (RAUNET, 1981).

La région est essentiellement peuplée de Bissa, mais s'y rencontrent aussi des cultivateurs Mossi et des éleveurs itinérants Peuhls.

L'habitat traditionnel est du type en nébuleuse à front de peuplement net (HERVOUET, 1983).

A proximité des villages, les champs de case, généralement fumés, sont cultivés en maïs ou tabac, plus loin, les champs de brousse le sont en mil, sorgho ou arachide.

II. FLORE ET STRUCTURE DES PEUPEMENTS LIGNEUX

1) Les principaux groupements

L'ensemble des formations étudiées sur la zone se caractérise par la constance de Combretum glutinosum et la fréquence d'Acacia gourmaensis, espèces arbustives présentes respectivement dans 88 et 75 % des relevés.

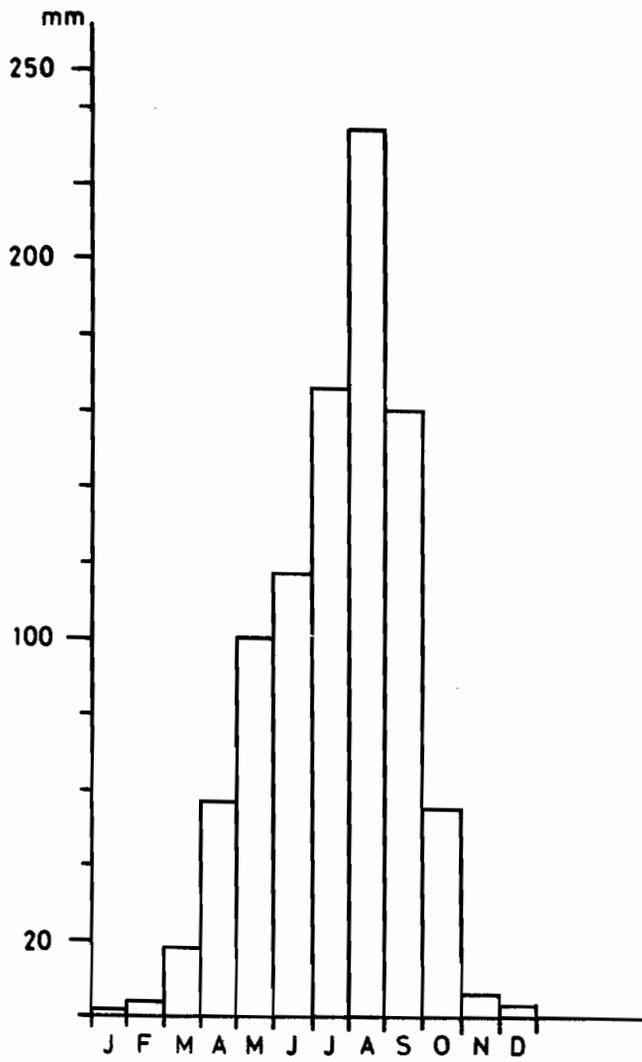


Fig. 20 a : Moyennes mensuelles des précipitations à ZABRE (1954, 1981)
(moyennes annuelle 920,9 mm d'après ASENA).

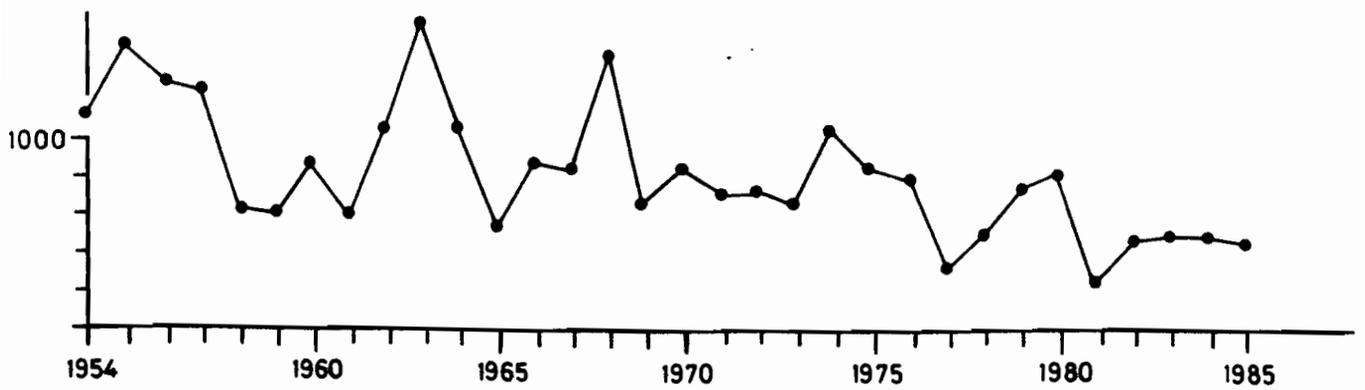


Fig. 20 b : Evolution des pluviométries moyennes annuelles de 1954 à 1981
à ZABRE (d'après ASENA).

La fréquence relative cumulée de ces deux espèces atteint 32 % de l'effectif total de toutes les espèces recensées (tab. XIV).

Les essences arborées les plus fréquentes sont Terminalia avicennioides, Butyrospermum paradoxum, Lanea acida et Stereospermum kunthianum.

Plusieurs unités de végétation peuvent être distinguées.

Un premier ensemble correspond aux formations sur vertisols.

Les espèces caractéristiques ou préférantes sont Acacia seyal, Piliostigma thonningii et Entada africana.

Deux groupements peuvent y être reconnus.

Le premier (I) est caractéristique des zones à occupation ancienne, il est bien représenté aux alentours des villages ou des agglomérations de quelque importance.

La physionomie de la végétation est celle de savanes faiblement arbustives à couvert arboré très clairsemé ou celle de "savanes parc" plus ou moins typiques à couvert arboré plus important.

Les espèces caractéristiques ou différentielles de ce groupement sont Parkia biglobosa et Adansonia digitata, les espèces les plus fréquentes, Combretum glutinosum, Acacia gourmaensis, Acacia seyal, Piliostigma thonningii, Sterculia setigera, Vitex doniana, Sclerocarya birrea et Lanea microcarpa.

Par ailleurs Combretum glutinosum, Butyrospermum paradoxum, Lanea acida, Piliostigma thonningii, Acacia seyal et Entada africana peuvent être localement abondants ou dominants sur certains sites.

Parmi les autres espèces rencontrées on peut citer : Annona senegalensis, Gardenia ternifolia, Ximena americana, Acacia albida, Calotropis procera, Diospyros mespiliformis, Ficus gnaphalocarpa, Ficus ingens, Mangifera indica, Tamarindus indica et Securinega virosa.

Le caractère anthropophile de ce groupement est bien marqué notamment par la présence ou la fréquence relativement élevée des Manguiers (Mangifera indica), Tamariniers (Tamarindus indica), Nérés (Parkia biglobosa), Baobabs (Adansonia digitata), et Raisiniers (Lanea microcarpa).

Le recouvrement ligneux est dans l'ensemble assez faible, il atteint en moyenne 9,2 %, la strate arbustive haute étant la mieux représentée (3 %).

Tab. XIV. : Liste des espèces arborées et arbustives savaniques recensées dans la région de Zabré

Espèces	Fréquence %	Espèces	Fréquence %
Combretum glutinosum	87,5	Terminalia laxiflora	25,0
Acacia gourmaensis	75,0	Adansonia digitata	18,8
Acacia seyal	56,3	Asparagus africanus	"
Piliostigma thonningii	"	Combretum aff. glutinosum	"
Cochlospermum planchonii	50,0	Combretum nigricans	"
Terminalia avicennioides	"	Detarium microcarpum	"
Acacia dudgeoni	43,8	Grewia cissoides	"
Butyrospermum paradoxum	"	Grewia flavescens	"
Annona senegalensis	37,5	Lanea microcarpa	"
Lanea acida	"	Pteleopsis suberosa	"
Stereospermum kunthianum	"	Sclerocarya birrea	"
Combretum collinum	31,3	Strychnos spinosa	"
Entada africana	"	Ximenia americana	"
Gardenia erubescens	"	Bombax costatum	12,5
Maytenus senegalensis	"	Combretum molle	"
Pseudocedrela kotschyi	"	Dichrostachys cinerea	"
Sterculia setigera	"	Feretia apodanthera	"
Gardenia ternifolia	25,0	Vitex doniana	"
Parkia biglobosa	"		

Autres espèces rencontrées

Acacia albidia, Afzelia africana, Balanites aegyptiaca, Bridelia ferruginea, Calotropis procera, Combretum fragrans, Combretum hypopilinum, Crossopteryx febrifuga, Diospyros mespiliformis, Ficus gnaphalocarpa, Ficus ingens, Mangifera indica, Pericopsis laxiflora, Pterocarpus erinaceus, Pterocarpus santalinoides, Sapium grahamii, Securinega virosa, Tamarindus indica, Terminalia macroptera, Trichilia emetica, Xeroderris sthulmanii, Ziziphus mauritiana.

Tab. XV. : Valeur moyenne du recouvrement des ligneux et de l'aire basale des graminées pérennes pour les différents groupements végétaux de la région de Zabré.

Groupements	I	II	III	IV
Recouvrement ligneux (en %)	9,2	16,0	20,5	42,4
Aire basale des graminées pérennes (en %)	10,6	9,2	15,5	13,6

- I. Formations dégradées à couvert ligneux très clairsemé ;
- II. Formations arbustives claires à couvert arboré clairsemé ;
- III. Formations arbustives assez denses à couvert arboré clairsemé ;
- IV. Formations arborées à couvert arbustif assez dense et formations boisées.

Le recouvrement des graminées pérennes est en moyenne de 10,6 % (tab. XV).

Le second groupement (II) correspond à des formations arbustives à peuplement arboré clairsemé. Il s'agit pour l'essentiel de jachères de "champs de brousse". Les espèces caractéristiques sont Pseudocedrela kotschyi, Asparagus africanus et Combretum aff. glutinosum, les espèces les plus fréquentes, Combretum glutinosum, Acacia gourmaensis, Acacia seyal et Piliostigma thonningii.

Par ailleurs Butyrospermum paradoxum, Piliostigma thonningii, Pseudocedrela kotschyi, Acacia gourmaensis et Annona senegalensis peuvent être localement abondantes ou dominantes.

Parmi les autres espèces rencontrées on peut citer : Cochlospermum planchonii, Terminalia avicennioides, Annona senegalensis, Stereospermum kunthianum, Gardenia erubescens, Entada africana, Sterculia setigera, Grewia flavescens, Feretia apodanthera, Acacia dudgeoni, Combretum collinum, Terminalia laxiflora, T. macroptera, Pteleopsis suberosa, Ximena americana, Bombax costatum, Dichrostachys cinerea, Balanites aegyptiaca, etc...

Le recouvrement ligneux moyen pour le groupement est de 16 %, la strate sous arbustive (0-1 m) est la mieux représentée (6,7 %), elle est suivie par la strate arbustive basse (2-4 m) dont le recouvrement atteint 3,9 % (fig. 21).

L'aire basale des graminées pérennes recouvre en moyenne 9,2 % du sol.

Un second ensemble de groupements correspond à des formations sur sols plus ou moins hydromorphes à lithosols dominants ou à pseudogley issus de granites.

Les espèces caractéristiques ou dont la fréquence est significativement plus grande que dans l'ensemble précédent sont : Cochlospermum planchonii, Terminalia avicennioides, Acacia dudgeoni, Butyrospermum paradoxum, Lanea acida, Combretum collinum, Maytenus senegalensis, Gardenia ternifolia et Terminalia laxiflora.

Deux groupements peuvent être distingués.

Le premier (III), correspond à des formations arbustives assez denses.

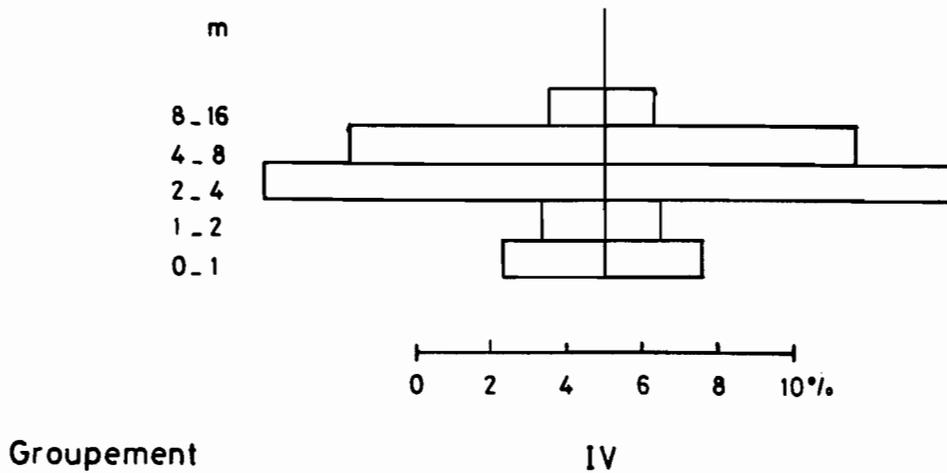
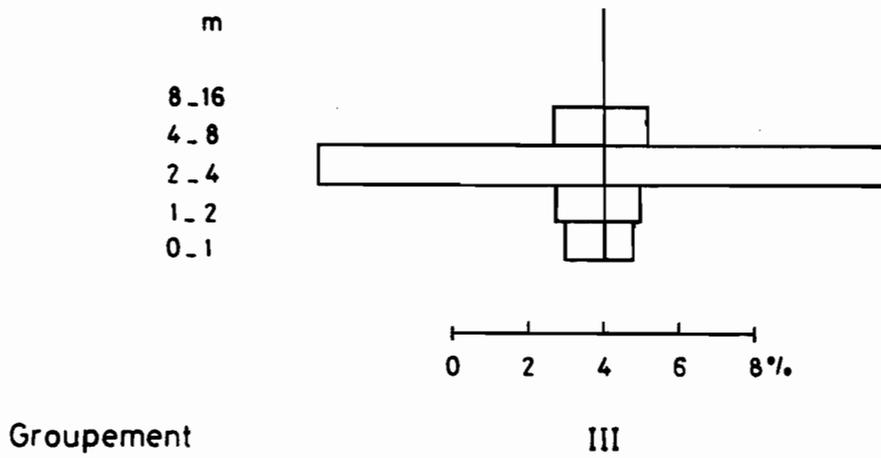
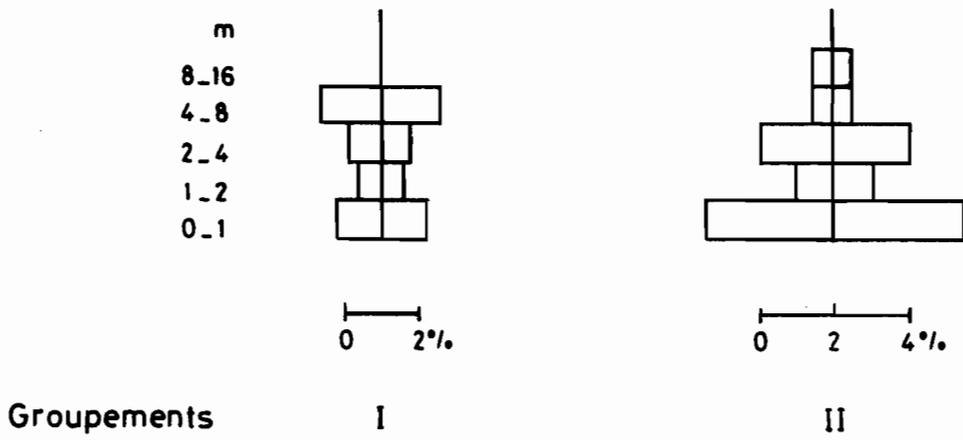


Fig. 21 : Valeurs moyennes du recouvrement ligneux pour les différents groupements définis dans la région de ZABRE.

Le recouvrement ligneux total atteint en moyenne 20,5 % la strate arbustive basse (2-4 m) est la mieux représentée (15,1 %).

Le recouvrement basal des graminées pérennes est en moyenne de 15,5 %.

Les espèces les plus fréquentes sont Combretum glutinosum, Cochlospermum planchoni, Terminalia avicennioides, Acacia dudgeoni, Gardenia erubescens et Maytenus senegalensis.

Combretum glutinosum est souvent localement dominant. Butyrospermum paradoxum, Acacia seyal et Pseudocedrela kotschy peuvent aussi être localement abondants.

Parmi les autres espèces rencontrées on peut citer : Annona senegalensis, Lanea acida, Stereospermum kunthianum, Combretum collinum, Entada africana, Gardenia ternifolia, Terminalia laxiflora, Combretum nigricans, Grewia flavescens, Pteleopsis suberosa, Ximenia americana, Pericopsis laxiflora, Sapium grahamii et Trichilia emetica.

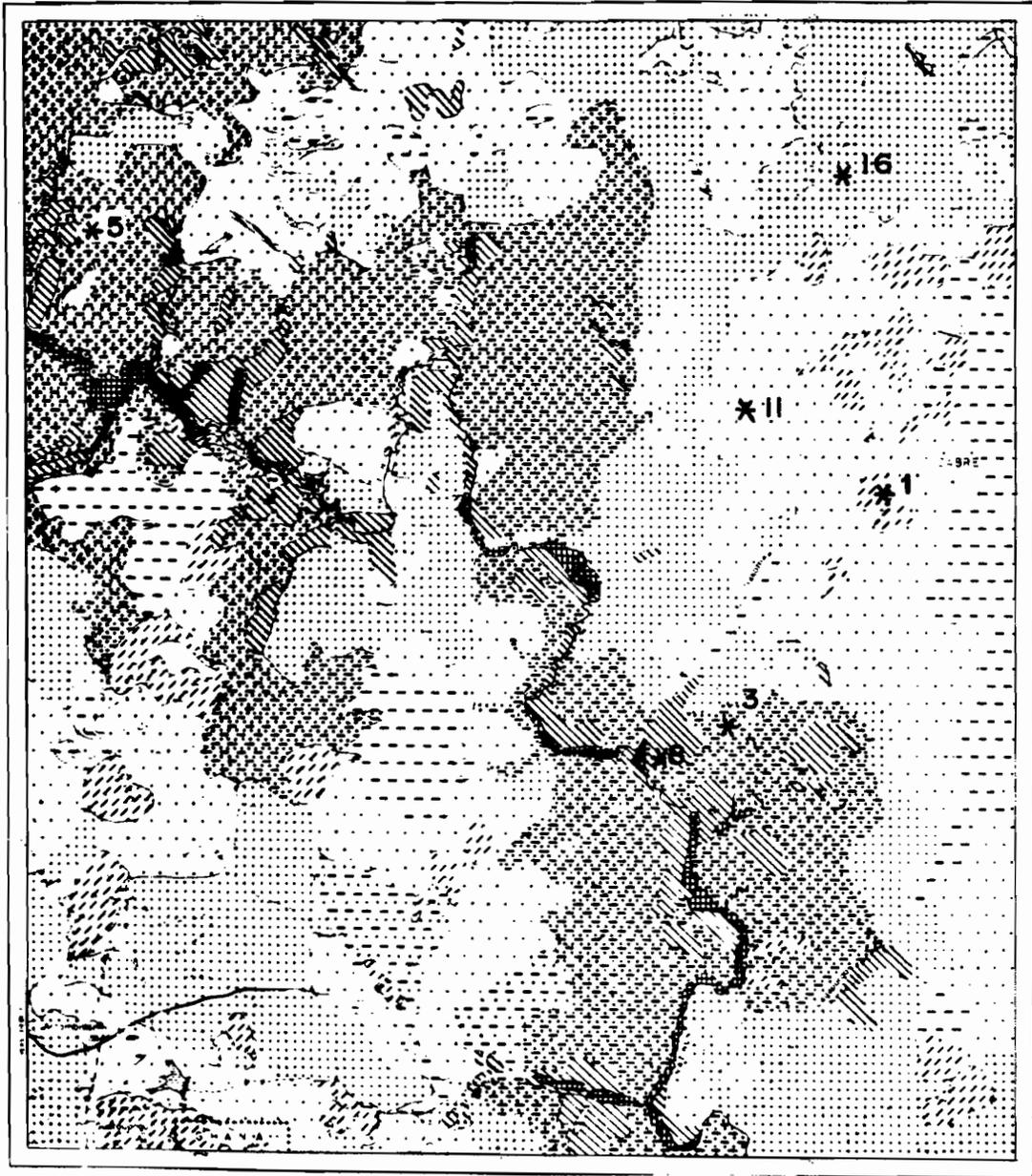
Le second groupement (IV) correspond à des formations assez densément arborées et à strate arbustive dense. Ce sont les formations les moins dégradées de la zone, elles correspondent à des zones peu ou non utilisées.

Les espèces caractéristiques, dont la fréquence est significativement plus forte que dans les autres groupements sont : Detarium microcarpum, Grewia cissoides, Acacia dudgeoni, Butyrospermum paradoxum, Stereospermum kunthianum, Combretum molle, Combretum nigricans, Maytenus senegalensis et Strychnos spinosa.

Combretum glutinosum, Acacia gourmaensis et Cochlospermum planchoni sont très fréquentes.

Acacia dudgeoni, Butyrospermum paradoxum et Terminalia avicennioides, peuvent être localement abondantes ou dominantes.

Les autres espèces rencontrées sont : Piliostigma thonningii, Annona senegalensis, Lanea acida, Combretum collinum, Entada africana, Gardenia ternifolia, Terminalia laxiflora, Lanea microcarpa, Pteleopsis suberosa, Sclerocarya birrea, Dichrostachys cinerea, Azelia africana, Bridelia ferruginea, Combretum fragrans, Combretum hypopilinum, Crossopteryx febrifuga, Xeroderris stühlmannii, Ziziphus mauritiana,....



Légende

	Formation très dégradée		Savane à couvert arboré clairsemé		Savane arborée à couvert arbustif dense
	Formation dégradée		Savane à couvert arboré clairsemé et strate arbustive dense		Savane arborée dense, forêt claire
	Savane herbacée ou arbustive dense		Savane arborée		Formations denses boisées forêt dense, sèche, fourré.

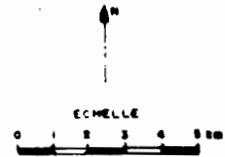


fig. 22 : Carte de localisation des sites présentés dans le texte
(fond : carte physiologique des groupements végétaux, 1983, Région de ZABRE)

Outre ces groupements savanicoles il existe des groupements ripicoles où les espèces suivantes ont été rencontrées : Afraegle paniculata, Afzelia africana, Anogeissus leiocarpus, Bombax costatum, Butyrospermum paradoxum, Cassia sieberiana, Cola laurifolia, Combretum glutinosum, Detarium senegalense, Diospyros mespiliformis, Ficus gnaphalocarpa, Garcinia ovalifolia, Mitragyna inermis, Nauclea latifolia, Paullinia pinnata, Pterocarpus santalinoides, Securinega virosa, Stereospermum kunthianum, Vernonia amygdalina, Vitex chrysocarpas, Vitex doniana, Ziziphus mucronata.

2) Exemples de quelques sites représentatifs.

a) Formation dégradée (relevé n° 1)

Il s'agit d'un relevé effectué à quelques kilomètres à la sortie de Zabré sur la route de Pô dans une zone très anciennement occupée (fig. 22).

La formation est arbustive basse très peu couverte, floristiquement pauvre.

Le tapis herbacé, discontinu, laisse paraître de larges plaques dénudées couvertes de gravillons latéritiques et présentant des traces d'érosion hydrique sous forme de rigoles en formation.

Le recouvrement basal des graminées pérennes est de l'ordre de 7,6 %, mais présente une forte variabilité sur l'ensemble du site.

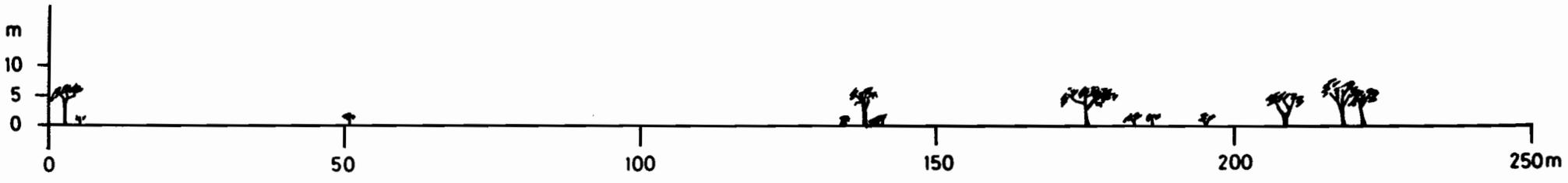
La figure 23a représente le profil d'un transect réalisé sur le site. Le recouvrement est essentiellement assuré par la strate sous arbustive (fig. 24). Le recouvrement total est faible (5,3 %).

Trois espèces arbustives sont principalement rencontrées (tab. XVI). Combretum glutinosum assure 52,3 % du recouvrement, Acacia seyal, 34,5 % et Acacia gourmaensis, 11,7 %.

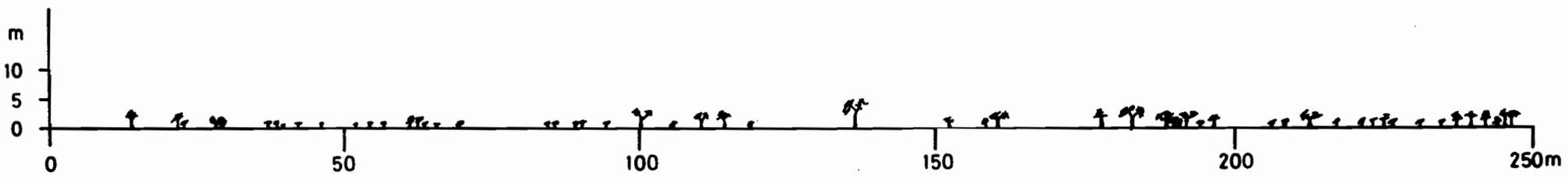
Ce type de formation se rencontre par plages essentiellement aux alentours de Zabré. Elle appartient au groupement n° I défini précédemment et en est une variante très appauvrie.



a) Relevé n° 1 Formation sous arbustive dégradée (zone anciennement utilisée environ de ZABRE)
à Combretum glutinosum

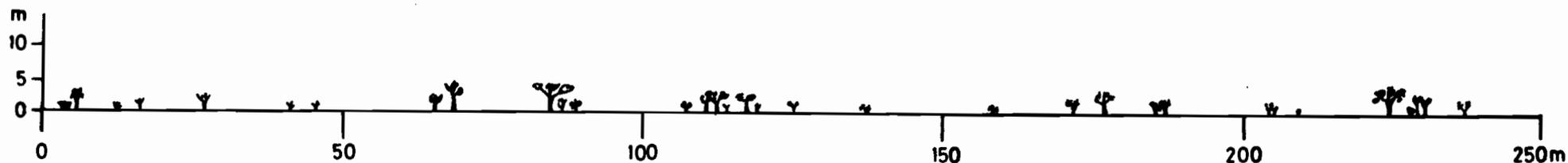


b) Relevé n° 16 Formation arborée (savane parc dégradée environ de ZABRE)
à Butyrospermum paradoxum

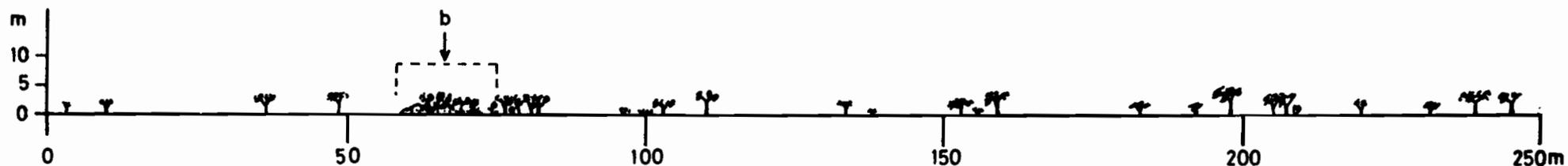


c) Relevé n° 11 Formation arbustive basse claire à strate arborée clairsemée (jachère sur champs de brousse).
à Acacia gourmaensis

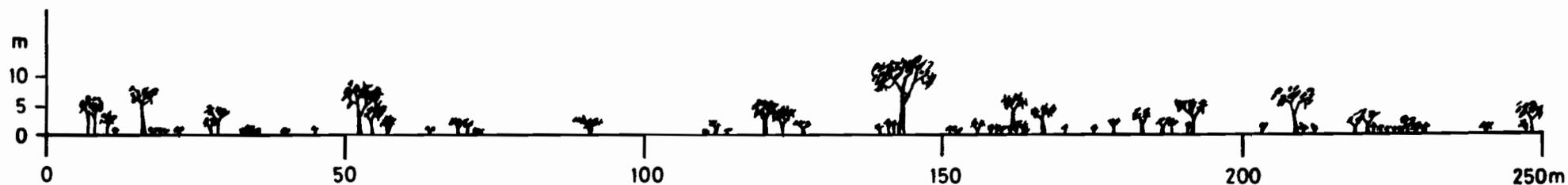
Fig. 23.



d) Relevé N° 3 : Savane arbustive haute assez dense à Pseudocedrela kotschyi
et Butyrospermum paradoxum



e) Relevé N° 8 : Savane arbustive haute assez dense (b = bosquet sur termitière)
à Combretum glutinosum



f) Relevé N° 5 : Savane boisée à Acacia dudgeoni et Butyrospermum paradoxum

Fig. 23 suite : Profils de quelques formations savaniques de la région de ZABRE.

Tab. XVI : Espèces ligneuses rencontrées sur le relevé n° 1

Espèces	Recouvrement relatif (%)	Fréquence relative (%)
Combretum glutinosum	52,3	33,3
Acacia seyal	34,5	33,3
Acacia gourmaensis	11,7	26,7
Wissadula amplissima	1,5	6,7

b) Formation arborée (relevé n° 16)

Il s'agit d'une savane parc dégradée. Elle appartient au groupement floristique I défini précédemment.

Le transect réalisé (fig. 23b) représente en fait une formation arbustive haute puisque les individus rencontrés ne dépassent pas huit mètres, néanmoins sur toute l'étendue du site quelques arbres de plus grande taille (Nérés) peuvent être observés.

Le recouvrement ligneux total atteint 15,4 % et la strate arbustive haute (4-8 m) qui couvre 12,6 % du site est la mieux représentée (fig. 24).

Le recouvrement basal des graminées pérennes atteint 12,9 %.

Le karité assure l'essentiel du recouvrement (58 %). C'est aussi, avec Piliostigma thonningii, l'espèce la plus fréquente. Sa régénération sur ce site semble cependant problématique car tous les individus recensés appartiennent à la strate supérieure, aucun jeune n'a été noté (tab. XVII).

Tab. XVII. : Espèces ligneuses rencontrées sur le relevé n° 16

Espèces	Recouvrement relatif (%)	Fréquence relative (%)
Butyrospermum paradoxum	58,0	35,7
Lanea acida	24,0	7,1
Piliostigma thonningii	17,2	35,7
Acacia gourmaensis	0,5	7,1
Acacia seyal	0,3	7,1
Securinega virosa	0,1	7,1

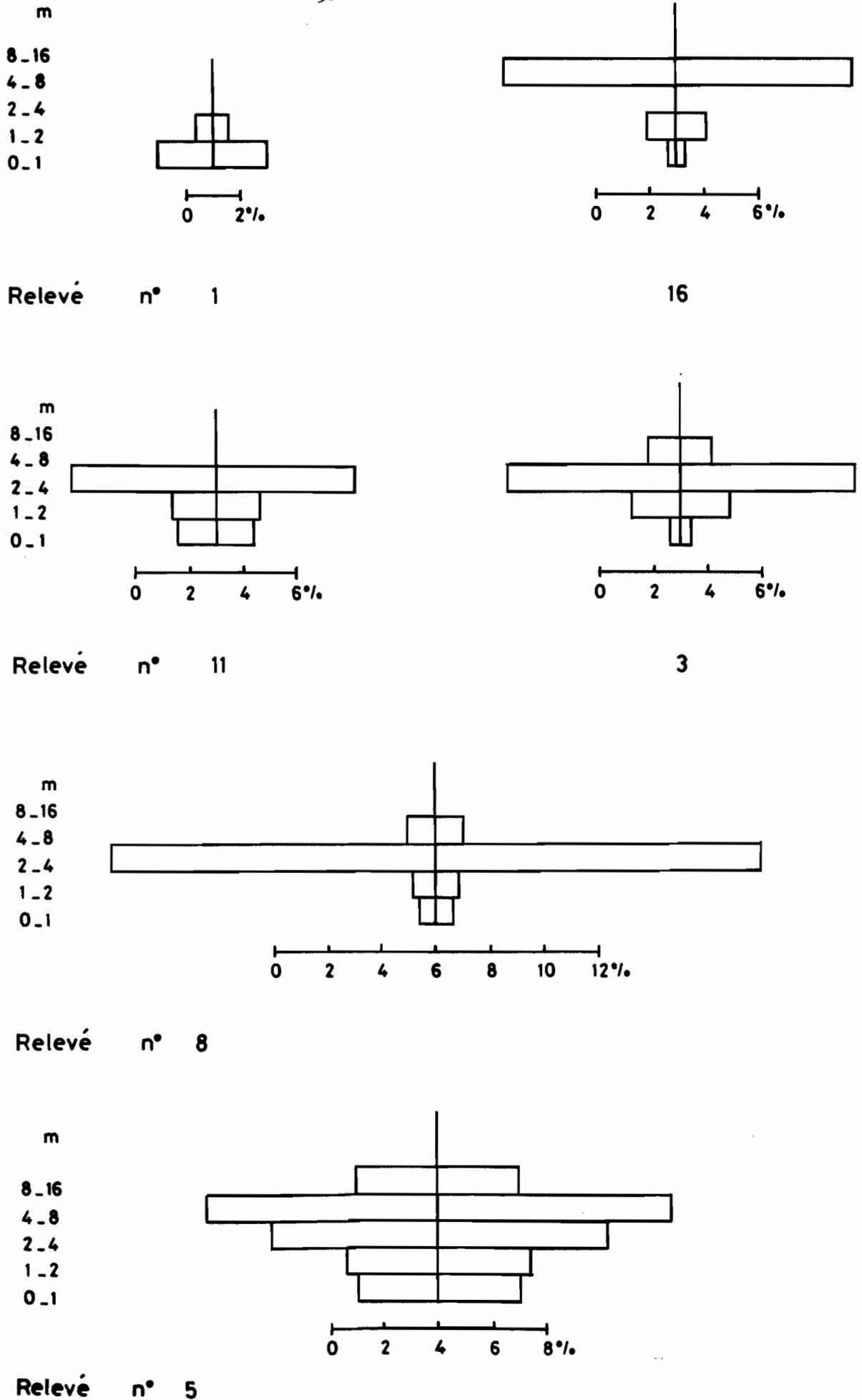


Fig. 24 : Répartition du recouvrement ligneux par strate sur différents sites (région de ZABRE).

c) Formation arbustive basse claire à strate arborée clairsemée
(Relevé n° 11)

Il s'agit d'une jachère sur "champ de brousse". Le relevé a été réalisé à environ six kilomètres de Zabré sur l'ancienne route de Pô (fig. 24). Le recouvrement de l'ensemble du peuplement ligneux atteint 16,4 %. La strate arbustive basse dont le couvert est de l'ordre de 10,3 % est la mieux représentée (fig. 24). Les Acacia notamment Acacia gourmaensis dominent le peuplement (tab. XVIII).

Tab. XVIII. : Espèces ligneuses rencontrées sur le relevé n° 11.

Espèces	Recouvrement relatif (%)	Fréquence relative (%)
Acacia gourmaensis	54,8	31,0
Acacia seyal	14,9	14,5
Combretum glutinosum	7,8	12,7
Acacia dudgeoni	5,4	9,1
Feretia apodanthera	4,5	5,5
Combretum aff. glutinosum	4,2	1,8
Pseudocedrela kotschy	3,8	16,4
Sterculia setigera	1,2	1,8
Crossopteryx febrifuga	1,2	1,8
Asparagus africanus	1,2	3,6
Piliostigma thonningii	0,9	1,8

Ce relevé appartient au groupement II défini précédemment.

La régénération des Acacia est bonne, mais Pseudocedrela kotschy et Combretum glutinosum sont aussi très dynamiques.

Le recouvrement basal des graminées pérennes est faible (4,9 %).

d) Savane arbustive haute (Relevé n° 3)

Ce relevé a été réalisé dans une formation peu perturbée située hors de l'espace utilisé pendant la période 1956-1983.

Sur le site la strate arbustive assure la majeure partie (66 %) du recouvrement qui atteint 19,4 % (tab. XIX).

Tab. XIX. : Espèces ligneuses rencontrées sur le relevé n° 3

Espèces	Recouvrement relatif (%)	Fréquence relative (%)
<i>Pseudocedrela kotschyi</i>	21,1	22,8
<i>Butyrospermum paradoxum</i>	16,5	8,3
<i>Terminalia laxiflora</i>	15,1	8,3
<i>Gardenia ternifolia</i>	13,6	11,1
<i>Combretum glutinosum</i>	9,5	11,1
<i>Acacia dudgeoni</i>	6,2	2,8
<i>Gardenia erubescens</i>	5,2	5,6
<i>Maytenus senegalensis</i>	4,8	2,8
<i>Ximenia americana</i>	2,9	2,8
<i>Sapium grahamii</i>	2,1	2,8
<i>Acacia gourmaensis</i>	1,7	2,8
<i>Annona senegalensis</i>	0,8	5,6
<i>Cochlospermum planchoni</i>	0,6	5,6

La strate arbustive haute est cependant bien représentée (fig. 24).

Pseudocedrela kotschyi est l'espèce dominante, elle se régénère bien ainsi que *Combretum glutinosum*.

Ce relevé appartient au groupement III défini précédemment.

e) Savane arbustive haute dense (Relevé n° 8)

Ce relevé réalisé à environ dix huit kilomètres de Zabré sur l'ancienne route de Pô (fig. 22) appartient au même groupement floristique et physiognomique que le précédent.

La strate arbustive y est cependant plus dense puisque le recouvrement des ligneux dont la hauteur se situe entre 2 et 4 mètres atteint 23,9 % (fig. 24). Le recouvrement total du peuplement ligneux sur le site est de 27,9 %.

Combretum glutinosum et Acacia seyal sont les deux espèces dominantes, elles assurent ensemble plus de 60 % du recouvrement (tab. XX). Le Combretum se régénère bien et est donc particulièrement dynamique.

Tab. XX. : Espèces ligneuses rencontrées sur le relevé n° 8

Espèces	Recouvrement relatif (%)	Fréquence relative (%)
Combretum glutinosum	34,5	51,6
Acacia seyal	26,0	9,7
Combretum collinum	10,0	6,5
Maytenus senegalensis	8,0	3,2
Terminalia avicennioides	7,0	3,2
Acacia dudgeoni	4,7	3,2
Combretum nigricans	3,5	3,2
Lanea acida	3,5	3,2
Grewia flavescens	1,9	3,2
Cochlospermum planchoni	1,0	9,7
Gardenia erubescens	0,1	3,2

Le recouvrement des graminées pérennes est de 11,1 %.

f) Savane boisée (Relevé n° 5)

Ce relevé a été réalisé dans une savane assez densément boisée située en bas de pente non loin du cours d'un affluent du Nazinon (fig. 22).

Le recouvrement ligneux atteint sur le site 45,9 %, la strate arbustive haute (4-8 m) est la plus importante (17 %).

Acacia dudgeoni est l'espèce dominante, mais cette dominance est peu accentuée (tab. XXI).

Le peuplement ligneux est ici relativement diversifié.

Tab. XXI. : Espèces ligneuses recensées sur le relevé n° 5.

