

**TRAVAUX
ET DOCUMENTS
DE L'O.R.S.T.O.M.**

ASPECTS DU CONTACT
FORÊT - SAVANE
DANS LE CENTRE ET L'OUEST
DE LA CÔTE D'IVOIRE

ÉTUDE DESCRIPTIVE



J. M. AVENARD
J. BONVALLOT
M. LATHAM
M. RENARD-DUGERDIL
J. RICHARD



ÉDITIONS DE L'OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

RENSEIGNEMENTS, CONDITIONS DE VENTE

Pour tout renseignement, abonnement aux revues périodiques, achat d'ouvrages et de cartes, ou demande de catalogue, s'adresser à :

SERVICE CENTRAL DE DOCUMENTATION DE L'ORSTOM
70-74, route d'Aulnay, 93140 BONDY (France)

- Tout paiement sera effectué par virement postal ou chèque bancaire barré, au nom de : Régie avance SSC ORSTOM, 70, route d'Aulnay, 93140 BONDY, C.P.T.E. 9152-54, CCP PARIS.
- Achat au comptant possible à la bibliothèque de l'ORSTOM, 24, rue Bayard, 75008 PARIS.

REVUES ET BULLETIN DE L'ORSTOM

I. CAHIERS ORSTOM

- a) Séries trimestrielles :
- Entomologie médicale et parasitologie
 - Hydrobiologie
 - Hydrologie

- Océanographie
- Pédologie
- Sciences humaines

Abonnement : France 100 F ; Etranger 130 F ;

- b) Série semestrielle :
- Géologie

Abonnement : France 80 F ; Etranger 100 F

- c) Séries non encore périodiques :
- Biologie (3 ou 4 numéros par an)
 - Géophysique

Prix selon les numéros

II. BULLETIN ANALYTIQUE D'ENTOMOLOGIE MÉDICALE ET VÉTÉRINAIRE

12 numéros par an (en 14 fascicules)

Abonnement : France 80 F ; Etranger 90 F

*Parmi notre collection MÉMOIRES ORSTOM,
nous vous rappelons :*

N° 50

LE MILIEU NATUREL DE LA CÔTE D'IVOIRE

391 p., 18 pl. fotogr., 2 cartes, 3 pl., - ISBN 2-7099-0054-8

... AVENARD J. M., ELDIN M., GIRARD G., SIRCOULON J.
TOUCHEBEUF P., GUILLAUMET J. L., ADJANOHOUN E.,
PERRAUD A. 230 F

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

PARIS

1974

© O.R.S.T.O.M. 1974.

• La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droit ou ayants-cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article 40).

• Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

ISEN 2-7099-0345-8

Recherches sur le contact forêt-savane en Côte d'Ivoire

**ASPECTS
DU CONTACT FORÊT-SAVANE**
dans le centre et l'ouest
de la Côte d'Ivoire
ÉTUDE DESCRIPTIVE

Jean-Michel AVENARD

Géomorphologue de l'O.R.S.T.O.M.

J. BONVALLOT

Géographe de l'O.R.S.T.O.M.

Marc LATHAM

Pédologue de l'O.R.S.T.O.M.

Marianne RENARD-DUGERDIL

*Centre Suisse
de recherches scientifiques
Institut de Taxonomie,
Université de Genève*

et

Jacques RICHARD

Géographe de l'O.R.S.T.O.M.

Table des matières

Coordination assurée par J.-M. Avenard.

<i>Préambule</i> : Historique du travail (J.-M. AVENARD)	7
INTRODUCTION	10
I. Le choix des régions (J.-M. AVENARD, J. BONVALLOT)	10
A. Les éléments du choix	10
B. La délimitation des zones d'étude	16
II. Les méthodes (<i>Ensemble de l'équipe</i>)	16
A. Les méthodes d'étude du milieu naturel	16
B. Les méthodes en géographie humaine	21
Première Partie : La région de Séguéla-Vavoua	
LE MILIEU (J.-M. AVENARD, M. LATHAM)	24
1. <i>Le milieu physique</i>	26
I. Le climat (J.-M. AVENARD)	26
II. Les conditions de l'élaboration des modelés	31
A. Le cadre géologique et la lithologie (M. LATHAM)	31
B. Les altérites (M. LATHAM)	33
C. L'évolution géomorphologique (J.-M. AVENARD)	35
D. La résultante : les modelés actuels (J.-M. AVENARD, M. LATHAM)	43
III. Les sols (M. LATHAM)	43
IV. La végétation (M. RENARD-DUGERDIL)	45
V. La physionomie du contact	48
A. Aspect général (M. RENARD-DUGERDIL)	48
B. Variations locales (J. RICHARD)	49
2 : <i>Données humaines</i> (J. RICHARD)	51
I. Historique	51
II. Répartition de la population et variations locales du contact	52

LES FAITS Introduction (J.-M. AVENARD)	54
3 : <i>Les transects de la région de Séguéla</i> (J.-M. AVENARD, M. LATHAM, M. RENARD-DUGERDIL)	55
I. Transects sur granite	55
A. Versant de colline gravillonnaire : transect A	55
B. Versant de plateau à cuirasse démantelée : transect C	66
C. Colline en bordure d'un inselberg : transect B	76
II. Transects sur roches vertes	87
A. Glacis démantelé en bordure des Monts Goma : transect D	87
B. Coupe du versant est des Monts Goma au droit de Buéna : transect I	94
4 : <i>Les transects entre Vavoua et Zuénoula</i> (J.-M. AVENARD, M. LATHAM, M. RENARD-DUGERDIL)	101
I. Savane incluse de bas-fond : transect E.	109
II. Transects au nord de Zanzra (sur schiste et granite)	109
A. Présentation.	113
B. Versant de colline sur granite : transect G.	113
C. Rebord de plateau cuirassé et vallon sur schistes : transect F.	114
5 : <i>Conclusions sur les transects de Séguéla-Vavoua</i>	122
I. Variations dans le temps de la répartition des formations végétales (J.-M. AVENARD, M. LATHAM)	130
II. Répartition actuelle (J.-M. AVENARD, M. LATHAM)	134
A. Géomorphologie et végétation.	134
B. Types de sols et végétation.	134
C. Tableau de la répartition actuelle.	136
III. Les conditions édaphiques dans la région de Séguéla (M. LATHAM)	137
6 : <i>Deux villages du contact : Bénoufla et Somina</i> (J. RICHARD)	141
I. Le contexte naturel	141
II. Présentation des villages	142
A. Un village gourou : Bénoufla.	142
B. Un village malinké : Somina.	145
III. Les systèmes de cultures.	146
IV. La production agricole.	148
A. Les cultures vivrières.	148
B. Les cultures industrielles.	150
V. Les cultures de forêt	151
VI. Les cultures de savane.	152
VII. Les cultures de savane arborée	152
VIII. Conclusions	153

Deuxième Partie : La région de Dimbokro-Toumodi

LE MILIEU	159
7 : <i>Le milieu physique du sud Baoulé</i>	160
I. Le climat (J. BONVALLOT)	160

II. Les éléments du relief (J. BONVALLOT)	166
A. La géologie.	166
B. La géomorphologie.	168
III. Les sols (M. LATHAM)	172
IV. La végétation (M. RENARD-DUGERDIL)	174
V. La physionomie du contact (M. RENARD-DUGERDIL)	175
LES FAITS (J. BONVALLOT, M. LATHAM, M. RENARD-DUGERDIL)	175
8 : <i>Un transect sur alluvio-colluvions: Yobouébo (D.K. C.)</i>	177
9 : <i>Les transects sur schistes</i>	191
A. Forêt de la Bodio (D.K. A.).	191
B. Kouadiotekro (D.K. D.).	204
10. <i>Un transect sur granite: Bofrebo (D.K. B.)</i>	211
11. <i>Un transect sur roche verte: Akouékouadiokro (G.A. A.)</i>	218
12. <i>Conclusions sur les transects de la région de Toumodi-Dimbokro</i>	227
I. Variations dans le temps de la répartition des formations végétales (J. BONVALLOT, M. LATHAM)	227
II. Répartition actuelle (J. BONVALLOT, M. LATHAM).	228
A. Géomorphologie et végétation.	228
B. Types de sols et végétation.	231
C. Tableau de la répartition actuelle.	232
III. Les conditions édaphiques dans la région de Dimbokro (M. LATHAM).	232
CONCLUSIONS GÉNÉRALES (J.-M. AVENARD, avec la collaboration de l'ensemble de l'équipe)	236
BIBLIOGRAPHIE	251
A. Classement par auteurs	251
B. Classement par matières	253
C. Répertoire géographique	254

Préambule

Historique du travail

Parmi les programmes de recherches retenus par le Comité Technique de Géographie de l'O.R.S.T.O.M., le thème « contact forêt-savane » avait une place à part puisqu'il voyait l'ouverture de la section vers l'étude de problèmes posés par le milieu naturel. Confiées, à la fin de 1965, aux géographes physiciens, les recherches ont tout d'abord eu pour cadre l'ouest de la Côte d'Ivoire (région de Man-Touba), et ont été étendues l'année suivante à une autre zone, correspondant à la pointe du « V Baoulé ».

Dans un premier temps, il s'agissait, comme l'avait indiqué G. ROUGERIE, de « recherches préliminaires tendant à définir les milieux en présence par un bilan systématique de leurs caractères ».

Le problème principal abordé pendant les deux premières années a été celui de l'eau du sol : établissement de profils hydriques à partir de stations implantées dans divers milieux de part et d'autre de la lisière, essais de comparaison et d'interprétation de ces profils en fonction du cadre géographique, mise en corrélation avec des données de la physique du sol (1).

Mais, dans le même temps, des recherches plus générales ont été entreprises sur le thème dans l'une et l'autre région, avec une double préoccupation à savoir :

- des recherches spécifiquement du ressort des géographes physiciens, dans les domaines de la géomorphologie et de la paléogéographie ;
- des études relevant plus du domaine d'autres disciplines, mais indispensables à la compréhension des faits : recherches d'ordre botanique ou pédologique par exemple.

Or les géographes physiciens se sont sentis très vite limités dans ces domaines, car malgré des tournées ou des discussions occasionnelles avec les pédologues ou les botanistes, ils ne pouvaient entreprendre des actions « en profondeur » : à titre d'exemple, ils n'étaient pas en mesure, sans une formation complémentaire assez longue, de faire eux-mêmes des relevés phytosociologiques ou d'étudier les caractères du sol avec la compétence de spécialistes de ces disciplines.

Partant de l'idée que ces spécialistes existaient, et pour éviter une dispersion dont le profit aurait en définitive été très restreint, nous avons été amené à proposer l'élargissement de cette recherche sur le thème en demandant la collaboration d'autres disciplines. Le projet que nous avons élaboré en ce sens a été examiné le 2 juillet 1968 par un groupe de travail réuni à Paris et comprenant des personnalités des diverses disciplines intéressées. La conclu-

(1) Diverses publications en ont résulté : [9] AVENARD J.-M., 1967; [15] BONVALLOT J., 1968; [11] AVENARD J.-M., 1971.

sion de cette réunion avait été de décider « la création d'une équipe interdisciplinaire, animée par M. AVENARD, pour s'occuper des problèmes posés par le contact forêt-savane en Côte d'Ivoire ».

Les premiers travaux sur le terrain ont débuté en octobre 1968, après que les régions aient été choisies et le mode de collaboration établi.

1. LA CONCEPTION DU TRAVAIL INTERDISCIPLINAIRE

La plupart des chercheurs ayant déjà un programme personnel plus ou moins directement en rapport avec le thème, la première préoccupation a été de concilier ces travaux avec la recherche commune à mettre sur pied. La formule retenue a été la suivante :

a. une recherche commune, sur un sujet précis, dans un cadre délimité. Il s'est agi d'une étude de détail des relations géomorphologie-sol-végétation. Le but était en fait de déterminer les corrélations qui peuvent exister entre la répartition des formations végétales et les facteurs du milieu. La méthode a consisté à choisir un certain nombre de lignes recoupant la topographie dans la zone du contact forêt-savane et à mettre directement en rapport les relevés phytosociologiques et les caractères du milieu.

b. Des recherches parallèles et (ou) complémentaires, par spécialités, sur l'ensemble d'une région.

Ces recherches n'excluaient pas la collaboration au stade de l'observation et de l'analyse des faits, mais étaient en fait les programmes personnels des différents chercheurs. Rappelons brièvement quels étaient ces programmes :

— Marianne DUGERDIL, dans le cadre de son travail pour le Fonds National Scientifique Suisse, avait commencé au début de 1968 une étude qui doit déboucher sur une thèse : « étude écologique et phytosociologique des phénomènes de lisière en moyenne Côte d'Ivoire » ;

— Marc LATHAM avait entrepris dès 1967 l'étude pédologique de la feuille Séguéla à 1/200 000. Une première publication intitulée « notice explicative de la carte pédologique de reconnaissance à 1/200 000 de Séguéla » est parue en novembre 1969, tandis que des éléments de ce travail ont été repris dans le cadre d'un Diplôme d'Études Supérieures soutenu en juin 1970 devant la Faculté des Sciences de l'Université de Dijon sous le titre « Rôle du sol dans la répartition de la végétation au contact Forêt-Savane dans la région de Séguéla-Vavoua » ;

— Jacques BONVALLOT poursuivait ses observations géomorphologiques et bioclimatologiques dans le Centre de la Côte d'Ivoire, et plus particulièrement à Lamto. Il en est résulté divers articles parus ou à paraître sur l'évolution géomorphologique de la vallée du N'zi (en collaboration avec B. BOULANGE), la climatologie du « V Baoulé », le régime hydrique des sols de savanes guinéennes ;

— Jean-Michel AVENARD continuait ses observations sur l'eau du sol dans la région de Man, et l'étude générale de géographie physique du contact forêt-savane de l'ouest de la Côte d'Ivoire. En dehors des publications sur l'eau du sol déjà citées, il convient de signaler celles qui doivent paraître très prochainement sur « les relations entre formations superficielles et la répartition des formations végétales dans la zone du Sassandra » et sur « la géomorphologie et le contact forêt-savane dans une zone au nord de Man ». Il est à noter par ailleurs, que la région de Séguéla - Vavoua constituait pour lui une extension de la zone primitivement retenue ;

— Jacques RICHARD enfin n'avait pas de programme personnel défini lors de son arrivée en Côte d'Ivoire. Des études humaines entreprises dans le cadre de l'équipe, il a cependant pu tirer matière pour son rapport de stage O.R.S.T.O.M., qu'il a rendu en octobre 1969 sous le titre « Bénoufïa : un village du contact au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire ».

c. Toutes ces études pourront ultérieurement trouver leur signification dans des synthèses régionales, après d'éventuels compléments.

Si ce mode de collaboration n'a pas posé de problèmes particuliers au niveau des recherches sur les facteurs du milieu physique, il n'a pu entièrement s'appliquer aux travaux sur le milieu humain. La principale raison en a été que le géographe humain est arrivé après le début des travaux ce qui ne lui a pas permis d'une part de participer à l'élaboration de la méthodologie générale, d'autre part d'intervenir au moment du choix des régions. Comme nous le verrons plus loin, sa participation s'est en définitive limitée au second volet de la formule retenue (recherches parallèles) alors qu'il aurait été très utile par exemple qu'un transect où l'intervention humaine est évidente fasse partie de l'étude commune.

2. LE DÉROULEMENT DES TRAVAUX

Nous n'insisterons pas sur la période pendant laquelle ont été établis les faits, et qui s'est terminée en février 1970 pour les transects et août pour les études humaines : les tournées communes et individuelles sur le terrain ont alterné avec les périodes de travail en laboratoire, de dépouillement des résultats etc. Tout au plus peut-on voir deux étapes dans cette période : dans un premier temps, les tournées communes ont été fréquentes et régulières ; par la suite ces dernières se sont espacées tandis que des rapports plus étroits s'établissaient entre le pédologue et la botaniste lorsqu'il s'est agi de préciser certains phénomènes : pénétration racinaire, corrélation entre indice botanique et données pédologiques par exemple. L'ensemble de cette période a vu des réunions relativement fréquentes, quoique sans périodicité fixe, qui ont permis d'orienter et de spécifier la recherche en cours. Ainsi est né le principe de la présente publication commune. L'esprit et le plan en ont été adoptés dès décembre 1969, c'est-à-dire à l'époque où les premières réflexions communes sur les résultats de la recherche pouvaient être envisagées. Ce projet n'a pourtant pu voir le jour que plus de dix-huit mois après, par suite du démantèlement imprévu de l'équipe.

3. LE DÉMANTÈLEMENT DE L'ÉQUIPE

Le premier trimestre de 1970 a été consacré à établir de façon définitive la représentation graphique des transects (profil topographique, dessin de la végétation, des profils de sols et des courbes granulométriques des sables), tandis que des mises au point partielles étaient faites (1).

Le départ en congé du pédologue, en mars, suivi en mai de celui d'un géographe physicien devait correspondre pour chacun à une période de réflexions individuelles débouchant sur la rédaction commune en septembre, lors du retour des membres de l'équipe en Côte d'Ivoire.

Mais à cette date divers éléments nouveaux sont intervenus, dont le principal a été la dispersion géographique de l'équipe : nouvelle affectation imprévue du pédologue en Nouvelle-Calédonie, retour en Europe de la botaniste avant la date prévue, séjour prolongé du géographe humain en France... au début de 1971 enfin, le second géographe physicien a, à son tour, quitté la Côte d'Ivoire.

Cette dispersion explique tout d'abord le retard considérable apporté à la présentation du texte définitif, car on concevra aisément que cette rédaction ait demandé un échange de correspondance particulièrement lourd et peu rapide. Elle excuse aussi en partie les imperfections de ce texte, et les insuffisances qui ne manqueront pas d'être relevées dans les conclusions finales.

Si, malgré tous ces inconvénients, nous avons, d'un commun accord, pris le risque de présenter cette étude sans pratiquement dépasser le stade descriptif, c'est avant tout dans le souci de ne pas perdre les deux années de travail considérées à l'établissement des faits.

J.-M. AVENARD,
novembre 1971.

(1) Par exemple : [38] LATHAM M., DUGERDIL M., 1970.

Introduction

I. LE CHOIX DES RÉGIONS

A. Les éléments du choix

Deux impératifs étaient à considérer au moment du choix des régions : il fallait en premier lieu tenir compte du programme personnel de chacun des chercheurs, afin, d'une part que la dispersion ne soit pas trop grande, et que, d'autre part les études en commun puissent s'intégrer en retour aux travaux de chacun. Il était par ailleurs indispensable de limiter au maximum les variables, en choisissant des zones climatiquement homogènes et des formations géologiques sensiblement identiques, tandis que les différents types de contact forêt-savane devaient présenter eux aussi une certaine analogie.

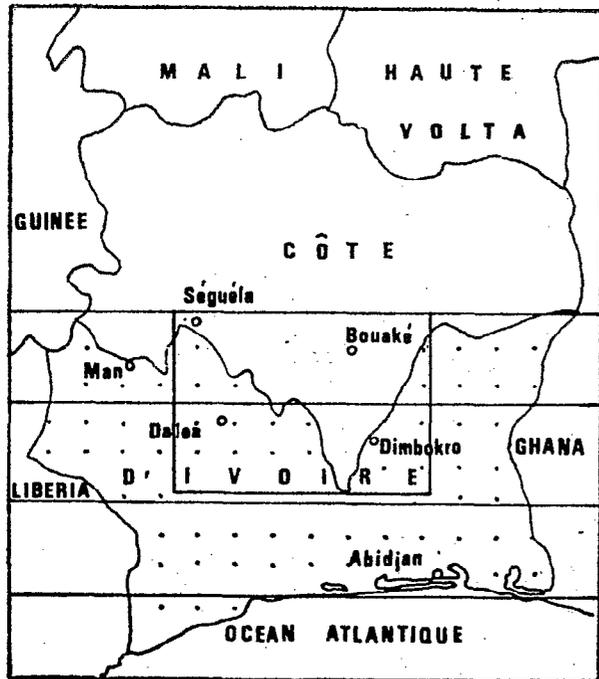
1. CHOIX EN FONCTION DES FORMATIONS VÉGÉTALES

Le Centre de la Côte d'Ivoire, constitué par la zone médiane communément appelée « V Baoulé » et les zones bordant l'extrémité nord des deux branches de ce V, constitue à lui seul une unité biogéographique indéniable : en nul lieu de l'Afrique de l'Ouest, le secteur des savanes préforestières n'est aussi étendu que dans la région qui va de Katiola au nord à Sengrobo au sud. C'est une véritable province botanique occupant environ 25 000 km² et s'introduisant en coin entre les blocs forestiers de l'est et de l'ouest (fig. 1).

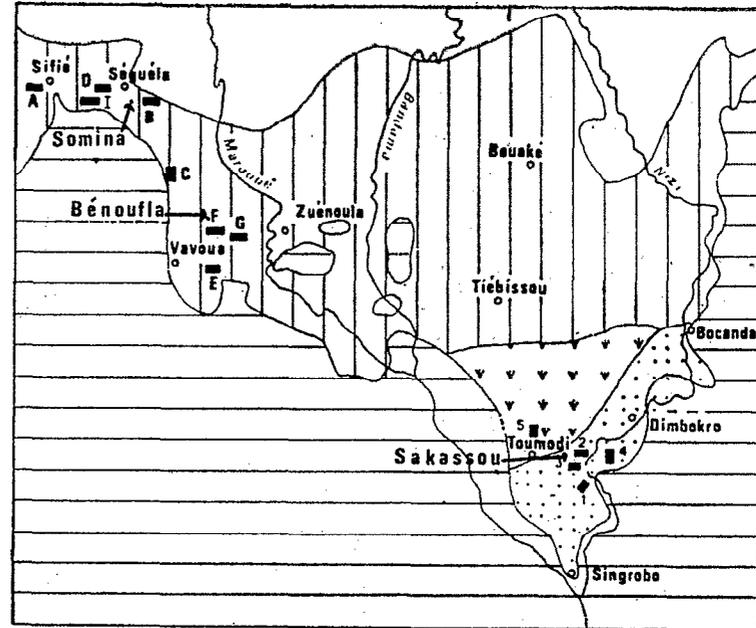
La distribution des formations végétales répond, à l'intérieur de cet ensemble, à des critères principalement édaphiques, fort bien définis par ADJANOHOUN dans son ouvrage sur la végétation des savanes et des rochers découverts en Côte d'Ivoire Centrale ([1] ADJANOHOUN E., 1964).

Cet auteur distingue, pour les décrire, les formations forestières fermées et les savanes. Les formations forestières sont présentes, d'une part le long des talwegs, sous forme de forêts ripicoles ou de forêts-galeries approvisionnées en eau par des nappes phréatiques plus ou moins pérennes, d'autre part en enclaves localisées sur les affleurements schisteux ou volcaniques du Birrimien. L'important massif de l'Orumbo-Boka, les îlots forestiers de la chaîne de Toumodi, ceux du Yaouré ou ceux des Monts Goma à l'ouest, se trouvent sur des roches basiques du Birrimien supérieur qui donnent naissance à des sols très riches en argile et à très forte réserve hydrique. On soupçonne ici l'influence prépondérante de la géologie sur la distribution des formations végétales. Ajoutons cependant que l'on rencontre aussi des forêts sur granite, au sommet de collines où les sols gravillonnaires et argileux sont plus profonds, ce qui introduit l'idée de l'importance de l'évolution géomorphologique.

Les formations forestières ont la même composition floristique que les forêts semi-



 Forêts
 Savanes



- Savanes, et forêts claires sub-soudanaises
 - Savane préforestière à *Panicum phragmitoides*
 - (Savane) à *Loudetia arundinacea*
 - (Savane) à *Loudetia simplex*
 - Forêt dense humide semi-décidue
- } sous-associations de l'association à *Brachiaria brachylopha*

FIG. 1. — Cartes de localisation (M. LATHAM, M. DUGERDIL).

Carte 1.

Carte 2. — Groupements floristiques de Côte d'Ivoire Centrale (d'après la carte de végétation de Côte d'Ivoire par J.-L. GUILLAUMET, E. ADJANOHOUN).

décidues du sud dont elles constituent le prolongement vers le nord dans des sites biologiquement favorables. La répartition des savanes est rendue plus complexe encore suivant que l'on se trouve en milieu bien ou mal drainé : les savanes sur sol bien drainé ont des faciès divers, allant de la savane herbeuse à la savane boisée ou arborée. Les plus caractéristiques sont les savanes à rôniers qui prennent en écharpe le V Baoulé au sud d'une ligne Yamoussoukro-Bocanda. Au nord de cette ligne, s'étendent des savanes arborées à *Daniellia Oliveri*, *Lophira lanceolata* ou *Terminalia glaucescens*; les rôniers sont alors absents, et l'une des trois espèces mentionnées ci-dessus est dominante dans le peuplement.

Les savanes sur sol engorgé sont assez fréquentes dans les bas-fonds où elles cernent les forêts-galeries (groupement à *Loudetia phragmitoides* par exemple), mais sont peu étendues. Les savanes herbeuses des plaines alluviales sont beaucoup plus importantes et s'avancent en doigt de gant à l'intérieur du massif forestier.

La distribution générale de la végétation, à l'échelle du versant, obéit au schéma suivant : forêt-galerie dans le bas-fond, bordée par un liseré inégalement large de savane herbeuse, savane plus ou moins boisée sur le versant, forêt en îlot au sommet.

Ce schéma souffre naturellement de nombreuses exceptions, ou est plus nuancé. Sur schistes par exemple, les forêts-galeries sont absentes et remplacées par un semis de petits bouquets de *Phoenix reclinata*. L'homme est intervenu aussi et a apporté partout des retouches sensibles; dégradation des formations forestières de sommet, mise en culture des plaines alluviales à proximité des villes, destruction de la rônieraie pour l'exploitation du vin de palme, pratique des feux courants, etc...

Il n'en demeure pas moins que le Centre de la Côte d'Ivoire est une province végétale homogène riche d'enseignements pour la compréhension des relations géomorphologie-sol-végétation.

2. CHOIX EN FONCTION DU CLIMAT

Les caractères généraux du climat du Centre de la Côte d'Ivoire sont bien connus ([5] AUBREVILLE A., 1949; [51] RIOU G., 1966). Ils dépendent essentiellement de la situation géographique de ce pays, situé, comme le rappelle G. Riou « entre une zone aux affinités équatoriales prépondérantes et une zone tropicale, entre des masses d'air maritime de l'Atlantique central méridional et la masse d'air continentale saharienne ».

C'est un climat équatorial de transition à deux saisons des pluies d'inégale importance, séparées par une petite rémission sèche d'importance variable tant en moyenne selon les sous-régions que d'une année sur l'autre pour une même station.

Il est intéressant de remarquer que le régime pluviométrique ne change guère entre la forêt et la savane. Dans le V Baoulé proprement dit, aussi bien pour les stations de savane (Toumodi, Lamto, Boli, Bouaké) que pour les stations de forêt (Bongouanou, Cechi, Tiassalé, Oumé, Brimbé) et de lisière (Dimbokro, Bocanda), le régime est caractérisé par la présence de deux saisons des pluies. Vers le nord-ouest, des nuances plus subéquatoriales apparaissent, la petite saison sèche pouvant parfois être remplacée par un creux moins humide à peine marqué (Séguéla). Tout au plus peut-on souligner la plus grande abondance de pluies sur la forêt que sur la savane : ce fait ressort bien sur la carte des isohyètes (fig. 2) où l'on voit apparaître un certain parallélisme entre celles-ci et le contact forêt-savane. Cette faible diminution ne saurait pourtant expliquer à elle seule le passage de la forêt à la savane.

Les déficits hydriques cumulés, calculés pour l'ensemble de la Côte d'Ivoire par ELDIN et DAUDET (26-1967) font ressortir une remarquable homogénéité de cette zone tout entière comprise, secteur forestier comme secteur de savane, entre les lignes d'iso-déficit 400 et 500 mm.

3. CHOIX EN FONCTION DE LA GÉOLOGIE

Comme nous l'avons signalé plus haut en mentionnant les îlots forestiers installés sur les roches volcano-sédimentaires du Birrimien, il y a dans tout le Centre de la Côte d'Ivoire, un rapport étroit entre le soubassement géologique et les formations végétales.

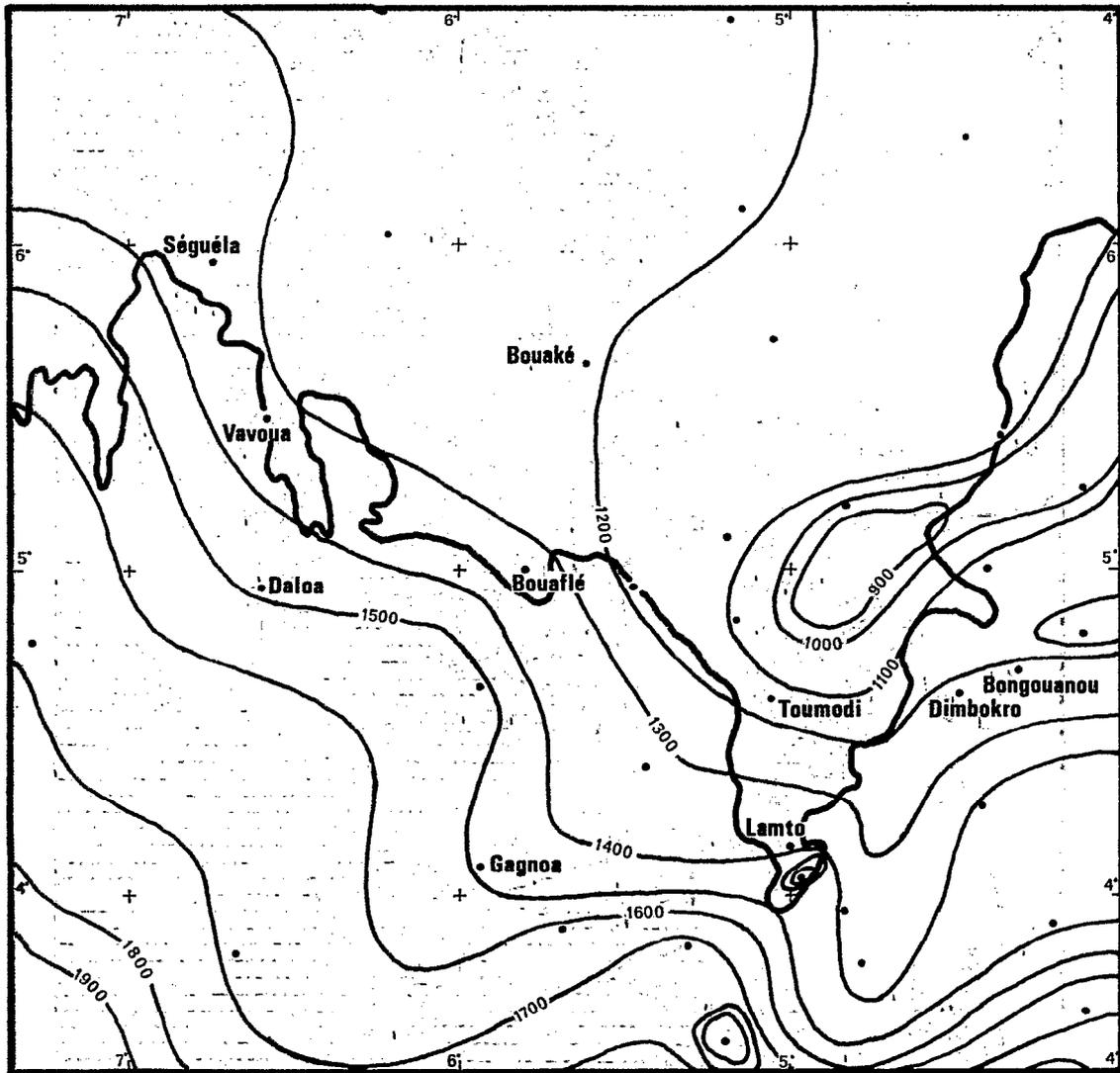


FIG. 2. — Isohyètes, moyennes annuelles, fin 1969 (données A.S.E.C.N.A.).

Il est bien connu que la lisière est de la forêt correspond en gros à la limite schistes-granites (fig. 3), et que la lisière ouest, beaucoup plus sinuose, est le fidèle reflet des conditions géologiques : partout où il y a des passées schisteuses (région de Tiébissou ou au nord-ouest de Zuénoula par exemple) ou des affleurements volcano-sédimentaires, il y a avancée de la forêt en savane. Sur granite, les savanes sont prédominantes et s'inscrivent comme autant de golfes à l'intérieur du massif forestier. On pourra consulter à ce sujet la carte de G. ROUGERIE dans son ouvrage sur le façonnement des modèles en Côte d'Ivoire forestière ([52] 1960, p. 88).

En fait, dans le détail, tout n'est pas aussi simple que la superposition d'une carte géologique et d'une carte botanique le laisse supposer. Il est des cas, fort nombreux, où la répartition réelle des formations végétales ne répond pas à des critères géologiques et c'est là l'intérêt d'une étude telle que celle que nous avons entreprise.

