

F0000-168

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL



**INSTITUT SENEGALAIS
DE
RECHERCHES AGRICOLES**

FT 880088
K080
DIA/CNRF

**CARACTERISATION MORPHODYNAMIQUE
DES FACIES FORESTIERS
DE LA COMMUNAUTE RURALE
DE THYSSE-KAYMOR
(SINE-SALOUM)**

Par Malaïny DIATTA

MEMOIRE DE CONFIRMATION

Décembre 1988

Direction des Recherches sur les Productions Forestières

S O M M A I R E

	page
REMERCIEMENTS	1
INTRODUCTION	3
Chapitre 1 : METHODOLOGIE D'ETUDE	5
11 - PHASE PREPARATOIRE	7
12 - PHASE DE PROSPECTION ET RECOLTE DES DONNEES	7
121 - Caractérisation morphopédologique des différents faciès	7
1211 - Photointerprétation et zonage	8
1212 - Prospection pédologique	8
1213 - Levées topographiques	8
1214 - Répartition spatiale de la végétation	9
122 - Etude qualitative et quantitative de la végétation au niveau des parcelles d'observation	9
13 - TRAITEMENT STATISTIQUE DES DONNEES FLORISTIQUES	11
131 - Analyses statistiques	11
Chapitre II : MILIEU PHYSIQUE ET HUMAIN	15
21 - RENSEIGNEMENTS GENERAUX	15
211 - Situation géographique et administrative de la zone d'étude	15
212 - Population	15
22 - CLIMATS	15
23 - LITHOLOGIE ET GEOLOGIE	23
24 - GEOMORPHOLOGIE	23
25 - LES SOLS	24
251 - Les sols peu évolués	34
252 - Les sols ferrugineux tropicaux	24
2531 - Les sols ferrugineux tropicaux lessivés	24
2522 - Les sols ferrugineux tropicaux appauvris	25

253 - Les sols hydromorphes	26
254 - Les sols sales	26
26 - LA VEGETATION	26
Chapitre III : CARACTERISATION MORPHOPEDOLOGIQUE DES DIFFERENTS FACIES DE LA COMMUNAUTE RURALE DE THYSSE-KAYMOR	
31 - LES PLATEAUX	29
311 - Le glacis supérieur du plateau	29
3111 - Caractéristiques géomorphologiques	29
3112 - Les sols	30
3113 - La végétation	30
312 - Le glacis moyen du plateau	30
3121 - Caractéristiques géomorphologiques	32
3122 - Les sols	32
3123 - La végétation	32
313 - Le glacis inférieur cuirassé	32
3131 - Caractéristiques géomorphologiques	33
3132 - Les sols	33
3133 - La végétation	33
314 - Corniche ou talus d'éboulis	35
3141 - Caractéristiques géomorphologiques	35
3142 - Les sols	35
3143 - La végétation	35
32 - LE GLACIS DE RACCORDEMENT	35
321 - Caractéristiques géomorphologiques	35
322 - Les sols	35
323 - La végétation	35
33 - LES TERRASSES	37
331 - Les hautes terrasses cuirassées	37
3311 - Caractéristiques géomorphologiques	37
3312 - Les sols	37
3313 - La végétation	37

331	- La terrasse colluviale récente cuirassée	38
	3322 - Caractéristiques géomorphologiques	38
	3323 - Les sols	38
	3324 - La végétation	38
333	- Les terrasses colluvio-alluviales récentes	38
	3331 - Caractéristiques géomorphologiques	38
	3332 - Les sols	38
	3333 - La végétation	38
34	LES SAS-FONDS	39
	34.1 - Caractéristiques géomorphologiques	39
	342 - Les sols	39
	343 - La végétation	39
35	- CONCLUSION RELATIVE A LA CARACTERISATION MORPHO-DYNAMIQUE DE DIFFERENTS FACIES	41

Chapitre IV : DYNAMIQUE DE LA VEGETATION LIGNEUSE DU BASSIN-VERSANT DE SONKORONG-NDIARGUENE

41	- ETUDE QUALITATIVE DE LA VEGETATION LIGNEUSE	47
	411 - Comportement de la végétation en fonction de la topographie	47
	4111 - La strate arborescente	47
	4112 - La strate arbustive	49
	412 - Comportement de la végétation en fonction de la profondeur du sol	52
	413 - Conclusion partielle sur l'étude qualitative de la végétation	56
42	- ETUDE QUANTITATIVE DE LA VEGETATION LIGNEUSE	61
	421 - Les résultats de l'inventaire	61
	422 - La régénération naturelle	61
	423 - Conclusion	68

Chapitre V : SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS

51 - PROBLÉMATIQUE DE MISE EN VALEUR ET CONSERVATION DU MILIEU	71
511 - Facteurs de dégradation	71
5111 - Les facteurs climatiques	71
5112 - Les facteurs anthropiques	71
52 - MISE EN VALEUR DES DIFFÉRENTS FACIES	72
521 - Le plateau	72
522 - Le glacis de raccordement	73
523 - Le bas-fonds	75
53 - RECOMMANDATIONS	75
531 - Les différentes unités du plateau	75
532 - Le glacis de raccordement	76
533 - Le bas-fonds	76
54 - PROPOSITION DE PROGRAMME DE RECHERCHE	77

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

REMERCIEMENTS

A l'issue de ce travail réalisé dans le cadre d'une titularisation comme chercheur au sein de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, nous tenons à remercier tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à l'élaboration de ce mémoire.

Tout d'abord, nos remerciements s'adressent à MM

- Papa Ndiengou SALL, Directeur de la DRPF/ISRA
- Papa Léopold SARR, Directeur de la DRSAEA/ISRA

qui n'ont rien ménagé de leur précieux temps pour l'appui logistique, administratif et financier nécessaire à la bonne conduite de nos travaux jusqu'à la rédaction ;

- Syaka SADIO, Pédologue à la DRPF/ISRA, pour avoir bien voulu diriger nos travaux, malgré ses nombreuses préoccupations. Il m'a constamment encouragé, orienté et a souvent consacré de longs moments de discussions fructueuses qui nous ont permis de profiter de ses remarquables connaissances scientifiques. Qu'il trouve ici nos remerciements les plus sincères.

Nous tenons à remercier :

- MM. Mamadou NDIAYE, ITEF, Responsable des travaux à la Station DRPF/ISRA de NGANE, à qui nous rendons hommage pour tout le sérieux apporté aux travaux qui lui étaient confiés ;

Dominique LOUPPE, Chercheur à la DRPF/ISRA, pour l'appui logistique et financier qu'il n'a cessé de nous apporter tout au long de nos travaux de terrain ;

Amadou Moctar CISSE, Documentaliste à la DRPF/ISRA, pour son appui constant

- à nos collègues de la DRSAEA/ISRA de Kaolack, en l'occurrence MM.

- . Abdoulaye THIAM
- . Modou SENE
- . Pierre RUELLE
- . Mohamed CISSOKHO, Patrice GARUN
- . Désiré-Y. SARR

dont l'assistance et la collaboration multiformes ont grandement contribué au bon déroulement de nos travaux

- aux personnes ci-après pour leur précieuse collaboration:

- . MM. Amadou BA, Coordonnateur principal du Secteur Centre Sud
- Moustapha SECK, ISRA/SCS de Kaolack
- Jean-Marc THEVENIN, Chercheur ISRA Kaolack

MAZZOUDI-EL HASSAN, Directeur, au Centre de Formation/PARCE
. Mme Adjil FAYE, Secrétaire du Centre de Formation du PARCE.

Nous ne pourrions terminer sans adresser nos vifs remerciements à l'ensemble du personnel de la DRPF/ISRA et du Secteur Centre-Sud ISRA de Kaolack, plus particulièrement à M. Aloyse DIOUF et à toute l'équipe qui a exécuté tous nos travaux de terrain.

Un grand merci à Issa DIOP, Secrétaire et Salidou FALL, Densitateur de la DRPF/ISRA de Dakar Hann pour l'aide qu'ils nous ont apportée.

INTRODUCTION

AU cours de ces dernières décennies les écosystèmes forestiers naturels des pays sahéliens et soudano-sahéliens ont subi une sérieuse dégradation. suite à l'installation quasi-permanente de la sécheresse depuis les années 1970

Cette dégradation se caractérise par une destruction du couvert végétal, une érosion des sols et une perte importante des ressources en eaux pluviales par ruissellement. AU fil des ans elle s'est aggravée, devenant parfois irréversible en certains endroits. Cette accélération du phénomène peut être attribuée principalement à deux causes :

la première est tout d'abord d'ordre climatique. En effet les déficits pluviométriques enregistrés dans la sous-région successivement entre 1972 et 1987 se sont traduits au niveau du couvert végétal pérenne par une très forte mortalité, en laissant totalement nues des superficies toutes entières.

la deuxième est d'ordre anthropique. En effet, l'augmentation rapide de la population dont la satisfaction des besoins alimentaires exige un accroissement de la production agricole de manière croissante, a considérablement contribué à la dégradation des milieux naturels. Les pratiques agricoles basées sur un système itinérant oblige le paysan, à chaque épuisement de la fertilité de son champ après une mise en cultures répétées sans apports de fertilisants, à défricher de nouvelles terres plus riches.

Les prélèvements de bois pour les besoins énergétiques et domestiques ont aussi contribué à la régression progressive du couvert végétal

Tout ceci a pour douloureuses conséquences une rupture des équilibres écologiques, à l'origine fragile, des écosystèmes naturels dont le résultat est le déclenchement de processus de dégradation parfois irréversible.

Au niveau de la communauté rurale de Thyssé Kaymor, la dégradation de l'environnement est au centre des préoccupations quotidiennes des populations paysannes. La forte densité de la populations que connaît actuellement cette communauté rurale d'environ 70 hbts/km² contre une moyenne de 40 hbts/km² au niveau du département (Nioro du Rip) constitue une véritable pression dévastatrice du milieu physique. Les pratiques agricoles (agriculture itinérante, introduction de la traction animale, etc..) ont accentué le déboisement, et l'érosion hydrique des sols.

Malgré l'encadrement dont a bénéficié la population pendant plus de 15 ans, la dégradation de ce terroir agricole ne fait que s'accroître au fil des ans. Cela pourrait s'expliquer essentiellement par deux faits : un esprit de conservatisme des pratiques agricoles héritées du passé et une méconnaissance de règles nouvelles de gestion adaptées à l'environnement, actuel.

Devant une telle situation la recherche de solutions plus efficaces et adaptées à la conjoncture climatique actuelle est plus qu'impérative si l'on veut sauvegarder le patrimoine forestier et les ressources en sols de la zone, et répondre aux sollicitations d'une population croissante.

C'est dans ce cadre que nous avons mené une étude sur la connaissance du milieu physique, basée sur la caractérisation morphodynamique des différents faciès morphopédologiques et forestiers de la communauté rurale.

Les travaux de recherches que nous avons menés entre Novembre 1987 et Septembre 1988 visent, à partir des caractéristiques morphodynamiques d'un mini système (bassin versant), la proposition de solutions simples d'aménagement des ressources naturelles.

Ce document comprend cinq chapitres :

- I - Méthodologie
- II. Milieu physique et humain
- III. - Caractérisation morphodynamique des différents faciès du Bassin-versant de Sonkorong-Ndiarguène
- IV. - Dynamique de la végétation ligneuse du Bassin-versant de Sonkorong-Ndiarguène
- V. Synthèse

CHAPITRE 1 : METHODOLOGIE D'ETUDE

1.1. PHASE PREPARATOIRE

1.2. PHASE DE PROSPECTION ET RECOLTE DE DONNEES

1.3. SYNTHESE DES DONNEES

CHAPITRE 1 : METHODOLOGIE D ' ETUDES

Les travaux menés dans le cadre de cette étude ont été réalisés en trois phases :

- Première phase : préparation ;
- Deuxième phase : prospection et recolte des données ;
- Troisième phase : synthèse des données

1.1. PHASE PREPARATOIRE :

Elle a consisté à réunir tous les documents (rapports d'activité ou de mission, publications, cartes et photographies aériennes) disponibles et à faire une synthèse critique des résultats des travaux de recherches antérieurement menés dans la zone.

Cette phase nous a permis d'élaborer, à partir des photographies aériennes et des cartes pédologiques et morphopédologiques, une carte de base de zonage. Ainsi, de grandes unités morphopédologiques ont été définies sur l'ensemble de la communauté rurale, à l'aide de la carte de base au 1/20.000^e.

La photointerprétation et l'établissement de la carte de zonage ont donné lieu à des tournées de reconnaissance qui nous ont permis de mieux définir les différentes unités de paysage.

1.2. PHASE DE PROSPECTION ET RECOLTE DE DONNEES :

Les travaux de prospection et de recolte de données font suite à la photointerprétation et le zonage.

Ils ont duré 9 mois de Décembre 1987 à Août 1988. et concernent dans un premier temps toute la superficie de la communauté rurale soit 19.500 ha et dans un deuxième temps seulement une superficie d'environ 1.200 ha limitée au bassin versant de Sonkorong-Ndiarguène.

Cette phase comporte trois étapes principales :

- Caractérisation morphopédologie des différents faciés du paysage :
- étude de la repartition spatiale de la végétation et relation sol-végétation ;
- étude qualitative et quantitative de la végétation.

1.2.1 Caractérisation morphopédologique des différents faciés

Cette étude s'est déroulée en quatre étapes :

- photointerprétation et établissement d'une carte de zonage des différentes unités de paysage ;
- prospection pédologique sur le terrain.
- levés topographiques ;

* étude de la végétation.

1.2.1.1. Photointerprétation et zonage

Une étude de photointerprétation a été réalisée à l'aide de photographies aériennes 1983 (Mission 83/SEN/81/200) et de documents existant: (cartographiques et morphopédologiques (BERTRAND. 1972; ANGE et THIAM 1984) et géologique (BRGM 1962).

Cette étude nous a permis de différencier Les types de faciès ou unités de paysage en nous basant, sur Les critères physiques tels que géomorphologie (modelé) les aspects de surface (effets d'érosion, dégradation) les Formations superficielles et la végétation.

La démarche adoptée dans le zonage consiste à définir de grandes unités à partir du modelé et de sous-unités à partir des aspects de surface et de l'occupation des sols.

1.2.1.2. Prospection pédologique sur le terrain

Après la phase de photointerprétation et de zonage nous avons procédé à une identification et délimitation plus précise des différentes unités de paysage. Ce travail a été suivi d'une étude pédologique, consistant à effectuer des profils pédologiques dans les différentes unités identifiées. Afin de couvrir tous les faciès et de voir la variation de la profondeur du sol en fonction du modelé et de la topographie les profils ont été placés le long de transects traversant le bassin versant du Nord au Sud. Au total 60 profils ont été creusés et décrits complètement.

Compte tenu des résultats des études antérieures, aucune analyse physico-chimique n'a été effectuée. Les résultats présentés dans ce documents concernent essentiellement les caractéristiques morphologiques et physiques des sols dont l'influence est très déterminante sur le comportement de la végétation ligneuse.

Les résultats de la prospection nous ont permis d'établir une carte morphopédologique en mettant l'accent sur la dégradation et la sensibilisation à l'érosion.

Afin de mettre en évidence la variation du type et de la profondeur du sol en fonction de la topographie. Les sondages pédologiques à l'aide d'une tarière ont été réalisés sur les différentes unités de paysage le long de transects placés ENE - WSW entre Sonkorong et SAM.

La démarche consiste à faire un sondage à la tarière à chaque changement d'altitude ou de faciès de végétation ou faciès morphopédologique.

Les observations portent sur la succession des horizons et la profondeur de la cuirasse.

1.2.1.3. Levés topographiques

Afin de connaître la variation des sols et la succession de la végétation en fonction de la topographie, nous avons effectué le long de quatre transects des levés topographiques.

La méthode adoptée est celle du nivellement par cheminement. Elle consiste à se déplacer du **premier** point choisi, au départ du transect jusqu'au dernier point limitant

1e bassin versant.

Au niveau de chaque point, on effectue **différentes lectures** :

- lecture des deux fils **stadimétriques** qui donne les valeurs L1 et L2 en **décimètres**, la différence $(L2 - L1) \times 10$ donne la distance du point de station au point visé ;

* lecture **arrière** pour le point situé en arrière et une lecture **avant** pour le point situé en avant à partir de chaque point de station avec le fil niveleur. La différence entre la lecture arrière et la lecture avant donne la différence d'altitude entre les deux points.

Connaissant la différence d'altitude entre les différents points, on calcule l'altitude de chaque point par rapport à un point de référence à altitude fixée.

1.2.1.4. Répartition spatiale de la végétation ligneuse

Nous avons tout d'abord **procédé** au niveau de toute la **communauté rurale** à la reconnaissance sur le terrain des différents **faciès forestiers** identifiés sur la carte de zonage. Pour connaître la succession de la **végétation** en fonction de la topographie, nous avons fait des relevés de végétation sur quatre (4) transects choisis a priori en fonction des **critères** géomorphologiques (succession des unités toposéquentes) et physiologiques (unités de végétation).

Ces toposéquences sont orientées dans le sens ENE - WSW et placées entre Sonkorong et SAM (fig.1). Tout le long de chaque transect on **prélève** les **espèces**

ligneuses rencontrées. Au niveau de chaque unité, les individus sont comptés par **espèce** et par strate.

Le **relevé** est **effectué** sur une bande large de 20 m, tout le long de chaque transect.

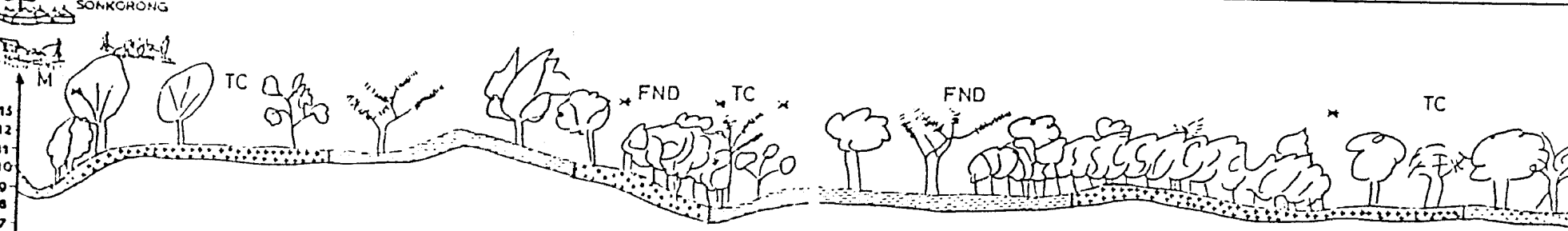
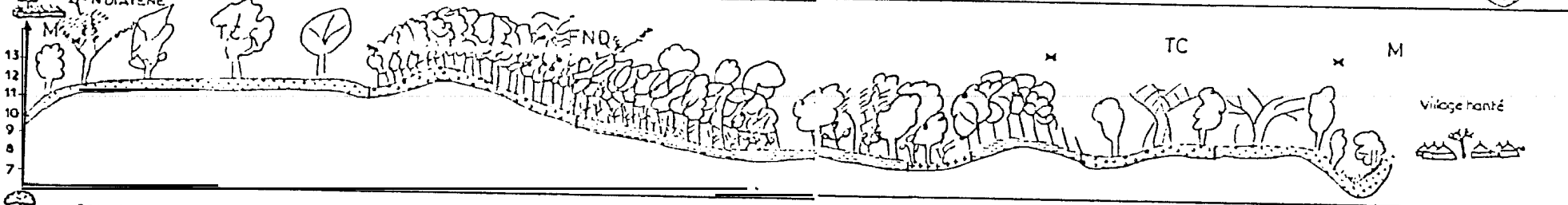
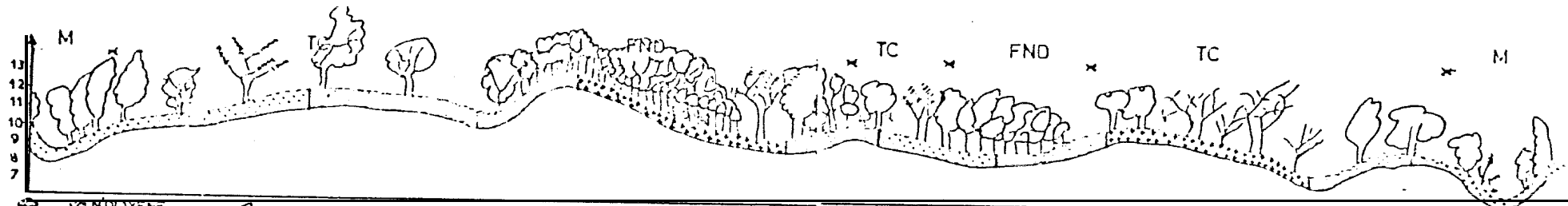
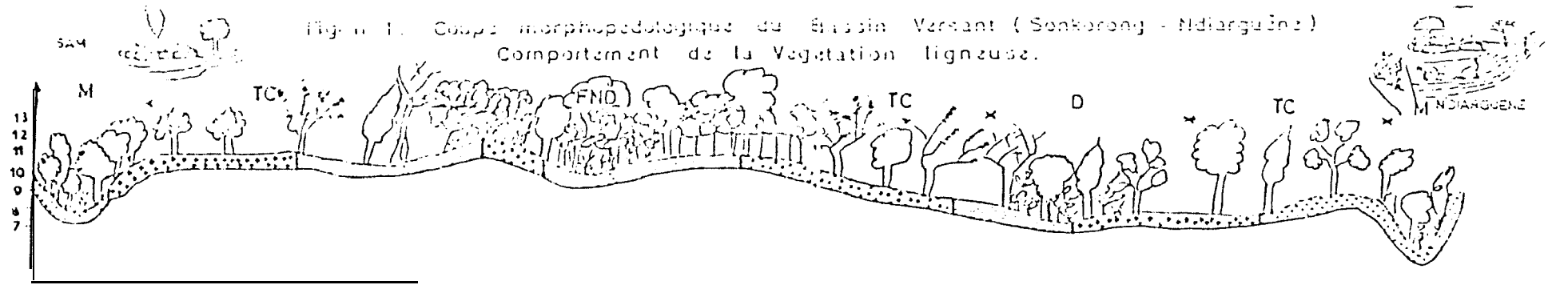
Une fiche de **relevé** phytosociologique est utilisée pour chaque unité ; elle comprend une colonne réservée à la liste des **espèces rencontrées**, les noms en latins ou en wolof, une colonne pour le comptage, une colonne pour les effectifs et une colonne réservée aux observations (état du peuplement, inclinaison de la pente, état de surface, érosion, influence de l'homme et du bétail etc...).

1.2.2. ETUDE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE DE LA VÉGÉTATION AU NIVEAU DES PARCELLES D'OBSERVATIONS

Pour suivre le comportement de la végétation ligneuse et apprécier son impact sur la protection des sols contre l'érosion, nous avons choisi quatre parcelles **expérimentales** d'une superficie de 0.5 ha. Chacune représentative des différentes unités du plateau boisé. Ces parcelles ont été mises en **défens** à l'aide d'une **clôture métallique** dite "clôture Ferlo". Des parcelles **tkmoin**, c'est-à-dire non clôturées, ont été **délimitées** dans chacune des unités du plateau boisé.

A l'intérieur de ces parcelles et des témoins, nous avons **effectué** un **inventaire** de toutes les espèces ligneuses au début de l'étude en Avril et en Août 1988. Des observations phénologiques et des suivis sur l'évolution de la **régénération**

Fig. n° 1. Coupes morphopédologiques du Bassin Versant (Sankorong - Ndianguine)
Comportement de la Végétation ligneuse.



LEGENDE

- | | | | | | |
|--|------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 0 — 25 Cm Profondeur de la cuirasse en 0 — 25 Cm | 50 — 100 Cm idem | <i>Prosopis africana</i> | <i>Diospyros mespiliformis</i> | <i>Anogeisus leicarpus</i> | <i>Bauhinia Sp.</i> |
| 25 — 50 Cm idem | 100 Cm idem | <i>Cordyla pinata</i> | <i>Adansonia digitata</i> | <i>Combretum Sp.</i> | <i>Terminalia macroptera</i> |
- M: Marigot — FND: Forêt naturelle dégradée — TC: Terrain de culture — D: Dépression.
- ECHELLES: Longueurs transect: 1/800 — Altitude: 1/200.
- A. M. SECK - SCS

naturelle des différentes espèces forestières ont été réalisées mensuellement, entre Avril et Août 1988.

Ainsi, nous avons pu observer l'évolution de la végétation en fonction du facteur humain d'une part (l'homme et ses activités) et, du facteur physique d'autre part (climat, sol, topographie etc...).

Des mensurations sur le diamètre et la hauteur et le comptage des arbres morts et vivants, sont effectués mensuellement au niveau de chaque parcelle.

1.3. TRAITEMENT STATISTIQUE DES DONNEES FLORISTIQUES

Après le dépouillement des fiches de comptage, tous les résultats ont été regroupés dans les tableaux de contingence.

Le traitement des données et l'interprétation des résultats ont été réalisés à l'aide du **logiciel** STAT ITCF. Nous avons utilisé une analyse en composantes principales pour comprendre le comportement de la végétation.

Cette méthode d'analyse statistique permet de rechercher les principaux facteurs qui expliquent le comportement des ligneux en fonction des caractéristiques du milieu.

1.3.1. ANALYSE STATISTIQUE

Pour mettre en évidence l'influence des facteurs morphopédologiques sur la répartition de la végétation naturelle dans la zone des bassins versants Sonkorong-Ndiarguène, nous avons utilisé une méthode statistique d'analyse en composantes principales (A.C.P.). Cette A.C.P. permet :

- * d'intégrer plusieurs variables à la fois,
- de savoir comment se structure les variables : les variables associées et celles qui s'opposent ;
- * de présenter, sous une forme graphique le maximum de l'information contenue dans un tableau de données.

L'analyse a porté sur les différentes unités morphopédologiques (bas-fond, glacis de raccordement, corniche, **glacis** inférieur cuirassé, glacis d'épandage, glacis supérieur cuirassé) dans lesquelles sont faits les comptages des arbres.

Dans cette analyse, nous avons cherché à mettre en évidence les principaux facteurs explicatifs de la répartition des espèces ligneuses mais aussi de comprendre le comportement de ces espèces en fonction de ces facteurs.

La présentation adoptée dans STAT ITCF, nous a permis de faire apparaître sur le même graphique les unités morphopédologiques et les espèces ligneuses. Par cette présentation, nous avons pu observer des groupes distincts de végétation caractérisant des milieux.