Espèces	Recouvrement relatif (%)	Fréquence relative (%)
<i>Acacia dudgeoni</i>	17,3	12,0
<i>Butyrospermum paradoxum</i>	14,2	8,0
<i>Combretum nigricans</i>	11,6	9,3
<i>Azelia africana</i>	9,6	2,7
<i>Combretum molle</i>	6,9	9,3
<i>Maytenus senegalensis</i>	6,4	4,0
<i>Acacia gourmaensis</i>	5,6	2,7
<i>Detarium microcarpum</i>	5,0	2,7
<i>Combretum fragrans</i>	3,8	2,7
<i>Cochlospermum planchonii</i>	2,8	1,3
<i>Combretum collinum</i>	2,7	10,7
<i>Strychnos spinosa</i>	2,6	5,3
<i>Grewia cissoides</i>	2,2	6,7
<i>Pteleopsis suberosa</i>	1,9	6,7
<i>Dichrostachys cinerea</i>	1,7	5,3
<i>Combretum glutinosum</i>	1,5	1,3
<i>Lanea acida</i>	1,4	1,3
<i>Piliostigma thonningii</i>	1,0	1,3
<i>Annona senegalensis</i>	0,8	1,3
<i>Stereospermum kunthianum</i>	0,7	1,3
<i>Combretum hypopilinum</i>	0,3	1,3
<i>Crossopteryx febrifuga</i>	0,1	1,3
<i>Gardenia ternifolia</i>	0,1	1,3

III. LA DYNAMIQUE A L'ECHELLE DU PAYSAGE

1) Les thèmes identifiés

Trois thèmes ont été cartographiés :

- l'occupation du sol,
- les boisements ripicoles,
- les groupements végétaux savaniques.

En ce qui concerne la végétation neuf groupements ont été distingués.

Les deux premiers correspondent à des formations dégradées ou très dégradées où le couvert végétal est faible. Les plages de sol nu y sont fréquentes.

Le troisième correspond à des formations herbeuses, comme par exemple les formations à Andropogon gayanus et Cymbopogon giganteus des bas de versant et des bas-fonds.

Deux groupements correspondent ensuite à des formations arborées plus ou moins claires qui peuvent être associées au groupement I défini plus haut.

Deux groupements correspondent aussi à des formations savaniques plus ou moins densément arborées, possédant une strate arbustive bien développée.

On a encore distingué des formations boisées et des forêts claires au couvert plus dense et enfin des formations forestières denses ou des fourrés. Ces derniers étant représentés essentiellement sous forme de formations ripicoles.

2) Evolution de l'occupation des sols.

L'évolution de l'occupation des sols se caractérise comme dans la zone précédente par une augmentation très forte de l'espace utilisé (tab. XXII).

Tab. XXII : Evolution de l'espace utilisé dans la région de Zabré
(d'après HERVOUET, 1983).

Période	Accroissement annuel %
1956 - 1972	1,8
1972 - 1983	9,1

La surface annuelle d'espace cultivé semble cependant n'avoir pas évolué de la même manière puisqu'elle est du même ordre de grandeur en 1983 qu'en 1956 (tab. XXIII).

Tab. XXIII : Taux d'occupation des sols en 1956 et en 1983
(région de Zabré)

	1956	1983
non cultivé	81,5 %	83,1 %
cultivé	18,4 %	15,2 %
A V V	-	1,5 %

3) Evolution des surfaces occupées par les différents groupements végétaux.

L'évolution des groupements végétaux entre 1956 et 1983 correspond à l'extension des formations dégradées ainsi qu'à celle des formations à faible couvert ligneux, en particulier des groupements anthropophiles faiblement arborés (tab. XXIV).

Il y a en revanche régression des formations typiquement savaniques.

La régression des savanes moyennement arbustives ou arborées est très marquée. Celles-ci ne représentent plus en 1983 que 1,6 % du territoire étudié, alors qu'en 1956 elles s'étendaient sur 26,3 % de l'aire prospectée.

Tab. XXIV : Evolution des surfaces occupées par les différents groupements végétaux (en % du sol occupé).

	Recouvrement ligneux %	1956	1983	%
Très dégradé	< 10	0,05	0,6	1100
Dégradé	"	0,8	4,9	+ 513
Herbeux + arbustif clair	"	3,0	7,2	+ 127
Arboré clair	"	19,3	28,1	+ 46
Arboré	10 - 20	16,4	24,8	+ 51
Arboré clair + arbustif	10 - 20	26,3	1,6	- 94
Arboré + arbustif assez dense	20 - 30	27,7	25,2	- 9
Savane boisée	30 - 50	5,4	5,8	+ 7
Boisement <u>+</u> fermés, fourrés	> 50	0,7	1,4	+ 89

Tab. XXV : Evolution des galeries forestières et des boisements ripicoles entre 1956 et 1983 dans la région de ZABRE (en km)

	1956	1983	%
Galeries	22	41	+ 86
Boisements ripicoles	144	358	+ 149
Total	166	399	+ 140

La régression des formations arbustives les plus denses est globalement plus faible. Elle résulte en fait de deux phénomènes dont les effets sont inverses. Des défrichements d'une part, expliquent la régression. Des phénomènes "d'embuissonnement" d'autre part entraînent une densification du peuplement ligneux sur certains sites. Ces derniers peuvent être observés en différents points de la zone cartographiée, ils expliquent en partie la régression des formations moyennement arbustives.

Ces phénomènes d'embuissonnement se traduisent aussi par une augmentation sensible de la surface des formations les plus densément boisées et des formations de type fourré.

Ils permettent en outre d'interpréter l'extension des boisements ripicoles qui se manifeste entre 1956 et 1983 (tab. XXV).

Parmi les hypothèses les plus vraisemblables pour expliquer ce phénomène celle de la limitation des feux de savane par l'extension des zones cultivées peut, ici encore, être avancée.

Au total l'évolution du paysage se traduit par l'extension des extrêmes, c'est-à-dire celle des zones à faible recouvrement ligneux et celles des zones "embuissonnées".

La savane soudanienne typique le "pseudo-climax du feu" est en voie de disparition rapide.

TROISIEME PARTIE

REGION DE DABOURA - OUARKOYE

Vallée du MOUHOUN

(ex VOLTA NOIRE).

I. GENERALITES

La zone étudiée s'étend de 12°20' à 11°50' de latitude nord le long de la vallée du Mouhoun.

Elle repose sur une couverture géologique sédimentaire grésoschisteuse.

Deux grandes catégories de sols peuvent y être distinguées.

Le long du Mouhoun se trouvent des sols hydromorphes à pseudogley, habituellement formés sur des matériaux alluvionnaires de texture souvent argileuse.

Ces sols sont généralement riches en matière organique, mais leurs propriétés physiques les rendent peu propices au développement d'une agriculture traditionnelle.

Les bourrelets de berges, plus sableux sont en revanche plus accessibles aux techniques locales.

Ailleurs se trouvent essentiellement des sols ferrugineux tropicaux et des sols peu évolués issus de grès ou de cuirasses ferrugineuses.

Peu riches en matières organiques, ces sols ont une fertilité chimique moyenne à faible.

Le climat est du type sud-soudaniens la pluviométrie moyenne annuelle à Ouarkoye est ainsi de 929,5 mm (fig. 25).

Durant la période concernée par la présente étude une diminution de la pluviométrie annuelle est à noter à partir des années 70 (fig. 26). A Ouarkoye par exemple de 1959 à 1970 la pluviométrie moyenne avait été de 1015 mm / an alors qu'entre 1970 et 1985 elle n'était que de 899 mm / an (compte non tenu des années 1982 et 1983 pour lesquelles les tableaux fournis par l'ASECNA ne sont pas complets).

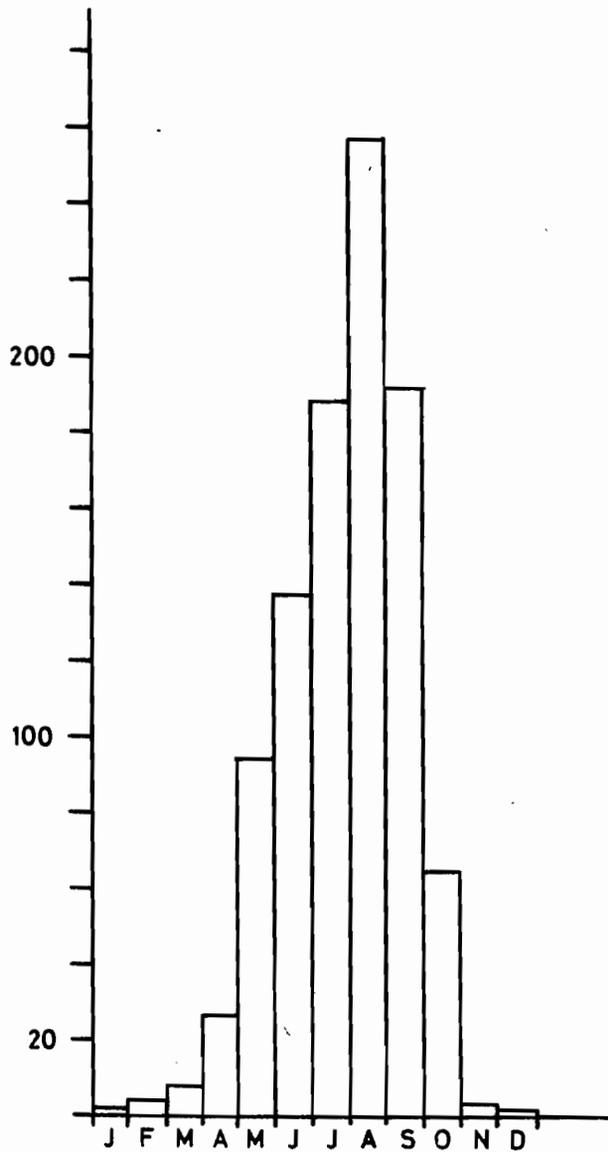


Fig. 25 : Moyenne mensuelle des précipitations à OUARKOYE (1959-1985).
Moyenne annuelle : 929,5 mm (d'après ASECNA).

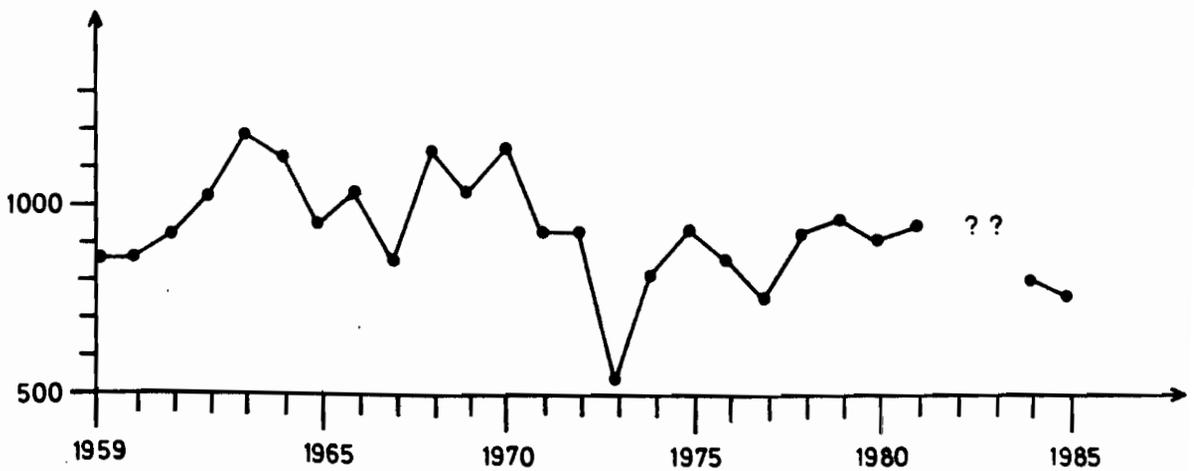


Fig. 26 : Evolution des pluviosités annuelles de 1959 à 1985 à OUARKOYE (d'après ASECNA).

Ces observations rejoignent celles de FONTES (1983) qui indique une diminution de 15 à 25 % du total pluviométrique annuel entre 1963-70 et 1970-79 pour la zone étudiée.

La région est située dans le district phytogéographique "ouest-volta noire" du secteur phytogéographique soudanien - méridional (GUINKO, 1984).

Ce district est caractérisé par "ses larges galeries forestières à végétation en majeure partie sempervirente constituée d'espèces guinéennes" (GUINKO op. cit.).

Le pays est celui des Bwa. Ceux-ci avec quelques groupes d'éleveurs Foulbé et quelques communautés Marka constituent la population autochtone (BENOIT, 1983).

A côté de cet élément ethnique ancien coexiste une communauté Mossi dont l'installation est relativement récente puisqu'elle remonte aux années 30.

Vers 1965, le processus s'amplifie. La vague de peuplement est importante "son aspect est celui d'un véritable front pionnier qui dépasse la limite du cercle pour atteindre actuellement la latitude de Bobo-Dioulasso (BENOIT, 1983)

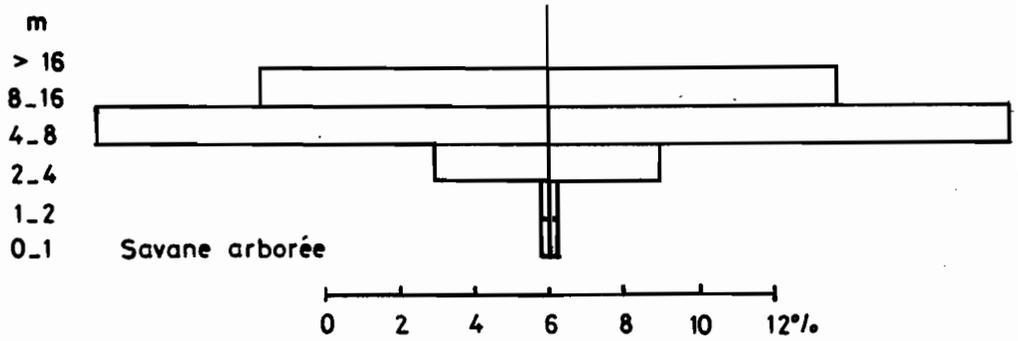
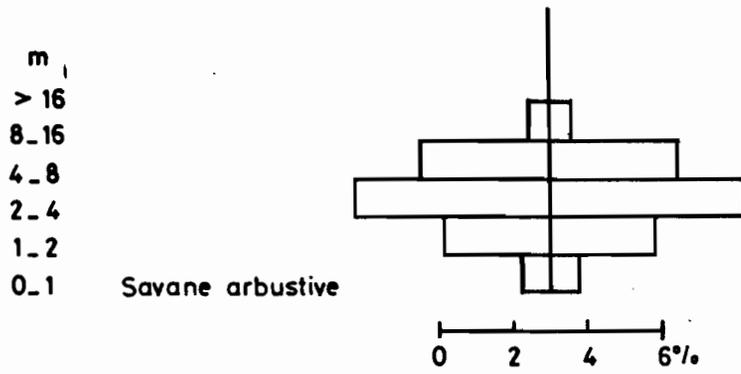
II. STRUCTURE ET COMPOSITION FLORISTIQUE DES PEUPEMENTS LIGNEUX.

1) Les principaux groupements

Deux groupements principaux peuvent être distingués. Certaines espèces leur sont communes et se rencontrent avec une fréquence égale dans chacun d'eux ce sont : Combretum collinum, Diospyros mespiliformis et Piliostigma reticulatum.

Le premier groupement se rencontre sur sols hydromorphes et vertisols.

GROUPEMENT I



GROUPEMENT II

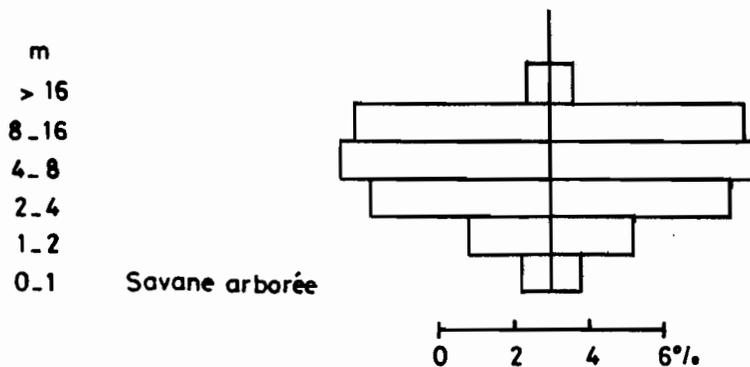
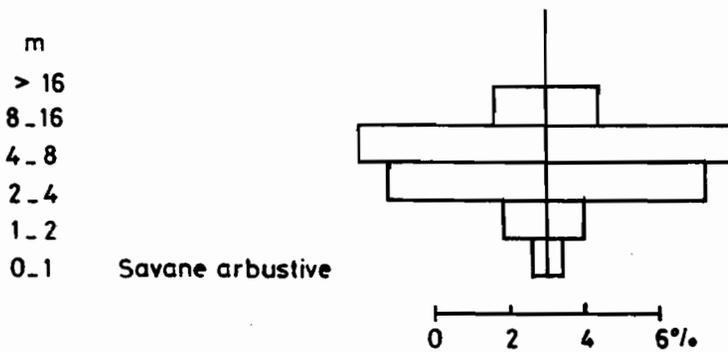


Fig. 27 : Recouvrement moyen du peuplement ligneux pour les principaux types de formations végétales de la région de DABOURA-QUARKOYE.

Parmi les autres espèces recensées, mais peu fréquentes on peut citer : Piliostigma thonningii, Guiera senegalensis, Securinega virosa, Gardenia ternifolia, Albizia chevalieri, Cochlospermum planchonii, Acacia polyacantha, Bombax costatum, Daniellia oliveri, Mimosa pigra, Ozoroa insignis, Pericopsis laxiflora, Saba senegalensis et Sterculia setigera.

Les formations arbustives appartenant au groupement ont un recouvrement moyen de 24 %. La strate arbustive haute (4-8 m) est la mieux représentée (fig. 27).

Combretum glutinosum et C. collinum sont souvent abondantes ou dominantes. Ce peut être le cas aussi de Butyrospermum paradoxum, Daniellia oliveri, Annona senegalensis ou encore de Terminalia avicennioides.

Le recouvrement moyen des graminées pérennes est de 3,2 %.

Le recouvrement des formations arborées est en moyenne de 39 %, les strates arbustives hautes (4-8m) et arborées basses (8-16 m) assurent à elles deux 56 % du recouvrement total (fig. 27).

Terminalia avicennioides, Butyrospermum paradoxum, Parkia biglobosa et Combretum glutinosum sont souvent abondantes ou dominantes. C'est parfois aussi le cas de Piliostigma reticulatum.

Le recouvrement basal moyen des graminées pérennes est de 4,3 %.

Outre ces groupements savanicoles, il existe des formations forestières du type dense sur les rives du fleuve. Les principales espèces rencontrées dans ces galeries forestières sont : Acacia pennata, Acacia seyal, Acacia sieberiana var. villosa, Anogeissus leiocarpus, Antidesma venosum, Capparis sepiaria, Cassia sieberiana, Cola laurifolia, Combretum micranthum, Combretum molle, Combretum nigricans, Cordia myxa, Crataeva religiosa, Dichrostachys cinerea, Diospyros abyssinica, Diospyros mespiliformis, Mitragyna inermis, Moghania faginea, Morelia senegalensis, Nauclea latifolia, Piliostigma thonningii, Piliostigma reticulatum, Pterocarpus santalinoides, Saba senegalensis, Syzygium guineense, Tamarindus indica, Vitex chrysocarpa, Ximenia americana, Ziziphus mucronata.

Tab. XXVI : Liste des espèces recensées dans la région de Daboura - Ouarkoye

Espèces	Fréquence %	Espèces	Fréquence %
Combretum collinum	57	Lanea microcarpa	21
Piliostigma thonningii	50	Pseudocedrela kotschyi	"
Butyrospermum paradoxum	43	Sclerocarya birrea	"
Guiera senegalensis	"	Ziziphus mauritiana	"
Terminalia laxiflora	"	Acacia senegal	"
Combretum glutinosum	36	Albizia chevalieri	14
Diospyros mespiliformis	"	Annona senegalensis	"
Terminalia avicennioides	"	Anogeissus leiocarpus	"
Piliostigma reticulatum	"	Cochlospermum planchoni	"
Acacia seyal	29	Cordia myxa	"
Lanea velutina	"	Detarium microcarpum	"
Mitragyna inermis	"	Gardenia erubescens	"
Parkia biglobosa	"	Maytenus senegalensis	"
Securinea virosa	"	Xeroderris stühlmannii	"
Entada africana	21	Ximena americana	"
Gardenia ternifolia	"		

Autres espèces rencontrées :

Acacia dudgeoni, Acacia polyacantha, Andira inermis, Bombax costatum, Calotropis procera, Daniellia oliveri, Dichrostachys cinerea, Feretia apodanthera, Grewia barteri, Lonchocarpus laxiflorus, Mimosa pigra, Nauclea latifolia, Ozoroa insignis, Pericopsis laxiflora, Prosopis africana, Pterocarpus erinaceus, Saba senegalensis, Sterculia setigera, Terminalia macroptera, Ziziphus mucronata.

Tab. XXVII : Recouvrement moyen du peuplement ligneux et de l'aire basale des graminées pérennes pour les différents groupements végétaux savaniques de la région de DABOURA - QUARKOYE.

Groupements	I	II	III	IV
Recouvrement ligneux (en %)	25	46	24	39
Aire basale des graminées pérennes (en %)	5,5	3,1	3,2	4,3

I et II respectivement formations arbustives et arborées sur vertisols hydromorphes.

III et IV respectivement formations arbustives et arborées sur lithosols.

Les espèces caractéristiques sont : Piliostigma thonningii, Terminalia laxiflora, Mitragyna inermis et Pseudocedrela kotschyi. Guiera senegalensis, Ziziphus mauritiana, Acacia senegal et Acacia seyal sont préférentielles.

Les principales compagnes sont : Securinega virosa, Gardenia ternifolia, Albizia chevalieri, Anogeissus leiocarpus, Cordia myxa, Ximena americana, Acacia dudgeoni, Dichrostachys cinerea, Feretia apodanthera, Grewia barteri, Lonchocarpus laxiflorus, Prosopis africana, Pterocarpus erinaceus, Terminalia macroptera et Ziziphus mucronata.

A ce groupement, correspondent des formations arbustives et des formations arborées.

Le recouvrement ligneux moyen des premières est de 25 %. La strate arbustive basse (2-4 m) est la mieux représentée elle participe pour 41 % au recouvrement total (fig. 27). Le recouvrement basal moyen des graminées pérennes est de l'ordre de 5 %.

Les espèces ligneuses généralement abondantes ou dominantes sont : Guiera senegalensis, Combretum collinum, Piliostigma thonningii, P. reticulatum et Pseudocedrela kotschyi.

Le recouvrement ligneux moyen des formations arborées est sensiblement plus élevé, puisqu'il est de l'ordre de 46 %. Les petits arbres (8-16 m) et les grands arbustes (4-8 m) sont les mieux représentés (fig. 27). Ces deux strates assurent à elles seules 86 % du recouvrement total.

Le recouvrement basal moyen des graminées pérennes est de 3,1 %.

L'espèce dominante principale est Terminalia laxiflora tandis que Pseudocedrela kotschyi peut être aussi localement abondant.

Le second groupement se rencontre sur sols ferrugineux tropicaux et sur lithosols.

Les espèces caractéristiques qui différencient le groupement du précédent sont Butyrospermum paradoxum, Combretum glutinosum, Terminalia avicennioides, Lanea velutina, Parkia biglobosa, Sclerocarya birrea, Entada africana et Lanea microcarpa.

Combretum collinum est préférante. Annona senegalensis, Detarium microcarpum, Maytenus senegalensis et Xeroderris stühlmannii semblent aussi liées au groupement, mais ont été moins fréquemment rencontrées.

2) Exemples de quelques sites représentatifs.

a) Savane arbustive à Piliostigma reticulatum et Guiera senegalensis

(Relevé n° 26).

Il s'agit d'une formation assez densément arbustive située dans les environs de Monkui, sur une zone anciennement cultivée. C'est une jachère d'une dizaine d'années (fig. 28).

Le couvert ligneux sur le site atteint 16 %. La strate arbustive basse (2-4 m) assure l'essentiel du couvert (fig. 29 et 30).

Le peuplement ligneux est dominé par Piliostigma reticulatum et Guiera senegalensis (tab. XXVIII).

Tab. XXVIII : Liste des espèces présentes sur le relevé n° 26.

Espèces	Recouvrement relatif (%)	Fréquence relative (%)
<u>Piliostigma reticulatum</u>	43,9	28,6
<u>Guiera senegalensis</u>	29,1	28,6
<u>Acacia seyal</u>	8,3	9,5
<u>Piliostigma thonningii</u>	7,8	4,8
<u>Ziziphus mucronata</u>	4,3	4,8
<u>Albizia chevalieri</u>	2,8	9,5
<u>Securinega virosa</u>	2,5	4,8
<u>Grewia barteri</u>	1,0	4,8
<u>Terminalia laxiflora</u>	0,5	4,8

Quelques jeunes Terminalia laxiflora peuvent être rencontrés. Bien que peu fréquents, ils permettent de penser que cette formation évoluera en savane arborée.

Le recouvrement basal des graminées pérennes est en moyenne de 6,8 %, mais présente de grandes variations d'un point à un autre. Sur certaines plages denses le couvert basal peut atteindre 11 % alors que sur d'autres le sol est pratiquement nu.

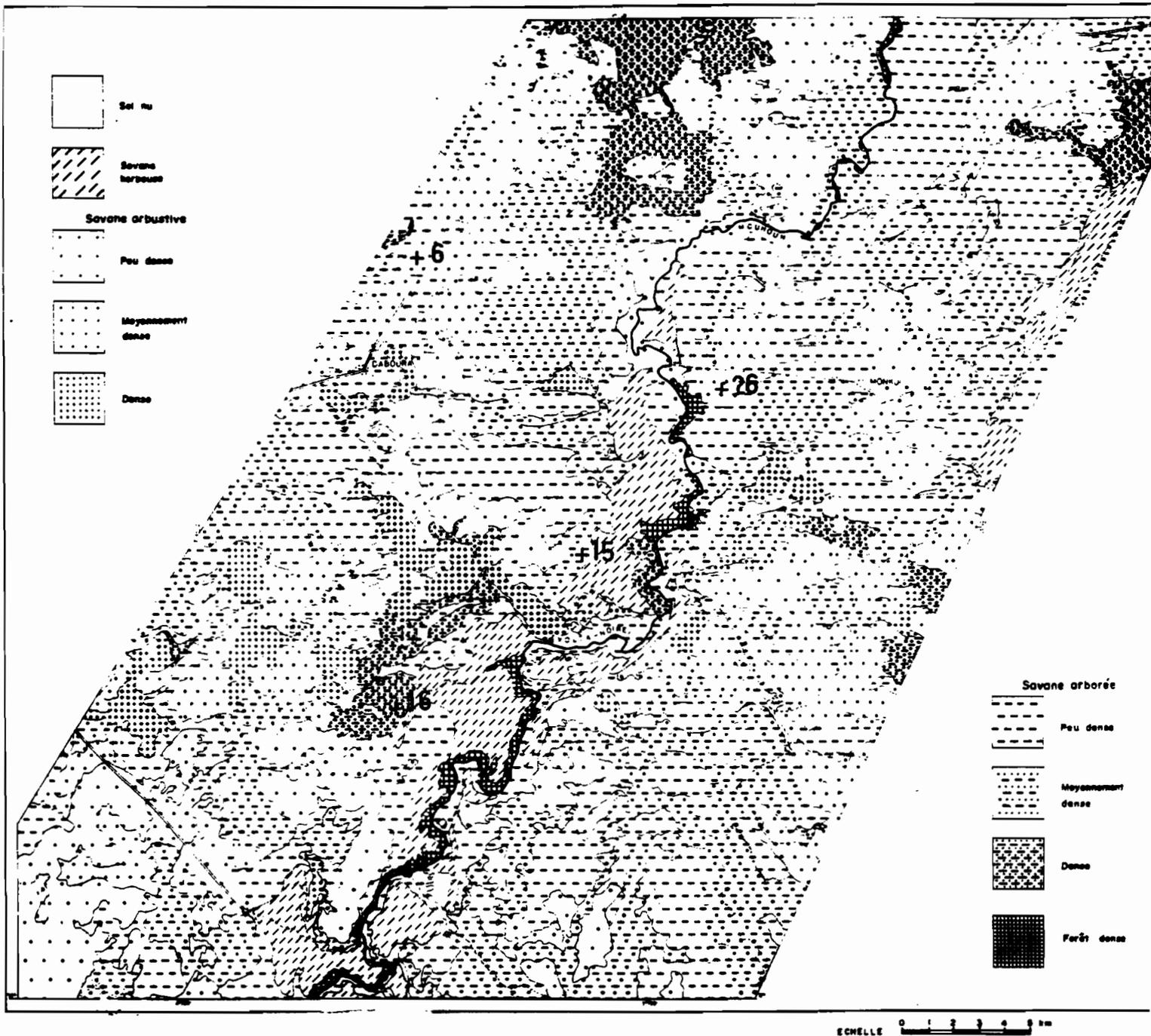


Fig.28 Carte de localisation des sites décrits dans le texte; région de Daboura - Ouarkoye (fond: carte phytogéographique des groupements végétaux, 1981).

b) Savane arborée à Terminalia laxiflora. (Relevé n° 16)

Le site étudié se trouve dans les environs de Montionkui (fig. 28). Il s'agit d'une savane assez densément arborée à aspect de forêt claire.

Le recouvrement moyen du peuplement ligneux atteint 51 %. Il est principalement assuré par la strate arborée et par la strate arbustive haute (fig. 29 et 30).

Le peuplement est dominé par Terminalia laxiflora et Pseudocedrela kotschy (tab. XXIX).

Tab. XXIX : Liste des espèces présentes sur le relevé n° 16.

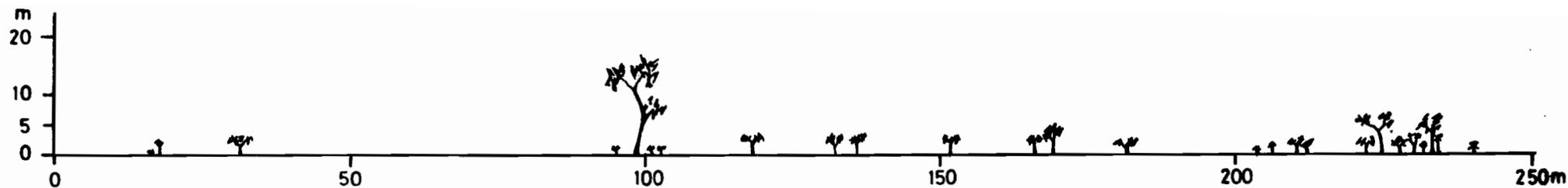
Espèces	Recouvrement relatif (%)	Fréquences relative (%)
<i>Terminalia laxiflora</i>	39,9	26,5
<i>Pseudocedrela kotschy</i>	33,6	32,4
<i>Mitragyna inermis</i>	12,8	8,8
<i>Piliostigma reticulatum</i>	10,5	11,8
<i>Acacia seyal</i>	1,6	8,8
<i>Terminalia macroptera</i>	0,8	2,9
<i>Gardenia ternifolia</i>	0,4	2,9
<i>Diospyros mespiliformis</i>	0,3	2,9
<i>Piliostigma thonningii</i>	0,2	2,9

Le recouvrement basal des graminées pérennes est en moyenne faible (2,5 %) et de larges plaques de sol nu peuvent être notées.

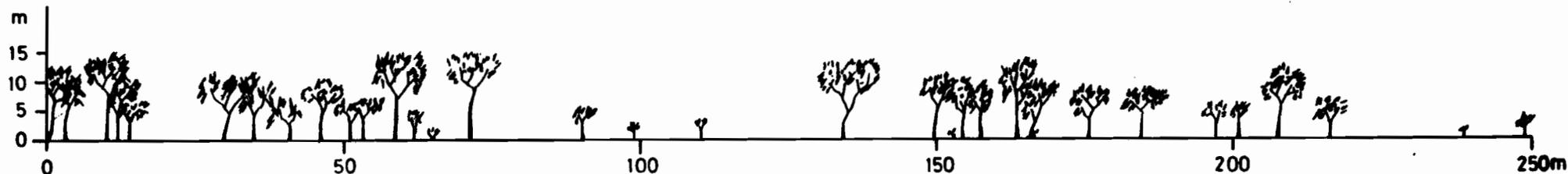
c) Savane arbustive à Combretum glutinosum et C. collinum
(Relevé n° 6)

Le relevé a été effectué à six kilomètres de Daboura sur la piste de Dio (fig. 28).

Le site est localisé dans une zone cultivée et correspond à une ancienne jachère.



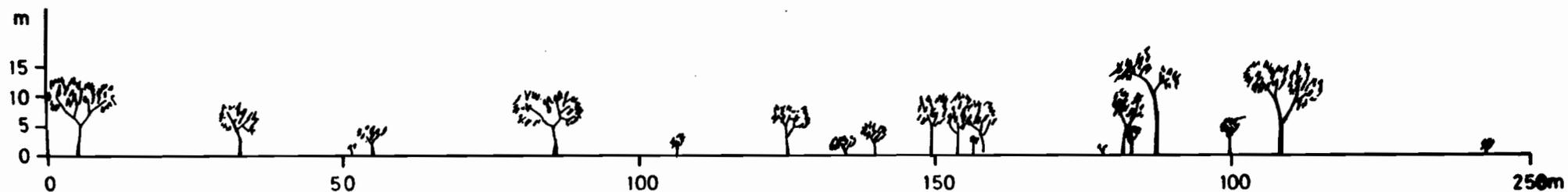
Relevé n° 26 Savane arbustive à Piliostigma reticulatum et Guiera senegalensis



Relevé n° 16 Savane arborée à Terminalia laxiflora



Relevé n° 6 Savane arbustive à Combretum glutinosum et C. collinum

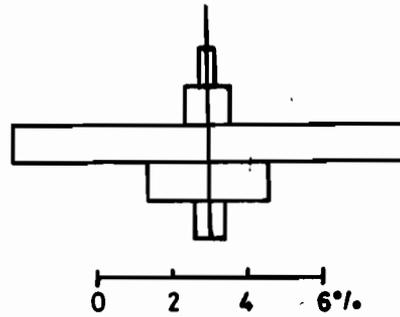


Relevé n° 15 Savane arborée à Terminalia avicennioides

Fig. 29 : Profil de quelques formations savaniques de la région de Daboura - Ouarkoye.

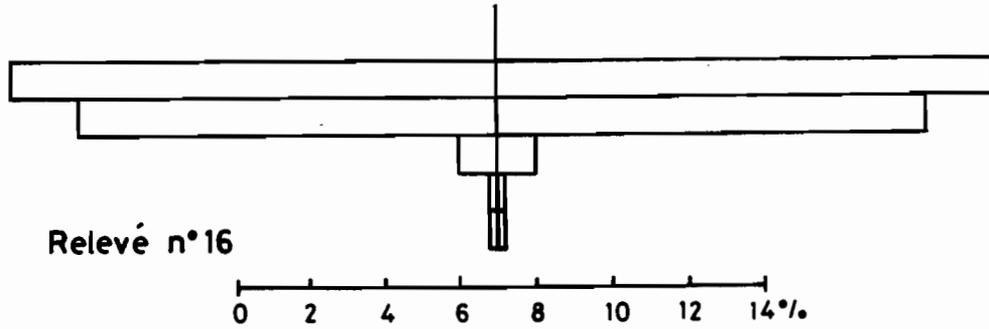
m
> 16
8-16
4-8
2-4
1-2
0-1

Relevé n° 26



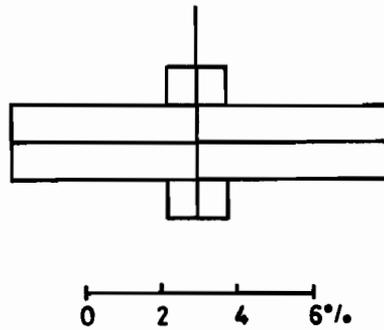
m
> 16
8-16
4-8
2-4
1-2
0-1

Relevé n° 16



m
> 16
8-16
4-8
2-4
1-2
0-1

Relevé n° 6



m
> 16
8-16
4-8
2-4
1-2
0-1

Relevé n° 15

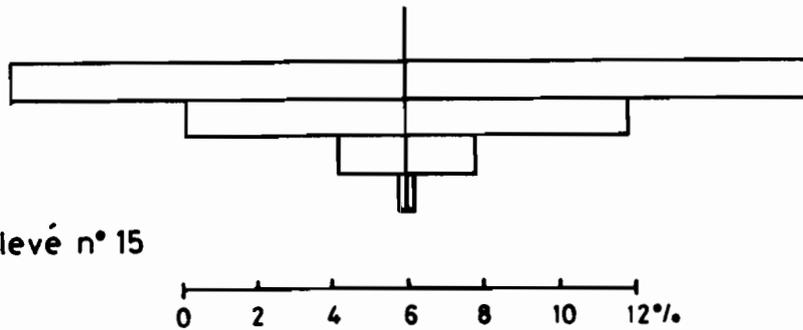


Fig. 30 : Recouvrement ligneux sur quelques sites représentatifs des principales formations savaniques de la région de DABOURA - QUARKOYE.

Relevé n° 26 : savane arbustive à Piliostigma reticulatum et Guiera senegalensis

Relevé n° 16 : savane arborée à Terminalia laxiflora

Relevé n° 6 : savane arbustive à Combretum glutinosom et C. Collinum

Relevé n° 15 : savane arborée à Terminalia avicennioides.

Il s'agit d'une formation arbustive moyennement dense. Les strates arbustives basses et hautes assurent à elles seules 97 % du recouvrement total qui atteint 23 % (fig. 29 et 30).

Combretum glutinosum et C. collinum sont, les espèces dominantes (tab. XXX).

Tab. XXX : Liste des espèces présentes sur le relevé n° 6.

Espèces	Recouvrement relatif (%)	Fréquence relative (%)
Combretum glutinosum	30,1	36,8
Sterculia setigera	14,5	5,3
Combretum collinum	12,6	10,5
Acacia polycantha	9,9	10,5
Bombax costatum	8,3	5,3
Lanea microcarpa	6,0	5,3
Detarium microcarpum	5,7	5,3
Lanea velutina	5,7	10,5
Entada africana	5,1	5,3
Guiera senegalensis	2,1	5,3

Le recouvrement basal moyen des graminées pérennes est faible (2,8 %), mais assez constant.

d) Savane arborée à Terminalia avicennioides. (Relevé n° 15)

Il s'agit d'une formation arborée moyennement dense située aux environs de Montionkui (fig. 28).

Le recouvrement ligneux sur le site atteint 36,6 %, la strate arborée basse (8-16 m) étant la mieux représentée (fig. 29-30).

Les espèces dominantes sont Terminalia avicennioides, Parkia biglobosa et Butyrospermum paradoxum (tab. XXXI).

Tab. XXXI. : Liste des espèces présentes sur le relevé n° 15

Espèces	Recouvrement relatif (%)	Fréquence relative (%)
<i>Terminalia avicennioides</i>	43,0	38,9
<i>Parkia biglobosa</i>	23,7	11,1
<i>Butyrospermum paradoxum</i>	16,1	16,7
<i>Acacia seyal</i>	6,6	11,1
<i>Gardenia ternifolia</i>	4,6	5,6
<i>Albizia chevalieri</i>	2,6	5,6
<i>Maytenus senegalensis</i>	2,4	5,6
<i>Combretum collinum</i>	1,0	5,6

Le recouvrement basal des graminées pérennes est de 4,6 %, il est assez constant sur l'ensemble du site.

III. LA DYNAMIQUE A L'ECHELLE DU PAYSAGE

1) Les thèmes identifiés

Trois thèmes ont donné lieu à l'établissement de cartes (cf. volume II).

Le premier concerne l'occupation des sols par les surfaces cultivées. Les champs en culture et les jachères récentes (1 ou 2 ans) ont ainsi été cartographiés.

Le second thème correspond aux formations ripicoles.