Sur la branche est, la limite forêt-savane est calquée sur le contact schistes-granites. Mais dans le détail, qu'en est-il? On s'aperçoit qu'au nord de Dimbokro, les savanes pénètrent profondément dans le pays schisteux suivant un tracé à peu près parallèle à la boucle du N'zi. Au sud au contraire, la forêt s'avance en pays granitique et occupe

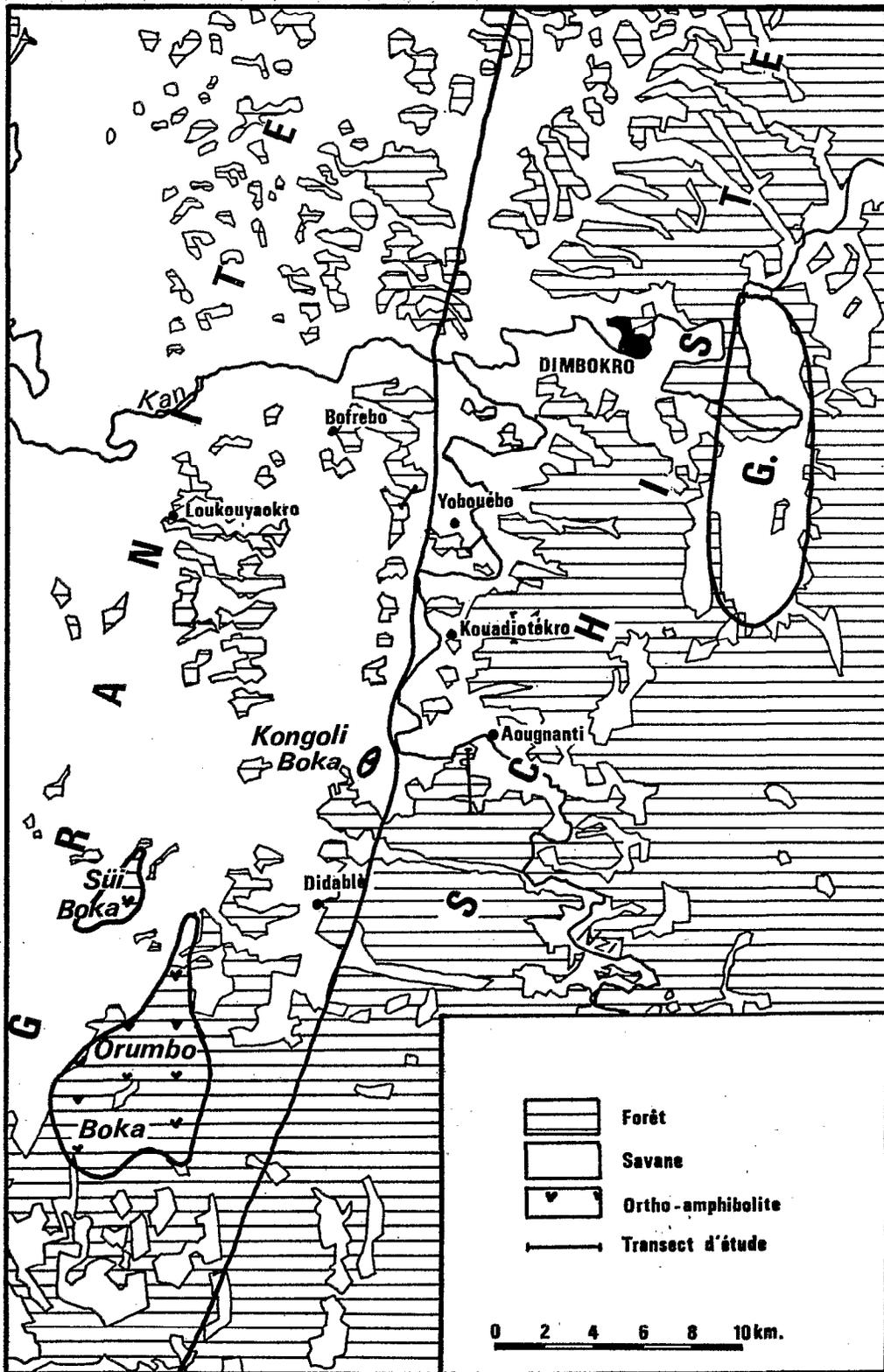


FIG. 3. — Limites végétales et géologie (J. BONVALLOT).

tous les sommets d'interfluves à l'est d'une ligne Loukouyaokro-Orumbo-Boka. Là encore, il faut se garder d'être catégorique, car les vallées en pays schisteux, à l'est du N'zi, sont occupées par des savanes. Plus au sud encore, entre l'Orumbo-Boka et les schistes, il n'y a aucun hiatus dans le massif forestier alors que pourtant, les amphibolites sont séparées des schistes par un couloir granitique.

Sur la branche ouest l'adaptation est plus fidèle, comme le souligne G. ROUGERIE ([52], 1960) : « De Séguéla en direction de Zuénoula sur la Marahoué, la lisière se termine en minces digitations de savanes, tandis que dans le corps de la forêt de petites savanes s'individualisent : on est là sur granites gneissiques et sur granites calco-alcalins. Deux longues bandes schisteuses précèdent Zuénoula vers l'ouest : à leur faveur, la forêt remonte vers le nord — on voit même des lambeaux forestés dépasser la route Séguéla-Bouaké, en pleine savane d'un faciès localement déjà très soudanais. » Dans le détail, comme précédemment, apparaissent de nombreuses exceptions.

Au total, règne donc une impression de confusion dans toute cette région, confusion encore accrue par les placages alluviaux quaternaires du N'zi ou de la Marahoué occupés en majorité par de très belles savanes.

Pour résumer, disons qu'à petite échelle, le contact forêt-savane répond à des critères géologiques, mais que localement, de nombreux facteurs viennent perturber ce schéma, d'où l'intérêt d'une étude détaillée des relations géomorphologie-sol-végétation dans ce type de distribution.

4. AUTRES ÉLÉMENTS DU CHOIX

Les autres éléments qui ont déterminé le choix de cette région se rapportent à la connaissance scientifique que l'on pouvait déjà en avoir. D'importants travaux géologiques ont été poursuivis dans le V Baoulé et principalement par l'équipe de géologues du Centre O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé conduite par J. DELVIGNE. Les préoccupations d'ordre géochimique de la section ont amené ses membres à s'occuper de la migration et du devenir des éléments minéraux mobilisables dans le paysage, et à se pencher de plus en plus sur des problèmes de morphogenèse avant d'étudier le départ ou au contraire, la concentration de ces éléments à des niveaux divers. Ces travaux ont donné lieu à plusieurs publications : [23] DELVIGNE J. et GRANDIN G., 1969; [28] GRANDIN G., 1968; [29] GRANDIN G. et DELVIGNE J., 1969. Dans celles-ci, les auteurs décrivent les grandes unités du relief de la région, les points hauts étant toujours des surfaces cuirassées, et tentent d'établir une chronologie paléoclimatique du quaternaire.

En pédologie, G. RIOU a déjà publié plusieurs mises au point sur les sols du V Baoulé dont la plus complète date de 1966. Dans ce travail, l'auteur décrit au premier tome le pays Baoulé sous tous ses aspects et en dégage les grandes lignes : climatique, géologique, botanique et géomorphologique. Dans les chapitres suivants et en se basant sur une solide étude pédologique, G. RIOU précise les possibilités de mise en valeur de la région. Il souligne l'extrême pauvreté des sols des savanes à rôniers situées immédiatement à l'est de la limite schistes-granites dans la région de Dimbokro. Seuls, les sols des interfluves, gravillonnaires et argileux sont intéressants pour une mise en valeur éventuelle. Sur schistes, l'auteur signale la présence d'une gamme de sols beaucoup plus variée, aux possibilités très différentes, certains étant peu utilisables s'ils sont cuirassés, d'autres ayant au contraire un potentiel de fertilité exceptionnel. Les caractéristiques chimiques sont bien souvent supérieures à celles des sols sur granites.

Enfin, parmi les divers travaux qui étaient en cours par les différents membres de l'équipe, signalons plus particulièrement les études de M. LATHAM sur la répartition des sols dans la région de Séguéla-Vavoua, et celles de M. DUGERDIL et J. BONVALLOT, dans le cadre de la station d'Écologie Tropicale de Lamto (R.C.P. n° 60 du C.N.R.S., M. LAMOTTE, Directeur). Ces chercheurs ont étudié la répartition de la végétation et ses rapports avec le sol dans une savane, à rôniers sur granite ([15] BONVALLOT J., DUGERDIL M., DUVIARD D., 1970). Il s'est avéré que les différents faciès de savane étaient, dans ce genre de milieu, fonction du potentiel hydrique des sols. Les études ont été poursuivies dans ce site pour apprécier la dynamique végétale et pour préciser les différences dans les régimes hydriques des sols en fonction de la topographie et du couvert végétal.

B. La délimitation des zones d'étude

Il est évident qu'à l'intérieur d'une si vaste région nous ne pouvions conduire une étude complète. C'est la raison pour laquelle nous avons sélectionné deux zones plus réduites en fonction des préoccupations de chacun, mais gardant les intérêts définis précédemment. Le choix s'est porté sur deux zones, l'une correspondant à la région de Dimbokro dans l'est du V Baoulé proprement dit, l'autre à celle de Séguéla et Vavoua, dans le prolongement nord-ouest de ce même V Baoulé. Malgré une différence notable de latitude, les conditions climatiques sont sensiblement les mêmes et les types de contacts forêt-savane présentent des aspects variés tout en restant dans le cadre d'un même schéma : ils sont profondément influencés par la même série de facteurs, eux-mêmes sensiblement identiques dans l'une et l'autre région, à savoir le substratum géologique, l'évolution géomorphologique et les sols.

II. LES MÉTHODES

Il a été admis au départ qu'il y avait une grande différence d'orientation entre les recherches concernant le milieu naturel, et celles relevant des faits humains. A vrai dire, les problèmes ne se posent pas de la même manière : l'étude du milieu naturel suppose que l'on exclue au maximum les endroits semblant perturbés par l'homme, alors que par définition, l'étude des modifications dues à l'homme oblige au contraire à rechercher les sites où les manifestations de cette occupation humaine sont les plus importantes.

Dans cette première approche des problèmes posés par le contact forêt-savane, ce sont donc en réalité deux recherches parallèles qu'il fallait mener, dans une même région, mais dans des endroits différents.

A. Les méthodes d'étude du milieu naturel

1. LES TRANSECTS : MÉTHODES ET OBJECTIFS

La méthode utilisée est celle des transects. C'est une méthode écologique qui consiste à comparer, dans les conditions les plus « pures » possibles, les formations végétales et le milieu naturel.

Les transects ont été choisis, tant dans la région de Dimbokro-Toumodi, que dans celle de Séguéla-Vavoua, à partir de tournées faites en commun par les différents membres de l'équipe (géographes, physiciens, botaniste et pédologue) et d'une reconnaissance aérienne pour la région de Dimbokro. Ils ont été établis en fonction des différents types de formations géologiques rencontrées, et de la position relative des formations végétales par rapport à la topographie, soit :

- forêt dense humide semi-décidue en sommet de colline,
- savane boisée et arbustive en pente,
- forêt-galerie ou savane herbeuse en bas-fond.

Cette méthode est celle utilisée par de nombreux auteurs travaillant sous les tropiques. Elle a permis par exemple de décrire en détail des séquences de végétation en Sierra-Leone, au Ghana et au Nigéria, analogues à celles du contact forêt-savane en Côte d'Ivoire. En effet, l'objet de notre étude n'est pas un milieu physionomiquement homogène, mais une succession de différents biotopes, certains très restreints, d'autres plus étendus, qu'il faut pouvoir étudier séparément avant de faire des corrélations avec les

autres milieux. Ainsi cette méthode permet d'une part d'analyser un transect considéré comme une entité par rapport aux transects des régions voisines, d'autre part de comparer les différents types de végétation à l'intérieur d'un même transect.

La localisation des catenas s'est faite en fonction de critères géographiques, botaniques et pédologiques.

En ce qui concerne la botanique, il s'agissait de trouver, dans la région choisie au préalable d'après les critères géographiques, un endroit qui soit caractéristique de la formation végétale de cette région, qui présente les différents aspects de la végétation aux alentours d'une lisière et qui ne soit pas trop dégradé par des cultures indigènes, même anciennes. Nous avons considéré les feux de brousse comme inévitables, et, dans l'impossibilité de protéger nos parcelles des flammes, nous avons admis que les feux font partie du milieu physique.

Les critères de choix botanique rejoignaient ceux de la pédologie qui demandait une grande variété de sols et de roches-mères, et ceux de la géomorphologie qui réclamait des positions diverses, fonction de l'évolution paléogéographique.

Les transects ont une largeur de 20 m, et une longueur variant de 400 à 2 000 m. Ils relient en général une forêt-galerie de talweg à un îlot forestier de sommet en passant par les savanes de pente. Ils sont divisés en carrés successifs de 20 m sur 20 m. Dans ces carrés l'inventaire de la végétation arborée et arbustive a été fait quantitativement : nombre d'espèces, nombre d'individus par espèces, hauteur des arbres et arbustes, diamètre des troncs et répartition des individus les uns par rapport aux autres. Ces mesures nous ont permis de définir plus précisément différents faciès : savane herbeuse, arbustive, arborée, boisée, forêt claire.

La végétation herbacée a fait l'objet d'une estimation d'abondance en ce qui concerne les espèces les plus courantes.

La végétation des îlots forestiers n'a pas été étudiée à partir de transects mais de layons de plusieurs centaines de mètres de longueur qui ont été taillés dans l'axe des transects. Nous avons suivi ces layons et noté les espèces rencontrées sur une largeur d'environ 5 m à gauche et à droite. Avec ces relevés, nous avons classé les îlots, qui sont tous du type dense humide semi-décidu, en îlots plus ou moins secondarisés ou à flore plus ou moins sèche ou sempervirente.

Les sols ont été observés sur des fosses pédologiques de 1,5 à 2 m de profondeur, réparties sur le transect après une étude préliminaire par sondage. Sur ces fosses nous avons effectué des observations morphologiques et des prélèvements de terre en vue d'analyses physico-chimiques au laboratoire.

Nous nous sommes plus spécialement penchés sur les caractères édaphiques de ces sols : leur capacité de rétention pour l'eau, leur fertilité minérale, les possibilités d'aération au niveau des racines.

— La capacité de rétention de ces sols pour l'eau a été calculée en milieu drainé par la formule de M. HALLAIRE (1961) :

$$Q = \sum_{z=0}^{h+15} \frac{d}{10} (H_0 - H_1) Az$$

dans laquelle :

Q = Capacité de rétention du sol pour l'eau ou réserve hydrique potentielle;

h = profondeur de la frange radiculaire. La profondeur de la frange radiculaire a été observée tant sur des trous pédologiques pour les espèces herbacées que sur des fosses spéciales creusées au pied d'arbres et d'arbustes (fig. 4);

d = densité apparente (mesurée par la méthode du cylindre);

H₀ — H₁ = gamme d'eau utile comprise entre la capacité au champ (pF 2,5 pour les sols ferrallitiques) et le point de flétrissement pF 4,2;

z = profondeur des différents horizons pédologiques.

— La fertilité minérale est difficile à calculer dans un sol. Nous avons utilisé un indice synthétique, l'indice de J. FORESTIER (27-1959) :

$$Q = \frac{S_2}{a + l}$$

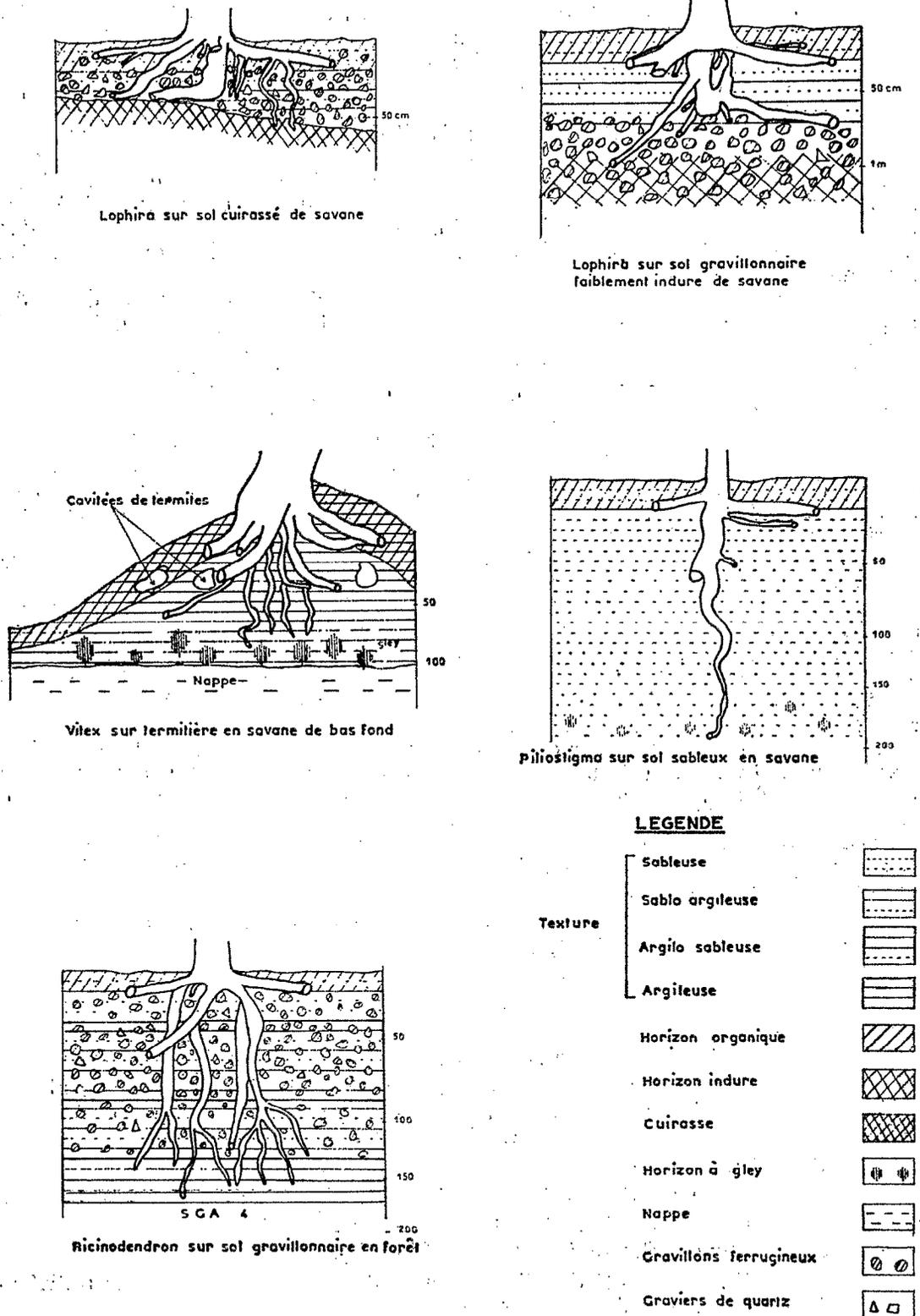


FIG. 4. — Aspect de l'enracinement des arbres en fonction des sols (M. LATHAM, M. DUGERDIL).

dans lequel :

S = somme des bases échangeables en milliéquivalents pour 100 g de terre;

$a + l$ = argile + limon fin en %.

Cet indice a été testé dans les horizons A_1 , c'est-à-dire les horizons humifères supérieurs du sol et dans les horizons B profonds du sol.

Pourquoi ces deux horizons?

— L'horizon A_1 en liaison avec la matière organique devrait être directement influencé par la végétation.

— L'horizon B, peu influencé par la matière organique, constitue au contraire la réserve minérale du sol.

— *L'aération au niveau de racines.* Seules des observations morphologiques ont été faites sur les profils pédologiques et sur des profils effectués spécialement à cet effet au pied de certains arbres.

Les études géomorphologiques ont porté sur la recherche des unités rencontrées sur les transects, dans le but :

— d'une part de caractériser le matériel et son mode de mise en place : type et profondeur des recouvrements (colluvionnement et apports longitudinaux dans les fonds de vallons), place des phénomènes de cuirassement, profondeur de l'altération, composition granulométrique détaillée des différents dépôts rencontrés etc...;

— d'autre part, de tenter de retracer l'histoire du modelé : reconstitution des phases, au moins les plus récentes, du façonnement.

Les méthodes utilisées ont surtout été basées sur l'étude granulométrique et morphoscopique de la fraction sableuse des échantillons récoltés sur le terrain, tant dans les fosses pédologiques que lors de sondages complémentaires entre ces fosses. Diverses adaptations de ces méthodes ont été nécessaires : nous les exposerons chemin faisant lors de l'étude des transects.

2. L'IMPLANTATION DES TRANSECTS

Nous avons déjà évoqué les différents critères qui sont à la base de l'implantation générale des transects. Dans la pratique, le choix des sites a nécessité des reconnaissances préalables à partir des documents existants, comme les cartes au 1/500 000 (pédologie et botanique) qui venaient d'être rédigées dans le cadre de la convention « d'étude de reboisement et de protection des sols », ou comme des cartes et rapports d'études plus particulières. Par ailleurs, la démarche la plus fréquente a été d'examiner les photos aériennes pour faire une présélection et de se rendre ensuite sur le terrain pour choisir définitivement les emplacements.

Les tableaux suivants donnent les principales caractéristiques des transects étudiés. [cf. tableaux 20 et 21].

a. CARACTÉRISTIQUES DES TRANSECTS DE LA RÉGION DE SÉGUÉLA ET VAVOUA:

N° TRANSECTS ET LONGUEUR APPROX.	LOCALISATION	TOPOGRAPHIE	POSITION DES FORMATIONS VÉGÉTALES	GÉOLOGIE
SG-A 450 m.	Piste Man-Sifie 4 ^e marigot sud de Sifie.	Colline surbaissée.	Forêt de sommets; vane de pente; Forêt-Galerie de bas-fond.	Granite.
SG-B 1 000 m.	Piste Séguéla-Béoumi environ 22 km est de Séguéla.	Colline à côté d'un inselberg.	Forêt-Galerie de bas-fond; savane arbustive sur pente cuirassée. Forêt de sommet. Forêt claire en bordure; savane arborée de pente inverse.	Granite.
SG-C 450 m.	Piste Séguéla-Vavoua environ 20 km de Séguéla (à côté rocher du prophète).	Plateau entaillé.	Forêt de sommet. Savane arbustive de pente; savane herbeuse de dépression; Forêt-galerie de bas-fond.	Granite.
SG-D 820 m.	Piste Séguéla-Sifie 10 km de Séguéla, au village de Siakas-so	Bordure d'un chaînon de roches vertes et amphibolites.	Forêt de replat savane herbeuse sur bowal; savane arbustive sur pente; savane arborée dans dépression et sur pente. Ilot forestier sur sommet de colline.	Roches vertes.
SG-E 880 m.	Piste Vavoua Zuénoula environ 8 km de Vavoua (bord de la De).	Large bas-fond en bordure de marigot.	Forêt galerie étendue, bord de marigot savane herbeuse dans bas-fond avec bosquets; Forêt sur pente.	Alluvions et schistes.
SG-F 750 m.	Piste Zanzra-Dananon sud de Bénoufla.	Dépression et colline cuirassée.	Savane herbeuse de dépression; forêt sur pente supérieure et plateau.	Schistes.
SG-G 450 m.	Piste Zanzra-Dananon Face « campements Baoulé ».	Colline bombée.	Forêt de plateau savane de pente. Forêt galerie de bas-fond.	Granite.
SG-I environ 1 500 m.	Piste Séguéla-Buéna coupe Buéna - Massif de roches vertes.	Coupe dans la chaîne de roches vertes.	Savane de sommet. Forêt de replat et pente; forêt claire de pente; savane de glaciais.	Roches vertes

b. CARACTÉRISTIQUES DES TRANSECTS DANS LA RÉGION DE DIMBOKRO.

N° TRANSECTS ET LONGUEUR APPROX.	LOCALISATION	TOPOGRAPHIE	POSITION DES FORMATIONS VÉGÉTALES	GÉOLOGIE
1 (D.K.A.) 2000 m.	Forêt classée de la Bodio.	Succession de 3 collines.	Forêts de sommets; savanes de pente.	Alluvions du N'zi et schistes.
2 (D.K.B.) 2000 m.	Piste Bofrébo vers le N'zi.	Versants d'une vallée.	Forêts de sommets; savane de pente et bas-fond.	Granite à Micaschistes.
3 (D.K.C.) 500 m.	Méandres du N'zi au niveau de Bofrébo.	Terrasses étagées.	Forêt du sommet. Savane de pente. Savane herbeuse sur alluvions récentes.	Schistes et alluvions.
4 (D.K.D.) 500 m.	Forêt classée d'Aboudéréssou.	Sommet et versant d'une colline.	Forêt de sommet. Savane de pente et de bas-fond.	Schistes.
5 (G.A.A.) 500 m.	Près du village d'Akouekoua diokro.	Colliné et glacis cuirassé, séparés par dépression.	Savane herbeuse sur bowal; forêt en rupture de pente; savane de pente.	Roches vertes.

B. Les méthodes en géographie humaine

Les études du milieu humain dans ses rapports avec le milieu naturel devaient se dérouler en deux phases successives :

— une recherche sur l'histoire du peuplement afin de déterminer la part de responsabilité imputable aux hommes dans la configuration actuelle du contact forêt-savane, et il s'agissait alors de mesurer l'action anthropique;

— une étude de l'influence de ce contact végétal sur les faits humains en établissant une typologie d'adaptation.

Mais l'intitulé du thème de recherche « contact forêt-savane » et la composition de l'équipe pluridisciplinaire (forte dominante de naturalistes) montraient déjà l'importance donnée aux facteurs « naturels ». Cette valorisation des paramètres physiques s'est traduite dans le choix du terrain, la région de Séguéla-Vavoua. Celui-ci allait influencer, voire modifier, la problématique humaine et corollairement, les méthodes d'enquêtes; car si les conditions naturelles d'une étude du milieu semblaient être réunies, il n'en allait pas de même des conditions humaines. En effet, cette zone paraissait peu propice à l'examen des influences anthropiques du fait de sa faible densité démographique et du caractère récent de son peuplement peu ancré par de solides traditions agricoles. Cette supposition se trouvera d'ailleurs confirmée par la suite lorsque les recherches des naturalistes montreront de façon suffisamment éloquente que le faciès actuel du contact laisse peu de place dans son interprétation au facteur anthropique.

Le premier volet de l'enquête — l'impact du peuplement sur le contact — perdait dès lors de son intérêt et l'on se consacrait au second — la typologie d'adaptation.

Dans cette optique, il devenait intéressant d'introduire la notion de degré d'échelle dans l'observation des phénomènes. Dans la recherche d'une typologie, le cadre régional pouvait seul s'avérer opérationnel pour l'appréhension de situations multiples. Cela nécessitait en premier lieu une analyse fine de la répartition du peuplement, complétée

ensuite par une étude qualitative purement démographique afin de mieux connaître les caractéristiques et les tendances de la population.

Une fois cette dernière bien située spatialement et qualitativement, il devenait possible de sérier les cas significatifs. Mais pour procéder à un échantillonnage des types d'utilisation du contact forêt-savane, il fallait disposer d'une excellente couverture aérienne, à 1/20 000 par exemple, récente et recoupant toutes les régions d'enquête. Ce n'était qu'à partir d'un tel document, fondamental, que pouvaient être pré-sélectionnées des situations particulières méritant un examen approfondi sur le terrain. Or les seules photographies disponibles étaient de médiocre qualité, anciennes (1955), et d'une échelle peu utilisable (1/50 000). Elles rendaient donc ce travail à l'échelle régionale quasiment impossible. Face à cette nouvelle restriction, les modalités de l'emprise humaine sur l'environnement devaient être étudiées à l'échelle locale, dans le cadre de communautés villageoises.

L'intérêt s'est porté sur la façon dont l'agriculture des villageois, installés dans cette zone de contact, tirait partie de cette situation. A cette fin, il fut dressé un bilan des activités agricoles en y déterminant la part respective prise par les deux formations végétales en présence. La méthode utilisée fut le relevé des parcelles cultivées pour voir leur répartition entre la forêt et la savane; en même temps étaient étudiés les différents types de culture pratiquées, ainsi que les techniques de production afférentes. Ainsi pouvait être perçu un domaine d'utilisation de ce milieu naturel contrasté en caractérisant les systèmes agricoles adoptés et mis en œuvre par les agriculteurs des villages enquêtés. Il en découle une vision partielle du problème car un aperçu purement agraire ne préjuge en rien de l'utilisation complète du milieu naturel.

D'autres domaines de l'activité humaine sont concernés et sans vouloir en faire un catalogue exhaustif, on peut mentionner la chasse, la cueillette et leurs effets; les apports respectifs des deux formations végétales dans les consommations alimentaires, la pharmacopée, l'habitat... il n'a pas été possible, pour des raisons de délai de les aborder; aussi nos conclusions sur la façon dont les gens appréhendent le milieu de « contact » ne doivent pas faire oublier les lacunes de l'enquête.

Première Partie

La région de Séguéla-Vavoua

LE MILIEU

Les transects installés dans le Centre Ouest de la Côte d'Ivoire s'inscrivent dans un carré correspondant à la coupure I.G.N. de Séguéla (NB-29-XXIV) au 1/200 000, soit entre les 7^e et 8^e degrés de latitude Nord et les 6^e et 7^e degrés de longitude Ouest du méridien international.

Cette aire géographique correspond à un milieu naturel varié, en grande partie dû à une position de transition :

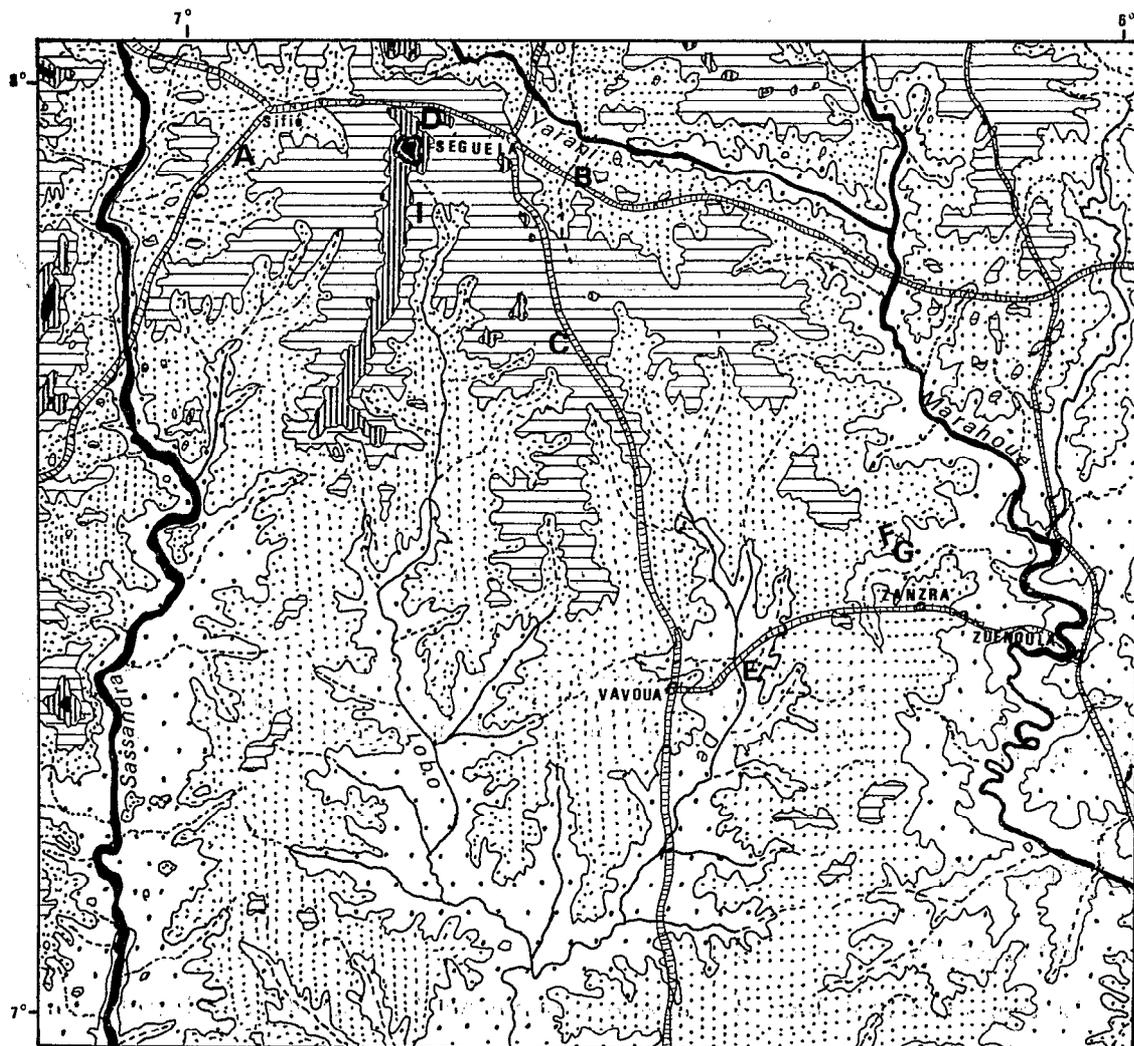
— transition climatique entre un climat équatorial, chaud et humide tout au long de l'année et un climat subtropical beaucoup plus tranché;

— transition botanique entre la forêt dense humide semi-décidue et les savanes soudano-guinéennes.