CHAPITRE II : MILIEU PHYSIQUE ET HUMAIN

2.1. RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

2.2. CLIMAT

2.3. LITHOLOGIE ET GÉOLOGIE

2.4. GÉOMORPHOLOGIE

2.5. LES SOLS

2.6. LA VÉGÉTATION

CHAPITRE II : MILIEU PHYSIQUE ET HUMAIN

2.1. RENSEIGNEMENTS GENERAUX

2.1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE DE LA ZONE D'ETUDE

La communauté rurale de Kayemor est située au Sud de la région de Kaolack dans le département de Nioro du Rip.

Elle couvre une superficie totale de 19.500 ha comprise entre 13°55 et 14° de latitude Nord et entre 15°25 et 15°45 de longitude Ouest. Elle est limitée à l'Ouest par la vallée du Baobolong, au Nord par les Sous-préfectures de NGANDA et de BIRKELANE, à l'Est par la communauté rurale de NGAYENE et au Sud par celle de MEDINA SABAKH (cf. carte situation fig.2 et 3).

Elle appartient à la sous-préfecture de MEDINA SABAKH et est composée de 23 villages dont le moins peuplé compte 126 habitants contre 1.546 pour le plus peuplé (Adama FAYE et al. en 1985).

2.1.2. POPULATION

La population de la communauté rurale de Kayemor est de 11.884 habitants avec une densité de 70 habitants au kilomètre carré. La densité moyenne de la région est de 47 habitants au kilomètre carré. Cette communauté se classe actuellement parmi les zones les plus peuplées. La population composée essentiellement de wolofs (90%) et de quelques Toucouleurs (6%) et Peuls (3%) est répartie dans 23 villages. Elle augmente très rapidement, passant de 5.601 hbts en 1973 à 11.884 en 1982/1983 (Adama FAYE et al., 1986). Cette augmentation a pour conséquence un accroissement des besoins des populations notamment des besoins alimentaires. Il s'ensuit un accroissement de la demande de terres de culture, de bois de feu et de service.

L'activité principale est la culture de l'arachide suivie de celle du souna, du maïs et du coton.

L'élevage est devenu important tant par la diversité des espèces animales que par les effectifs élevés (6.110 têtes, environ 108 troupeaux de taille moyenne de 43 têtes).

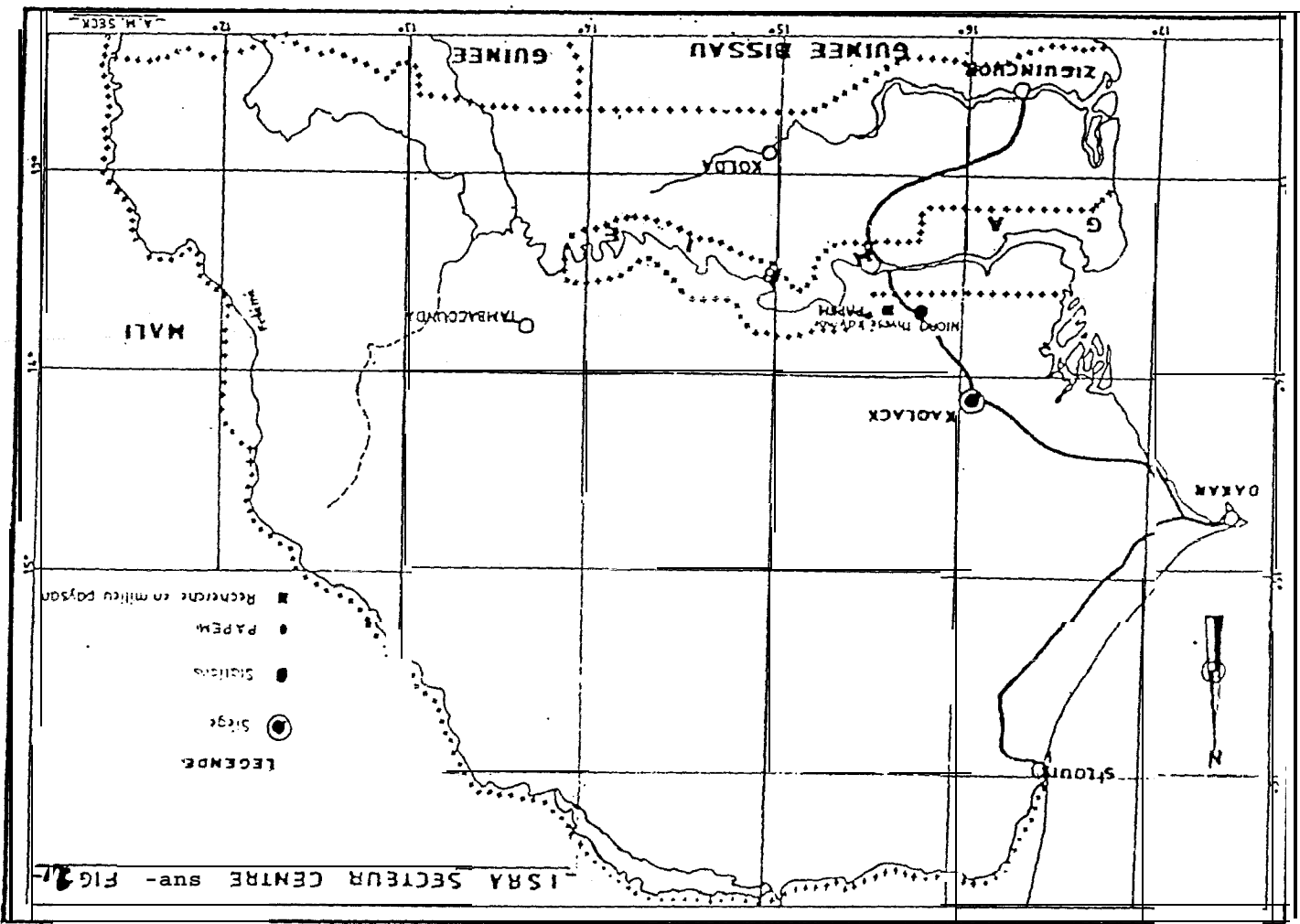
L'activité forestière est dominée par l'exploitation du bois, la carbonisation artisanale et la cueillette des fruits.

2 . CLIMAT

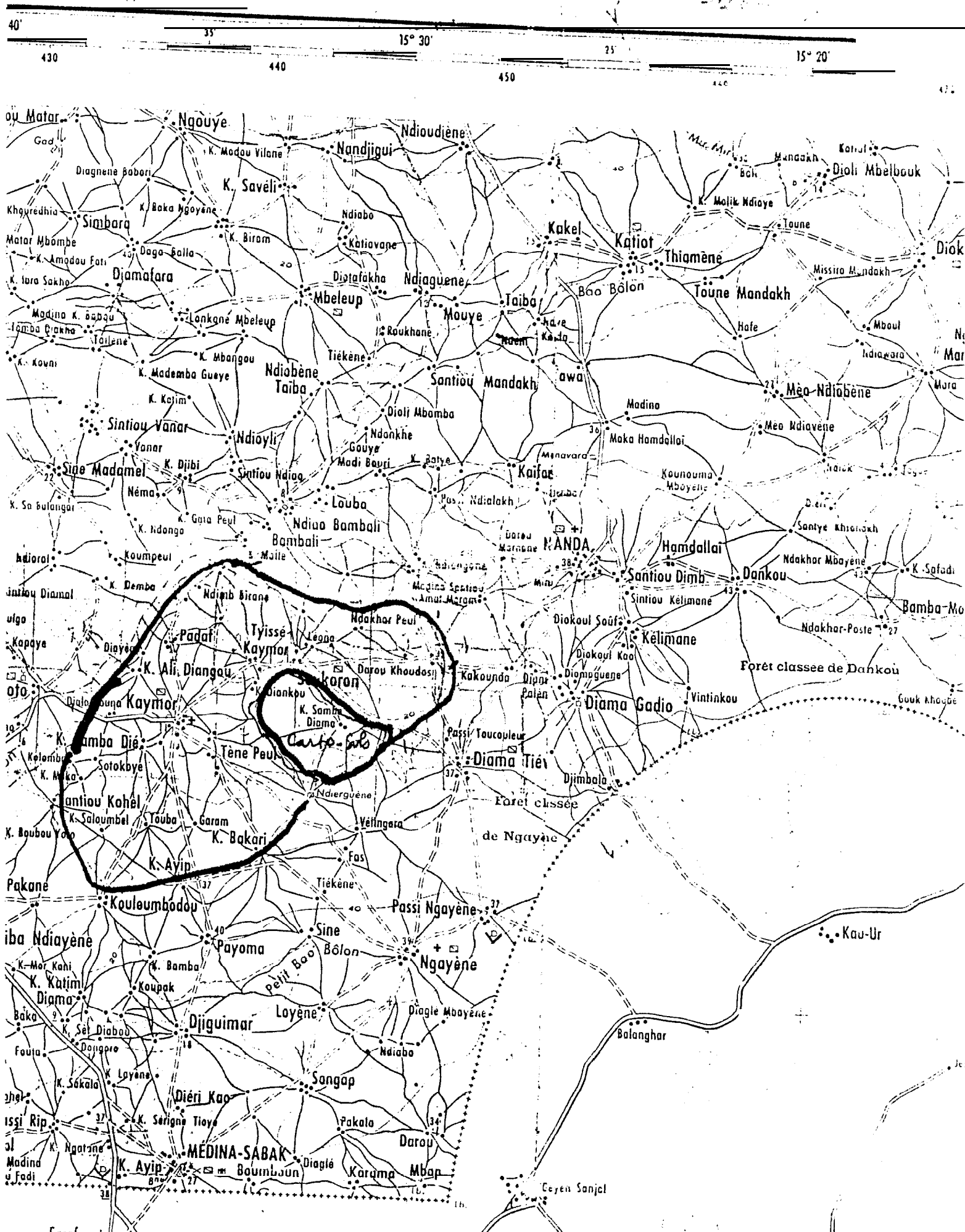
Situé au Sud du Sine-Saloum, la communauté rurale de Thyssé Kayemor possède un climat de type soudano-sahélien caractérisé par une saison des pluies allant de Juin à Octobre et une période sèche allant de Novembre à Mai.

Depuis les années 1970, ce climat s'est modifié d'une année à l'autre, avec des pluies, très déficitaires par rapport à la période précédente. Les années les plus mauvaises ont été 1972, 1983 et 1984.

La figure N°4 montre les moyennes annuelles des précipitations pour la période 1970-1987. Une analyse de ces moyennes permet de souligner une variabilité inter-annuelle

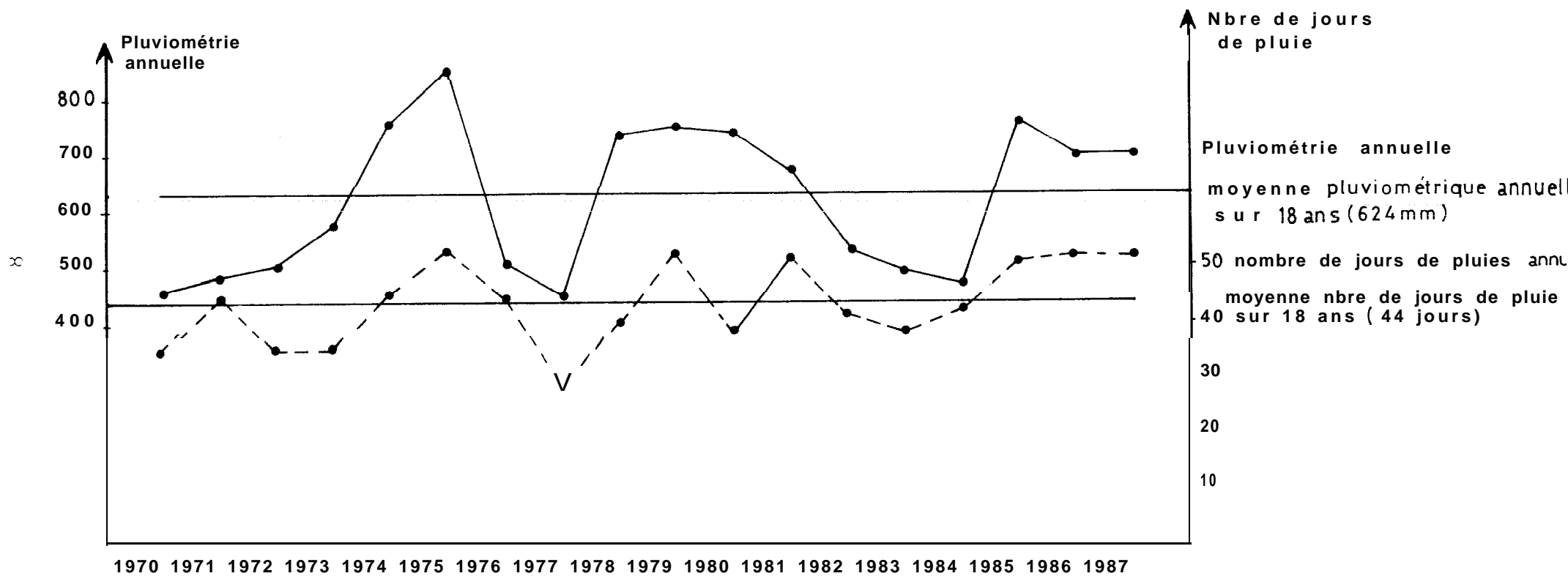


NIORO DU RIF



REPARTITION PLURIANNUELLE DE LA PLUVIOMETRIE (1970 -1980)

Localité. THYSSE KAYMOR



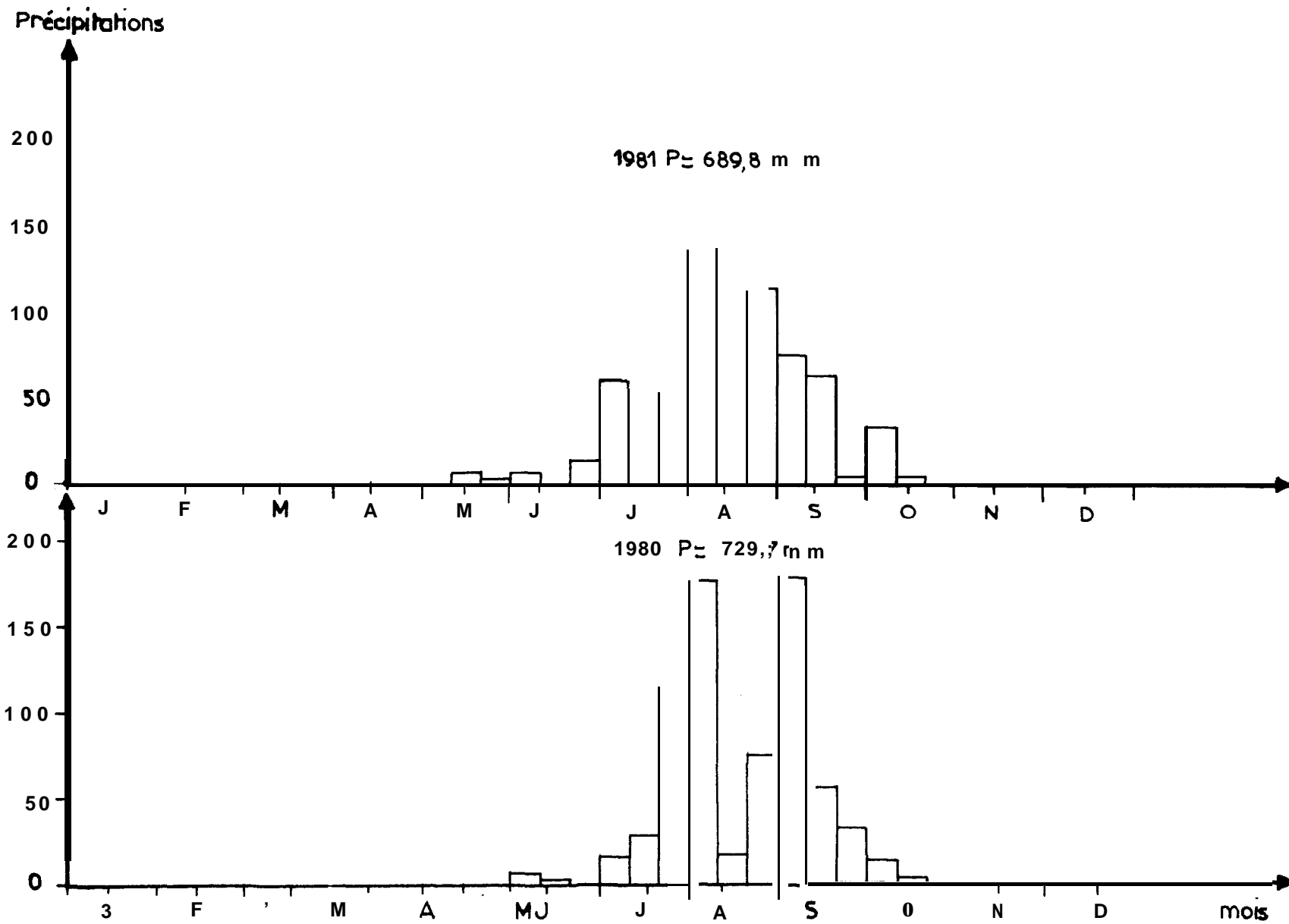


Fig : 5: EVOLUTION DECADEIRE DES PRECIPITATIONS A THYSSE KAYMOR DE 1980 ~ 1981

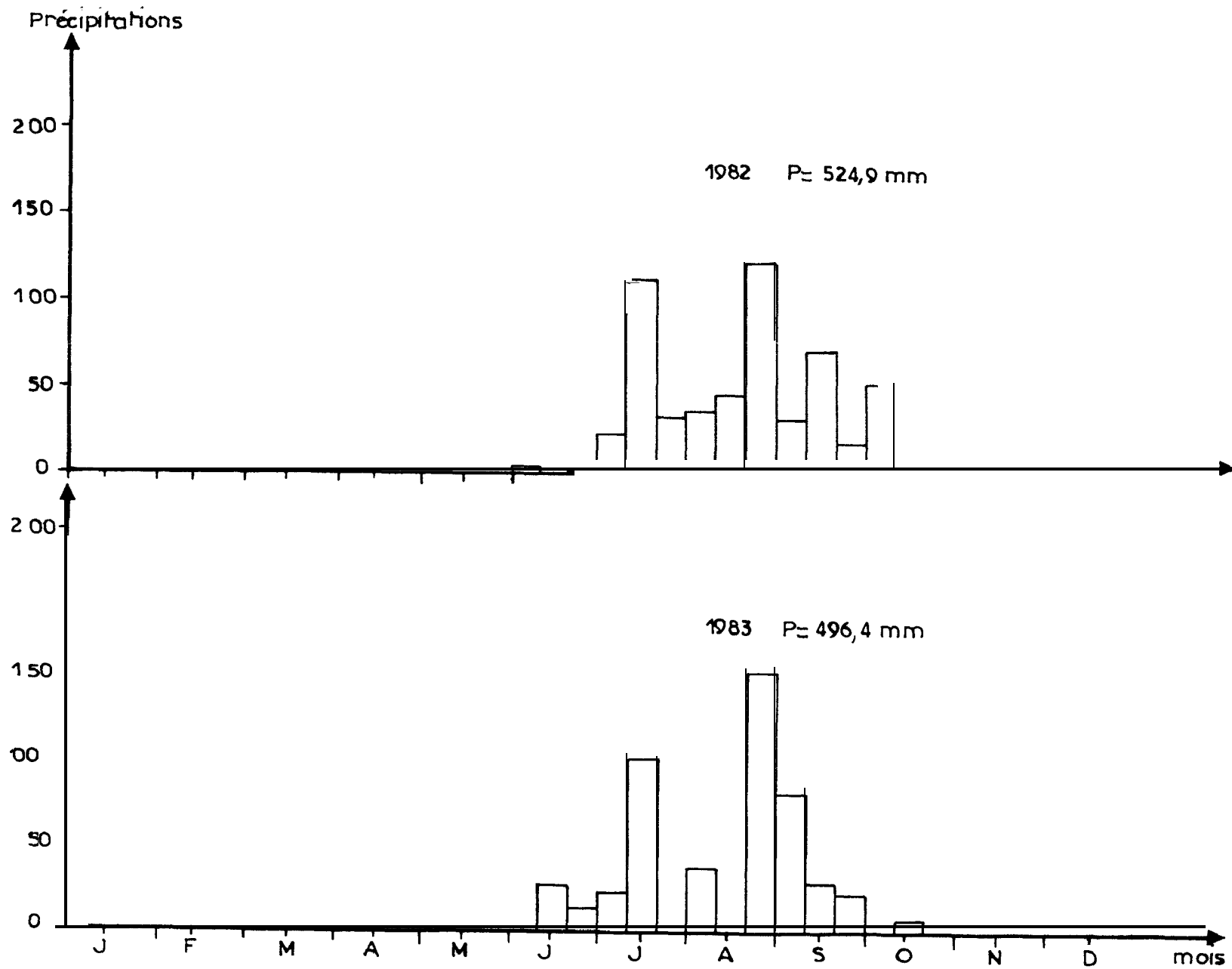


Figure n°6 EVOLUTION DECADEAIRE DES PRECIPITATIONS A THYSSE KAYMOR (82 _ 83)

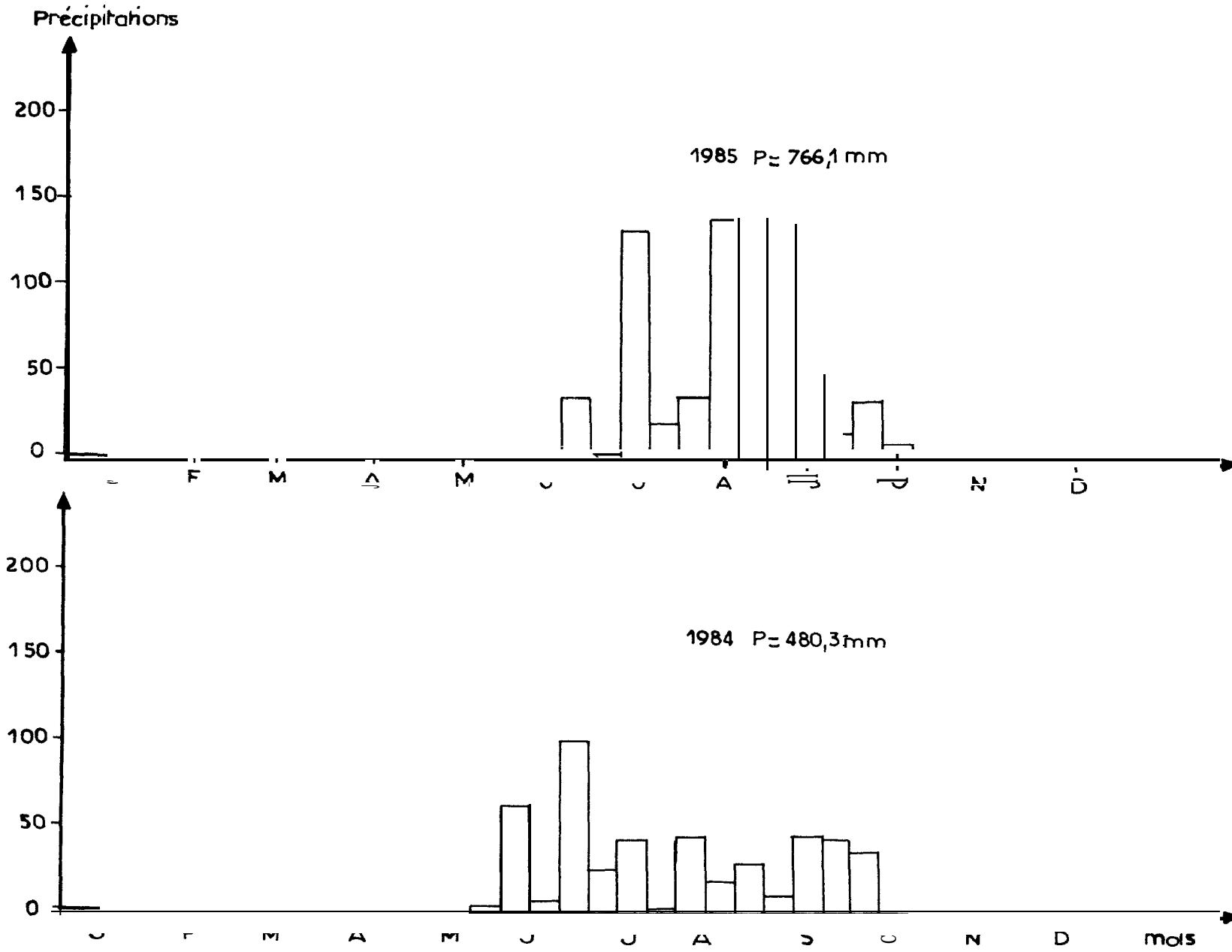


Fig: 7 . EVOLUTION DECADAIRE DES PRECIPITATIONS A THYSSE KAYMOR DE 1984 _ 1985

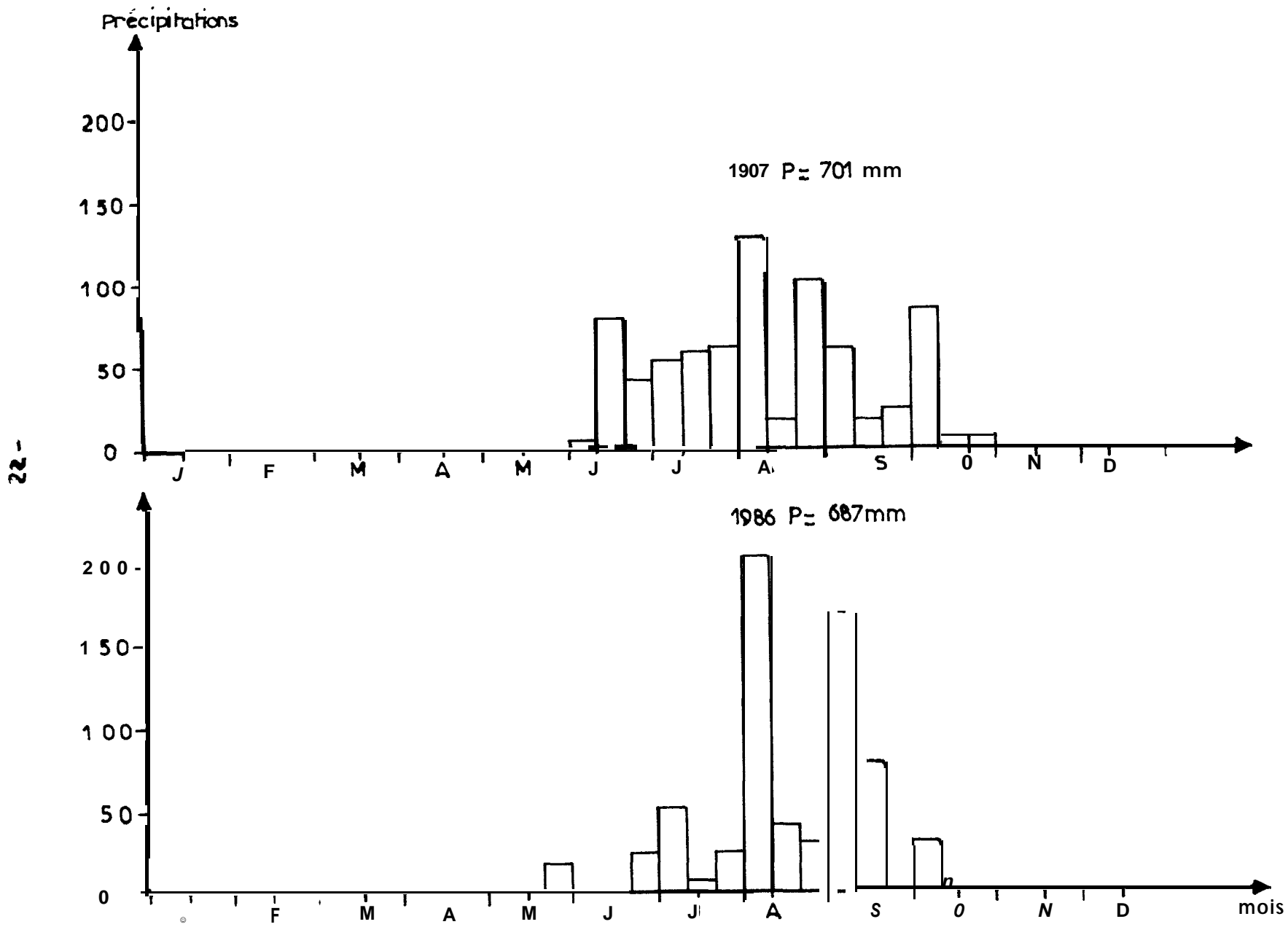


Figure n° 6 EVOLUTION DECADEIRE DES PRECIPITATIONS A THYSSE KAYMOR 1986 ~ 1987

importante de la pluviométrie et en même temps de noter que sur les 18 ans, 9 années sont fortement déficitaires.