On a distingué d'une part les boisements ripicoles, simples rangées d'arbres et d'arbustes, et d'autre part les galeries forestières et arborées. Celles-ci regroupent essentiellement des formations forestières denses et des formations arborées à Mitragyna.

Le troisième thème est une cartographie des groupements végétaux fondée sur des critères physiologiques.

Neuf types de formations ont été distingués correspondant aux sols nus, aux savanes herbeuses, aux savanes arbustives qui comprennent elles mêmes trois classes de densité, aux savanes arborées avec aussi trois classes de densité et enfin aux formations forestières denses.

2) Evolution de l'occupation des sols

L'extension de l'espace cultivé a été importante puisqu'il représentait 7 % du territoire étudié en 1956 et 25 % en 1983 (tab. XXXII).

Tab. XXXII : Evolution des surfaces cultivées entre 1956 et 1983 dans la région de DABOURA-OUARKOYE (en % du territoire étudié)

	cultivé	non cultivé
1956	7	93
1983	25	75

Cette extension correspond à une dynamique d'installation en direction des vallées déjà largement amorcée en 1974 (fig. 31).

Entre 1956 et 1983 la transformation de l'espace agraire a été profonde : regroupés autour des villages en 1956, les champs se trouvent dispersés sur l'ensemble de la vallée en 1983.

Cette dynamique représente semble-t-il une tendance assez générale comme nous l'a indiqué J.P. HERVOUET.

En effet nombre de populations riveraines des vallées Burkinabè pratiquaient au siècle dernier une agriculture intensive. Cette agriculture se caractérisait par une auréole de champs permanents fumés autour des habitats et par des champs semi-permanents sous parc à Acacia albida.

Les champs de brousse étaient alors l'exception. Ces systèmes agraires ont été abandonnés vers les années 1960 chez les Bwa de la région de Daboura.

Cette évolution s'est accompagnée de l'abandon de la fumure (domestique et animale) et du billonnage anti-érosif.

En pays Bwa cette dynamique s'est mise en place avant l'arrivée des Mossi.

La transformation de l'agriculture Bwa correspond grosso-modo à l'introduction de la culture commerciale du coton et à l'augmentation des superficies cultivées par individu (0,65 ha en 1952, 1 ha en 1970 d'après BENOIT, 1973).

L'étude faite par BENOIT (op. cit.) met bien en évidence cette extensification du système agraire Bwa entre 1952, 1962 et 1970 (tab. XXXIII).

Tab. XXXIII : Evolution des superficies cultivées par les Bwa à Daboura (en ha). D'après BENOIT, 1973.

Type de champs	1952	1962	1970
Champs de case	10	10	0
Champs sous parc	75	70	10
Rizière	5	5	0
Champs de brousse	395	323	640

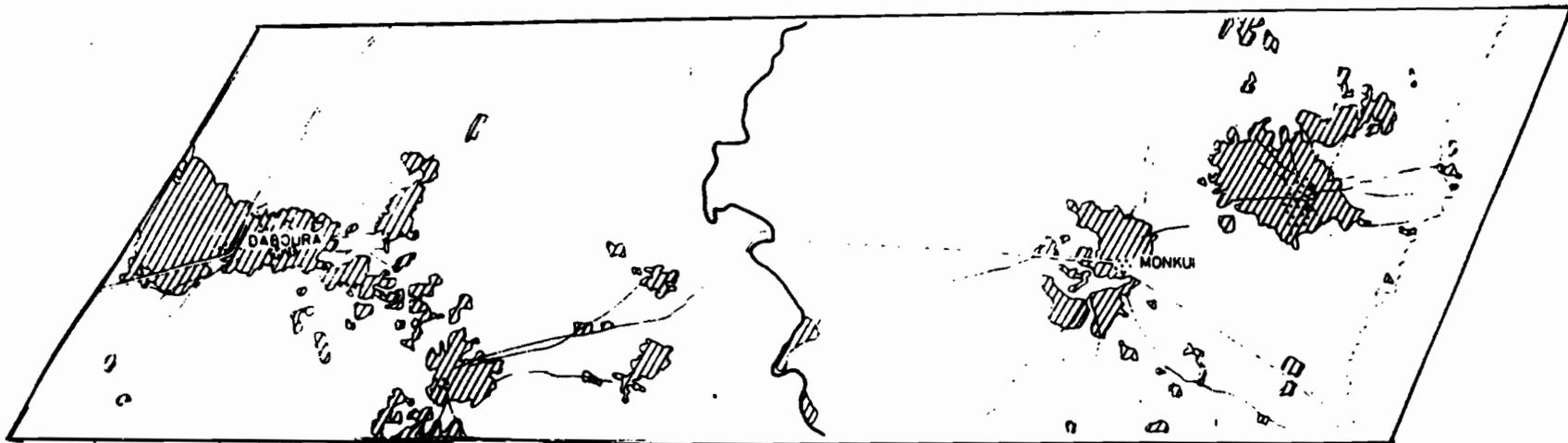
3) Evolution des surfaces occupées par les différents groupements végétaux.

La zone étudiée est en majorité couverte de savanes arborées qui s'étendent en 1983 sur 55 % du territoire, proportion qui a peu varié puisqu'en 1952 elle était de 51 %. (tab. XXXIV)

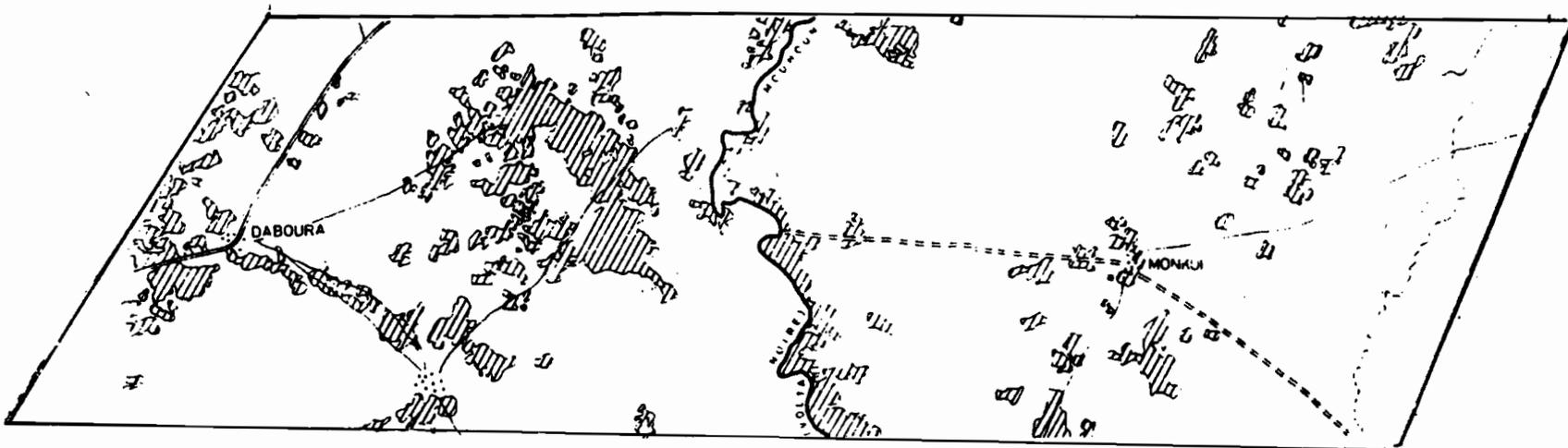
Ces formations restent le plus souvent peu denses bien qu'une augmentation sensible des faciès les plus denses soit à noter en 1983.

Les formations arbustives en 1983 couvrent 36 % des sols, valeur en légère régression par rapport à 1952 où elle était de 40 %.

L'évolution de ces formations arbustives se fait nettement "en faveur des extrêmes" de sorte qu'en 1983 les faciès les plus clairsemés dominent, tandis que la présence des faciès les plus densément arbustifs s'affirme.



a) 1952



b) 1974



c) 1981

Fig.31 Evolution de l'occupation des sols entre 1952,1974 et 1981 dans le région de DABOURA -MONKUI

Tab. XXXIV : Evolution de l'extension des groupements végétaux entre 1952 et 1981 dans la région de DABOURA - QUARKOYE.
(en % du sol occupé).

	1952	1981	Δ %
Sol nu	0,2	0,2	0
Savane herbeuse	5,1	6,6	+ 29,4
Savane arbustive peu dense	17,5	18,6	+ 6,3
Savane arbustive moyennement dense	21,3	13,7	- 37,5
Savane arbustive dense	0,9	4,1	+355,6
Savane arborée peu dense	29,5	26,9	- 8,8
Savane arborée moyennement dense	17,4	23,1	+ 32,8
Savane arborée dense et forêt claire	3,7	5,4	+ 45,9
Forêt dense	3,9	1,0	- 74,0
Ensemble des savanes arbustives	39,7	36,4	- 8,3
Ensemble des savanes arborées	50,6	55,4	+ 9,5

La régression des formations forestières denses est importante, en particulier à cause de la disparition de certaines galeries. Le déboisement des galeries était déjà appréciable en 1974, puisque par rapport à la situation de 1952 13 % d'entre elles ont disparu. La déforestation s'est accélérée entre 1974 et 1981 à cette époque 38 % des galeries présentes en 1952 ont été détruites.

Il faut en revanche remarquer à partir de 1974 une certaine extension des boisements ripicoles. (tab. XXXV et XXXVI).

Tab. XXXV : Longueurs du réseau hydrographique recouvertes par des galeries forestières ou des boisements ripicoles en 1952, 1974 et 1981 dans la région de DABOURA OUARKOYE.

	Galleries km	boisements ripicoles km	Total km
1952	130	54	184
1974	113	64	177
1981	80	131	211

Tab. XXXVI : Evolution des galeries forestières et des boisements ripicoles dans la région de DABOURA - OUARKOYE.

	Galleries km	boisements ripicoles km	Total km
1952 - 1974	-17 (-13 %)	+10 (+19 %)	-7 (-3,8 %)
1974 - 1981	-33 (-29 %)	+67 (+105%)	+34 (+19 %)
1952 - 1981	-50 (-38 %)	+77 (+143%)	+27 (+15 %)

QUATRIEME PARTIE

REGION DE DIEBOUGOU

Confluence du MOUHOUN et de la BOUGOURIBA

I. GENERALITES

La région étudiée se situe entre 10°35' et 11° de latitude nord et entre 2°50' et 3°15' de longitude ouest.

Le climat est du type sud-soudanien ouest défini par GUINKO (1984). Il se caractérise par une pluviosité variant entre 1000 et 1200 mm et par une saison sèche de 5 à 6 mois.

A Diébougou, la moyenne pluviométrique annuelle calculée entre 1961 et 1985 est de 1034,1 mm (fig. 32). Comme l'indique FONTES (1983), une certaine diminution de la moyenne pluviométrique est sensible à partir des années 70 (fig. 33).

La zone fait ainsi partie du district Ouest-Volta noire du domaine phytogéographique soudanien, selon la terminologie de GUINKO (1984). La caractéristique principale de cette subdivision phytogéographique est la présence de larges galeries forestières où subsistent les représentants d'une flore guinéenne plus humide.

La région repose sur le socle précambrien, les formations birrimiennes et anti-birrimiennes y sont représentées.

Le territoire se partage entre diverses ethnies, Dagara, Birifor, Lobi et Wiilé dont les modes d'occupation du sol diffèrent sensiblement les uns des autres (PARIS, 1983).

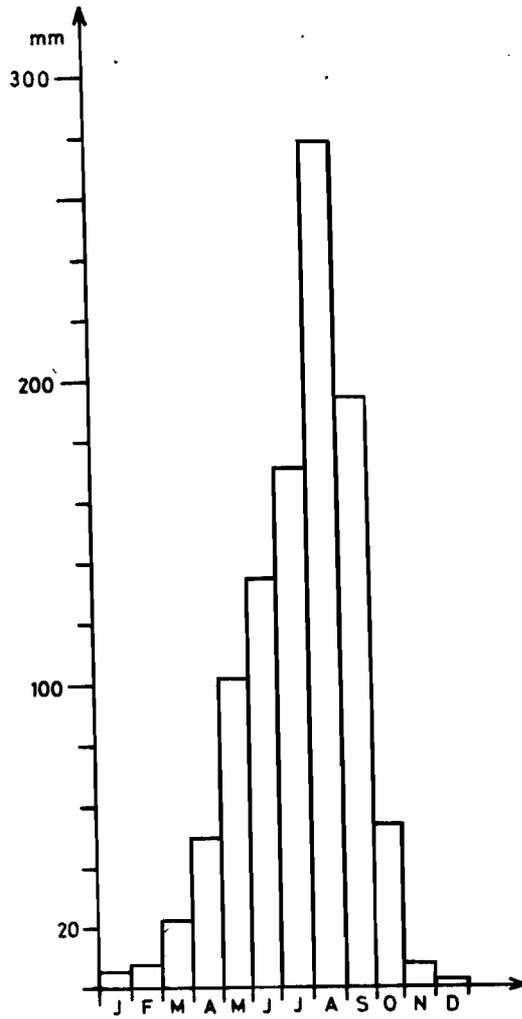


Fig. 32 : Moyennes mensuelles des précipitations à DIEBOUGOU (1961 - 1985)
moyenne annuelle 1034,1 mm(d'après ASECNA)

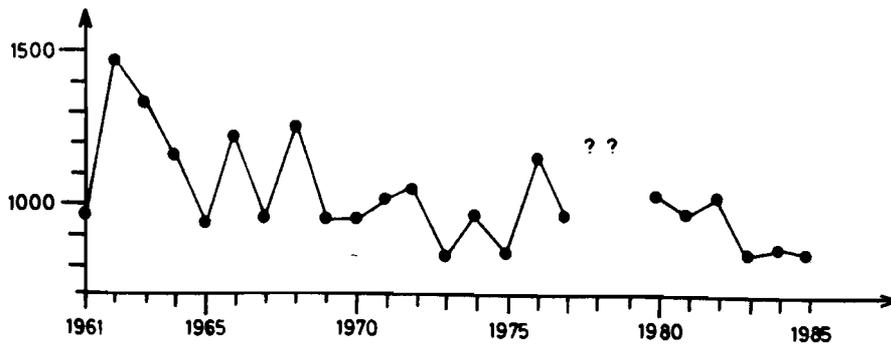


Fig. 33 : Evolution des pluviosités annuelles de 1961 à 1985 à DIEBOUGOU (d'après ASECNA).

II. STRUCTURE ET COMPOSITION FLORISTIQUE DES PEUPELEMENTS LIGNEUX (1)

1) Les formations ligneuses denses.

Les formations ligneuses denses sont représentées par des galeries forestières et par de petits flots de forêt sèche.

On retrouve dans les galeries forestières de la région de Diébougou les espèces qui caractérisent ces formations dans le secteur phytogéographique soudanien méridional telles Cola laurifolia, Morelia senegalensis, Pterocarpus santalinoides, Zyzyquim guineense, Vitex chrysocarpa, Mitragyna inermis, etc...

Quant aux forêts sèches elles sont dominées par Diospyros mespiliiformis et Anogeissus leiocarpus. Les principales autres espèces qui y sont rencontrées sont : Cassia sieberiana, Combretum collinum, Pterocarpus erinaceus, Vitex doniana, Allophyllus cobbe, Bridelia ferruginea, Butyrospermum paradoxum, Combretum nigricans, Hexalobus monopetalus, Khaya senegalensis, Lannea microcarpa et Parkia biglobosa (tab. XXXVII).

Ces forêts sèches sont des formations de type dense où le couvert ligneux est continu (fig. 34). Les valeurs moyennes de surfaces terrières y sont de l'ordre de 31 m²/ha.

Il s'agit généralement de formations de rebord de cuirasse ou de "forêts sacrées" (fig. 36, 37, 38).

2) Les formations savanicoles

Dans l'ensemble des formations savanicoles de la région certaines espèces paraissent constantes et se trouvent avec une fréquence sensiblement égale dans tous les groupements. Ce sont : Butyrospermum paradoxum(?) Piliostigma thonningii, Terminalia laxiflora, Parkia biglobosa et Annona senegalensis (tab. XXXVIII).

(1) D'après le travail de A. BURIE (1986).

(2) Synonymie : Butyrospermum paradoxum = Vitellaria paradoxa.

Tab. XXXVII : Liste des espèces des forêts denses sèches de la région de Diébougou

Espèces	Fréquence %	Espèces	Fréquence %
<i>Diospyros mespiliformis</i>	100	<i>Annona senegalensis</i>	43
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	86	<i>Baiassa multiflora</i>	"
<i>Cassia sieberiana</i>	"	<i>Bombax costatum</i>	"
<i>Combretum collinum</i>	"	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	"
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	"	<i>Daniellia oliveri</i>	"
<i>Vitex doniana</i>	"	<i>Detarium microcarpum</i>	"
<i>Allophyllus cobbe</i>	71	<i>Ficus glumosa</i>	"
<i>Bridelia ferruginea</i>	"	<i>Lanea acida</i>	"
<i>Butyrospermum paradoxum</i>	"	<i>Oncoba spinosa</i>	"
<i>Combretum nigricans</i>	"	<i>Pericopsis laxiflora</i>	"
<i>Hexalobus monopetalus</i>	"	<i>Acacia dudgeoni</i>	29
<i>Khaya senegalensis</i>	"	<i>Cassia singueana</i>	"
<i>Lanea microcarpa</i>	"	<i>Cochlospermum planchonii</i>	"
<i>Parkia biglobosa</i>	"	<i>Combretum molle</i>	"
<i>Blighia sapida</i>	51	<i>Fagara zanthoxyloides</i>	"
<i>Dichrostachys cinerea</i>	"	<i>Gardenia ternifolia</i>	"
<i>Feretia apodanthera</i>	"	<i>Guiera senegalensis</i>	"
<i>Grewia barteri</i>	"	<i>Lanea velutina</i>	"
<i>Kigelia africana</i>	"	<i>Mitragyna inermis</i>	"
<i>Manilkara multinervis</i>	"	<i>Sarcocephalus latifolius</i>	"
<i>Piliostigma thonningii</i>	"	<i>Strychnos spinosa</i>	"
<i>Saba senegalensis</i>	"	<i>Tamarindus indica</i>	"
<i>Terminalia laxiflora</i>	"	<i>Tricalysia okelensis</i>	"
<i>Ziziphus mucronata</i>	"		

Autres espèces rencontrées :

Acacia macrostachya, *Acacia macrothyrsa*, *Acacia nilotica*, *Antiaris africana*, *Burkea africana*, *Canthium cornelia*, *Canthium sp*, *Cissus aralioides*, *Cola cordifolia*, *Combretum ghasalense*, *Erythrina senegalensis*, *Ficus ingens*, *Ficus platyphylla*, *Grewia bicolor*, *Holarrhena floribunda*, *Isobertia doka*, *Margaritaria discoidea*, *Maytenus senegalensis*, *Pavetta crassipes*, *Prosopis africana*, *Pseudocedrela kotschyi*, *Pteleopsis suberosa*, *Rytigynia senegalensis*, *Saba heudelotii*, *Sterculia setigera*, *Uvaria chamae*, *Vitex simplicifolia*, *Xeroderris stühlmannii*, *Ximenia americana*,

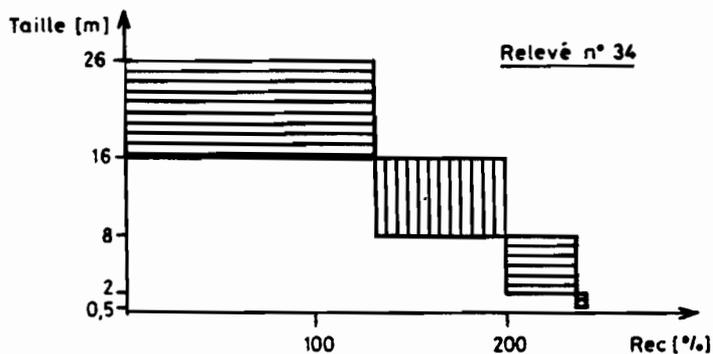
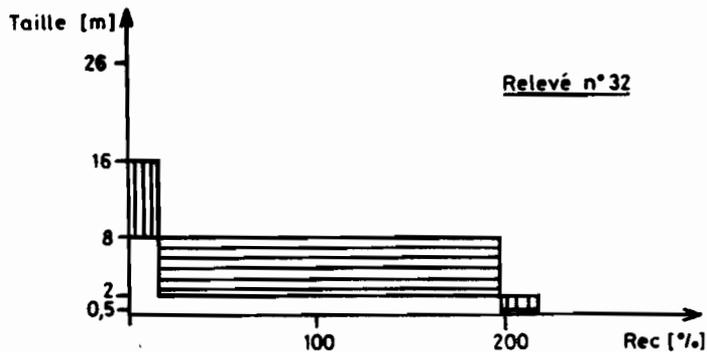
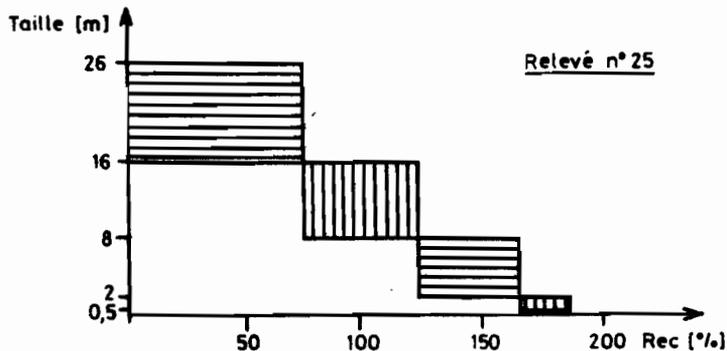
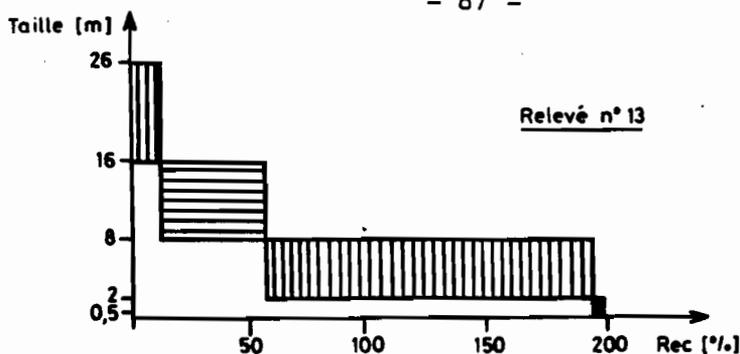


Fig. 34 : Diagramme de stratification pour différentes forêts denses sèches de la région de Diébougou.

- a) Forêt dense sèche à Cassia sieberiana
- b) Forêt dense sèche à Anogeissus leiocarpus
- c) Forêt dense sèche à Cassia sieberiana
- d) Forêt dense sèche à Anogeissus leiocarpus
(cf. fig. 36, 37 et 38).

Sur les cinq toposéquences étudiées pour ce travail (fig. 35) plusieurs groupements peuvent être distingués.

Un premier groupement (I) correspond aux formations les plus dégradées, dans des zones à pression anthropique forte et ancienne (culture et habitat) comme dans les environs de Diébougou ou de Nako par exemple (fig. 36 et 40).

La richesse floristique du groupement est faible (18 espèces ligneuses en moyenne par site).

Certaines espèces apparaissent avec une fréquence significativement plus grande que dans l'ensemble des autres groupements, ce sont : Lanea microcarpa, Acacia hockii, Vitex doniana, Lanea velutina, Ficus ingens, Acacia gourmaensis, Ziziphus mucronata, Ficus sycomorus, Saba senegalensis et Ozoroa insignis.

On peut noter aussi la présence de Diospyros mespiliformis, Gardenia ternifolia, Lanea acida, Flacourtia indica, Cochlospermum planchoni, Gardenia erubescens, Pterocarpus erinaceus, Ximenia americana, Bridelia ferruginea, Dichrostachys cinerea, Grewia bicolor, Entada africana, Sterculia setigera, Acacia dudgeoni, Anogeissus leiocarpus, Cordia myxa, Cassia sieberiana, Grewia barteri, Guiera senegalensis, Sarcocephalus latifolius, Acacia nilotica, Maytenus senegalensis, Pavetta crassipes, Terminalia avicennioides, Acacia albida, Cajanus kerstingii, Lonchocarpus laxiflorus et Sclerocarya birrea.

Trois éléments floristiques prennent une particulière importance dans ce groupement de formations dégradées.

En premier lieu se remarque une forte fréquence d'espèces anthropophiles comme le Karité (Butyrospermum paradoxum), le Néré (Parkia biglobosa), le Raisinier (Lanea microcarpa), le "Prunier noir" (Vitex doniana) et le Cad (Acacia albida).

Le second élément est constitué d'espèces, d'origine biogéographique souvent plus sèche, caractéristiques de milieux dégradés telles Sclerocarya birrea, Guiera senegalensis et les Acacia (A. hockii, A. gourmaensis, A. dudgeoni, A. polyacantha).

Tab. XXXVIII : Liste des espèces savaniques de la région de Diébougou

Espèces	Fréquence %	Espèces	Fréquence %
<i>Butyrospermum paradoxum</i>	79	<i>Acacia dudgeoni</i>	21
<i>Piliostigma thonningii</i>	"	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	"
<i>Terminalia laxiflora</i>	"	<i>Burkea africana</i>	"
<i>Parkia biglobosa</i>	74	<i>Cassia singueana</i>	"
<i>Annona senegalensis</i>	63	<i>Cordia myxa</i>	"
<i>Combretum collinum</i>	58	<i>Lanea velutina</i>	"
<i>Detarium microcarpum</i>	"	<i>Cassia sieberiana</i>	16
<i>Diospyros mespiliformis</i>	"	<i>Combretum ghasalense</i>	"
<i>Gardenia ternifolia</i>	"	<i>Combretum molle</i>	"
<i>Lanea acida</i>	"	<i>Ficus ingens</i>	"
<i>Flacourtia indica</i>	53	<i>Ficus sycomorus</i>	"
<i>Cochlospermum planchonii</i>	47	<i>Grewia barberi</i>	"
<i>Crossopteryx febrifuga</i>	"	<i>Guiera senegalensis</i>	"
<i>Daniellia oliveri</i>	"	<i>Hymenocardia acida</i>	"
<i>Gardenia erubescens</i>	"	<i>Sarcocephalus latifolius</i>	"
<i>Pteleopsis suberosa</i>	"	<i>Strychnos spinosa</i>	"
<i>Combretum nigricans</i>	42	<i>Tamarindus indica</i>	"
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	"	<i>Acacia gourmaensis</i>	11
<i>Ximena americana</i>	"	<i>Acacia macrostachya</i>	"
<i>Bridelia ferruginea</i>	37	<i>Acacia nilotica</i>	"
<i>Dichrostachys cinerea</i>	"	<i>Hexalobus monopetalus</i>	"
<i>Grewia bicolor</i>	"	<i>Khaya senegalensis</i>	"
<i>Stereospermum kunthianum</i>	"	<i>Maranthes polyandra</i>	"
<i>Lanea microcarpa</i>	"	<i>Maytenus senegalensis</i>	"
<i>Entada africana</i>	32	<i>Mitragyna inermis</i>	"
<i>Ozoroa insignis</i>	"	<i>Pavetta crassipes</i>	"
<i>Terminalia macroptera</i>	"	<i>Terminalia avicennioides</i>	"
<i>Vitex doniana</i>	"	<i>Vitex simplicifolia</i>	"
<i>Acacia hockii</i>	26	<i>Xeroderris stühlmannii</i>	"
<i>Pericopsis laxiflora</i>	"	<i>Ziziphus mucronata</i>	"
<i>Pseudocedrela kotschyi</i>	"		
<i>Saba senegalensis</i>	"		
<i>Sterculia setigera</i>	"		

Autres espèces rencontrées :

Acacia albida, *Acacia polyacantha*, *Baissea multiflora*, *Blighia sapida*, *Cajanus kerstingii*, *Cissus adenocaulis*, *Erythrina senegalensis*, *Feretia apodanthera*, *Ficus glumosa*, *Ficus platyphylla*, *Hannoa undulata*, *Holarrhena floribunda*, *Isoberlinia doka*, *Lonchocarpus laxiflorus*, *Oncoba spinosa*, *Opilia celtidifolia*, *Parinari curatellifolia*, *Pavetta oblongifolia*, *Prosopis africana*, *Psorospermum sp*, *Sclerocarya birrea*, *Securidaca longepedunculata*, *Securinega virosa*, *Strychnos innocua*, *Trichilia emetica*.

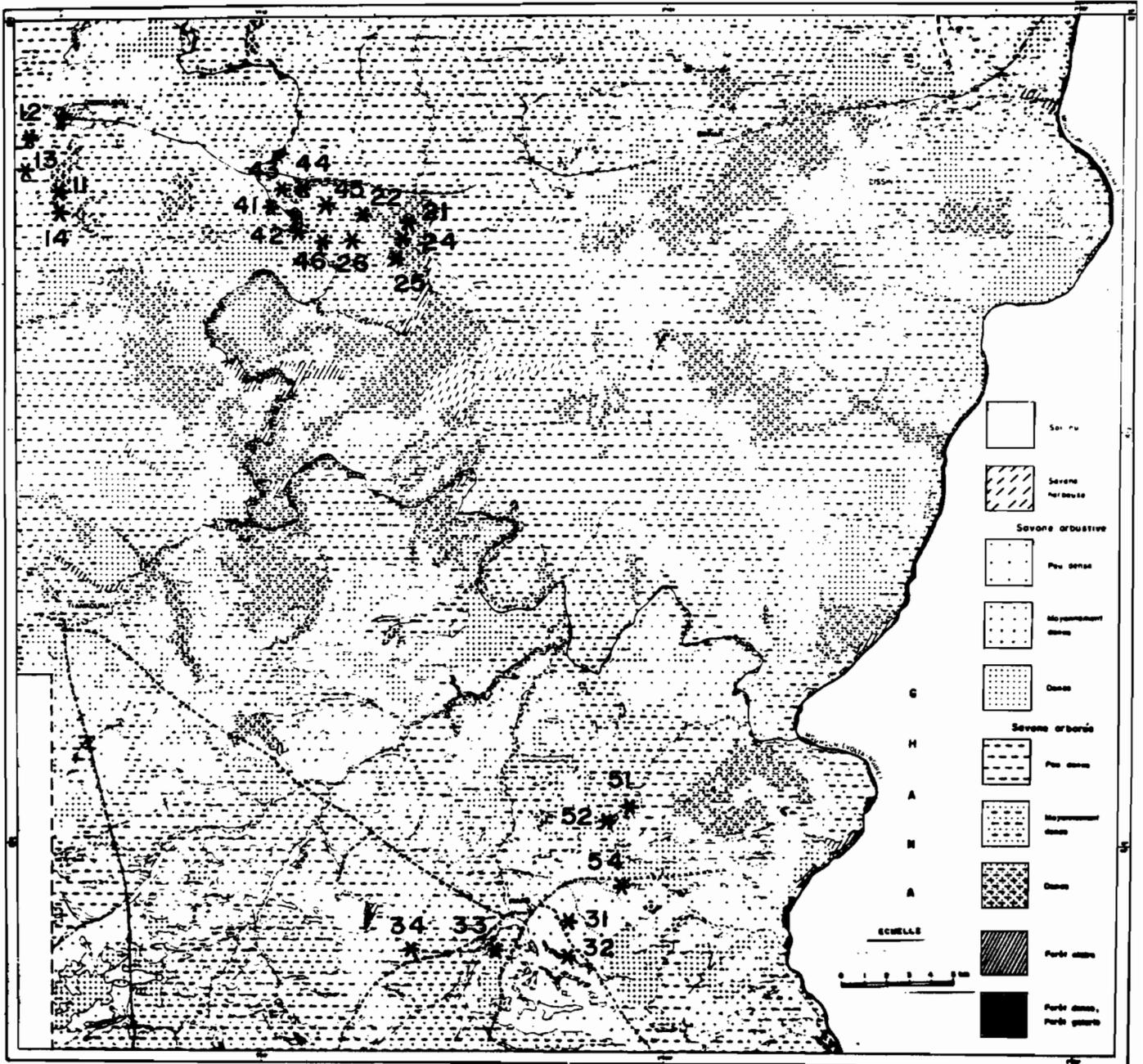


fig. 35 : Carte de localisation des sites présentés dans le texte (fond carte physiologique des groupements végétaux, 1983, région de Diébougou).

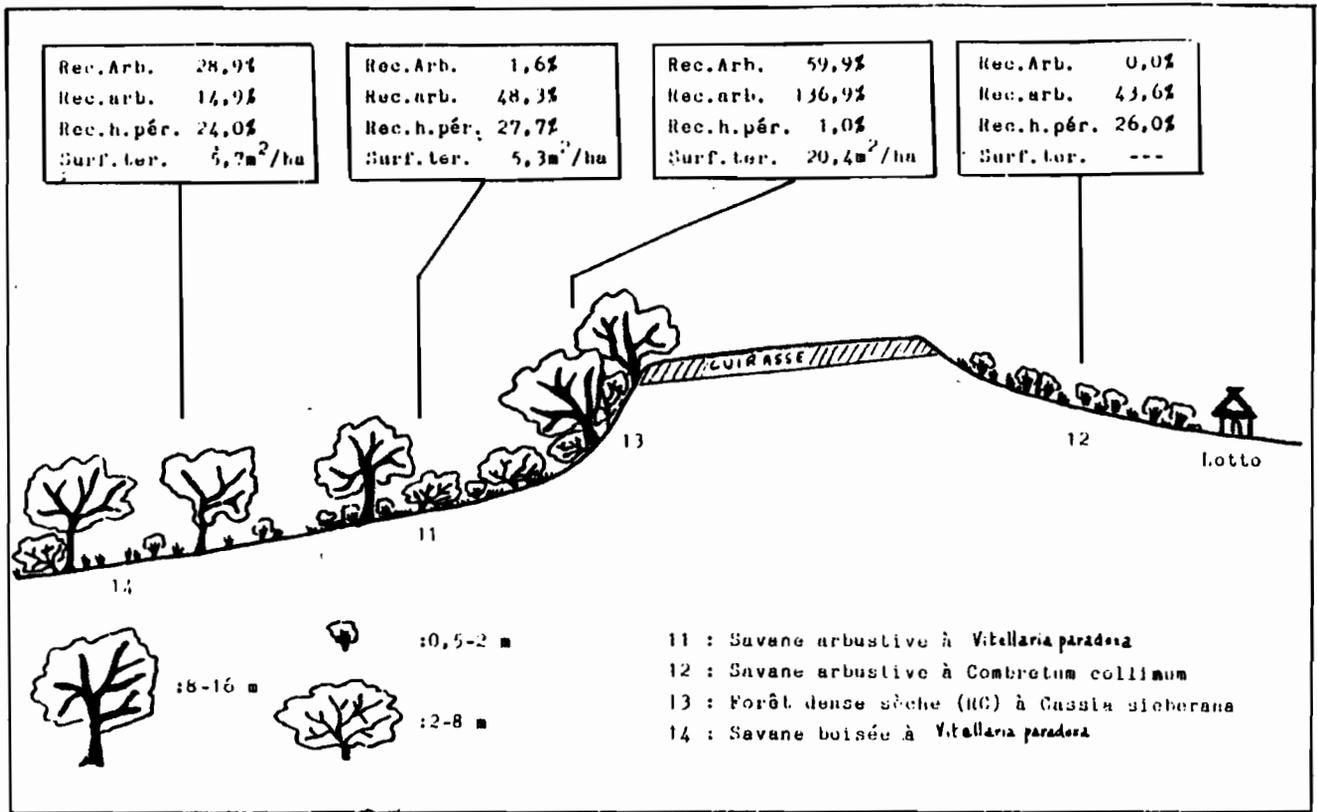


Fig. 36.

Toposéquence I : Lotto - Kpakpara / Anté-birrimien non-protégé

Hormis une forêt dense sèche à *Cassia sieberana* sur rupture de cuirasse, l'ensemble des peuplements est représenté par des formes clairsemées de végétation dominées par des espèces représentatives de milieux secs et très secs (*Combretum collinum* et *Vitellaria paradoxa*).

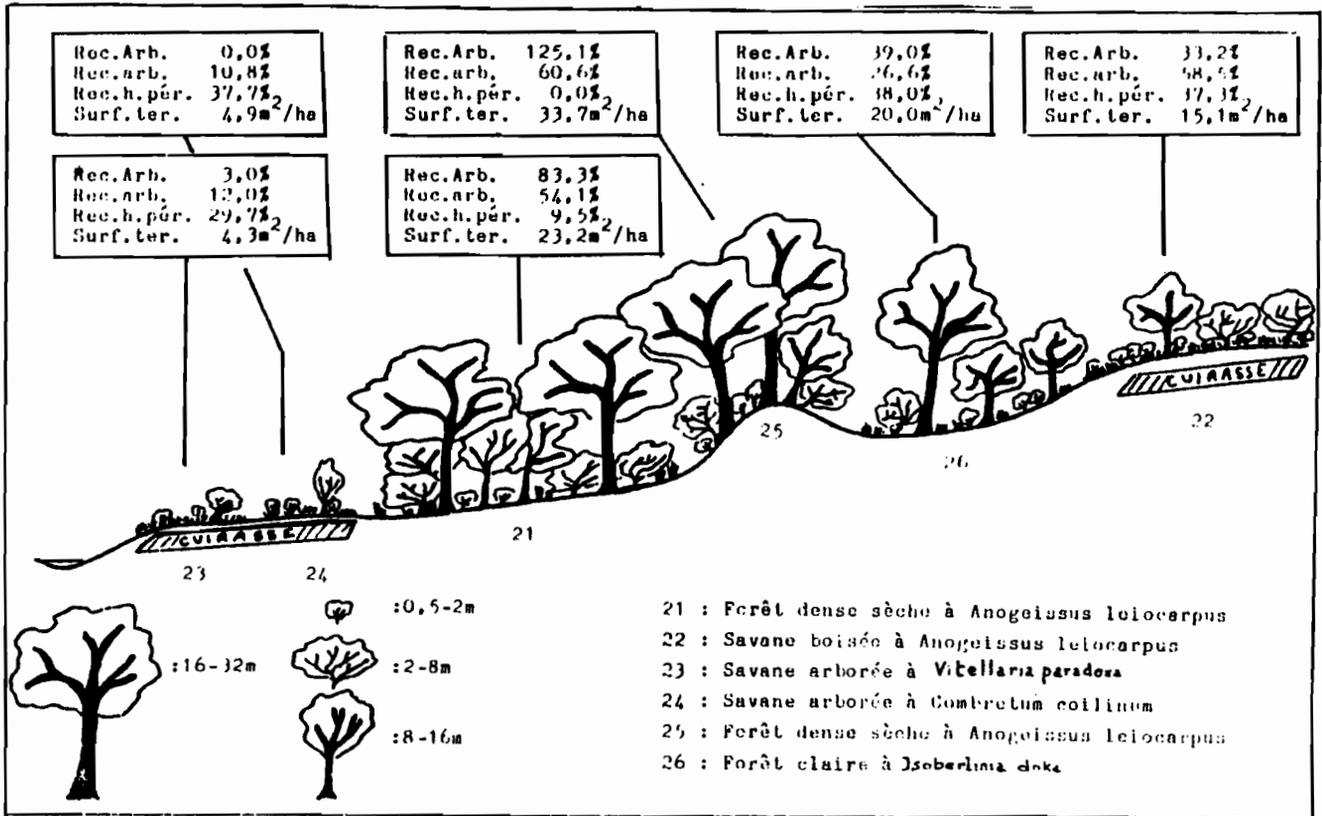


Fig. 37.

Toposéquence II : Réserve totale de la forêt de Bontioli
(entre Djikorogo et Bontioli)/Birrimien protégé

L'ensemble des relevés correspond à des groupements végétaux denses (Forêt dense sèche à *Anogeissus leiocarpus*), ou du moins relativement serrés (Forêt claire à *Isoberlinia doka* et Savane boisée à *Anogeissus leiocarpus*), représentatifs de milieux bien conservés. Seules les savanes arborées à *Vitellaria paradoxa* et à *Combretum collinum* semblent dénoter dans cet ensemble : ceci s'explique par la présence d'une cuirasse proche de la surface limitant la profondeur d'enracinement permise.