Mais cette diversité tient aussi au milieu lithologique car les principales roches du bouclier antécambrien ivoirien y sont représentées : granites, schistes, roches vertes et quartzites.

Ces diverses conditions se répercutent dans le domaine agricole, puisque la limite septentrionale d'extension de la culture caféière et cacaoyère coupe grossièrement la feuille suivant une diagonale Nord-Ouest - Sud-Est.

Le milieu humain est lui aussi hétérogène. De peuplement récent, le sud de cette zone est essentiellement occupé par l'ethnie Gouro qui se répartit indifféremment entre les deux milieux naturels de la forêt et de la savane, tandis que le Nord correspond à une avancée méridionale des Malinké semblant s'interposer entre la forêt et la savane plus pour des motifs d'ordre marchand que pour bénéficier de conditions strictement écologiques.



LEGENDE

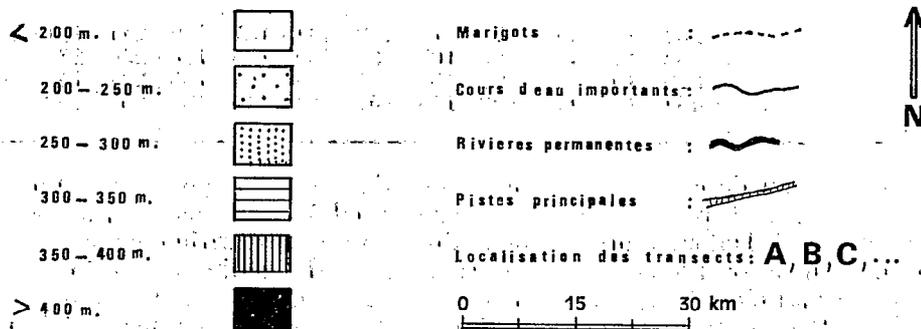


Fig. 5. — Région de Séguéla-Vavoua (J.-M. AVENARD). D'après la carte à 1 000 000 de la Côte d'Ivoire.

1 Le milieu physique

I. LE CLIMAT

Les observations dont nous disposons proviennent des relevés mensuels fournis par l'A.S.E.C.N.A. et concernent quatre stations : deux à l'intérieur de la région (Séguela et Vavoua), deux en bordure (Mankono et Daloa). Malheureusement elles ne se rapportent qu'à la pluviométrie.

A. Pluviosité

1. MOYENNES

Le tableau suivant donne les moyennes pluviométriques arrêtées en 1970 (en mm).

MOYENNE PLUVIOM.	To- TAL	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mankono	1 284	15	36	76	117	123	141	137	186	241	131	39	12
Séguela	1 352	17	39	96	107	135	134	120	176	256	182	59	22
Vavoua	1 318	10	68	97	131	127	164	92	159	241	154	59	10
Daloa	1 434	18	63	109	155	152	181	114	121	258	182	59	14

L'interprétation de ce tableau montre que, dans cette région, règne un climat de transition entre deux types différents, l'un équatorial à deux saisons des pluies tel que nous le trouvons à Daloa, l'autre subéquatorial avec disparition de la petite saison sèche tel que nous le trouvons à Mankono (fig. 6). Ces deux climats extrêmes correspondent, le premier au climat « guinéen forestier » d'A. AUBREVILLE (1949) ou « équatorial attéen » de G. ROUGERIE (1960), le second au climat « soudano-guinéen » d'AUBREVILLE ou « subéquatorial baouléen » de ROUGERIE. Si la limite entre leurs zones d'influence divise grossièrement la région en deux parties égales suivant une droite orientée NNW-SSE, avec d'un côté Vavoua et toute la zone forestière du Sud et du Sud-Ouest, de l'autre Séguela, Zuenoula et toute la zone de savane, le passage est vraisemblablement progressif, avec des interférences selon les années.

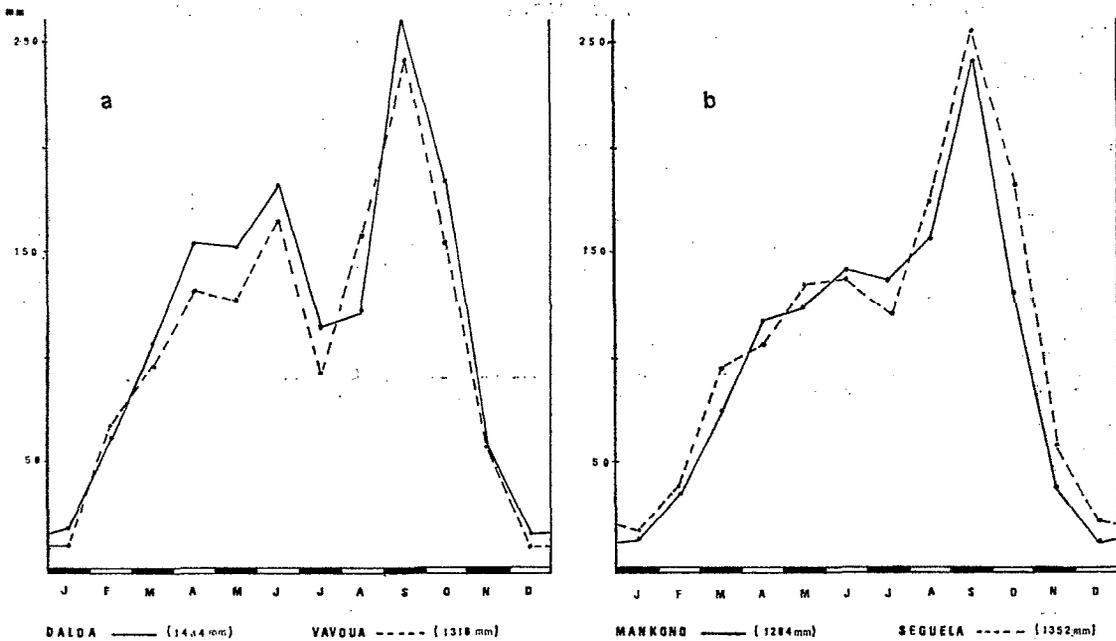


FIG. 6. — Moyennes pluviométriques (arrêtées en 1970).

2. VARIATIONS INTERANNUELLES

Ces moyennes cachent en effet une très grande variation interannuelle, comme le prouvent d'une part le relevé sur une période de douze années (1959-1970), d'autre part, l'écart de la médiane par rapport à la moyenne.

Il est, dans ces conditions, très difficile de raisonner sur des moyennes, chaque année étant, pour une part, un cas particulier.

VARIATION INTER-ANNUELLE	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Mankono :</i>												
Maximum . . .	36	90	117	302	227	349	231	337	391	277	99	74
Minimum . . .	0	0	39	90	52	71	11	92	121	20	0	0
Médiane . . .	0	17	63	106	109	168	120	155	197	71	11	0
<i>Séguéla :</i>												
Maximum . . .	84	120	132	195	241	219	219	330	366	383	170	40
Minimum . . .	0	0	8	34	24	49	32	42	141	51	9	0
Médiane . . .	8	25	54	77	134	137	110	202	238	150	59	0
<i>Vavoua :</i>												
Maximum . . .	57	266	195	216	212	369	228	380	359	238	153	31
Minimum . . .	0	0	25	63	28	45	21	25	160	74	4	0
Médiane . . .	0	56	60	101	121	164	62	119	214	106	24	0
Maximum . . .	52	118	217	275	234	308	230	342	485	352	103	54
Minimum . . .	0	0	16	57	71	74	23	24	126	58	18	0
Médiane . . .	14	41	105	147	158	181	67	117	232	131	56	3

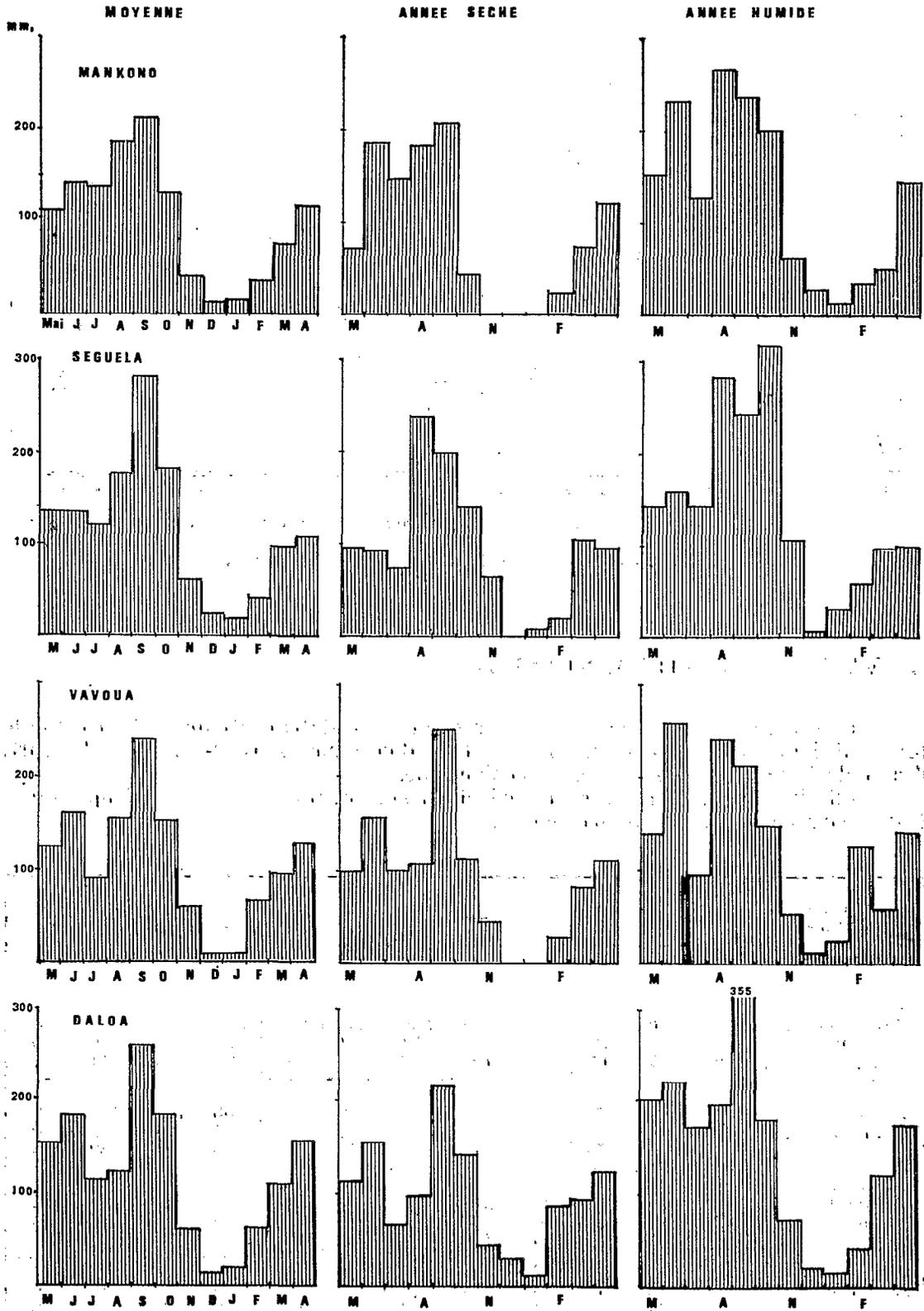


Fig. 7. — Pluviométrie (1959-1970).

Les totaux annuels montrent une variation identique :

STATIONS	ANNÉE MAXIMUM	ANNÉE MINIMUM	MÉDIANE	INTERVALLE DE VARIATION ABS.
Mankono	1 633	935	1 191	1,74
Séguéla	1 898	920	1 262	2,06
Vavoua	1 766	1 034	1 284	1,70
Daloa	1 879	1 014	1 226	1,85

Les seules tendances que l'on puisse dégager sont que :

— les deux stations du Sud (Vavoua, Daloa) restent toujours dans un régime de type équatorial à deux saisons des pluies, la petite saison sèche étant plus ou moins marquée;

— pour Séguéla et Mankono, habituellement de régime subéquatorial, certaines années peuvent être de type équatorial (Séguéla en 1961, Mankono en 1966 par exemple).

Cette constatation semble être confirmée par l'analyse des extrêmes. Nous avons pour cela recalculé les totaux annuels pour chaque station, non pas à partir de l'année légale, mais en prenant le début de la saison humide, soit mai, comme origine, puis nous avons fait les moyennes mensuelles des trois années les plus sèches et des trois années les plus humides (fig. 7).

MOYENNE DES TROIS ANNÉES LES PLUS SÈCHES
ET DES TROIS ANNÉES LES PLUS HUMIDES (1959-1970)

STATIONS	TOTAL	MAI	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A
Mankono :													
Année sèche	1 105	70	185	147	182	207	43	0	0	0	21	74	121
Année humide	1 553	150	230	125	267	235	191	160	25	11	32	48	140
Séguéla :													
Année sèche	1 101	95	92	74	238	199	141	65	0	7	18	106	97
Année humide	1 681	141	157	143	281	244	316	106	6	28	58	97	99
Vavoua :													
Année sèche	1 105	100	158	100	107	251	112	45	1	1	27	84	114
Année humide	1 552	143	260	97	244	212	148	53	12	23	126	58	143
Daloa :													
Année sèche	1 163	123	153	66	97	214	140	44	31	11	86	94	125
Année humide	1 704	199	220	172	198	355	171	73	19	17	43	122	173

Le graphique (fig. 7) montre que Daloa et Vavoua gardent un régime équatorial à deux saisons des pluies, que l'année soit sèche (vers 1 100 mm) ou humide (supérieure à 1 500 mm). Au contraire, le régime subéquatorial bien marqué en année sèche (1 050 à 1 100 mm) à Séguéla et Mankono, tend à disparaître en année humide (supérieure à 1 500 mm), avec apparition d'une courte saison sèche.

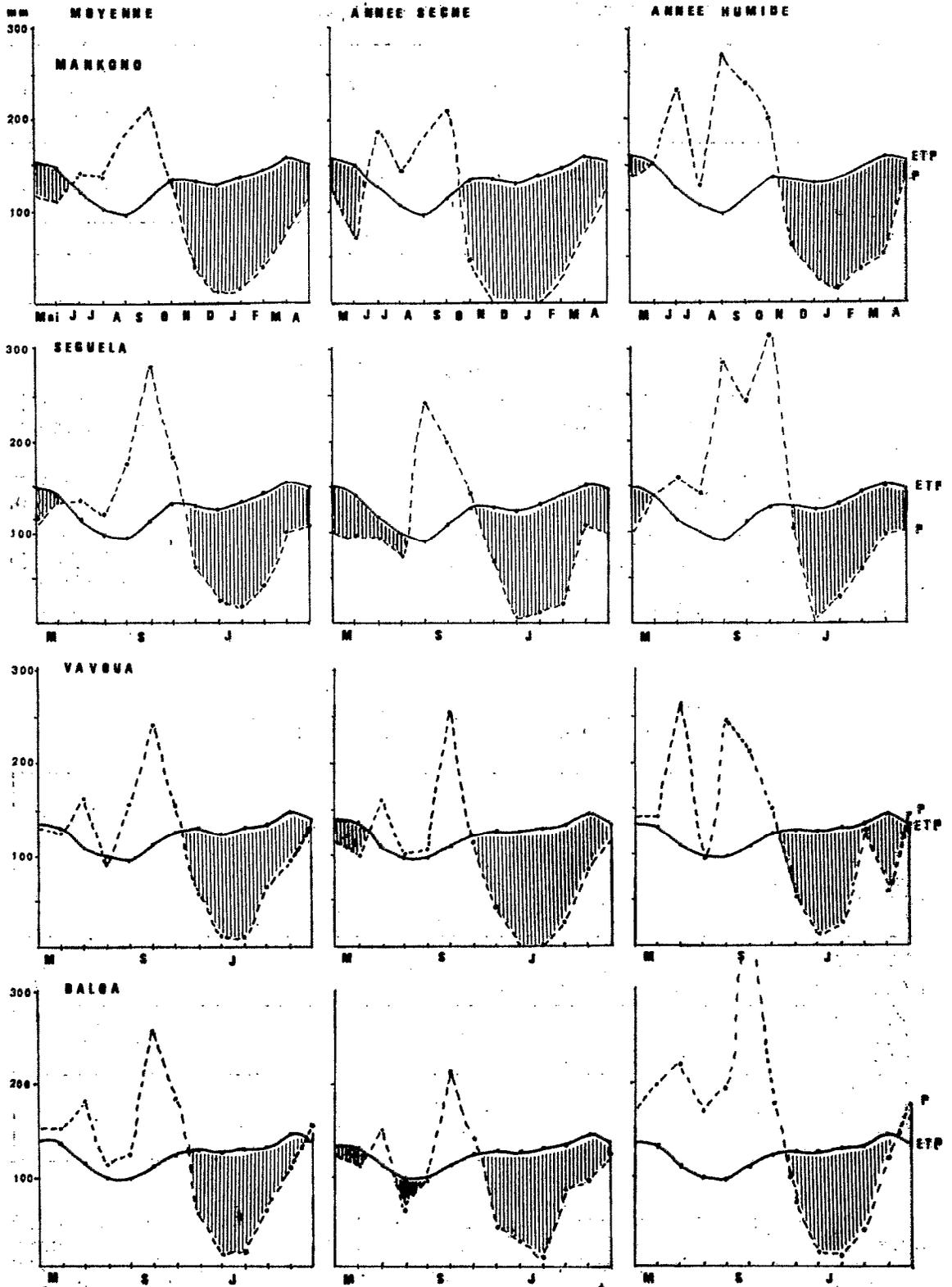


Fig. 8. — E.T.P. et précipitations.

B. Déficit hydrique

Bien que nous n'ayons pas d'observations suivies, les variations de température sont plus accusées en savane qu'en forêt, et les écarts entre températures maxima et minima se creusent en allant vers le Nord. Ceci, joint à une plus forte insolation, amène dans la partie Nord-Est une augmentation de l'évapotranspiration potentielle. Ce n'est pas la quantité totale des chutes d'eau annuelles mais la durée de la saison sèche qui détermine les limites du secteur des savanes; or « l'apparition de l'état de sécheresse est liée au résultat d'un bilan entre une certaine demande climatique en eau traduite par l'évapotranspiration potentielle (E.T.P.) et une certaine offre traduite par la pluviométrie (P) » ([26] ELDIN M., DAUDET A.).

Cette E.T.P. a été calculée par ELDIN et DAUDET en 1967 à partir de la formule de TURC corrigée. D'après ces auteurs, elle passe de 1 480 mm environ dans le Sud de la région à 1 580 mm dans le Nord, avec les valeurs mensuelles suivantes :

STATIONS	To- TAL	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Daloa													
Vavoua	1 472	130	131	148	136	136	107	99	93	112	125	130	123
Séguéla	1 525	134	143	156	150	141	131	97	92	112	132	130	125
Mankono	1 572	138	146	159	153	145	119	102	96	115	136	134	129

Ces données nous permettent de calculer les déficits hydriques pendant la saison sèche. En année moyenne, ils passent de 395 mm à Daloa pour 5 mois de saison sèche à environ 430 mm à Vavoua pour 6 mois, 500 mm à Séguéla pour 7 mois et 565 mm à Mankono pour 7 mois et demi. Le tableau suivant donne la variation du nombre de mois écologiquement secs en fonction des années :

STATIONS	ANNÉE MOYENNE	ANNÉE SÈCHE	ANNÉE HUMIDE
Mankono	7,5	7,5-8	6,5
Séguéla	7,0	8-8,5	6
Vavoua	6,5	7,5	5,5
Daloa	5,5	7	5

II. LES CONDITIONS DE L'ÉLABORATION DES MODELÉS

A. Le cadre géologique et la lithologie

L'histoire géologique de la région est assez simple. Le socle s'est grossièrement figé au précambrien moyen ou birrimien. A cette période ont été mis en place, dans un craton granito-gneissique, deux systèmes géosynclinaux dont il nous reste des témoins : les

Monts Goma à l'ouest de Séguéla et la chaîne du Yaouré dont un chaînon est représenté dans l'est de la feuille, au nord de Zuenoula.

La région n'a plus alors été soumise qu'à des mouvements de faible ampleur qui ont aidé à démanteler tous les reliefs existants et à altérer le socle. On remarque en particulier de nombreuses failles probablement assez récentes le long du cours du Yani (nord-est de Séguéla).

Deux catégories de roches peuvent être observées : des roches cristallines et des roches métamorphiques.

1. LES ROCHES CRISTALLINES

a. LES GRANITES SYNTECTONIQUES

Ces granites couvrent la plus grande partie de la région. Macroscopiquement ils ont une allure de migmatite avec des alignements de minéraux noirs plus ou moins rubanés.

On note, sur une lame mince d'un échantillon de granite prélevé au sud de Zanzra, une texture grenue et la composition minéralogique suivante; quartz en grande quantité, microline, albite avec de nombreuses perthites, biotite, amphibole brune. Du point de vue de la classification c'est donc un granite calco-alcalin à biotite. Ces granites sont très hétérogènes, tant par la dimension des éléments (de nombreux filons quartzeux sont injectés dans ces granites) que par le rapport entre les éléments (des passées leucocrates et mélanocrates voisinent sur un même affleurement).

b. LES GRANITES POSTECTONIQUES

Les granites postectoniques se divisent en deux types :

- des granites calco-alcalin à biotite, porphyroïdes dans la partie nord de la zone,
- des granites hyperalcalins à biotite et muscovite sur un petit affleurement à l'Est.

Les granites porphyroïdes sont très reconnaissables par la couleur rose de leurs phénocristaux de feldspath. L'observation en lame mince d'un échantillon prélevé sur un inselberg à l'est de Séguéla montre une texture grenue de type monzonitique et la composition minéralogique est la suivante : quartz, microline en phénocristaux, albite avec de nombreuses perthites, biotite. La proportion d'éléments ferromagnésiens est généralement moins forte que dans les granites du type précédent. Ces granites sont aussi beaucoup plus homogènes.

2. LES ROCHES MÉTAMORPHIQUES

On observe trois types principaux de roches métamorphiques : des schistes, des quartzites, et des amphibolites;

— les schistes sont soit des pélites, très peu métamorphisées, contenant de nombreux filons de quartz, soit des schistes amphibolitiques. Les pélites se trouvent localisées en quatre bandes orientées Sud-Ouest Nord-Est qui traversent la feuille dans sa partie Sud-Est,

— les schistes amphibolitiques entourent le massif de roches vertes des Monts Goma. Une lame mince effectuée sur un échantillon prélevé au village de Siakasso à l'ouest de Séguéla montre une texture lépidoblastique avec quelques amas de quartz répartis dans la lame et une composition minéralogique à dominance d'amphibole accompagnée d'épidote, de chlorite et de quartz. Ces minéraux sont très difficiles à reconnaître car ils sont très altérés,

— les quartzites apparaissent en petits affleurements sur les bordures des chaînes d'amphibolite. On les observe autour des Monts Goma et dans l'est de la zone, aux abords du village de Brounon. Ces quartzites sont bien souvent grenatifères,

— les amphibolites sont des roches très dures qui se présentent sous forme de boules, avec un important cortex ferruginisé. Un échantillon prélevé sur les Monts Goma montre en lame mince une texture peu orientée et les mêmes minéraux que ceux des schistes amphiboliques : amphibole fibreuse, épidote, chlorite et quartz.

Le plus souvent, les amphibolites et schistes amphiboliques sont associés sous le nom de roches vertes.

B. Les altérites

Les matériaux d'altération recouvrent la plus grande partie de la région. De texture variable, ils peuvent contenir dans leur partie superficielle des témoins plus ou moins récents de remaniements. Les puits creusés dans la région donnent une idée minimale de leur profondeur qui est de 15 à 20 m dans la région de Vavoua, et moindre dans la région de Séguéla où bien souvent la roche affleure. Sur les chaînes de roches vertes, on observe la roche en place à faible profondeur.

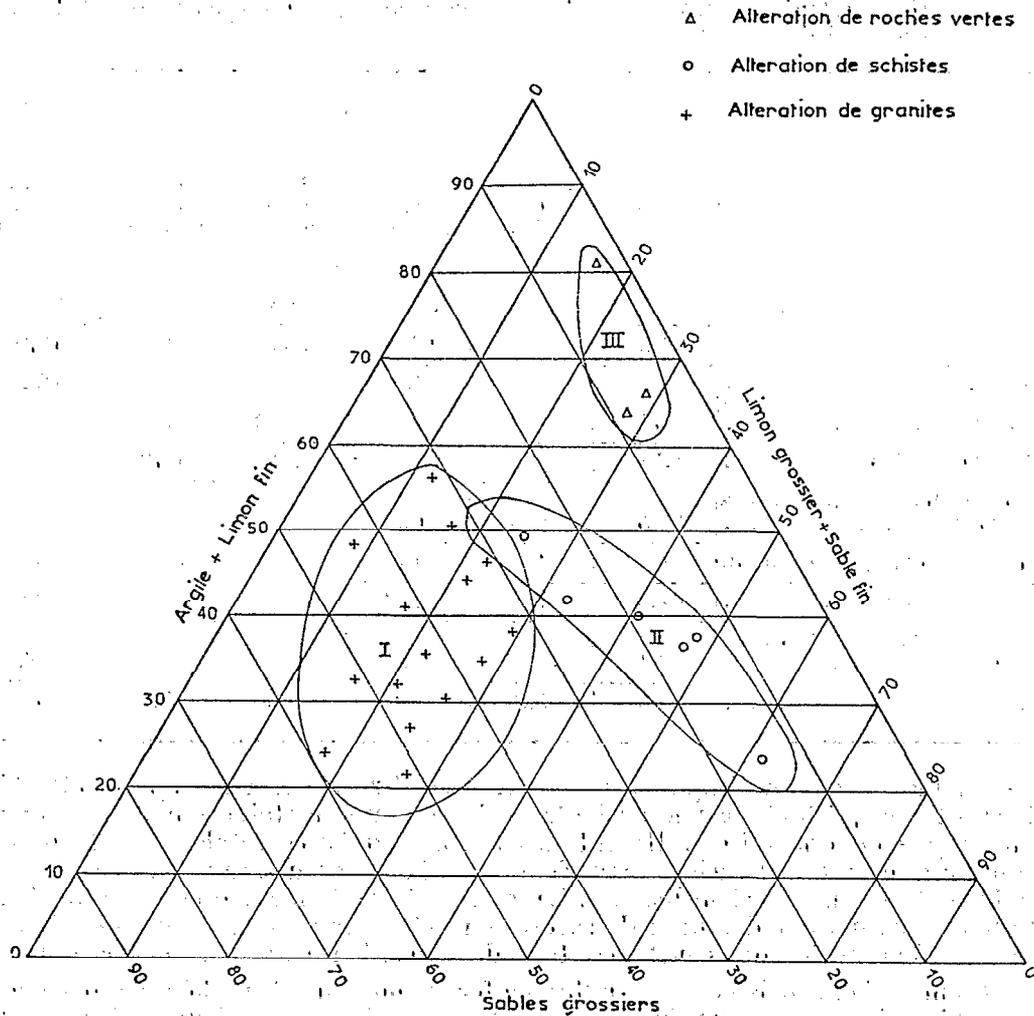


Fig. 9. — Répartition texturale en fonction de la roche-mère.

Ces altérites sont en relation avec la roche sous-jacente, tant par leur texture que par leurs caractéristiques chimiques et leur composition minéralogique.

1. LES TEXTURES

Si l'on se reporte au triangle des textures des différentes formations superficielles prélevées, on remarque nettement trois aires de répartition :

— les matériaux d'altération de granite dont la proportion de sables grossiers est toujours supérieure à 30 %. Ces sables sont essentiellement composés de débris de quartz,

— les matériaux d'altération de schiste dont la fraction granulométrique grossière est inférieure à 30 %. Cette fraction est composée principalement par des pseudo-sables ou des morceaux de roche altérée ferruginisés,

— les matériaux d'altération de roches vertes dont la texture est argileuse.

2. LA COMPOSITION CHIMIQUE

La composition chimique des altérites est fonction de la roche sous-jacente, mais semble aussi dépendre de la durée de l'altération comme le prouvent les analyses d'échantillons reproduites ci-dessous :

	GRANITE		SCHISTE		ROCHES VERTES	
	Altération récente	Altération ancienne	Altération récente	Altération ancienne	Altération récente	Altération ancienne
SiO ₂ %	22,1		24,8	25,8	26,5	26,5
Al ₂ O ₃ %	21,2		17,5	26,7	19,6	15,5
Fe ₂ O ₃	5,1		34,5	19,4	10,6	12,2
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	1,77			1,63	2,29	2,9
SiO ² /Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	1,52			1,17	1,72	
Somme des bases échangeables en mEq	3,85	0,88	0,98	1,06	25	13
Capacité d'échange en mEq.	18	18	15	9	50	30
Taux de saturation %	61,5	14	17,2	15	100	100
Somme des bases totales en mEq.	23,1		1,75	4	135	57
pH	5,8	5,3	5,1	5,8	7,7	6,8

— les matériaux granitiques sont pauvres en fer et ont un rapport SiO₂/Al₂O₃ inférieur à 2, ce qui indique une argile kaolinique et une certaine quantité d'alumine libre (amorphe ou cristallisée). Ils ont des teneurs en bases totales et échangeables moyennes à faibles, un pH acide. Leur richesse en base et leur taux de saturation sont profondément marqués par leur histoire. Les sols profonds formés sur cuirasses anciennes à l'ouest de Vavoua ont des taux de saturation inférieurs à 20 %, alors que, dans les sols rajeunis de la région de Séguéla, ces taux de saturation peuvent dépasser 60 %.

— les matériaux schisteux sont riches en fer ce qui peut être relié à l'extension des surfaces cuirassées. La valeur du rapport Silice/Alumine est toujours inférieure à 2. Ils sont très pauvres en bases, de par leur nature même et parce que le pendage subvertical

des schistes favorise le drainage. Il est dans ce cas difficile de séparer les altérites anciennes par rapport aux récentes,

— dans les matériaux issus de roches vertes, l'élément dominant est la silice; les taux de fer et d'alumine sont moyens. Le rapport Silice/Alumine est supérieur à 2 et indique la présence d'argile 2-1. Ces altérites sont très riches en bases totales et échangeables et ont un pH basique.

3. LA COMPOSITION MINÉRALOGIQUE

Les rapports Silice/Alumine permettent de séparer les argiles de ces altérites en deux catégories : l'une à prédominance de kaolinite, sur granite et schiste, l'autre à prédominance d'argile 2-1, sur roches vertes. Une A.T.D. effectuée sur un échantillon de granite altéré signale une composition essentiellement kaolinique du minéral (fig. 10), confirmée par les analyses de rayons X. Sur un échantillon de roche verte altérée, on voit apparaître sur le diagramme d'A.T.D. un crochet endothermique à 180° en plus du crochet de la kaolinite à 590°. Une analyse aux rayons X sur le même échantillon permet de mettre en évidence un minéral à 7 °A, la kaolinite et un minéral à 14° 24 A qui, chauffé, redescend à 11,9 °A et qui glycérolé, se dédouble en une partie à 14,24 °A et l'autre à 17,7 °A. Il y a donc en plus de la kaolinite, deux minéraux argileux :

- l'un, qui reste presque constamment à 14 °A et qui pourrait être de la chlorite,
- l'autre qui, chauffé, a des mailles qui se rétrécissent à 11,9 °A et qui glycérolé se dilatent à 17,7 °A.

Aucun minéral argileux ne répondant à ces caractéristiques, il ne peut donc s'agir que d'un interstratifié dans lequel il y aurait de la montmorillonite seul minéral capable de se dilater jusque vers 18 °A et de la chlorite ou de la vermiculite pour se rétrécir à 11,9 °A.

Il y aurait donc dans cette altérite un mélange de trois minéraux argileux :

- de la chlorite,
- de la kaolinite,
- et on interstratifie montmorillonite-chlorite ou montmorillonite-vermiculite.

C. L'évolution géomorphologique

Il n'existe aucune étude géomorphologique de cette région, tandis que nos propres observations et celles de M. LATHAM sont encore trop fragmentaires pour que nous puissions retracer une évolution paléogéographique précise. Les quelques observations que nous livrons ici ne sont donc que les jalons d'une histoire complexe que nous comptons reprendre dans une deuxième phase.

1. LES TÉMOINS D'ÉPISODES ANCIENS

a. LES CUIRASSES

De nombreuses surfaces cuirassées, plus ou moins démantelées, parsèment la région. Trois niveaux principaux de cuirassement semblent très fréquents quoique d'allure très différente : le premier recouvre les sommets des collines granitiques et schisteuses, le second jalonne en liseré plus ou moins discontinu les hauts de versants de ces mêmes collines, le troisième se présente plutôt sous la forme d'un carapacement ou d'une induration sur les bas de pentes.