Les pluviométries moyennes mensuelles comportent un maximum en Août (variant entre 83,8mm et 130mm) et un minimum en Juin (variant. entre 3,3mm et 43mm) (Fig. N°5 et 6).

Par ailleurs, l'analyse de l'évolution décadaire de la pluviométrie pour la période 1980-1987 permet de noter que :

48% des pluies enregistrées en Août proviennent de la première décennie de ce mois :

- * 52% des pluies enregistrées en Septembre sont également de la première décennie.

On peut retenir que la pluviométrie de la région est caractérisée par une forte variabilité inter-annuelle et par une mauvaise répartition dans le temps.

2.3. LITHOLOGIE ET GEOLOGIE

Les formations géologiques de la région sont constituées par un substratum homogène caractérisé par les dépôts du Continental Terminal mis en place au pliocène (Maignier et al 1965.....).

Le faciès dominant du Continental Terminal est un grès hétérométrique, argileux, bariolé et azoïque. ces dépôts contiennent localement, des lentilles de sable, des bancs d'argile kaolinique et des passées de gravillons ferrugineux (P-MICHEL, 1969).

2.4. GEOMORPHOLOGIE

Le modelé de la région étudiée est dans l'ensemble le résultat d'un long processus morphogénétique qui a régné depuis la fin du tertiaire jusqu'au quaternaire. Ce processus est caractérisé par une alternance de périodes sèches et humides (P. MICHEL, 1973). Il s'en est suivi d'importantes reliques morphoclimatiques dans le paysage actuel avec un développement de formations superficielles dont les cuirasses ferrugineuses.

Ainsi avec R. BERTRAND (1972), nous distinguons trois grands ensembles géomorphologiques (carte n°7 annexe c):

- * les plateaux résiduels;
- les surfaces tendues en contre bras de ces plateaux;
- les niveaux de terrasse,

Les plateaux constituent les plus hautes surfaces de la région avec une altitude moyenne de 40m. Ces surfaces d'aspect tabulaire se répartissent en zones internes non cuirassées et en zones de bordure cuirassée à faible profondeur limitée par une corniche discontinue à cuirasse affleurante (R. BERTRAND, 1972).

Les surfaces tendues en contre bas des plateaux représentent les glacis. Le niveau cuirassé situé aux environs de 40m a été en partie démantelé au cours de la période de régression marine qui a donné naissance au creusement des vallées actuelles; les matériaux issus de ce démantèlement se sont accumulés sur le versant en formant un glacis d'épandage parfois gravillonnaire.

Les niveaux de terrasse sont des dépôts alluviaux formés en plusieurs phases de creusement de vallées suivi de colmatage important qui pourrait correspondre au dépôt d'un premier remblai (P. MICHEL, 1969).

2.5. LES SOLS

L'étude pédologique menée au niveau de la communauté rurale à partir du zonage à l'aide de photographies aériennes et de prospections sur le terrain, nous a permis de distinguer différents types de sols dont la répartition spatiale obéit à la variation des faciès géomorphologique et végétal.

Les sols se distinguent, d'après leurs états de surface, la morphologie et le type de végétation qu'ils supportent. On distingue quatre grandes classes de sols :

- Sols peu évolués :
- Sols **ferrugineux tropicaux** :
- Sols hydromorphes :
- Sols salés.

2.5.1. LES SOLS PEU EVOLUES

Il s'agit de sols à profil de type A (marqué par une faible évolution due à l'action de l'érosion hydrique entraînée par des eaux de ruissellement). Le ruissellement des eaux à la surface du sol a entraîné un décapage progressif de la terre fine ; ce qui contribue périodiquement au rajeunissement du profil. Ce sont donc des sols d'origine non climatique.

L'une de ses principales caractéristiques morphologiques est la présence en surface de blocs de cuirasse démantelée et de nombreux épandages de gravillons, la faible épaisseur de la couche de terre fine reposant, vers 16 - 25 cm sur un matériau gravillonnaire fortement carapace (Annexe - Profil n° MT4P1).

Certains sols contiennent des blocs de cuirasse dans le profil (MT4P1) et d'autres seulement des concrétions et gravillons (MT4P3).

Ils se rencontrent surtout sur les zones de rupture de pente, (corniche) et sur le plateau résiduel et les glacis d'épandage.

2.5.2. LES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX

Ces sols sont caractérisés par l'accumulation d'oxydes de fer de couleur ocre ou rougeâtre individualisés au niveau des horizons B. Leur profil est de type A (B)C ou ABC.

Ce sont les sols les plus répandus de la zone. Ils se rencontrent presque dans tous les faciès géomorphologiques à l'exception des dépressions et des vallées.

Ils présentent une grande hétérogénéité morphologique. On distingue :

- * Sols ferrugineux tropicaux lessivés ;
- Sols ferrugineux tropicaux appauvris.

2.5.2.1. Sols ferrugineux tropicaux lessivés

Ces sols se rencontrent sur les glacis de raccordement entre le plateau central et la vallée colluvio-alluviale. Ils

sont généralement très profonds (> 150cm) avec des propriétés physiques (perméabilité, réserves hydriques) très bonnes et des PH entre 4,5 - 5.5 en profondeur et supérieurs à 6 en surface (Annexe MT2P10). Il existe des sous-groupes hydromorphes que l'on rencontre dans les replats assez ouverts.

Ils constituent les terres de culture d'arachide et de mil.

La morphopédologie du profil est généralement la suivante :

Horizon A : 0 - 30 cm : horizons humifères, couleur souvent brun foncée à très foncée dans les 15 - 20 premiers centimètres et éclaircie (A₂) entre 20 - 30 cm.

Horizon B : 30 - 100 cm : horizon très peu humifère, de couleur plus claire rouge ou ocre. Ils sont enrichis dans la partie supérieure (B₁ illuvial).

Horizon C : > 100 cm : horizons de couleur plus claire à texture plus argileuse, avec présence de nombreux grains de quartz enrobés de pellicules d'oxydes de fer.

Ils peuvent parfois présenter des tâches d'hydromorphie due à la présence d'excès d'eau.

2.5.2.2. Les sols ferrugineux tropicaux appauvris

Morphologiquement ces sols rappellent les ferrugineux lessivés mais il n'y a pas d'accumulation importante d'argiles pouvant faire apparaître granulométriquement un ventre au niveau du B₁ illuvial. Ils diffèrent de ces sols lessivés surtout par la présence de cuirasse et de gravillons qui limitent leur profondeur.

Selon ces deux caractéristiques, on distingue :

- des sols à concrétions ferrugineuses sur gravillons soudés superficiels situés entre 15 et 20 cm de profondeur. Ils se rencontrent sur les zones de rupture de pente, les glacis d'épandage, d'éboulis de gravillons affectés par le ruissellement et la partie centrale du plateau. Ils portent une végétation à base de *Combretum nigricans* et *Combretum Glutinosum* peu luxuriante.

- Les sols à concrétions ferrugineuses sur gravillons (Annexe T2 P6 T4 P2) carapaces de moyenne profondeur, apparaissant vers 70 cm. Ils se rencontrent dans la zone de plateau caractérisée par une topographie plane. Ils présentent peu de cuirasse en surface. Ils portent une végétation à base de *Combretum glutinosum* à l'état arborescent dominant.

- Les sols à concrétions ferrugineuses sur cuirasse peu profonde, apparaissant vers 50 cm de profondeur. (ANNEXE MT4P7). Ces sols ont de bonnes propriétés physiques dues à la bonne structure et la texture plus ou moins équilibrée. Mais leur profondeur est limitée par la présence de la cuirasse vers 50 cm : ce qui limite la profondeur de sol exploitable.

par les racines des arbres.

Ils sont colonisés par une végétation à base de Combretum glutinosum à l'état arborescent, et arbustif assez dense.

2.5.3. LES SOLS HYDROMORPHES

Ce sont des sols dont le profil est marqué par la présence de taches d'hydromorphie surtout à pseudogley due à la présence d'une nappe temporaire (pendant l'hivernage) dans la partie inférieure. En certains endroits la permanence de la nappe entraîne la formation de gley. Ils se rencontrent dans les dépressions situées dans la partie centrale du plateau et dans les vallées alluviales qui drainent les eaux de pluies pendant l'hivernage. Ils supportent une forêt bien venante à base d'Acacia seyal.

2.5.4. LES SOLS SALES

Ces sols sont caractérisés par la présence de sels solubles dont les manifestations en surface sont la présence d'efflorescences salines.. de croûtes de sels ou de poudre et de végétation halophyte.

Ils se rencontrent le long des bordures du marigot baobolong qui est envahi par les eaux salées dans tout son cours moyen.

2.6. LA VEGETATION

Le couvert végétal naturel présent dans le milieu actuel est une forme dégradée des formations climatiques décrites par Prochain (1940) domaine de la forêt sèche aux grands arbres (hauteur variant entre 15 et 20 m).

Cette forêt a été transformée en savane arborée puis en savane arbustive enfin presque en steppe.

Déjà Aubréville en 1948 faisait état d'importantes surfaces défrichées par des populations qui ont ensuite abandonné le terroir.

Ceci atteste l'occupation très ancienne de la région par les hommes comme en témoignent de nombreux sites de mégalithes sur le terrain.

L'homme a commencé dans un passé lointain à modifier la forêt par des pratiques répétées de feu de brousse (chasse, récolte de miel, etc..) et plus tard par un défrichement pour une agriculture itinérante.

Ces pratiques se sont accélérées avec l'extension de la culture arachidière, l'introduction de la mécanisation (abattage des arbres et leur dessouchage). L'augmentation très rapide de la population et du nombre de troupeaux ce qui a provoqué une destruction alarmante de la végétation naturelle. La disparition de celle-ci en provoquant la dénudation de la surface du sol contribue à l'accélération des phénomènes de dégradation par l'érosion (hydrique et éolienne).

**CHAPITRE III : CARACTERISATION MORPHODYNAMIQUE
DES DIFFERENTS FACIES DE LA COMMUNAUTE RURALE
DE THYSSE-KAYMOR**

3.1. LES PLATEAUX

3.2 LES GLACIS DE RACCORDEMENT

2.3. LES TERRASSES

2.4. LES BAS-FONDS

CHAPITRE III. C:ARACTERISATION MORPHODYNAMIQUE DES DIFFERENTS FACIES

INTRODUCTION :

En nous appuyant sur les cartes morphopédologiques de BERTRAND (1972) et ANGE (1984), nous avons défini différentes unités de paysage en les adaptant au contexte actuel de terrain.

Ainsi, quatre grandes unités de paysage ont été distinguées en fonction du type du modelé :

- les plateaux ;
- les glacis de raccordements ;
- les terrasses ;
- les bas-fonds.

3.1. - Les plateaux

Les études de terrain nous ont permis de mettre en évidence que cette unité comprend quatre sous-unités, comme l'avait décrit ANGE en 1984. Il s'agit de :

- glacis cuirassé supérieur ou plateau résiduel ;
- glacis moyen cuirassé ;
- glacis inférieur cuirassé
- corniche en Cuesta

3.1.1.- Le glacis supérieur du plateau

C'est une surface d'aplanissement légèrement ondulée et généralement coiffée d'une cuirasse très épaisse de couleur marron foncé qui se serait formée pendant les phases d'érosion des périodes sèches du quaternaire (P.MICHEL 1973).

Actuellement, cette cuirasse ne se rencontre que sous forme de buttes témoin au sommet du glacis.

3.1.1.1. - Caractéristiques géomorphologiques

Cette surface occupe les plus hautes positions de la région, son altitude varie entre 35 et 40 m (BERTRAND 1972).

Ange en 1984 montre que la cuirasse qui coiffe cette surface présente au sommet un faciès d'une épaisseur d'environ un mètre.

Ce faciès très compact et riche en pseudopisolithes centimétriques présente de nombreuses ferroargilanes épaisses et très noires.

sous ce faciès s'est développée une formation massive de 4 à 5 m d'épaisseur composée par une altérite cuirassée. Ce second faciès d'aspect compact, fissuré verticalement est assez homogène.

Cette formation passe graduellement en profondeur à un matériau tendre, plus clair, dans lequel subsistent d'importantes reliques de grés argileux ferruginisé de couleur jaune ocre à blanc. Son épaisseur est très variable et peut atteindre une dizaine de mètres. Du grés altéré jaunâtre, très friable, domine en profondeur. C'est une altérite non indurée.

LE? modelé général de ce plateau est peu contrasté et la pente d'ensemble très faible variant. entre 1 et 2%.

Sur la partie centrale de ce glacis, on observe un affleurement CIA chaos de blocs de l'altérite cuirassée entre de grandes poches de sols argilo sableux.

Malgré les pentes très faibles, on constate de nombreuses traces de ruissellement sur des zones non protégées par le couvert végétal. Ces endroits constituent des lieux privilégiés de démarrage du processus de l'érosion hydrique linéaire qui est à l'origine du ravinement constaté.

3.112. Les sols

Ce sont des sols peu évolués à profil de type AC. rajeunis continuellement par le ruissellement de l'eau qui entraîne une érosion hydrique décapant toute la couche de terre fine. La cuirasse est généralement mise à nue. La terre ne subsiste que dans les creux ou des roches. Ce sont des sols très dégradés.

3.113. Végétation

C'est: une formation caractéristique des savanes dégradées. Elle est composée d'un mélange d'essences soudano-sahéliennes telles que Sterculia setigera, Bombax costatum, Anogeisus leiocarpus, Sclérocarya birrea, Pterocarpus erinaceus, Cordyla pinnata etc. . .

Sterculia setigera se rencontre sur des formations détritiques localement associées à des formations cuirassées plus récentes (cuirasse à faible développement de pseudopisolithis et l'altérite de grès cuirassée faiblement indurée et très poreuse).

Bombax costatum et Cordyla pinnata se rencontrent en général sur les grandes poches de sols argilo-sableux qui caractérisent la partie centrale du plateau. Anogeisus leiocarpus, Sclérocarya birrea et Pterocarpus erinaceus subsistent aux abords des quelques mares temporaires qui émaillent ces unités,

Ces espèces sont en association avec un sous-bois relativement dense et dominé par les combrétacées.

Le Combrétum glutinosum constitue la principale essence de ce sous-bois où il est accompagné d'un nombre important d'essences secondaires: Combrétum nigricans, Acacia macrostachya, Guiera senegalensis, Heeria insignis, Securidaca longipedunculata, Cassia sieberiana et Férétia apodanthera qui colonise les termitières abandonnées.

Cette formation fortement dégradée par les feux de brousse, le surpâturage (jeunes pousses et rejets annuels) et le prélèvement irrationnel de bois (chauffe, carbonisation, service etc.) est considérée comme une réserve foncière par les paysans. Ces derniers pratiquent des défrichements sur les zones à faible taux de pierrosité en surface. Ainsi, on rencontre par endroit dans cette unité des champs d'arachide ou de mil (photo n°1).

3.1.2. LE GLACIS MOYEN DU PLATEAU

c'est. une surface d'érosion qui est entaillée dans l'altérite de grès cuirassée du plateau résiduel. Elle assure la continuité entre le glacis supérieur cuirassé et le glacis



inférieur cuirassé.

3.1.2.1. Caractéristiques géomorphologiques

En contre bas du glacis supérieur cuirassé, s'étend une surface en pente généralement **sensible**. Cette surface constitue le glacis moyen du plateau. Elle est caractérisée par une cuirasse présentant de fortes concentrations de sables grossiers très argileux. Ces sables grossiers sont libérés après le démantèlement de la cuirasse puis entraînés sur des surfaces d'érosion où se produit leur restructuration accompagnée d'une néoformation de cuirasse.

Cette unité se distingue des autres par une présence de dolines en nombre relativement important où s'accumulent des eaux de ruissellement et de fines particules solides.

Par endroit, on constate un épandage important de blocs et de cailloux de **cuirasse** en surface (photo n°2).

3.1.2.2. Les sols

Ils se caractérisent par la présence de blocs de cuirasse en surface et dans le profil. Ce sont des sols généralement ferrugineux appauvris et parfois, peu évolués à profil de type AC. Ils sont superficiels et présentent en profondeur une carapace gravillonnaire ou cuirasse entre 20 et 50 cm. Ils présentent une forte dégradation due à l'érosion hydrique.

3.1.2.3. La végétation

La formation végétale rappelle celle du glacis supérieur cuirassé. Elle diffère de celle-ci par la densité de son sous-bois dominé par le Combretum nigricans mais également par l'apparition sur les dolines de Diospyros mespiliformis et de Tamarindus indica. Sur la partie aval Sterculia setigera est remplacée par Lannea acida. Combretum nigricans principale essence de la strate arbustive s'associe à Combretum micranthum sur les surfaces pierreuses. Les espèces telles que Combretum glutinosum (à l'état arbore), Guiera senegalensis, Acacia macrostachya, Heeria insignis, Pavetta cinerifolia, Ferretia apodantha sur termitières constituent numériquement les principales espèces secondaires qui s'associent au Combretum nigricans sur les zones couvertes de sables grossiers et graviers. Sur les zones d'épandage de blocs et de cailloux de cuirasse, le Combretum nigricans* forme un peuplement quasi pur. Ces formations sont de plus en plus dégradées par l'homme et ses animaux. En effet, le taap est très apprécié des femmes comme bois de chauffe. Il constitue en Juin (pet-iodé de soudure qui correspond au stade de débourrement du Combretum nigricans) l'un des principaux fourrages ligneux de la zone. Il est brouté sur pied par le bétail.

3.1.3. LE GLACIS INFÉRIEUR CUIRASSE

C'est une surface d'aplanissement qui pourrait être assimilée au bas **glacis** cuirassé de P. Michel (1973). Elle se caractérise par sa position géomorphologique, sa faible épaisseur et par son modelé assez ondulé. (Angé 1984).

3.1.3.1. Caractéristiques géomorphologiques

Cette unité se situe en contre bas du **glacis** moyen du plateau et se distingue de celui-ci par **une** pente **sensiblement élevée**. Cette pente est orientée vers le réseau hydrographique actuel. Sur cette surface, on peut voir de petits chaos de blocs de cuirasse à pseudopisolithes, des chicots de grès cuirasse et, de nombreuses altérites de grès cuirassé poreux ou des plaques carapacées recouvertes de produits détritiques.

En bas de pente de ce glacis l'érosion est importante. Elle se manifeste sous forme de ruissellement très intense provoquant aussi le décapage voire le ravinement des sols (photo n°3).

3.1.3.2. Les sols

Ce sont, surtout des sols ferrugineux tropicaux appauvris. Ils se caractérisent par une forte érosion hydrique due au ruissellement des eaux de pluies. Ils sont souvent moyennement pt-otonds (50 · 70 cm) et. présentent des gravillons en surface..

3.1.3.3. La végétation

Le couvert végétal ligneux rappelle les formations des unités précédentes. Il se distingue de ces dernières par la densité de sa strate arborescente composée, en plus des essences déjà citées dans les précédentes unités, de nouvelles espèces telles que : Détarium microcarpum, Daniellia oliveri, Lannea microcarpa, Prosopis africana, Ficus gnaphalocarpa.

La strate arbustive est composée d'une grande diversité d'espèces telles que : Combrétum sp, Guiera senegalensis, Acacia macrostachya, Dichrostachys glomérata, Cassia sibériana, Sécuridaca longipédunculata, Strychnos spinosa, Hexalobus monopétalus, Albizzia chevalerii, Heeria insignis, Ziziphus micronata, Grevia vilosa etc... :

Cette formation est caractérisée par Lannea acida qui constitue la principale essence avec un sous-bais à dominance de combrétacée.

Sur ce faciès nous avons distingué en nous basant sur le critère morphopédologique trois groupements de végétation :

* un groupement caractéristique des zones couvertes par les altérites de grès cuirassé poreux à sols graveleux formé de Lannea acida, Détarium microcarpum, Daniellia oliveri, Prosopis africana. sur un étage arbustif dominé par Combrétum glutinosum :

Un groupement caractéristique des surfaces où affleurent des chaos de blocs de cuirasse à pseudopisolithe composé essentiellement de Lannea acida, Sterculia sétigéra et de Bombax costatum avec un sous-bois à combrétum nigricans.

- un groupement caractéristique des zones recouvertes de produits détritiques et à faible taux de pierrosité composé de Lannea acida, Cordyla pinnata, Ptérocarpus érinaceus, Sclérocarya birrea, Prosopis africana dans un sous-bois dominé par Combrétum nigricans et Combrétum glutinosum.

Cette formation est très dégradée. Elle se dégrade



davantage avec la déforestation provoquée par la mise en culture des zones à faible taux de pierrosité en surface, le prélèvement abusif de bois de petit diamètre (chauffe, service etc. . .), l'abattage clandestin des arbres semenciers, le surpâturage (consommation des jeunes et de bourgeons des arbustes) et enfin les feux de brousse.

3.1.4. CORNICHE OU TALUS D'ÉBOULIS

3.1.4.1. Caractéristiques géomorphologiques

C'est une surface parsemée de blocs de cailloux et de nombreux gravillons de cuirasse. Elle présente une pente très forte variant entre 4 et 5% (la pente générale du paysage est de l'ordre de 1%), parfois abrupte.

Cette zone est gravement affectée par l'érosion hydrique résultant de l'action d'un ruissellement en nappe généralisée et très intense. Ce ruissellement provoque le décapage des sols si tués sur la rupture de pente (photo N°4).

3.1.4.2. Les sols

Ce sont des sols peu évolués d'érosion caractérisés par la présence de nombreux blocs de cuirasse en surface et dans le profil. Le profil est souvent décapé dans la partie supérieure par les eaux de ruissellement. Ils sont dégradés et présentent des carapaces de gravillons.

3.1.4.3. La végétation

Cette unité est colonisée par un taillis très dégradé de Combretum nigricans à sterculia setigera. Sur les plages entre les amas de matériau très grossier on rencontre Cordyla pinna et Lanea acida à l'état traougré.

Le processus de dégradation de cette végétation va par la suite s'accélérer avec le décapage voire la forte présence d'un réseau de ravins caractéristiques des bords-lands.

3.2. LE GLACIS DE RACCORDEMENT

3.2.1. Caractéristiques géomorphologiques

C'est une surface d'érosion qui se serait formée lors des dernières regressions marines du quaternaire. Elle se trouve en contre bas du plateau cuirassé et s'étend sur toute la pente douce du versant.

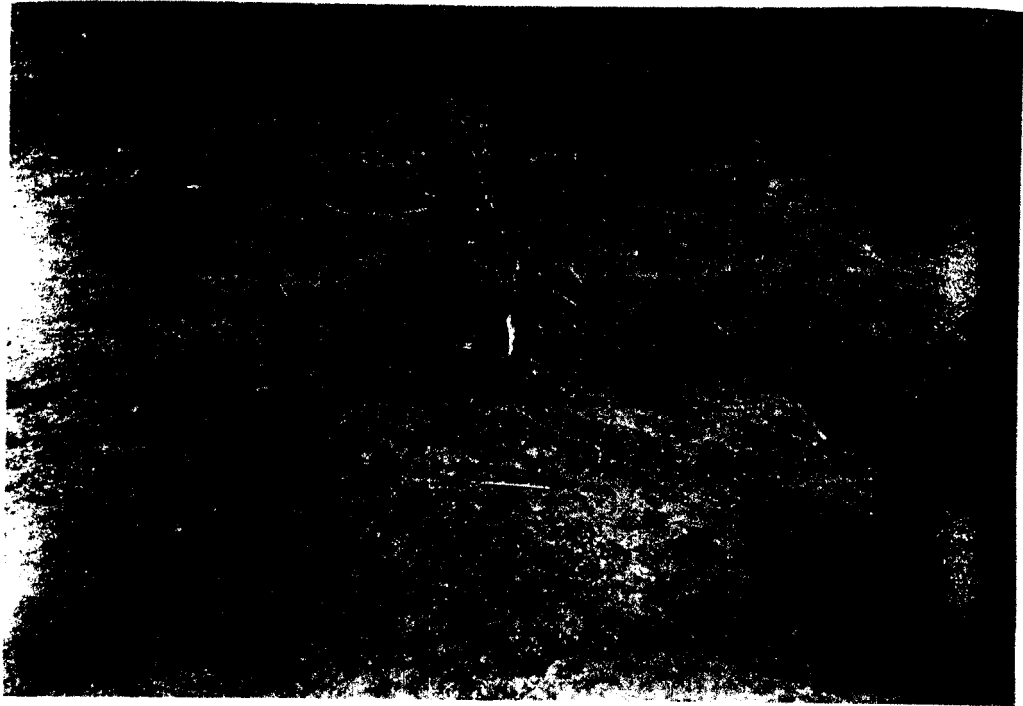
Cette unité, caractérisée par un modèle faiblement contraste, est marquée par une surface relativement plane et une zone de pente sensible.