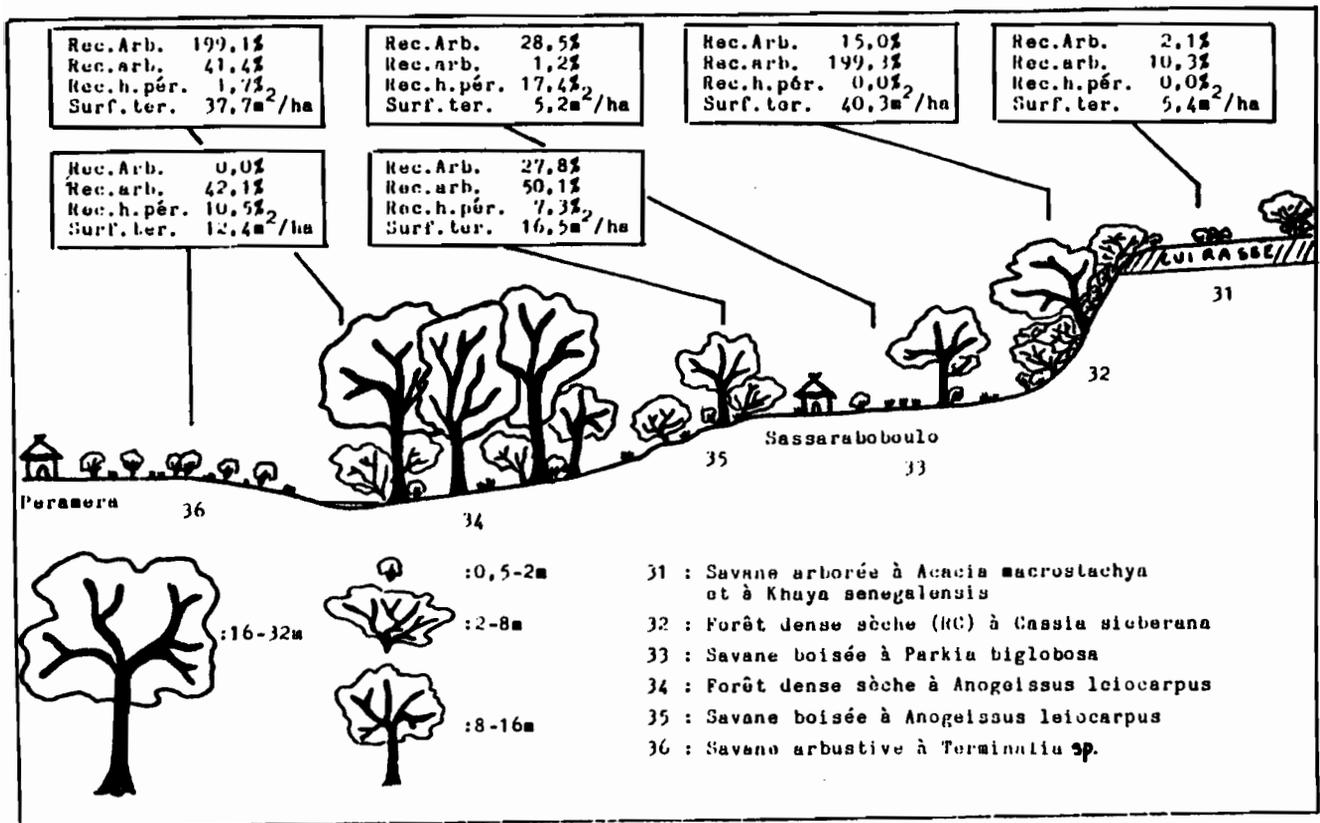


Fig. 38.

Toposéquence III : Région de Nako / Anté-birrimien non-protégé

De prime abord, les formations végétales présentes au sein de cette toposéquence semblent fort disparates : certaines précisions permettent toutefois de nuancer cette appréciation. D'une part, les forêts denses sèches à *Anogeissus leiocarpus* et à *Cassia sieberana* y jouissent toutes deux d'un statut particulier : la première est naturellement protégée en tant que " forêt sacrée " et la seconde, bénéficiant d'un régime hydrique favorable lié à un écoulement lent (présent toute l'année) dû à la cuirasse toute proche, se situe de surcroît fort loin de toute localité ou village. D'autre part, la savane boisée à *Anogeissus leiocarpus* se trouve à proximité de la forêt dense sèche citée plus haut (relevé n° 34) et constitue probablement une forme de dégradation de celle-ci.

Outre ces cas d'espèces, restent donc 3 groupements :

- une savane arborée à *Acacia macrostachya* et à *Khaya senegalensis* sur cuirasse, caractérisée par une alternance de phases sèches et humides, correspondant bien à l'autécologie connue de ces deux espèces.
- une savane boisée à *Parkia biglobosa* occupant une position topographique à mi-versant caractéristique de cette espèce (qui remonte parfois en haut de versant) et soumise à une forte influence anthropique.
- une savane arbustive à *Terminalia* sp. également en zone fortement anthropisée et fréquemment parcourue par les feux de brousse.

Ces observations étant, la toposéquence apparaît donc en résumé soumise à une anthropisation prononcée et caractérisée par des formations relativement clairsemées, résultats de la pression sans cesse exercée dans les régions à forte densité de population.

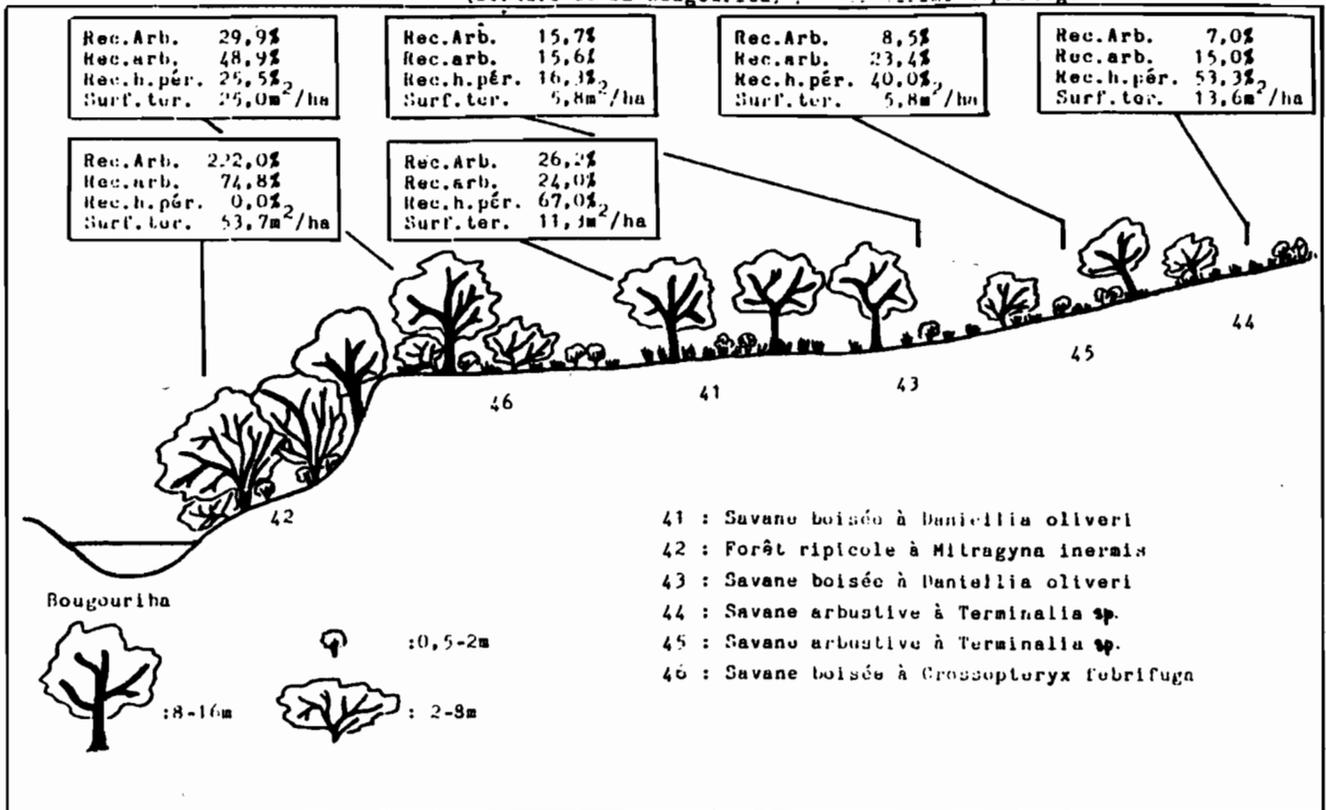


Fig. 39.

Toposéquence IV : Réserve totale de la forêt de Bontioli
(Bordure de la Bougouriba) / Anté-birrimien protégé.

Il s'agit ici d'un transect un peu particulier, du moins dans sa partie basse, lié à la présence d'un cours d'eau à écoulement permanent (Bougouriba) et à fortes crues (jusqu'à 12 m). Ses berges sont peuplées d'une forêt ripicole à *Mitragyna inermis*, supportant des submersions régulières de longue durée (deux à trois mois), caractérisée par la surface terrière la plus importante mesurée parmi les 27 relevés, un recouvrement arboré très élevé (222 %) et l'absence totale de graminées. Le lit mineur comporte des formations boisées caractérisées par la dominance d'espèces à autécologie moins définie mais supportant de toute évidence des submersions temporaires (Savane boisée à *Daniellia oliveri* et à *Crossopteryx febrifuga*). Le haut de pente est quant à lui dominé par des formations arbustives à *Terminalia* sp.

Le transect apparaît donc en résumé relativement bien préservé de l'activité humaine (groupements denses bien représentés) car d'une part, la toposéquence se situe dans la Réserve totale de Bontioli et d'autre part - il s'agit là probablement de la raison majeure - les terres situées en bordure de la Bougouriba étaient récemment encore infestées de simuliés vecteurs de l'onchocercose ("Cécité des rivières") interdisant toute occupation des lieux (Notons qu'un programme d'éradication de l'O.M.S. commence apparemment à porter ses fruits).

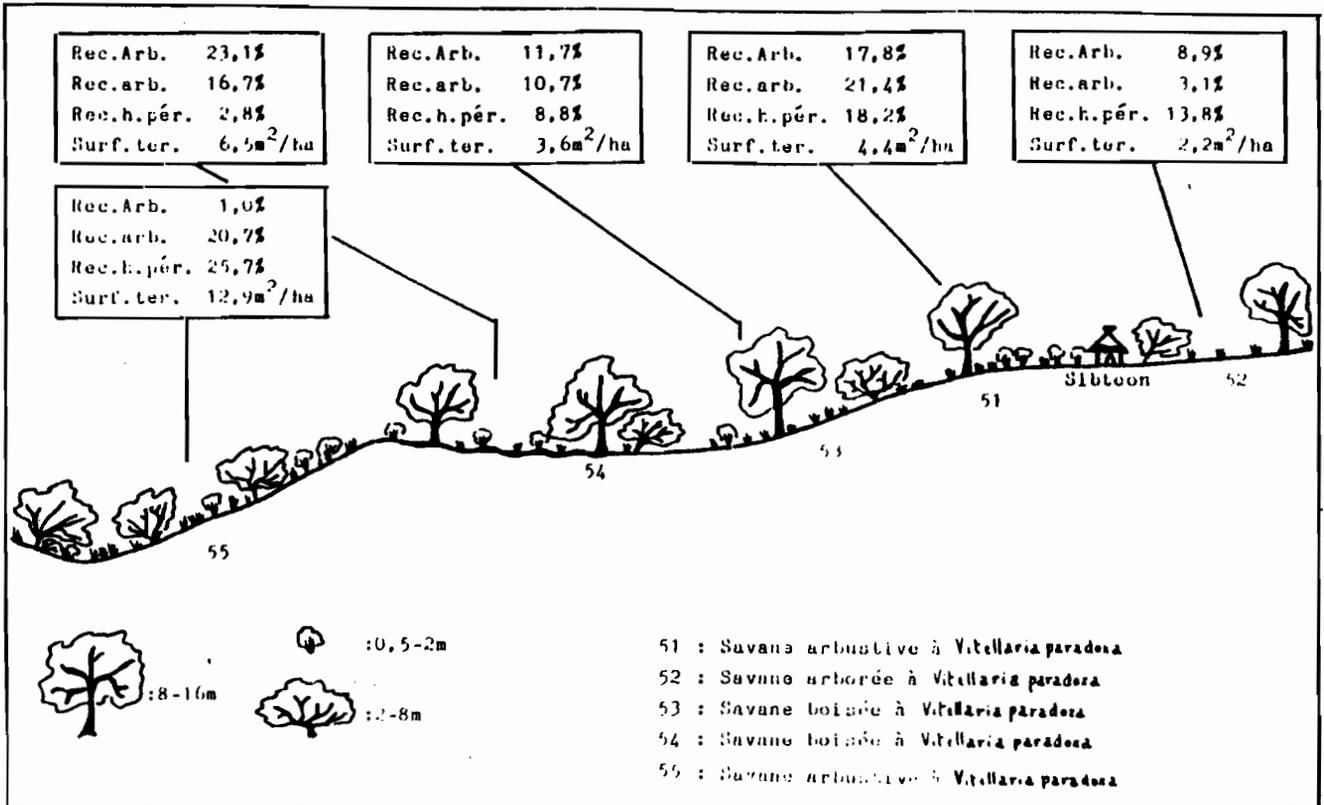


Fig. 40.

Toposéquence V : Région de Nako / Birrimien non-protégé

L'ensemble des relevés de ce transect présente des groupements dominés par *Vitellaria paradoxa*. Leur divers recouvrements comptent parmi les plus faibles mesurés dans le cadre de cette étude, témoins d'une dégradation prononcée de l'ensemble des milieux présents dans la région couverte par la toposéquence (Nako - Province du Poni).

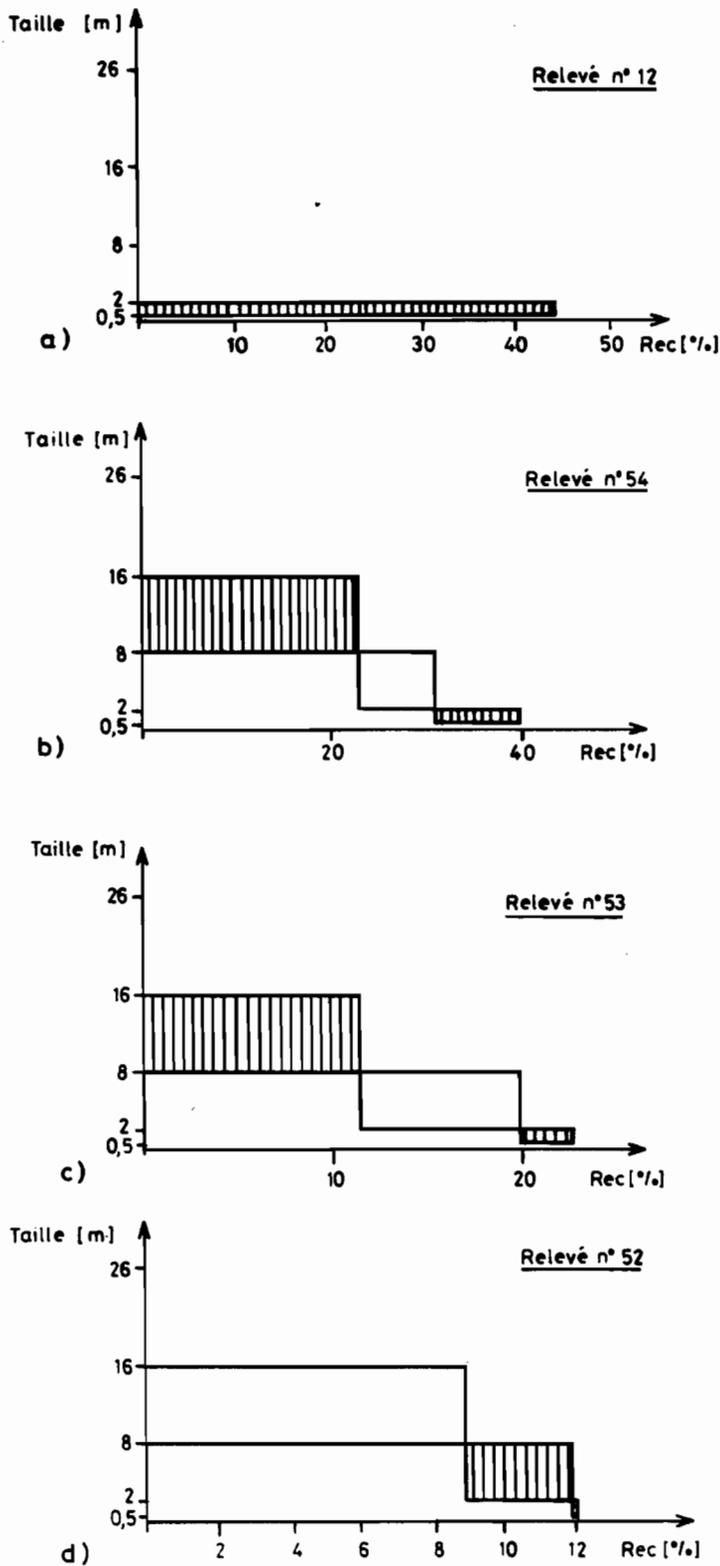


Fig. 41 : Diagramme de stratification pour quelques formations du groupement (I) à Lanea microcarpa et Acacia spp.

- a) Savane arbustive à Combretum collinum
- b) Savane boisée à Vitellaria paradoxa
- c) Savane boisée à Vitellaria paradoxa
- d) Savane arborée à Vitellaria paradoxa
(cf. fig. 36 et 40)

Enfin il faut noter la présence d'un noyau d'espèces "sensibles au feu" (Anogeissus leiocarpus, Diospyros mespiliformis, Saba senegalensis) dont la présence, en savane, indique une dégradation du tapis herbacé.

A ce groupement des zones dégradées appartiennent des formations arbustives où Annona senegalensis, Dichrostachys cinerea, Acacia hockii, A. dudgeoni et Piliostigma thonningii peuvent localement dominer. On y rencontre aussi des formations arborées à Butyrospermum paradoxum.

Le recouvrement ligneux est généralement faible de l'ordre de 10 à 20 %, mais il peut atteindre 40 % dans certaines jachères très arbustives ou encore dans certaines formations arborées grâce à quelques grands arbres (fig. 41).

A ce premier groupement qui correspond à des formations très dégradées s'oppose un ensemble réunissant des formations diverses dont certaines sont soumises à une pression anthropique assez forte alors que d'autres se situent dans des zones peu ou pas touchées (réserve totale de Bontoli).

Ce second ensemble se différencie du groupement précédent par la présence ou la plus grande fréquence de Detarium microcarpum, Combretum collinum, Pteleopsis suberosa, Stereospermum kunthianum, Gardenia ternifolia et Crossopteryx febrifuga.

D'autres espèces qui n'appartiennent pas au premier groupement décrit caractérisent des groupes au sein de ce second ensemble ce sont : Daniellia oliveri, Pterocarpus erinaceus, Terminalia macroptera, Pericopsis laxiflora, Pseudocedrela kotschy, Burkea africana et Strychnos spinosa.

Un premier groupe possède des espèces qui lui semblent assez strictement liées telles Pericopsis laxiflora, Burkea africana (caractéristique), Combretum molle et Hymenocardia acida alors que Pterocarpus erinaceus, Dichrostachys cinerea, Grewia bicolor et Cassia singueana sont préférentielles.

Ce premier groupe peut lui même être subdivisé en deux sous-groupes. Le premier (groupement II) se différencie par la présence de Vitex doniana, Sarcocephalus latifolius*, Strychnos spinosa (caractéristique) et Acacia macrostachya.

Sarcocephalus latifolius = Nauclea latifolia

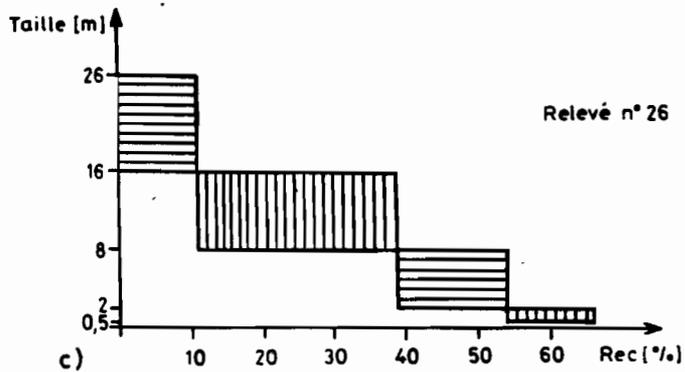
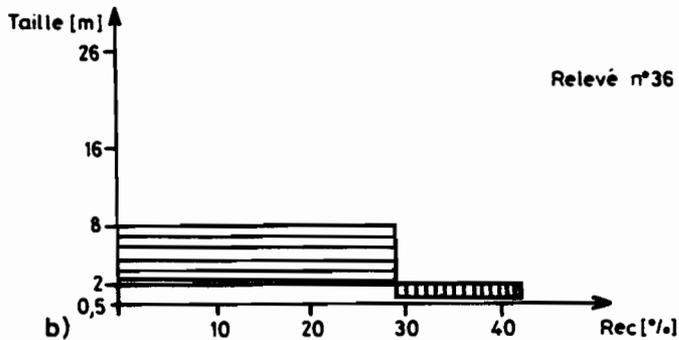
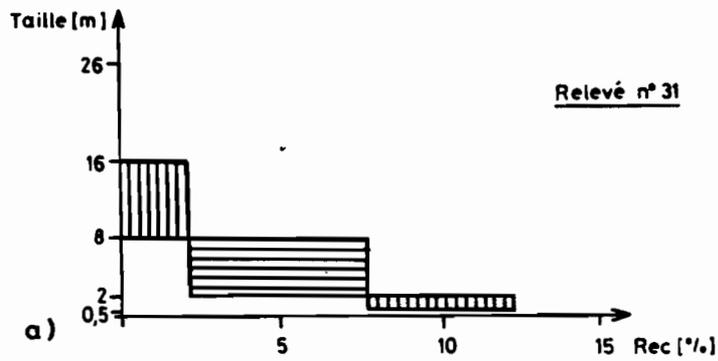


Fig. 42 : Diagramme de stratification pour quelques formations du groupement (II) à Burkea africana et Strychnos spinosa.

- a) Formation arborée claire dominée par Acacia macrostachya et Khaya senegalensis (cf. fig. 38).
- b) Formation arbustive à Terminalia laxiflora (cf. fig. 38).
- c) Forêt claire à Isobertinia doka (cf. fig. 37).

Les principales espèces constituant ce groupement sont :

Terminalia laxiflora, Annona senegalensis, Combretum collinum, Detarium microcarpum, Lanea acida, Gardenia erubescens, Pteleopsis suberosa, Bridelia ferruginea, Dichrostachys cinerea, Grewia bicolor, Stereospermum kunthianum, Vitex doniana, Saba senegalensis, Sterculia setigera, Tamarindus indica, Hexalobus monopetalus, Khaya senegalensis, Maranthes polyandra, Vitex simplicifolia, Xeroderris stühlmannii, Blighia sapida, Holarrhena floribunda, Isoberlinia doka, Securidaca longepedunculata, et Trichilia emetica.

Ce groupement est floristiquement le plus riche (30 espèces ligneuses en moyenne par site). Il comprend des formations diverses allant des forêts claires à Isoberlinia doka, à des formations arbustives (fig. 37, 38 et 42).

Detarium microcarpum, Terminalia laxiflora, Crossopteryx febrifuga, Isoberlinia doka, Acacia macrostachya et Butyrospermum paradoxum peuvent être localement dominants.

Piliostigma thonningii est moins fréquent dans ce groupement que dans tous les autres.

Le second sous-groupe (groupement III) se différencie du précédent par la présence d'espèces caractéristiques d'un ensemble plus vaste à Terminalia macroptera, Daniellia oliveri et Pseudocedrela kotschyi.

Il comprend les espèces caractéristiques du groupement II (Burkea africana, Pericopsis laxiflora, etc...), dont il constitue un faciès humide, ainsi que Diospyros mespiliformis, Anogeissus leiocarpus, Grewia bicolor, Cassia sinqueana, Combretum molle et Hymenocardia acida qui le différencient au sein de l'ensemble à Terminalia macroptera.

Ce groupement est floristiquement assez riche, on y rencontre en moyenne 27 espèces ligneuses par site. Il comprend des formations diverses allant des savanes boisées dominées par Detarium microcarpum, Terminalia macroptera, Butyrospermum paradoxum, Daniellia oliveri, Crossopteryx febrifuga ou Pteleopsis suberosa aux formations à Acacia spp (A. hockii) très dégradées (fig. 36, 39, 40 et 43).

Les espèces les plus fréquentes dans ce groupement sont : Butyrospermum paradoxum, Piliostigma thonningii, Terminalia laxiflora, Parkia biglobosa, Detarium microcarpum, Diospyros mespiliformis, Gardenia ternifolia, Lanea acida, Flacourtia indica, Cochlospermum planchonii,

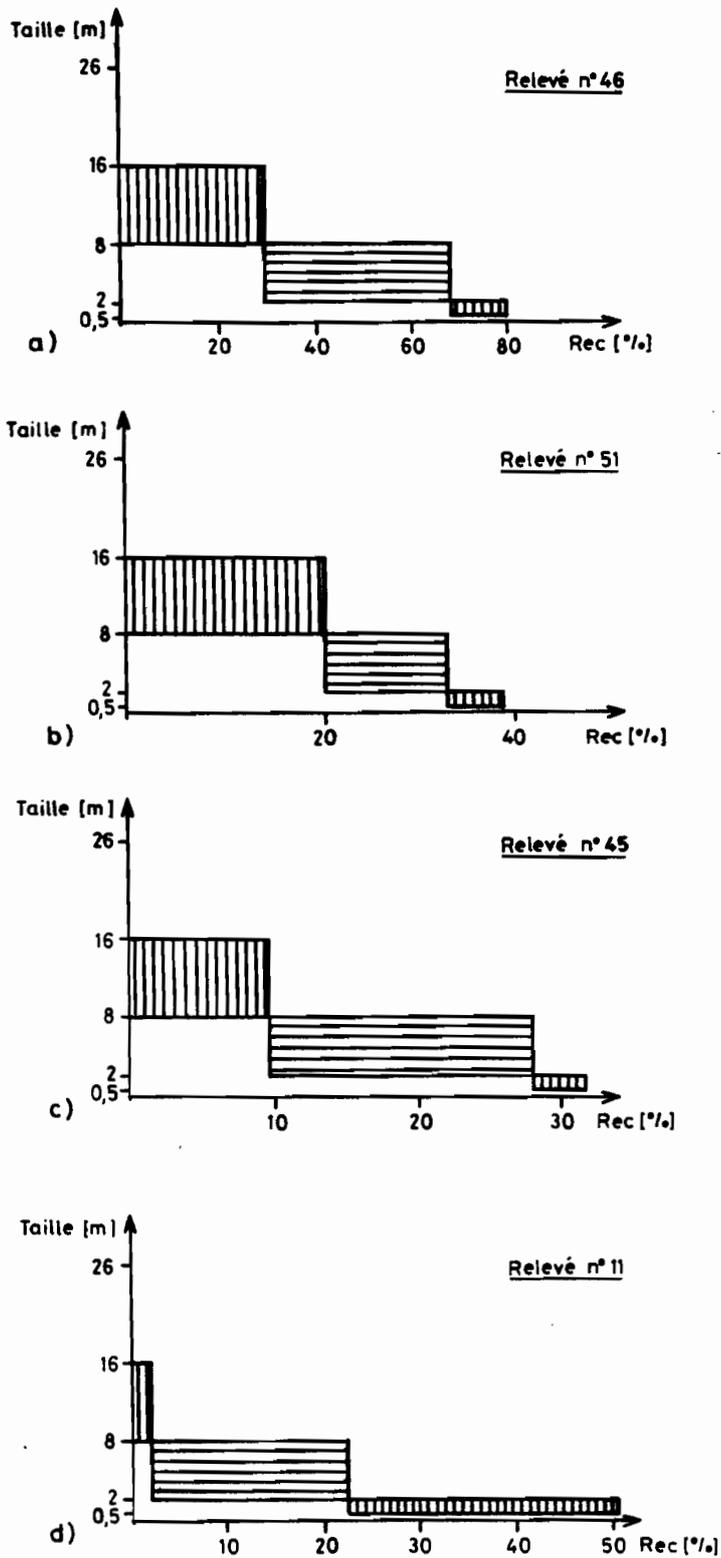


Fig. 43 : Diagramme de stratification pour différentes formations du groupement à Burkea africana, faciès humides à Terminalia macroptera.

- a) Savane boisée à Crossopteryx febrifuga
- b) Savane arbustive à Vitellaria paradoxa
- c) Savane arbustive à Terminalia macroptera
- d) Savane arbustive à Vitellaria paradoxa
(cf. fig. 36, 39 et 40).

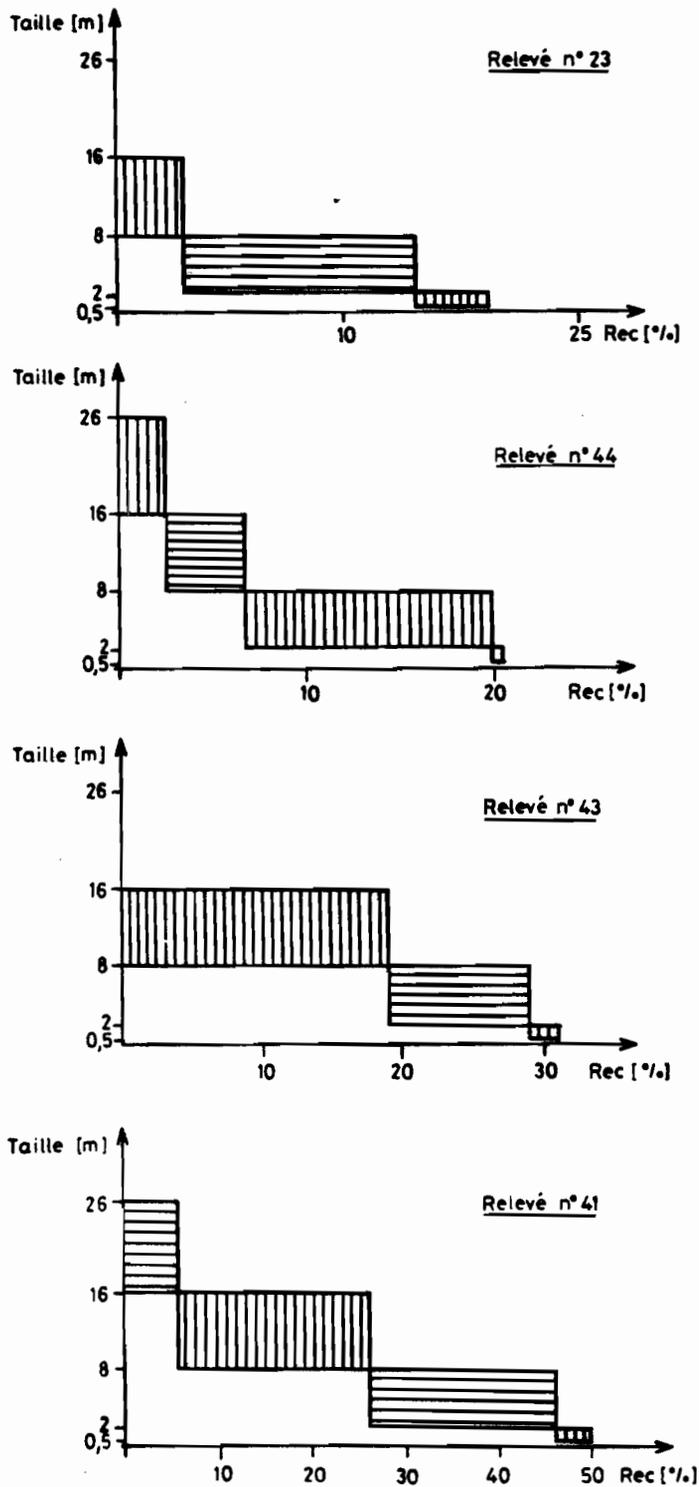


Fig. 44 : Diagramme de stratification pour quelques formations du groupement (IV) à Terminalia macroptera, Daniellia oliveri et Gardenia erubescens.

- a) Savane arborée à Vitellaria paradoxa
- b) Savane arbustive à Terminalia macroptera
- c) Savane boisée à Daniellia oliveri
- d) Savane boisée à Daniellia oliveri (cf. fig. 37 et 39).

Crossopteryx febrifuga, Daniellia oliveri, Combretum nigricans, Ximena americana, Grewia bicolor, Pseudocedrela kotschyi et Anogeissus leiocarpus.

Le dernier groupement (IV) fait partie de l'ensemble à Terminalia macroptera et Daniellia oliveri dont il constitue une forme appauvrie. Sa richesse spécifique est en moyenne faible, de l'ordre de 15 espèces par site.

Il se différencie parmi les formations à Terminalia macroptera et Daniellia oliveri par la présence de Gardenia erubescens.

Butyrospermum paradoxum, Detarium microcarpum, Combretum collinum, Daniellia oliveri, Terminalia laxiflora, T. macroptera ou Crossopteryx febrifuga peuvent être localement dominantes.

Les autres espèces fréquentes dans le groupement sont Piliostigma thonningii, Parkia biglobosa, Gardenia ternifolia et Pteleopsis suberosa.

Ce groupement a principalement été rencontré en zone protégée dans la réserve de Bontioli, il correspond à des formations régulièrement soumises à l'action des feux de brousse qui ont généralement l'aspect de savanes arborées ou boisées (fig. 37, 39 et 44).

III. LA DYNAMIQUE A L'ECHELLE DU PAYSAGE

1) Les thèmes identifiés

Comme dans chacune des autres zones étudiées trois thèmes ont été cartographiés : l'occupation des sols, les boisements ripicoles et les groupements végétaux savaniques.

Dix types de formations végétales ont été retenus allant des sols nus aux forêts denses.

En ce qui concerne les formations savaniques on a distingué des savanes herbeuses, des savanes arbustives et des savanes arborées. Pour chacune de ces deux dernières catégories trois classes de densité ont été reconnues.

2) Evolution du taux d'occupation des sols

Sur l'ensemble de la zone cartographiée le plus fort taux d'augmentation des surfaces cultivées est observé entre 1956 et 1974, période pendant laquelle il croît de 21,4 à 26 % (tab. XXXIX). Cette valeur correspond à un accroissement moyen annuel de l'ordre de 1,1 %. En 1974 le mouvement en direction des vallées est déjà largement amorcé.

Tab. XXXIX : Evolution du taux d'occupation des sols entre 1956, 1974 et 1983 dans la région de DIEBOUGOU (en % du sol occupé)

	Non cultivé	Cultivé
1956	78,5	21,4
1974	73,9	26,0
1983	73,0	26,9

Entre 1974 et 1983 les surfaces occupées annuellement par les champs cultivés sont passées de 26 à 26,9 %. Le taux d'accroissement annuel est donc de 0,4 % ce qui est inférieur au taux de croissance observé pour la période précédente.

Si l'on se réfère à PARIS (1983) les surfaces correspondant à l'espace utilisé auraient en revanche progressé de 3,2 % par an entre 1974 et 1983. Cela traduirait une extensification des systèmes agraires.

Des différences sensibles existent cependant entre les diverses ethnies. PARIS (op. cit.) indique ainsi que l'accroissement des terres mises en valeur au delà du front de peuplement est plus élevé en pays Dagara et Birifor (6 % par an) qu'en pays Wiilé (1,5 % par an) ou surtout qu'en pays Lobi (0,8 % par an) (tab. XXXX).

Tableau XXXX : Principaux indicateurs de l'accroissement de la mise en valeur des terres au delà du front de peuplement de 1974 à 1983 (d'après PARIS, 1983).

Zone témoin	Population des villages de front (année)	Surfaces disponibles (a) ha	Surfaces utilisées/ surfaces disponibles 1974	Surfaces utilisées/ surfaces disponibles 1983	accroissement annuel %
pays dagara	4530 (72)	11.880	7,5 %	13 %	6,1
pays birifor	2440 (79)	12.410	6	10,8	6,6
pays lobi	2521 (72-79)	9.210	11,5	17,4	0,8
pays wiilé	6413 (71)	15.870	13,4	15,4	1,5
Confondus	15904 (71-72-79)	49.370	9,8	13,1	3,2

3) Evolution des surfaces occupées par les différents groupements végétaux.

On retrouve ici le double mouvement mis en évidence dans l'ensemble des autres zones étudiées. Il y a extension d'une part des formations à faible taux de couvert ligneux comme les zones très dégradées où le pourcentage de sol nu est important ou encore comme les savanes herbeuses ou arbustives les moins denses.

D'autre part il y a extension des formations savaniques arborées et arbustives les plus denses.

Dans l'ensemble la proportion des savanes arborées et des savanes arbustives a néanmoins peu varié entre 1956 et 1983.

En 1983, la région reste essentiellement constituée de savanes arborées qui couvrent 62 % du territoire alors qu'elles en représentaient 63 % en 1956.

Les formations arbustives sont en revanche en légère progression puisqu'elles s'étendaient sur 33 % de la zone étudiée en 1956 et sur 35 % en 1983 (tab. XXXXI).

Tab. XXXXI : Evolution de l'extension des groupements végétaux entre 1956 et 1983 dans la région de Diébougou (en % du sol occupé).

	1956	1983	△ %
Sol nu	0,6	1,1	+ 83,3
Savane herbeuse	0,3	0,5	+ 66,7
Savane arbustive peu dense	11,6	11,8	+ 1,7
Savane arbustive moyennement dense	17,3	14,9	- 13,9
Savane arbustive dense	3,8	8,5	+123,7
Savane arborée peu dense	30,1	20,0	- 33,6
Savane arborée moyennement dense	27,9	27,8	- 0,4
Savane arborée dense et forêt claire	4,6	14,1	+217,4
Forêt dense	3,6	1,1	- 69,4
Ensemble des savanes arbustives	32,7	35,2	+ 7,6
Ensemble des savanes arborées	62,6	61,9	- 1,1

Les formations de type dense ont subi une régression importante en raison essentiellement de la disparition de nombreuses forêts galeries.

Le déboisement des galeries forestières a été particulièrement prononcé entre 1956 et 1972 puisque entre ces deux dates 74 % des galeries ont été détruites (tab. XXXXII et XXXXIII).

Parallèlement à cette déforestation il faut noter une extension des boisements ripicoles qui rappelons-le correspondent souvent à une simple rangée d'arbres ou d'arbustes accrochés aux berges abruptes des marigots. Cette extension correspond à un phénomène d'emboisement, déjà constaté sur les autres zones étudiées, qui est probablement lié à une modification du régime des feux de brousse.

Tab. XXXXII : Longueurs du réseau hydrographique recouvertes par des galeries forestières ou des boisements ripicoles en 1956, 1974 et 1983 dans la région de Diébougou.

	Galleries km.	boisements ripicoles km	Total km
1956	186	380	566
1974	49	539	588
1983	73	567	640

Tab. XXXXIII : Evolution des galeries forestières et des boisements ripicoles entre 1956, 1974 et 1983 dans la région de Diébougou.

	Galleries km	boisements ripicoles km	Total km
1956 - 1974	-137 (-74 %)	+159 (+42 %)	+ 22 (+ 4 %)
1974 - 1983	+ 24 (+49 %)	+ 28 (+ 5 %)	+ 52 (+ 9 %)
1956 - 1983	-113 (-61 %)	+187 (+49 %)	+ 74 (+13 %)

Une éventuelle diminution de l'impact des feux de brousse sur les végétations ripicoles pourrait en effet aussi expliquer la légère extension des formations denses riveraines entre 1974 et 1983.