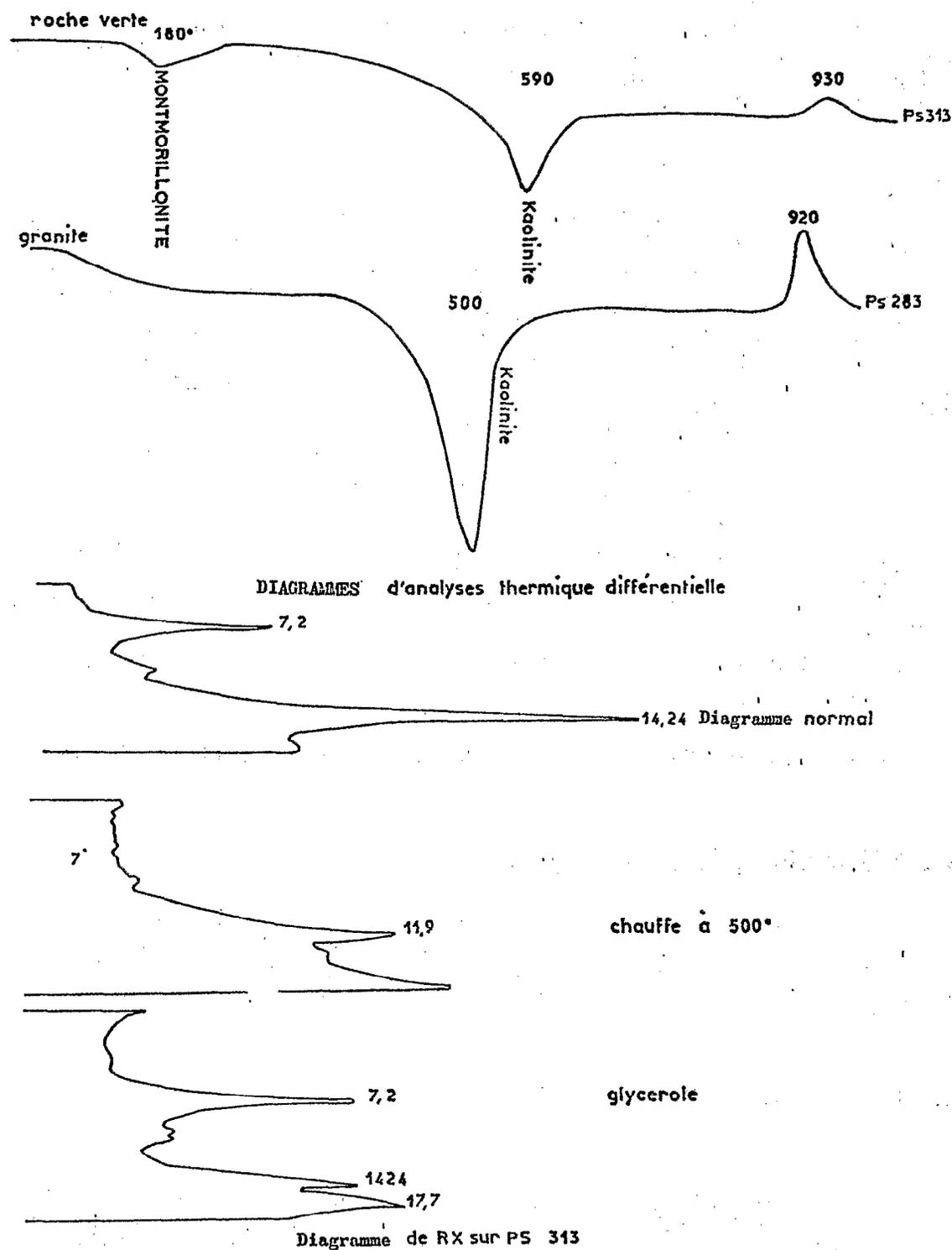


FIG. 10. — Analyse minéralogique d'un échantillon d'altération de granite et de roche verte.

Le niveau sommital, qui semble le plus ancien, est le mieux développé; il s'organise à partir des chaînes de roches vertes des Monts Goma, suivant le schéma de la figure 11. Pratiquement continu sur schistes, il est beaucoup plus démantelé sur granite :

— sur schiste, il couvre de larges plateaux sur une épaisseur de 2 à 3 m et est souvent surmonté d'une couche d'argile rouge gravillonnaire; lorsque cette dernière est absente, on obtient un « bowal » pratiquement nu;

— sur granite, ce niveau cuirassé est largement représenté à l'ouest de Vavoua. Il est profondément entamé par le réseau hydrographique et sur les plateaux il tend même à se disloquer. Cette cuirasse est rarement affleurante, car elle est surmontée d'une couche argilo-sableuse, d'épaisseur variable, gravillonnaire ou non. Plus au Sud et plus à l'Est, ce niveau cuirassé a sans doute été largement déblayé et l'on n'observe plus en position sommitale qu'une couche gravillonnaire. Dans toute la partie Nord-Est de la feuille enfin, il semble que cette formation ait été presque complètement déblayée, l'altérite étant partout proche de la surface. Certaines collines montrent cependant une formation superficielle où l'on retrouve des gravillons et des sables ferruginisés semblant provenir de cet ancien niveau cuirassé.

Ce niveau sommital semble correspondre à celui décrit par les géologues (GRANDIN, 1968) dans le Centre de la Côte d'Ivoire, et appelé « Haut glacis ». Il daterait du quaternaire ancien. Un problème n'est cependant pas encore résolu : la région présente-t-elle le même étagement que celui défini dans le Centre?

Nous n'avons pas, jusqu'à présent, trouvé de témoins en place de la surface éocène sur les sommets des collines de roches vertes. Par contre, certains éléments trouvés sur le sommet du transect « I » pourraient en dériver (voir plus loin). Le même doute subsiste en ce qui concerne le « niveau intermédiaire ». Nous avons récemment rencontré des blocs de cuirasses sur la bordure des Monts Goma, mais nous n'avons pas encore pu déterminer s'il s'agit des restes de ce niveau intermédiaire, ou de l'attache du haut glacis (avant le creusement de la dépression périphérique).

La difficulté de retrouver cet étagement peut provenir d'une différence d'altitude entre les régions centrale et occidentale : en effet, le « haut glacis » qui se trouve dans le Centre à une altitude moyenne de 250 m est ici entre 250 et 320 m. Nous reprendrons donc provisoirement l'hypothèse de M. LATHAM : « Par comparaison, le niveau éocène qui est vers 500 m dans le Centre devrait être ici à une altitude 650 à 700 m, altitude que l'on ne retrouve pas dans cette partie de la chaîne des Monts Goma ».

Les niveaux cuirassés se trouvent en position de pente sur les collines, et ils ne sont que partiellement indurés. Une partie de l'étude géomorphologique sur les transects leur sera consacrée.

b. LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE ET LES ÉPANDAGES ALLUVIAUX

Le réseau actuel

Le réseau hydrographique de cette région est constitué par trois systèmes : les deux principaux correspondent à une petite partie des bassins-versants de deux artères importantes coulant grossièrement Nord-Sud en bordure Est et Ouest de la zone étudiée.

— A l'Ouest, le secteur occupé par le bassin versant du Sassandra est de faible extension; il correspond à une bande de terrain orienté Nord-Sud d'une vingtaine de kilomètres de large. Le bassin se limite en effet à une multitude de petits marigots descendant des Monts Goma et des quelques reliefs isolés qui lui font suite vers le Sud.

— A l'Est, la Marahoué ou Bandama rouge draine, grâce à ses affluents (Yarani et Béri) presque toute la partie Nord de la région. Dans la partie Est et Sud-Est, les affluents de la rive droite sont beaucoup moins importants et relativement courts.

— La partie centrale est couverte par le bassin-versant de la Lobo et de son affluent, la Dé. Toutes les têtes de vallons prennent naissance à l'intérieur de cette zone.

Parmi ces fleuves, seuls le Sassandra et la Marahoué ont un régime hydrique notable toute l'année. En saison sèche la Lobo, la Dé et leurs affluents sont pratiquement à sec.

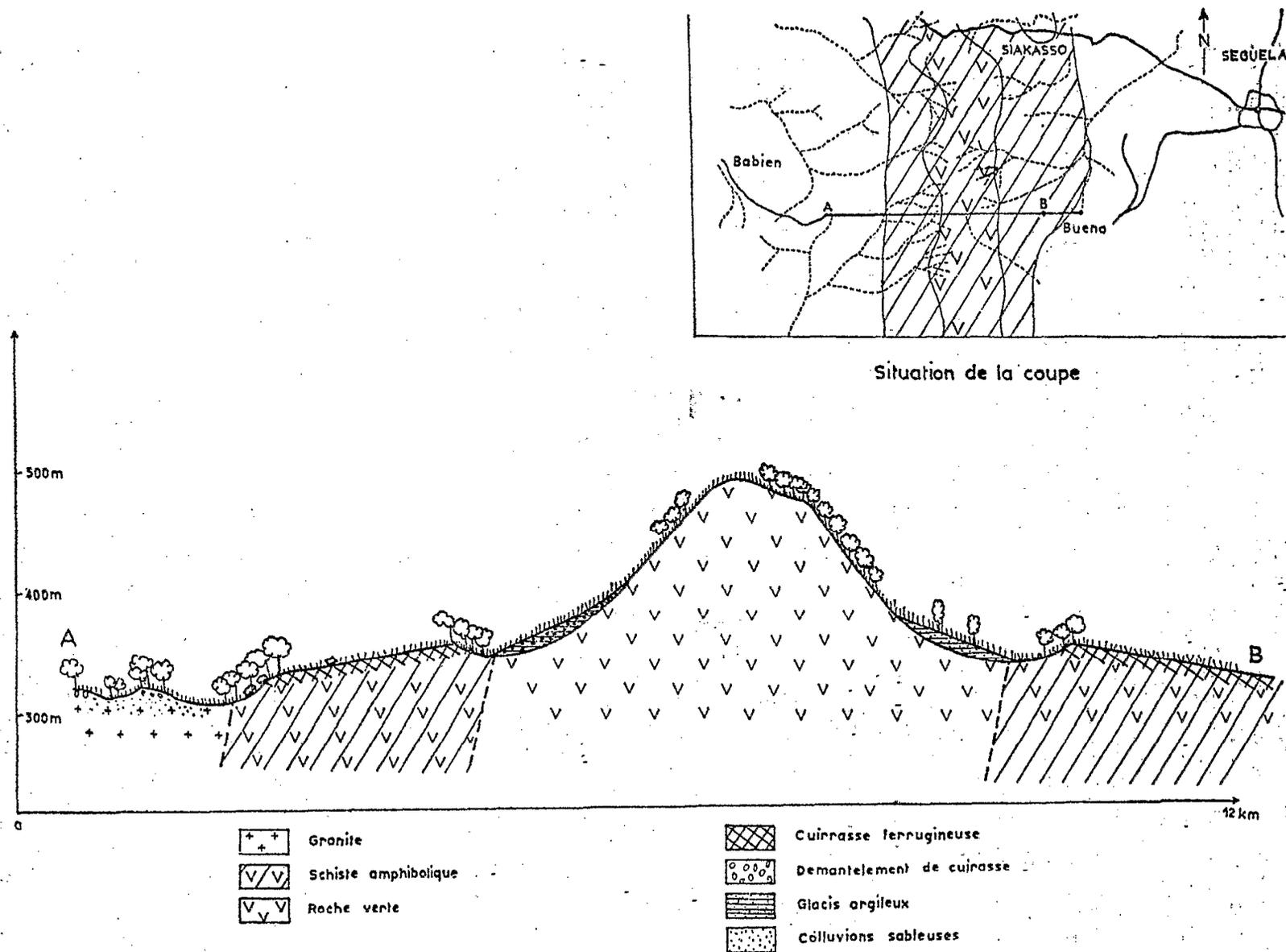


FIG. 11. — Coupe dans la chaîne des roches vertes (M. LATHAM, 1970).

Dans l'un et l'autre cas, l'importance des vallées et des épandages alluviaux pose le problème de l'évolution paléogéographique, car les formes du façonnement semblent hors de proportion avec l'écoulement actuel.

Les alluvions

Nous reprendrons tout d'abord les observations de M. LATHAM ([36], 1969) citant lui-même BOLGARSKY ([14], 1950) :

« BOLGARSKY décrit des alluvions comme une superposition de deux niveaux : à la base une couche de galets roulés d'épaisseur variable (0,50 m à 1,50 m) surmontée de plusieurs mètres de produits fins (argile plus ou moins sableuse). » Ces alluvions forment des terrasses plus ou moins importantes autour de la Marahoué de la Lobo et de la Dé. Sur la Marahoué il y a de larges surfaces alluviales en amont et en aval de Zuenoula, lorsque le fleuve coule sur les schistes en décrivant de larges méandres; plus au Sud avant de rejoindre les granites, ces méandres se resserrent, le fleuve s'enfoncé et les alluvions disparaissent. Sur granites, les surfaces alluviales sont beaucoup plus réduites.

Nous avons nous-mêmes observé une série de terrasses fortement démantelées le long du Sassandra. La plus haute, seule représentée dans la région qui nous intéresse, semble se raccorder au glacis cuirassé en bordure des Monts Goma. Les galets, très altérés dans la masse, ont des émoussés fluviaux typiques, avec une quantité appréciable de ronds ou ovoïdes provenant d'un façonnement dans les marmites de rapides. L'épaisseur de cette formation n'est jamais importante, se réduisant à des « placages », ce qui laisse supposer un système de mise en place du type « épandage » avec un écoulement divaguant dans une large vallée. Une série de dômes et d'affleurements granitiques semble avoir correspondu à des barres qui ont joué le rôle de rapides à certaines époques, tronçonnant le cours du fleuve en une succession de biefs. Les raccords ne sont ainsi pas toujours évidents. La présence des galets est en tout état de cause un indice d'une variation climatique, puisque un système d'érosion différent de l'actuel était indispensable pour assurer la fourniture d'un matériel grossier.

Les changements de cours

La disposition du réseau actuel central (Yarani, Lobo et Dé) pose le problème d'un éventuel changement de cours et de captures dans la région à l'est de Séguéla, en liaison avec des rejeux tectoniques dans cette zone, ces derniers pouvant être relativement récents : le coude à angle droit que fait le Yarani au nord de Séguéla, le tracé en baionnette des cours d'eau s'encaissant dans l'altération peu profonde de la roche, et la mise à nu fréquente de cette roche sont autant de caractères qui tranchent profondément avec les vastes plateaux cuirassés à altération épaisse, séparés de larges vallées ensablées et encombrées d'alluvions de la Lobo et de la Dé. Des études sont en cours pour vérifier l'hypothèse faisant du Yarani l'ancien haut bassin de la Lobo avant qu'une capture ne se soit produite au profit de la Marahoué.

c. LES FORMATIONS SUPERFICIELLES NON CUIRASSÉES

Les formations superficielles non cuirassées recouvrant les versants ont une importance variable et sont de nature différente selon les sous-régions. Elles se placent en contre-bas des plateaux cuirassés lorsqu'ils existent et correspondent à des épisodes relativement récents.

Se réduisant généralement à des colluvions sableuses, elles peuvent parfois être hétérométriques et contenir du matériel grossier provenant du fauchage de filons de quartz. Il est à noter cependant que les véritables « stone-line » sont rares, le matériel grossier étant la plupart du temps éparé, emballé dans une matrice argilo-sableuse.

Les formations détritiques hétérométriques

Ces dépôts se rencontrent essentiellement dans trois cas :

— dans le Nord et le Nord-Est, là où l'érosion a bien souvent mis à nu la roche

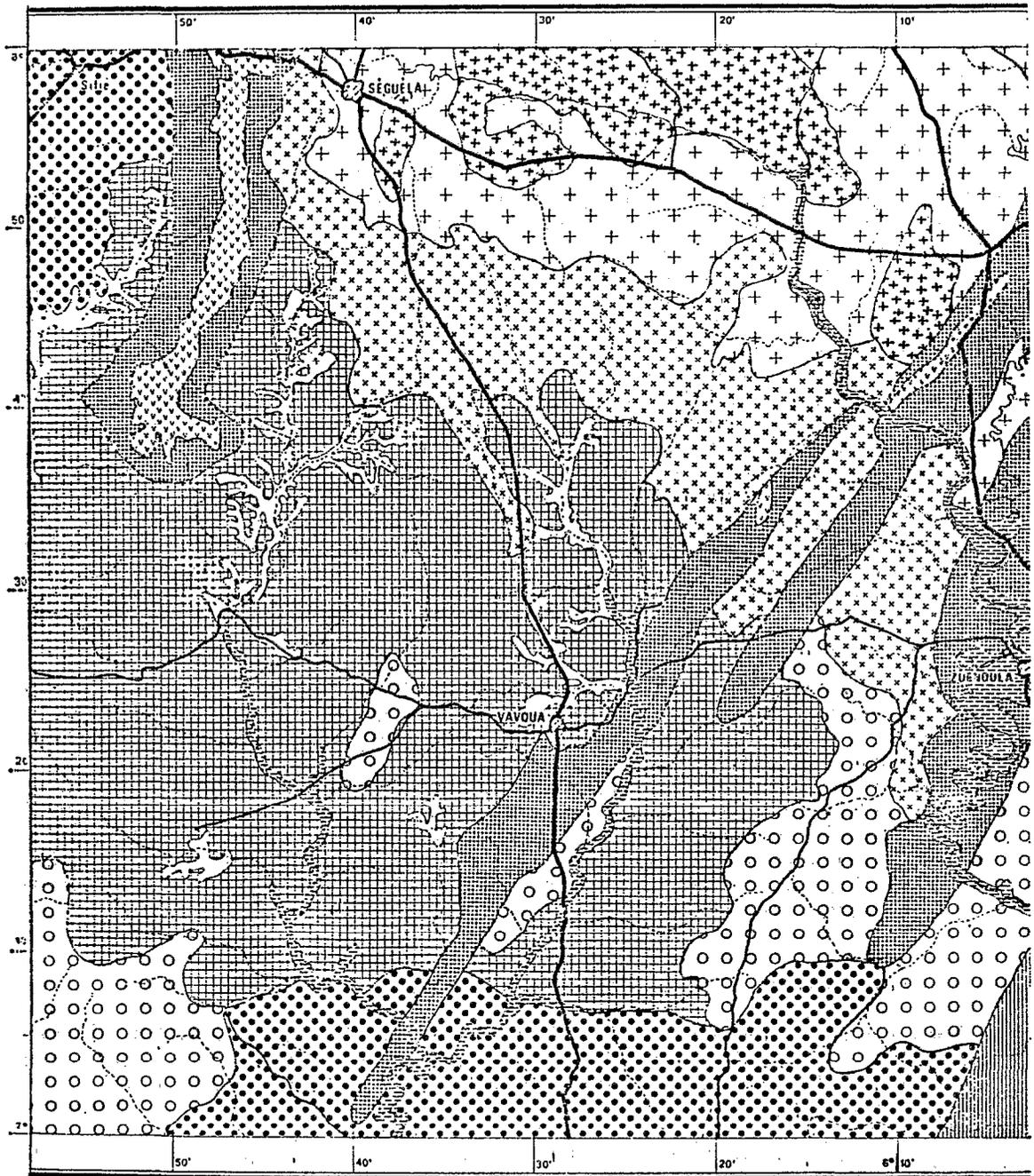


FIG. 12.— Répartition schématique des modelés. Esquisse à 1/500 000 + Région de Ségoula (M. LATHAM).
+ Légende répartition schématique des modelés (p. 41).

RÉPARTITION SCHEMATIQUE DES MODELÉS

LÉGENDE

	MODELÉS	NATURE LITHOLOGIQUE	ALTÉRATION ET RECOUUREMENTS
	Chaines de collines dominant nettement le paysage, relief accidenté.	Roches vertes	Faible épaisseur d'altération; Dépôts de pente hétérométriques.
	Très nombreux inselbergs, dômes et affleurements rocheux à partir desquels s'organise le paysage : longs versants de raccordement, collines à sommet peu étendus et versants à pente forte.	Granite	Altération peu épaisse; matériel de versant très hétérométrique avec nombreux fauchages de filons de quartz.
	Modelé de collines fortement individualisées, entaillées par des vallées relativement étroites; nombreux affleurements rocheux et quelques inselbergs.	Granite	Altération irrégulièrement développée, mais généralement proche de la surface; dépôts de pente moins gros; siers.
	Modelé ondulé caractérisé par des collines et des plateaux gravillonnaires entaillés par des vallées plus ou moins larges, part. ensablées.	Granite	Altération relativement proche de la surface; Dépôts sableux abondants dès la mi-pente.
	Modelé largement ondulé, formé de collines surbaissées, avec présence de quelques dômes.	Granite	Altération relativement profonde, et dépôts superficiels fins.
	Modelé en glacis cuirassé, plus ou moins disséqué par des vallées étroites.	Schistes	Altération profonde sous la cuirasse, généralement compacté, contenant un matériel hétérogène.
	Modelé vallonné dérivant d'un démantèlement de glacis cuirassé, transformation en paysage de collines ou plateaux entaillés par de larges vallées ensablées.	Granite	Altération profonde et parfois recouvrement épais de matériel fin sur la cuirasse.
	Modelé fortement vallonné et ondulé avec collines gravillonnaires et bas-fonds de taille et colmatage variables.	Granite	Altération relativement profonde sur les sommets; recouvrement sableux des versants
	Modelé ondulé formé de collines gravillonnaires.	Schistes	Altération profonde.
	Terrasses alluviales sablo-argileuses de 0,5 à 3 m d'épaisseur.	Alluvions	
	Larges vallées ensablées par des alluvions et des colluvions, à fond plat.		

saine (très nombreux inselbergs). Très fréquemment apparaissent sur le versant une ou plusieurs lignes d'assez forte concentration en quartz, la plus profonde reposant soit directement sur la roche peu altérée, soit sur une faible épaisseur d'altération. Ces lignes sont surmontées d'un matériel plus fin dans lequel est cependant enrobée une quantité importante d'éléments grossiers. Ce dernier caractère nous fait hésiter pour faire de ce dépôt une véritable stone-line. Nous pencherions plutôt pour une mise en place par ruissellement concentré avec triage plus ou moins prononcé, alternant avec des mouvements de masse sub-superficiels;

— sur le pourtour des Monts Goma, où les dépôts de pente forment de véritables cônes de piedmont coalescents tapissant dans la dépression périphérique, le flanc du chaînon (fig. 11);

— dans l'ensemble de la région enfin, sur certains hauts de versants où ils forment une ligne plus ou moins discontinue immédiatement en-dessous d'un liseré cuirassé.

Nous sommes tenté, en première hypothèse, et sous réserve d'observations complémentaires, d'attribuer ces différents dépôts à un même épisode climatique à érosion mécanique dominante.

Les dépôts de pente fins et colluvions

Ces dépôts ennoient une série de vallées situées autour de Vavoua et dans toute la partie sud-ouest de la région, dans la zone forestière et préforestière. Ils peuvent par ailleurs se rencontrer sur certains versants dans l'ensemble de la région; dans ce dernier cas, ils couvrent les parties inférieure et moyenne du versant, et peuvent atteindre une épaisseur de 2 à 3 m. Généralement sableux à argilo-sableux, ils portent une végétation de savane herbeuse en bas de pente, et de savane arborée ou arbustive en milieu de pente. Ils semblent correspondre à un ruissellement diffus ayant agi récemment et se poursuivant actuellement.

2. LA DYNAMIQUE ACTUELLE

En regard des processus morphogénétiques qui ont déterminé le façonnement passé tel que nous venons de le décrire, la dynamique érosive actuelle semble très peu active : elle est surtout peu spectaculaire. Ceci tient au fait que, comme dans toute la zone chaude et humide, il y a prédominance des actions chimiques sur les processus mécaniques.

Certes de grosses différences apparaissent selon que l'on se trouve sous forêt ou sous savane : « il est caractéristique de constater, sous faible couvert végétal en savane, le déchaussement des graminées sur les pentes et les nombreux atterrissements de sables en bas de pente. Sous couvert forestier, par contre, les traces d'érosion sont rares. Cette érosion différentielle pourrait être à l'origine de l'appauvrissement en argile des horizons superficiels que l'on observe en savane » ([36] LATHAM M., 1969).

Mais les conditions offertes sont telles que l'action de l'eau qui s'infiltré est déterminante : en effet, l'eau qui percole traverse le sol en entraînant avec elle les bases, les éléments solubles (hydroxydes de fer ou d'alumine par exemple) et certains éléments colloïdaux (colloïdes humides et argileux). L'érosion qui en résulte est donc une érosion chimique que l'on pourrait qualifier d'insidieuse.

Deux zones, couvertes de savanes, montrent des caractères originaux par rapport à ce schéma général :

— à l'est de Séguéla, dans la région des inselbergs, une reprise d'érosion importante a liquidé le stock des altérites tandis que les pentes sont relativement plus fortes : le ruissellement s'exerce aux dépens de l'infiltration, et l'érosion mécanique par transport sur le versant n'est pas négligeable;

— sur les flancs des Monts Goma le rôle de la topographie devient prédominant et la concentration du ruissellement entraîne une érosion en ravineaux : ces derniers apparaissent au milieu de la pente, avec des incisions primaires parfois très ramifiées et des collecteurs principaux; ils s'estompent généralement vers l'aval, lorsque la pente s'adoucit.

D. La résultante : les modelés actuels

Ces différentes conditions font que les régions de Séguéla et de Vavoua possèdent une grande variété de paysages que M. LATHAM ([37], 1970) a essayé de schématiser dans une carte de répartition des modelés (fig. 12), et dont nous avons légèrement modifié la légende.

De cette esquisse, on peut retenir que :

— les collines de roches vertes sont les seuls éléments de relief notable (400 à 500 m) avec les inselbergs granitiques de Séguéla;

— autour de ces chaînes de roches vertes de vastes plans cuirassés ont été démantelés différemment au Nord et au Sud et selon que l'on se trouve sur schistes ou sur granites;

— à l'est de Séguéla, le démantèlement a été très important, l'érosion ayant mis à nu la roche saine et dégagé de nombreux inselbergs, tandis que les marigots s'enfoncent dans des entailles étroites : le niveau de base ne semble pas atteint;

— autour de Vavoua par contre, cette dislocation a été beaucoup moins poussée, le paysage étant formé de vastes plateaux cuirassés, séparés par de larges vallées ensablées dont la Lobo et la Dé sont les exemples les plus représentatifs. Au milieu de cette plaine pointent quelques dômes granitiques;

— le substratum schisteux a permis une meilleure conservation des surfaces cuirassées et donne des modelés plus heurtés avec des plateaux de taille variable, se réduisant parfois à de simples lanières et des vallées à fond plat plus ou moins large, mais à versants toujours raides. Sur granites au contraire, les collines surbaissées dominent, offrant un modelé largement ondulé.

III. LES SOLS

Assez variés, les sols de cette région sont à rattacher, suivant la classification de la « Commission de Pédologie et de Cartographie des Sols », édition 1967, aux cinq classes suivantes :

- sols peu évolués,
- vertisols,
- sols brunifiés,
- sols ferrallitiques,
- sols hydromorphes.

A. Les sols peu évolués

Ce sont des sols reconnus sur des épandages sableux des pentes inférieures des collines granitiques ou sur les bourrelets de berge.

Ils se caractérisent par une faible différenciation pédologique qui porte principalement sur l'horizon organique. Ils ont un profil AC. Dans certaines positions basses, des taches d'hydromorphie peuvent apparaître à 1,5 ou 2 m de profondeur.

B. Les vertisols

Les vertisols s'observent sur les piedmonts des collines de roches vertes. Ils sont reconnaissables à leur couleur sombre, à leur texture très argileuse et à la structure prismatique bien développée de leur horizon B. A cette structure sont généralement associées des faces de glissements obliques (Slikensides). Analytiquement, ils sont caractérisés par la présence de minéraux argileux gonflants et par des teneurs élevées en bases, principalement Ca^{++} et Mg^{++} .

C. Les sols brunifiés

Les sols brunifiés prennent naissance dans les massifs de roches vertes, en position bien drainée. Ils sont caractérisés par une couleur brune, une structure très bien développée, une faible profondeur, une grande richesse en bases échangeables dans tout le profil et la présence d'argile 2-1.

On distingue dans cette région plusieurs types de sols brunifiés des pays tropicaux :

- des sols brun-eutrophes peu évolués lorsque l'érosion a fortement décapé le profil;
- des sols brun-eutrophes ferruginisés lorsque le sol se développe normalement;
- des sols brun-eutrophes vertiques lorsque le profil est engorgé temporairement.

D. Les sols ferrallitiques

Les sols ferrallitiques couvrent la majeure partie des zones granitiques et schisteuses; généralement très profonds, de couleur vive et relativement bien structurés, leurs horizons B sont par ailleurs désaturés en bases échangeables. Ils ont une composition minéralogique à dominance de quartz, d'argile kaolinique et de sesquioxydes de fer et d'alumine.

La séparation en sous-classes se fait à partir du taux de saturation, de la somme des bases échangeables et du pH des horizons B. Dans cette région, les trois sous-classes des sols ferrallitiques sont représentées, à savoir : fortement, moyennement et faiblement désaturés.

Les groupes et sous-groupes ont été déterminés en suivant la note de P. de BOISSEZON (1969). Les processus mécaniques de mise en place des sols tels que le remaniement et le rajeunissement ont été placés au niveau du groupe. Les processus physico-chimiques de différenciation pédologique tels que l'appauvrissement, l'induration ou l'hydromorphie ont été situés au niveau du sous-groupe. L'intensité du processus n'est plus alors marquée par la prépondérance du groupe sur le sous-groupe, mais par l'adjonction de l'adverbe « faiblement » en cas de faible intensité.

Six groupes ont été utilisés pour la classification des sols de la région :

- un groupe remanié qui correspond à des sols ayant un horizon remanié de plus de 80 cm d'épaisseur;
- un groupe remanié à recouvrement qui correspond à un profil de sol présentant un recouvrement fin d'au moins 40 cm au-dessus de l'horizon gravillonnaire;
- un groupe remanié colluvionné que l'on trouve en bas de pente, qui, morphologiquement, ressemble au sol remanié à recouvrement, mais qui, par sa texture, sa position topographique et probablement son mode de mise en place, s'en différencie;

- un groupe rajeuni qui présente un horizon à moins de 40 cm. Dans cet horizon, on peut trouver une certaine quantité d'illite;
- un groupe faiblement rajeuni dans lequel cet horizon est situé plus profondément vers 80 cm à 1 m;
- un groupe pénévolué qui correspond à des sols rajeunis par apport. Ces sols se trouvent localisés autour des affleurements rocheux et des inselbergs.

Au niveau du sous-groupe ont été différenciés :

- un sous-groupe appauvri lorsque l'appauvrissement en argile porte sur plus de 30 cm et que le rapport du taux d'argile de l'horizon appauvri sur le taux d'argile de l'horizon B est supérieur à 1/1,4;
- un sous-groupe faiblement appauvri lorsque sur une même profondeur ce rapport n'est plus que de 1/1,2;
- un sous-groupe éluvié lorsque l'appauvrissement en argile porte sur une grande profondeur (supérieure à 1 m);
- un sous-groupe induré lorsqu'une induration apparaît dans le premier mètre du sol. Cette induration peut être une carapace ou une cuirasse. Les sols formés sur une cuirasse ancienne en voie de démantèlement n'ont pas été classés dans ce sous-groupe; la cuirasse est alors considérée comme faisant partie du matériau originel et est signalée au niveau de la famille;
- enfin un sous-groupe modal, quand aucun processus de différenciation pédologique secondaire n'a interféré sur l'individualisation du profil.

E. Les sols hydromorphes

Ce sont des « sols dont les caractères sont dus à une évolution dominée par l'effet d'un excès d'eau par suite d'un engorgement temporaire ou de surface, ou la remontée d'une nappe phréatique » (G. AUBERT, 1965).

Dans la région, ces sols sont caractérisés par la présence d'un gley ou d'un pseudo-gley à faible profondeur.

On distingue trois catégories de sols hydromorphes :

- des sols hydromorphes sur colluvio-alluvions sableuses à sablo-argileuses dans les vallées relativement étroites;
- des sols hydromorphes sur colluvio-alluvions sablo-argileuses à argileuses de certains larges bas-fonds de la région de Vavoua;
- des sols hydromorphes sur alluvions sablo-limoneuses dans les plaines de la Marahoué, de la Lobo et de la Dé.

IV. LA VÉGÉTATION

Une étude sur le contact forêt-savane implique inévitablement un travail dans une zone de végétation et de flore très variées. Ainsi dans la région comprise entre Zuénoula, Vavoua, Sifié et Séguéla se rencontrent deux formations végétales qui ont la particularité d'être toutes deux à la limite de leurs aires de répartition.