Sur cette unité, nous observons des signes d'érosion à dominance hydrique en nappe (photo N°5).

3.2.2. LES SOLS

Ce sont des sols ferrugineux tropicaux souvent lessivés caractérisés par de bonnes propriétés physiques texture structure et une bonne profondeur (>150cm). Ils sont affectés par une érosion hydrique assez diffuse.

3.2.3. LA VÉGÉTATION



Ce glaciais est utilisé en priorité pour l'agriculture.

3.3. LES TERRASSES

Ce sont des surfaces de colluvionnement et d'alluvionnement de particules terreuses arrachées des versants et de refoulements alluviaux. En fonction des caractéristiques morphologiques et du modelé, on distingue :

- les hautes terrasses cuirassées ;
- les terrasses récentes cuirassées ;
- les terrasses récentes non cuirassées.

3.3.1. LES HAUTES TERRASSES CUIRASSÉES

3.3.1.1. Caractéristiques géomorphologiques

D'après A. THIAM en 1984, les hautes terrasses anciennes se caractérisent par la présence en surface d'une cuirasse à pseudopisolithes et ferroargilanes très épaisses, comme celles que l'on trouve sur les plateaux. Mais à la différence de ces dernières, la cuirasse de la terrasse contient localement de très fortes concentrations de manganèse.

Le grès cuirassé chargé en manganèse est riche en sables nettement roulés permet de définir ces surfaces comme étant probablement des zones fossiles d'alluvionnement et de colluvionnement.

3.3.1.2. Les sols

A cause de la pédognèse qui leur a donné naissance, les sols sont peu évolués d'apport avec un profil de type AC.

3.3.1.3. La végétation

D'un point de vue physiognomique, ces formations rappellent celles du plateau, mais à la différence de ces dernières, la strate arborée est constituée de sujets rabougris. L'affleurement de la cuirasse à pisolithes et ferroargilanes très épaisses et peu diaclasée pourrait être la principale cause de l'état de ces arbres.

Le peuplement est composé d'un mélange d'espèces à dominance sahélo-soudanienne et se présente sous l'aspect d'un taillis très dégradé. Ce taillis est formé essentiellement par le Combretum nigricans et le Combretum glutinosum sous une strate arborescente composée de Anogeisus leiocarpus, mélangé à Lanea microcarpa, Sterculia setigera et Lanea acida.

Combretum nigricans est en association sur cuirasse peu altérée avec Pavetta cinereifolia, Combretum glutinosum. Sur les zones de démantèlement de la cuirasse, Combretum nigricans et Combretum glutinosum viennent dans les mêmes proportions et sont mélangés à Acacia macrostachya, Pavetta cinereifolia, Férétia apodanthera et Guiera sénégalensis.

La coupe abusive de bois, les feux de brousse et le bétail dégradent ce faciès et font de ce lieu un endroit privilégié de démarrage du ruissellement qui va affecter par la suite les terrains de culture situés en aval.

3.3.2. LA TERRASSE COLLUVIALE RECENTE CUIRASSEE

3.3.2.1 Caractéristiques géomorphologiques

cette surface se rencontre généralement en contrebas des hautes terrasses cuirassées ou des plateaux cuirassés.

Elle se caractérise par une cuirasse essentiellement formée de gros blocs d'altérites de grès cuirassé fragmenté et de dalles de cuirasse à pseudopisolites mal développées sur plinthis lamellaire mal consolidée ! A Angé, 1384 1 (photo 6)

3.3.2.2 Les sols

Les sols de cette variété rappellent ceux rencontrés au niveau du plateau cuirassé et certaines corniches. Ce sont des sols peu évolués d'érosion et des sols ferrugineux tropicaux appauvris à gravillons cuirassés.

3.3.2.3. La végétation

Cette unité a un couvert végétal ligneux caractéristique des savanes arborées très dégradées. Elle se caractérise par une strate arbustive relativement dense, dominée par des espèces à système racinaire traçant telles que, Combrétum nigricans, Combrétum glutinosum, Acacia macrostachya et; Pavetta cinereifolia...

La strate arborescente est réduite à Sterculia sétigera, seule espèce qui subsiste encore dans ces zones à cuirasse peu démantelée.

Cette unité ne fait pas l'objet d'une mise en culture mais la coupe importante de bois et le surpâturage dégradent ces formations de savane à steppe arbustive. Dépouillée de couvert végétal elle devient une zone de concentration des eaux du ruissellement qui affectent les zones de cultures situées en aval.

3.3.3. LES TERRASSES COLLUVO-ALLUVIALES RECENTES NON CUIRASSEES

3.3.3.1 Caractéristiques géomorphologiques

La terrasse colluvo-alluviale non cuirassée est caractérisée par un modèle en croupes, marqué par les anciens émissaires du baobolong et de cuvettes de décantation.

Des profils trouvés sur les lieux permettent de constater que les couches colluvionnées pouvaient atteindre des épaisseurs importantes (> 2 m).

3.3.3.2 Les sols

Les sols rencontrés au niveau de cette unité sont essentiellement de deux types : sols hydromorphes à pseudogley dans les dépressions et vallées et sols salés dans les bordures du baobolong.

3.3.3.3 La végétation

Ces formations sont caractérisées de savane arborée peu dégradée. Elles se distinguent des formations précédentes par la physionomie, la densité, la composition floristique et.

la structure.

Ce peuplement se caractérise par une essence principale qui s'associe aux autres en fonction de la topographie et des formations superficielles. Ainsi nous avons distingué trois faciès de végétation :

- Sur la partie supérieure Acacia seyal principale essence de cette formation, se mélange avec un grand nombre d'autres espèces telles que Cordyla pinnata, Tamarindus indica, Balanites aegyptiaca, Cassia siebériana, Ziziphus mauritiana, Sclérocarya birrea, Combretum micranthum, piliostigma réticulata, Combretum glutinosum, Adansonia digitata etc.

- Sur la partie en pente accusée (5%) émaillée de cuvette de décantation, Acacia seyal forme un peuplement quasi pur.

- Sur alluvions récentes, aux abords immédiats du baobolong, Acacia seyal se mélange à Acacia nilotica, et Mitragyna inermis (photo n°7).

Ce peuplement constitue l'une des principales réserves forestières. Actuellement, elle fait l'objet d'une déforestation accélérée par les défrichements effectués sur de grandes étendues et la remontée progressive de la langue salée qui serait à l'origine de la mortalité constatée d'A. seyal et du Mitragyna. (photo 8)

3.4. LE BAS-FOND

3.4.1. Caractéristiques géomorphologiques

C'est une surface déprimée du réseau hydrographique secondaire. Elle est relativement encaissée dans le paysage et joue un rôle de collecteur des eaux de ruissellement en saison des pluies.

Cette unité devenue dépotoir des produits d'érosion (limons, sables et argiles) a un micro-modèle dans lequel ne se distingue plus l'axe principal d'écoulement des eaux.

3.4.2. Les sols

Les sols sont caractérisés par une hydromorphie temporaire mais qui persiste pendant quelques mois. Ce sont des sols hydromorphes à pseudogley et gley de profondeur.

3.4.3. LA VÉGÉTATION

Dans ce faciès subsistent en nombre important des essences caractéristiques de la forêt sèche.

Cette formation est caractérisée par une strate arborescente relativement fermée et riche en espèces des savanes soudaniennes telles que :

- Khaya senegalensis, Mitragyna inermis, Diospyros mespiliformis, Ficus gnaphalocarpa, Daniella oliveri, Cola cordyfolia, Terminalia macroptera, Parkia biglobosa, Parinari macrophylla et Prosopis africana.



Ces **espèces** sont dominantes et se mélangent pied par pied dans ce milieu.

Le sous-bois est formé essentiellement, de Mitragyna inermis et d'Acacia seyal **qui** se mélangent au Combretum micranthum, Combretum glutinosum, Parinari macrophylla, Cassia sieberiana.

On observe dans cette strate arbustive une bonne régénération naturelle de quelques espèces de l'étage supérieur. Il s'agit de Diospyros mesiliiformis (sur bancs des cours d'eau); Daniellia olivieri, Tamarindus indica, Mitragyna inermis et Terminalia macroptera.

Ce faciès comme nous l'avons constaté fait l'objet d'une **mise en** valeur par les cultures maraîchères, la riziculture et les plantations fruitières (photo N°9).

3.5. CONCLUSION RELATIVE A LA CARACTERISATION MORPHODYNAMIQUE DES DIFFERENTS FACIES.

L'étude que nous venons de faire **a permis de** nous rendre compte de la complexité du milieu physique dans ses aspects morphopédologiques et couvert végétal.

Les variables telles que le modèle, les formations superficielles, apparaissent comme les plus déterminantes parmi celles qui expliquent le mieux la variation du milieu. Ces variables nous ont servi à différencier **les** grandes unités morphopédologiques.

Ainsi les contigences entre **les** formes du modèle de ces unités, les formations **superficielles** dans lesquelles sont aménagées ces formes, nous ont permis de caractériser différents faciès de végétation ligneuse :

a) Les faciès du plateau cuirassé

Ces faciès occupent les positions les plus élevées de la toposéquence et sont généralement caractérisés par une végétation très dégradée composée essentiellement par une diversité d'espèces caractéristiques de milieux cuirassés. Ces espèces comme nous l'avons montré sont à dominance combrétacée.

L'état de dégradation avancée de cette végétation est en rapport, avec l'érosion hydrique linéaire qui sévit dans ces milieux.

b) Les faciès des terrasses

Les deux terrasses distinguées résulteraient :

- D'un processus ancien de terrassement, de matériaux colluvio-alluviaux qui sont par la suite endurcis et fossilisés les terrasses cuirassées.

Dans ce groupe de terrasses recouvertes par une cuirasse latéritique) la végétation rappelle celle des plateaux mais se distingue avec des groupements végétaux localement plus denses formes essentiellement de Combrétacée et de quelques grands arbres aux formes rabougries.

* D'un colluvionnement et alluvionnement, de matériaux arrachés aux versants actuels et de refoulements alluviaux.



terrasses non cuirassées,

Ces terrasses se caractérisent par une végétation très peu dégradée. Cette végétation très hétérogène est dominée par l'Acacia **seyal** qui forme dans ces milieux un peuplement quasi pur.

c) Les faciès des bas-fonds

Ils représentent les zones déprimées du réseau hydrographique secondaire.

Les zones du réseau hydrographique dégradé sont colonisées par une végétation de type hydrophile dont la présence est à lier aux bonnes capacités de rétention hydrique des sols caractérisant ces milieux.

cette végétation composée par un nombre relativement important de grands arbres des formations **reliques** est en train de dépérir sous l'action de l'homme (mise en valeur pour les productions maraîchères, coupes clandestines pour la carbonisation et le bois de **service**)

d) Les faciès de glacis de raccordement

Ces faciès constituent les principales zones de culture. La végétation est de type champêtre formée principalement par un parc à Cordyla pinnata.

Cette étude a par ailleurs permis de noter le poids relatif de la pression humaine **et animale** sur les ressources végétales et en sols. En effet, la savane arborée dégradée est fortement **influencée** par l'homme. Elle est en dégradation quasi continue en raison de la surexploitation et de la charge animale importante. La faiblesse de l'écran végétal accentue actuellement le processus de **la** dégradation des sols par l'érosion hydrique.

**CHAPITRE IV : DYNAMIQUE DE LA VEGETATION LIGNEUSE
DU BASSIN-VERSANT DE SONKORONG-NOIARGUENE**

4.1. ETUDE QUALITATIVE DE LA VEGETATION

4.2. ETUDE: QUANTITATIVE DE LA VEGETATION

CHAPITRE IV : DYNAMIQUE DE LA VEGETATION LIGNEUSE
DU BASSIN -VERSANT DE SONKORONG-NDIARGUENE

Dans ce chapitre sont traités les résultats de l'étude qualitative et quantitative de la végétation ligneuse au niveau des faciès forestiers du bassin-versant de Sonkorong-Ndiarguène.

4.1. ETUDE QUALITATIVE DE LA VEGETATION LIGNEUSE

Elle a consisté à un relevé floristique et un comptage de toutes les espèces ligneuses identifiées le long de quatre transects choisis dans la zone étudiée (fig. 1, 2, 3, 4, 5 et 6).

Les résultats figurent dans les tableaux 1, 2, 3, 4, 5 et 6.

L'examen de ces tableaux permet de constater :

- un "mitage" progressif plus ou moins accentué du couvert végétal ligneux ;

- une régression des formations végétales de la strate arborescente qui se traduit par la rareté et parfois l'absence de certaines espèces jadis endémiques telles que : *Khaya senegalensis*, *Daniellia oliveri*, *Pterocarpus erinaceus*, *Cola cordifolia*, *Commiphora africana* etc., (tableau n° 3 et n° 4.1 ;

- une présence fréquente dans la plupart des faciès de quatre espèces : *Cordyla pinnata*, *Lannea acida*, *Bombax costatum* et *Sterculia setigera* ;

- une strate arbustive relativement fermée dominée par les *Combretacées* parfois associées à quelques espèces de la famille des *Mimosacées*. Cette strate arbustive est relativement dense au niveau des unités du plateau cuirassé (tableau 6).

L'analyse de ces résultats a été faite à l'aide d'une méthode statistique simple en composantes principales.

Cette méthode d'analyse décrite (chap I) nous a permis de mettre en évidence le comportement de la végétation ligneuse en fonction de la topovariance et de la profondeur des sols.

4.1.1. COMPORTEMENT DE LA VEGETATION EN FONCTION DE LA TOPOVARIANCE

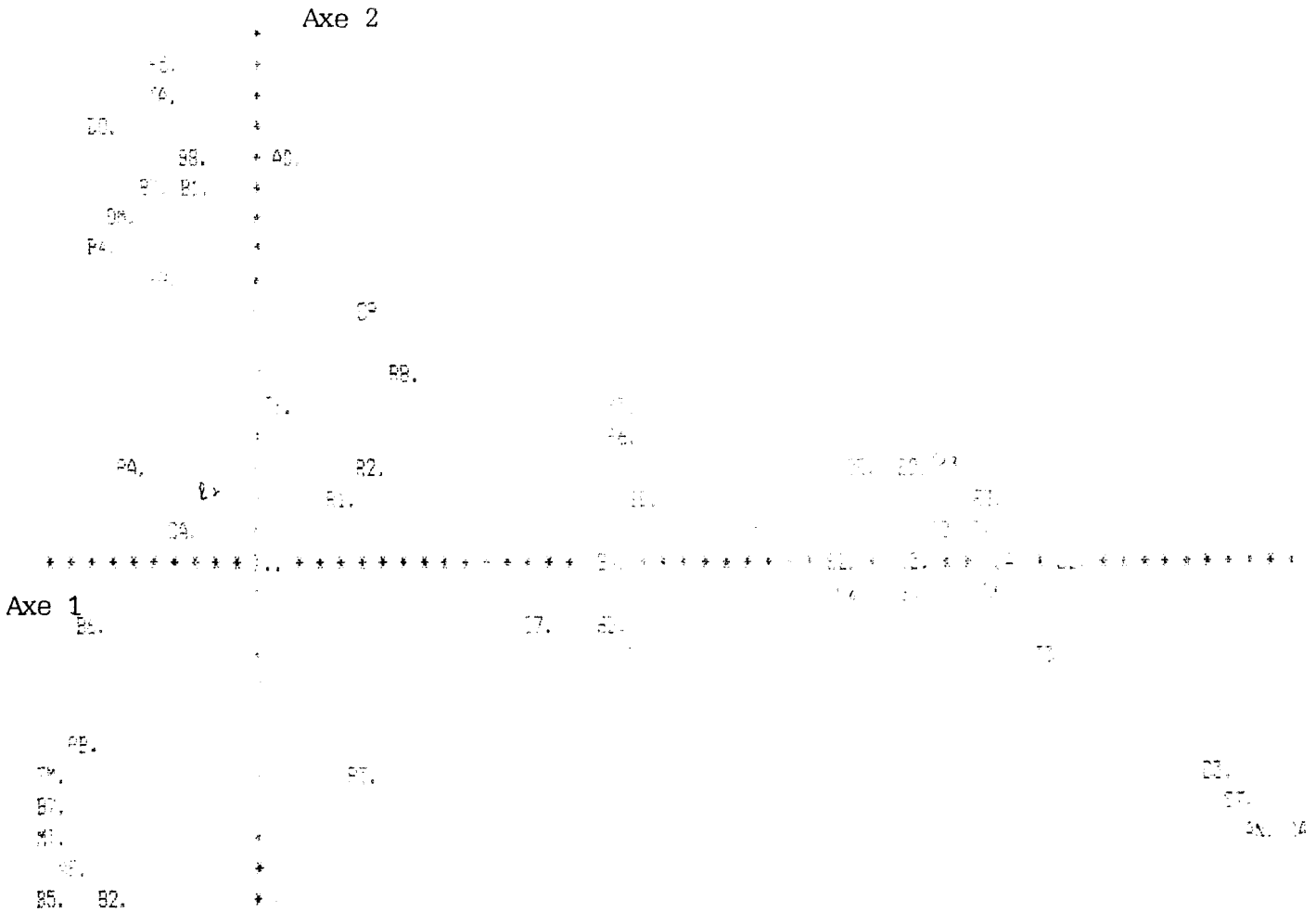
Compte tenu de la variabilité des résultats entre la strate arborescente et la strate arbustive, nous avons réalisé une A.C.P. par strate.

4.1.1.1. La strate arborescente :

Les axes I, II, III et IV du graphique n° 1 contenant 58% de l'information nous ont suffi pour interpréter ces résultats. Il ressort de cette analyse des groupements végétaux liés à des (unités géomorphologiques).

(1) voir aussi 9b et 9c en annexe.

REPRESENTATION SIMULTANEE DES COORDONNEES (Observations) ET DES QUANTITES (Variables) ***
 PLAN 1 2 AXE 1 HORIZONTAL AXE 2 VERTICAL



Graphique 1: Analyse factorielle de correspondance des essences par uni té morphopédologique

- | | |
|----------------|-------------------|
| POINT VU : CA. | POINT CACHE : RA. |
| POINT VU : AD. | POINT CACHE : RA. |
| POINT VU : E2. | POINT CACHE : E3. |
| POINT VU : CA. | POINT CACHE : E7. |
| POINT VU : E2. | POINT CACHE : E6. |

Ainsi les groupements les plus liés aux axes 1 et III sont ceux caractérisant les unités du plateau cuirasse : la corniche, le glacis inférieur cuirassé, le glacis moyen du plateau et le glacis supérieur cuirassé. (fig. n°8)

Ces groupes sont composés essentiellement par des essences aux conditions écologiques peu exigeantes. Il s'agit de *Lannea acida*, *b.o.m.ba.3. costatum* et *Sterculia setiger a*

On note également une assez bonne présence de *Détarium microcarpum*, *Daniellia oliveri* et *Pterocarpus erinaceus*

L'éthérogénéité de ces groupements végétaux s'explique par l'aspect contraste du modelé dans le plateau : surfaces quasiplanes drainant assez bien les eaux de pluie, surfaces dépressives (mares temporaires) qui reçoivent les eaux de ruissellement des surfaces A cuirasse affleurante situées en amont (pente variant entre 1 et 3%)

Les groupements liés à l'axe II du premier plan sont ceux caractéristiques du bas-fond. Ce groupe est composé essentiellement d'espèces aux conditions écologiques spécialisées : *Mitragyna inermis*, *Acacia nilotica*, *Acacia seyal*, *Terminalia macroptera*, *Diospyros mespiliformis*, *Daniellia oliveri*, *Tamarindus indica* et *Prosopis africana*. (figure n°8).

Le dernier groupement de variables est constitué d'espèces plus ou moins liées aux deux principaux axes (I et II). Ce sont les espèces caractéristiques des zones de culture et d'habitation. Ce groupement est composé par des essences qui résultent d'une certaine civilisation agraire. Il s'agit de *Cordyla pinnata*, *Parkia biglobosa*, *Tamarindus indica*, *Adansonia digitata*.

4.1.1.2. La strate arbustive

Par la même méthode nous avons distingué trois groupements végétaux liés à des unités géomorphologiques). Ce sont :

- les groupements végétaux liés aux unités du plateau cuirasse ;
- les groupements végétaux liés aux unités du glacis de raccordement ;
- les groupements végétaux liés au bas-fond.

AU niveau des unités du plateau, les groupements végétaux sont composés essentiellement de *Combretum nigricans*, *Combretum glutinosum*, *Acacia macrostachya* et *Feretia apodanthera* qui sont très bien représentés dans le plan principal formé par les axes I et II

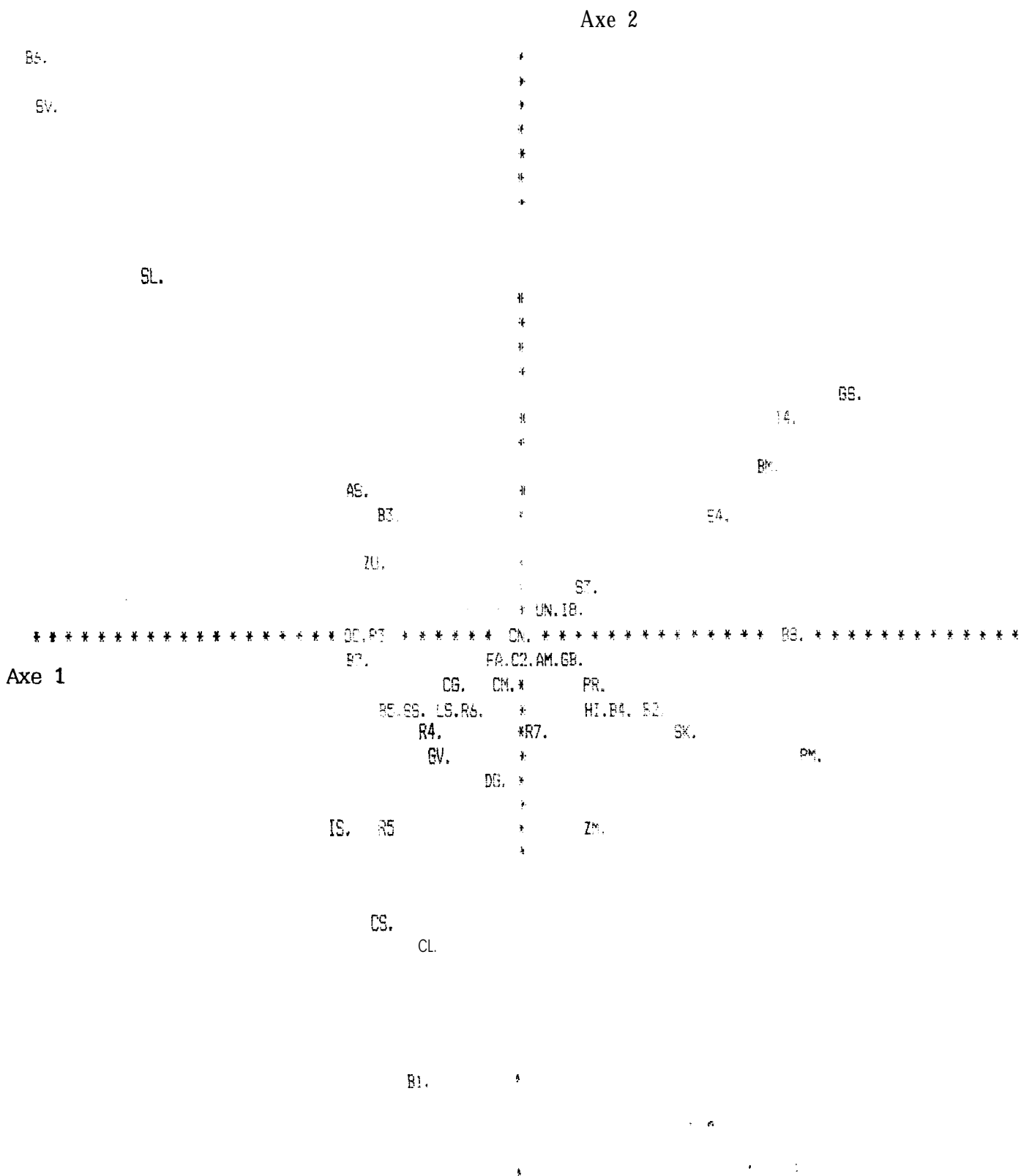
a) - Les groupements végétaux liés aux unités du glacis de raccordement

Ces groupements sont composés essentiellement de rejets de combretacée, de *Ziziphus mauritiana*, de *Diospyros mespiliformis*, *Acacia senegalensis*, *Dichrostachys glomerata*, *Piliostigma reticulata* ; (graphique 2)

b) - Les groupements végétaux liés au bas-fond

REPRESENTATION SIMULTANEE DES LIGNES (Observations) ET COLONNES (Variables) ***

PLAN 3 4 AXE 3 HORIZONTAL AXE 4 VERTICAL



Graphique 2 : Arbustes / Analyse factorielle de correspondance des essences par uni té morphopédologique

Ces groupements sont composés essentiellement par Acacia seyal très bien représenté sur ce milieu en association avec Combretum micranthum, Parinari macrophylla, Piliostigma reticulata, Hexalobus monopetalus et Securinega virosa (figure n°9).