RESUME - CONCLUSION

Entre 1952 et 1983, période concernée par cette étude l'évolution de l'occupation du sol a été rapide, elle correspond partout à une extensification des systèmes agraires. De nombreuses populations des vallées Burkinabè pratiquaient en effet au siècle dernier une agriculture intensive. Ce système agraire a été abandonné à des périodes diverses : au début du siècle pour les Bissa des vallées du Nazinon et du Nakanbé, vers les années 1960 pour les Bwa de la région de Daboura.

Vers les années 1970 l'extension en direction des vallées est largement entamée notamment sur le Mouhoun et la Bougouriba.

La décennie suivante montre une intensification du phénomène, concomitante avec les traitements antisimulidiens, qui mène sur la Nakahbé notamment à une utilisation de tout l'espace disponible.

Cette période se caractérise donc dans l'ensemble par une transformation des systèmes agraires qui se traduit par une dispersion des surfaces cultivées sur la presque totalité de l'espace disponible. Ce phénomène d'extensification, comme celui de l'introduction de cultures commerciales ne semble pas pouvoir être relié à de simples modifications de densité de population. Il n'est par conséquent pas pertinent de vouloir établir une relation directe entre densité de population et modifications écologiques. Ces dernières sont en revanche directement liées aux modifications des systèmes agraires.

L'extension des espèces de culture aux milieux "naturels" a induit des modifications des paysages selon un processus qui est commun à l'ensemble des zones étudiées. Il y a selon le terme de GODRON et al. (1983) augmentation du "contraste" du paysage. Les défrichements créent en effet des surfaces au couvert ligneux faible et les mises en jachères multiplient le nombre des phytocoenoses représentant les premiers stades des successions.

Une extension des formations savaniques les plus denses a par ailleurs été observée sur chacune des zones étudiées. L'hypothèse

la plus vraisemblable pour rendre compte de ce phénomène est une modification du régime des feux due d'une part à une dégradation du tapis herbacé et d'autre part au cloisonnement du paysage par de vastes zones défrichées qui limitent leur propagation.

A cette première phase d'accentuation des "contrastes" succéderait, avec l'augmentation de l'emprise humaine, une phase d'uniformisation des paysages où domineraient les formations à couvert ligneux faible. C'est ce que suggère la simulation de l'évolution de la densité du peuplement ligneux réalisé dans la région de Niaogho.

Dans cette zone peuplée de Bissa le processus d'extensification du système agraire date du début du siècle et est donc relativement ancien. Il s'est cependant considérablement accentué à partir des années 1970 de telle sorte qu'en 1983 la quasi totalité de l'espace disponible est occupé.

A cette époque, si l'on se réfère à la situation de 1956, les paysages végétaux semblent avoir subi des transformations importantes puisque la part relative des différents faciès dans l'ensemble du paysage s'est largement modifiée.

Les formations arbustives à Acacia spp. et à herbes annuelles dominantes sur la zone se sont développées aux dépens de formations arborées ou arbustives de type soudanien.

Dans le schéma d'évolution des paysages cette zone se situe probablement au début de la phase d'uniformisation ce qui, du point de vue écologique, est préoccupant car il y a diminution de diversité et par conséquent perte des potentiels de régénération des phytocoenoses climaciques.

Les trois autres zones étudiées paraissent se situer encore dans la première phase du schéma proposé, de ce fait la situation écologique globale des formations savaniques y est sensiblement meilleure. Néanmoins l'évolution des paysages qui se fait "en faveur des extrêmes" réduit l'extension des savanes à herbes pérennes, le pseudo-climax du feu.

Il faut enfin insister sur la régression très préoccupante des galeries forestières dans les vallées du Mouhoun et de la Bougouriba. Dans la région de la confluence Mouhoun - Bougouriba par exemple plus de 70 % des galeries ont été détruites par rapport à la situation de 1956.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BENOIT M., 1973. - Espaces agraires Mossi en pays Bwa (Haute-Volta). ORSTOM, Ronéo. Tome I, 154 p ; Tome II, cartes et graphiques.
- BURIE A., 1986. - Etude phytoécologique de toposéquences en relation avec l'occupation humaine de l'espace dans la région de Diébougou (Burkina Faso). Mémoire de fin d'étude, U.L.B. Bruxelles, 139 pages + 63 p d'annexes.
- FONTES J., 1983. - Essais cartographiques de la végétation par télédétection. Exemples pris en Haute-Volta. Thèse 3ème cycle, Toulouse III, 181 p.
- GODRON M., FORMAN R.T.T., 1983. - Landscape modification and changing ecological characteristics. In Disturbance and ecosystems, Ecological studies 44 : p. 12 - 28.
- GUINKO S., 1984. - Végétation de la Haute-Volta. Thèse, Université de Bordeaux III, 318 p.
- HERVOUET J.P., 1983. - Bilan de l'occupation des terres libérées de l'Onchocercose après 10 ans de lutte anti-simulidienne ORSTOM. O.C.P. Ouagadougou. Ronéo 37 p. 12 cartes H.T.
- HERVOUET J.P., CLANET J.C., PARIS F., SOME H., 1983. - Peuplement des vallées protégées de l'Onchocercose après dix ans de lutte anti-vectorielle en Haute-Volta. ORSTOM/OCP. doc. Ronéoté.
- OUEDRAOGO J., 1985. - Contribution à l'étude du dynamisme des formations naturelles au Burkina : Reconstitution des jachères dans la région de Kaïbo-Niaogho. Mémoire de fin d'étude, I.D.R. Ouagadougou, 69 p.
- PARIS F., 1983. - L'occupation des vallées de la Bougouriba et de la Volta Noire. Dynamique des cultures et de l'habitat depuis 1974. OCP/ORSTOM Ouagadougou, Dactylo 12 p. 8 cartes H.T.
- RAUNET M., 1981.- Région de Bagré - Zabré (Volta Blanche) en Haute-Volta : Paysages végétaux et morphopédologiques. Rapport IRAT-IBM, Ronéo 30 p.

ORSTOM
INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE
SCIENTIFIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT
EN COOPERATION
OUAGADOUGOU
BURKINA FASO

OMS/OCP
PROJET DE LUTTE
CONTRE L'ONCHOCERCOSE
OUAGADOUGOU
BURKINA FASO

RAPPORT FINAL

Impact Ecologique de la Recolonisation des Zones libérées de l'Onchocercose dans les Vallées Burkinabè

(Nazinon, Nakanbé, Mouhoun, Bougouriba)

VOLUME II

CARTES

RAPPORT FINAL

Impact Ecologique de la Recolonisation des Zones libérées de l'Onchocercose dans les Vallées Burkinabè

(Nazinon, Nakanbé, Mouhoun, Bougouriba)

VOLUME II

CARTES

SOMMAIRE

REGION DE KAIBO -NIAOGHO

Carte topographique	1
Carte de l'occupation des sols 1956.....	2
Carte de l'occupation des sols 1972	3
Carte de l'occupation des sols 1978	4
Carte de l'occupation des sols 1983	5
Carte des boisements ripicoles 1956	6
Carte des boisements ripicoles 1972	7
Carte des boisements ripicoles 1983	8
Carte physiologique des groupements végétaux 1956	9
Carte physiologique des groupements végétaux 1983	10

REGION DE ZABRE

Carte topographique	11
Carte de l'occupation des sols 1956	12
Carte de l'occupation des sols 1983	13
Carte des boisements ripicoles 1956	14
Carte des boisements ripicoles 1983	15
Carte physiologique des groupements végétaux 1956	16
Carte physiologique des groupements végétaux 1983	17

REGION DE DIEBOUGOU

Carte topographique	18
Carte de l'occupation des sols 1956	19
Carte de l'occupation des sols 1974	20
Carte de l'occupation des sols 1983	21
Carte des formations ripicoles 1956	22
Carte des formations ripicoles 1974	23
Carte des formations ripicoles 1983	24
Carte physiologique des groupements végétaux 1956.....	25
Carte physiologique des groupements végétaux 1983	26

REGION DE DABOURA-OUARKOYE

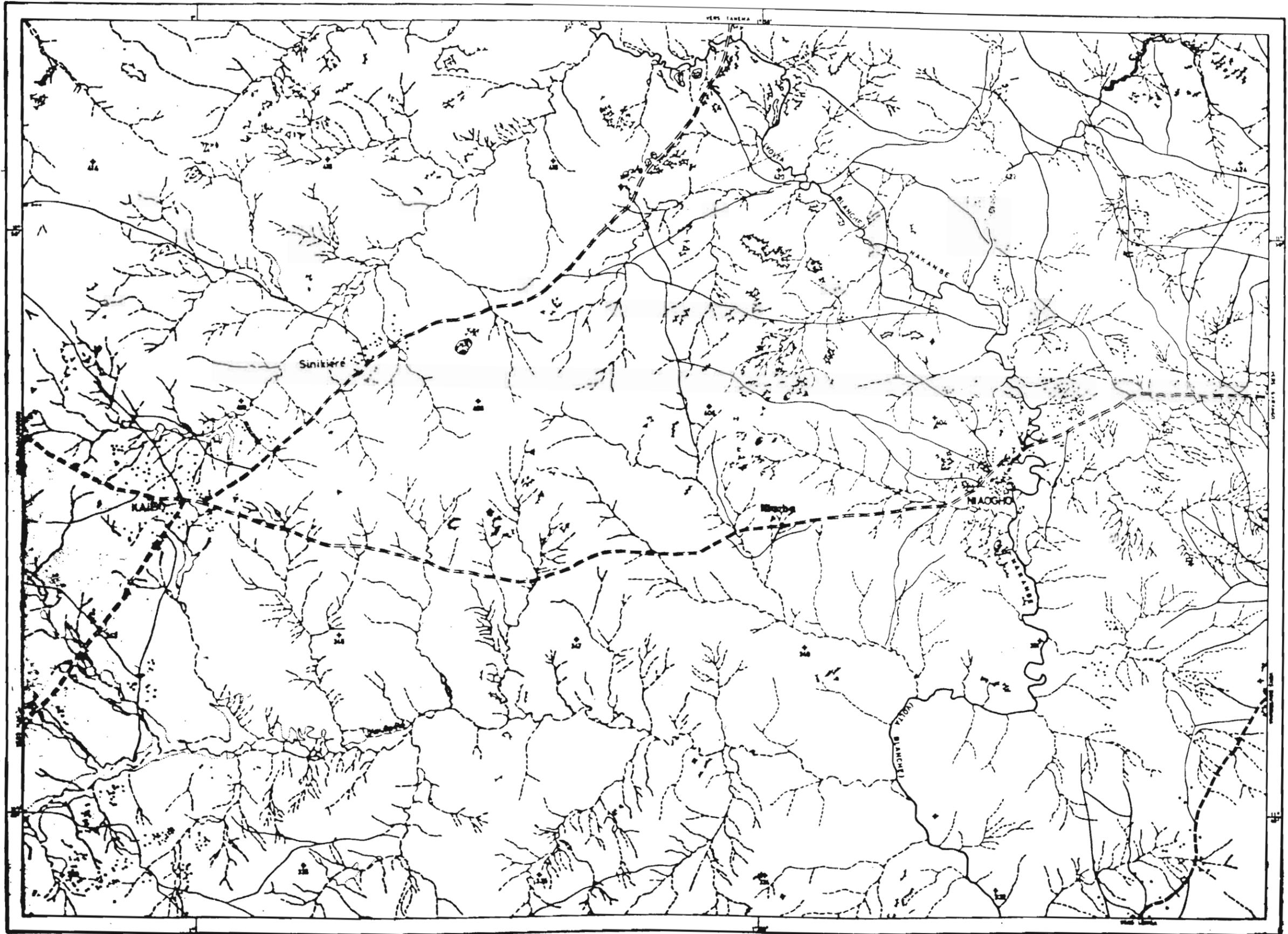
Carte topographique	27
Carte de l'occupation des sols 1952.....	28
Carte de l'occupation des sols 1981.....	29
Carte des formations ripicoles 1952	30
Carte des formations ripicoles 1974	31
Carte des formations ripicoles 1981	32
Carte physionomique des groupements végétaux 1952	33
Carte physionomique des groupements végétaux 1981	34

REGION DE LAHIRASSO

Carte topographique	35
Carte de l'occupation des sols 1952	36
Carte de l'occupation des sols 1981	37
Carte des formations ripicoles 1952	38
Carte des formations ripicoles 1974	39
Carte des formations ripicoles 1981	40
Carte physionomique des groupements végétaux 1952	41
Carte physionomique des groupements végétaux 1981.....	42

KAIBO_NIAOGHO

CARTE TOPOGRAPHIQUE_1956



ORSTOM - Unité de Cartographie
Goupedouge - BP

Auteur
Photostéréométrien
Dessiné

J. L. DEYMEAU
J. LAWSON

Coars d'eau
Zone inondable
Relief

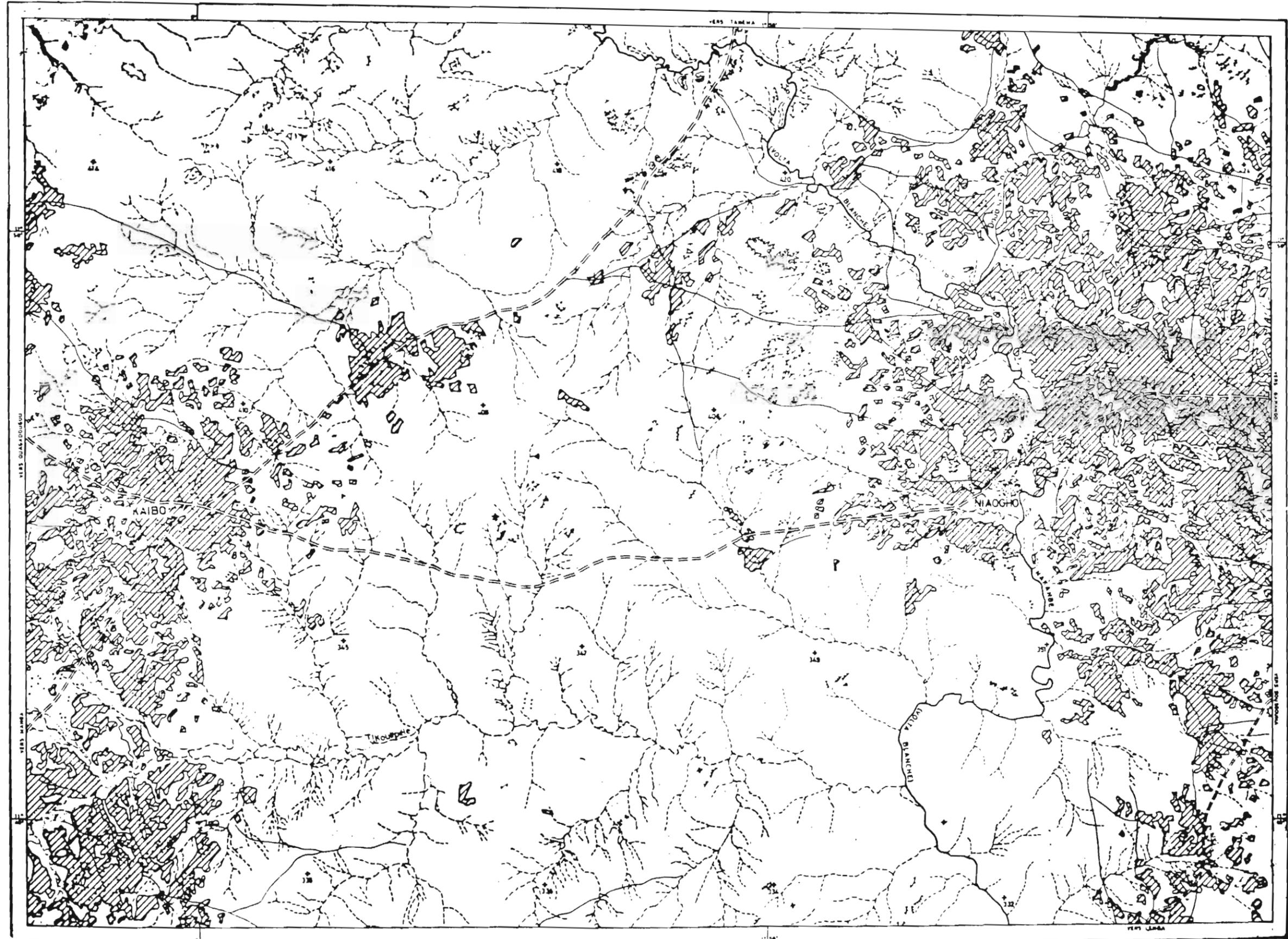
Route
Piste
Habitat

Centre et
46 N° des photos

ECHELLE : 0 1 2 3 4 5 km

KAIBO_NIAOCHO

CARTE DE L'OCCUPATION DES SOLS_ 1956



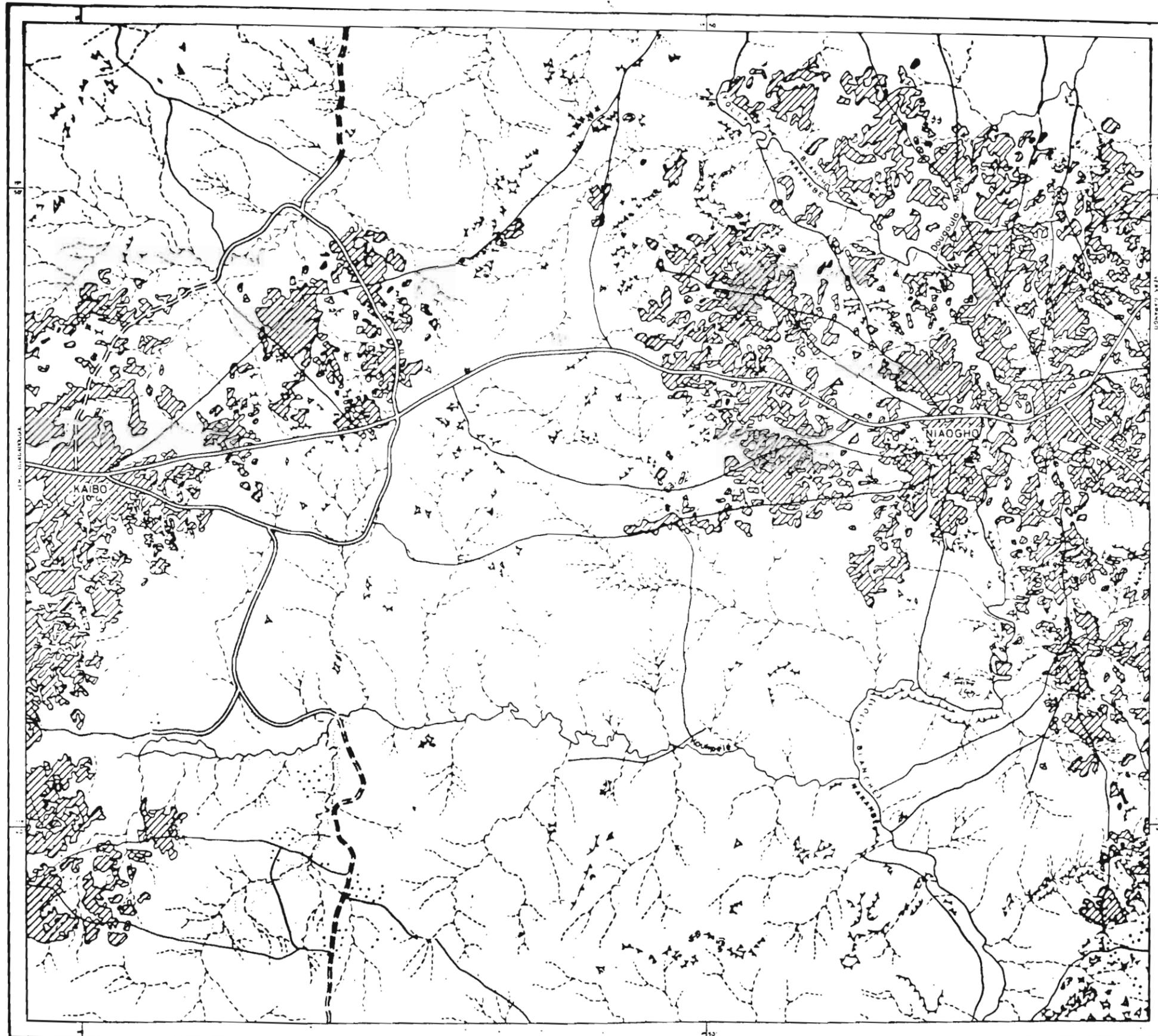
ORSTOM - Unité de Cartographie
Congo-Kinshasa - BF

Auteur J. L. DEVINEAU
Photointerprétation (d'après J. P. HERVOUET II-83), modifiée
Dessin F. GANOU

Champs ou Jachères récentes

ECHELLE :

KAIBO_NIAOGHO
CARTE DE L'OCCUPATION DES SOLS_1972



ORSTOM - Unité de Cartographie
Cocobodougou - BF

Auteur J. L. DEVINEAU
Photointerprétation (d'après J. P. HERVOUET II-83), modifiée
Dessin F. GANOU

 Champs ou Jachères récentes



KAIBO_NIAOGHO
CARTE DE L'OCCUPATION DES SOLS_1978



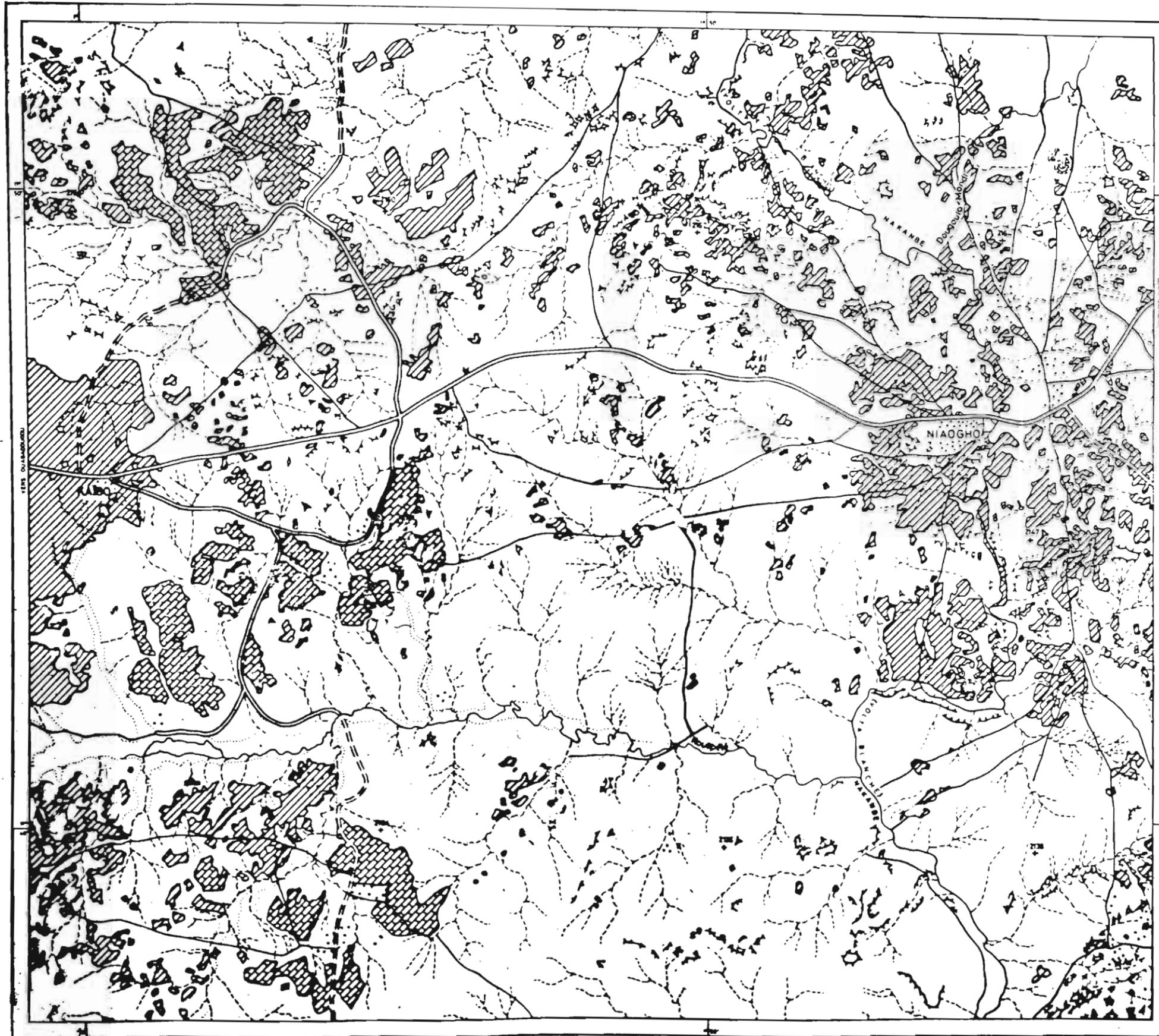
ORSTOM - Unité de Cartographie
Ouagadougou - BF

Auteur J. L. DEVINEAU
Photointerprétation (d'après J.P. HERVOUET II-83), modifiée
Dessin F. GANOU

 Champs ou Jachères récentes
 Blocs aménagés



KAIBO_NIAOGHO
CARTE DE L'OCCUPATION DES SOLS - 1983



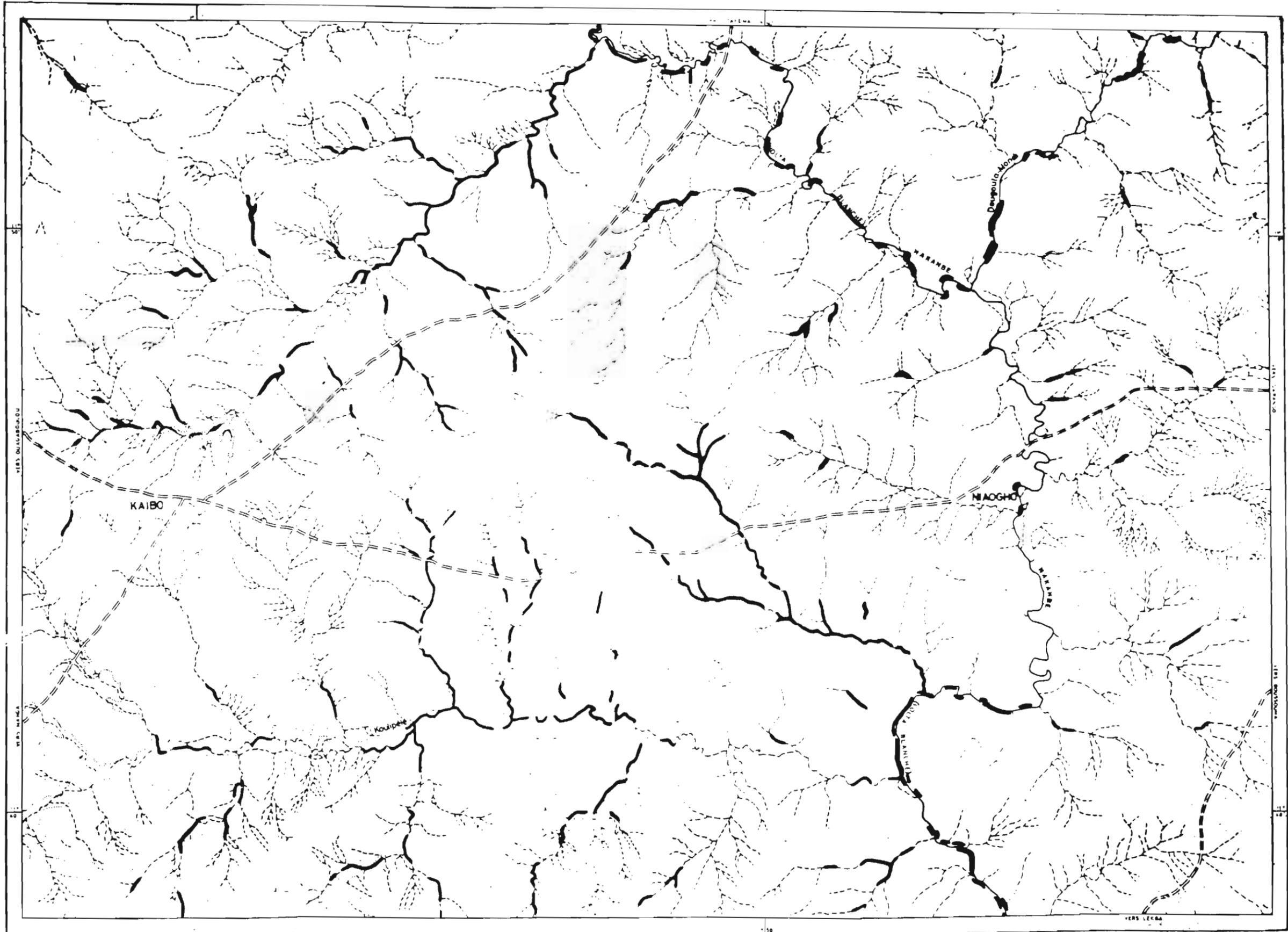
ORSTOM - Unité de Cartographie
Ouagadougou - BF

Auteur
Photointerprétation
Dessiné
J. L. DEYMEAU
(d'après J.P. HERYOUET N-83), modifié
P. GANOU

 Champs ou Jardins rousés
Boscs aménagés



KAIBO_NIAOGHO
CARTE DES BOISEMENTS RIPICOLES - 1956



ORSTOM - Unité de Cartographie
Ouagadougou - BF

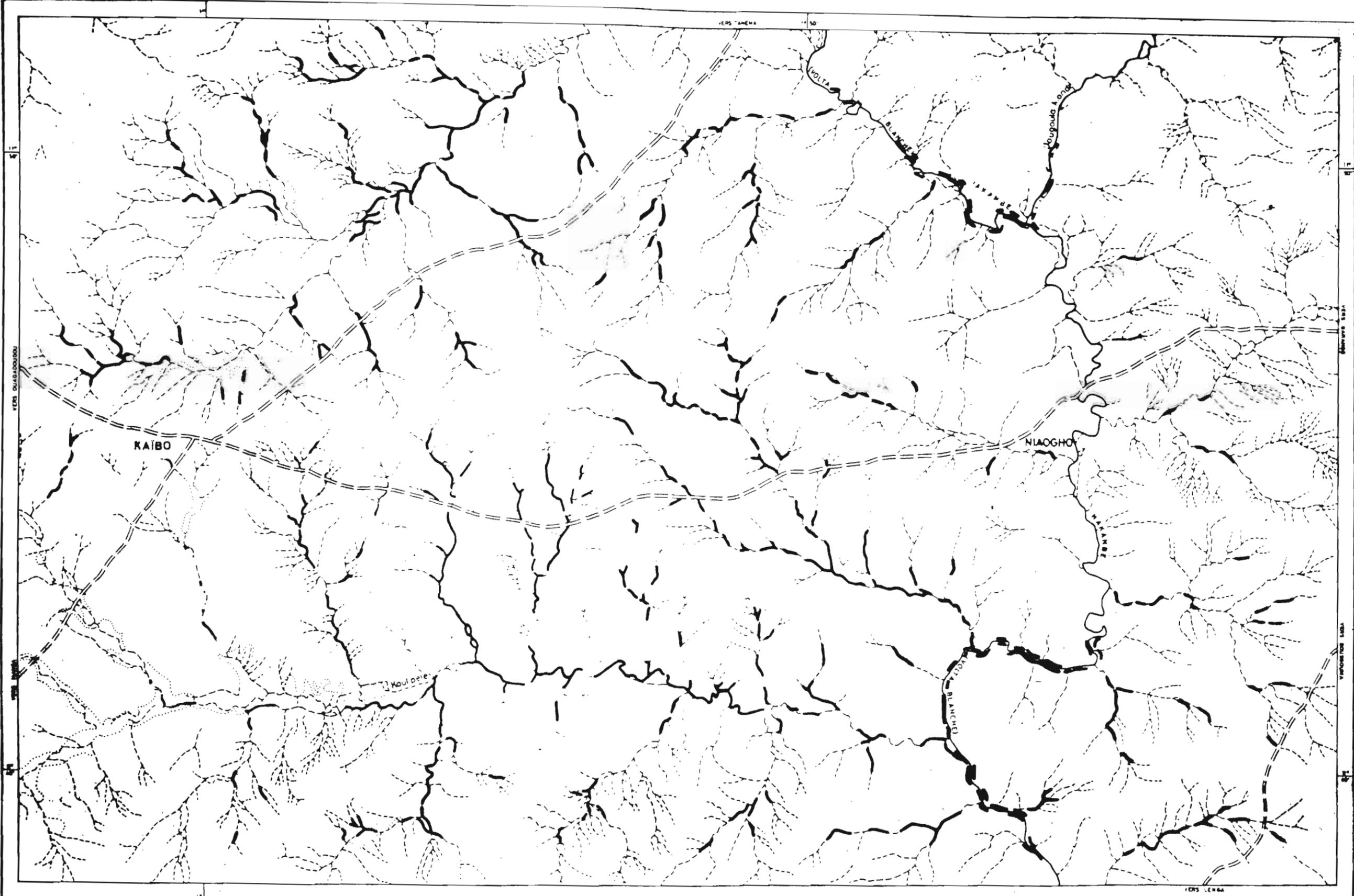
Auteur J. L. DEVINEAU
Photointerprétation J. LAWSON
Dessin "

 Boisement ripicole

ECHELLE : 

KAIBO - NIAOGHO

CARTE DES BOISEMENTS RIPICOLES - 1972



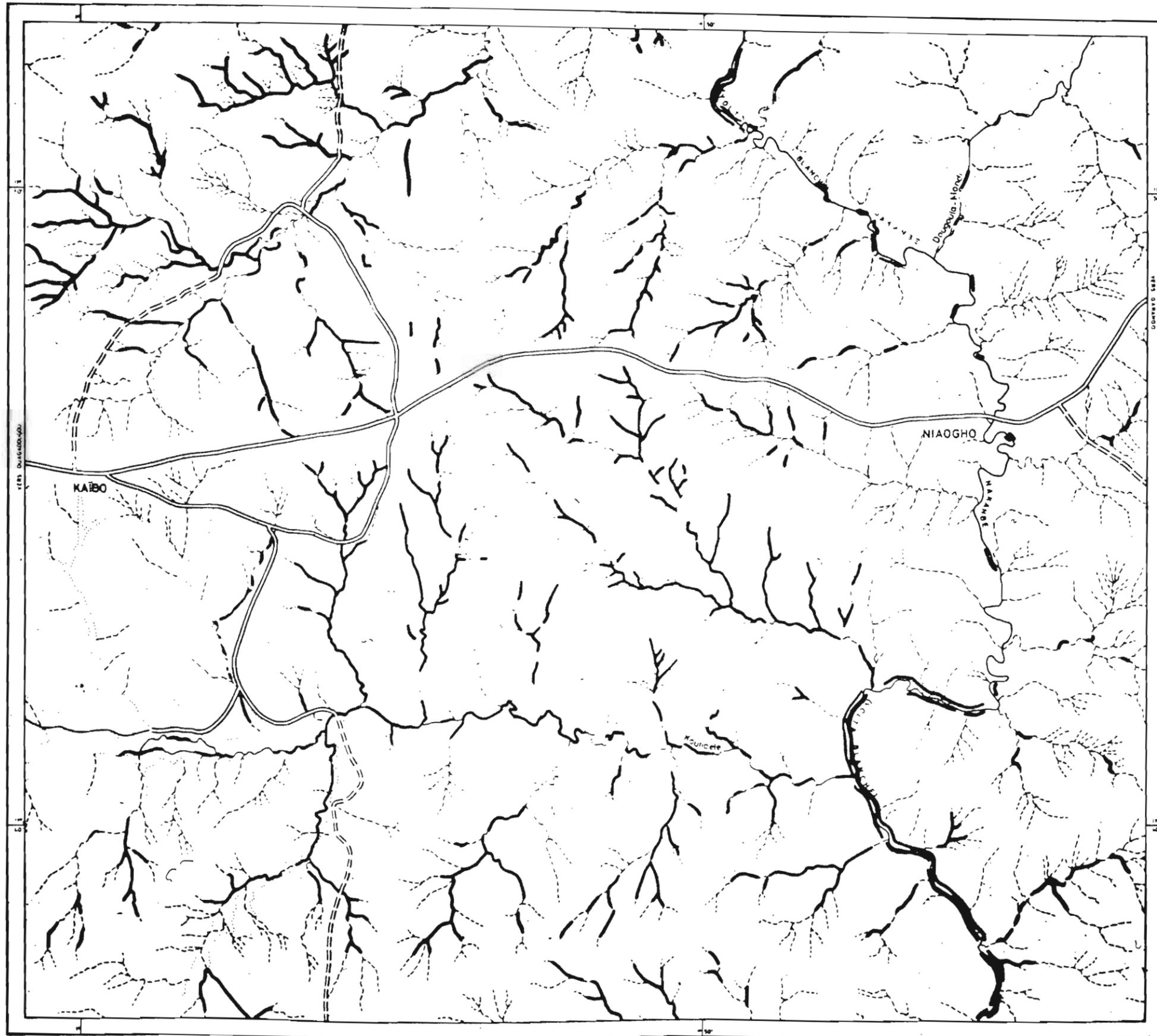
ORSTOM - Unité de Cartographie
Ouagadougou - BF

Auteur J. L. DEVINEAU
Photointerprétation J. LAWSON
Dessin "

 Boisement ripicole

ECHELLE : 

KAIBO - NIAOGHO
CARTE DES BOISEMENTS RIPICOLES - 1983



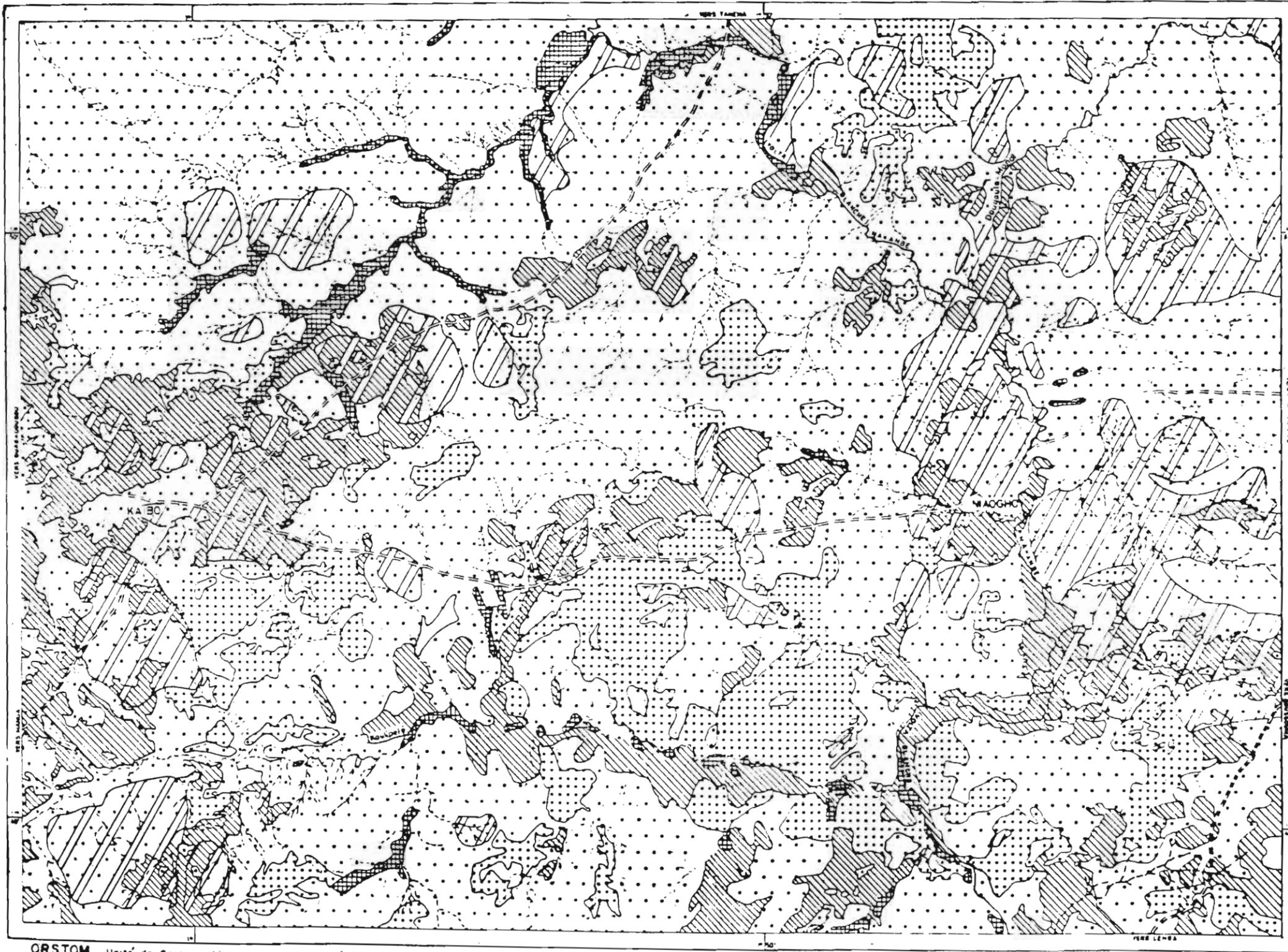
ORSTOM - Unité de Cartographie
Océanologie - BF