La forêt dense humide semi-décidue se désagrège en îlots forestiers et en forêt-galeries. Les savanes de la zone préforestière ou de mosaïque forêt-savane sont ici au Nord-Ouest de leur territoire et recèlent déjà quelques espèces soudaniennes. Vers Séguéla apparaît même le premier exemple de forêt claire de la zone nord-guinéenne.

A. Îlots et lambeaux forestiers

Les gros lambeaux de forêt ou les îlots forestiers situés en zone préforestière se rattachent au type floristique de la forêt dense humide semi-décidue à *Celtis* spp. et *Triplochiton scleroxylon* et à *Azelia africana* et *Aubrevillea kerstingii*.

La physionomie de ce type de végétation se différencie des forêts sempervirentes par « la chute des feuilles momentanée d'une partie des grands arbres, la stratification plus simple, mieux marquée, les lianes moins nombreuses..., la strate herbacée bien représentée avec Graminées et Acanthacées abondantes, les épiphytes rares » ([32] GUILLAUMET J.-L., 1967).

Les espèces qui caractérisent ces types floristiques sont pour le premier, qui est le type fondamental de la forêt semi-décidue : *Celtis adolfi-frederici*, *C. zenckeri*, *C. brownii* et *C. milbreadii*, *Triplochiton scleroxylon*, *Chrysophyllum perpulchrum*, *Ch. giganteum*, *Aningeria altissima*, *A. robusta*, *Funtumia elastica*, *Mansonia altissima*, *Holoptelea grandis*, *Pterygota macrocarpa*, *Teclea verdoorniana*, *Nesogordonia papaverifera*, *Chlorophora regia*, *Antiaris africana*.

Pour le type à *Azelia africana* et *Aubrevillea kerstingii*, « type plus septentrional de forêt semi-décidue, *Triplochiton scleroxylon* est présent, mais les diverses espèces de *Celtis*, *Mansonia altissima*, *Chrysophyllum perpulchrum*, *Bussea occidentalis*... se font rares et même disparaissent. Des espèces sont caractéristiques : *Azelia africana*, *Aubrevillea kerstingii*, *Albizia coriaria*, *Erythrophleum guineense*, *Parkia filicoidea*, *Berlinia grandiflora*, *Cola gigantea*, *Khaya grandifoliola*, *Blighia sapida*, *B. unijugata*, *Schrebera arborea*, *Chaetame madagascariensis*, *Malacantha heudelotiana*, *Afraegle paniculata* » (GUILLAUMET).

Ces types floristiques peuvent être modifiés par différents facteurs. Premièrement, le facteur édaphique qui, lié au facteur climatique, détermine un enrichissement en espèces sempervirentes ou en espèces septentrionales. Un autre facteur important est anthropique : souvent les îlots forestiers présentent des traces de cultures et sont secondarisés.

B. Les forêts-galeries

Ce type de végétation se rencontre le long de petits cours d'eau et détermine, avec les îlots forestiers, le paysage d'alternance de forêt et de savane caractéristique de cette zone de mosaïque.

La forêt-galerie comprend une strate arborescente supérieure où l'on retrouve des espèces de forêt semi-décidue, une strate arborescente inférieure avec des Palmiers à huile (*Elaeis guineensis*), des *Carapa procera* et des *Pycnanthus angolensis*. Dans le sous-bois clair poussent de nombreuses Rubiacées nanophanérophytiques.

La densité et la hauteur de la végétation dépendent de l'importance du cours d'eau et de son assèchement plus ou moins rapide en saison sèche. Ainsi certaines galeries auront une largeur de 20 à 30 m et d'autres 2 à 3 m seulement.

C. Les savanes de la zone guinéenne

Toute la région de Zuénoula, Vavoua, jusqu'à Séguéla et Sifé appartient au domaine des savanes arbustives et arborées de la zone préforestière guinéenne (mosaïque forêt-savane de Keay). Ces savanes sont divisées en trois types floristiques :

- Savane à *Panicum phragmitoides*,
- Savane à *Loudetia arundinacea*,
- Savane à *Loudetia simplex*.

La région étudiée est entièrement comprise dans la zone des savanes à *Panicum phragmitoides* ceci en ce qui concerne les sols drainés, car un sol hydromorphe entraîne un changement d'association.

Physionomiquement ces savanes sont arborées, la taille des arbres dépassant aisément 8 m. Dans la strate arborescente les espèces les plus courantes sont le *Lophira lanceolata*, le *Daniellia oliveri* et le *Terminalia glaucescens*. La strate arbustive comprend *Ficus capensis*, *Hymenocardia acida*, *Afrormosia laxiflora*, *Nauclea latifolia*, *Piliostigma thonningii*, *Crossopteryx febrifuga*, *Cussonia barteri*, *Bridelia ferruginea*.

La strate herbacée peut atteindre 2,50 m de haut et est composée, à part *Panicum phragmitoides*, de *Digitaria uniglumis* var. major et de grandes Andropogonées. Parmi ces Graminées croissent parfois des buissons, comme *Annona senegalensis*, *Lippia multiflora*, *Cochlospermum planchonii*.

Les grandes étendues de savanes sont brûlées annuellement pendant la saison sèche. Toute la strate herbacée est calcinée ainsi que les buissons et les arbustes jusqu'à une hauteur de 2 à 4 m suivant la violence des flammes et du vent. Quelques semaines après le passage des feux la savane reverdit : l'herbe repousse et les arbres se couvrent de jeunes feuilles vert tendre, et cela, même avant les premières pluies.

V. LA PHYSIONOMIE DU CONTACT

A. Aspect général

Plus encore qu'à une mosaïque, c'est à l'image d'une explosion d'innombrables petites particules que fait penser la représentation graphique forêt-savane entre Vavoua et Séguéla : petites particules de savanes incluses en forêt, et, plus nombreuses, petites particules de forêt isolées en savane. Une partie des savanes incluses de cette région sont des savanes herbeuses à *Loudetia phragmitoides*, souvent parsemées de rôniers (*Borassus aethiopum*) et de quelques arbustes. Elles sont localisées dans des bas-fonds hydromorphes sableux, et de ce fait sont édaphiques, de même que les savanes strictement herbeuses qui se développent sur les cuirasses. Ces savanes, de type particulier, n'ont pas de ressemblances floristiques avec les savanes des sols drainés, qui elles aussi, peuvent être incluses dans la forêt, mais sont pour la plupart de grandes étendues piquées d'îlots forestiers. Ce sont des savanes à grandes Andropogonées, à nombreux arbres et arbustes, dont la répartition varie avec la topographie et les conditions édaphiques.

De même que les savanes incluses peuvent être de trois types suivant leur substrat, les lambeaux de forêt seront soit des forêts-galeries le long des cours d'eau, soit des îlots forestiers, le plus souvent en sommet de collines.

Les forêts-galeries, parfois encore reliées à la masse de la grande forêt, possèdent des espèces arborescentes semi-décidues, mais aussi tout un cortège de plantes adaptées au milieu très humide qu'entretient le cours d'eau.

Les îlots forestiers, par contre, sont presque entièrement constitués d'espèces de

forêt semi-décidue, aussi bien dans le sous-bois que dans la strate arborescente. En fait, cette observation n'est valable que si l'îlot forestier n'a pas été dégradé par des cultures comme c'est souvent le cas. En effet, les sols sous forêt se prêtent beaucoup mieux aux plantations que les sols de savane. Les galeries forestières échappent à cette dégradation car le sol, gorgé d'eau pendant plusieurs mois, empêche les paysans d'y installer leurs champs.

B. Variations locales

1. LES PAYSAGES VÉGÉTAUX

L'allure générale du contact revêt localement des aspects variés. Ainsi peut-on distinguer d'Ouest en Est, trois types de paysages.

— Au Nord-Ouest, entre Sifié et Séguéla, l'interpénétration de la forêt et de la savane se fait selon une direction méridienne.

On observe une coulée médiane de savane entre deux avancées de forêts : la bande forestière située à l'Ouest s'amincit et s'effiloche, pénétrée par de nombreuses digitations de savane; la bande Est, par contre, a un aspect plus compact.

— Entre la zone précédente et la Marahoué, de part et d'autre de l'axe Séguéla-Vavoua, jusqu'à la hauteur de Goulaonfla, un second type de contact apparaît. La transition consiste en une imbrication d'îlots forestiers discontinus, soit très découpés, soit plus massifs, dans une savane très ramifiée. C'est le contact en mosaïque, avec une répartition équilibrée des deux milieux.

— Enfin entre Goulaonfla et Béziaka, le contact devient plus linéaire selon une orientation Nord-Ouest/Sud-Est mais il est interrompu dans sa partie centrale par une remontée brutale de la forêt vers la Marahoué : des îlots forestiers de forme allongée s'égrènent suivant deux lignes parallèles de direction Sud-Sud-Ouest/Nord-Nord-Est.

2. QUELQUES FACTEURS EXPLICATIFS

Il ne semble pas que des facteurs d'ordre climatique puissent expliquer ces variations locales de la physionomie du contact. En effet, il y a peu de contrastes entre les stations de Vavoua et de Séguéla, comme nous l'avons vu précédemment. Quels sont alors les facteurs déterminant les variations locales?

a. Au Nord-Ouest, la coulée médiane de savane correspond très exactement à la chaîne de roches vertes des Monts Goma. Sur ces formations se sont développés des sols argileux de type montmorillonitique qui ne permettent pas une bonne alimentation hydrique des formations végétales. Ce sont donc des sols peu propices à l'établissement d'un couvert forestier.

De part et d'autre de ces roches vertes, la forêt s'est développée sur des roches granitiques à sols rouges argileux et gravillonnaires, provenant du démantèlement de surfaces cuirassées. Lorsque la cuirasse reste compacte, une savane herbeuse remplace la forêt.

Comment expliquer cependant la différence d'aspect à l'Ouest et à l'Est de ces Monts Goma? L'évolution géomorphologique semble un facteur prédestinant :

— à l'Ouest, l'allure très disséquée de la forêt est due à l'action de l'érosion régressive du réseau hydrographique tributaire du Sassandra très proche. Cette érosion attaque les plateaux, appauvrit les sols en particules argileuses et entraîne la constitution de sols de pente beiges colluvionnés sableux à sablo-argileux qui ne peuvent supporter que la savane;

— à l'Est, on trouve une des surfaces les plus calmes de la feuille. Préservée du niveau de base du Sassandra par les Monts Goma et très éloignée de celui de la Marahoué,

elle correspond au bassin de la Lobo, qui après avoir coulé sur une faible pente vers le Sud pendant près de 200 km, se jette dans le Sassandra. La faiblesse de l'attaque de ce réseau hydrographique très lâche explique l'aspect plus compact de la forêt.

b. L'ASPECT EN MOSAÏQUE SEMBLE CORRESPONDRE A LA CONJONCTION DE DEUX PHÉNOMÈNES D'ORDRE LITHOLOGIQUE ET TOPOGRAPHIQUE

D'une part, cette zone est cartographiée par les géologues comme une poche de granite intrusif. L'apparition d'inselbergs et de nombreux affleurements de la roche révèlent la proximité du substratum. Les sols y sont plus profonds et plus sableux.

D'autre part, ces sols fragiles sont d'autant plus sensibles à l'érosion qu'ils se situent dans une zone de confluence de deux marigots importants qui, ensuite, s'écoulent vers Miniouré suivant un tracé bien souligné par un couloir de savane.

Sur ces sols moins favorables à la forêt, cette dernière ne subsiste que sur quelques plateaux préservés.

Plus à l'Est, la forêt s'émiette, très entamée par des affluents de la proche Marahoué.

c. ENFIN LA REMONTÉE DE LA FORÊT selon deux lignes parallèles Sud-Sud-Ouest / Nord-Nord-Est coïncide avec les deux bandes schisteuses que nous avons déjà mentionnées. Leurs sols favorisent l'extension de la forêt.

Nous voyons donc que si à petite échelle le changement de végétation correspond à un assèchement climatique du Sud au Nord au niveau de la mosaïque du contact forêt-savane, le facteur sol prend une importance capitale dans la répartition des formations végétales. Les sols, par la diversité de leurs caractères édaphiques (alimentation hydrique, aération des systèmes racinaires, richesse minérale) accentuent ou au contraire freinent les effets du climat et déterminent ainsi la vocation de la végétation vers la forêt ou la savane. Pour reprendre les termes de M. LATHAM, « l'aspect mosaïque du contact vient d'une mosaïque de sols dont l'histoire est marquée par une succession d'induration, de remaniement, d'érosion et d'appauvrissement. ». Plus précisément, nous distinguons trois zones morpho-végétatives dans la région de Vavoua-Séguéla :

— Le Nord et l'Est où l'érosion a déblayé les formations superficielles et nous y trouvons des sols rajeunis, peu structurés, très appauvris en argiles, qui supportent le plus souvent une végétation de savane.

— Le Sud et le Centre-Ouest où, au contraire, l'érosion a été peu active. Nous avons là des sols profonds, remaniés : des gravillons et des éléments de cuirasse se sont constitués dans les horizons supérieurs, les déperditions en argile sont faibles. Sur ces sols se développe une formation forestière.

— Entre ces deux zones pédologiques et botaniques nous avons un paysage de transition où l'érosion n'a décapé qu'en partie les anciennes formations. Des témoins de ces dernières subsistent en position de sommet de collines, ils en conservent les sols forestiers et leur végétation. Sur les pentes l'érosion a mis en place des sols colluvionnés généralement sableux qui ne permettent que la croissance d'une savane plus ou moins riche en espèces arborées ou arbustives.

Ainsi suivant la gamme des échelles, zonale ou locale, le schéma de causalité du complexe végétal forêt-savane se modifie. Au niveau zonal on a pu observer des limites végétales qui sont suffisamment nettes pour être dessinées et que l'on a pu mettre en rapport avec des valeurs simples du climat; le contact forêt-savane était alors une simple ligne de discontinuité climatique. Puis au niveau local cette limite n'est plus du tout linéaire et la causalité climatique ne peut pas rendre compte des avancées de savane ou de forêt. Au climat s'ajoutent d'autres facteurs d'explication, ici la pédogenèse et le modelé. La discontinuité entre les formations végétales s'opère dans une marge de transition où des seuils de relais dans la pédogenèse et les systèmes d'érosion interviennent. En somme, la distribution zonale de la végétation selon le climat est perturbée localement par la présence d'un héritage morpho-climatique : le cuirassement.

2 *Données humaines*

Avec 7 200 km², la sous-préfecture de Vavoua est parmi les plus vastes de Côte-d'Ivoire, et par le nombre de ses habitants (27 000), une des moins peuplées avec une densité inférieure à 4 habitants par km². Quant à celle de Séguéla, si elle fait meilleure figure avec une densité avoisinant 10 habitants au km², il faut préciser que la zone du « contact forêt-savane » n'y est présente que sur ses franges méridionales, parsemées d'un semis très lâche de villages.

I. HISTORIQUE

La partie nord de la région est peuplée de Malinké, la partie sud de Gouro. L'occupation humaine de la zone d'enquête est indissociable des grands mouvements de migration qui mirent en déplacement les peuples des savanes soudanaises en direction de la frange forestière méridionale. La poussée des peuples Mandé, qui s'effectua du Nord au Sud, de la savane vers la forêt, semble avoir débuté bien avant le XV^e siècle. D'anciennes vagues, qui n'ont pu être datées, poussent vers le Sud certains groupes Mandé, comme les Toma et les Guerzé des actuels Libéria et Guinée. Peut-être, à cette époque, d'autres Mandé occupaient-ils déjà les franges forestières, plus à l'Est. Ces diverses migrations, complexes et mal connues, ont dû s'étaler sur une grande période. Plus tard, prend place une nouvelle expansion Mandé mais à caractère nettement marchand, que l'on s'accorde généralement à situer vers la fin du xiv^e siècle. Ce sont les recherches de l'or et de la noix de kola qui sont à l'origine de ces déplacements. Ce souci commercial devait se trouver confirmé par les migrations ultérieures qui toucheront plus particulièrement la région étudiée. C'est du pays de Touba (entre les villes de Man et d'Odienné) que divers clans partirent en longeant la bordure forestière à la recherche de la kola. A cette époque le pays de Séguéla était peuplé de Sénoufo au Nord, de Waya (tribu Wobé) au Centre, et de Gouro au Sud. Ces derniers, qui s'étendaient jusqu'à Vavoua et Daloa, avaient été chassés de leur habitat original de Haute-Guinée à une date non précisable. Les nouveaux arrivants, Malinké, rejetèrent les Sénoufo vers l'Est, réduisirent en captivité les Waya, et repoussèrent en zone forestière et préforestière les Gouro avec qui ils semblent avoir dès lors cohabité pacifiquement. Vers le milieu du xviii^e siècle, un nouveau courant d'invasion, en provenance de l'Est cette fois-ci, butant sur le Baoulé et longeant le pays Gouro vient finalement échouer aux environs de Séguéla-Mankono. La disposition actuelle des populations Malinké et Gouro se partageant, du Nord au Sud, la zone préforestière reflète l'ancienne organisation spatiale d'un commerce entre peuples forestiers fournisseurs de kola et peuple Malinké demandeur de ce produit.

II. RÉPARTITION DE LA POPULATION ET VARIATIONS LOCALES DU CONTACT

Y-a-t-il des corrélations entre la répartition actuelle de la population et les différents types de contact? Examinons la carte de la population superposée à la carte des formations végétales.

A. Au Nord-Ouest, le contact correspondant aux Monts Goma est assez significatif en tant qu'il sépare les deux ethnies, Gouro et Malinké, de façon très nette. Il constitue une

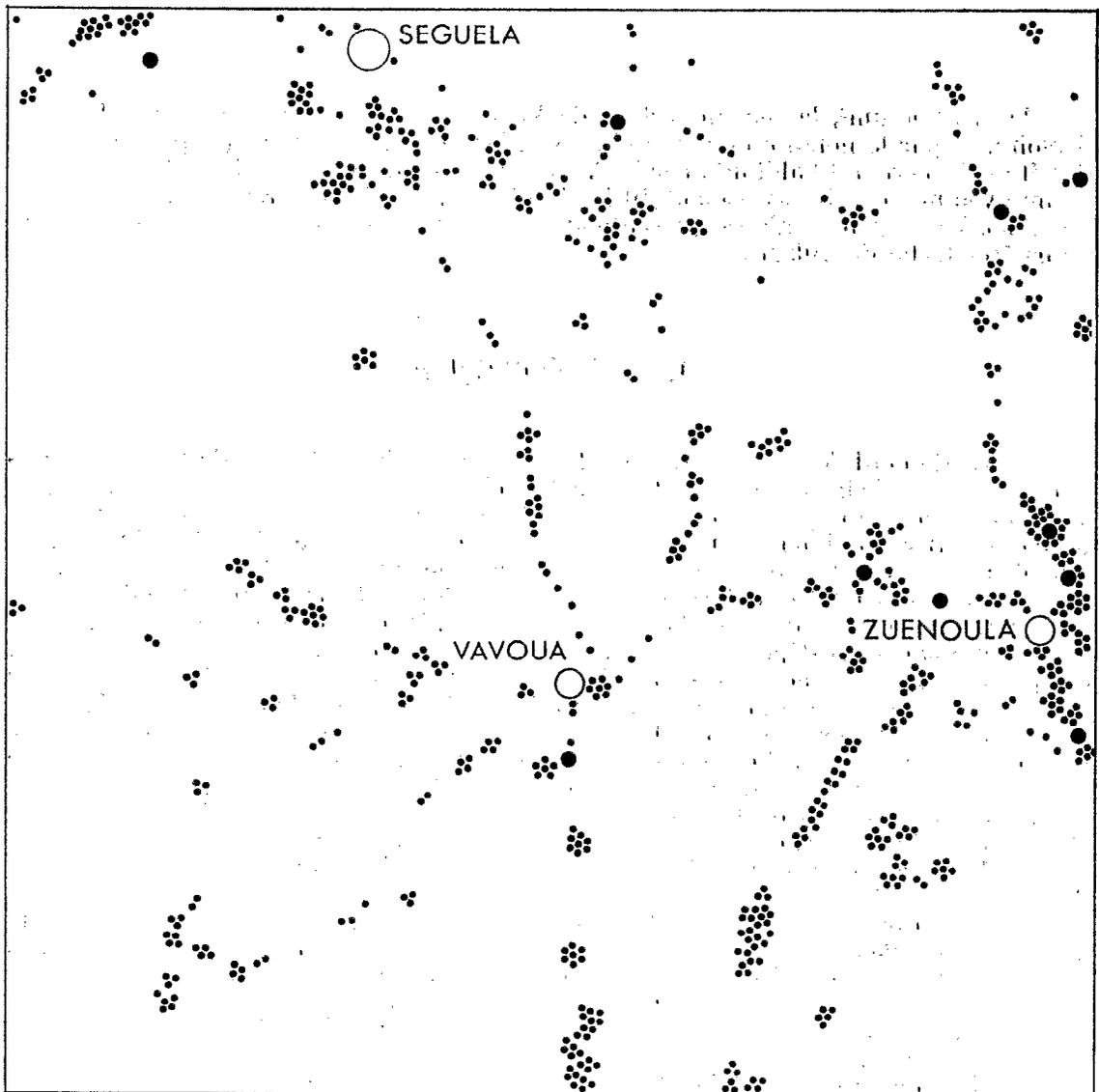


FIG. 14. — Carte de localisation de la population (par points).
(à « superposer » sur la carte des formations végétales fig. 13), J. RICHARD.

sorte de no man's land inhabité. Mais ce vide est surtout la prolongation du désert humain qui jalonne sur près de 200 km le cours moyen du Sassandra. Ce phénomène est à mettre en rapport avec l'inhospitalité des rives des cours d'eau. Il nous a été confirmé à plusieurs reprises que cette région n'avait jamais été habitée. Très giboyeuse, elle est simplement parcourue par des chasseurs clandestins qui évacuent leurs prises sur la ville de Man.

Au sud de la route Vavoua-Miniouré, l'occupation humaine du milieu forestier apparaît sous la forme de clairières de défrichements souvent jointives de savanes de bas-fonds, ce qui pose un problème : nous pensons que les villages se sont installés en priorité dans les zones herbeuses pour mieux attaquer la forêt à partir d'un espace dégagé. Il semble que les savanes incluses édaphiques peuvent être considérées comme des supports de peuplement.

B. Dans la partie centrale du contact, définie comme mosaïque, seule la frange nord de la transition est l'objet d'un peuplement dense et continu. Elle correspond à l'avancée méridionale des Malinké. On retrouve là un exemple de ce que MEILLASSOUX (45-1964) avait remarqué de l'autre côté de la Marahoué c'est-à-dire une bande de population dense s'interposant entre la forêt et la savane plus pour des motifs d'ordre marchand que pour bénéficier de conditions strictement écologiques.

Ce contact fait presque figure à l'heure actuelle de frontière ethnique entre les Malinké et les Gouro; il n'y a pas d'interpénétration entre les deux populations. Cependant la répartition actuelle du peuplement ne peut faire préjuger en rien de la situation ancienne. D'après les renseignements recueillis, il semble que la mosaïque située de part et d'autre de la route à la hauteur de Goulaonfla ait été dépeuplée par des déplacements forcés sur l'axe Séguéla-Vavoua. La cartographie qui laisse apparaître des taches nombreuses de défrichements corrobore ces dires, bien que, confrontée avec des observations sur le terrain, elle semble avoir surestimé les actions anthropiques. On a par contre, vers Miniouré, des traces d'une occupation récente avec une grosse tache de forêt dégradée qui correspond à l'ancien Miniouré regroupé sur la route.

C. La troisième zone montre une concentration de la population sur les bandes de schistes recouvertes de forêts, au milieu d'un espace vide.

Si la zone de transition ne semble pas être particulièrement attractive, il s'agit d'une évolution récente. Autrefois, entre Séguéla et Zuénoula, parallèlement au contact, s'étendait une zone marchande particulièrement privilégiée. La pénétration française, le développement des voies de communications et enfin l'économie de plantation ont bouleversé l'ancien mode de distribution de la population.

Il faut cependant noter l'importance du peuplement Malinké au nord du contact. Ces anciens villages ne se sont pas regroupés sur la route Séguéla-Gonkasso, mais ils se sont stabilisés dans une position qui leur permet de pratiquer encore la culture du café, donc pour une toute autre raison qu'autrefois où cette implantation correspondait à un réseau traditionnel de marchés.

A l'heure actuelle, la concentration généralisée de la population le long de tous les axes de circulation carrossables tend à effacer toute différenciation dans le mode de peuplement entre la forêt et la savane. Ce mouvement de population obligatoire avec les débuts de la colonisation se fait à présent spontanément devant les facilités d'évacuation de la production agricole. Il s'accompagne d'un désintérêt croissant pour la savane, dans la région de transition, qui a perdu ses anciens privilèges de zone marchande. La primauté accordée au milieu forestier se reflète d'ailleurs dans la densité et la viabilité du réseau routier situé en forêt.

LES FAITS

Les deux volets annoncés dans l'introduction, à savoir l'étude du milieu naturel à partir de transects et celle du milieu humain grâce à deux villages échantillons, ont fait l'objet des travaux de l'équipe dans la région de Séguéla et de Vavoua.

Afin d'éviter de trop nombreuses répétitions, nous avons regroupé ci-après les légendes communes aux transects. La première, relative au dessin figurant la topographie, le relevé botanique, les sols et la granulométrie, est valable pour l'ensemble des deux régions du Centre-Ouest et du Centre. Les secondes (fig. 15) ne concernent que la région du Centre-Ouest.

Avant d'examiner ces faits, il nous faut encore signaler une particularité dans les méthodes utilisées en géomorphologie pour cette région, et se rapportant à l'étude morphoscopique des sables. Il a, en effet, été indispensable d'adapter les techniques habituellement employées et décrites dans la bibliographie, car le façonnement des grains est ici tout en nuance et les types généralement admis ne permettaient pas une étude suffisamment fine. Une longue période de comparaison des sables sous la loupe binoculaire a été nécessaire, avec examen répété des mêmes échantillons. Nous avons ainsi été amené à introduire une distinction supplémentaire dans la forme des grains : certains paraissent non usés, à arêtes vives, alors que d'autres, sans être vraiment émoussés ont leurs angles faiblement retouchés. Ils s'accompagnent généralement d'un picoté plus prononcé que les précédents. Cette nouvelle classe se situe donc entre les *non-usés* et les *Coins-arrondis* et nous l'avons appelé « à *Angles retouchés* ».

Sauf indications contraires, nous avons systématiquement fait les comptages sur le tamis 26 (0,315 à 0,40 mm d'ouverture de maille).

3 *Les transects de la région de Séguéla*

I. TRANSECTS SUR GRANITE

A. Versant de colline gravillonnaire : transect A

1. LOCALISATION

Le transect A, dont les coordonnées sont 6° 57' de longitude Ouest et 7° 56' de latitude Nord, se situe en bordure de la piste Séguéla-Man, à 5 km au sud-ouest de Sifié, sur le versant sud du quatrième marigot recoupant la piste. En venant de Sifié, il faut prendre sur la gauche, à mi-versant, et longer la lisière de la forêt pendant 400 m.

2. CADRE

L'ensemble de la zone, qui se situe à mi-chemin entre le massif de roches vertes des Monts Goma et le cours actuel du fleuve Sassandra, se présente comme une succession de collines et de plateaux peu étendus aux altitudes relatives peu élevées et sensiblement identiques par rapport à une série de marigots affluents du Sassandra; il s'agit d'un secteur intermédiaire entre le glacis fortement cuirassé du pied des Monts Goma et la haute terrasse elle aussi cuirassée et refaçonnée du Sassandra (1).

Ces collines sont plus ou moins gravillonnaires, avec parfois des blocs de cuirasse et des galets épars en surface, sur les sommets et les hauts de pente.

Le granite qui constitue l'unique substratum de la zone affleure parfois dans le fond des marigots, comme au nord de Sifié, mais il n'y a pas de dômes ou inselbergs (ces derniers apparaissent plus loin, au sud du secteur cartographié).

Les entailles sont relativement évasées, les fonds plats étant souvent larges et ensablés.

(1) Une publication est en cours de rédaction sur l'ensemble de cette région par J.-M. AVENARD.

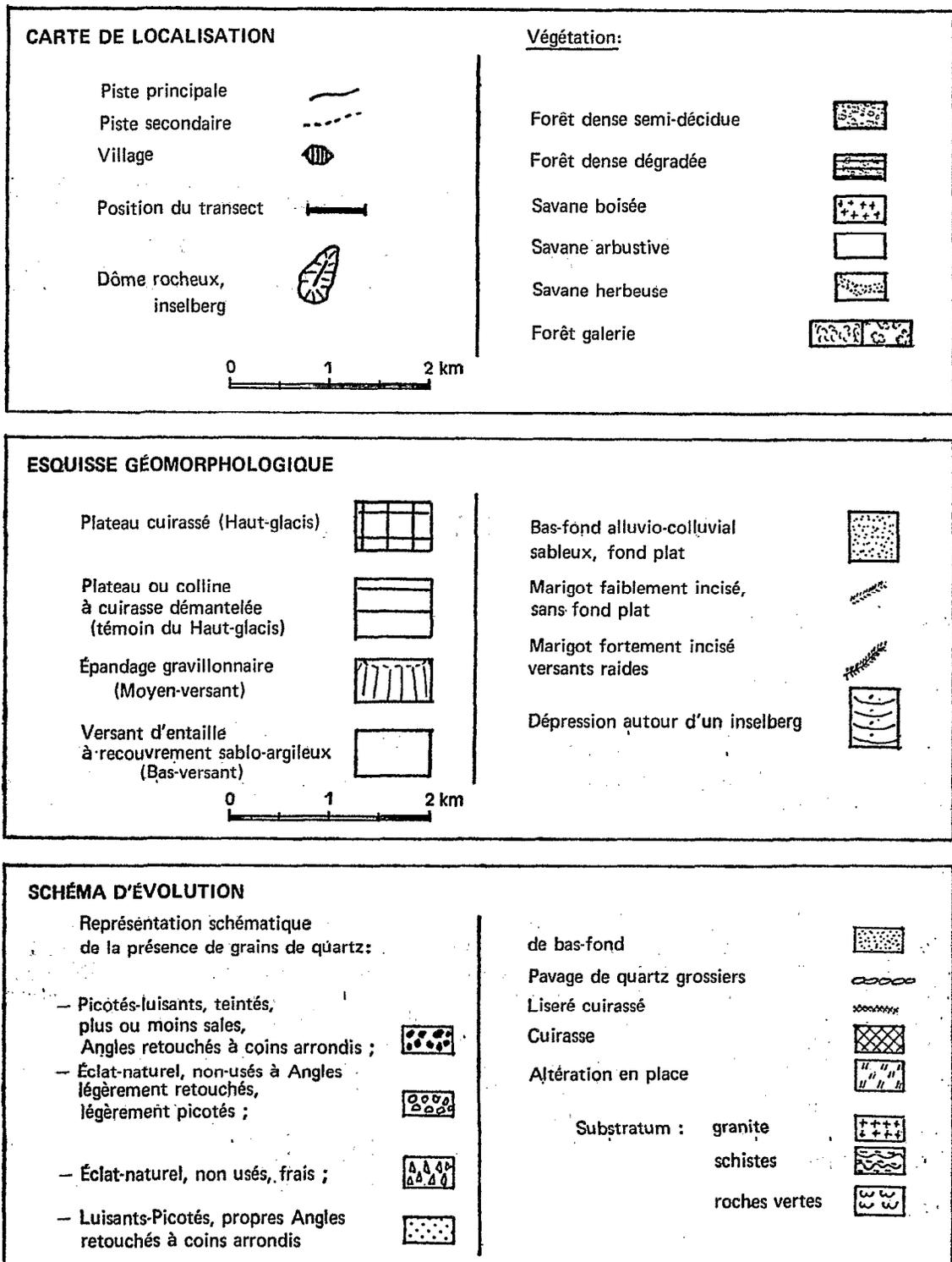


Fig. 15a. — Légendes de carte de localisation, esquisse géomorphologique, schéma d'évolution.