Cette analyse montre une différence nette entre milieux de bas-fond situés au bas de la toposéquence et les milieux sur cuirasse latérales. Sur les hautes positions du transect, on distingue une opposition nette entre espèces caractéristiques des zones de cuirasse et espèces des parties dépressives (mares temporaires, bas de pente du glacis de raccordement)

c) - Espèces caractéristiques du plateau

Trois groupes s'individualisent en fonction du modelé, de l'état de surface et de la profondeur de la cuirasse :

groupement de végétation sur milieu cuirassé
(cuirasse démantelée, cuirasse affleurante, corniche)

Sur ce milieu la végétation est dominée par des espèces à système d'enracinement superficiel. Parmi la gamme des espèces dénombrées, trois se manifestent avec une relative abondance : Combretum nigricans, Combretum glutinosum, Acacia macrostachya. Puis on remarque un bon comportement de Sterculia setigera qui constitue localement un peuplement relativement important. Cette essence de l'étage dominant aurait été délaissée par les charbonniers à cause de la mauvaise qualité de son bois (d'après les paysans) ce qui explique alors sa relative abondance. L'abondance relative de ces espèces permet de penser que ce sont des espèces parfaitement adaptées à ce type de milieu : d'où un intérêt particulier devra être accordé à ces essences dans le cadre de l'aménagement de ces zones et des zones de plateau dégradé.

* groupement de végétation sur milieu à cuirasse non affleurante (bas de pente du glacis inférieur cuirasse).

Ce milieu est caractérisé par un groupement végétal dense et un coefficient élevé de diversité. On y trouve un mélange pied par pied des espèces aux conditions d'enracinement peu spécialisées, telles que, Lannea acida essence dominante, Bombax costatum, Pterocarpus < erinaceus, Detarium microcarpum, Daniellia oliveri. Les espèces du sous-bois sont abondantes et diversifiées. Parmi ces nombreuses espèces cinq se manifestent avec une abondance relative : Combretum glutinosum parfois à l'état arborescent, Feretia apodanthera, Combretum nigricans, Acacia macrostachya et Heeria insignis.

Ces espèces des zones relativement planes du glacis inférieur cuirassé trouvent des conditions hydriques favorables avec les eaux des écoulements en surface provenant, des hautes positions du plateau cuirassé. Ce groupement de par sa position dans la toposéquence joue un rôle important de

protection des terrains de culture en réduisant l'énergie du ruissellement provenant du plateau dégradé.

groupement de végétation sur milieu du plateau
(mares temporaires, dolines, axe de ruissellement,)

Dans ce type de milieu la végétation présente un aspect d'une savane arborée avec la présence en nombre important de grands arbres. Ce sont en majorité des espèces développant un enracinement profond. On y trouve en abondance relative des espèces comme Diospyros mespiliformis, Anogeisus leiocarpus, Cordylapinnata, Sclerocarya birrea et Commiphora africana. Parmi les espèces du sous-bois, Combretum glutinosum, Combretum micranthum et Securinea virosa se manifestent avec une abondance relative

Ce faciès à caractère forestier (abondance relative des arbres reliques de la forêt primaire) présente un intérêt capital pour l'aménagement forestier dans cette zone : production de semences forestières et protection des mares temporaires (abreuvoir des animaux).

- groupement de végétation sur bas-fond

Sur ce milieu, la végétation est caractérisée par la présence d'espèces hydrophyles. Parmi ces espèces nous notons une abondance de Terminalia catappa, Acacia seyal et Mitragyna inermis. Puis on remarque un bon développement de Combretum glutinosum, Securinea virosa, Hexalobus monopetalus, Diospyros mespiliformis, Daniellia oliveri.

Ce faciès constitue une réserve d'espèces reliques de la forêt climacique, il peut donc jouer un rôle très important dans la conservation et l'économie de l'eau dans ce type de milieu (bas-fond, marigot)

4.1.2. COMPORTEMENT DE LA VEGETATION EN FONCTION DE LA PROFONDEUR DU SOL

Les résultats sur les tableaux n°1, 2, 3, 4, 5 et 6 permettent de mettre en évidence le long de la toposéquence l'influence de la profondeur du sol sur le comportement de la végétation des ligneux.

Le sondage à la tarière de la profondeur de la cuirasse a permis de distinguer les faciès ci-après :

- Les sols peu évolués d'érosion lithosoliques caractérisés par une profondeur variant entre 0 et 25 cm sont colonisés par une végétation à l'état souffreteux dominée par Combretum nigricans et Sterculia setigera :

Sur les sols ferrugineux tropicaux faiblement lessivés sur gravillons soudés de profondeur variant entre 25 et 50 cm, sont occupés par une végétation relativement fermée et dominée par trois espèces : Combretum glutinosum, Combretum nigricans et Acacia macrostachya avec un étage dominant fermé par un mélange de Sterculia setigera et Bombax costatum ;

- Sur les sols ferrugineux tropicaux lessivés sur gravillons soudés de profondeur comprise entre 50 et 100 cm, se développe une végétation caractérisée par un étage dominant composé d'un mélange de Lanea acida, Pterocarpus erinaceus,

TABLEAU N° 1 : RESULTAT COMPTAGE SUR VERSANT WSW (MAI 1988)

	CN	CG	GS	FA	PR	CM	HI	AM	DG	DIV.
B	15	95	15	0	29	0	15	0	5	40
R	410	969	70	65	63	0	70	35	50	279
C	346	69	0	19	0	0	0	10	0	15
I	8052	1239	40	577	0	172	68	111	20	265

LEGENDE :

CN : Combretum nigricans
 CG : " glutinosum
 GS : Guiera senegalensis
 FA : Feretia senegalensis
 PR : Piliostigma reticulata
 CM : combretum
 HI : Heeria insignis
 AM : Acacia macrostachya
 DG : Dichrostachya glomerata

TABLEAU N° 2 : RESULTAT COMPTAGE SUR VERSANT ENE (Mai 1988)

	CN	CG	GS	FA	PR	CM	HI	AM	DG	DIV.
B	3	29	10	12	92	0	6	1	5	55
R	357	931	16	54	92	12	37	16	16	31
C	1584	96	20	93	0	0	0	18	1	112
E	1900	550	762	323	0	15	20	34	20	32
I	1120	573	570	141	0	127	14	47	6	98
S	1404	1.695	730	212	14	10	8	65	25	63

LEGENDE

CN : Combretum nigricans
 CG : " glutinosum
 GS : Guiera senegalensis
 FA : Feretia apod
 PR : Piliostigma reticulata
 CM : Combretum micrautum
 HI : Heeria insignis
 AM : Acacia macrostachya
 DG : Dichrostachya glomerata

TABLEAU N°3 : RESULTAT COMPTAGE SUR VERSANT ENE (MAY 1983)

	CP	LA	BC	ST	TM	MI	AS	DM	DE	PA	TA	DO	DIV.
B	3	0	0	0	0	15	7	46	0	0	4	38	11
R	12	12	3	5	4	1	0	13	1	5	20	1	21
C	1	8	4	17	0	0	0	0	1	0	0	0	0
E	1	4	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
I	3		21	7	0	0	0	0	2	0	0	0	0
S	5	0	11	0	0	0	0	0	4	5	0	0	0

LEGENDE

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| CP : Cordyla pinnata | MI : Mitragyna inermis |
| LA : Lannea acida | AS : Acacia seyal |
| BC : Bombax costatum | DM : Diospyros mespiliformis |
| ST : Sterculia setigera | DE : Detarium microcarpum |
| TM : Terminalia macroptera | PA : Prosopis africana |
| | TA : Terminalia avicien. |
| | DO : Daniela oliveri |

TABLEAU N°4 : RESULTAT SUR VERSANT WSW (MAY 1988)

	CP	LA	BC	s-r	TM	MI	AS	DM	DE	PA	TA	DO	DIV.
B	Y	0	0	0	23	20	26	5	0	11	5	1	0
R	17	5	12	1	5	1	13	3	3	10	49	3	41
C	2	1	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0
I	9	30	58	10	0	0	0	0	17	0	0	8	34

LEGENDE :

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| CP : Cordyla pinnat | AS : Acacia seyal |
| LA : Lannea acida | DM : Diospyros mespiliformis |
| BC : Bombax costatum | DE : Detarium microcarpum |
| ST : Sterculia setigera | PA : Prosopis africana |
| TM : Terminalia macroptera | TA : Terminalia avicienno des |
| MI : Mitragina inermis | DO : Daniela oliveri |

TABLEAU N°5 : DENSITES NOMBRE D'ARBRES/HA

	CP	LA	Bc	ST	PT	FG	DM	TI	DE	SB	DO	MI	AD	PB	TM	AN	PL	AS	CA	PA	TA	HU
B	7	0	0	0	2	7	20	2	0	0	15	27	0	4	24	1	0	36	0	13	3	0
R	5	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	5	1
C	1	3	2	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
E	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	1	4	1	1	1	1	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0
S	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

LEGENDE :

CP : Cordyia pinnata	DM : Detarium microcarpum	AD : Adnasonia digitata	PA : Prosopis africana
LA : Lannea acida	TI : Tamarindus indica	PE : Parkia biglobosa	TA : Terminalia
BC : Bombax costatum	DE : Datarium microcarpum	TM : Terminalia acroptera	avicienoides
ST : Sterculia setigera	SB : Clerocarya, birrea	AM : Anogeisus leicarpus	HU : Hannea undulata
PT : Pterocarpus erinocous	DO : Danieia oliveri	PL : Pterocarpus lucens	
FG : ficus gnaphalocarpha	MI : Mitrogian inermis	AI : Acacia seyal	
		CA : Comiphora africana	

TABLEAU N°6 : DENSITE NOMBRE ARBUSTES/HA

	CN	CG	CM	CL	BM	FA	CS	AM	DG	HM	HI	SL	SV	GV	GB	PR	ZM	ZU	SS	GS	SK	OC	AC	DF	AS	IS
B	19	312	0	22	0	29	3	2	15	0	23	3	31	0	0	174	16	2	2	30	13	0	0	7	30	5
R	39	194	1	1	1	11	4	5	6	6	10	2	2	5	1	10	4	1	2	2	1	3	2	0	1	
C	745	123	0	0	7	39	0	10	2	4	2	1	1	9	0	0	0	0	2	17	1	1	1	0	0	0
E	119	92	3	0	42	12	3	5	1	5	1	1	0	2	0	0	0	0	0	33	1	1	0	0	0	0
I	553	150	19	0	4	53	2	11	2	5	6	2	3	0	2	0	1	1	3	33	1	1	1	0	1	0
S	109	144	3	0	2	43	1	13	6	1	2	0	5	2	1	0	0	0	0	151	0	0	0	0	0	0

LEGENDE

CN : Combretum nigrican	CL : Combretum lecardii	GB : Grevia bicolor
CG : Combretum glutinosum	BM : Baissia multiflora	ZM : Zisobus mauritiana
GS : Guiera senegalensis	CS : Cassia sieberiana	ZU : Zisobus mucronata
FA : Feretia senegalensis	AM : Acacia macrostachya	SS : Strychnos spinosa
PR : Piliostigma seticula	DG : Dischrostachya glo.	SK : Stereospermum kunthiana
CM : Combretum micrautum	HM : Hecalobus aonopetal	C : Ocilia celtifolia
HI : Heeria insignis	SL : Securidaca longipe	AC : Albizia chevalieri
	SV : Securinea virosa	EF : Diospyros feria
	GV : Grevia villosa	AS : Anon3 senegalensis
		IS : Icana senegalensis

Cordyla pinnata, *Tamaridus indica*, *Detarium micracarpum* et *Daniella oliveri*. On constate que sur ces sols le sous-bois est ferme et se compose essentiellement, de combrétacées et de mimosacées. Cette unité fait actuellement l'objet d'une mise en culture ;

* Les sols ferrugineux tropicaux non lessives avec une profondeur supérieure à 100 m, poussent préférentiellement toutes les espèces qui développent un pivot. Il s'agit de : *Tamaridus indica*, *Prosopis africana*, *Cordyla pinnata*, *Parkia biglobosa*, *Terminalia macroptera*, *Mitragyna inermis*. Ce type de milieu est actuellement transformé en terrain de culture.

La végétation qui s'y maintient a été laissée intacte par les paysans pour des raisons alimentaires.

CONCLUSION PARTIELLE SUR L'ETUDE QUALITATIVE DE LA VEGETATION

L'étude nous a permis de mettre en évidence l'influence de la topographie et des sols sur la répartition et le comportement de la végétation naturelle.

Les zones de pente forte caractérisées par des sols très peu profonds sur gravillons avec de gros blocs de cailloux en surface sont colonisées par un groupement de végétation à système d'enracinement très superficiel.

Les zones de pente forte caractérisées par des sols peu profonds sur gravillons ou gros blocs non soudés portent une végétation à système d'enracinement fasciculé et superficiel.

Les zones relativement planes caractérisées par une cuirasse affleurante ou peu profonde sont colonisées par un groupement végétal à système d'enracinement superficiel.

Les zones relativement planes caractérisées par des sols profonds sur gravillons non soudés portent un groupement de végétation à système d'enracinement combiné (pivotant et fasciculé).

Les zones de bas-fonds aux sols très profonds caractérisées par une hydromorphie temporaire, sont essentiellement colonisées par un groupement de végétation à système d'enracinement pivotant.

TABLEAU N ° 7

PARCELLE N°1 SUR GLACIS D'EPANDAGE

RESULTATS DU COMPTAGE

Nbre indiv.	1er Comptage				2ème Comptage			
	Parc. protégée N°1		Parc. N. protég.		Parc. protégée		Parc. N. protég.	
	Vivan.	Morts	Vivan	Mort.5	Vivan	Morts	Vivan	Morts
Espèces								
RAT	126	10	136	8	137	8	72	64
TAAP	998	7	729	15	1014	2	170	629
SANDANDOUR	0	0	0	0	0	0	0	0
ALOM	0	0	0	0	0	0	0	0
SANTER	98	1	71	0	70	1	70	1
SAME	26	0	26	0	30	0	10	16
KEL	0	0	0	0	0	0	0	0
KHOS	0	0	0	0	0	0	0	0
GUERAN E	6	0	26	0	10	0	5	21
KENG	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTIE	8	0	0	0	0	0	0	0
FOUF	6	0	7	1	6	0	1	6
SON E	6	0	3	0	6	0	3	0
GARABLAOBE	10	2	1	1	10	1	1	1
MBODIE	2	0	0	0	2	0	0	0
SOUMP	0	0	0	0	0	0	0	0
DEME	0	0	0	0	0	0	0	0
DEMEBOUKI	0	0	0	0	0	0	0	0
HOROMSAP	10	0	4	1	10	1	4	0
POSS	0	0	0	0	0	0	0	0
GABOUDA	10	0	2	0	12	0	2	0
BALYMBOP	1	0	0	0	1	0	0	0
KHASSAW	0	0	0	0	0	0	0	0
YETDEM	0	0	0	0	0	0	0	0
MBEP	0	0	1	0	0	0	0	0
SEING	0	0	0	0	0	0	1	0
GUIGUIS	0	0	0	0	0	0	0	0
VEN	0	0	1	0	2	0	1	0
NETENIAYE	0	0	0	0	0	0	0	0
NETE	0	0	0	0	0	0	0	0
SALANDOMBO	1	0	0	0	6	0	0	0
FOUNOUK	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAMTAAP	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAKHAR	0	0	0	0	0	0	0	0
DIMB	1	0	0	0	0	0	0	0
SINTIE	0	0	0	0	0	0	0	0
SAN TAN	0	0	0	0	0	0	0	0
DAN K	1	0	0	0	0	0	0	0

NB: voir noms scientifiques en annexe B (page 107).

TABLEAU N°8

RESULTAT DU COMPTAGE DES LIGNEUX SUR GLACIS
MOYEN DU PLATEAU
PARCELLE N "2

Espèces	1er Comptage				2ème Comptage			
	Parc. protégée N°2		Parc. N. protég.		Parc. protégée		Parc. N. protég.	
	Vivan.	Morts	Vivan.	Morts	divan .	Morts	Vivan.	Morts
RAT	106	0	111	1	115	0	45	66
TAAP	984	0	1397	3	1030	0	73	824
BARAKH	37	1	22	0	32	0	10	12
SANDANDOUR	0	0	0	0	0	0	0	0
ALOM	0	0	0	0	0	0	0	0
SANTER	116	0	118	2	120	0	100	18
KEL								
SAME	24	0	36	0	48	0	30	6
KHOS								
DANKH	2	0				0		
GUERANE	3	1	2	1	2	2	0	2
KENG								
TOTIE	1	0	2	0	1	0	2	0
FOUF	1	0	2	0	2	0	1	1
SONE	3	0	9	0	3	0	9	0
SARABLAOBE	2	0	1	1	2	0	1	0
MBODIE	1	0	1	0	1	0	1	0
SOUMP								
DEME								
DEMEBOUKI								
HOROMSAP	10	2	18	3	10	2	10	8
POSS								
MBEP								
GABOUDA								
BALYMBUP	7	0	7	0	7	0	7	0
KHASSAW				0	2	0		
YETDEUM								
SEING								
GUIGUIS								
VEN								
IR								
NETENIAYE								
N'ETE								
SALAMDOMBO								
FOUNOUK								
DIAMTAAP	15	0	18	0	18	0	8	10
DAKHAR								
DIAMB	6	0	1	0	6	0	1	0
SINTIE	6	0	2	0	6	0	0	0

TABLEAU N°10

ZONE INTERNE DU PLATEAU
RESULTATS DU COMPTAGE

Nbre indi V. Espèces	1er Comptage				2ème Comptage			
	Parc. protégée N°4		Parc.N.protég.		Parc protégée		Parc.N.protég.	
	Vivan.	Morts	Vivan.	Morts	Vivan.	Morts	Vivan.	Morts
RAT	234	10	77	12	234	0	77	0
TAAP	0	2	0	0	10	1	0	0
SANDANDOUR	2	0	0	0	2	0	0	0
ALOM	1	0	2	0	1	0	2	0
SANTER	298	7	205	0	298	0	190	15
KEL	4	0	7	0	3	1	3	4
SAME	2	0	1	0	4	0	0	1
KHOS	1	0	0	0	0	0	0	0
DAN K	0	0	0	0	0	0	0	0
GUERANE	0	0	3	0	0	0	3	0
KENG	3	0	2	0	3	0	2	0
TOTIE	1	0	1	0	2	0	0	1
FOUF	0	0	0	0	1	0	0	0
SONE	1	0	0	0	0	0	0	0
GARABLAOBE	0	0	0	0	1	0	0	0
MBODIE	0	0	1	0	0	0	0	1
SOUMP	11	0	11	0	16	0	50	2
DEME	27	0	52	5	30	0	0	0
DEMEBOUKI	0	0	0	0	10	0	0	0
HOROMSAP	1	0	0	0	0	0	0	0
POSS	3	0	0	0	3	0	0	0
MBEP	0	0	0	0	1	0	0	0
GABOUDA	0	0	0	0	3	0	0	0
BALYMBUP	0	0	0	0	3	0	0	0
KHASSAW	0	0	0	0	2	0	0	0
YETDEUM	0	0	0	0	2	0	0	0
BARAK	12	0	1	0	20	0	0	1
SEING	0	0	0	0	0	0	0	0
GUIGUIS	21	0	32	5	30	0	13	19
VEN	0	1	0	0	2	0	0	0
IR	0	0	0	0	0	0	0	0
NETENIAYE	1	0	0	0	3	0	0	0
NETE	0	0	0	0	0	0	0	0
SALANDOMBO	0	0	0	0	2	0	0	0
FOUNOUK	2244	12	447	6	2343	0	317	130
DIAMTAAP	0	0	0	0	0	0	0	0
DAKHAR	4	2	2	0	4	0	2	0
DIMB	2	0	5	0	3	0	5	0
SINTIE	30	0	13	3	36	0	13	0

4.2. ETUDE QUANTITATIVE DE LA VEGETATION LIGNEUSE

Elle a consisté à étudier en parcelles la dynamique de la végétation en fonction des principales unités morphopédologiques du plateau cuirassé.

Ces parcelles, d'une superficie de 0.5ha chacune, sont protégées à l'aide d'une clôture métallique de type "Ferlo" (cf. chap. méthodologie).

A côté de chaque parcelle un témoin non protégé a été délimité.

Deux aspects ont été abordés par cette étude :

l' **inventaire** de toute la végétation ligneuse : comptage de tous les arbres et arbustes dans ces parcelles par espèces ;

le **suit** de la régénération naturelle : comptage des semis et rejets de l'année.

4.2.1. LES RESULTATS DE L'INVENTAIRE

Les tableaux 7, 8, 9 et 10 résument les résultats de l' inventaire.

Il ressort, de l'examen de ces tableaux le commentaire ci-après :

une absence et une rareté des espèces de 1^{er} étage dominant :

un dépérissement important d'espèces des formations arbustives :

une légère relance de la végétation **qui se** traduit par une augmentation du nombre de tiges vivantes dans les parcelles protégées ;

une diminution des effectifs de *Combretum nigricans* et de *Combretum glutinosum* dans les parcelles témoin non protégées.

Ces deux espèces constituent actuellement les principales ressources forestières utilisées par les populations locales (pour le bois de feu, perche etc...). En effet, le bois de *Combretum nigricans* et de *Combretum glutinosum* est considéré comme un très bon combustible par la plupart des personnes rencontrées sur le terrain en train de faire leur **provisionnement** de bois. (photo n°10)

La pression croissante sur le *Combretum nigricans* et *Combretum glutinosum*, principales essences du plateau constitue un véritable danger d'érosion. En effet, l'écran formé par le houppier de ces arbustes est, par voie de conséquence, trop clairsemé et ne suffit plus à défendre les sols contre l'érosion hydrique en nappe. Les dommages causés par l'érosion **sur le** plateau accélèrent le processus de dégradation du couvert végétal.

4.2.2. LA REGENERATION NATURELLE

L'ensemble des **résultats du suivi** de la régénération naturelle des espèces ligneuses au niveau des quatre sites d'observation est consigné dans les tableaux 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 et 18 (annexe B).

L'examen de ces tableaux nous amène aux constatations suivantes :

a) parcelle n°1 située sur glacis d'épandage

A ce niveau, nous avons observé une assez bonne régénération par semis naturel. Celle-ci concerne 24 espèces (tableaux n°11) dont 7 se distinguent par un nombre important de semis. Il s'agit de : Combretum glutinosum, Combretum nigricans, Feretia apodanthera, Combretum micranthum, Pavetta cinereifolia, Opilia celtigifolia et Grewia villosa (cf. Fig.10).

Sur la parcelle témoin (non clôturée), la régénération n'a été observée qu'un mois après (2ème comptage), et ne concerne (les passages fréquents du bétail) qu'un nombre très faible d'espèces (tableau n°12).

Nous expliquons ce retard par **les** effets du surpâturage provoqué. En effet, à partir des mois de juin et de Juillet tous les terrains de culture (de l'ordre de 87% de la superficie totale) sont occupés **et le bétail est**, repoussé dans les réserves forestières qui constituent en cette période les seules zones de pâturage. Notons que la plupart des semis observés ont levé entre la deuxième quinzaine du **mois de juillet** et début juillet. (photo 11)

b) parcelle n°2 située sur glacis moyen du plateau
(tableau n°13 et 14).

Dans cette parcelle la régénération observée concerne 20 espèces parmi lesquelles les essences arborescentes telles que Pterocarpus erinaceus, Detarium microcarpum, Lannea acida, Cordyla pinnata, Sterculia setigera.

Notons que les 89% des jeunes pousses sont représentés par 5 espèces que sont : Feretia apodanthera, Combretum glutinosum, Combretum nigricans, Acacia macrostachya, Dichrostachys glomerata (cf fig.11).

Sur la parcelle non protégée, nous avons observé une régénération par semis naturel très faible de 6 espèces (tableau n°14'). Il s'agit de Combretum glutinosum, Combretum nigricans, Feretia apodanthera, Dichrostachys glomerata, Acacia macrostachya et Combretum micranthum.

c) Parcelle n°3 située sur glacis d'érosion (raccorde
le plateau au terrain de culture).

Comme dans la parcelle n°1, 24 espèces régénérées par semis naturel ont été recensées (tableau n°5). Parmi ces espèces, nous notons un nombre relativement important de semis des essences de valeur. Il **s'agit de** Bombax costatum, Pterocarpus erinaceus, Prosopis africana, Lannea acida, Detarium microcarpum.

Dans cette unité, Acacia macrostachya représente à lui seul plus de 45% de la régénération totale (cf fig. 12).