Auteur J. L. DEVINEAU
Photointerprétation J. LAMSON
Dessin

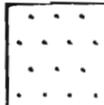
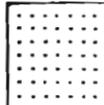
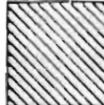
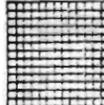
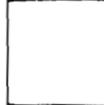
 Boisement ripicole

ECHELLE : 

KAIBO_NIAOGHO
 CARTE PHYSIONOMIQUE DES GROUPEMENTS VEGETAUX_ 1956



Légende

-  Savane herbuse
ou arbustive claire
-  Savane arbustive
-  Savane arborée
-  Savane arborée dense,
Forêt claire
-  Formation dégradée
-  Formation très dégradée



ECHELLE

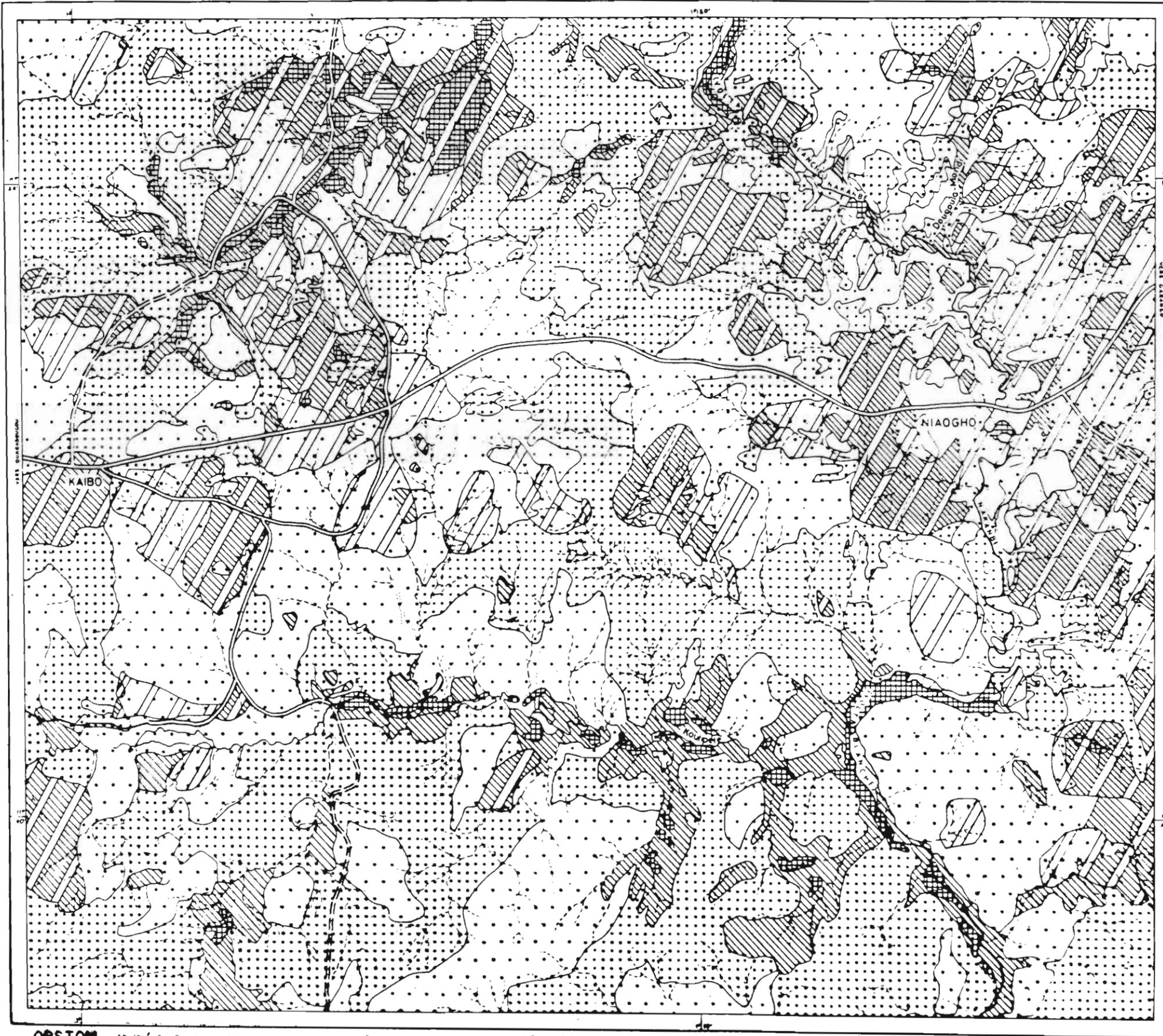


ORSTOM - Unité de Cartographie
 Ouagadougou - BF

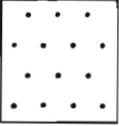
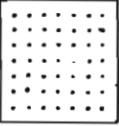
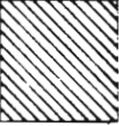
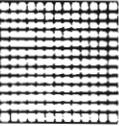
Auteur J. L. DEVINEAU
 Photointerprétation J. LAWSON

Dessin P. OULLA

KAIBO_NIAOGHO
 CARTE PHYSIONOMIQUE DES GROUPEMENTS VEGETAUX_1983



Légende

-  Savane herbeuse ou arbustive claire
-  Savane arbustive
-  Savane arborée
-  Savane arborée dense, Forêt claire
-  Formation dégradée
-  Formation très dégradée



ECHELLE



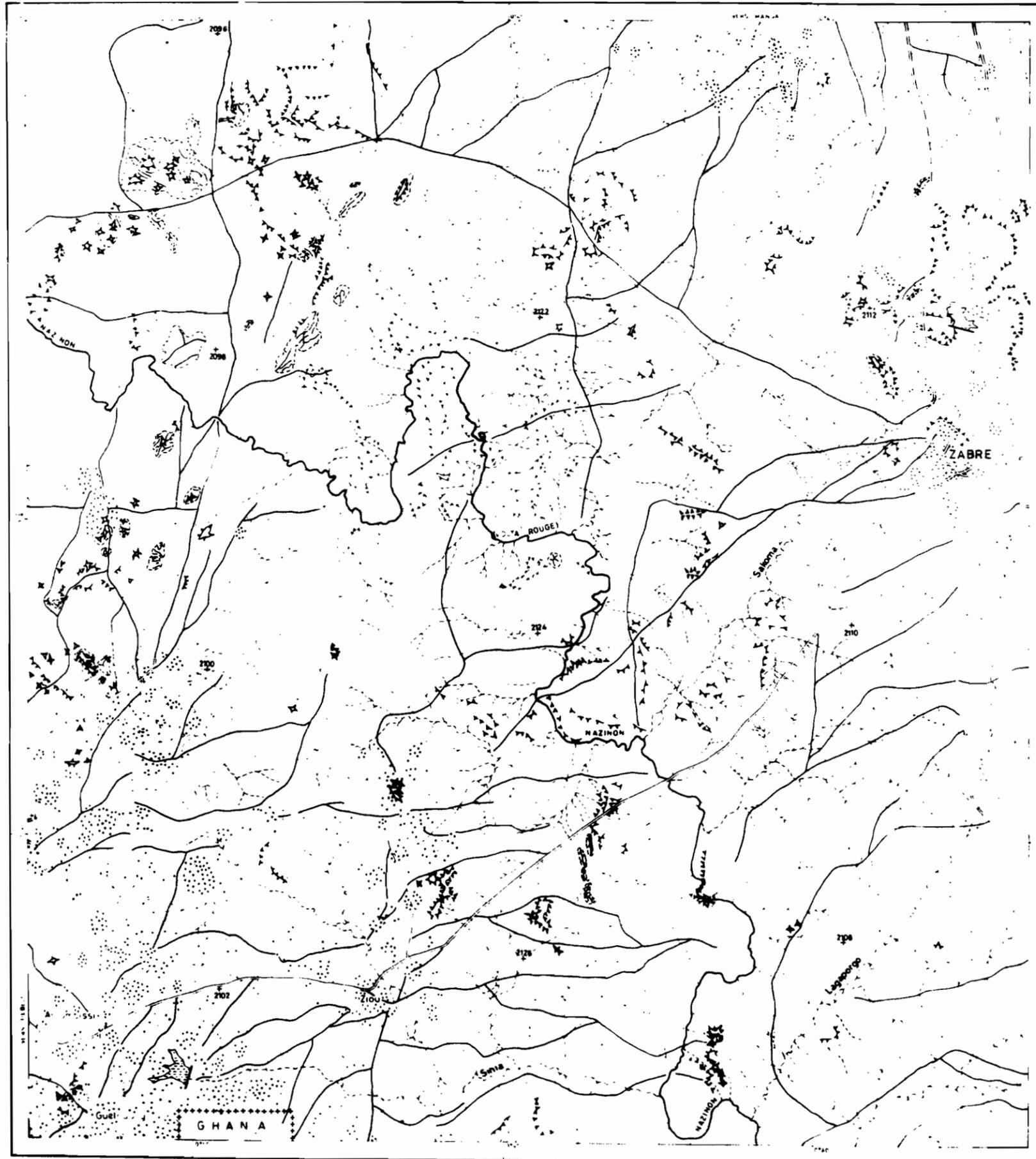
ORSTOM - Unité de Cartographie
 Ouagadougou - B F

Auteur J. L. DEVINEAU
 Photointerprétation J. LAWSON

Dessin P. OULLA

ZABRE

CARTE TOPOGRAPHIQUE 1983



ORSTOM - Unité de Cartographie
 Ouagadougou - B F

Auteur	J. L. DEVINEAU	Cours d'eau	+ Centre et
Photointerprétation	J. LAWSON	Zone inondable	2102 N° des photos
Dessin	"	Relief	••• Habitat

0 1 2 3 4 5 km

ZABRE

CARTE DE L'OCCUPATION DES SOLS - 1956



ORSTOM - Unité de Cartographie
Ougadougou - B F

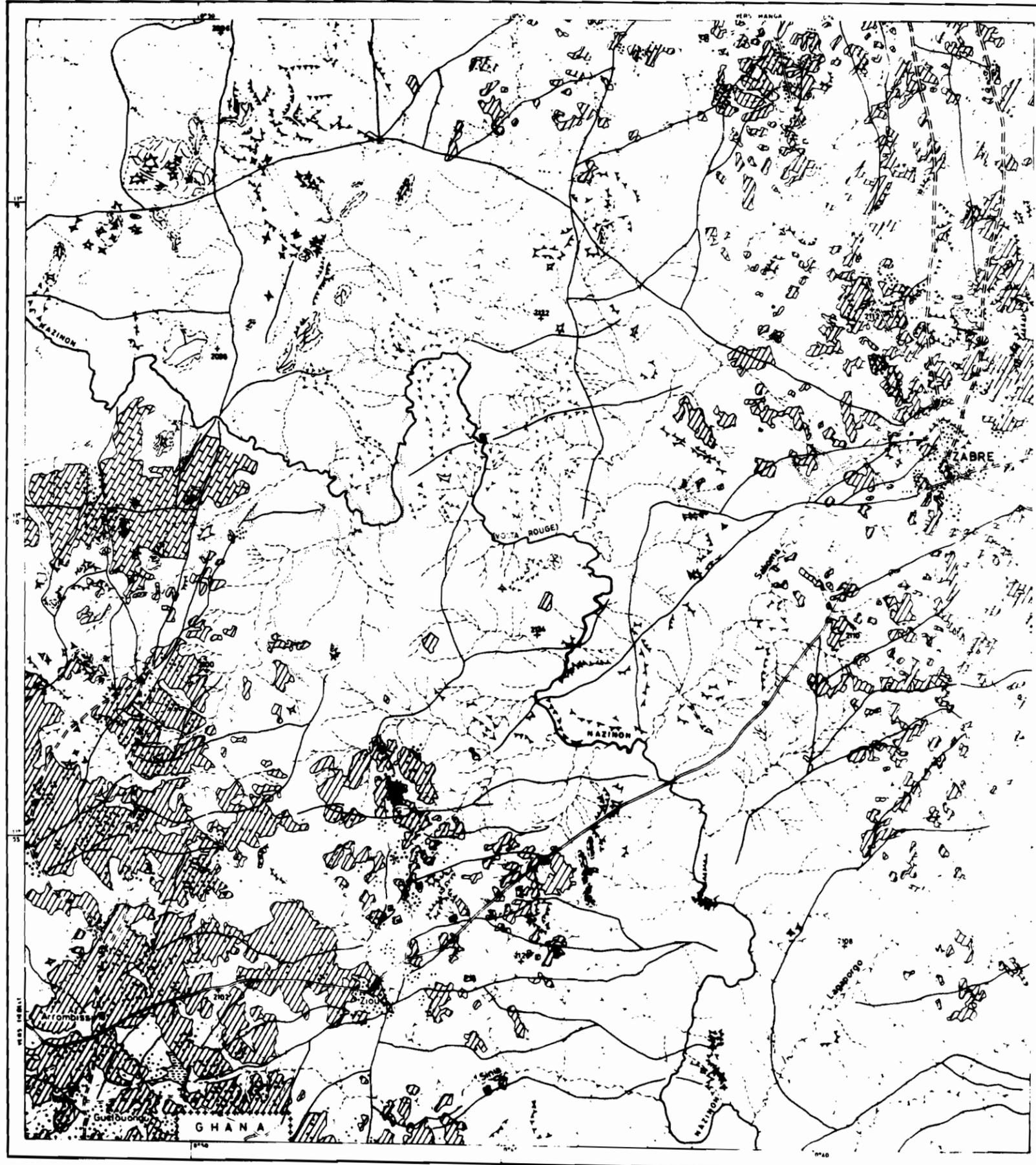
Auteur J. L. DEVINEAU
Photointerprétation (d'après J. P. HERVOUET II-63), modifiée
Dessin F. GANOU

Champs ou
Jachères récentes



ZABRE

CARTE DE L'OCCUPATION DES SOLS - 1983



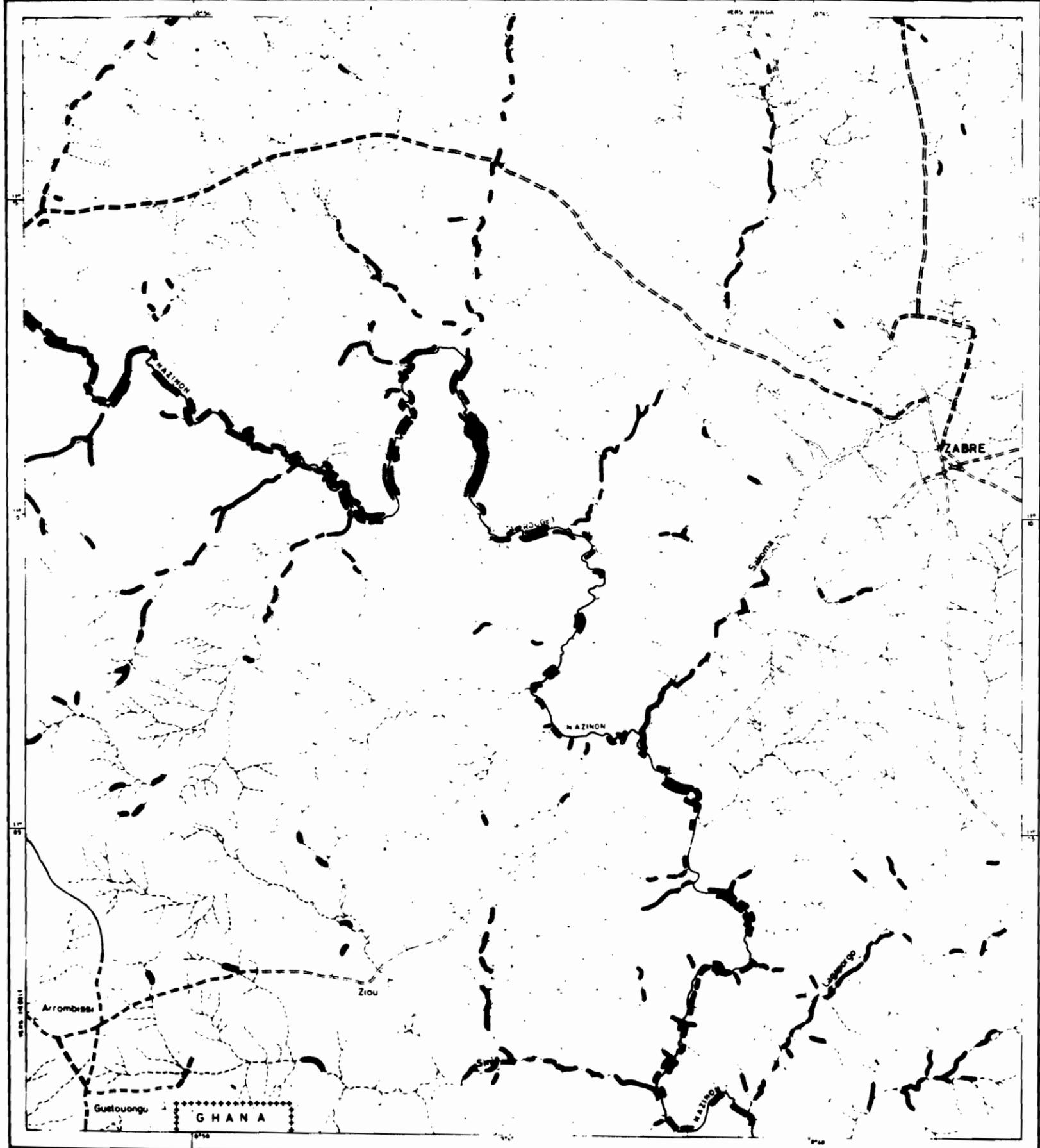
ORSTOM - Unité de Cartographie
Ouagadougou - BF

Auteur J. L. DEVINEAU
Photointerprétation (d'après J. P. HERVOUET II - 83), modifiée
Dessin F. GANOU

 Champs ou Jachères récentes
 Blocs aménagés



ZABRE
CARTE DES BOISEMENTS RIPICOLES - 1956



ORSTOM - Unité de Cartographie
 Ouagadougou - BF

Auteur J. L. DEVINEAU
 Photointerprétation J. LAWSON
 Dessin "

 Boisement ripicole



ZABRE
CARTE DES BOISEMENTS RIPICOLES - 1983



ORSTOM - Unité de Cartographie
 Ouagadougou - B.F.

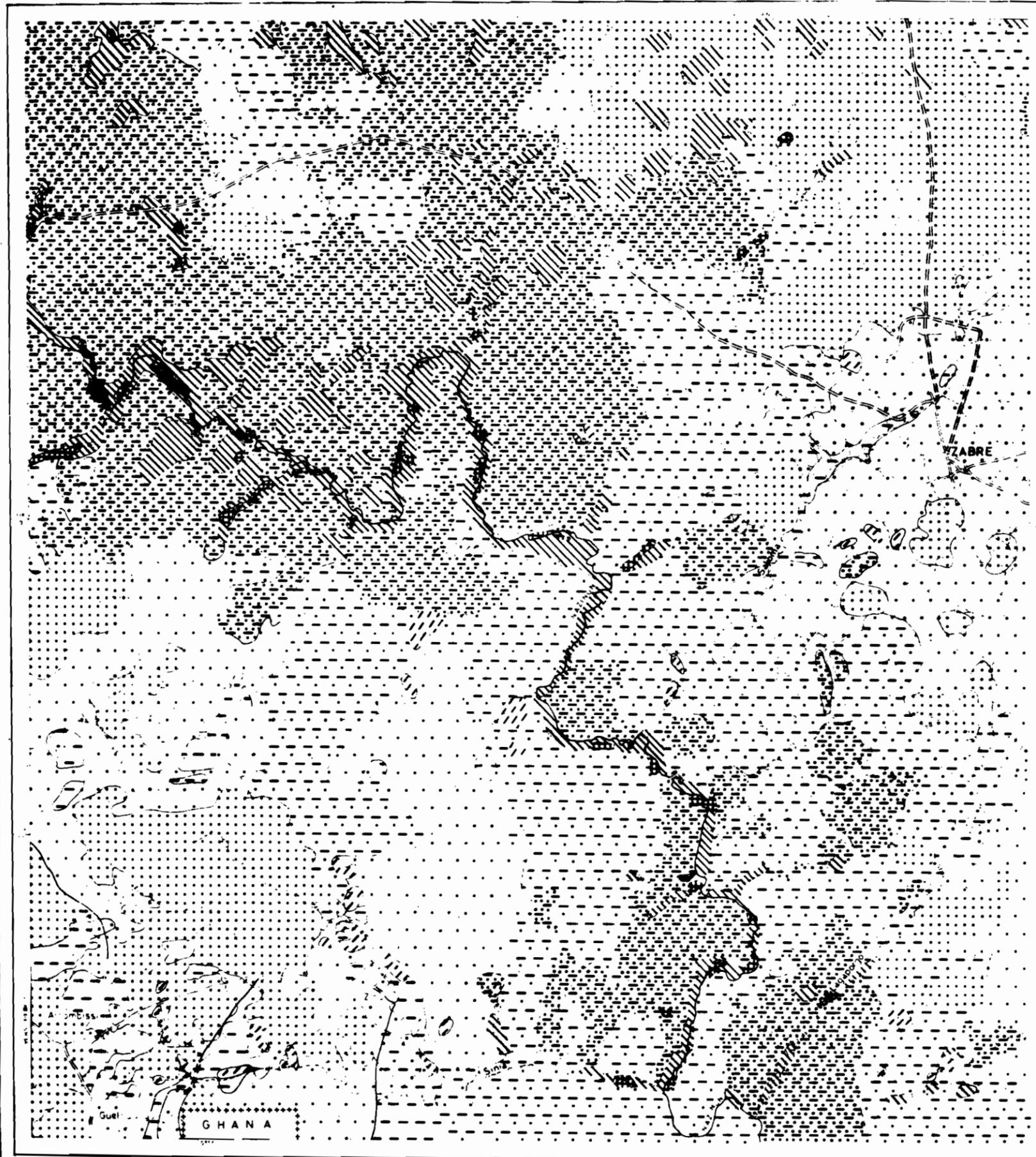
Auteur **J. L. DEVINEAU**
 Photointerprétation **J. LAWSON**
 Dessin

 Boisement ripicole

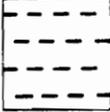
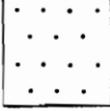
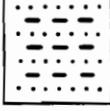
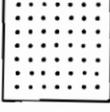
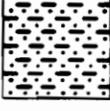


ZABRE

CARTE PHYSIONOMIQUE DES GROUPEMENTS VEGETAUX _ 1956



Légende

-  Formation très dégradée
-  Formation dégradée
-  Savane herbeuse ou arbustive dense
-  Savane à couvert arboré clairsemé
-  Savane à couvert arboré clairsemé et à strate arbustive dense
-  Savane arborée
-  Savane arborée à couvert arbustif dense
-  Savane arborée dense, Forêt claire
-  Formations densément boisées forêt dense sèche, fourré, ...



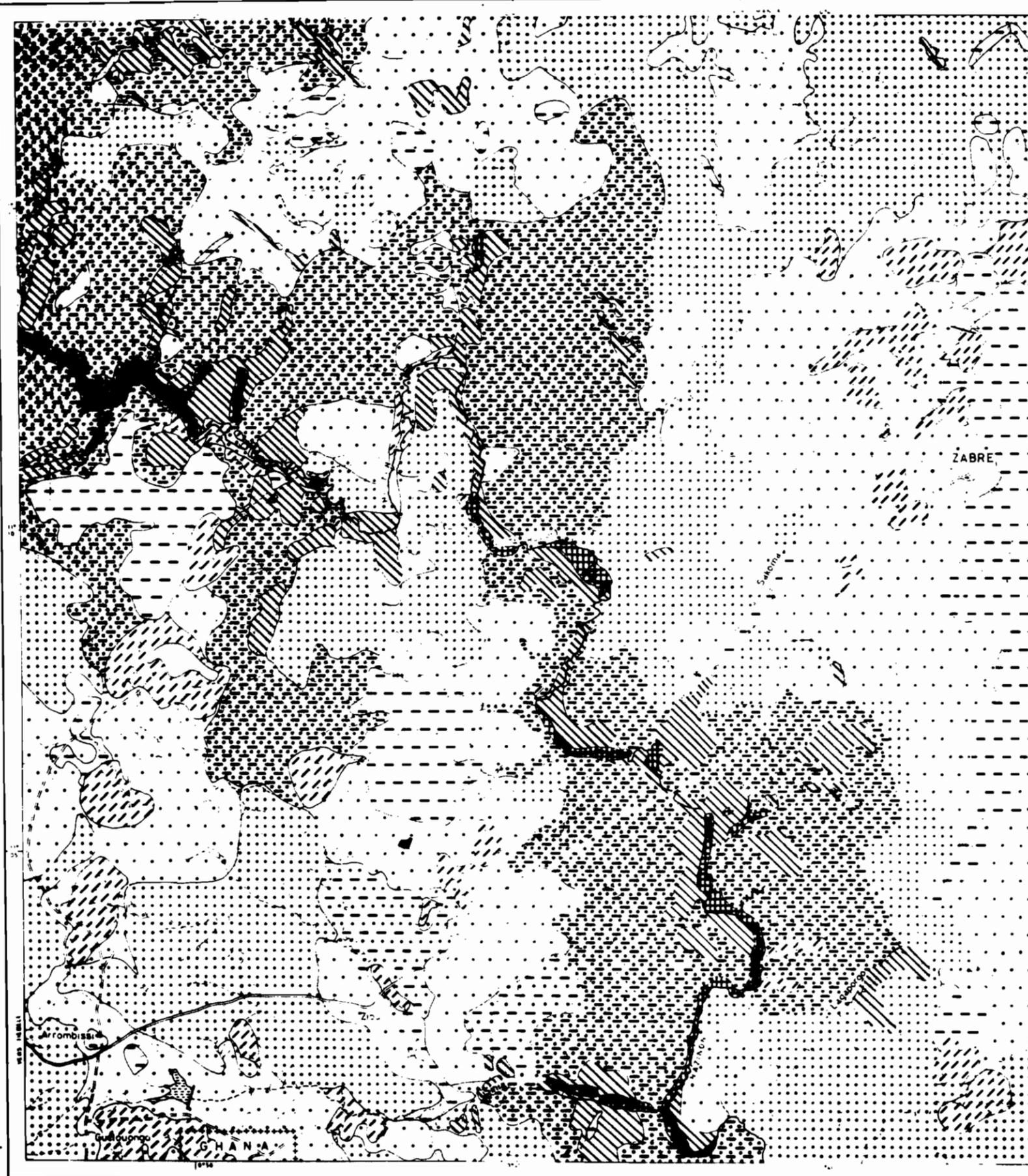
ORSTOM - Unité de Cartographie
Ouagadougou - BF

Auteur J. L. DEVINEAU
Photointerpretation J. LAWSON

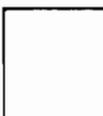
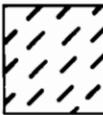
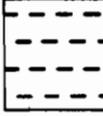
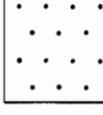
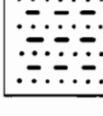
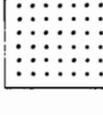
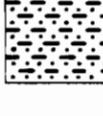
Dessin P. OULLA

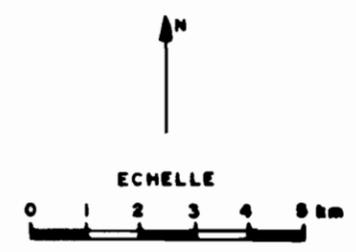
ZABRE

CARTE PHYSIONOMIQUE DES GROUPEMENTS VEGETAUX _ 1983



Légende

-  Formation très dégradée
-  Formation dégradée
-  Savane herbeuse ou arbustive dense
-  Savane à couvert arboré clairsemé
-  Savane à couvert arboré clairsemé et à strate arbustive dense
-  Savane arborée
-  Savane arborée à couvert arbustif dense
-  Savane arborée dense, Forêt claire
-  Formations densément boisées : forêt dense, sèche, fourré, ...

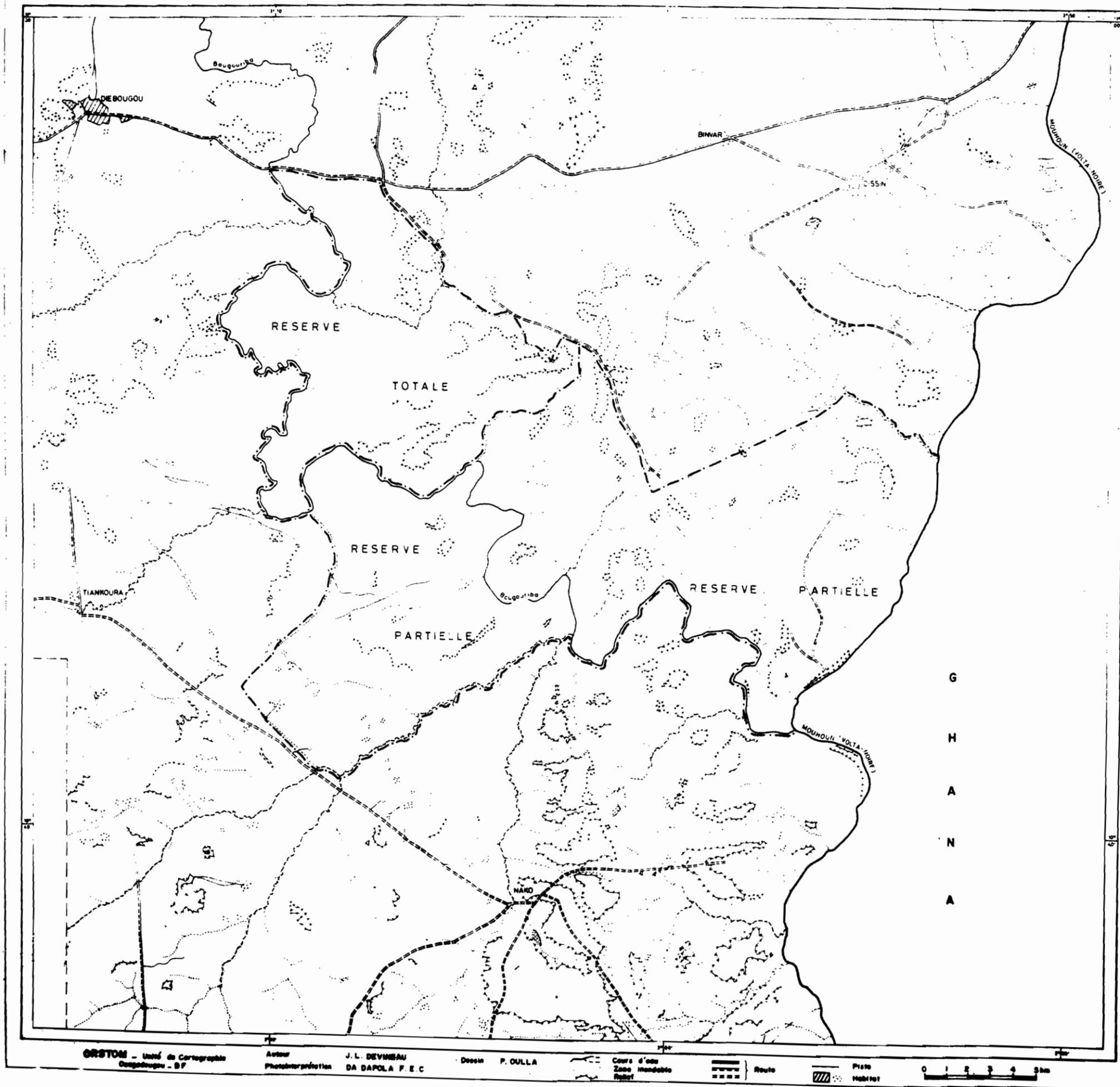


ORSTOM - Unité de Cartographie
Ouagadougou - BF

Auteur J. L. DEVINEAU
Photointerprétation J. LAWSON

Dessin P. OULLA

DIEBOUGOU
CARTE TOPOGRAPHIQUE - 1983



G
H
A
N
A

ORSTOM - Unité de Cartographie
Ouagadougou - BF

Auteur J. L. DEVISSEAU
Photointerprétation DA DAPOLA F. E. C.

Dessin P. OULLA

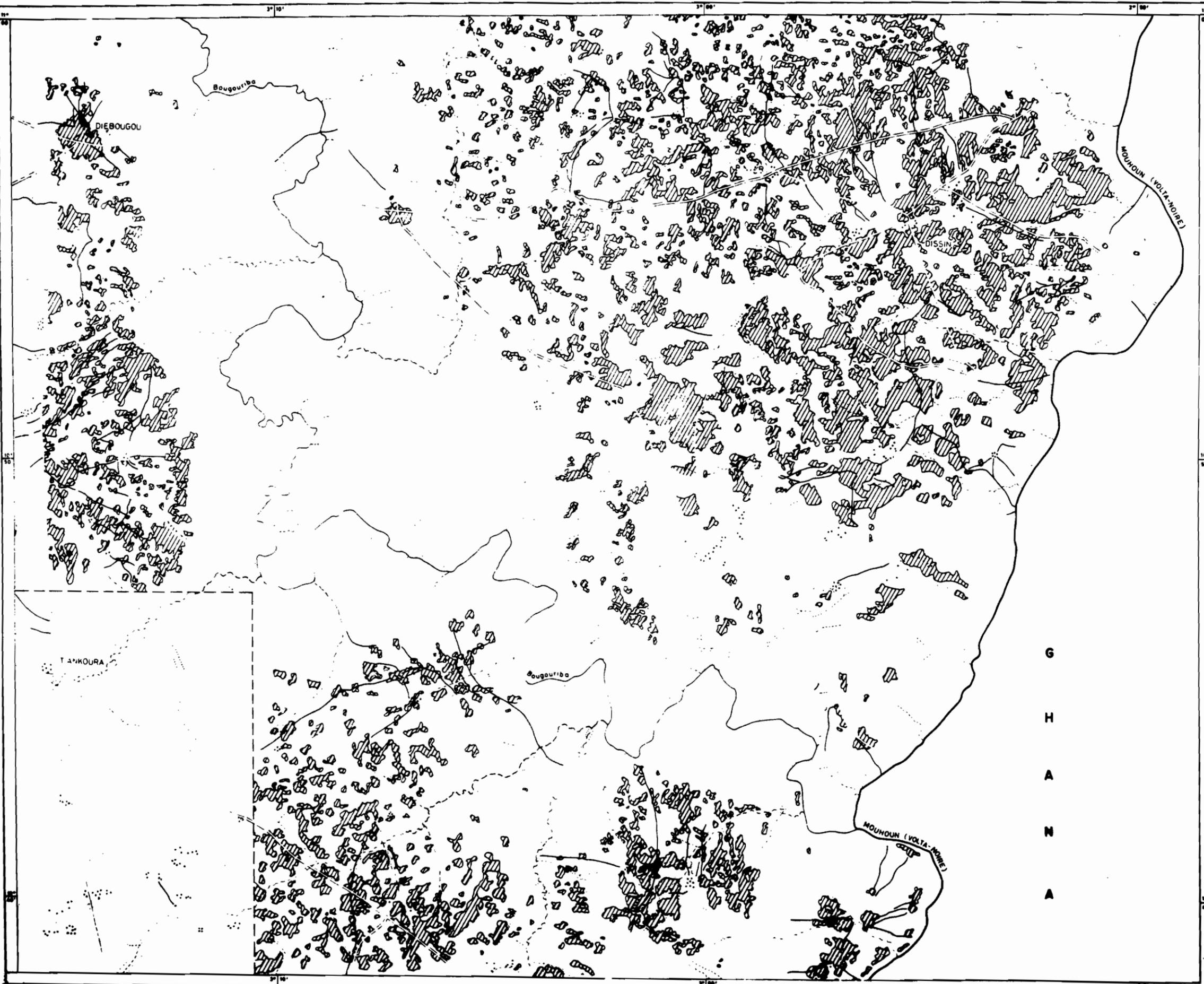
Cours d'eau
Zone inondable
Région

Route

Piste
Habitat

0 1 2 3 4 5 km

DIEBOUGOU
CARTE DE L'OCCUPATION DES SOLS - 1956



ORSTOM - Unité de Cartographie
 Ouagadougou - BF

Auteur J. L. DEVINEAU
 Photointerprétation DA DAPOLA F. E. C.