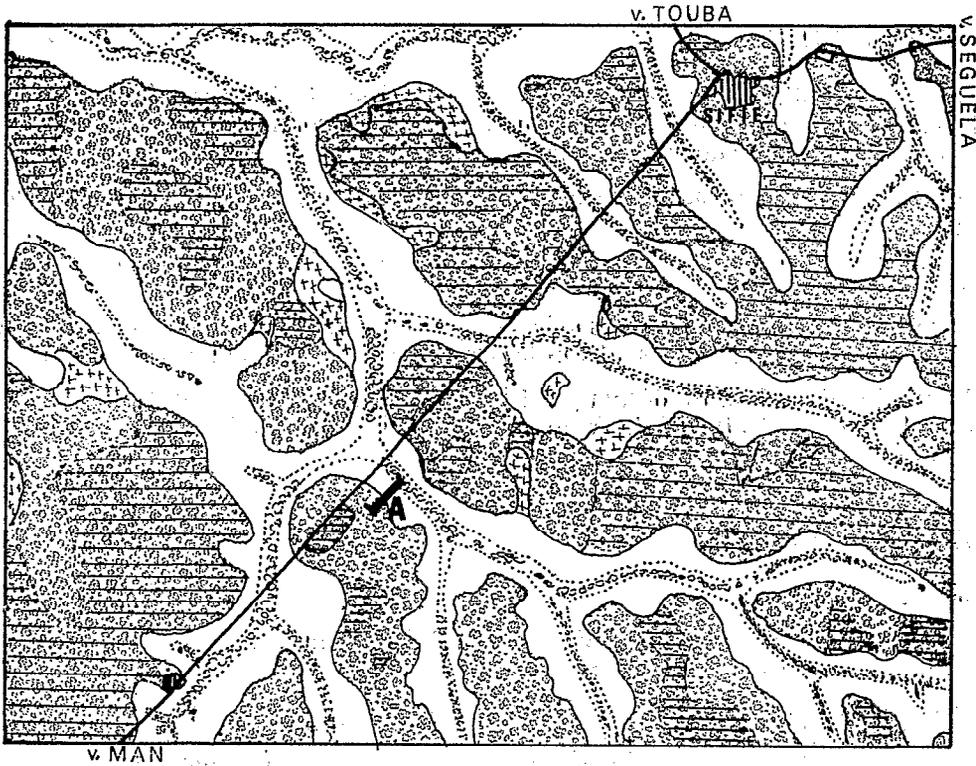


FIG. 16. — Localisation — végétation transect A. (légende fig. 15 a p. 56)

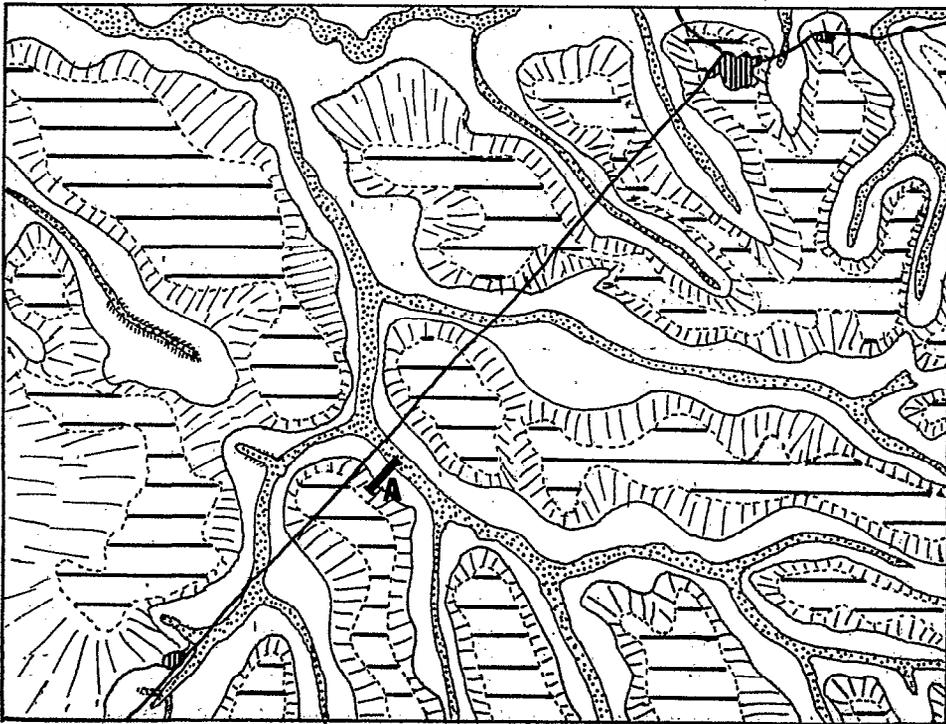


FIG. 17. — Esquisse géomorphologique. (légende fig 15 a p 56)

3. TOPOGRAPHIE

Établi perpendiculairement à une de ces entailles, le transect s'étend sur 450 m de la forêt-galerie à la partie supérieure du versant d'une colline. La dénivellation relative est de 11 m, avec le système de pente suivant :

— au sommet du transect, en forêt et savane boisée, soit sur 200 m, la pente est faible (1,4 %);

— une rupture de pente à peine marquée domine un long versant (160 m) en savane avec une pente de 3,5 %;

— cette dernière s'atténue vers le bas (1 %) sur 40 à 50 m, puis augmente à nouveau (4,9 %) sur 10 m, formant ressaut au-dessus du fond plat occupé par la forêt-galerie.

Il faut signaler ici qu'un décalage est intervenu dans le dessin du profil du transect, la forêt-galerie devant être déplacée au delà du point 0 m, et le trou SGA 1 décalé de 15 m vers le bas.

4. GÉOMORPHOLOGIE

a. LE MATÉRIEL

— En sommet de colline, au delà de l'extrémité du transect proprement dit, on observe la superposition suivante :

— en surface, sur 20 à 30 cm, la courbe granulométrique se présente sous la forme d'un « S » très aplati. L'examen des sables sous la loupe binoculaire révèle un pourcentage important (62 %) de grains *picotés-luisants, teintés, plus ou moins sales*, allant des « Angles retouchés » aux « Arrondis ». Les autres grains sont *Éclat naturel, légèrement picotés*, plus ou moins sales et à *angles retouchés* (26 %) ou *non usés* (12 %). Les débris de cuirasse sont nombreux aux grandes tailles;

— en dessous, de 40 à 60 cm, la courbe est moins redressée, et le pourcentage des *Picotés-luisants* diminue (32 %), tout comme celui des *Éclat-naturel légèrement picotés à Angles retouchés* (8 %), alors que celui des *Éclat naturel légèrement picotés plus ou moins sales, non usés* augmente (24 %) et qu'apparaissent des grains *Éclat naturel non usés frais ou saccharoïdes* (36 %);

— à partir de 80 cm, la courbe granulométrique des sables devient une droite indiquant une absence de triage, et les grains sont à 95 % *Éclat naturel non usés, frais ou saccharoïdes*.

— Au sommet du transect (SGA 4), soit au tiers supérieur du versant général, l'étude morphoscopique donne :

	ÉCLAT NATUREL, NON USÉS		ÉCL. NAT., ANGL. RET. LÉG. PICOT., SALES %	PICOT., LUISANTS, TEINTÉS, PLUS OU MOINS SALES, ANGL. RET. A ARRONDIS %
	Frais %	Lég. picot. plus ou moins sales %		
0- 5 cm. . . .	4	44	8	44
10- 15 cm. . . .	4	42	21	33
20- 60 cm. . . .	2	35	31	30
100-150 cm. . . .	32	28	22	20
300-320 cm. . . .	90	10	—	—

A partir de 300 cm, on note la présence de nombreuses paillettes de micas.

Débris de cuirasse résistants et gravillons sont importants en surface, tandis qu'en profondeur les pseudo-sables sont nombreux. Les courbes granulométriques sont du type en « S » très aplati sur les 20 premiers cm, puis deviennent irrégulières en dessous, se rapprochant sensiblement d'une droite vers 200 cm.

— En lisière de la forêt (côté savane), à mi-transect (SGA 3), les sables sont sensiblement identiques à ceux du sommet sur les premiers décimètres :

	ÉCLAT NATUREL, NON USÉS		ÉCLAT. NAT., ANGL. RET. LÉG. PICOT. PLUS OU MOINS SALES	PICOT., LUISANTS TEINTÉS PLUS OU MOINS SALES ANGL. RET. A ARRONDIS
	Frais %	Lég. picot. plus ou moins sales %		
Surface	2	42	14	42
10- 50 cm.	4	43	22	31
70- 80 cm.	15	40	20	25
100-350 cm.	90	10	—	—

Vers 300 cm, apparaissent de nombreuses paillettes de micas.

Les courbes granulométriques passent de même d'un « S » très aplati en surface à une droite irrégulière avec tendance à la concavité vers la base du profil, ceci étant en grande partie dû à l'abondance des pseudo-sables.

— Le passage de la savane boisée à la savane arbustive (au point 200 m sur la caténa) est marqué par un liseré discontinu de cuirasse relativement fragile englobant un matériel quartzeux hétérométrique (sables et granules) tandis qu'immédiatement en contre-bas, apparaît une zone où un matériel grossier (quartz de 2 à 4 cm) forme un pavage en surface.

Les sables de surface (entre les quartz grossiers, sur une épaisseur de 20 cm environ) ont la même composition que précédemment, mais avec une forte proportion de débris de cuirasse fragile et des chapelets de pseudo-sables (type grappe de raisin). Notons que ces débris n'altèrent pas l'allure en « S » aplati de la courbe granulométrique, ce qui permet de supposer qu'ils faisaient partie du matériel au moment de son dépôt. En dessous, on atteint très rapidement 100 % de grains *Éclat naturel non usés*, frais ou saccharoïdes.

— Au tiers inférieur du transect (SGA 2), l'examen au binoculaire montre un changement important dans la composition des grains de quartz, ainsi que le prouve le tableau suivant :

	ÉCLAT NATUREL, NON USÉS		ÉCLAT. NAT., ANGL. RET. LÉG. PICOT.	PICOT., LUISANTS TEINTÉS PLUS OU MOINS SALES ANGL. RET. A ARRONDIS
	Frais %	Lég. picot. %		
Surface	10	—	62	18
20- 40 cm.	16	—	56	18
90-100 cm.	27	—	51	22
140-160 cm.	70	—	18	12
200-250 cm.	95	5	—	—

PRINCIPALES ESPÈCES VÉGÉTALES REPRÉSENTÉES

PROFILS PÉDOLOGIQUES

-  *Andropogon macrophyllus*
(transect SGD)
-  *Cochlospermum planchonii* entre autres
et jeunes plants des espèces des strates
arbustive et arborée
-  Strate arbustive ; *Piliostigma thonningii*
Bridelia Ferruginea , *Afromosia laxiflora* ,
Crossopterix febrifuga , etc....
-  *Lophira lanceolata*
-  Strate arborée à
Terminalia glaucescens , *Vitex doniana* ,
Parkia biglobosa...
-  *Daniellia oliveri*
-  *Borassus aethiopum*
-  *Raphia* sp. (forêt galerie)
-  Forêt dense semi-décidue

-  HORIZON HUMIFERE
-  TEXTURE SABLEUSE
-  TEXTURE SABLO-LIMONEUSE
-  TEXTURE SABLO-ARGILEUSE
-  TEXTURE LIMONO-ARGILEUSE
-  TEXTURE ARGILO-SABLEUSE
-  TEXTURE ARGILEUSE
-  GRAVILLONS ET CONCRETION FERRUGINEUSE
-  GRAVIERS ET GALETS DE QUARTZ
-  MORCEAU DE CUIRRASSE FERRUGINEUSE
-  CUIRRASSE ET CARAPACE FERRUGINEUSE
-  STRUCTURE PRISMATIQUE
-  PETITES TACHES FERRUGINEUSES
-  HORIZON TÂCHE
-  HORIZON DE GLEY
-  ALTERITE GRANITIQUE
-  ALTERITE SCHISTEUSE
-  ALTERITE DE ROCHE VERTE

COURBES GRANULOMÉTRIQUES

Seule la fraction sableuse a été représentée
(0,05 — 2 mm).

Échelle semi-logarithmique.

Fig. 15b. — Légendes communes aux transects.

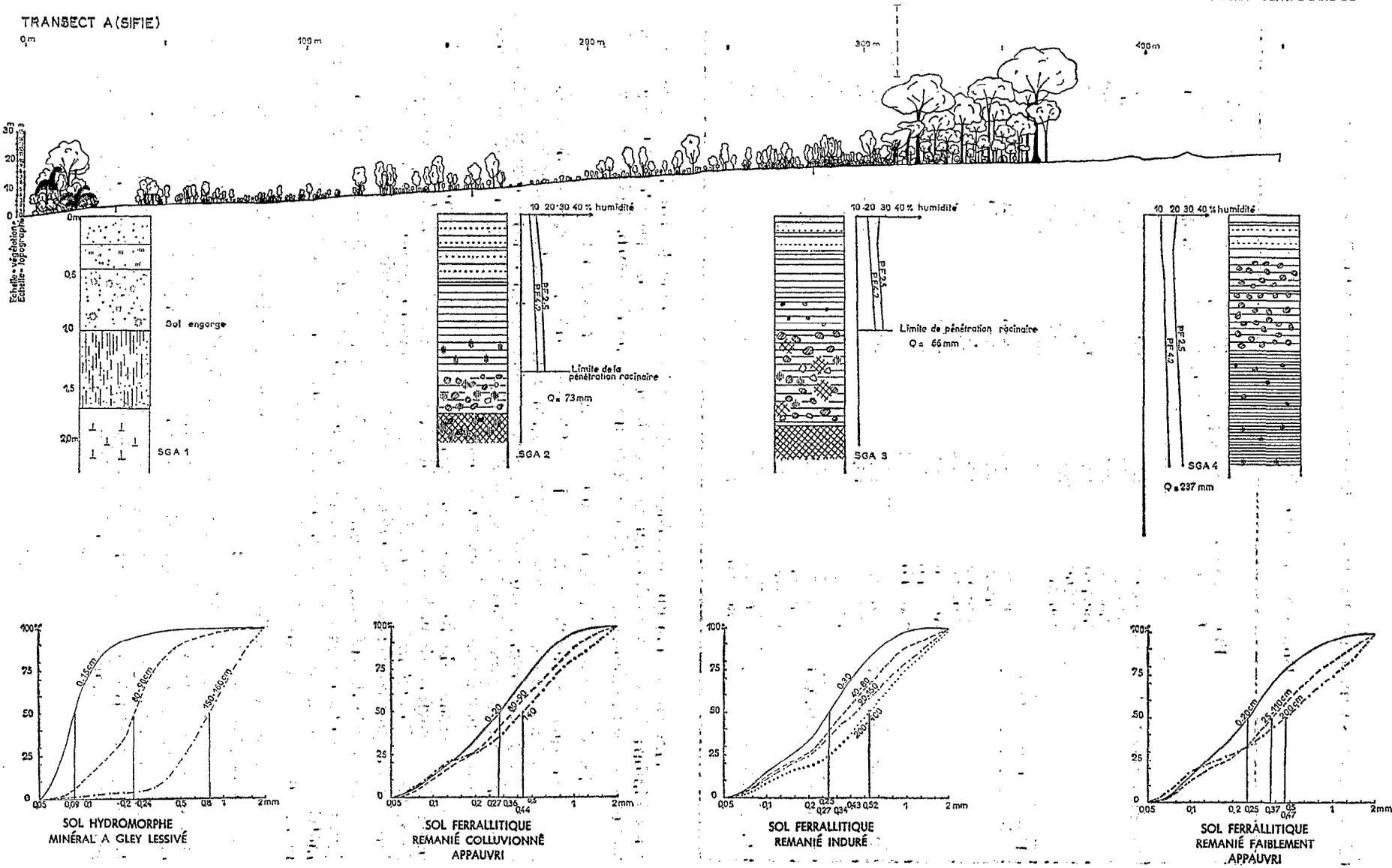


Fig. 18. — Transect A (légende cf 15 b p. 60).

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES SUR LE TRANSECT A

	PROFONDEUR EN CM	% d'A. + L.	MÉDIANE DE L'ENSEMBLE (INF. A 2 MM)	SABLES : 0,05-2 MM	
				Médiane	Qdph
Sommet S.G.A. 4	Surface (0-5)	47,3	0,07	0,24	0,95
	10- 20	33,9	0,14	0,27	0,90
	30- 40	32,8	0,19	0,35	1,05
	100-110	49,5	0,058	0,36	1,05
	190-200	62,5	< 0,05	0,46	1,45
	300-310	60,5	< 0,05	0,40	0,40
Haut de pente S.G.A. 3	0- 10	40,7	0,15	0,26	0,85
	20-30	38,2	0,14	0,31	0,80
	50- 60	45,7	0,08	0,36	0,90
	70- 80	45,8	0,09	0,37	0,90
	100-150	41,9	0,12	0,43	1,00
	250-300	61,8	< 0,05	1,12	0,52
	350-400	65,2	< 0,05	0,56	0,90
Mi-versant S.G.A. 2	0- 20	18,3	0,23	0,29	0,90
	80- 90	16,6	0,28	0,36	0,31
	130-140	47,7	0,07	0,43	1,10
Bas de pente S.G.A. 1	0- 15	68,4	< 0,05	0,09	0,35
	80- 90	19,5	0,24	0,28	0,75
	150-160	23,7	0,80	1,00	0,50
Forêt-galerie	0- 15	53,4	< 0,05	0,08	0,60
	80- 90	19,4	0,24	0,27	0,70

La même succession que précédemment se retrouve dans les courbes granulométriques, l'induration en profondeur augmentant le pourcentage des pseudo-sables aux tailles moyennes essentiellement, ce qui explique une queue de courbe légèrement redressée.

En bas de pente (SGA 1), une nouvelle variante apparaît :

— en surface, sur 20 ou 30 cm, les sables sont très propres, avec 30 % de grains *luisants, coins arrondis à arrondis*, 52 % d'*Éclat naturel à angles retouchés* très brillants et 18 % d'*Éclat naturel non usés*, eux aussi brillants. La courbe granulométrique à convexité très marquée due à l'absence de matériel grossier est typique d'une accumulation forcée par épandage dans un lit majeur avec végétation;

— en dessous, de 40 à 90 cm, on retrouve sensiblement la composition des sables observés en surface dans le profil précédent, à savoir, 14 % d'*Éclat naturel non usés, frais*, 65 % d'*Éclat naturel à angles retouchés* légèrement picotés, et 21 % de *Picotés luisants - angles retouchés à arrondis*. La courbe granulométrique est en « S » aplati;

— à partir de 100 cm, les grains sont à 100 % *Éclat naturel non usés*, ternes ou jaunis, et on observe la présence de nombreuses paillettes de micas. La courbe granulométrique à concavité basale très marquée est sans doute due au lessivage et à l'entraînement du matériel fin (battement de la nappe);

Quelques mètres à l'intérieur de la forêt-galerie, en bordure du bas-fond, à écoulement sporadique actuel, on a :

— en surface, sur 15 à 20 cm, la courbe granulométrique est une droite très redressée (convexité marquée due à l'absence de matériel grossier), identique à celle rencontrée en SGA 1, tout comme la composition des grains de quartz;

— en profondeur jusqu'à 100-110 cm, les courbes sont du type sigmoïde bien dessiné, les sables étant très propres ou légèrement jaunis, *Éclat naturel angles retouchés*, brillants, avec une forte proportion (34 %) de *Luisants - angles retouchés à coins arrondis*.

b. INTERPRÉTATION

L'étude du matériel et de sa disposition permet de reconstituer les grandes étapes du façonnement de ce versant.

— Les galets épars rencontrés sur le sommet de la colline et les sables *Picotés - luisants - émoussés* indiquent la présence d'une ancienne terrasse. La coloration de ces sables, le ciment ferrugineux les entourant et les débris de cuirasse attestent par ailleurs que cette terrasse a été cuirassée.

— Le recouvrement se trouvant sur la moitié supérieure du versant montre que l'entaille a atteint la roche en place, en laissant un lambeau sommital de l'ancienne terrasse : en effet, la forte proportion de sables *Éclat naturel - non usés* ne peut provenir que de l'altération du granité sous-jacent, alors que les grains *Picotés luisants - émoussés* sont fournis par le démantèlement de la terrasse, la mise en place de l'ensemble du matériel s'étant faite par reptation sur le versant et ruissellement diffus.

Une période d'altération ayant succédé à cette phase a donné un léger picoté aux grains, et permis la concentration des oxydes de fer en profondeur.

— Une nouvelle entaille s'est alors produite, qui a affecté la moitié inférieure du versant et a elle aussi atteint l'altération fraîche de la roche en place comme le montre la présence d'une quantité appréciable de matériel frais dans le profil SGA 2, et le pavage de quartz grossiers du milieu du versant. Par le même processus de reptation et de ruissellement diffus, il y a eu mélange de ce matériel frais pris dans l'entaille et du matériel provenant du haut du versant, ce dernier étant lui-même un mélange des grains *Éclat naturel - légèrement picotés* (ayant subi une légère usure des angles lors du transport) fourni lors de l'entaille précédente et des grains provenant du démantèlement de la terrasse sommitale.

— Les observations du bas de pente et du bas-fond peuvent être regroupées de la façon suivante :

Une entaille assez brutale a dû affecter le pied du versant, et un écoulement important s'est installé qui a remblayé cette entaille (plus d'un mètre de sable avec des caractéristiques de dépôt fluviatile). Le matériel est par ailleurs très propre et semble provenir dans sa plus grande partie de l'érosion lors de l'incision linéaire.

Par la suite, l'écoulement étant moins abondant et plus sporadique, la végétation s'est installée sur ce bas-fond remblayé. Saisonnièrement, les eaux se sont étalées en empiétant sur le pied de versant, mais la très faible compétence ne permettait plus que le dépôt d'un matériel fin de débordement. Ce phénomène semble d'ailleurs devoir se poursuivre actuellement.

La figure 19 schématise cette évolution (p. 64).

c. RELATIONS GÉOMORPHOLOGIE-FORMATIONS VÉGÉTALES

Une corrélation assez étroite semble exister entre les formations végétales et les formations superficielles résultant de cette évolution géomorphologique. On constate en effet que :

— la forêt dense semi-décidue recouvre le matériel résiduel du glacis-terrasse et celui du haut de versant étalé à la suite de la première entaille;

— la savane boisée bordant la forêt correspond à une moindre épaisseur de ce recouvrement par suite de la retouche lors de la deuxième entaille;

— les quelques mètres de savane très peu arborée qui font suite à la savane boisée coïncident avec la zone du liseré cuirassé et du pavage de quartz grossiers en surface;

— la savane arbustive ou arborée s'étend sur la seconde entaille à recouvrement sableux reposant sur l'altération;

— la savane herbeuse de bas de pente occupe la zone de remblaiement et de dépôt de matériel fin de débordement, là où le battement actuel de la nappe fait alterner des périodes de forte dessiccation avec des périodes de saturation;

— la forêt-galerie correspond enfin à la zone d'humidité permanente du bas-fond.

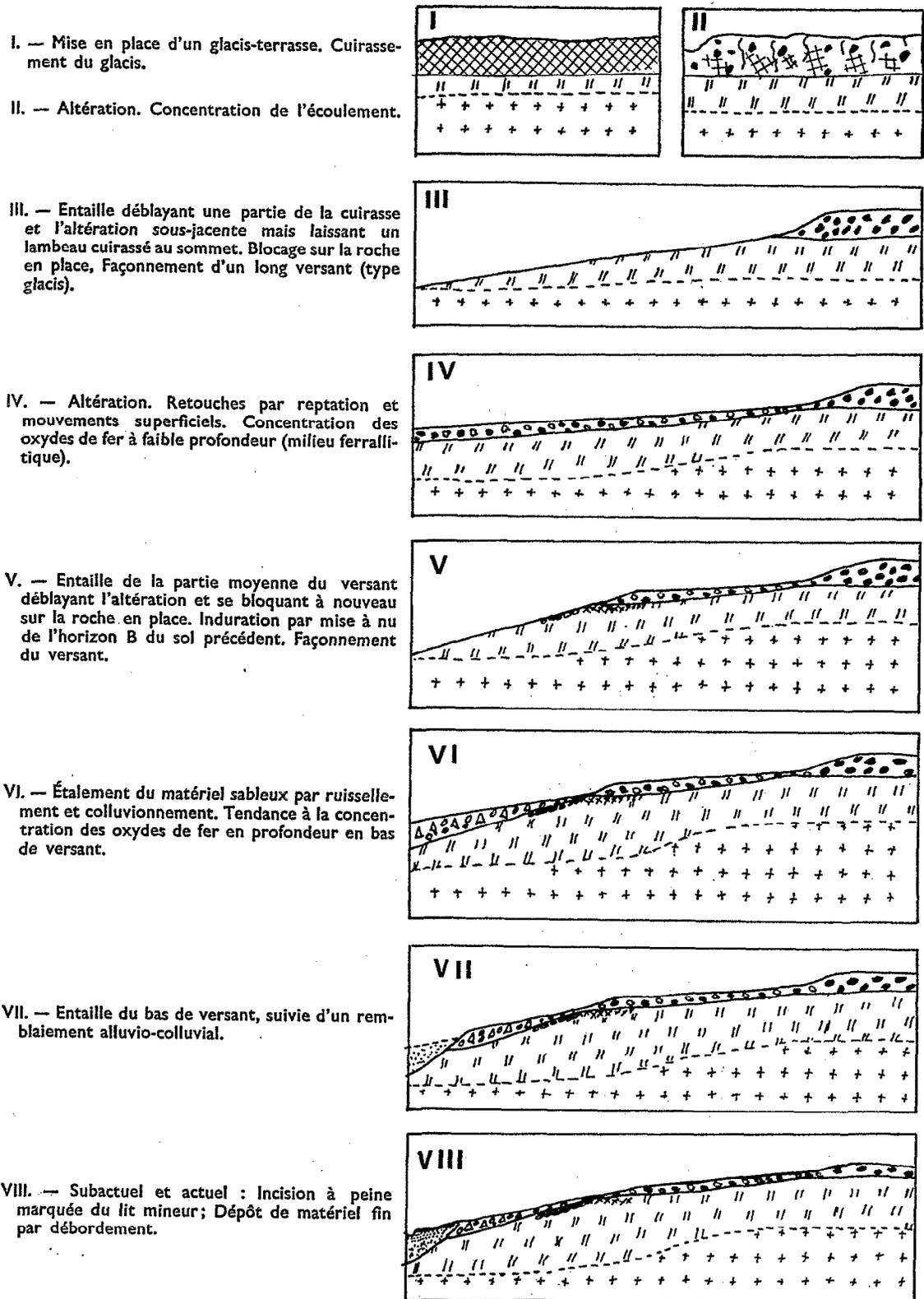


Fig. 19. — Schéma d'évolution du transect A.

5. LES SOLS

a. ASPECT PÉDOLOGIQUE GÉNÉRAL

Cette séquence de sol sur granite comprend, du sommet de la colline jusqu'au bas-fond :

— sous-forêt, des sols ferrallitiques remaniés faiblement appauvris (SGA 4). Ces sols très graveleux ont une texture sablo-argileuse sur argilo-sableuse et une consistance friable qui permet une pénétration racinaire normale jusque vers 2 m de profondeur;

— en lisière, sous savane boisée, des sols ferrallitiques remaniés indurés (SGA 3). Ces sols de texture sablo-argileuse sur argilo-sableuse sont faiblement graveleux dans les 80 premiers cm et fortement graveleux et indurés en dessous. La pénétration racinaire s'arrête au niveau induré;

— 80 à 100 m plus loin, une cuirasse gravillonnaire affleuré. Elle semble en continuité avec l'horizon induré du sol sus-jacent;

— plus bas dans la pente, sous une savane arbustive à *Lophira*, des sols ferrallitiques remaniés colluvionnés appauvris (SGA 2). La texture sablo-argileuse des horizons supérieurs de ces sols limite fortement leur réserve hydrique. Vers 1 m de profondeur apparaissent des taches d'hydromorphie qui s'indurent pour donner naissance à une carapace vers 1,50 m et limite ainsi la profondeur de l'enracinement;

— en position de bas de pente et bas fond, des sols hydromorphes sableux (SGA1) sous forêt-galerie et savane herbeuse de lisière.

b. CONDITIONS ÉDAPHIQUES

L'alimentation hydrique

Les conditions d'alimentation hydrique potentielles de la végétation le long du transect A sont marquées par une brusque décroissance de la capacité de rétention du sol pour l'eau au passage de la forêt à la savane — une anomalie apparaît toutefois entre SGA 2 et SGA 3 qui peut venir d'une certaine discontinuité de la carapace en SGA 3.

Le calcul n'a pas été fait pour SGA 1 car ce sol très sableux est soumis à une alternance d'engorgement et de dessiccation due aux fluctuations de la nappe en fonction des saisons. La présence côte à côte d'une savane herbeuse et d'une forêt-galerie semble liée à une faible différence de niveau topographique qui rapproche ou qui éloigne la plante du niveau de la nappe. Nous retrouverons ce phénomène sur d'autres transects lorsque les bas-fonds sont ensablés.

L'alimentation minérale

PROFIL	S.G.A. 1	S.G.A. 2	S.G.A. 3	S.G.A. 4
Végétation (1)	H	A	B	F
$\frac{S^2}{a+l}$ dans A1	0,62	0,62	2,1	13
$\frac{S^2}{a+l}$ dans B	0,08	0,22	0,08	0,15

(1) H : Savane herbeuse.
 A : Savane arbustive.
 B : Savane boisée.
 F : Forêt dense.

L'indice de fertilité apparaît ici en liaison avec la végétation pour les horizons A₁ mais absolument pas avec les horizons B.

6. LA VÉGÉTATION

L'étude de ce transect débute en sommet de colline avec le relevé de l'ilot forestier. Il montre, témoins de l'ancienneté de cette végétation, des arbres de diamètre imposant dont les larges couronnes abritent une forêt secondaire, vieille de plusieurs dizaines d'années. Les mégaphanérophytes sont représentés par des *Chlorophora excelsa*, des *Ceiba pentandra*, des *Albizia adianthifolia*. Moins imposants *Ricinodendron heudelottii*, *Celtis milbraedii*, *Parkia bicolor*, *Albizia zygia*, *A. ferruginea*, *Antiaris africana*, *Bombax buonopozense* forment la strate méso- et microphanérophytique. Le sous-bois est riche en *Griffonia simplicifolia*, *Deinhollia pinnata*, Psychotriées. Par plaques apparaissent des Graminées, comme *Olyra latifolia* ou *Oplismenus hirtellus*. La litière de feuilles mortes est percée de nombreuses plantules.

Une trentaine de mètres avant la lisière, la forêt est dégradée et l'on reconnaît quelques *Elaeis guineensis* qui voisinent avec un *Vitex doniana* et un *Diospyros mespiliformis*, qui sont des espèces de savane. Ainsi cette zone de lisière a-t-elle été, il y a longtemps déjà, en état d'instabilité.

Les trois premiers carrés du transect sont densément boisés en *Lophira lanceolata* et autres arbustes de savane, mais ne possèdent que très peu de plantes forestières de lisière : un *Leea guineensis*, quatre *Sapium ellipticum* et une plantule de *Cola gigantea*. Les Graminées constituent l'essentiel de la strate herbacée avec un important peuplement d'*Hyparrhenia chrysargirea* auquel se mêlent des *Andropogon pseudapricus*, des *Hyparrhenia diplandra*, quelques *Andropogon schirensis* et de nombreux petits rejets de *Lophira lanceolata* qui ne dépassent guère 50 cm.

Les cinq carrés suivants voient les *Lophira lanceolata* diminuer en nombre. Par contre, beaucoup d'*Afromosia laxiflora* et *Piliostigma thonningii* font leur apparition, ainsi que des buissons de *Cochlospermum planchonii*. La savane sur toute la pente est plus ou moins densément arbustive avec en bas de pente, des *Hymenocardia acida* et des *Parinari curatellifolia*. Les *Hymenocardia acida*, *Afromosia laxiflora* et *Daniellia oliveri* rejettent abondamment. La strate herbacée est essentiellement composée d'*Andropogon pseudapricus*, mais aussi d'*Hyparrhenia chrysargirea*, *H. diplandra* et d'*Andropogon schirensis*.

Le dernier carré avant la forêt-galerie possède encore quelques arbustes, mais les dix derniers mètres avant la lisière ne sont constitués que d'une strate herbacée, avec *Hyparrhenia diplandra*, *Andropogon perligulatus*, *A. pseudapricus*, *Schizachyrium sanguineum*, quelques *Borreria scabra* et *Imperata cylindrica*.

La forêt-galerie recèle des *Elaeis guineensis*, *Uapaca togoensis*, *Ficus glumosa*, *Cola gigantea*, *Terminalia glaucescens* et *Raphia* sp.

La végétation de ce transect est essentiellement constituée d'espèces se contentant d'un sol assez pauvre. En lisière les plantules d'espèces forestières sont rares et dans la savane ce sont surtout les *Lophira lanceolata*, les *Daniella oliveri*, les *Afromosia laxiflora* et les *Hymenocardia acida* qui se multiplient, indiquant en quelque sorte une dégradation de la savane.

B. Versant de plateau à cuirasse démantelée : transect C

1. LOCALISATION

L'accès au transect C se fait par la piste Séguéla-Vavoua, puis à 28 km de Séguéla, par une piste secondaire qui prend sur la droite, au milieu d'un campement de quelques cases, au droit de la borne B.N. 314 (sur le fond planimétrique IGN au 1/200 000, feuille

Séguéla NB 29-XXIV). On quitte cette piste juste après le passage au pied d'un inselberg (« Rocher du prophète ») pour suivre un sentier pendant 800 m. Les coordonnées sont : 6° 35' 30'' de longitude Ouest du méridien international et 7° 44' de latitude Nord.

2. CADRE

L'ensemble de la région dans laquelle se situe le transect est constitué par un substratum granitique.

Le modelé, ondulé, se présente comme une succession de plateaux et de collines entaillés par des vallées qui peuvent prendre deux aspects : les unes sont très évasées, avec des versants assez longs et des fonds en berceau ou plats, les autres ont au contraire des versants assez courts et des pentes fortes, avec rupture de pente sommitale très marquée et un fond peu large.