Sur la parcelle témoin (tableau n°16), la régénération à la graine est très faible et concerne uniquement les espèces omniprésentes telles **que** : Combretum nigricans, Combretum

Figure n°10 : Evolution de la régénération naturelle entre Juin et Sept em bre

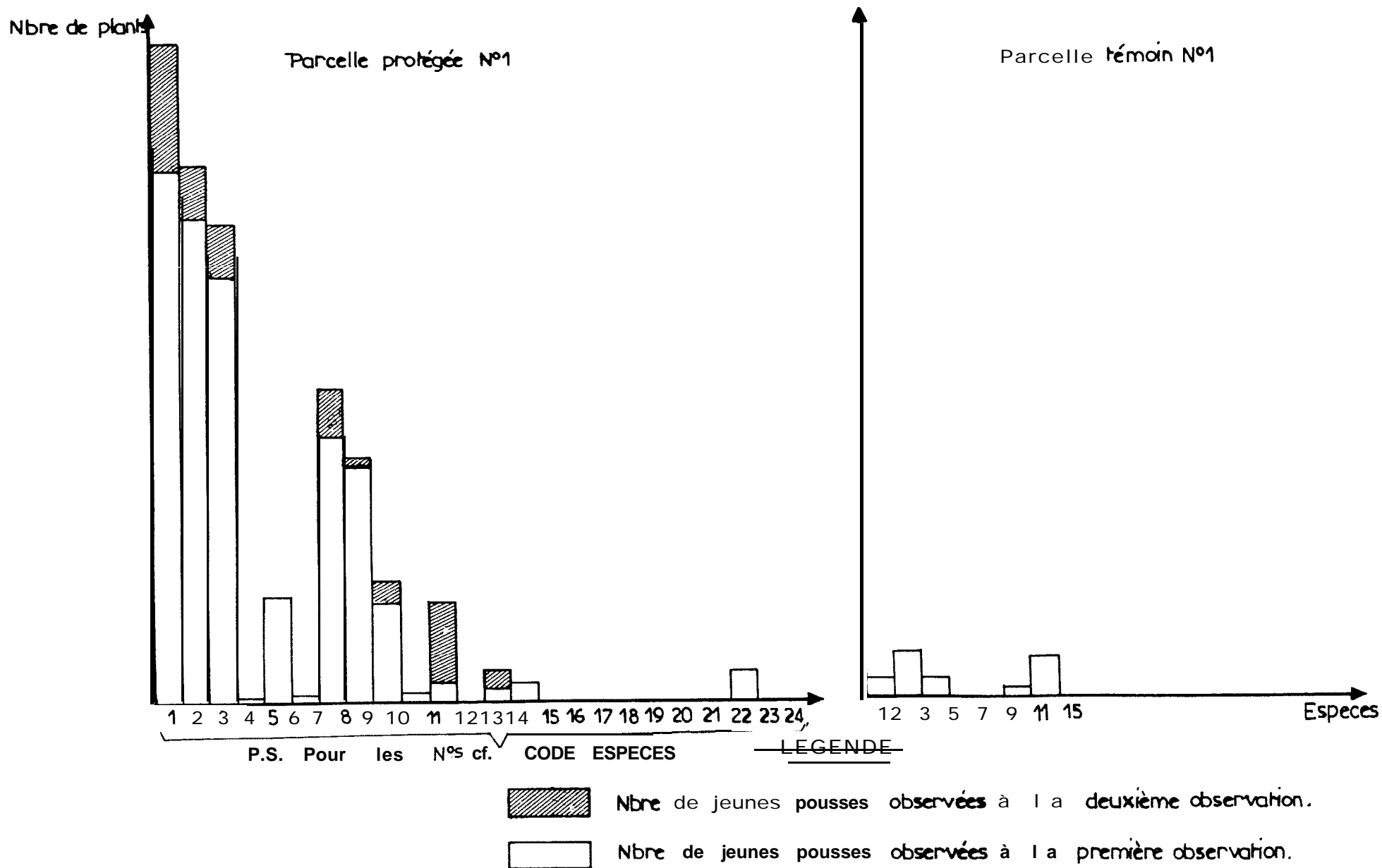


Figure n° 2 : Evolution de la régénération naturelle entre Juin et Septembre

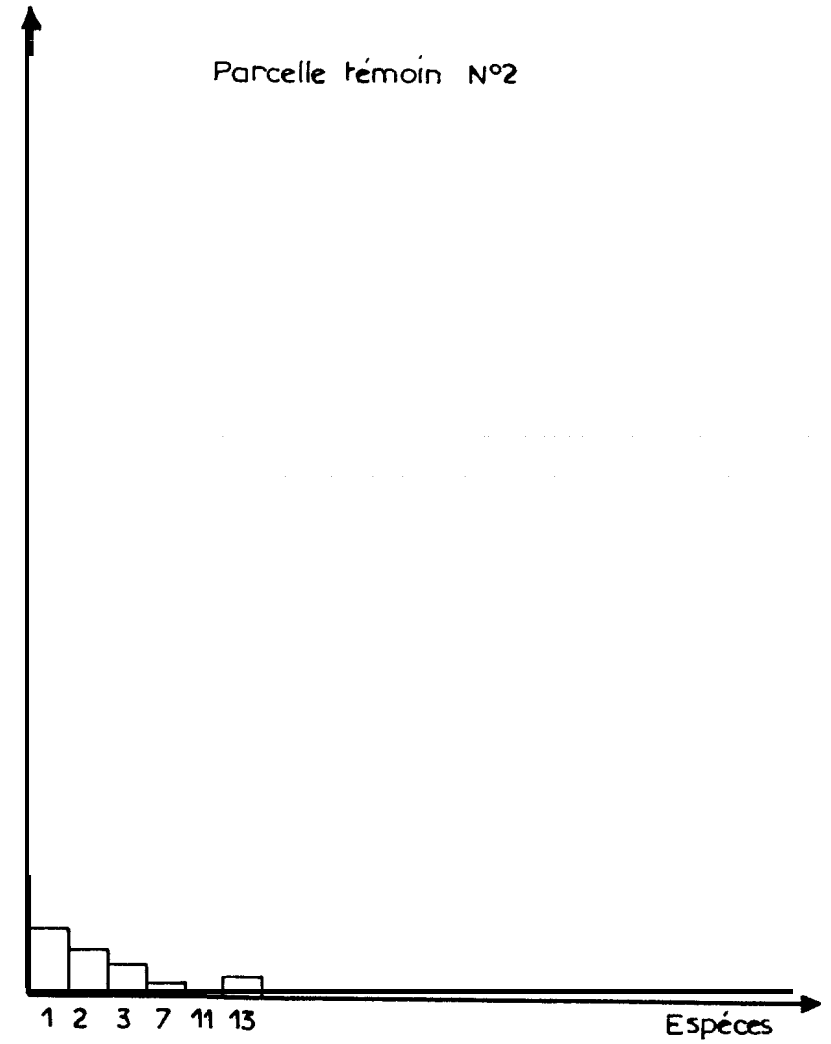
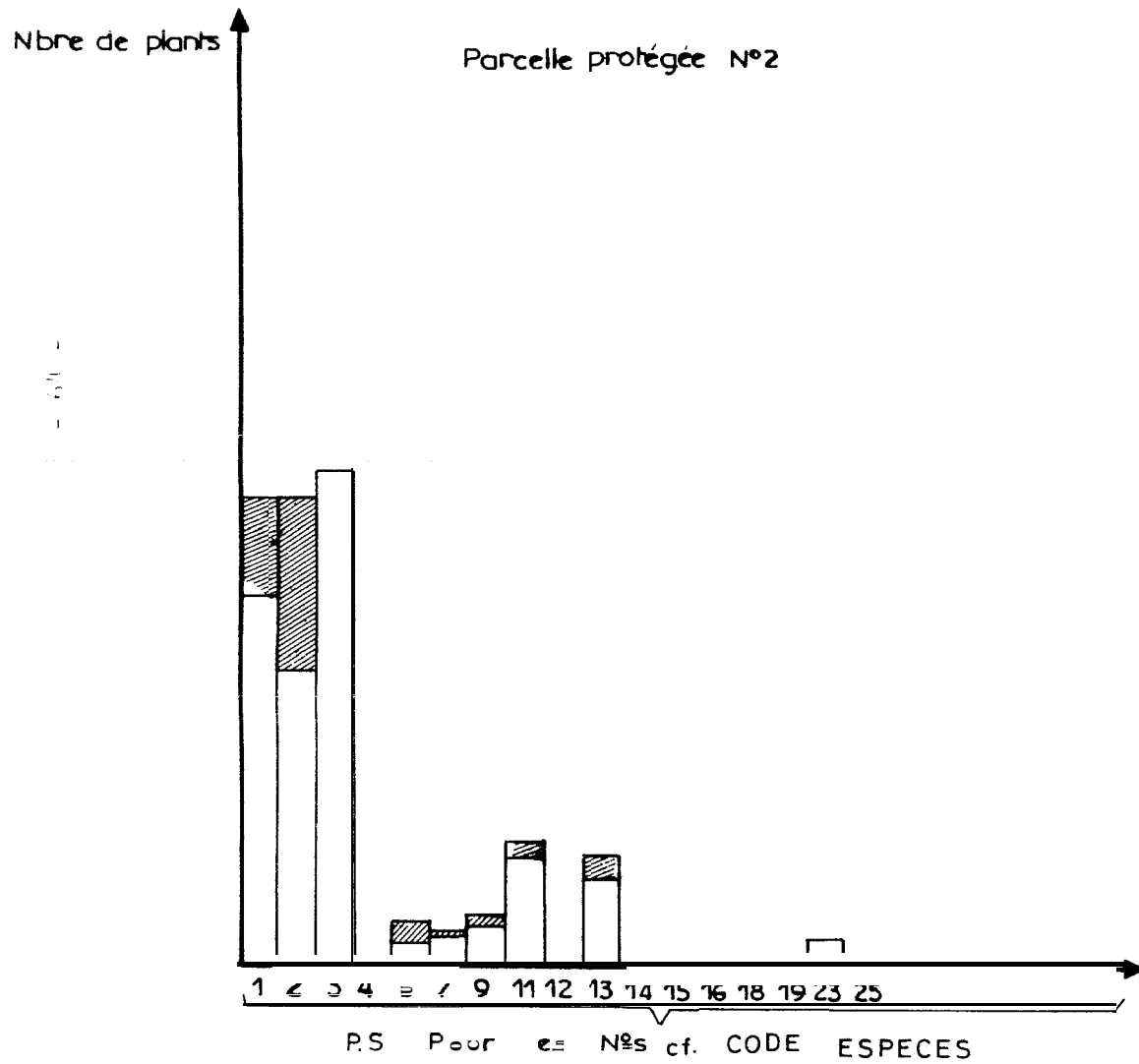


Figure n° 12 Evolution de la régénération naturelle entre Juin et Septembre

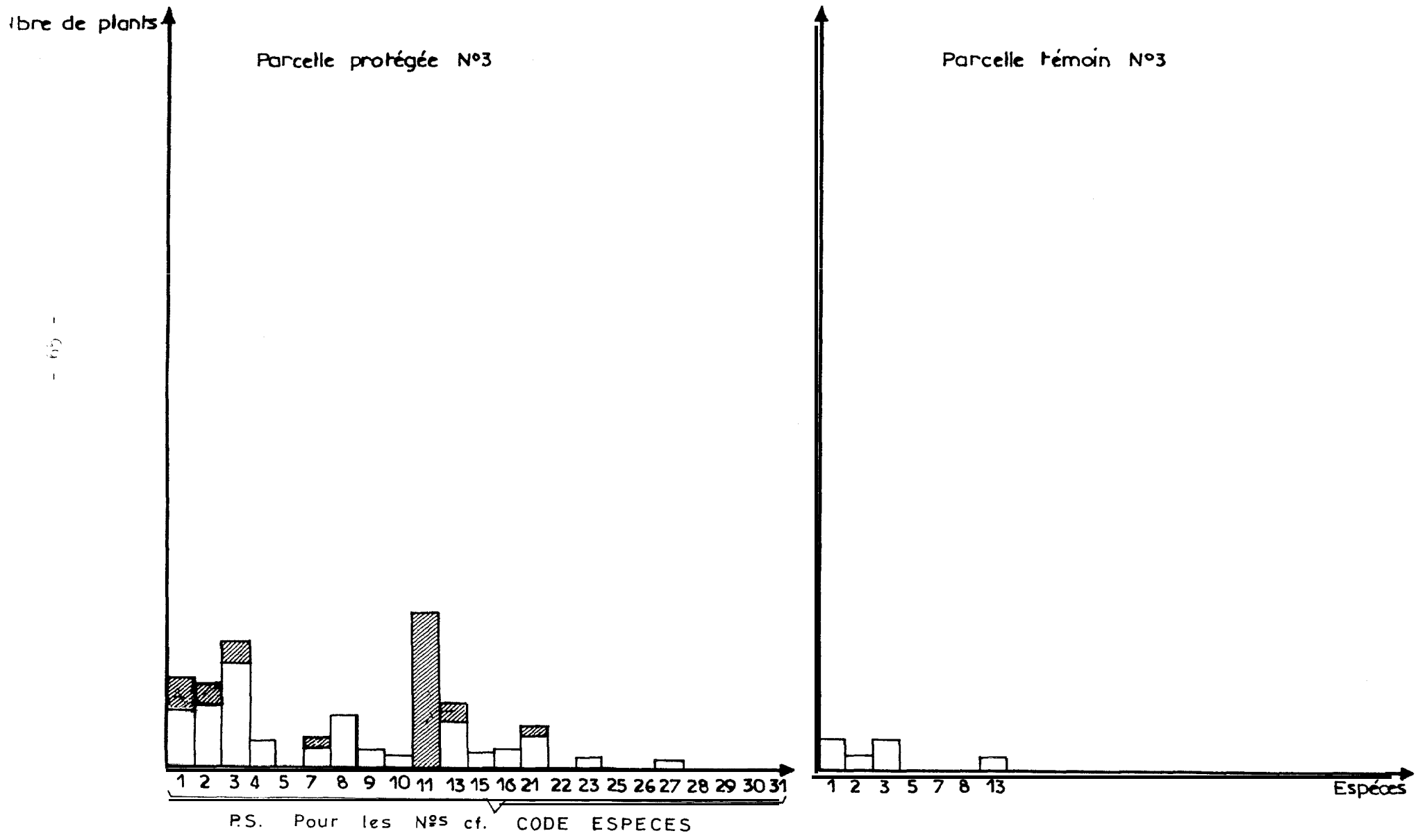
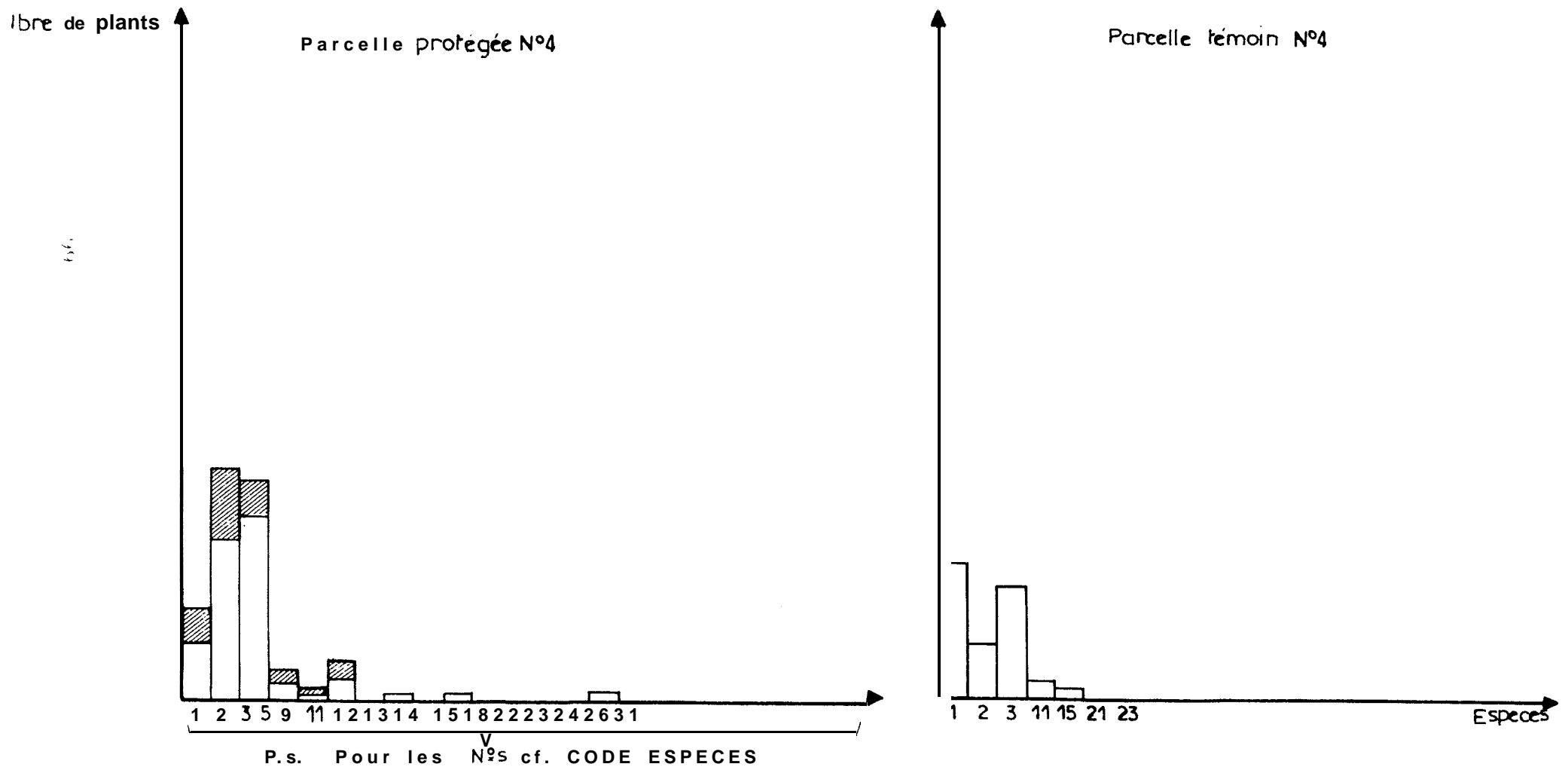


Figure n° 13 : Evolution de la régénération naturelle entre Juin et Septembre



CODE DES ESPECES

1	Combretum glutinosum - Rate	11	Secunega virosa - Kenq
2	Combretum nigricans - Taap	12	Sterculid setigera - Mbep
3	Ferethia apodanthera - Santier	13	Baissea multiflora - Diam Taap
4	Piliostigma reticulata - Guiguis	20	Sclerocarya birrea - Beer
5	Opilia celtidifolia - Totie	21	Securidoca longepadunculata - Fouf
6	Lagenaria siceraria - Gabouda	22	Bombax costatum - Garabou laobé
7	Combretum micrautum - Barakh	23	Heeria insignis - Waswdssor
8	Diospyros ferrea - Saladoumbol	24	Sterospermum Kunthianum - Etu Deume
9	Grewia villosa - Khoromsap	25	Vitex doniana - Lengue
10	Albizzia chevalieri - Nete Gnaye	26	Detarium microcarpum - Dankh
11	Acacia machrostachya - Same	27	Strophautus sarineutosus - MBodji
12	Lanea acida - Sone	28	Azadirachta indica - Nim
13	Dichrostachus glomerata - Sintie	29	Prosopis africana - lr
14	- Gnoutouth	30	Cassia siberiana - Seindieng
15	Guiera senegalensis - Guirane	31	HExalobus monopetalus - Khassaw
16	Pterocarpus erinaceus - Wen		

glutinosum, Acacia macrostachya, Férétia apondanthera

d) Parcelle n°4 située sur glacis supérieur du plateau (zone interne).

Dans cette parcelle l'essentiel des semis provient de 3 espèces. Il s'agit de Férétia apondanthera, Combretum nigricans et Combretum glutinosum (Tableau 17)

La présence de nombreuses territières explique la forte régénération de Férétia apondanthera dans ce faciès.

Nous constatons également une bonne levée de semis des essences arborescentes comme Cordyla pinnata, Sterculia setigera, Bombax costatum, Lanea acida et Pterocarpus erinaceus.

CONCLUSION

Cette étude permet de noter que la régénération naturelle de 5 essences forestières existe dans tous les faciès forestiers du plateau boisé

Cette régénération, même si on l'observe partout, est sujette à plusieurs facteurs :

- Les facteurs du milieu sur les sites caractérisés par des conditions édaphiques meilleures la régénération est plus importante et sur sites à conditions édaphiques médiocres la régénération est très faible

- Les facteurs anthropiques la mise en défens montre que le démarrage et le comportement de la régénération naturelle par semis est possible lorsque l'on soustrait la forêt de toute pression humaine ou animale

Les facteurs pluviométriques sur les sites caractérisés par une bonne réserve hydrique dans le sol, la régénération par semis naturel des essences arborescentes est importante et sur sites à faible réserve hydrique dans des sols endommagés par l'érosion pluviale, aucun semis naturel des essences de valeur n'a été observé, par conséquent, nous pensons que la reconstitution de ces formations ne sera possible qu'avec le retour d'une pluviométrie normale et une bonne gestion de l'espace rural.

CHRPITRE V : SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS

- 5.1. PROBLEMATIQUES DE MISE EN VALEUR ET CONSERVATION DU MILIEU
- 5.2. MISE EN VALEUR DES DIFFERENTS FACIES
- 5.3. RECOMMANDATIONS
- 5.4. PROPOSITION DE PROGRAMME' DE RECHERCHE

CHAPITRE V: SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS

Les recherches menées au niveau de la communauté rurale de Thyssé-Kaymor et particulièrement dans le bassin-versant de Sonkorong-Ndiargukne, ont mis en évidence un certain nombre de faits caractéristiques du milieu physique et la problématique liée à la gestion des ressources naturelles.

5.1. PROBLÉMATIQUE DE MISE EN VALEUR ET CONSERVATION DU MILIEU

L'étude a montré que la problématique liée à la mise en valeur et conservation du milieu est exacerbée par quelques facteurs de dégradation.

5.1.1. FACTEURS DE DÉGRADATION

Les résultats de nos recherches ont montré que la dégradation du couvert végétal ligneux résulte en grande partie d'une double interaction de deux facteurs :

- le facteur climatique ;
- le facteur anthropique..

5.1.1.1 le facteur climatique

Le déficit hydrique est l'une des principales causes de la mortalité de la végétation. En effet, la sécheresse qui a régné ces dernières années a entraîné une baisse importante de la pluviométrie comme le montre la figure 1 page 10 ; cette diminution se traduit par une forte mortalité des espèces végétales qui a entraîné la disparition des essences forestières jadis endémiques à la zone.

Un nombre important d'espèces ligneuses ont disparu à cause du fait que les réserves hydriques des sols très faibles ne permettent plus la survie et la régénération naturelle du couvert végétal. La dégradation des ressources en sols à faible capacité de rétention et à la fertilité chimique très pauvre a accéléré la mortalité du couvert végétal particulièrement dans les faciès forestiers situés sur les hautes positions de la toposéquence. Actuellement, on estime la disparition du couvert végétal à environ 80% sur l'ensemble de la communauté de Thyssé-Kaymor. Il est fréquent de trouver dans certaines zones de forêts beaucoup d'arbres morts sur pied par exemple sur la partie basse de la terrasse colluvio-alluviale du fait de la remontée de la langue salée.

5.1.1.2. Le facteur anthropique

Le système de production agricole pratiqué dans la zone se présente aujourd'hui comme la principale cause de la destruction de la forêt. En effet, l'augmentation rapide de la population a accru la demande en terres de culture ; ce qui a entraîné un défrichement très important de la forêt. VALET en 1985 a estimé la regression de la surface forestière de la Communauté Rurale de 60 à 30% entre 1972 et 1983. Aujourd'hui, cette proportion est largement dépassée car les défrichements se sont maintenus et étendus à des zones

marginales autrefois réservées à la production forestière et pastorale.

De telles pratiques contribuent gravement à la dégradation du patrimoine foncier du fait que le couvert végétal qui assure la protection des sols contre l'érosion est complètement détruit.

Malgré l'encadrement technique apporté à la zone par des structures appropriées telles que les instituts de recherches comme l'IRAT puis l'ISRA mais aussi par les Sociétés de développement agricole comme la CODEVA, la dégradation du milieu physique continue de s'aggraver au fil des ans.

L'érosion hydrique se manifeste par un ravinement à la surface du sol et par un décapage de la couche de terre fine reposant sur une dalle de cuirasse ou des gravillons. Une telle dégradation compromet gravement toute possibilité de régénération naturelle ou artificielle de la végétation.

De grandes étendues de surface abandonnées sont devenues par la suite des impluviums où se concentrent les eaux de ruissellement qui affectent les terrains de culture situés à l'aval.

L'élevage dans la communauté rurale de Thyssé-Kaymor repose principalement sur les sources fourragères que sont les pâturages naturels. Les modes de conduite des troupeaux pratiqués par les paysans sont liés aux saisons en étroit rapport avec le calendrier des cultures. Dès Avril-Mai, période de nettoyage des champs de culture et pendant toute la saison de l'hivernage, les animaux sont renvoyés exclusivement sur les modestes réserves forestières où ils accélèrent la dégradation du couvert végétal par le surpâturage des Ligneux bas et la disparition des jeunes pousses de la régénération naturelle.

5.2. MISE EN VALEUR DES DIFFERENTS FACIES

L'analyse du milieu faite à grande échelle nous a permis :

- de noter avec Bertrand (1971) et Ange (1984) que le paysage géomorphologique est très contrasté ;
- de comprendre la dynamique de la végétation selon les variables géomorpho-pédologiques qui ont modelé le paysage.

L'étude de la végétation le long des toposéquences nous révèle qu'il existe une liaison étroite entre chaque faciès morphopédologique et une végétation caractéristique donnée. Cette étude souligne par ailleurs un certain nombre de problèmes et de contraintes propres à chacune des unités morphopédologiques.

5.1.2.1. Le plateau

Dans ce type de milieu la mise en valeur doit prendre en compte tous les différents aspects tels que le modelé général, l'inclinaison et la longueur de la pente, les caractéristiques superficielles des sols (état de surface), la profondeur des sols et l'état de dégradation des différentes formations végétales.

D'une façon plus générale, les résultats de la caractérisation du milieu soulignent un certain nombre de problèmes et de contraintes liés à chacune des sous-unités du plateau :

a) la corniche étant caractérisée par un affleurement de calcaire et une forte proportion de gros blocs de cailloux sur sa surface porte des sols lithomorphes d'érosion très dégradés

Ces sols pierrenx sont actuellement affectés par une morphodynamique intense (sous forme de décapage de la mince couche de terre fine). La végétation déjà maigre continue d'être dégradée par l'homme et le bétail (exploitation du bois de chauffe, surpâturage et feux de brousse) .

b) Le glacis inférieur cuirassé caractérisé par une mosaïque de sols à prédominance gravillonnaires protégés par une végétation souffreteuse, pose un sérieux danger d'érosion. Cette érosion se produit sur les zones dépourvues de végétation et se manifeste sous forme de ruissellement qui s'accompagne de rigoles, puis de ravineaux.

La destruction de l'écran végétal, qui dispose ce milieu à l'érosion hydrique.

c) Le glacis supérieur cuirassé

Dans cette unité les populations mettent progressivement en culture les zones caractérisées, par un faible taux de pierrosité en surface (photo 12). Cette mise en culture souvent faite en dehors des règles de lutte anti-érosive aggrave le processus de dégradation des sols par l'érosion hydrique (photo n° 13).

Les zones non concernées par cette mise en valeur agricole souffrent de surpâturage, de feux de brousse et de prélèvements abusifs de bois réduisant ainsi l'efficacité de l'écran végétal contre l'érosion pluviale (énergie cinétique des gouttes de pluie, formation d'une croûte de battance et ruissellement.) .

5.1.2.2. Le glacis de raccordement

Cette unité constitue la principale zone des cultures.

Le travail que nous avons mené à ce niveau nous a permis de nous rendre compte des problèmes et des contraintes liés à la gestion de ce patrimoine agricole qu'il convient de lever. Il s'agit principalement des problèmes liés à l'introduction agricole :

- planification de l'entretien et de l'exploitation du parc champêtre ;
- systèmes d'intégration de l'arbre aux cultures ;
- exploitation et rajeunissement de ce parc.

L'un des facteurs décisifs dans la lutte contre l'érosion est une couverture totale du sol. En effet, le couvert formé par la couronne des arbres atténue fortement le choc des gouttes de pluie tombant sur le sol en même temps l'infiltration peut être importante à cause des nombreux canaux creusés par les racines de ces arbres



5.1.2.3. Le bas-fond

Ce type de milieu est actuellement sous exploité par l'agriculture, cela pour deux raisons :

La première est tout d'abord d'ordre technique. En effet, les sols sont caractérisés par une hydromorphie due à la présence d'une nappe temporaire qui les rend difficile à travailler (sols lourds à texture très argileuse).