Dessin F. SANOU

Champs ou Jachères récentes

ECHELLE : 0 1 2 3 4 5 km

DIEBOUGOU
 CARTE DE L'OCCUPATION DES SOLS 1974



G
 H
 A
 N
 A

Échelle : 1:50,000
 Service de Cartographie
 Bamako - GP

Auteur : J. L. DEVEREAUX
 Photographies : (d'après F. PARIS H - 68), modifiées

Dessiné : F. GANOU

Champs en
 Jachères récentes

Échelle : 1:50,000

DIEBOUGOU
CARTE DE L'OCCUPATION DES SOLS - 1983



Carte de l'occupation des sols - 1983

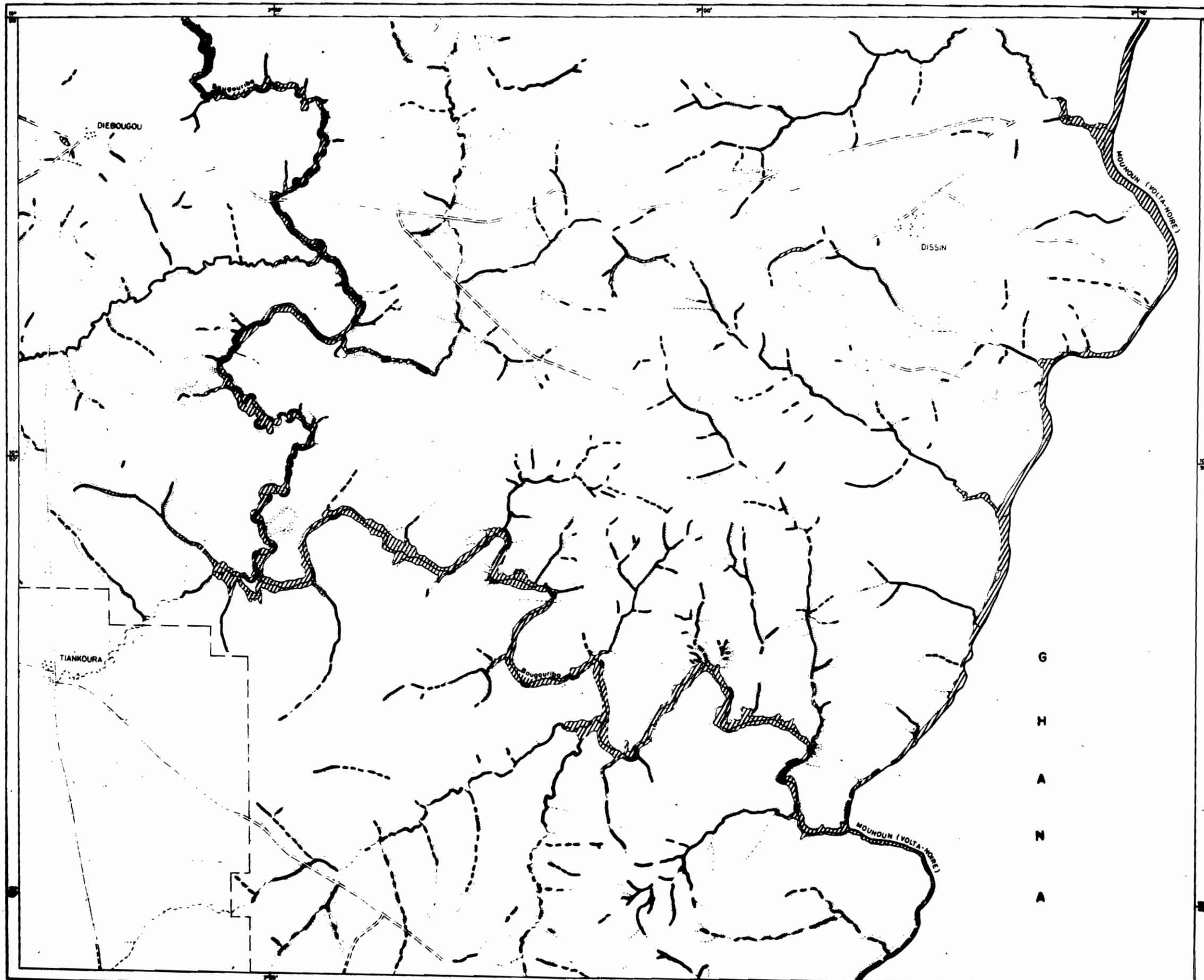
Auteur: J. L. DEVEREAUX
 Photographies: (d'après P. PARIS N-83), modifiée

Dessiné: P. GARDON

Change en Jardins urbains

ECHELLE: 1:100000

DIEBOUGOU
 CARTE DES FORMATIONS RIPICOLES 1956



G
 H
 A
 N
 A

ORSTOM - Unité de Cartographie
 Ouagadougou - BF

Auteur J. L. DEVREAU
 Photointerprétation DA DAPOLA F. E. C.

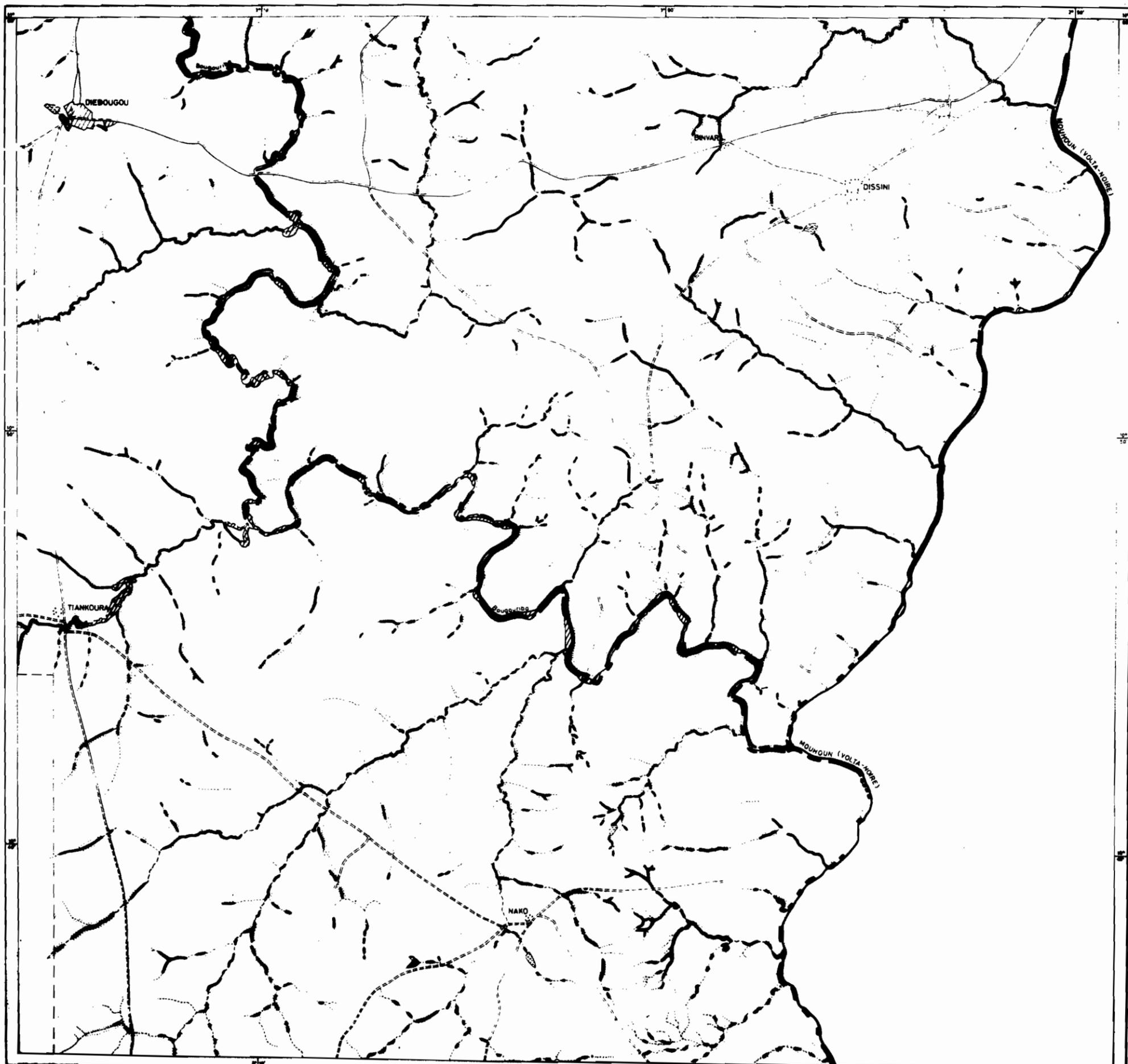
Dessin F. GANOU

Boisement ripicole

Grottes denses
 ou arborées



DIEBOUGOU
CARTE DES FORMATIONS RIPICOLES 1974



IGN - Institut de Cartographie
Géographique - BP

Auteur J. L. DEVEREAU
Photointerprétation DA DAPOLA P. E. C

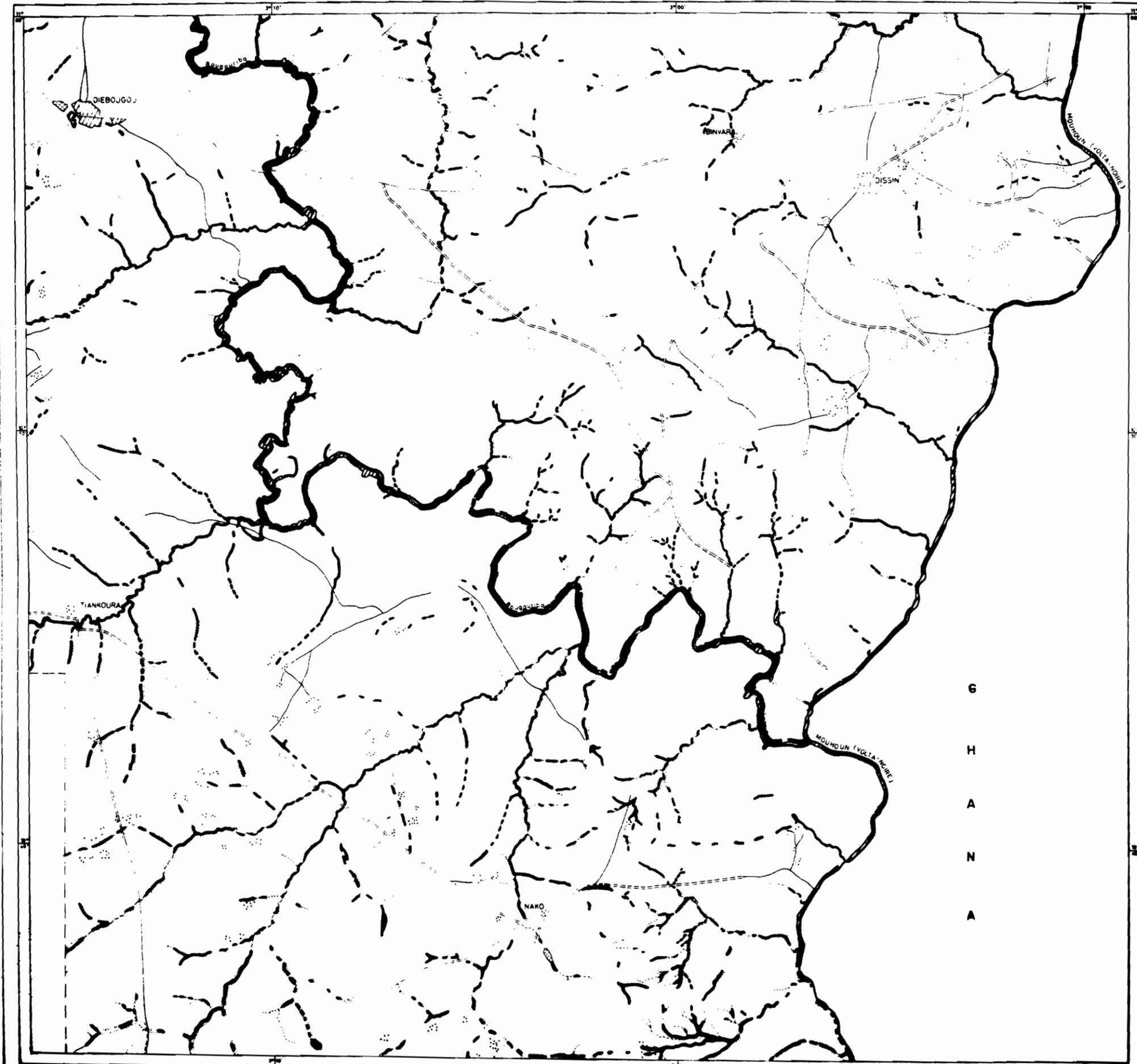
Dessin P. GANOU

Boisement ripicole

Boisements denses
ou arborés



DIEBOUGOU
 CARTE DES FORMATIONS RIPICOLES_1983



CESTOS - Unité de Cartographie
 Ouagadougou BF

Auteur J. L. DEVREAU
 Photocartographie DA DAPOLA F.E.C

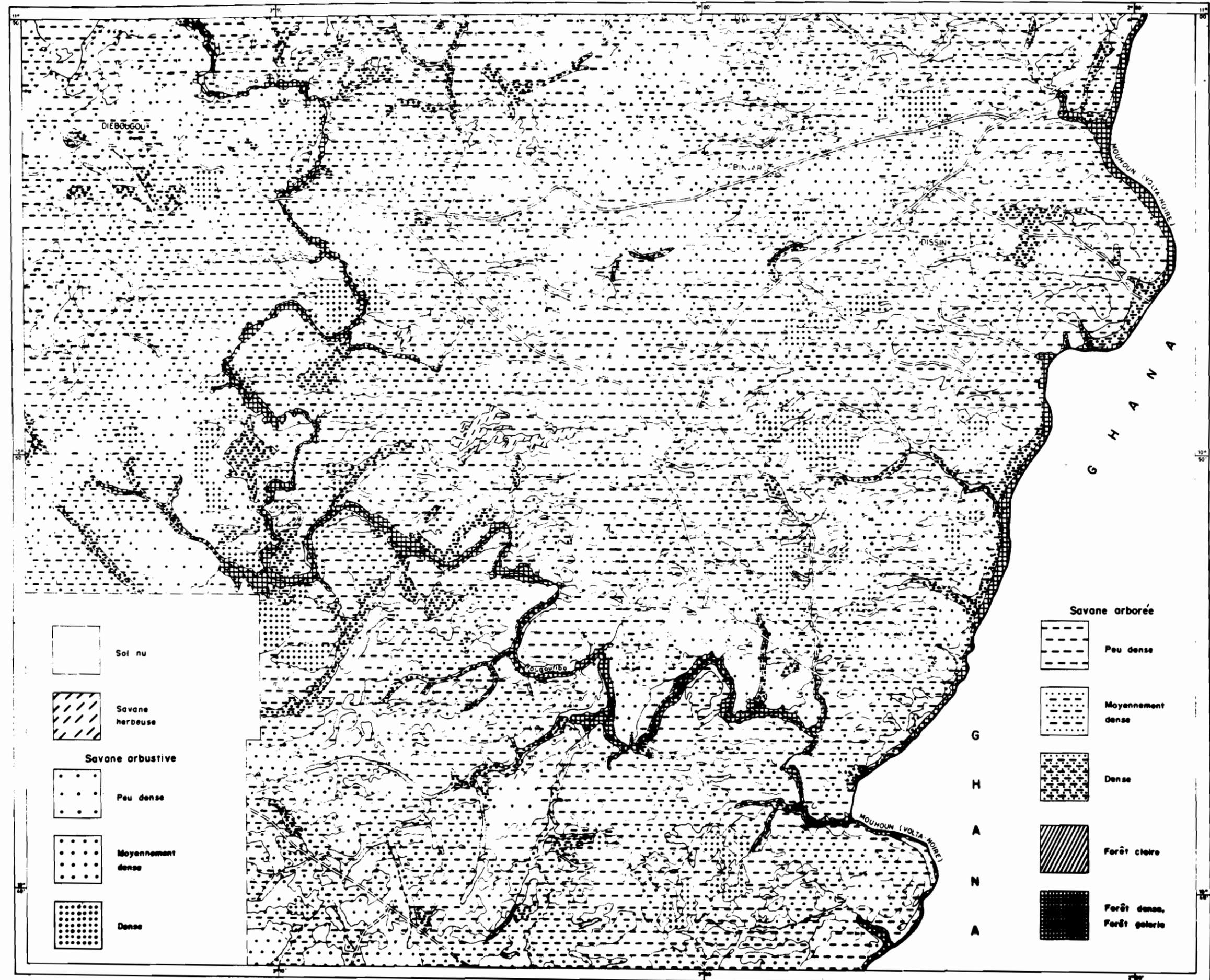
Devis F. SANOU

Formation ripicole

Solives cluses
 ou arborées

0 1 2 3 4 km

DIEBOUGOU
CARTE PHYSIONOMIQUE DES GROUPEMENTS VEGETAUX . 1956



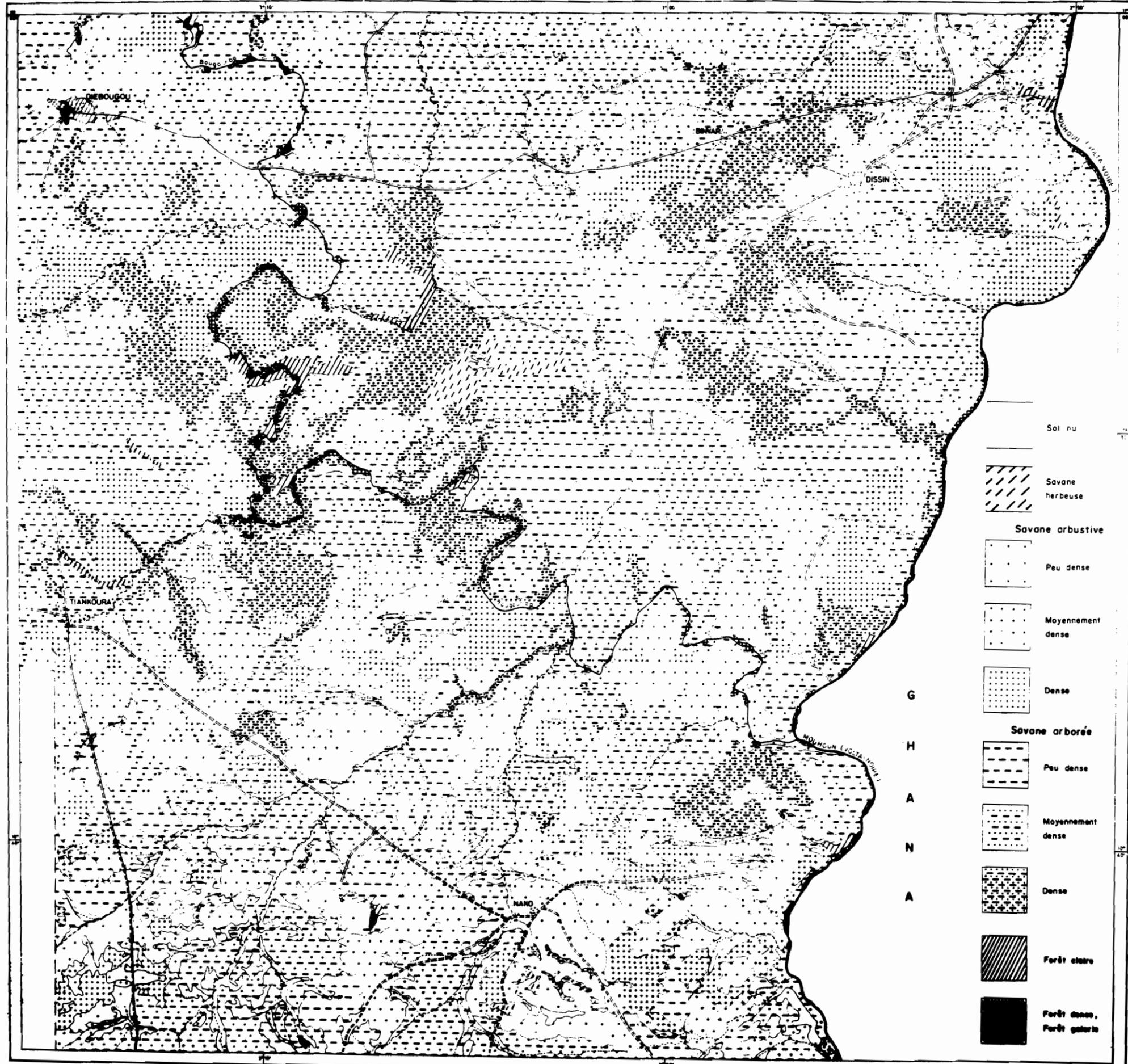
ORSTOM - Unité de Cartographie
 Ouagadougou - BF

Auteur: J. L. DEVINEAU
 Photointerprétation: DA DAPOLA F. E. C.

Dessin: P. OULLA

ECHELLE: 0 1 2 3 4 5 km

DIEBOUGOU
CARTE PHYSIONOMIQUE DES GROUPEMENTS VEGETAUX - 1983



- Sol nu
- ▨ Savane herbeuse
- Savane arbustive
 - Peu dense
 - Moyennement dense
 - Dense
- Savane arborée
 - Peu dense
 - Moyennement dense
 - Dense
- ▨ Forêt claire
- Forêt dense, Forêt galerie

G
H
A
N
A

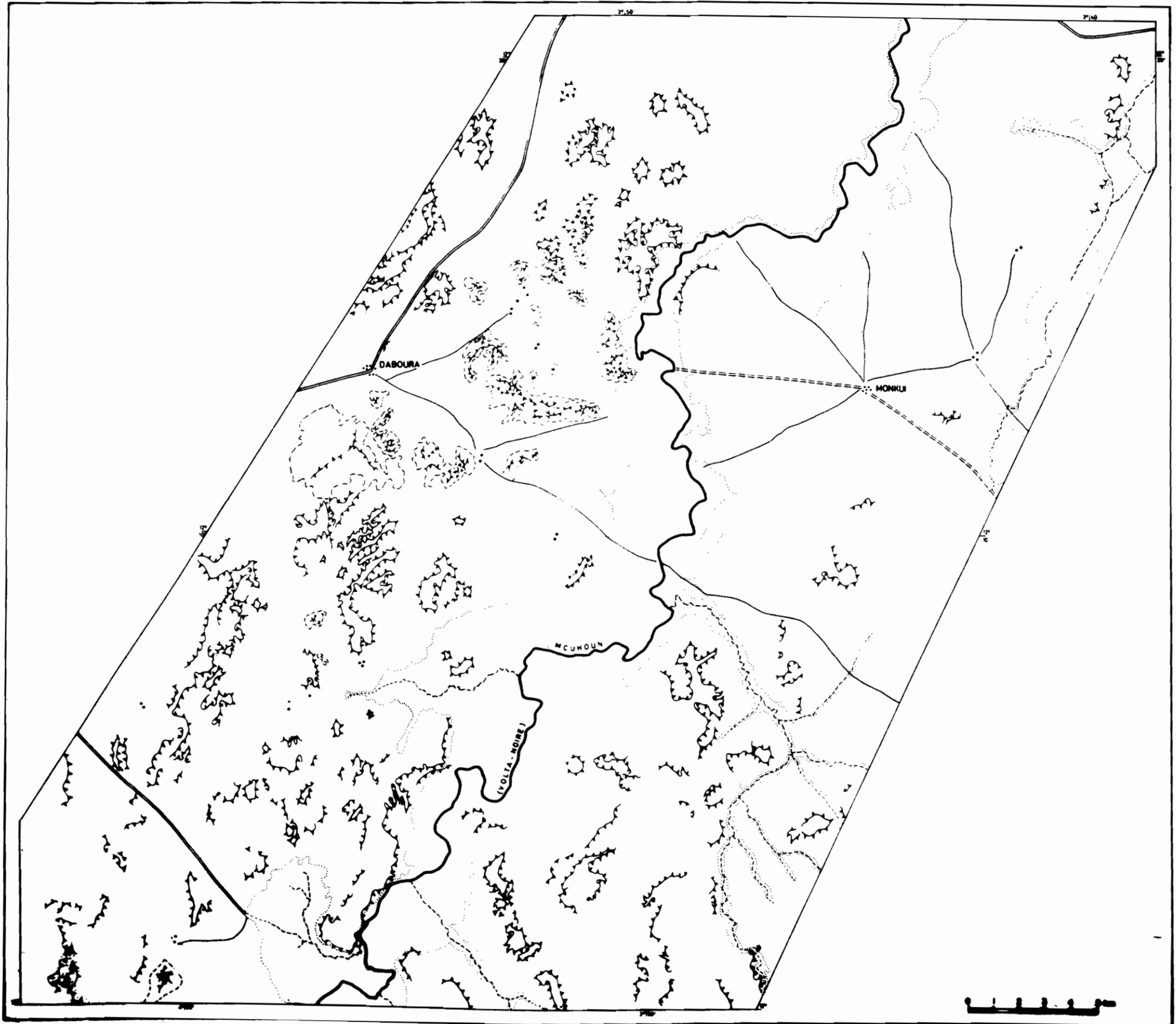
ORSTOM - Unité de Cartographie
Cotonou - BF

Auteur
Photointerprétation J. L. DEVINEAU
DA DAPOLA P. E. C.

Dessin P. OULLA

ECHELLE : 0 1 2 3 4 5 km

DABOURA_OUARKOYE
 CARTE TOPOGRAPHIQUE - 1961



GEOPRES - Institut de Cartographie
 Casablanca - 07

Auteur
 Photogramétricien
 J. L. BEVIGNAN
 DA DAPOLA F. E. C.

Scale P. OLLA

Contour
 100 m
 200 m
 300 m

Route

Point
 Village

DABOURA_OUARKOYE
 CARTE DE L'OCCUPATION DES SOLS _ 1952



GRSTOM - Unité de Cartographie
 Ouagadougou - BF

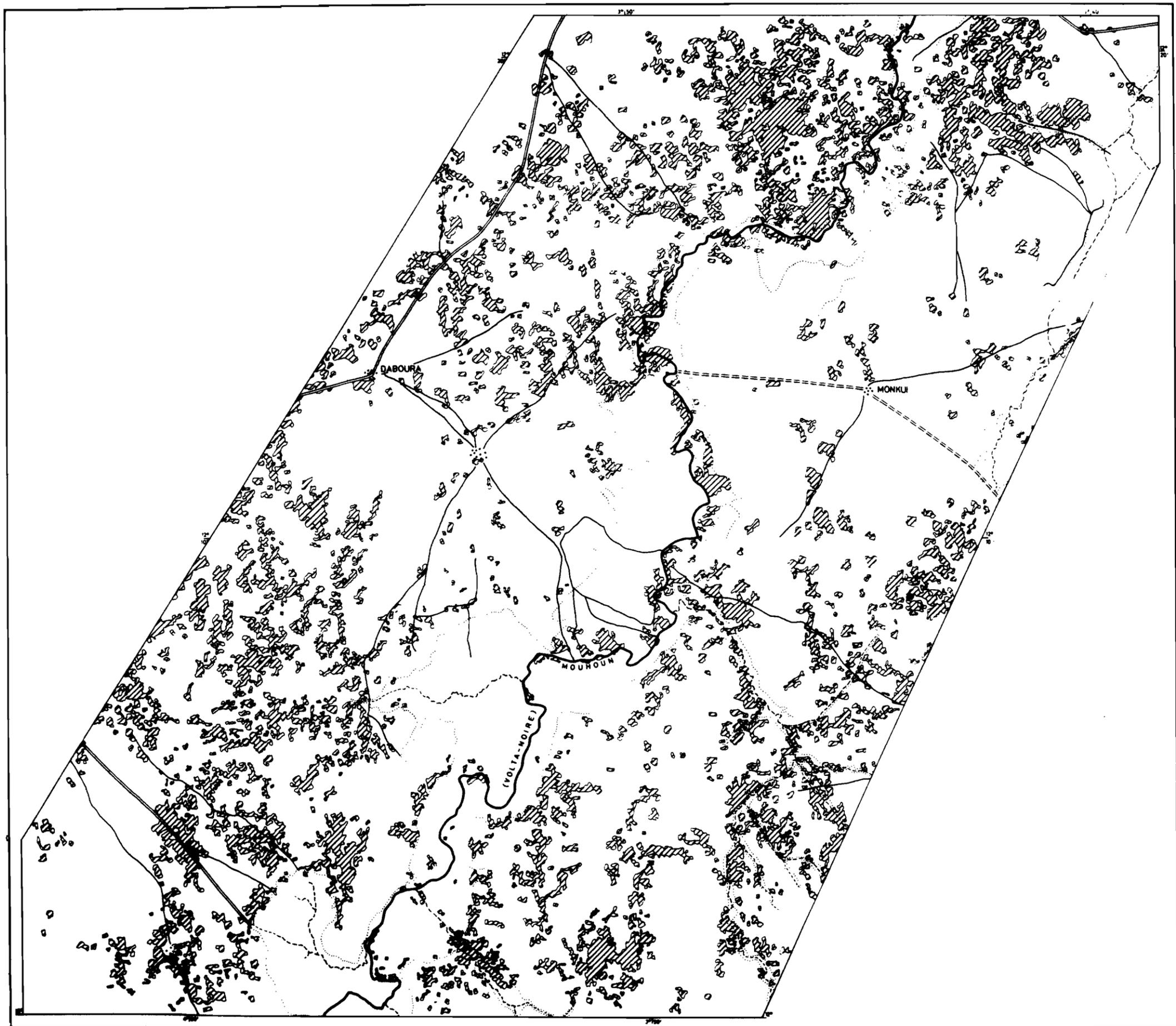
Auteur J. L. DEVINEAU
 Photointerprétation DA DAPOLA F. E. C.

Dessin F. GANOU

 Champs ou
 Jachères récentes



DABOURA_OUARKOYE
CARTE DE L'OCCUPATION DES SOLS - 1961



ORSTOM - Unité de Cartographie
Cote d'Ivoire - B F

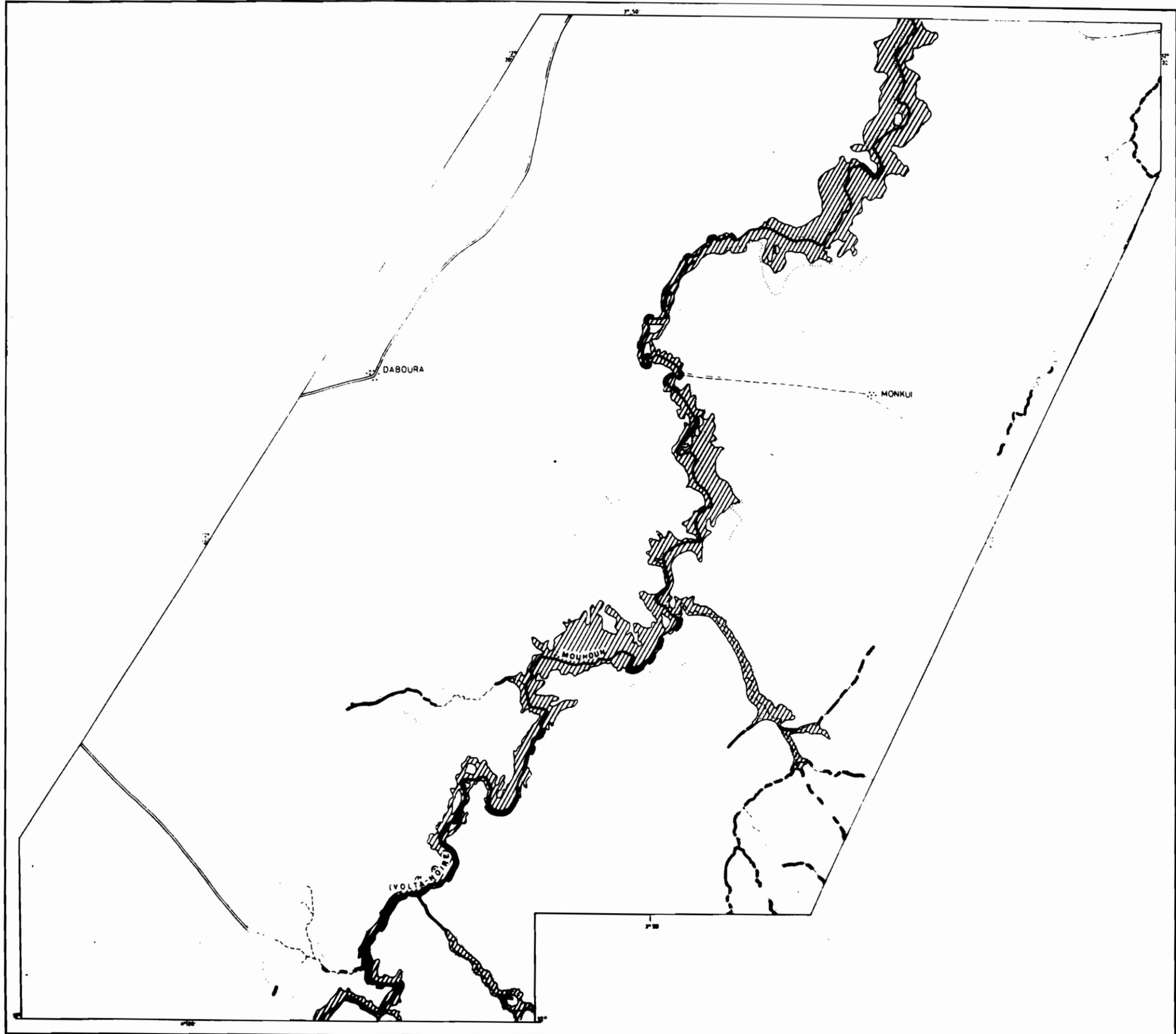
Auteur
Photointerprétation J. L. DEVIÈRE
DA DAPOLA F. E. C.

Dessin F. SAROU

Champs ou
Jardins rééclosés

0 1 2 3 4 5 km

DABOURA_OUARKOYE
CARTE DES FORMATIONS RIPICOLES _ 1952



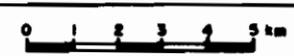
ORSTOM - Unité de Cartographie
 Ouagadougou - BF

Auteur J. L. DEVINEAU
 Photographiste DA DAPOLA F. E. C.

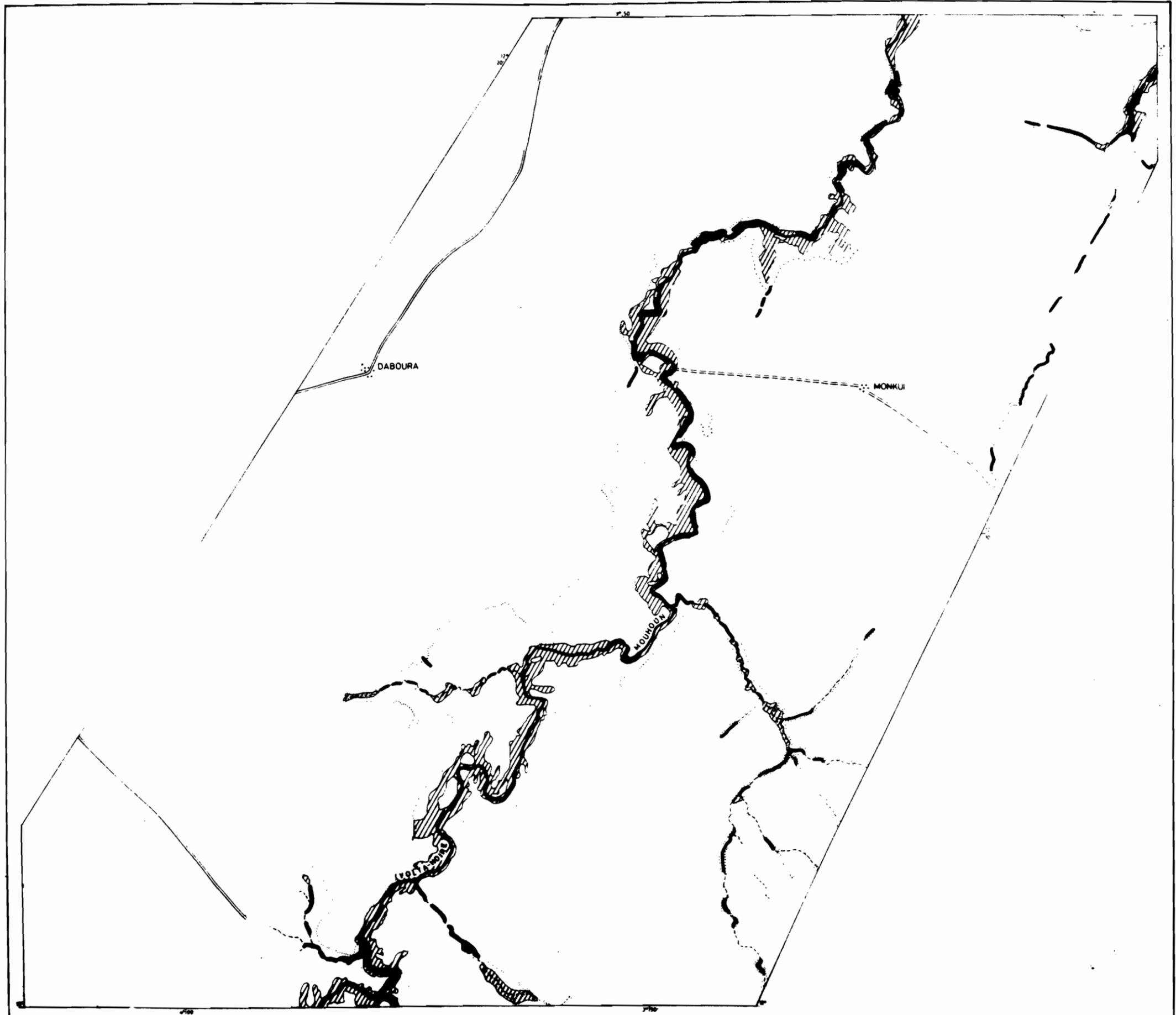
Dessiné F. GANOU

 Botelement ripicole

 Gêneries denses ou arborées



DABOURA_OUARKOYE
CARTE DES FORMATIONS RIPICOLES _ 1974



ORSTOM - Unité de Cartographie
 Ouagadougou - BF

Auteur J. L. DEVEREAU
 Photointerprétation DA BAPOLA F. E. C.