Aux alentours immédiats du transect, la zone d'interfluve qui sépare les affluents de la Dé vers l'est, de ceux de la Lobo vers l'Ouest, n'échappe pas à ce type de modelé en mammelons : très disséqués et étroits, les lambeaux de plateaux sont sensiblement aux mêmes altitudes que ceux de l'ensemble de la région.

Ces plateaux ou collines sont gravillonnaires avec des restes épars de cuirasse et semblent correspondre à des témoins d'un plan cuirassé ayant recouvert une grande partie de la région, l'installation et la divergence des réseaux hydrographiques s'étant faites ultérieurement à partir de ce plan cuirassé.

Il y a lieu de noter par ailleurs que ce réseau très ramifié n'est plus fonctionnel actuellement : nombreux sont les vallons qui ne montrent aucun écoulement, tandis que les marigots principaux sont couverts de forêts-galeries et ne possèdent qu'un écoulement peu chargé, bien canalisé entre des berges fixées par la végétation ou se frayant difficilement un chemin sur un fond plat.

Trouant la monotonie de ce modelé ondulé, quelques inselbergs dominent nettement le paysage de leur masse imposante, ou au contraire semblent péniblement crever la surface, sous la forme de « dos de baleine ».

Le paysage végétal souligne la disposition générale que nous venons de décrire, et forme la mosaïque déjà décrite dans l'introduction.

3. TOPOGRAPHIE DU TRANSECT

Le transect a été installé perpendiculairement à une entaille d'un marigot : il va, sur 565 m, du bord de la forêt-galerie à l'extrémité supérieure de la retombée du plateau. La dénivellation totale est de 17,9 m. Le profil est le suivant :

- pente faible au sommet (jusqu'à la lisière de la forêt), sur 265 m : 2,6 %;
- rupture de pente peu marquée et versant à pente plus forte en savane : 4,3 %;
- léger ressaut aux deux tiers inférieurs du versant et pente plus faible en dessous : 3,2 %;
- fond plat débutant un peu avant la lisière de la forêt-galerie.

En réalité, la représentation du modelé est légèrement faussée dans le bas du profil; en effet le bord du fond plat ayant une allure sinueuse correspondant à des élargissements s'enfonçant en « golfes » dans le versant, le transect recoupe la topographie en diagonale sur le flanc du talus de raccordement du pied de versant à l'un de ces rentrants. Le profil réel est donc :

- léger ressaut au pied du versant;
- pente faible inférieure à 1 % en dessous, passant insensiblement au fond plat occupé par la forêt-galerie.

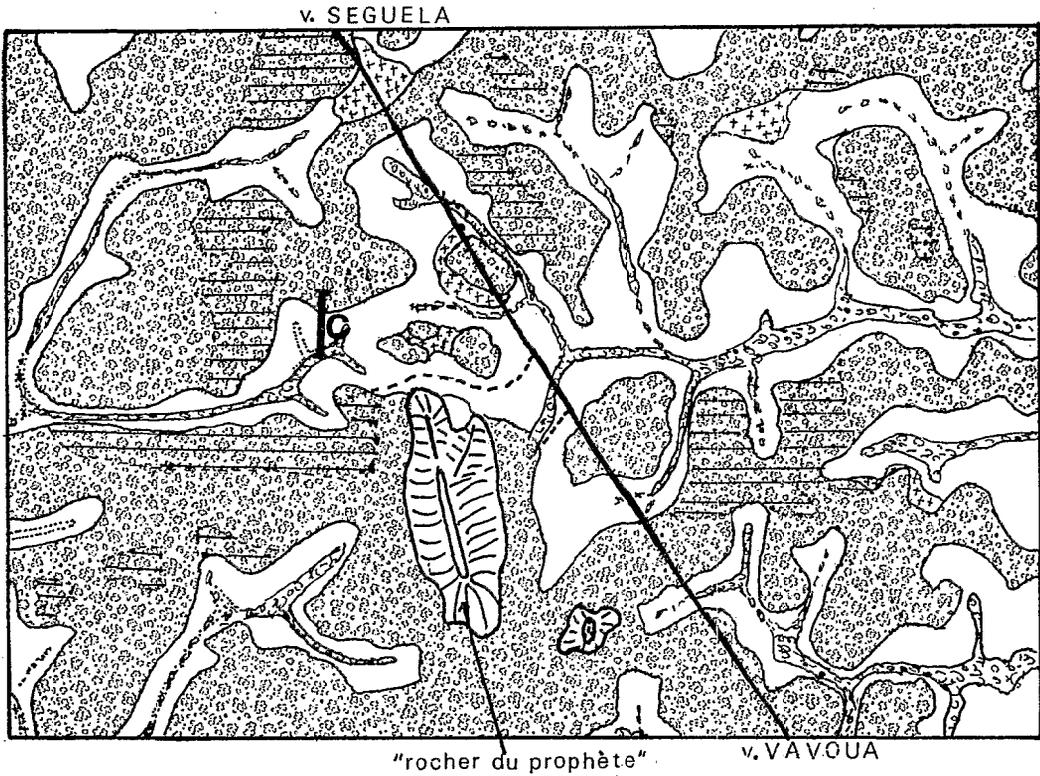


FIG. 20. — Localisation — végétation transect C (légende fig. 15a p. 56).

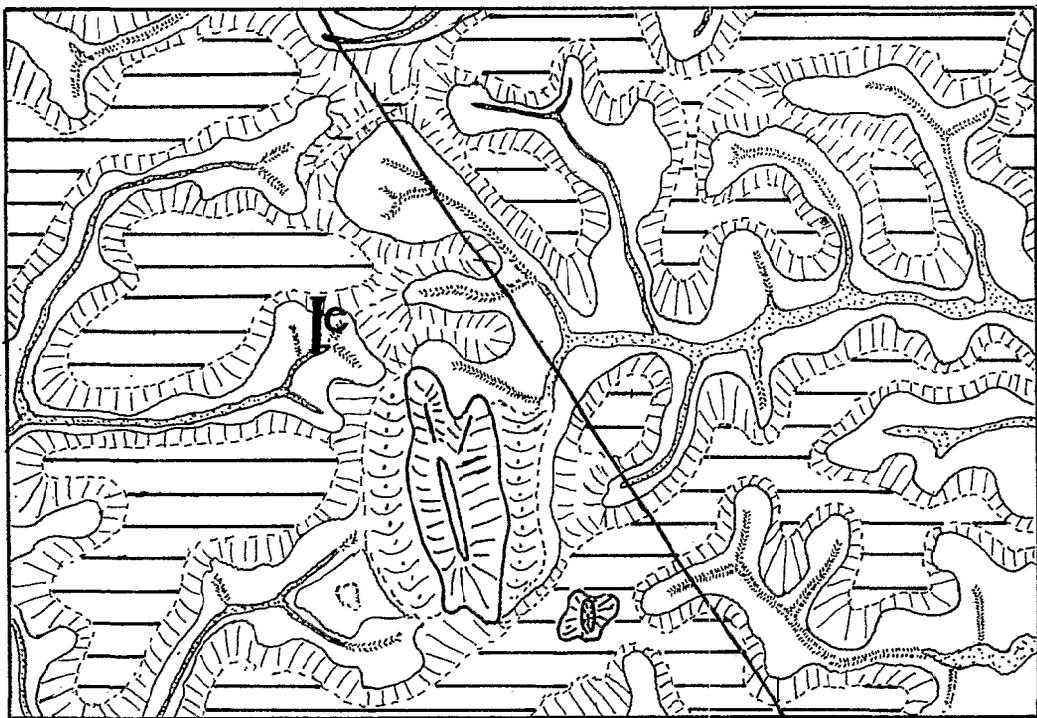


FIG. 21. — Esquisse géomorphologique (J.-M. AVENARD) (légende fig. 15a p. 56).

4. GÉOMORPHOLOGIE

a. LE MATÉRIEL

Les observations de terrain et les analyses en laboratoire permettent de dégager les caractéristiques suivantes :

En sommet de transect (S.G.C. 4) :

— le matériel est sableux homogène sur les 10 à 15 premiers cm. Les courbes granulométriques de la fraction sableuse sont de type « sigmoïde aplati », et montrent un début de triage correspondant à un ruissellement diffus et à une reptation superficielle, et peut-être aussi à un lessivage oblique.

— en dessous, jusque vers 160 cm, le matériel est gravillonnaire, rougeâtre tacheté, avec à la base une tendance à la concentration de quartz grossiers (1 à 4 cm). Les courbes granulométriques se rapprochent d'une droite, indiquant une faible importance du triage.

La répartition des sables (quartz) est la suivante :

	ÉCLAT NATUREL, NON USÉS		ÉCL. NAT., ANGL. RET. PLUS OU MOINS SALES LÉG. PICOT. %	PICOT., TEINTÉS PLUS OU MOINS SALES ANGL. RET. A COINS ARROND. %
	Frais %	Lég. picot., plus ou moins sales %		
Surface	/	18	22	60
5- 10 cm. . . .	2	12	24	62
30- 50 cm. . . .	1	25	30	44
110-150 cm. . . .	2	40	24	34
160-190 cm. . . .	5	85	2	2
190-220 cm. . . .	6	90	2	2

Si en surface la présence de débris de cuirasse et de gravillons ferrugineux ne perturbe pas l'allure générale de la courbe, il n'en est pas de même en profondeur où des débris et gravillons deviennent très nombreux aux grandes tailles et expliquent la courbure concave de la queue de courbe;

— à partir de 165 cm, les sables sont très différents, comme le montre le bas du tableau précédent (Dominance d'Éclat naturel - non usés). On note par ailleurs la présence de quelques paillettes de micas et les courbes granulométriques sont irrégulières. Ce matériel semble correspondre au sommet de l'altération de la roche sous-jacente.

Aux deux tiers supérieurs du versant (S.G.C. 3), on rencontre :

— 15 à 20 cm de sable gris, homogène fin; la courbe granulométrique (droite légèrement redressée) montre un faible triage;

— en dessous (30-90 cm) le matériel est gravillonnaire, avec des quartz supérieurs à 2 cm assez nombreux et répartis dans tout le profil. Les courbes granulométriques n'indiquent aucun triage (droites). Des pseudo-sables (concrétions tendres, très fragiles) apparaissent dès les petites tailles, tandis qu'aux grandes tailles les débris de cuirasse prennent une certaine importance;

— à partir de 100 cm, les courbes granulométriques sont des droites avec de nombreuses irrégularités. Des paillettes de micas apparaissent. L'examen des quartz à la loupe binoculaire donne :

TRANSECT C

0m 50 100m 200m 300m 400m 500m 565

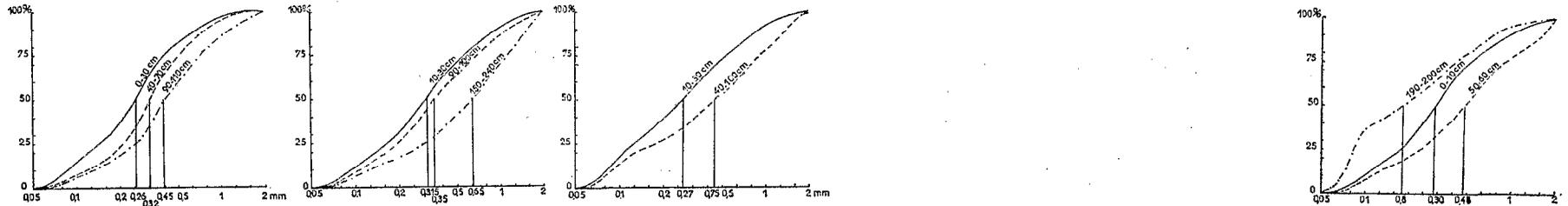
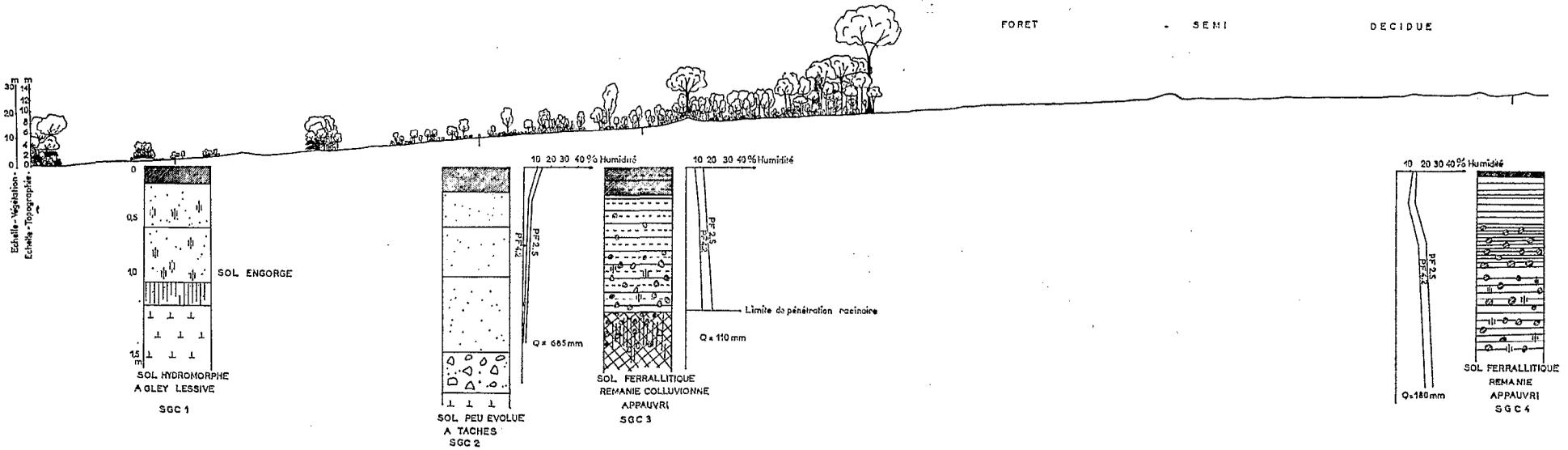


FIG. 22. — Transect C (légende fig. 15 b p. 60).

	ÉCLAT NATUREL, NON USÉS		ÉCL. NAT. ANGL. RET. LÉG., PICOT. PLUS OU MOINS SALES %	PICOT., TEINTÉS, PLUS OU MOINS SALES ANGL. RET. A COINS ARROND. %
	Frais %	Plus ou moins sales lég picot. %		
0- 10 cm. . .	/	20	52	28
30- 40 cm. . .	/	14	57	29
60- 80 cm. . .	4	35	41	30
90-100 cm. . .	8	45	33	14
120-150 cm. . .	10	90	/	/

On retrouve ainsi les mêmes éléments que dans le profil du sommet du transect (S.G.C. 4), avec cependant deux différences :

- le sommet de l'altération est plus proche de la surface,
- il y a une diminution du pourcentage de *Picotés teintés - angles retouchés à coins arrondis*, et inversement une augmentation des *Éclat naturel - angles retouchés*.
- Légèrement en contre-bas de S.G.C. 3, le versant est jalonné par une carapace affleurante en liseré discontinu. Elle englobe un matériel détritique et hétérométrique, dont les plus gros éléments sont composés de quartz de 1 à 3 cm.

A mi-pente (S.G.C. 2), le matériel change :

— les 140 premiers cm sont constitués par un sable gris homogène contenant quelques pisolithes et de rares gravillons ferrugineux. Les courbes granulométriques indiquent un léger triage (de type « sigmoïde aplati », sensiblement plus redressé en surface), tandis que les sables ont une composition relativement homogène.

	ÉCLAT NATUREL, NON USÉS		ÉCL. NAT., ANGL. RET., LÉG. PICOT. PLUS OU MOINS SALES %	PICOT., TEINTÉS, PLUS OU MOINS, SALES, ANGL. RET., A COINS ARROND. %
	Frais %	Lég. picot. %		
0- 10 cm. . .	12	10	57	21
10- 20 cm. . .	34	8	46	12
20- 40 cm. . .	35	8	48	9
60- 80 cm. . .	40	10	42	8
100-140 cm. . .	42	12	40	6

La différence avec les profils précédents réside dans l'apparition d'un pourcentage important d'*Éclat naturel - non usés frais*.

— en dessous apparaît une zone de concentration en quartz grossiers, anguleux (allant jusqu'à 5-6 cm de diamètre);

— vers 165 cm, les courbes granulométriques deviennent légèrement concaves et les sables sont à 95 % *Éclat naturel - non usés*, frais ou saccharoïdes. On note la présence de paillettes de micas.

En bas de pente (S.G.C. 1) :

— le matériel est sableux, gris cendré sur 80 à 90 cm, les courbes granulométriques étant de type sigmoïde assez bien dessiné. Les sables, très propres, sont à 65 % *Éclat naturel - non usés à angles retouchés*, brillants et 35 % *Luisants* faiblement picotés, plus ou moins teintés jaunes - *angles retouchés à coins arrondis*.

- I. — Plan cuirassé.
- II. — Altération, dislocation partielle de la cuirasse, formation d'un sol ferrallitique.
- III. — Entaille du plan cuirassé déblayant l'altération et atteignant la roche en place, mais laissant un lambeau sommital; Façonnement d'un versant de type glacis.
- IV. — Altération, reptation et mouvements superficiels, sol ferrallitique.
- V. — Nouvelle entaille atteignant la roche en place. Induration par mise à nu de l'horizon B du sol précédent.
- VI. — Ruissellement et colluvionnements importants permettant la mise en place d'une épaisseur considérable de matériel sableux sur le versant.
- VII. — Entaille du pied de versant suivie d'un remblaiement alluvio-colluvial.
- VIII. — Subactuel et actuel : Légère incision du lit du marigot actuel; Dépôt de matériel fin de débordement.

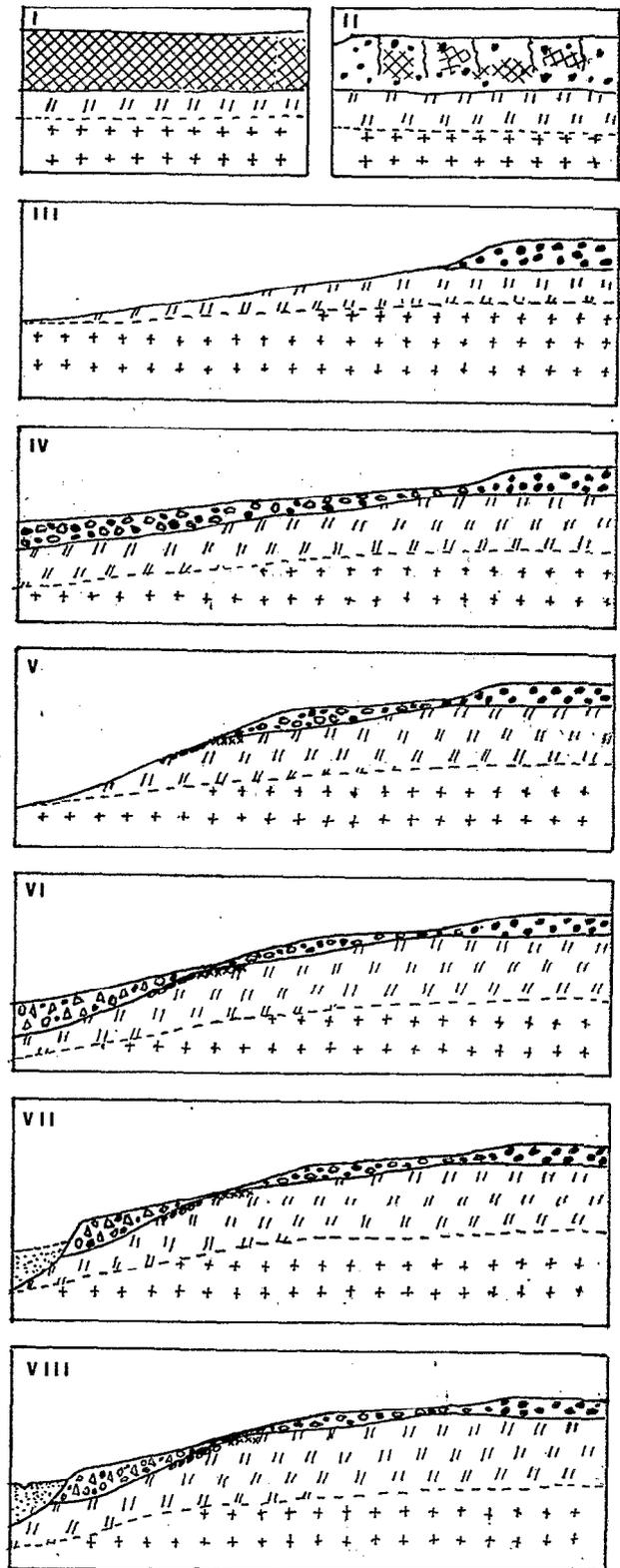


FIG. 23. — Schéma d'évolution du transect C.

A la base, il y a concentration en quartz grossiers.

— en dessous, la courbe granulométrique est une droite brisée. Les sables sont à 100 % *Éclat naturel - non usés ou saccharoïdes*, tandis que les paillettes de micas sont abondantes;

— en forêt-galerie, sur les 5 à 10 premiers cm, la courbe granulométrique est une droite très redressée indiquant une absence totale de matériel grossier. En dessous, le profil est sableux homogène, les courbes étant de type sigmoïde bien dessiné jusque vers 120 cm. La composition est sensiblement identique à celle rencontrée en surface en bas de pente (S.G.C. 1), soit 60 % d'*Éclat naturel*, brillants, à *Angles retouchés* et 40 % de *Luisants* faiblement picotés plus ou moins jaunis, *Angles retouchés à coins arrondis*.

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES SUR LE TRANSECT C

	PROFONDEUR EN CM	% D'A. + L.	MÉDIANE DE L'ENSEMBLE	SABLES : 0,05-2 MM	
				Médiane	Qdph
Sommet S.G.C. 4 . . .	0- 10	28,8	0,25	0,35	0,80
	50-60	49,0	0,07	0,47	0,95
	110-130	73,6	< 0,05	0,34	1,20
	190-200	75,5	< 0,05	0,27	1,20
Haut de pente S.G.C. 3	0- 10	35,4	0,12	0,27	1,50
	20- 40	38,0	0,12	0,37	1,20
	80-100	47,9	0,07	0,45	1,15
Mi-versant S.G.C. 2	0- 20	34,8	0,31	0,29	1,00
	20- 30	15,9	0,26	0,31	0,90
	60-100	12,8	0,30	0,34	1,25
	120-150	20,8	0,49	0,66	0,86
	240-250	30,0	0,33	0,64	0,90
Bas de pente S.G.C. 1	0- 20	22,9	0,19	0,25	0,75
	40- 60	20,2	0,27	0,32	0,72
	70- 80	35,2	0,22	0,41	0,85
	90-110	19,4	0,35	0,46	0,83
Forêt-galerie	0- 10	60,0	< 0,05	0,09	0,50
	40- 50	14,8	0,32	0,37	0,80
	90-100	13,0	0,31	0,39	0,80

b. INTERPRÉTATION

Ces observations suggèrent un mode d'évolution se rapprochant de celui décrit pour le transect A. Le mélange dans la partie supérieure du transect permet de penser que le matériel a une double origine : les grains *Picotés teintés - Angles retouchés à coins arrondis* et les débris de cuirasse sont issus du démantèlement d'une cuirasse, les grains *Éclat naturel - non usés* proviennent de l'altération du versant. On aurait donc ici les témoins de plusieurs épisodes distincts, représentés dans le schéma par les croquis I à IV (fig. 23).

La mise en place de cette formation superficielle a dû se faire par reptation et mouvement lent pelliculaire (comme l'indique l'absence de triage), et la proportion décroissante des grains *Picotés* du sommet vers la base du profil) l'altération concomitante donnant le léger picoté des grains *Éclat naturel - non usés*; la retouche apportée aux angles, surtout vers le bas de ce versant (S.G.C. 3) pourrait résulter de ce transport et de l'altération. Dans le même temps, il y a eu concentration des oxydes de fer à faible profondeur (horizon B d'un sol ferrallitique).

Le profil S.G.C. 2 montre qu'une nouvelle entaille s'est produite ultérieurement (croquis V et VI, fig 23 p. 72); en effet, la proportion importante de matériel frais *Éclat naturel - non usé* ne peut provenir que d'un raclage dans l'altération sous-jacente. Un autre indice de cette entaille est donné par la concentration en quartz grossiers surmontant l'altération en place (matériel non transporté ayant formé pavage).

Dans la phase suivante, reptation mais surtout ruissellements diffus et concentré (trriage très net montré par les courbes granulométriques) mélangent le matériel provenant du haut du versant avec celui fourni sur place par l'altération. Ce processus de mise en place différent de celui du haut du versant est peut-être à mettre en rapport avec une végétation plus clairsemée.

Le profil du bas de pente et le sondage en forêt-galerie montre qu'un nouvel épisode d'entaille beaucoup moins important est intervenu, avec déblaiement de la couverture précédente et attaque de l'altération en place. Cette entaille a été comblée par une nappe alluviale remaniant essentiellement le matériel pris dans l'entaille (sables très propres) et celui provenant du colluvionnement du pied de versant (teintés jaunes).

Enfin, un dernier épisode (actuel et subactuel) remanie la surface de cette nappe par transport de matériel fin vite arrêté par la végétation de la forêt-galerie qui joue le rôle de peigne.

c. RELATIONS GÉOMORPHOLOGIE - FORMATIONS VÉGÉTALES

La correspondance rencontrée sur le transect A se retrouve très exactement ici :

— La forêt recouvre la partie sommitale du transect correspondant au recouvrement du matériel issu du démantèlement de la cuirasse;

— Une savane boisée fait suite à la forêt lorsque ce recouvrement est très peu épais par suite du tronçage lors de la seconde entaille;

— La savane arborée ou arbustive occupe le versant entaillé dans l'altération et recouvert d'un matériel sableux;

— La savane herbeuse coïncide très étroitement avec le remblaiement du bas-fond alluvio-colluvial, le phénomène actuel de battement de la nappe phréatique faisant alterner des périodes de saturation avec des périodes de forte dessiccation expliquant la pauvreté de cette savane en espèces arborescentes;

— La forêt-galerie se limite à la zone du talweg à humidité quasi-permanente.

5. LES SOLS

a. ASPECT PÉDOLOGIQUE GÉNÉRAL

Sur cette toposéquence granitique on observe :

— En sommet de colline, sous forêt dense, des sols ferrallitiques remaniés appauvris (S.G.C. 4). Ces sols gravillonnaires, argilo-sableux, profonds, sont relativement bien pénétrés par les racines;

— En pente, sous savane boisée, des sols ferrallitiques remaniés colluvionnés appauvris (S.G.C. 3). Ces sols sablo-argileux sont en partie indurés vers 1 m de profondeur;

— Plus bas dans la pente, sous une savane arbustive très claire, des sols peu évolués d'apport (S.G.C. 2). Ces sols très sableux sont bien pénétrés par les racines mais sont secs pendant la saison sèche;

— En bas de pente, sous une savane herbeuse, des sols hydromorphes à gley lessivés (S.G.C. 1). Ces sols sont secs pendant la saison sèche et engorgés aux premières pluies.

b. CONDITIONS ÉDAPHIQUES

L'alimentation hydrique

Les conditions d'alimentation hydrique potentielles correspondent bien aux variations de végétation sur le transect C : élevées en forêt, elles décroissent progressivement lorsque l'on passe de la savane boisée à la savane herbeuse. Le profil C₁ engorgé en saison des pluies reste longtemps sec en saison sèche. Il borde comme sur le transect A une forêt-galerie à proximité du marigot.

L'alimentation minérale

	S.G.C. 1	S.G.C. 2	S.G.C. 3	S.G.C. 4
Végétation	H	A	B	F
$\frac{S^2}{a+l}$ dans A1	0,35		0,79	4,35
$\frac{S^2}{a+l}$ dans B	0,28	0,01	6,27	0,09

La richesse chimique des horizons superficiels semble encore liée à la végétation mais celle des horizons B profonds ne présente aucune liaison.

6. VÉGÉTATION

Le bas-fond est occupé par une petite forêt-galerie où se mêlent *Raphia sp.*, *Xylopia rubescens*, *Gardenia imperialis*, *Rothmannia sp.*, *Ixora laxiflora*, *Psychotria psychotrioides*, *Leea guineensis*, *Olax subscorpioidea*, *Paullinia pinnata* et *Cola gigantea*. La lisière, sur un sol engorgé, est représentée par une bande de *Chasmopodium caudatum* qui sépare la forêt-galerie de l'étendue de savane herbeuse de bas de pente qui est constituée de *Monocymbium ceresiforme*, *Loudetia ambiens*, *Ctenium newtonii* avec quelques *Haumastrum lilacinum* et *Hydrolea floribunda*.

Une trentaine de mètres plus loin, toujours sur sol engorgé, apparaissent *Panicum dregeanum*, *Andropogon perligulatus*, *A. pseudapricus*, *Loudetia kagerensis* et *Hyparrhenia diplandra*.

Au milieu de cette étendue se trouvent deux petits bosquets localisés sur d'anciennes termitières. Ce sont principalement des espèces de forêt-galerie qui peuplent l'un, alors que l'autre est constitué d'espèces de savane. Le premier bosquet comprend un *Azelia africana*, des *Raphia sp.*, des *Uapaca togoensis*, un *Gardenia imperialis*, un jeune *Olax subscorpioidea* et quelques buissons d'espèces forestières. En lisière des *Andropogon macrophyllus*, *Chasmopodium caudatum* et *Beckeropsis uniseta* l'entourent de tous côtés.

Le second bosquet, sans Graminées le ceinturant, est moins important et groupe des *Terminalia glaucescens*, *Vitex doniana*, *Bridelia ferruginea* et *Ficus capensis*.

Au milieu du transect la végétation change brusquement : la savane devient arbustive à *Lophira lanceolata*, *Hymenocardia acida*, *Ptilostigma thonningii*, *Terminalia glaucescens*, *Bridelia ferruginea* et *Crossoplerix febrifuga*. Les Graminées se composent essentiellement d'*Andropogon pseudapricus* avec *Hyparrhenia diplandra*, *Andropogon schirensis* et quelques *Elymandrea androphila*.

En se rapprochant de l'îlot forestier la savane se boise, les arbres, *Terminalia glaucescens* entre autres, ont des tailles plus élevées. Sur une ancienne termitière un *Cola gigantea* abrite un fouillis de buissons et de jeunes plants d'espèces forestières telles que : *Milletia zechiana*, *Antiaris africana*, *Albizia ferruginea*, *Leea guineensis*, *Paullinia*

pinnata, et avec dans la strate herbacée *Andropogon macrophyllus*, *Hyparrhenia diplandra*, *Sanseveria liberica*, *Asparagus sp.* et *Aframomum latifolium*.

Ce petit bosquet n'est séparé de la lisière que par une trentaine de mètres de savane boisée à *Terminalia glaucescens* et *Afromosia laxiflora*. La lisière est marquée par une large frange d'*Andropogon macrophyllus*, de *Leea guineensis*, d'*Aspilia bussei* et d'*Aframomum latifolium*. Avant de pénétrer dans l'îlot forestier proprement dit, il faut traverser, sur 40 m environ, une zone en pleine évolution avec de gros *Cola gigantea*, des *Antidesma membranaceus*, des *Leea guineensis* et des lianes épineuses.

La végétation de l'îlot forestier a l'aspect d'une véritable forêt semi-décidue : haute voûte fermée, troncs droits et larges, quelques grosses lianes ligneuses, buissons et jeunes arbustes rares. Les principales espèces sont caractéristiques : *Celtis adolfi-frederici*, *C. milbreadii*, *Triplochiton scleroxylon*, *Mansonia altissima*, *Nesogordonia papaverifera*, *Chlorophora excelsa* et beaucoup d'autres.

Aussi bien par sa végétation de savane que par celle de l'îlot forestier, ce transect se rapproche plus des transects de la région de Vavoua que de ceux de Séguéla, qui sont déjà marqués par certaines espèces plus septentrionales. La lisière entre savane boisée et îlot forestier semble fluctuante, le petit bosquet serré autour du *Cola gigantea* pourrait s'étendre et rejoindre la lisière. Mais, comme sur toutes les lisières incertaines de cette région, c'est le feu de brousse qui reste l'arbitre du dynamisme forestier.

C. Colline en bordure d'un inselberg : transect B

1. LOCALISATION

Le transect B est situé en bordure de la piste Séguéla-Béoumi. A 22 km de Séguéla, cette piste passe à quelques dizaines de mètres du pied sud d'un inselberg, puis plonge vers un marigot avant de remonter sur le glacis bordant le flanc nord d'un second inselberg. L'accès au transect se fait en prenant plein Nord, soit perpendiculairement à la piste, à mi-pente du versant sous le premier inselberg. Après avoir parcouru une distance de 800 m environ en savane, on atteint une zone forestière masquant l'entaille relativement profonde d'un marigot; le transect commence de l'autre côté de ce marigot (coordonnées : 6° 29' de longitude Ouest et 7° 55' de latitude Nord).