La deuxième liée à la précédente, tient, aux principales cultures développées dans la zone : arachide et mil, deux cultures qui préfèrent les sols sableux à texture légère en surface.

Actuellement, cette unité jadis réservée au pâturage et à la forêt est progressivement mise en valeur pour la production maraîchère et fruitière.

5.3 RECOMMANDATIONS

La problématique de mise en valeur exposée ci-haut nous amène aux recommandations ci-après.

5.3.1. LES DIFFERENTES UNITES DU PLATEAU

Il nous paraît très urgent d'entreprendre des actions d'aménagement sur l'ensemble du plateau. Ces aménagements devront tenir compte des variations et des caractéristiques morphopédologiques, au niveau de chaque sous-unité, du plateau.

a) au niveau de la corniche, une amélioration des conditions hydriques du sol par l'utilisation de techniques appropriées de gestion et de conservation des eaux et des sols s'impose comme indispensable au maintien et au développement de la végétation préexistante.

La façon actuelle de gérer ce milieu par les principaux utilisateurs est à proscrire, il s'agira d'interdire alors l'exploitation du bois et la pratique des feux de brousse et de limiter par une méthode de rotation la charge animale. Les formations forestières devront être enrichies par des essences de reboisement à système d'enracinement superficiel. Des études sylvicoles devront être envisagées pour promouvoir les essences locales caractéristiques de ce milieu.

b) Au niveau du glacis inférieur cuirassé : dans cette unité, il est possible de faire une mise en valeur agricole sur les zones à sols reposant sur gravillons non soudés.

Cette mise en valeur doit être basée sur des techniques de protection et de conservation des eaux et des sols. Pour ce faire, nous recommandons le maintien des essences sociables, c'est-à-dire celles pouvant être associées aux cultures et en même temps jouer un rôle décisif dans la défense contre l'érosion.

Dans les parties à sols reposant sur gravillons soudés, l'aménagement doit viser une mise en défens complétée par le reboisement avec des essences appropriées dans une

perspective de fournir une source supplémentaire de fourrage de haute valeur nutritive, en particulier pendant la saison sèche où le tapis graminéen est trop clair, sec et ne suffit plus à nourrir le bétail.

D'une manière générale, au niveau de cette zone, l'accent devra être mis en priorité sur l'aménagement sylvo-pastoral en vue d'augmenter la production des pâturages et des formations forestières.

c) Au niveau du glacis supérieur, les méthodes agroforestières sont à recommander sur les zones déjà mises en culture avec l'installation de haies à triple rôle : lutte anti-érosive, production de bois et de biomasse foliaire, protection des champs contre les incursions d'animaux.

Sur les zones non encore défrichées, nous recommandons un maintien du couvert végétal naturel sur une bonne partie de la parcelle à mettre en culture.

Les zones à cuirasse affleurante doivent être protégées par une mise en défens complétée par un enrichissement avec des essences de reboisement.

5.2.2 LE GLACIS DE RACCORDEMENT

Par suite de l'épuisement de la réserve de terre à vocation agricole et, la nécessité de produire pour satisfaire **les besoins alimentaires d'une** population croissante, **il est** impératif d'augmenter et de diversifier la production totale par unité de surface d'exploitation.

Pour ce faire, **des** méthodes agroforestières s'imposent et se doivent d'englober de nombreux aspects, tels que la production de bois, la conservation **et l'amélioration de la** fertilité des sols, la production fourragère, la production fruitière etc. . .

Nous recommandons dans cette association de l'arbre aux cultures, de planter les arbres selon les courbes de niveau en vue de faciliter le passage des engins agricoles et de renforcer les ouvrages de lutte anti-érosive.

Pour faciliter l'introduction de ces techniques d'innovation, nous recommandons un découpage parcellaire des surfaces cultivées en utilisant **l'arbre** pour un marquage fixe des **limites des exploitations agricole-**

Pour éviter les effets néfastes exercés par **certaines essences sur les cultures**, nous recommandons à un choix judicieux d'espèces appropriées, telle que les essences à système d'enracinement pivotant et fasciculé ne se développant pas trop près de la surface du sol, pour éliminer toute concurrence par des phytotoxines, par les racines etc. . .) et, ayant, un intérêt local, **pour** les populations (*Cordia pinnata*, *Ficus gnaphalocarpa*, *Ferdherbia albida*, *Leuceana leucocephala*, etc. . .).

5.2.3. LES BAS-FONDS

Ces zones doivent être mise en valeur pour la production de **riz**, **ceci est possible** par le biais d'un aménagement de systèmes efficaces de maîtrise de l'eau : aménagement de petits périmètres rizicoles, cultures en billons etc. Dans les zones maraîchageuses, nous proposons un aménagement pour la production piscicole (pisciculture ou rizipisciculture).

Au niveau de l'ancien lit. majeur des bas-fonds, nous recommandons une association culture maraîchère, arboriculture fruitière et sylviculture de essences de valeur telles que *Khaya senegalensis* pour la production de bois d'oeuvre.

5. 4. PROPOSITION DE PROGRAMME: DE RECHERCHE

Le niveau de connaissance des problèmes auquel nous arrivons à la fin de cette étude devrait être complété par une étude sur d'autres aspects afin de valoriser au maximum les résultats déjà obtenus. Ainsi dans le cadre d'un programme pluridisciplinaire avec l'équipe du "Programme économie de l'eau au sud du Sine-Saloum" Une étude sur le "Rôle de l'arbre dans la lutte contre l'érosion hydrique, la dégradation des sols, la satisfaction des besoins énergétiques et l'alimentation animale est à entreprendre. Cette étude viendra compléter les recherches entreprises par l'équipe système en matière de défense et. restauration du milieu paysan dans la communauté rurale de KAYMOR

A. SUR LES SOMMETS GRAVILLONNAIRES ET CUIRASSES DU PLATEAU

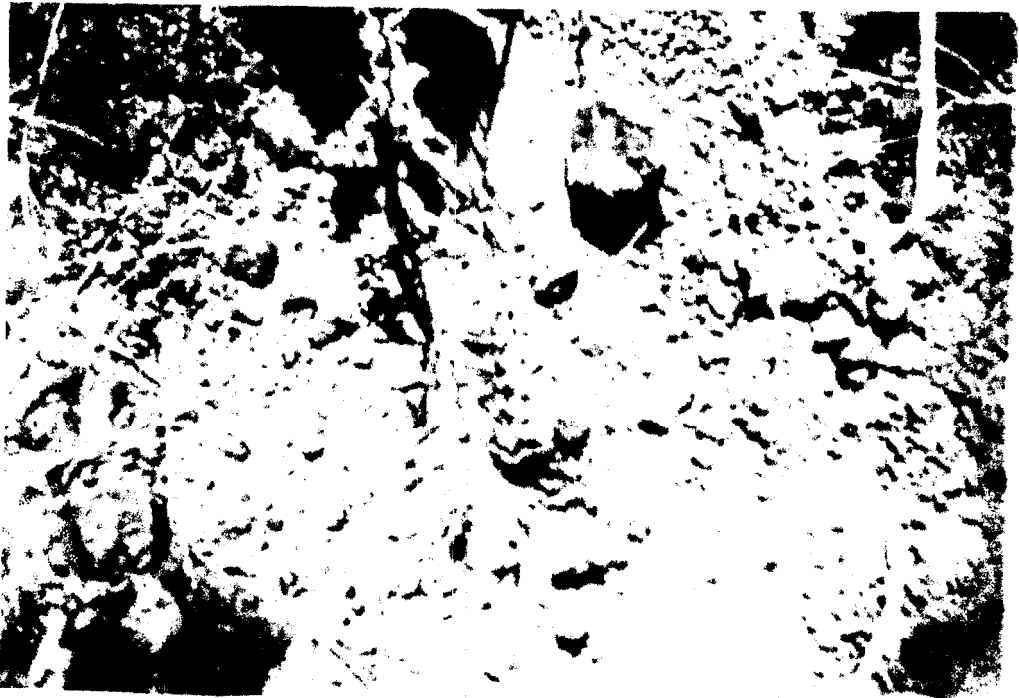
Sur les sommets gravillonnaires et cuirassés, les objectifs consisteront à poursuivre le suivi et l'étude de la végétation ligneuse et herbacée.

- * suivi phénologique des ligneux et étude de biomasse ;
- * enrichissement et test. de comportement. Quelques essais ont été réalisés en Août 1988 avec *Hardwickia pinnata* d'origine indienne et montrent déjà des résultats intéressants (photo N°19)
- * étude de l'évolution, de la dynamique et de l'amélioration de la régénération naturelle ;
- * étude de la dynamique de l'eau en fonction des différents faciès et sur les sites de régénération ;
- * étude du bilan hydrique (niveau du front d'humectation d'infiltrabilité des sols) au niveau des différents faciès ;
- * étude du ruissellement et de l'érosion : étude des états de surface, griffes, ravines, chemins d'eau délaissés de crue, activité de la mésofaune (termites), mesure à l'aide du simulateur de pluie des paramètres du ruissellement ;
- * suivi de la biomasse totale fourrager-e. bois de feu ou bois de service.

B. DANS LE BAS DE LA TOPOSEQUENCE (ZONE DES CULTURES ET BAS-FONDS)

Dans ces zones l'accent sera mis sur :

- * La sélection d'espèces et de variétés adaptées au milieu et aux besoins des paysans ;



- la définition d'une méthodologie d'association des arbres et des cultures ;

- les haies vives à l'aide d'espèces productrices de fruits, de fourrage, petits bois et protectrices des sols ;

- la création de structures perméables en bocage pour lutter contre l'érosion et améliorer la production de la biomasse et la fertilité des sols ;

la plantation des arbres en 1. lignes pour la production de perches et petits bois mais **aussi** pour le marquage **fixe des limites** des parcelles d'exploitation en vue d'inciter les populations à mieux gérer leur patrimoine foncier au **niveau** parcellaire.

C. - RESULTATS ESCOMPTEES

- Mise au point d'une méthode d'aménagement des formations forestier-es sur les surfaces **gravillonnaires** ou cuirassées du plateau ;

- technique d'implantation d'arbres dans les **périmètres cultivés (arboriculture)** ;

- mise au point d'une méthodologie permettant les connaissances du milieu ;

- propositions pour le développement : lutte anti-érosive, maintien de la **fertilité des sols**, diversification de la production.

BIBLIOGRAPHIE

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANGE, A., 1984
Cartographie morphoédologique au 1/20 000 sur 4 000 ha
de la Communauté Rurale de Thyssé-Kaymor (Sénégal)
ISRA/IRAT
- ANGE, A.; THIAM, A. et SENE, M., 1984
Cartographie de détail au 1/500 des processus de remaniement de:
horizons de surface des sols sur 200 parcelles
ISRA
- ANGE, A., 1985
Stratification des paysages agraires pour l'identification des
contraintes à la production agricole, la mise au point et l'essai
des solutions techniques
in Actes de l'atelier "la recherche agronomique en milieu paysan"
NIANING (Sénégal), 5-11 mai 1985 - pp. 40-55 - ISRA
- ANONYME, 1966
Arbres utiles au Sénégal
131 p. CTFT Nogent-Sur-Marne (France)
- ANONYME, 1988
L'arbre et la haie dans l'exploitation paysanne
Fiche technique n° 3 - Projet Agropastoral de Nyabisindu
(Rwanda)
- AUBREVILLE, A., 1949
Climat et désertification de l'Afrique tropicale
Société d'Édition Géographique, Maritime et Coloniale
Paris - 351 p.
- BAZIN, P., 1988
Conception et réalisation pratique des haies et brise-vent
naturels
Techniques Agricoles n 1175 (3-1988) - IDP Rennes
- BENOIT-CATTIN, M., 1986
Les unités expérimentales du Sénégal
ISRA/CIRAD/FAO, 500 p.
- BETHAUT, J., 1967
Flore du Sénégal
2ème édition. Clairafrique, Dakar, 483 p.
- BERTRAND, R., 1972
Morphopédologie et orientation: culturelles des régions
soudaniennes au Sine-Seloum (Sénégal)
IRAT - 172 p.

- BROUWERS, M., 1987
Etudes morpho et hydro-pédologiques dans la région de Thyssé-Kaymor (Sine-Saloum), Sénégal
CIRAD/+ENSAM - 40 p.
- CHARREAU, C. et GUILLOTE, C., 1968
Mesure de l'érosion et du ruissellement à Séfa en 1967
Rapport annuel IRAT
- DANCETTE, C. et SARR, L., 1984
Dégradation et régénération des sols dans les régions du Centre Sud : Communication Séminaire-Atelier sur "la conservation des eaux et des sols", PRAIA (Cap-Vert), septembre 1984
CNRA/ISRA, 27 p.
- DANCETTE, C., 1984
Observations des eaux et du sol au Sénégal
CNRA/ISRA, 43 p.
- DIEYE, Kh., 1982
Les écosystèmes pastoraux du ferl sénégalais : Impact des facteurs écologiques et appréciation de "état évolutif du tapis végétal - Bilan des connaissances de la période 1950 - 1980 et proposition de recherche - LNERV/ISRA
- FAYE, A. ; THIAM, A. ; SARR, D. et NIANG, L., 1986
Etude monographique de la Communauté Rurale de Thyssé-Kaymor
ISRA - 100 p.
- FAYE, J. et NIANG, M., 1976
Une expérience de restructuration agraire et d'aménagement de l'espace rural : le projet régime foncier.
ISRA - 9 p.
- FONTANEL, P., 1986
Effets des végétations de parcours dans la Communauté Rurale de Kaymor (SudSaloum - Sénégal)
ISRA/IRAT, 38 p.
- GEERING, C., 1982
Guide de terrain des ligneux sahéliens et soudano-guinéens.
Mededelingen Landgonwhoge School, WAGENINGEN, NEDERLAND
340 p.
- KILLIAN, J., 1975
Réflexion sur les Unités Expérimentales (Sénégal). Possibilité d'intervention de la démarche morphopédologique dans celle des U.E. - IRAT. 15 p.

- LHOSTE, P., 1986
L'association agriculture/élevage : Evolution du système agro-pastoral au Sine-Saloum (Sénégal).
Thèse de Docteur-Ingénieur "Sciences agronomiques Paris-Grignon"
314 p.
- MAIGNIEN, R., 1965
Notice explicative de la carte pédologique du Sénégal
au 1/100 000 - ORSTOM Dakar, 63 p. 1 carte couleur
- MICHEL, P., 1973
Les bassins des fleuves Sénégal et Gambie
Etudes géomorphologiques, Vol. I-III, ORSTOM
- PHILLIPEAU, G., 1986
Comment interpréter les résultats d'une analyse en composantes
principales
STAT-ITCF
- ROOSE, E., 1981
Aménagement intégré et lutte contre le ruissellement et l'érosion
en région soudano-sahélienne du NW du Burkina-Faso.
Rapport d'une deuxième mission d'appui auprès du projet de
Recherche-Développement du Yatenga - 22 p.
- RUELLE, P., 1986
Tests de dispositifs anti-érosifs : cordons de pierres et bandes
d'arrêt sur deux sites de la région de Thyssé-Kaymor
ISRA, 41 p.
- SADIO, S., 1987
Cours de pédologie
ISRA-ORSTOM, 8 p.
- SALL, M., 1971
Dynamique et morphogénèse actuelle : contribution à l'étude
géomorphologique du Sénégal occidental
Thèse 3ème Cycle, Fac. des Lettres - Université de Dakar
- SENE, M., 1985
Le poids des contraintes du milieu physique sur l'utilisation
des outils en culture arachidière à Thyssé-Kaymor-Sonkorong
Mémoire de titularisation ISRA - 112 p.
- SKIDMORS, E., 1973
Predicting rainfall erosion losses : A guide to conservation
planning - Kansas State University - 57 p.
- THIAM, A., 1984
Caractérisation du milieu physique et identification de la
morphodynamique à différents niveaux de perception dans les
terroirs de Thyssé-Kaymor-Sonkorong (Sine-Saloum)
Mémoire de titularisation ISRA - 83 p.

TROCHAIN, J., 1949

Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal
Mém. IFAN n° 2 - Librairie LAPOSE
Paris

VALET, S., 1983

Effet de différents modes de travail du sol sur l'amélioration
des propriétés physiques hydriques et hydrodynamiques d'un sol
sablo-argileux à Thiessé (Sine-Saloum) : Programme "Economie de
l'eau - Défense et Restauration des sols" - ISRA - 25 p.

VALET, S., 1985

Notice explicative de la carte d'occupation comparative des sols
en 1970 et 1983 de la région de Thiessé-Kayor-Sankhorog
(Sine-Saloum) - Sénégal - 1/20 000 - ISRA - 51 p.

A N N E X E A

P R O F I L S **T Y P E S** D E S G R A N D E S **C L A S S E S**
D E S S O L S E T U D I E S

sablo-argileuse avec **présence** de quelques gravillons ; structure polyédrique moyenne ; porosité bonne ; **présence** de racines vivantes **petites** à moyennes ; transition progressive.

24-35cm : Horizon sec à peu frais vers le bas ; couleur rouge jaunâtre (5YR 5/6) ; constitué de gravillons (90%) mélangés à la terre fine argileuse ; **présence** de blocs de cuirasse ; racines vivantes petites et moyennes ; transition progressive.

35-55cm : Horizon constitué de gravillons (95%) fortement soudés par les oxydes de fer et de terre argileuse.

PROFIL N° M T 2 P6

Type de sol : Sol ferrugineux tropical appauvri à concrétions ferrugineuses sur matériaux gravillonnaires superficiels. série brun-ocre.

Localisation : Sur glacis de raccordement zone de rupture de pente

Géomorphologie : Glacis de raccordement entre Les parties limitées et basses du plateau cuirasse, présence de ravines de ruissellement, zone.

Végétation : Combretum glutinosum à l'état arbustif et arboré Combretum niquicans, Acacia macrostachys, Lannea acida. Bombax costatum.

Morphologie :

0-12cm : Horizon humide (pluie de 23 mm tombée La veille). humifère, brun ocre (7,5YR 5/2); texture sablo-limoneuse; structure grumeleuse à tendance polyédrique fine vers le bas; porosité forte dominée par une macroporosité d'origine biologique; présence de nombreuses racines; transition progressive.

12-24cm : Horizon humide à frais vers le bas, brun rougeâtre clair (5YR 6/4); texture argilo-sableuse avec présence de concrétions ferrugineuses; structure polyédrique moyenne; porosité bonne; présence de racines vivantes petites et moyennes, limite régulière transition nette.

24-42cm : Horizon sec, constitué de gravillons plus ou moins soudés (90%) mélangés à la terre fine de texture argilo-sableuse, couleur brun-ocre clair (5YR 6/2); structure polyédrique; porosité bonne; transition progressive.

42-70cm : Horizon sec, à peu frais, constitué de gravillons (95%) fortement soudés par les oxydes de fer et la terre fine argileuse; couleur brun ocre (5YR 6/2). Les gravillons se débitent en plaquettes à cassure nette de couleur brun ocre à brun rougeâtre (7,5 YR 5/6) et rouge jaunâtre (7,5YR 7/8).

Profil n° : M T 4 PS

Type de sol : Sol ferrugineux tropical appauvri à concrétion ferrugineuses sur matériaux gravillonnaires moyennement profonds.

Localisation : Plateau cuirasse dans La forêt

Géomorphologie : Plateau cuirassé à topographie plane à cuirasse affleurante.

Végétation : Guiera senegalensis. Combretum glutinosum.

Morphologie :

- 0-5cm : Horizon sec, humifère, brun beige (10YR 6/3) texture sablo-limoneuse. structure polyédrique fine ; porosité bonne ; présence de racines ; transition progressive.
- 5-20cm . Horizon sec, brun rougeâtre clair (5 YR 6/4/) texture argileuse, structure polyédrique porosité bonne à moyenne, présence des racines transition progressive.
- 20-40cm : Horizon frais, brun rougeâtre foncé (5 YR 5/4/) , texture argileuse. structure polyédrique moyenne, porosité forte (macroporosité dominante) présence de racines, transition progressive.
- 40-70cm : Horizon identique au précédent avec présence de concrétions peu dures à très dures ; structure polyédrique fine, transition nette.
- 70-75 cm : Frais? brun-ocre (7,5 YR 6/4) constituée de gravillons 95%) soudés par de la terre fine à la base .

PROFIL N° MT 4P7 :

Type de sol : Sol ferrugineux tropical appauvri à concrétions ferrugineuses à **cui** rASSE peu profonde.

Localisation : Situé sur un bas versant, près d'un arbuste

Géomorphologie : Glacis versant à topographie inclinée NE -SW

Végétation : Peuplement dense de *Combretum glutinosum* avec présence de quelques pieds de *Cordia alliodora*, *Sterculia setigera*, *Bombax costatum*, *Sclerocarya birrea* et *Feretia apodanthera*.

Morphologie :

- 0-12cm Horizon sec à peu frais vers le bas, brun peu foncé, (10 YR 5/2) ; texture sablo-limoneuse ; structure grumeleuse fragile, à tendance polyédrique vers le bas ; porosité très bonne ; présence de racines de graminées ; transition progressive.
- 12-20cm Horizon peu frais à frais, brun-ocre (7.5YR 6/2) ; texture argilo-sableuse ; structure polyédrique peu compacte ; porosité moyenne dominée par macroporosité biologique ; présence de racines petites et moyennes ; transition progressive.
- 20-40cm Horizon frais, ocre (7.5 YR 6/4) ; texture argileuse peu sableuse ; structure polyédrique moyenne compacte ; présence de petites concrétions ferrugineuses ; porosité moyenne ; présence de racines ; transition progressive.
- 40-50cm Horizon plus frais, identique au précédent avec des concrétions ferrugineuses (diamètre entre 0,5 et 1 cm) plus nombreuses mélangées à la terre fine. Présence de cuirasse ferrugineuse vers 50 cm de profondeur.

PROFIL N° MT2 P11 :

Type de sol : Sol ferrugineux tropical, lessivé, modal, série rouge ,

Localisation : Bas glacis dans un terrain de culture

Géomorphologie : Glacis de raccordement entre le plateau cuirasse et la vallée.

Végétation : Quelques pieds de Cordyla pinnata, Baobab et de Ficus gnaphalocarpa .

Morphologie :

0- 13cm : Horizon humide humifère, brun-foncé (7,5 YR 5/4) ; texture sablo-limoneuse ; structure grumeleuse ; porosité bonne ; présence de fines racines ; transition progressive,,

13-25cm : Horizon frais, brun rouge (5 YR 5/4/) ; texture sablo-argileuse ; structure polyédrique ; porosité très bonne d'origine structurale ; présence de racines ; transition peu nette.

25-40 : Horizon frais non humifère de couleur rouge (2,5 YR 5/6) enrichi en oxyde de fer texture argileuse peu sableuse ; structure polyédrique moyenne à micro structure grenne ; présence de nombreux grains de quartz soudés ; cohésion forte à peu compacte ; porosité bonne ; présence de racines ; transition progressive.

40-80cm : Horizon frais couleur rouge (10 YR 5/6) : texture argileuse ; structure polyédrique à sous structure microgrenne ; porosité bonne d'origine biologique ; présence de grains de quartz enrobés de fines pellicules d'oxydes ; transition progressive.

80- 100cm : Horizon plus frais : rouge (10 YR 5/8) ; texture argileuse avec grains de quartz enrobés de fines pellicules ocres, structure polyédrique à sous structure microgrenne à consistance forte.