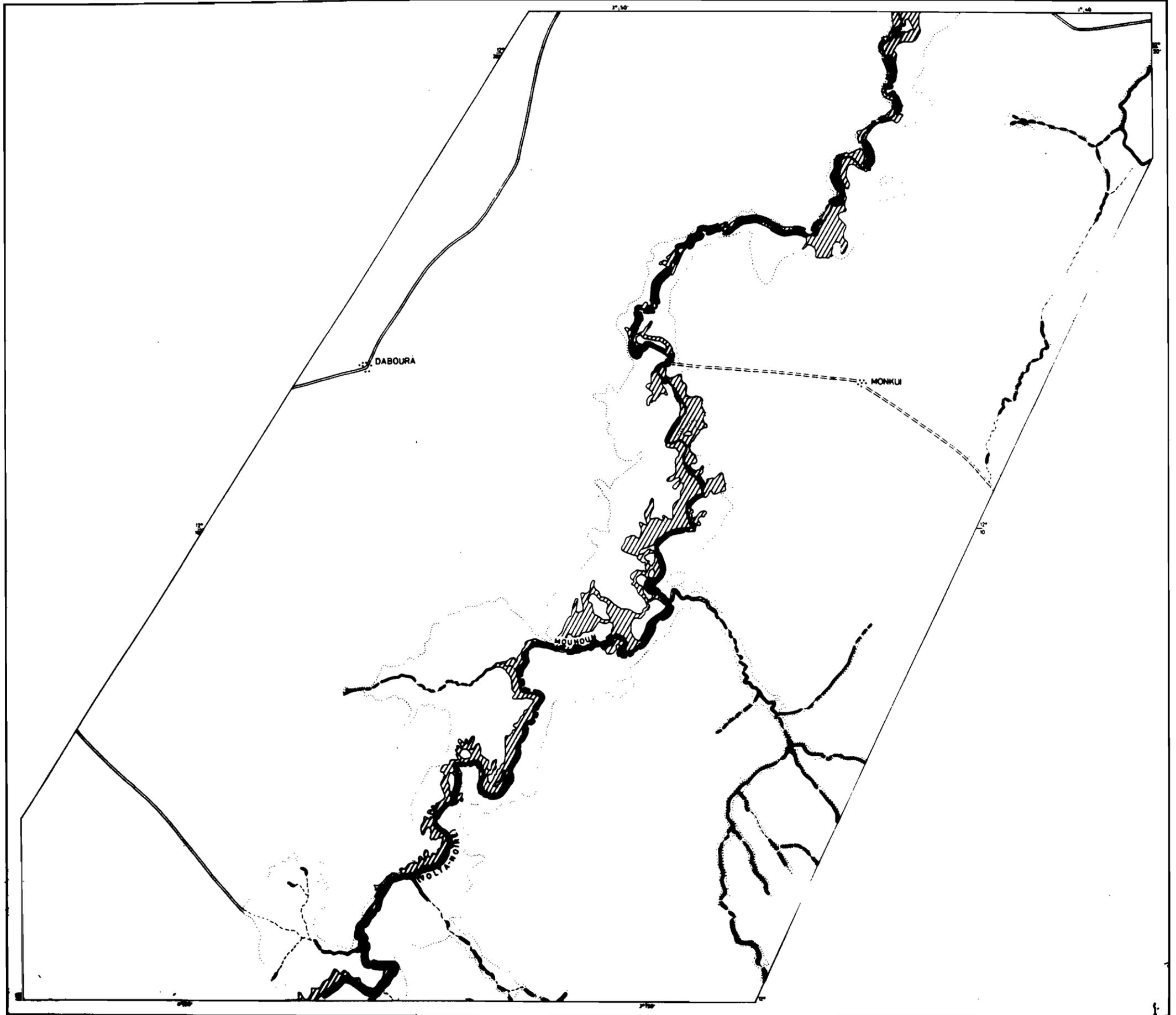
Date F. SAROU

Batailles ripicoles

Batailles denses ou arborées



DABOURA_OUARKOYE
CARTE DES FORMATIONS RIPICOLES _ 1981



CESTOM - Unité de Cartographie
 Ouagadougou - BF

Auteur J. L. DEVERBAU
 Photographies DA DAPOLA F.E.C

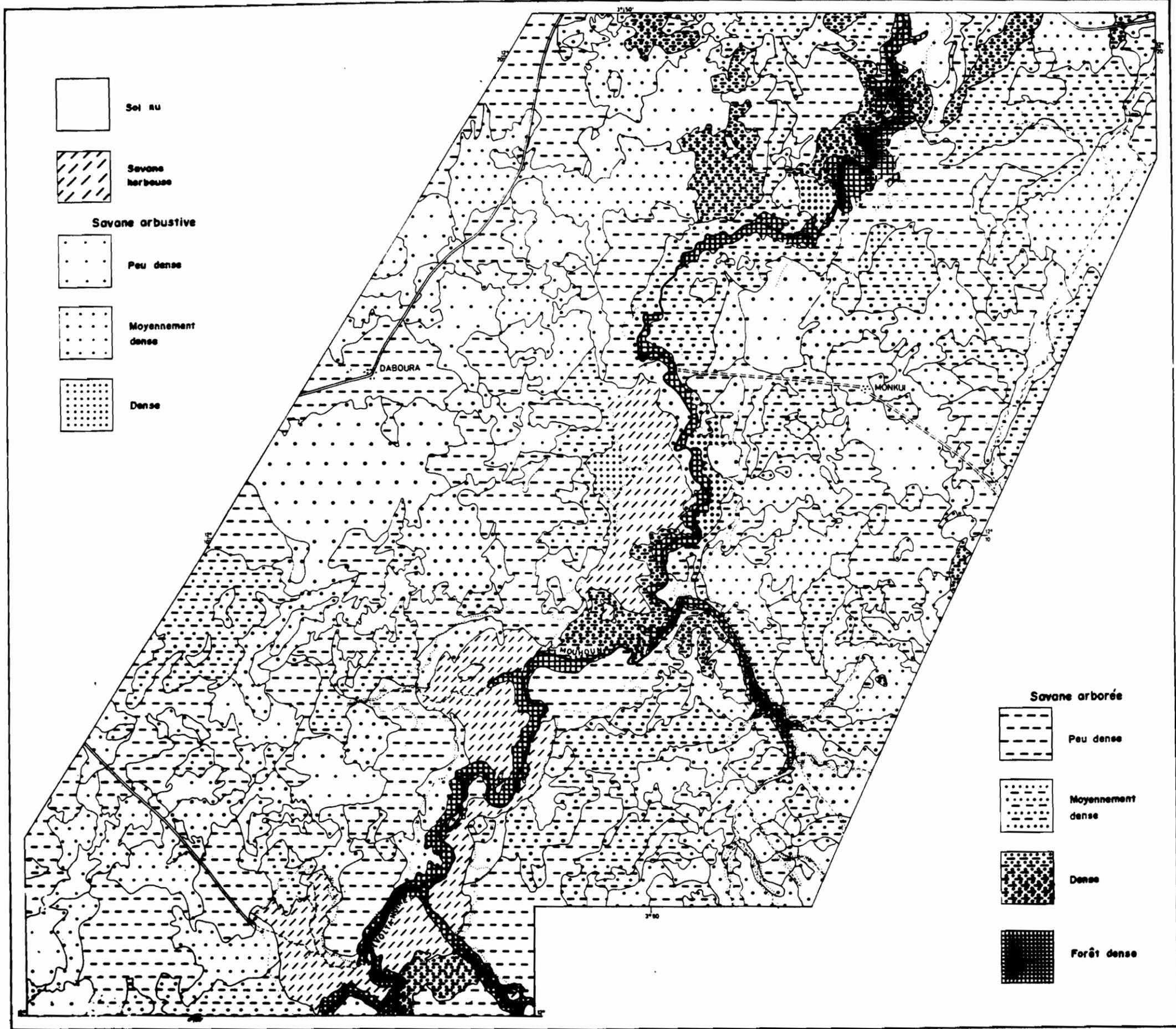
Dessiné F. SANOU

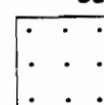
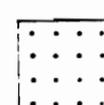
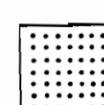
Relevés ripicoles

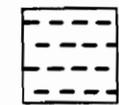
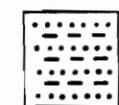
Galeries denses ou arborées



DABOURA_OUARKOYE
CARTE PHYSIONOMIQUE DES GROUPEMENTS VEGETAUX - 1952



-  Sol nu
-  Savane herbusee
- Savane arbustive**
-  Peu dense
-  Moyennement dense
-  Dense

- Savane arborée**
-  Peu dense
-  Moyennement dense
-  Dense
-  Forêt dense

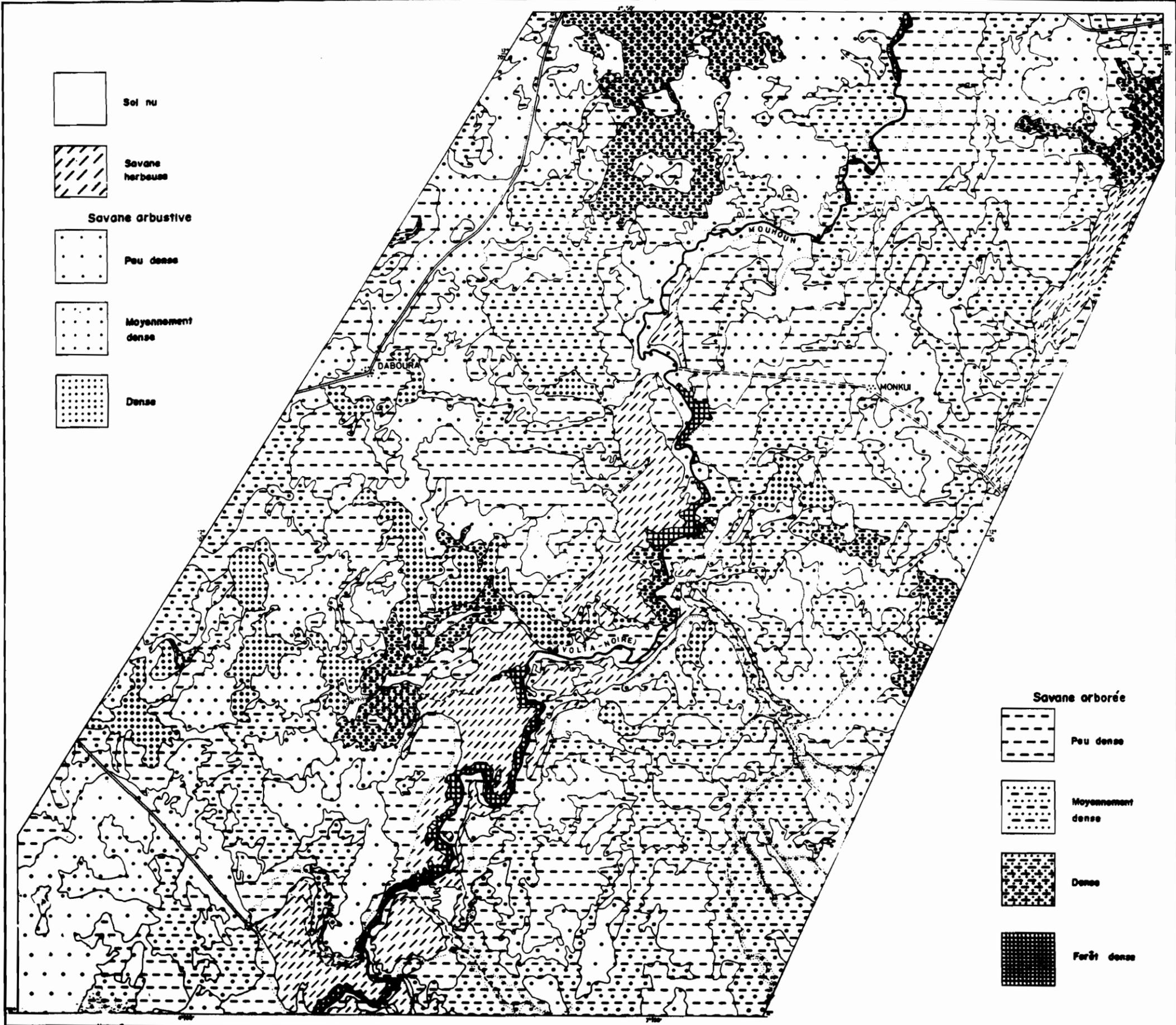
ORSTOM - Unité de Cartographie
 Ouagadougou - SF

Auteur J. L. DEVINEAU
 Photointerprétation DA DAPOLA F. E. C.

Dessin P. OULLA

ECHELLE :  0 1 2 3 4 5 km

DABOURA_OUARKOYE
CARTE PHYSIONOMIQUE DES GROUPEMENTS VEGETAUX - 1981



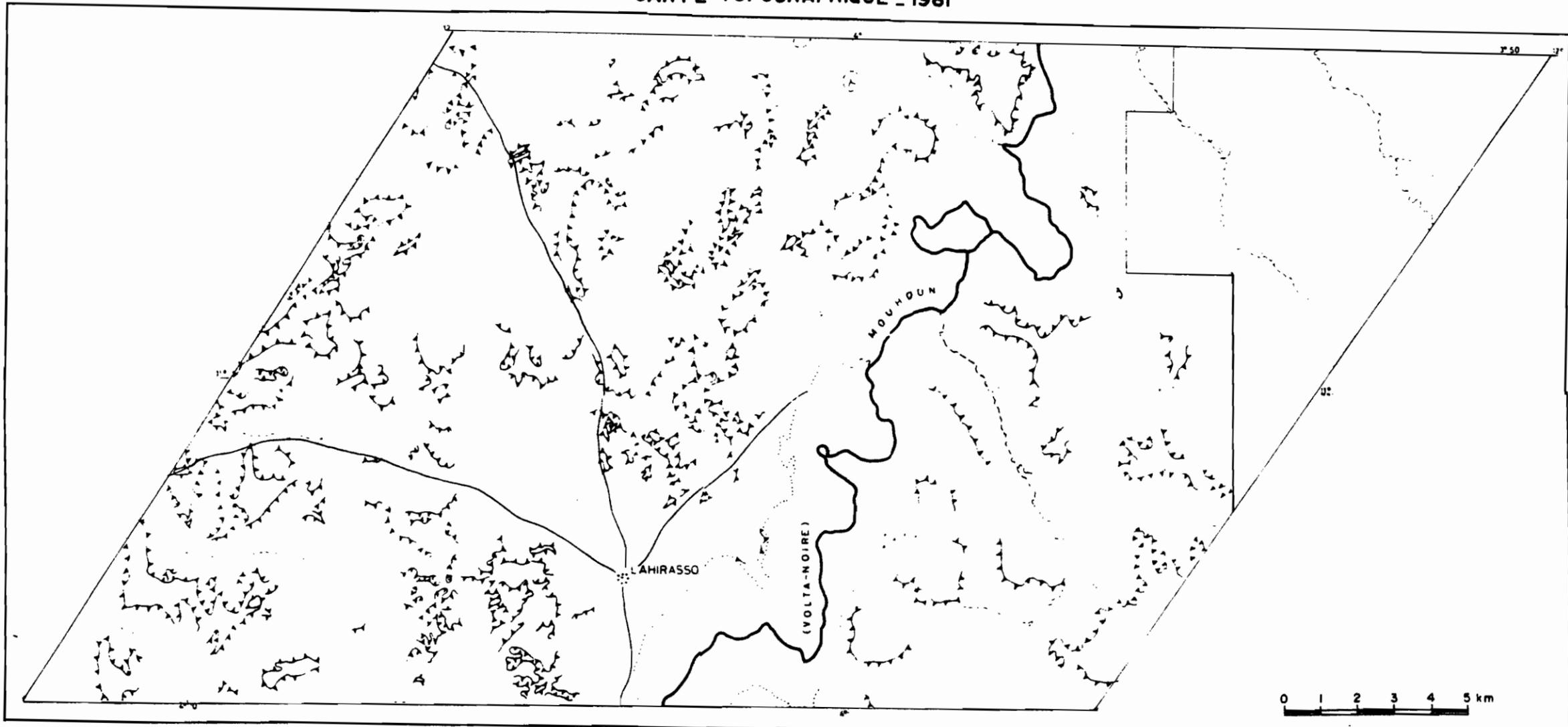
Unité de Cartographie
 G. S. P. G. S. - BF

Auteur: J. L. DEVREAU
 Photointerprétation: DA DAPOLA F. E. C.

Dessin: P. OULLA

ECHELLE: 0 1 2 3 4 5 km

LAHIRASSO
CARTE TOPOGRAPHIQUE - 1981



ORSTOM - Unité de Cartographie
 Ouagadougou - BF

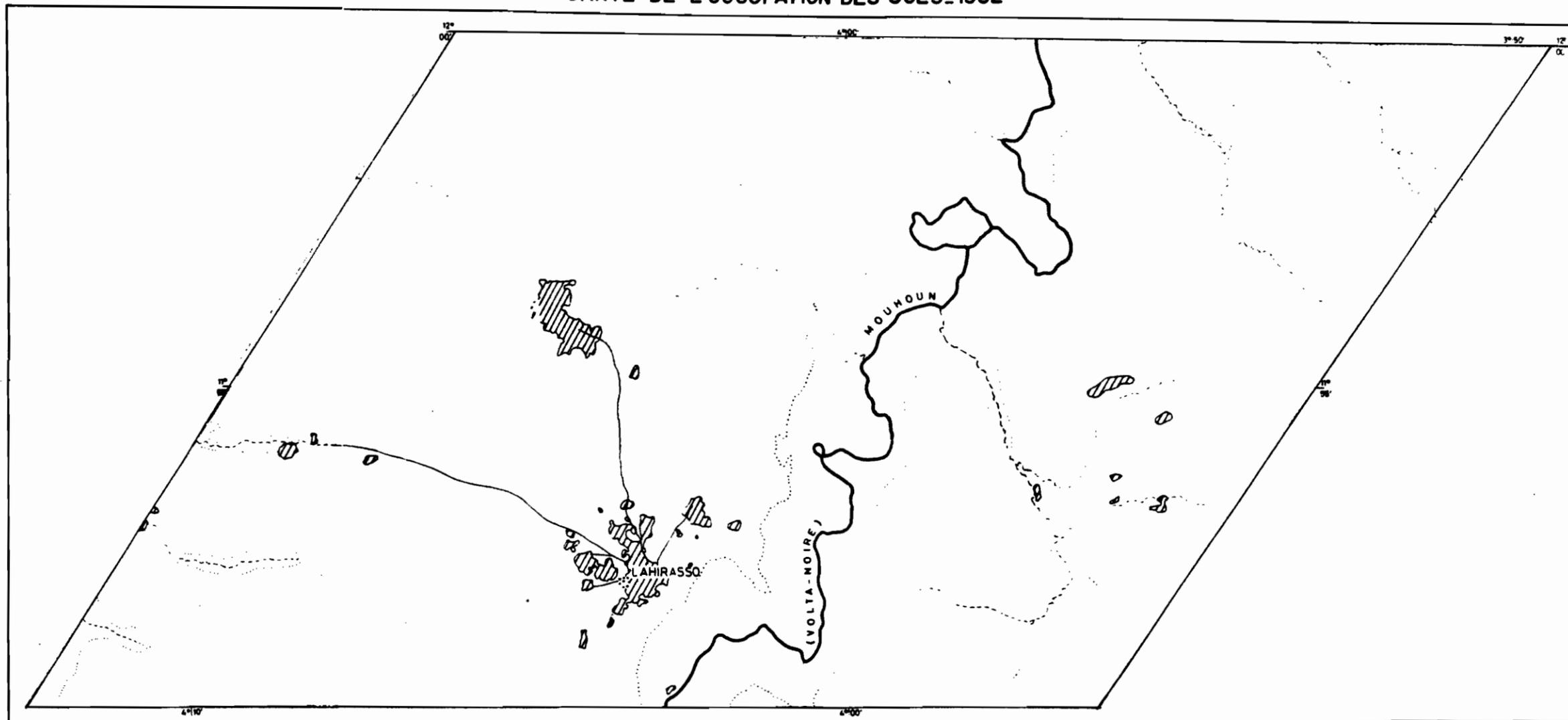
Auteur J. L. DEVINEAU
 Photointerprétation DA DAPOLA F. E. C.

Dessin P. OULLA

— Cours d'eau
 - - - Zone inondable

~ Relief
 — Piste
 ● Habitat

L'AHIRASSO
CARTE DE L'OCCUPATION DES SOLS. 1952



ORSTOM - Unité de Cartographie
Ouagadougou - B F

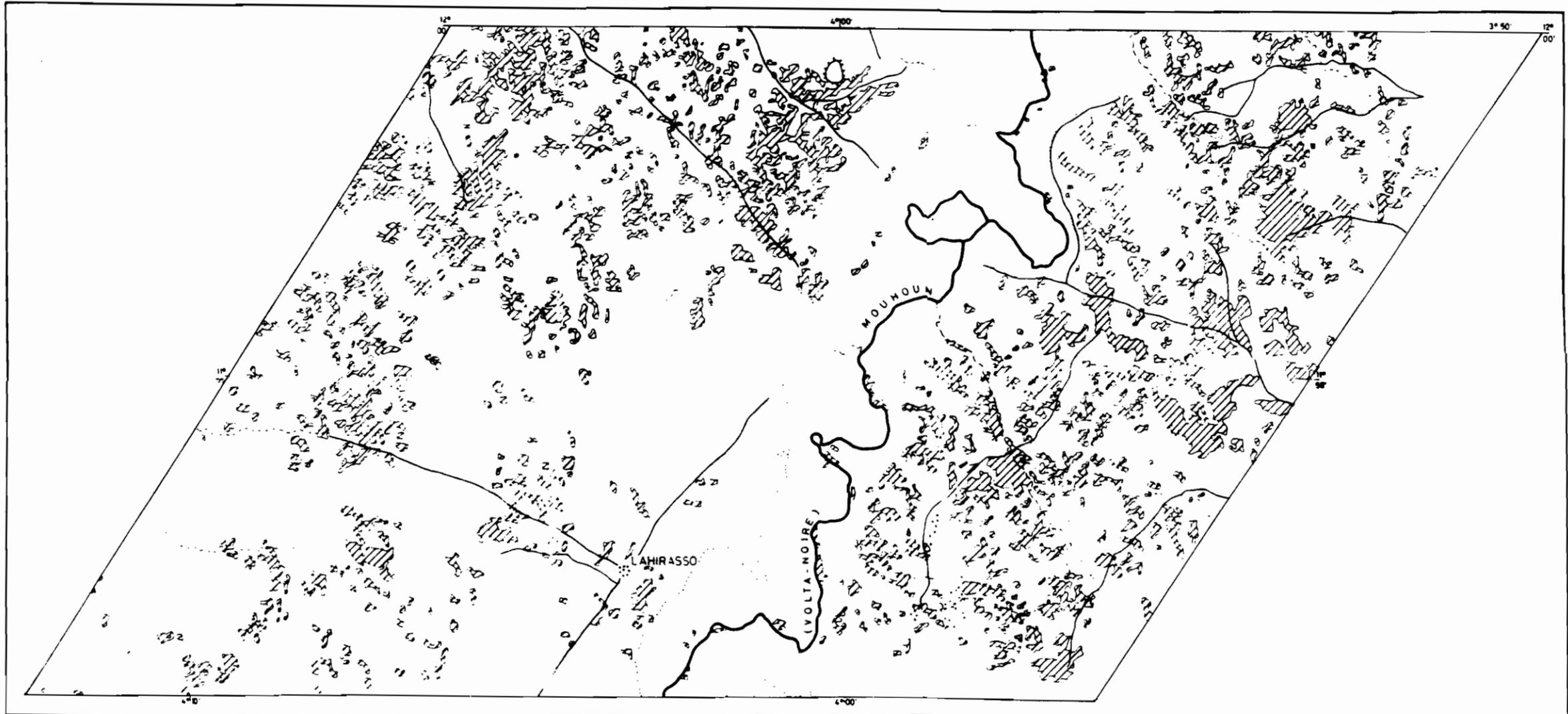
Auteur J. L. DEVINEAU
Photointerprétation DA DAPOLA F. E. C.

Dessin F. GANOU

 Champs ou
Jachères récentes



L'AHIRASSO
CARTE DE L'OCCUPATION DES SOLS 1981



ORSTOM - Unité de Cartographie
Ouagadougou - B F

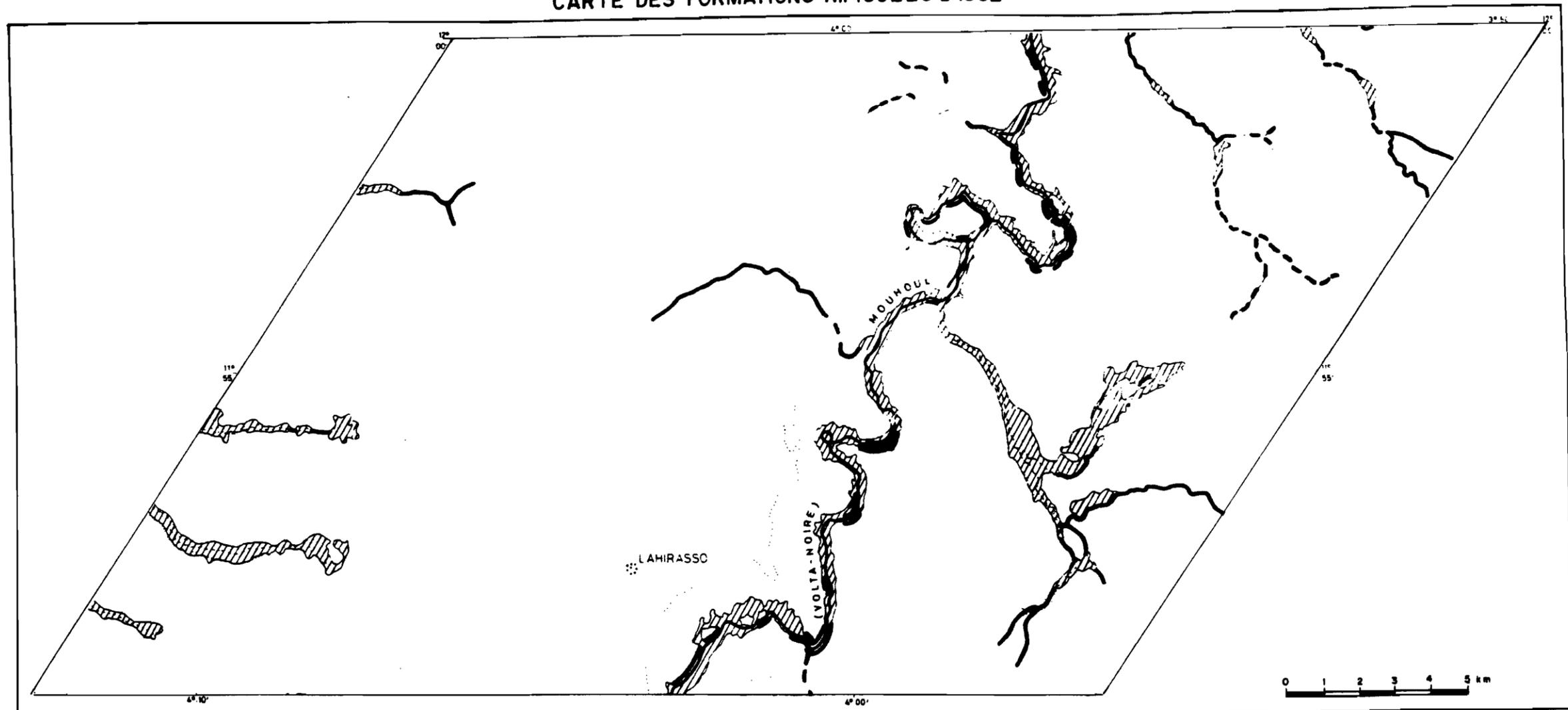
Auteur J. L. DEVINEAU
Photointerprétation DA DAPOLA F. E. C.

Dessin F. GANOU

Champs ou
Jachères récentes

0 1 2 3 4 5 km

LAHIRASSO
CARTE DES FORMATIONS RIPICOLES - 1952



ORSTOM - Unité de Cartographie
 Ouagadougou BF

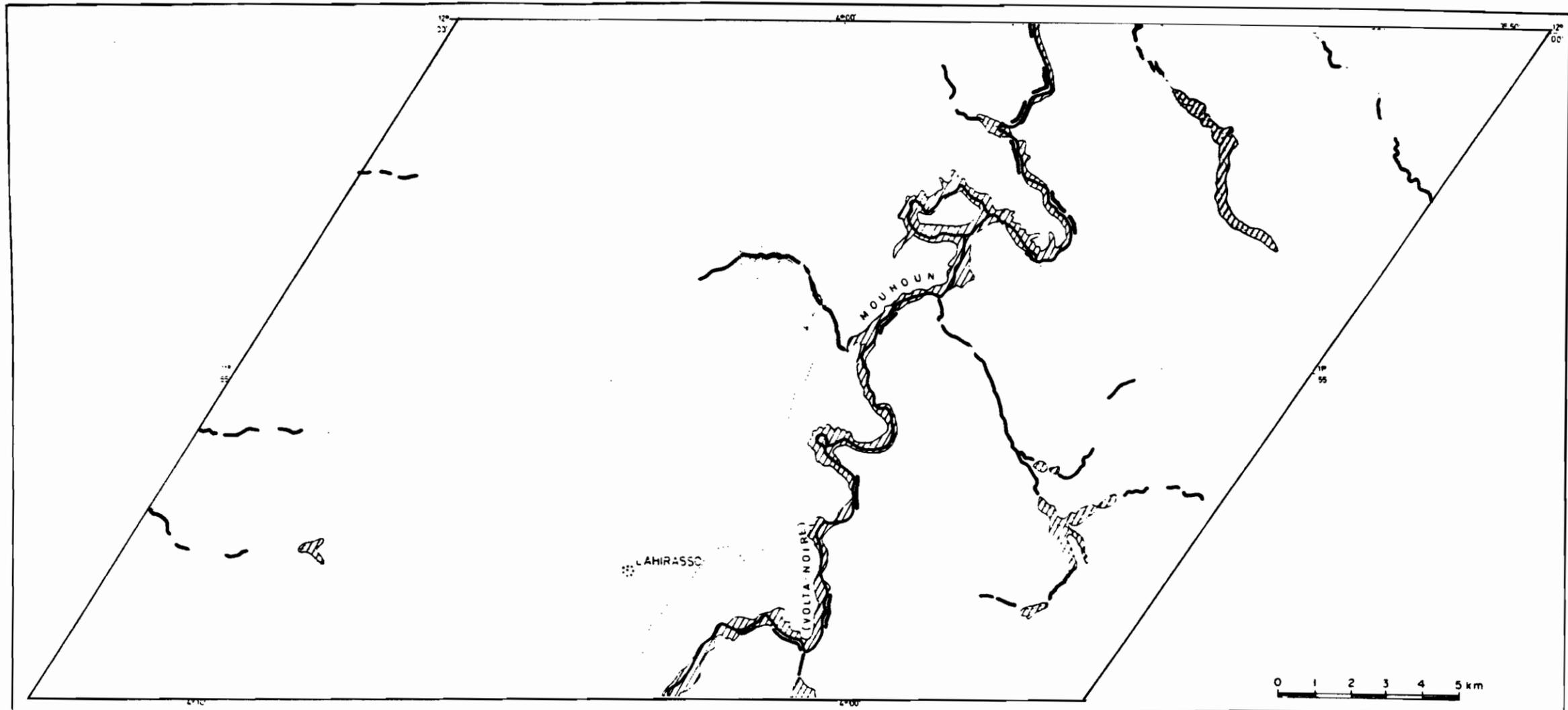
Auteur J. L. DEVINEAU
 Photointerpretation DA DAPOLA F. E. C.

Dessin F. GANOU

 Boisement ripicole

 Galeries denses
 ou arborées

LAHIRASSO
CARTE DES FORMATIONS RIPICOLES - 1974



ORSTOM - Unité de Cartographie
 Ouagadougou - B F

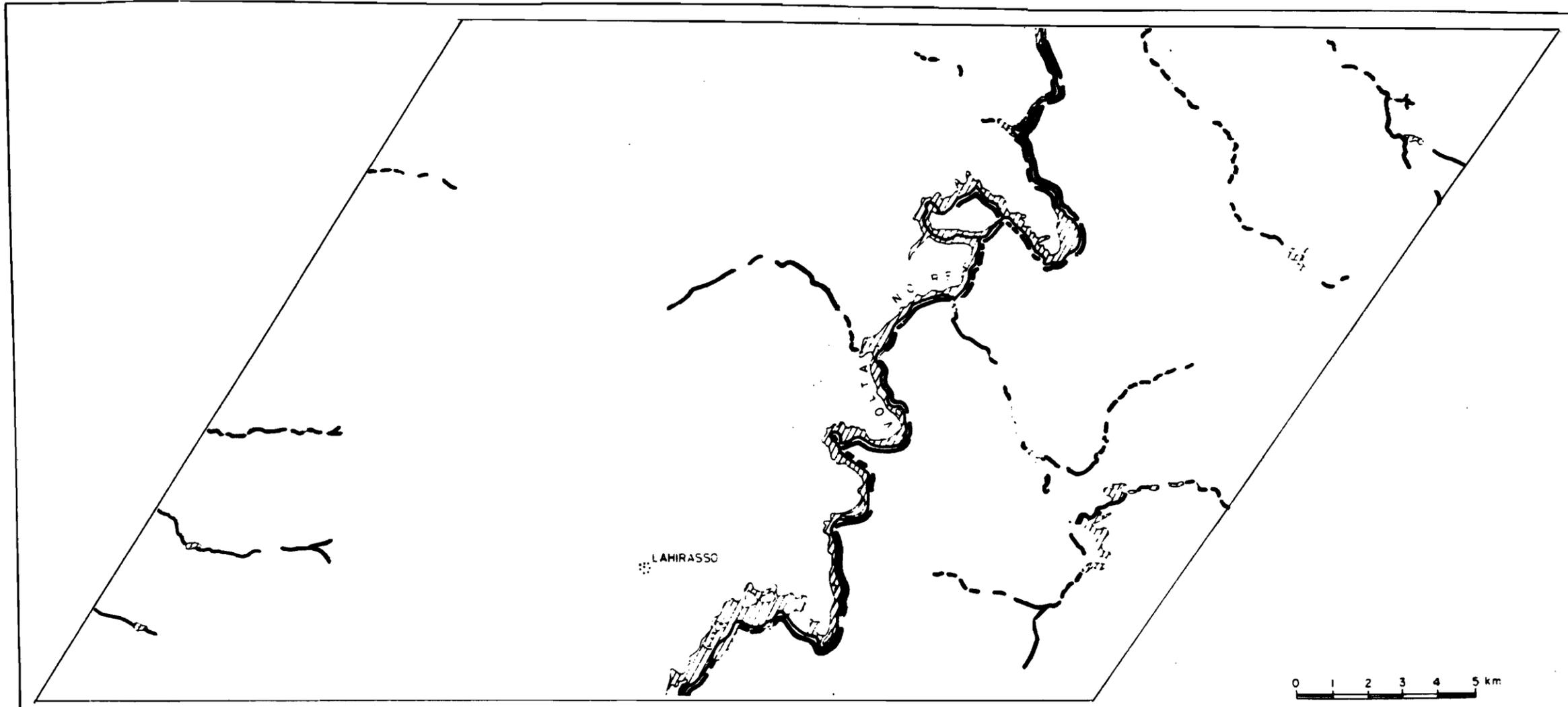
Auteur J L DEVINEAU
 Photointerprétation DA DAPOLA F E C.

Dessin F. GANOU

 Boisement ripicole

 Galeries denses
 ou arborees

LAHIRASSO
CARTE DES FORMATIONS RIPICOLES - 1981



ORSTOM - Unité de Cartographie
Ouagadougou BF

Auteur
Photointerprétation

J. L. DEVINEAU
DA DAPOLA F.E.C.

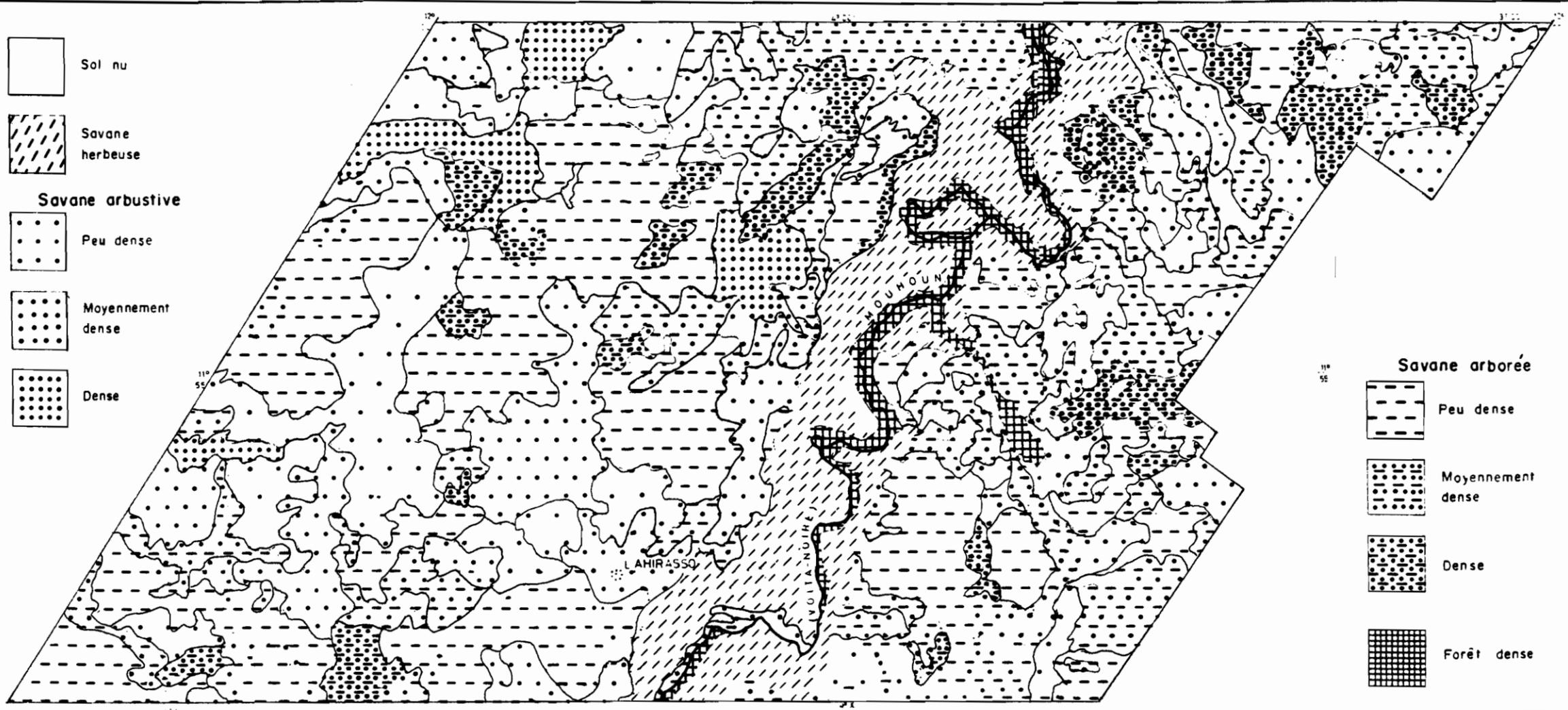
Dessin F. GANOU

 Boisement ripicole

 Galeries denses
ou arborées

LAHIRASSO

CARTE PHYSIONOMIQUE DES GROUPEMENTS VEGETAUX _1952



ORSTOM - Unité de Cartographie
Ouagadougou - BF

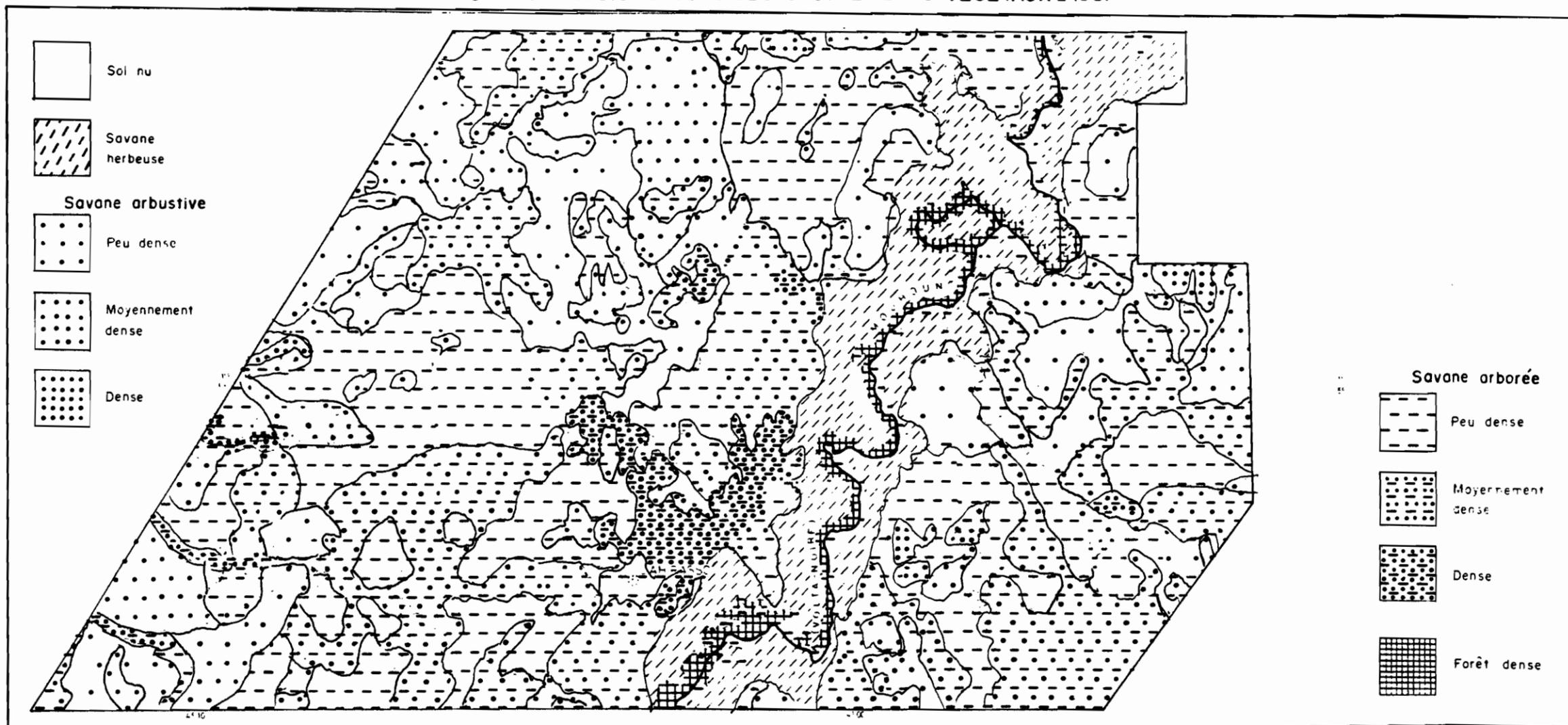
Auteur J. L. DEVINEAU
Photointerprétation DA DAPOLA F E C.

Dessin P OULLA

ECHELLE 0 1 2 3 4 5 km

LAHIRASSO

CARTE PHYSIONOMIQUE DES GROUPEMENTS VEGETAUX - 1981



ORSTOM - Unité de Cartographie
Ouagadougou - BF

Auteur J L DEVINEAU
Photointerprétation DA DAPOLA F E C

Dessin P. OULLA

ECHELLE : 0 1 2 3 4 5 km