A N N E X E **B**

TABLEAUX D E S R E S U L T A T S D E L ' E T U D E
D E L A V E G E T A T I O N B A S S I N - V E R S A N T
SONKORONG-NDIARGUENE

TABLEAU N°11 : RESULTATS SUIVI DE LA REGENERATION NATURELLE

PARCELLE N°1

SITE : GLACIS D'EPANDAGE

DATE : Les 1er et 2.07.88

Espèces	Nbre de Jeunes poussees	% de régénération	Nbre de régénération /Lion	% de régénération	3bservation
RATE	302	22,7%	152	38%	
TAPE	277	20,8%	1.10	27,6%	
SAUTIER	240	18%	72	18%	
GUIGUISSE	4	0,3%			
TOTIE	76	5,7%			
GABOUDA	5	0,3%			
BARAKH	153	11,5%	40	10	
SALDOUM.	134	10%	20	5	
KHOROMSA.	55	4,1%	4	1	
NETE GNA.	6	0,4%			
SAME	13	0,9%			
SONE	5	0,3%			
SINTIE	7	0,5%			
GNOUTOUKH	11	0,8%			
GUERANE	4	0,3%			
WENE	1	0,07%			
KENG	4	0,3%			
MBEP	1	0,07%			
DIOMITAP	1	0,07%			
BER	3	0,2%			
FOUF	2	0,1%			
GARABDUL .	19	1,4%			
WASSWAS ,	4	0,3%			
OTUDEMME	2	0,1%			

TABLEAU N° 12 : RESULTATS DU SUIVI DE LA REGENERATION NATURELLE

PARCELLE TEMOIN N° 1

DATE COMPTAGE : 16.08.88

Espèces	Nbre de Jeunes pousses	% de jeunes pousses	Nbre de régénération	% de régénération
TAAPE	29	57%	199	42,2%
HATE	13	16,6%	117	31,2%
SAME	21	29,9%	18	3,8%
KHOROMSA.	2	2,5%	5	1,0%
SAUTIER	13	16,6%	77	16,3%
TOTIE			2	0,4%
NGUERANE			2	0,4%
BARAKH			21	4,4%

PARCELLE TEMOIN N° 2 DATE COMPTAGE : 17.08.88

Espèces	Nbre de Jeunes pousses	% de jeunes musses	Nbre de régénération	% de régénération
TAAPE	17	24,6%	175	40,3%
RATE	28	40,3%	137	31,5%
SAUTIER	11	15,9	84	19%
SAME	3	4,3%	7	1,6%
SINTIE	7	10,1%	10	2,3%
BARAKH	3	4,3%	21	4,8%

TABLEAU N°13 : RESULTATS DU SUIVI DE LA REGENERATION NATURELLE

PARCELLE N°2

SITE : GLACIS MOYEN DU PLATEAU

DATE : 07.07.88

Espèces	Nbre de Jeunes pousses	% de régénération	Nbre de régénération	% de régénération	Observation
TAAPE	130	20,5%	80	28%	
RATE	150	23,7%	92	32,2%	
SAUTIER	203	32,1%	85	29,8%	
SAME	45	7,1%	7	2,4%	
TOTIE	11	1,7%	6	2,1%	
KHOROMSA	16	1,5%	2	0,7%	
SENTIE	37	5,8%	4	1,4%	
WASSWASO	12	1,8%	6	2,1%	
DANK	2	0,3%			
BARAKH	13	2,0%	2	0,7%	
KHASSAN E	1	0,1%			
GUIGUISSE	3	0,4%			
WENE	1	0,1%			
TEUMB	1	0,1%			
SONE	2	0,3%			
DIAMTAP	1	0,1%	1		
DIMB					
NGUERANE	2	0,3%			
GNOUTOUKH	1	0,1%			
MBEP	1	0,1%			

TABLEAU N° 14 : RESULTATS DU SUIVI DE LA REGENERATION NATURELLE

PARCELLE N°3

SITE : GLACIS D'EROSION
(raccordement)

DATE : 8.07.88

Espèces	Nbre de Jeunes pousses	% de régénération	Nbre de régénération	% de régénération	Observation
SAME	274	45.8%	92	52.5%	
SENTIE	27	4.5%	13	7.3%	
NGUERANE	8	1.3%	-		
TAAPE	40	6.6%	-		
SAUT 1 ER	70	11.7%	33	18.8%	
LENGUE	4	0.5%	-		
WASWASSOR	9	1.5%	-		
FOUF	18	3.0%	-		
GARANBLA	1	0.1%	-		
KHOROMS .	10	1.6%	-		
BARAKH	10	1.6%	9	5.1%	
DANKH	2	0.3%	-		
RATE	35	5.8%	15	8.1%	
WENE	11	1.8%	-		
GUIGUIS	15	2.5%	-		
TOTIE	4	0.6%	-		
SALADOMB .	34	5.6%	13	7.4%	
SONE	5	0.8%	-		
MBONDJI	5	0.8%	-		
VIM	1	0.1%	-		
YIR	1	0.1%	-		
SENDIENG	4	0.6%	-		
KHASSAW	3	0.5%	-		
NETEGAYE	7	1.1%	-		

TABLEAU N° 15 : RESULTATS DU SUIVI DE LA REGENERATION NATURELLE

PARCELLE TEMOIN N°3

DATE COMPTAGE : 17.08.88

Espèces	Nbre de Jeunes pousses	% de jeunes pousses	Nbre de régénération	% de régénération
RATE	18	24 ,a%	26	23,6%
TAAPE	9	12.3%	14	12.7%
SAUTIER	17	23.2%	39	35%
SAME	22	30 ,1%	11	10%
SINTIE	7	9%	4	3,6%
BARAKH			8	7,2%
TOTIE			3	2.7%
SALADOMBO			5	4,5%

PARCELLE TEMOIN N°4

DATE COMPTAGE : 16.08.88

Espèces	Nbre de Jeunes pousses	% de jeunes pousses	Nbre de régénération	% d e régénération
TAAP	29	15.5%	37	17.1%
RATE	73	39,2%	108	50%
SAUTIER	61	32,7%	13	6%
SAME	17	9.1%	5	2,3%
WASSWASOR			4	1,8%
FOUF			1	0,4%
GUERANE	6	3.2%	48	22%

TABLEAU N° 16 : RESULTATS DU SUIVI DE LA REGENERATION NATURELLE

PARCELLE N° 4

SITE : ZONE INTERNE D U
PLATEAU (Glacis sup. plateau)

DATE : 30 06 . 88

Espèces	Nbre de Jeunes poussettes	% d e régénération	Nbre de régénération	% d e régénération	Observation
TAAP	84	29,5%	33	40,2%	
NGUERHNE	6	2,1%			
SAME	18	6,3%	4	4,8%	
SAUTIER	96	33,8%	32	39,0%	
RATE	33	11,6%	5	6,0%	
TOTIE	9	3,1%	5	6,0%	
DIMB	1	0,3%	-		
OTUDEME	4	1,4%	-		
GARABU.L.	1	3,8%	-		
MBEP	2	0,7%	-		
KHOROMSA.	5	1,7%	-		
DANKW	6	2,1%	1	1,2%	
GNOUTOUTH	1	0,3%	-		
WASSWASOR	2	0,7%	-		
SONE	1	0,3%	-		
SINTIE	5	1,7%	2	2,4%	

TABLEAU N°17 : RESULTATS DU SUIVI DE LA REGENERATION NATURELLE

PARCELLE N°2

COMPTAGE N°2 DU 22.07.88

Espèces	Nbre de Jeunes pousses	% de chaque espèce	Nbre de rejets	% de chaque espèce
TAAP	70	35%	32	29.3%
RATE	40	20%	29	26,6%
SAUTIER	50	29%	45	42.2%
TOTIE	7	3,5%	-	
KHOROMSA.	8	2.5%	-	
SENTIE	12	6%	3	2,7%
BARAKH	4	2%	-	
SAME	4	2%		

PARCELLE N° 1

COMPTAGE N°2 DU 22.07.00

Espèces	Nbre de Régénération	% de régénération	Nbre de jeunes pousses	% de jeunes pousses
TAAP	35	14%	98	19%
RATE	72	29%	117	22%
SAUTIER	31	12%	55	10%
TOTIE	11	4%	27	5%
BARAKH	28	11%	82	16%
SAME	45	18%	88	17%
SALADOMKO	5	2%	11	2%
KHOROMSAP	22	9%	39	7%
SARABOUL.			5	1%

PARCELLE N°3

COMPTAGE N "2 DU 24.07.88

Espèces	Nbre de Jeunes pousses	% d e jeunes Pousses	Nbre de régénération	% d e régénération
SAME	92	57%	13	65%
SENTIE	7			-
TAAP	3	4.3 %	2	10%
SAUTIEH	11	5.5% 6.8%	3	25%
FOUF	5	3.1%		
HATE	18	11.1%		
SALADOMBO	15	9.3%		
3ARAKH	4	2.4%		

PARCELLE N°4 DU 24.07.88 COMPTAGE N°2

Espèces	Nbre de Jeunes pousses	% de jeunes pousses	Nbre de régénération	% d e régénération
TAAP	38	39.5%	3	100%
SAME	11	11.4%		
SAUT 1 ER	23	23.9%		
RATE	17	17.7%		
KHOROMSA.	2	2%		
ROTIE	5	5.2%		

:NOMS SCIENTIFIQUES DES ESPECES
INVENTORIEES DANS LES PARCELLES N°7, 8, 9 et 10

<u>NOMS WOLOFS</u>	<u>NOMS SCIENTIFIQUES</u>
RAT	Combretum glutinosum
Taap	Combretum nigricans
Sandadour	Cassia sieberiana
Alom	Diospyros mespiliformis
Santèr	Feretia apodanthera
Same	Acacia macrostachya
Kel	Grewia bicolor
Khos	Mitiagyna inermis
Guerane	Guiera senegalensis
Keng	Secunega virosa
Totie	Opilia celtidifolia
Fouf	Securidaca longipedunculata
Sone	Lanea acida
Garablaobé	Bombax costatum
Mbodie	Strophantus sarmentosus
soump	Balanites aegyptiaca
Deme	Ziziphus mauritiana
Dembouki	Ziziphus mucronata
Horom sap	Grewia villosa
Poss	Gardenia ternifolia
Gabouda	Jagenaria siceraria
Baly mboup	?
Khassaw	Hexalobus monopetalus
Yet dem	Sterospermum kunthianum
Mpeb	Sterculia setigera
Guiguis	Piliostigma réticulata
Ven	Pterocarpus erinaceus
Netkniaye	Albizzia chevalieri
Nete	Parkia biglobosa
Salam dombo	Diospiros ferrea
Founouk	Acacia seyal
Diamtaap	Baissea multiflora
Dakhar	Tamarindus indica
Dimb	Cordyla pinnata
Santan	Daniellia oliveri
Dank	Detarium microcarpum

A N N E X E C
F I G U R E S **ET** C A R - I - E S

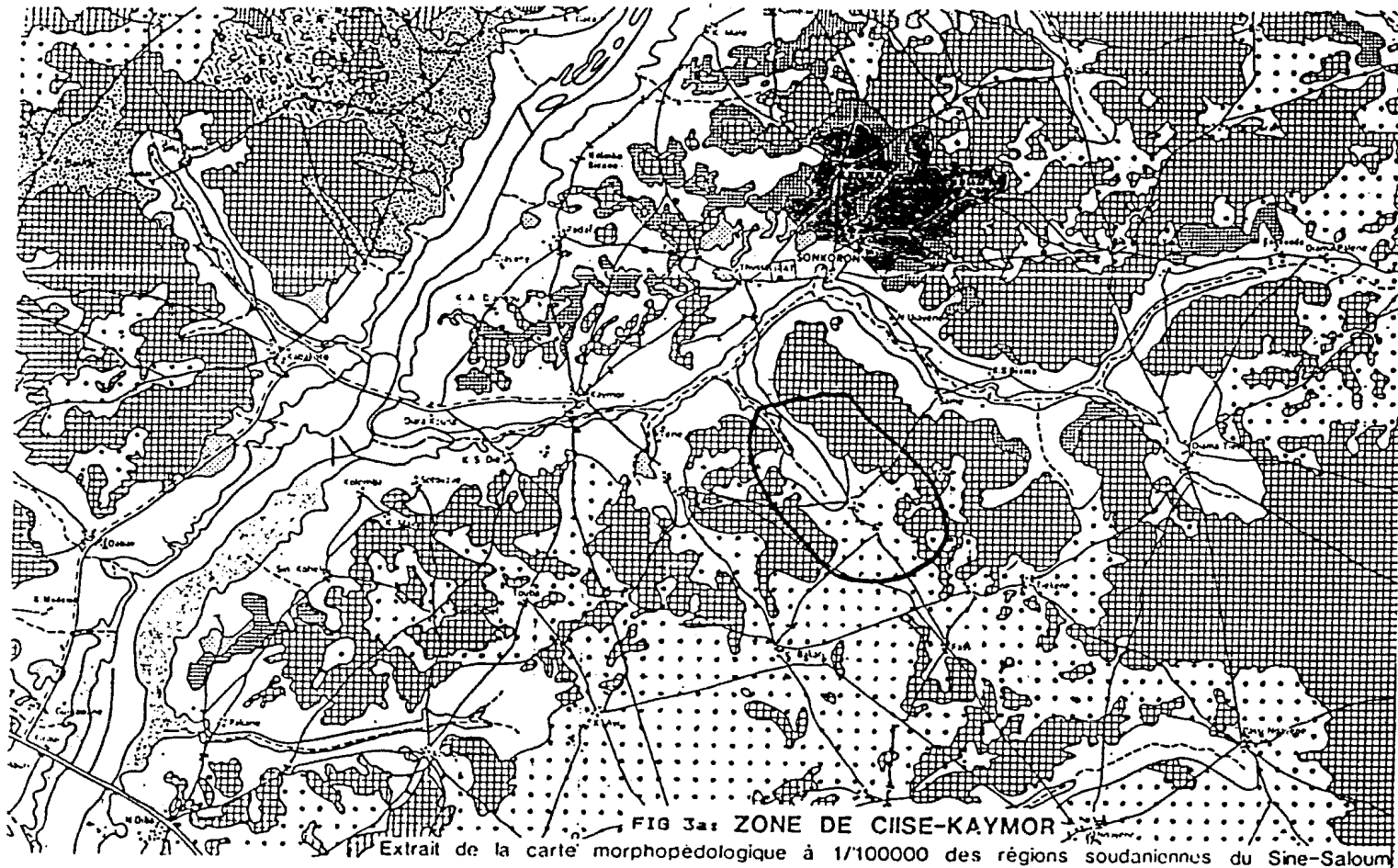


Fig. 9.

UNITES CLIMATOPHYSIQUES	SYMBLES	TYPES DE SOLS DOMINANTS
<p>PLATEAUX ET BUTTES RESIDUELS</p> <p>PSEUDO CUESTA.</p> <p>GLACES D'EPANDAGE OU DE DEMANTELEMENT DE QUATZAIE.</p> <p>ZONES EXTERNES DES PLATEAUX OU ZONES QUATZISEES DIVERSES.</p> <p>ZONES INTERNES DES PLATEAUX.</p>		<p>LITHOSOLS SUR QUATZAIE - REGOSOLS SUR GRES FERRUGINEUX.</p> <p>SOLS PEU EVOLUES D'APPORT SUR GRAVILLONS ET QUATZAIE.</p> <p>SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES TRONQUES INCHES ET SOLS PEU EVOLUES D'EPANDAGE.</p> <p>SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES TRONQUES A TACHES ET NOULES.</p>
<p>ZONES DES BAS-GLACIS D'EPANDAGE</p> <p>VERSANTS LIES AUX PLATEAUX ET BUTTES RESIDUELS.</p> <p>BUTTES DUNAIES A VERSANTS CONVERGES.</p> <p>BASSES PLAINES.</p>		<p>SOLS RUMPHIQUES, POLYPHASES, TRONQUES ET REMANIEES, COLLUVIAUX, SUR GRES SABLO-ARGILEUX.</p> <p>SOLS BEIGES : FERRUGINEUX TROPICAUX TRONQUES, REMANIEES, COLLUVIAUX, PARFOIS HYDROMORPHES.</p> <p>SOLS ROUGES : FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES, SUR MATERIAU DUNAIE A REMANIEES.</p> <p>SOLS BEIGES : FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES, PARFOIS HYDROMORPHES.</p>
<p>DEPOTS ALLUVO-COLLUVIAUX ANCIENS</p> <p>TERASSE ANCIENNE.</p> <p>TERASSE COLLUVO-ALLUVIALE.</p>		<p>SOLS BEIGES : FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES REMANIEES A TACHES ET CONCRETIONS.</p> <p>SOLS ROUGES ET JAUNES-ROUGES : FERRUGINEUX TROPICAUX LESSIVES REMANIEES.</p>
<p>DEPOTS ALLUVIAUX RECENTS</p> <p>AFFLUENTS DE LA GAMBIE ET DES CHISSAIRES DU BAO BOLOM :</p> <p>LEVES - ZONES D'EPANDAGE LATERAL - LIT MINOUR.</p> <p>ANCIENS BRAS - CUVETTES LATERALES ARGILEUSES.</p> <p>DEPOTS FINS DES CHISSAIRES DU SALOUM.</p> <p>DEPRESSIONS ARGILO-SABLEUSES MARQUANT LE NIVEAU HYDROGRAPHIQUE DU SALOUM :</p>		<p>SOLS PEU EVOLUES D'APPORT ALLUVIAL - SOLS HYDROMORPHES A GLEY PROFOND.</p> <p>SOLS PEU EVOLUES D'APPORT HYDROMORPHES - SOLS HYDROMORPHES A GLEY (TEXTURE FINE).</p> <p>VERTISOLS - SOLS HYDROMORPHES A REDISTRIBUTION DU CALCAIRE - SOLS HYDROMORPHES.</p> <p>SOLS HYDROMORPHES A GLEY PROFOND, SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX HYDROMORPHES.</p>
<p>BAO BOLOM</p> <p>ZONE AMONT.</p> <p>LEVES LATERALES, CUVETTES ...</p> <p>LIT MINOUR INONDABLE.</p> <p>ZONE AVAL.</p> <p>TERASSE - ZONE DE BURDURE.</p> <p>LIT MINOUR INONDABLE.</p>		<p>SOLS HYDROMORPHES A REDISTRIBUTION DU CALCAIRE - SOLS PEU EVOLUES HYDROMORPHES.</p> <p>SOLS HYDROMORPHES A AMPHIGLEY NON SALES PARFOIS NOTEUMENTE HUMIFERES, VERTISOLS.</p> <p>SOLS HYDROMORPHES A AMPHIGLEY RICHES EN SULFATES (Ca, Al, Fe).</p> <p>SOLS HYDROMORPHES A GLEY SALES.</p>
<p>EPANDAGES LOCALISES.</p>		<p>SOLS POLYPHASES A MICRO-HORIZONS D'ACCUMULATION DE FER.</p> <p>GRAVILLONS ET QUATZAIE OBSERVES SOUS DES COLLUVIONS.</p> <p>SOLS NOULES : FERRUGINEUX TROPICAUX ET SOLS RUMPHIQUES.</p>

- EXPLICATION**
- Ab. = ABANI-ARCOLATE
 - B. = BAMB
 - D. = BARDU
 - M. = MARDALTE
 - K. = KEUR
 - H. = HEBINA
 - Ma. = MAGA
 - O. = OAR
 - Dub. = DUSHANE
 - P. = PEURH
 - Pa. = PAKALA
 - S. = SANGA
 - Ser. = SERIGUE
 - Sim. = SINTHOU - SATHIOM
 - T. = THYSE
-
- ==== ROUTES
 - PISTES
 - CANIENS
 - MARIGOTS
 - DIGUES
 - LIMITES PEDOLOGIQUES
 - VILLAGES - VILLES

FIG 3b:
 Légende de la carte morphopédologique à 1/100000 des rkgbns soudaniennes du Sine-Sabum dressée en 1971 par R. Bertrand (I.R.A.T.).

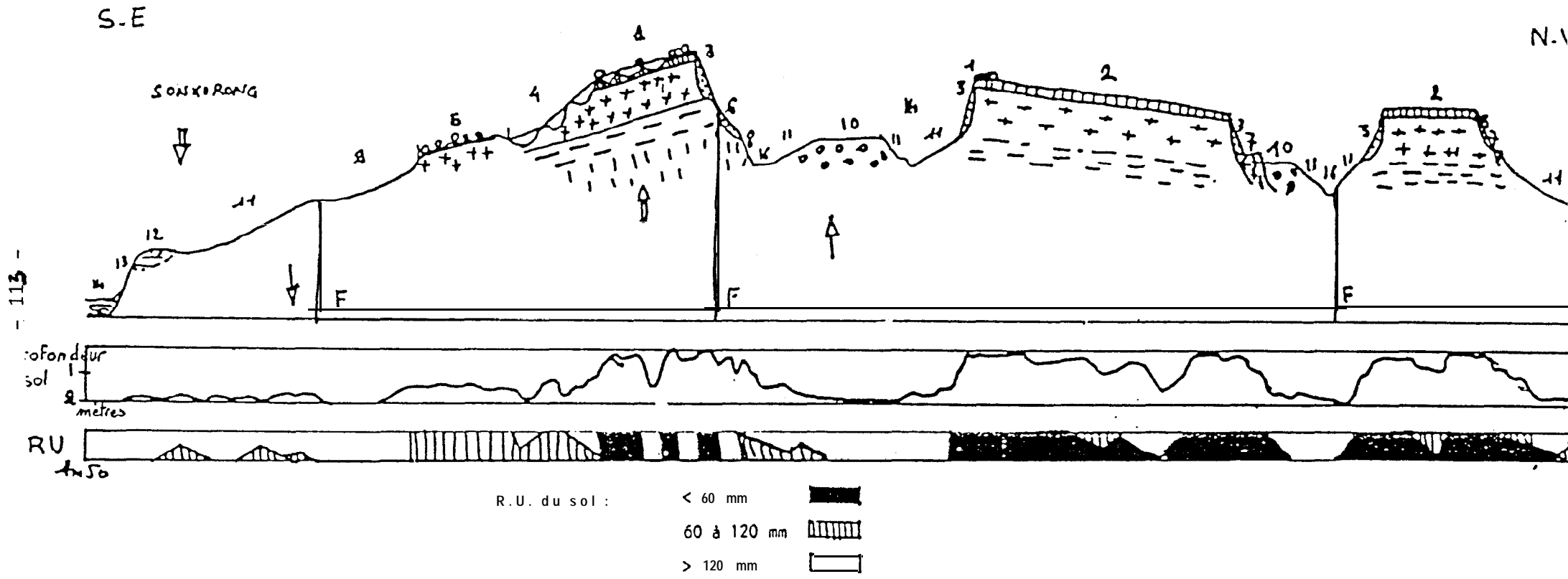


FIGURE 5a. Coupe géomorphologique (A. ANGE, 1984) Echelle 1/20.000.

Caractéristiques hydriques des principales unités de paysage (S. VALET, 1984). Réserve en eau utile selon la profondeur humectable du sol < 1,50.m.

Fig 5b. Caractéristiques des unités de paysage et rendement .

Symboles	UNITES DE PAYSAGE (A. ANGE, 1984)	
	DESIGNATION	Unités agro-écologiques
1, 2, 3	<ul style="list-style-type: none"> . Surface du glacis ancien, cuirasse ancienne. . Pseudocuesta, éboulis 	<ul style="list-style-type: none"> Howal, Glacis d'érosion Groupe résiduel Colline
4, 7	<ul style="list-style-type: none"> . Surface de raccordement entre le glacis supérieur cuirassé et le glacis inférieur cuirassé. Corne et talus d'éboulis. 	<ul style="list-style-type: none"> Glacis d'érosion Couloir d'érosion Corne... Talus, Bassin récupération, Ravin comblé de sédiments.
5	<ul style="list-style-type: none"> . Surface du glacis récent 	<ul style="list-style-type: none"> Glacis d'épandage Surface d'érosion
8	<ul style="list-style-type: none"> . Bédard dans altérites 	<ul style="list-style-type: none"> Ravinement
9	<ul style="list-style-type: none"> . Glacis subactuel non cuirassé 	<ul style="list-style-type: none"> Glacis d'érosion Vallon en biseau Glacis d'épandage Dépression colluvionnaire...
6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.	<ul style="list-style-type: none"> . Glacis subactuel non cuirassé dans la terrasse alluviale . Glacis entaillant le glacis subactuel. . Terrasse alluviale. . Talus de la terrasse alluviale . Alluvions récentes . Ravins fossiles dans altérites. . Cuvette endoréique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Zone de colluvionnement - Flat - Cuvette à fort colluvionnement - Vallons en biseau à fort transit. - Glacis en route d'un talus. - Faible colluvionnement. - Zone de décapage, Couloir d'érosion Carapace de nappes érosion.

REPRESENTATION SIMULTANEE DES LIGNES (Observations) ET COLONNES (Variables) ***
 PLAN 3 4 AXE 3 HORIZONTAL AXE 4 VERTICAL

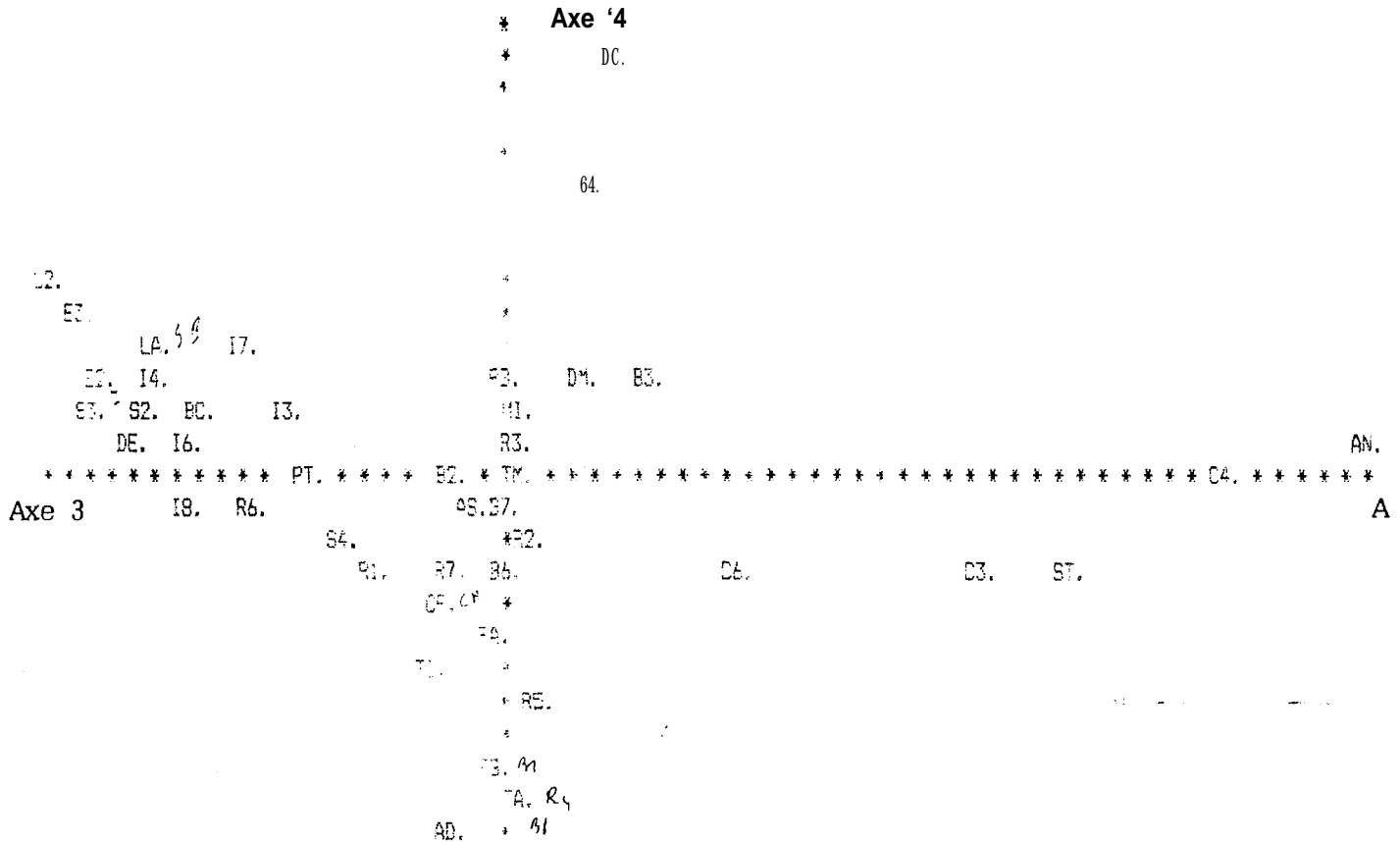


Figure n°8 bis

Analyse factorielle de correspondance des essences
 par uni té morphopédologique

POINT VU : LA.	POINT CACHE : S8
POINT VU : OP.	POINT CACHE : CA
POINT VU : TM.	POINT CACHE : X
POINT VU : PT.	POINT CACHE : UN
POINT VU : CP.	POINT CACHE : PX
POINT VU : FG.	POINT CACHE : B1.
POINT VU : TA.	POINT CACHE : R4.
POINT VU : E2.	POINT CACHE : 12.
POINT VU : R3.	POINT CACHE : B5.
POINT VU : TA.	POINT CACHE : B8.
POINT VU : TI.	POINT CACHE : B8.
POINT VU : S2.	POINT CACHE : 15.