2. CADRE

Le modelé de la région à l'est de Séguéla s'organise autour de deux éléments originaux : d'une part, une remarquable série de dômes cristallins qui sont des inselbergs typiques domine fortement l'ensemble du paysage; tandis que de nombreux dos de baleine arment les collines et mamelons occupant l'espace entre ces inselbergs; d'autre part, les cours d'eau sont rectilignes avec des tracés à angle droit fréquents, en « baïonnette », marquant la rigidité d'un socle granitique dont le rejeu a peut-être encore été actif à une époque relativement récente.

L'altération est partout très proche de la surface, les dépôts de pente très hétérométriques avec des filons de quartz fauchés fournissant un matériel caillouteux parfois concentré en stone-line.

Une dernière caractéristique est l'absence d'un plan cuirassé généralisé : seuls certains sommets de collines sont gravillonnaires; dans ce cas, un liseré cuirassé borde très souvent le bas des versants, et une induration se manifeste en profondeur sur tout le versant.

Une savane arborée ou arbustive constitue l'essentiel du paysage végétal avec des îlots forestiers de faible étendue sur les sommets de collines, et un ruban forestier longeant les marigots.

3. TOPOGRAPHIE

Le transect, orienté Sud-Nord, recoupe sur 1 060 m l'ensemble de la topographie d'une colline : partant du bord d'un marigot, il monte vers le sommet, et redescend sur le versant opposé pour rejoindre un autre marigot légèrement plus encaissé que le précédent, la différence d'altitude relative entre ces deux marigots étant de 3,40 m. Le sommet de la colline est à 18,8 m au-dessus du marigot le plus encaissé (point 0 m de la catena).

Dans le détail, la topographie est la suivante, en partant de ce même marigot :

— après un fond plat de quelques mètres, le versant nord présente une pente dont la valeur va en décroissant jusqu'au tiers supérieur, ce qui donne une allure légèrement convexe; la pente passe successivement de 4,5 % pour les 100 premiers mètres, à 3,6 % pour les 80 m suivants, puis à 2,5 % sur 102 m et enfin à 2 % sur 30 m;

— au tiers supérieur du versant (soit de part et d'autre du point 400 m du dessin), la pente augmente sur 30 m environ et atteint 3,6 %;

— en haut de versant, elle s'atténue légèrement (2,6 %) sur 85 m et devient très faible sous les forêts claires et semi-décidue du sommet : montée de 0,7 % jusqu'à la lisière entre ces deux formations, puis descente de 0,7 % jusqu'à la lisière forêt-savane boisée du versant sud. Il s'agit cependant d'une valeur moyenne car dans le détail, la surface est fortement bosselée par la présence de nombreuses termitières;

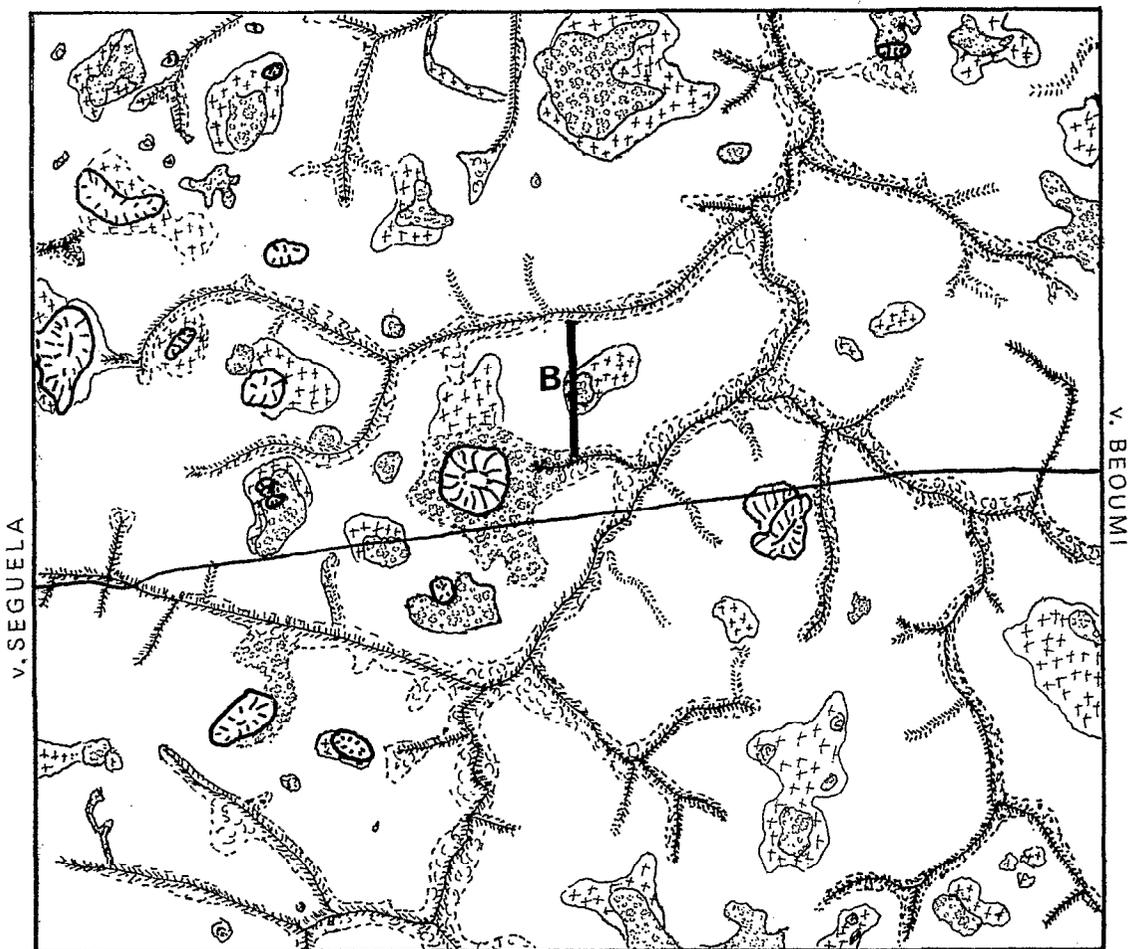
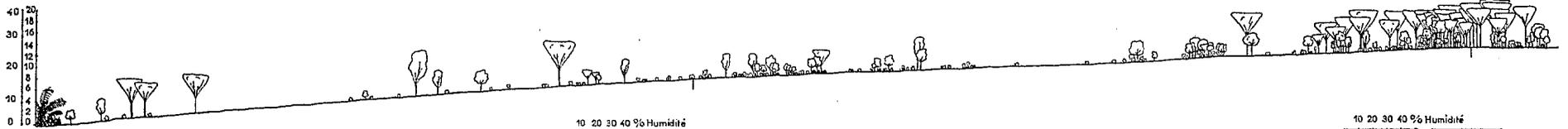
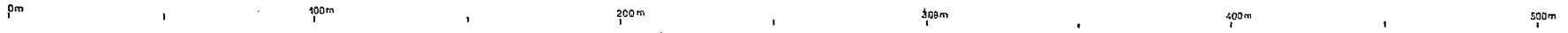
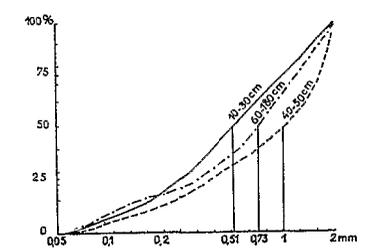
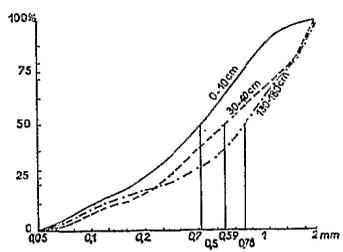
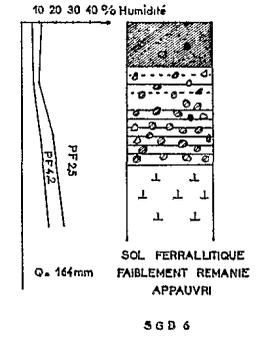
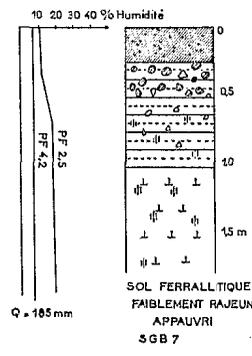


FIG. 24. — Localisation — végétation transect B (J.-M. AVENARD).

TRANSECT B



Echelle-Végétation
Echelle-Topographie



F. SEMI-DÉCIDUE

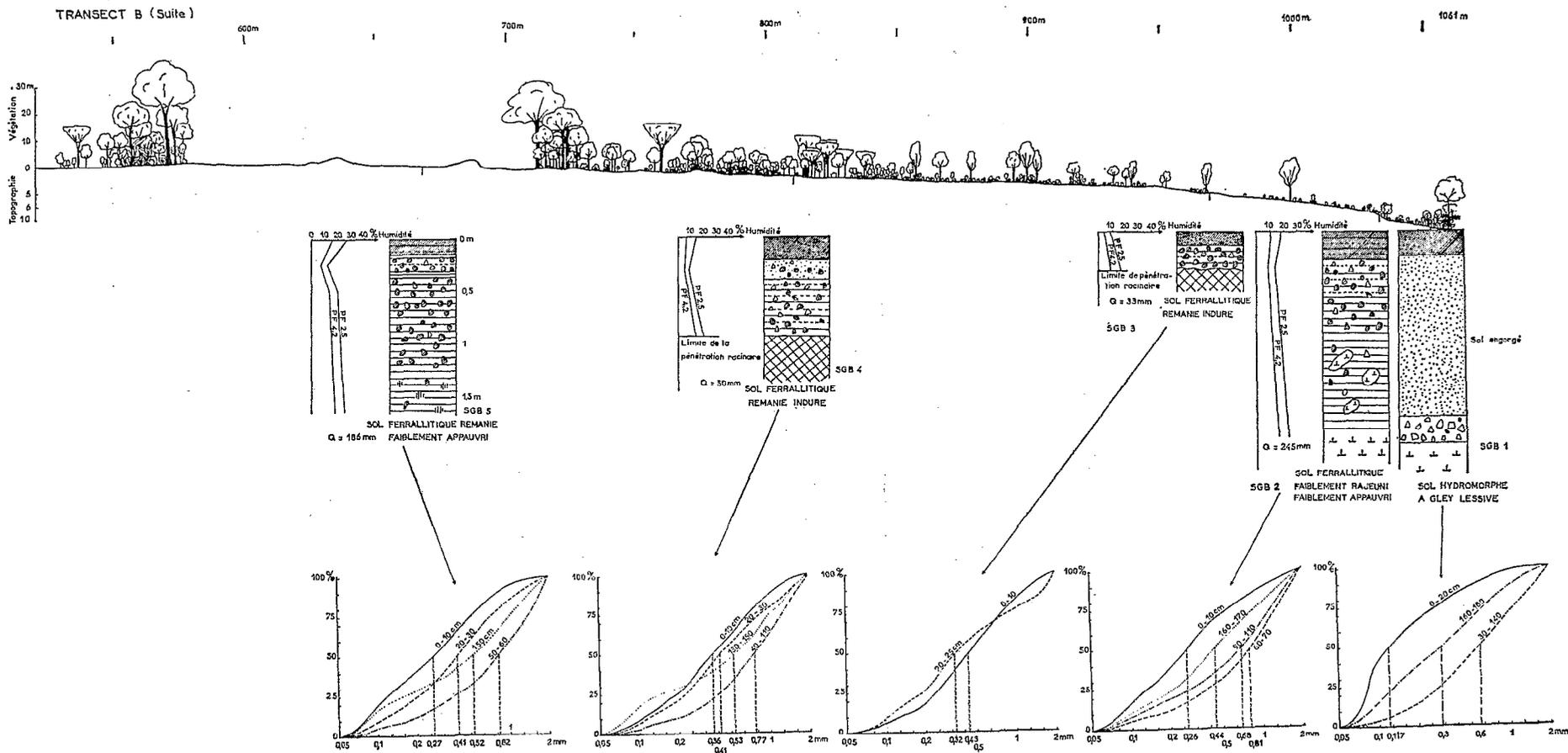


FIG. 25. — Transect B (légende cf fig. 15 b p. 60).

— les parties hautes et moyennes du versant sud forment un long plan incliné dont la pente très régulière est de 2,3 % sur 225 m;

— une brusque rupture de pente apparaît aux 2/3 inférieurs, la pente s'accroissant et passant à 5,3 % sur 85 m;

— le bas de pente est marqué par une nouvelle augmentation de la pente, un véritable talus bordant le fond du marigot : la pente est de 17,8 % sur 12 m, et de 9 % sur les 15 m suivants;

— le fond de cette entaille est très étroit, entièrement occupé par le lit du marigot et une petite banquette de débordement.

4. GÉOMORPHOLOGIE

a. LE MATÉRIEL

Partant du sommet de la colline occupé par le lambeau de forêt dense semi-décidue, nous examinerons successivement le versant nord et le versant sud.

En sommet de colline (S.G.B. 5), les courbes granulométriques des sables montrent une superposition très nette qui se retrouve à l'examen des quartz sous la loupe binoculaire : en surface les courbes sont redressées avec vers 20-30 cm de profondeur, une tendance sigmoïde, alors qu'à partir de 50 cm, elles sont du type concave, par suite d'une grande abondance de concrétions et de pseudo-sables à ciment ferrugineux. Les grains de quartz sont :

	ÉCLAT NAT., NON USÉS, FRAIS %	ÉCLAT. NAT., ANGL. RET.		PICOT., LÉG. LUIS. PLUS OU MOINS SALES ET TEINTÉS ROUGES ANGL. RET. A COINS ARROND. %
		Frais, lég. picot. %	Picot. plus ou moins teintés et sales %	
Surface	4	12	18	66 (avec qq. débris de cuirasse)
5- 15 cm.	4	6	12	78
20- 30 cm.	30	28	28	22
50- 80 cm.	47 (nb. sacchar) traces micas	19	20	14
120-150 cm.	85 (nb. micas)	10	—	—

Versant nord :

— le haut de versant, en forêt claire (S.G.B. 6), présente dès la surface des courbes granulométriques à tendance concave, tandis que les grains de quartz sont :

	ÉCLAT NAT., NON-USÉS, FRAIS NB. SACCHAR. %	ÉCLAT NAT., ANGL. RET.		PICOT., LÉG. LUISANTS, ANGL. RET., QQ. C. A. %
		Frais, lég. picot. %	Picot., plus ou moins teintés et sales %	
0- 25 cm.	33	21	32	14
30- 40 cm.	30	20	41	9
40- 60 cm.	42	33	17	8
70- 80 cm.	85	7	6	2
100-180 cm.	95 (+ nb. micas)	5	—	—

— à mi-pente, en savane (S.G.B. 7), seule la surface (0-10 cm) présente une esquisse de triage qui semble correspondre à une mise en place par ruissellement; en dessous les droites sont à concavité plus ou moins bien marquée.

Un sondage en bas de pente (point 50 m du dessin) montre la même disposition.

Les sables ont la composition suivante :

	ÉCLAT NAT., NON USÉS, FRAIS %	ÉCLAT NAT., ANGL. RET.		PICOT., LÉG. LUISANTS, TEINTÉS ET SALES ANGL. RET., qq. C. A. %
		Frais, lég. picot. %	Picot., plus ou moins teintés et sales %	
Mi-pente S.G.B.7				
0- 10 cm. . .	16	34	22	28
30- 50 cm. . .	33	31	33	3
100-150 cm. . .	90 (+ micas)	6	3	1
170-180 cm. . .	96 (id)	4	—	—
Bas de pente :				
0- 10 cm. . .	15	32	24	29
30-440 cm. . .	85 (nb. sachar.)	12	2	1
80- 90 cm. . .	95 (id)	4	1	—

— en bordure du marigot (point 10 m environ), les courbes granulométriques de la partie supérieure du profil (sur 50 cm) sont du type sigmoïde bien dessiné et indiquent un triage assez poussé et une action fluvatile. En dessous, elles sont identiques à ce que nous avons rencontré sur le versant (courbes concaves). Cette différence se retrouve dans la composition des grains de quartz, ces derniers étant :

	ÉCLAT NAT., NON USÉS, FRAIS %	ÉCLAT NAT., ANGL. RET.		PICOT., LÉG. LUISANTS, ANGL. RET., qq. C. A. %
		Frais, lég. luisants %	Picot., plus ou moins teintés %	
10- 50 cm. . .	48 (très brillants)	30	14	8
80- 90 cm. . .	65 (+ micas)	28	7	—
100-120 cm. . .	95 (jaunis)	5	—	—

Versant sud:

— Les deux tiers supérieurs du versant sud présentent en surface la même disposition du matériel, avec d'une part, des courbes redressées sur les 20 premiers centimètres (action du ruissellement), et des courbes à tendance concave en dessous, d'autre part, une distribution des grains de quartz sensiblement identique :

	ÉCLAT NAT., NON USÉS, FRAIS %	ÉCLAT NAT., ANGL. RET.		PICOT., LUISANTS TEINTÉS ROUGES ET SALES, ANGL. RET., QQ. COINS ARROND. %
		Frais, lég. picot. %	Picot., plus ou moins teintés et sales %	
Haut de versant S.G.B. 4 :				
0- 10 cm. . .	4	14	36	46
20- 30 cm. . .	12	12	38	38
40- 70 cm. . .	20	30	34	16
100-110 cm. . .	71	19	16	4
130-150 cm. . .	85	7	8	—
2/3 inf. de la pen- te : S.G.B. 3 :				
0- 10 cm. . .	5	10	31	54
15- 30 cm. . .	15	11	30	44
40- 50 cm. . .	16	24	48	12

La seule différence provient de la profondeur de l'induration qui se situe vers 100 cm en haut de versant (S.G.B. 4) alors qu'elle débute vers 40 cm en S.G.B. 3, et qu'elle y est plus forte, rendant impossible le tamisage.

En S.G.B. 4, les courbes sont concaves dès 40 cm, puis deviennent très irrégulières en dessous.

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES SUR LE TRANSECT B

	PROFONDEUR EN CM	% D'A. + L.	MÉDIANE DE L'ENSEMBLE	SABLES : 0,05-2 MM	
				Médiane	Qdph
Marigot nord	40- 50	26,8	0,34	0,48	1,75
	80- 90	21,4	0,37	0,54	1,20
	110-120	24,7	0,31	0,50	1,20
Mi-versant nord S.G.B. 7 . . .	0- 10	29,4	0,23	0,46	0,95
	30- 50	39,2	0,19	0,58	1,15
	130-150	57,0	< 0,05	0,72	1,10
	170-180	52,8	< 0,05	0,74	1,00
Haut de versant f. claire S.G.B. 6.	10- 30	36,7	0,21	0,60	1,75
	40- 50	38,3	0,28	1,00	1,25
	60- 70	47,9	0,08	0,80	1,12
	100-180	62,0	< 0,05	0,74	1,05
Sommet S.G.B. 5	0- 10	26,3	0,24	0,36	1,00
	20- 30	23,5	0,39	0,62	1,15
	50- 60	47,7	0,08	0,80	0,95
	140-150	62,0	< 0,05	0,70	0,97
Haut de versant sud S.G.B. 4.	0- 10	25,1	0,25	0,37	1,00
	20- 30	24,7	0,28	0,43	1,00
	40- 50	32,9	0,33	0,70	0,95
	100-110	32,2	0,34	0,72	1,00
	130-150	60,4	< 0,05	0,52	1,40
Mi versant sud S.G.B. 3. . .	0- 10	17,1	0,34	0,43	0,45
	20- 25	33,4	0,17	0,32	1,10
Bas de versant S.G.B. 2. . .	0- 30	37,1	0,12	0,28	0,98
	50- 70	43,2	0,20	0,78	0,88
	90-110	50,7	< 0,05	0,66	1,00
	160-170	33,5	0,20	0,43	1,50
Bas-fond S.G.B. 1 . . .	0- 20	59,2	< 0,05	0,12	0,88
	30-140	13,5	0,48	0,58	0,55
	170-180	38,4	0,10	0,31	1,20

— en bas de pente, à la limite supérieure du talus dominant le marigot (S.G.B. 2), l'induration est très peu importante, mais la présence de nombreux pseudo-sables donne aux courbes granulométriques un aspect concave (sauf en surface sur 10 à 15 cm). Les grains de quartz sont :

	ÉCLAT. NAT., NON USÉS, FRAIS %	ÉCLAT NAT., ANGL. RET.		PICOT., LÉG. LUISANTS, TEINTÉS ROUGES ET SALES, ANGL. RET. qq. C. A. %
		Frais, lég. picot. %	Picot., plus ou moins teintés et sales %	
Surface	8	14	20	58
5- 10 cm.	15	18	18	49
15- 20 cm.	20	23	16	41
60- 70 cm.	65 (qq. sacchar.)	14	6	15
90- 110 cm.	86 tr. micas (+ micas)	9	4	1
160- 170 cm.	95	5	—	—

— en bordure de marigot, la courbe granulométrique est très redressée (convexe) sur les premiers 20 cm, concave en dessous jusque vers 140 cm et passe à une droite vers 180 cm, soit sous la ligne de matériel hétérométrique à quartz grossiers (2 à 4 cm, anguleux ou à angles faiblement retouchés). Les grains de quartz sont :

	ÉCLAT. NAT., NON USÉS, FRAIS		ÉCLAT NAT., ANGL. RET., FRAIS, LÉG. PICOT. %	PICOT., LÉG. LUISANTS, ANGL. RET., RARES C. A., PROPRES %
	Brillants et propres qq. sacch. %	Lég. luisants %		
0- 20 cm.	62	14	10	14
30-140 cm.	88	—	7	5
180-200 cm.	95 (nb. sacchar.) traces micas	—	5	—

b. INTERPRÉTATION

La faible différenciation du matériel tout au long des versants ne permet pas de donner une interprétation détaillée de l'évolution du modelé, et seule une étude régionale pourra ultérieurement préciser les étapes du façonnement. Deux caractéristiques peuvent cependant être dégagées :

— L'altération en place est partout très proche de la surface, comme le prouvent la forte proportion de grains *Éclat naturel non usés*, frais, et la présence de paillettes de micas.

— Le sommet de la colline a été recouvert par un dépôt ayant appartenu à un glaciais cuirassé : forte proportion de grains *picotés légèrement luisants, teintés rouges et sales, à angles retouchés et coins arrondis*, et débris de cuirasse.

Il ne semble rester que la base de cette formation dont le matériel a été étalé sur les versants par ruissellement et reptation à la suite des entailles par les marigots.

L'induration sur les versants serait ainsi secondaire et proviendrait de la migration

puis de la fixation des oxydes de fer libérés lors du démantèlement de la formation du sommet de la colline.

Le surcreusement du marigot sud, semblant tronquer cette induration en carapace, pourrait indiquer une phase climatique ultérieure à celle ayant permis cette induration.

c. RELATIONS FORMATIONS SUPERFICIELLES - FORMATIONS VÉGÉTALES

Les formations végétales semblent très largement calquées sur les formations superficielles rencontrées sur ce transect; on constate en effet que :

— la forêt dense semi-décidue du sommet se place sur les produits de démantèlement d'une cuirasse, lorsque ceux-ci ont une certaine épaisseur;

— une savane densément boisée apparaît lorsque, sur versant, il y a mélange en proportion sensiblement identique de ce matériel de démantèlement et de produits de l'altération sous-jacente. Un facteur semble pourtant limiter la présence des arbres en bas de versant : une induration secondaire, à faible profondeur, peut-être liée à une entaille ultérieure, ayant entraîné un décapage de la surface;

— malgré une altération profonde de la roche et la constitution d'un sol ferrallitique épais, la forêt semi-décidue disparaît aussi lorsque les produits de démantèlement de la cuirasse se raréfiant et ne subsistent plus en surface qu'en faible proportion : elle est remplacée par une forêt claire;

— la savane arborée ou faiblement arbustive correspond à une zone ayant subi un décapage intense (versant nord du transect). L'altération en place est très proche de la surface et un ruissellement diffus étale un mélange d'éléments provenant du sommet avec le matériel arraché au versant;

— la forêt-galerie enfin se limite à la zone du bas-fond où une certaine humidité semble se maintenir toute l'année.

5. LES SOLS

a. ASPECT PÉDOLOGIQUE GÉNÉRAL

Cette toposéquence sur granite recoupe la topographie entre deux talwegs. En partant du talweg le plus proche de la route on observe les sols suivants :

— Sous forêt-galerie, des sols hydromorphes sableux (S.G.B. 1). Ils sont formés d'un épais horizon sableux reposant sur un lit de cailloux et l'altération granitique.

— A quelques mètres de là, sur l'entaille récente, des sols ferrallitiques faiblement rajeunis appauvris (S.G.B. 2). Ces sols profonds, faiblement gravillonnaires ont une texture sablo-argileuse sur argilo-sableuse et présente vers 75 cm de profondeur un horizon d'altération du granite en place.

— En pente sous savane arbustive très claire, des sols ferrallitiques remaniés indurés (S.G.B. 3 et S.G.B. 4). Cette induration se traduit par la présence d'une cuirasse ferrallitique en surface ou à faible profondeur. Le profil S.G.B. 3 montre un sol gravillonnaire sablo-argileux de 25 cm d'épaisseur reposant sur la cuirasse. Dans ce sol les racines ne pénètrent pas à travers la cuirasse. En haut de pente, le profil S.G.B. 3 est plus profond et plus argileux.

— En sommet de colline, sous forêt dense, des sols ferrallitiques remaniés faiblement appauvris (S.G.B. 5). Ces sols profonds, gravillonnaires, sablo-argileux sur argilo-sableux sont bien pénétrés par les racines.

— Sur l'autre versant en haut de pente sous un bosquet de forêt claire à *Daniella oliveri*, des sols ferrallitiques faiblement remaniés appauvris (S.G.B. 6). Ces sols ont un horizon gravillonnaire relativement peu épais (80 cm) reposant sur un horizon d'altération granitique.

Enfin sur pente, sous une savane arbustive très claire, des sols faiblement rajeunis appauvris (S.G.B. 7). Ces sols ont un horizon sablo-argileux de 60 à 70 cm qui repose directement sur l'altération granitique.

b. CONDITIONS ÉDAPHIQUES

L'alimentation hydrique

Pour le transect B les sols B₅, B₄, B₃ et B₁ sont relativement bien liés à la végétation du point de vue réserve hydrique.

Comme pour le transect A, on observe une brusque décroissance de celle-ci au passage de la forêt à la savane et une décroissance entre la savane boisée en B₄ et la savane arbustive en B₃. Encore une fois la valeur de 50 mm pour réserve en B₄ semble légèrement sous-estimée.

Une anomalie apparaît en B₂, B₆ et B₇. Ces sols qui ne présentent pas d'obstacle mécanique à la pénétration des racines et qui ont une forte réserve hydrique potentielle sont couverts d'une savane parfois très claire. L'observation des racines sur le profil montre une pénétration normale. Le seul facteur limitant au point de vue hydrique peut être la très faible réserve hydrique des 50 premiers cm sur les profils B₆ et B₇ mais elle n'apparaît pas sur le profil B₂.

	S.G.B. 2	S.G.B. 3	S.G.B. 4	S.G.B. 5	S.G.B. 6	S.G.B. 7
Végétation (*)	B	A	B	F	B	A
Q sur 50 cm en mm	37	33	24	46	14	24

Calcul de la réserve hydrique sur les 50 premiers cm sur le transect B.

L'alimentation minérale

	S.G.B. 1	S.G.B. 2	S.G.B. 3	S.G.B. 4	S.G.B. 5	S.G.B. 6	S.G.B. 7
Végétation (*)	F	B	A	B	F	B	A
$\frac{S^2}{a+l}$ dans A1	3,4	3,6	0,6	2,7	4,7	3	0,78
$\frac{S^2}{a+l}$ dans B	0,27	0,5	0,28	0,25	0,28	0,33	0,15

Le tableau ci-dessus nous montre une bonne liaison entre la végétation et l'indice de fertilité dans l'horizon A₁ mais aucune liaison avec l'horizon B.

Rien n'apparaît de plus dans ce tableau qui justifie les anomalies des sols B₂, B₆ et B₇. Ils ont toutefois un élément en commun qui est la présence d'un horizon d'altération à faible profondeur. Cet horizon, peu rubéfié, qui n'apparaît pas déséquilibré en éléments majeurs, l'est peut-être en oligoéléments. Il est remarquable que les sols rajeunis par érosion de la région de Séguéla soient presque toujours couverts de savane ou de forêt claire mais pratiquement jamais de forêt dense.

6. VÉGÉTATION

Ce long transect prend naissance dans une étroite forêt-galerie, se poursuit par un versant de savane arbustive, puis de forêt claire, passe par un îlot forestier de sommet et se continue par le versant nord, également en savane arbustive, pour aboutir à une large forêt-galerie.

La forêt-galerie nord, basse, ouverte, est surtout peuplée de *Phoenix reclinata* et de *Raphia* sp. avec un *Diospyros mespiliformis*, quelques *Afrormosia laxiflora* et des *Cassia* sp. La frange herbacée de cette galerie est composée d'*Andropogon macrophyllus*, de *Chasmodium caudatum* et de *Sorgastrum bipennatum*.

Dès que la pente augmente, apparaissent de grands *Daniellia oliveri* et *Lophira lanceolata*, très clairsemés. A mi-pente des individus plus jeunes et plus nombreux se mêlent à quelques *Annona senegalensis*, *Cochlospermum planchonii* et *Combretum lamprocarpum*. Dans la strate herbacée, au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la forêt-galerie, les *Loudetia* cèdent leur place à des *Andropogon pseudapricus*, mais les uns comme les autres sont accompagnés d'*Hyparrhenia chrysargirea*, *Andropogon schirensis*, *Elymandra androphila* et *Schizachyrium sanguineum*.

Une centaine de mètres avant l'îlot forestier, l'aspect de la savane change brusquement et le paysage se transforme en une forêt claire avec de nombreux *Daniellia oliveri* de taille très élevée, abritant une strate arbustive à *Piliostigma thonningii*, *Bridelia ferruginea*, *Combretum lamprocarpum* et *Afrormosia laxiflora*. Les *Andropogonées* ont disparu de la strate herbacée, remplacées par une population très dense d'*Aframomum latifolium* et par quelques pieds de *Sorgastrum bipennatum*.

L'îlot forestier abritant une vieille plantation d'ananas est très ancien puisqu'il a conservé d'énormes *Khaya grandifoliola* ainsi que des *Celtis adolfi-frederici*, des *Cola gigantea* et d'autres espèces encore, appartenant à la flore de la frange septentrionale des forêts semi-décidues.

Bien qu'il n'y ait que peu de plantules d'essences forestières dans les carrés de lisière, le dynamisme de la forêt n'en est pas moins actif, car à plus de 10 m à l'intérieur de l'îlot se trouvent un *Lophira lanceolata* et un *Pterocarpus erinaceus*, témoins de l'existence de la savane à cet endroit, il y a certainement plus d'une dizaine d'années.

De l'autre côté de l'îlot forestier, les premiers carrés contiennent un seul gros *Daniellia oliveri* et sont peuplés de *Piliostigma thonningii*, *Terminalia glaucescens*, *Bridelia ferruginea*, *Ficus capensis*, avec un *Cola gigantea*, un *Spondias mombin* et un *Paullinia pinnata*. La strate herbacée ressemble à celle de l'autre versant, puisqu'elle est constituée d'*Aframomum latifolium* et de *Sorgastrum bipennatum*.

Ce n'est que 80 m après la lisière que réapparaissent, associés aux autres arbustes, *Lophira lanceolata*, *Daniellia oliveri* et *Cochlospermum planchonii*. Ils forment une savane arbustive, dont la strate herbacée est composée d'espèces déjà présentées sur l'autre versant : *Andropogon pseudapricus*, *A. schirensis*, *Loudetia simplex*, *Hyparrhenia diplandra* et *H. chrysargirea*. La *Loudetia simplex* augmente en densité en bas de pente, mais cède la place, quelques mètres avant la forêt-galerie à une haute frange d'*Andropogon macrophyllus*.

Le sol hydromorphe de la fin du transect accueille une large et haute forêt-galerie contenant des *Khaya grandifoliola*, des *Cola gigantea* et des *Albizia zygia* qui dépassent de leur haute taille des *Sterculia tragacantha*, des *Erythrophleum guineense*, des *Cola cariceafolia* et des *Phoenix reclinata*. Le sous-bois contient des *Paullinia pinnata*, *Leea guineensis*, *Cnestis* sp. *Anchomanes difformis* et *Aframomum latifolium*.

Ce transect, situé entre deux inselbergs sur la route de Séguéla à Kongasso, représente la charnière entre trois formes de végétation : la forêt-galerie et l'îlot forestier se rattachent à la végétation de la forêt dense humide semi-décidue; la savane arbustive ou arborée avec ses *Daniellia oliveri*, ses *Lophira lanceolata* se rattachent aux savanes préforestières guinéennes et le peuplement dense et haut de *Daniellia oliveri* au nord de l'îlot forestier évoque déjà les forêts claires de la zone subsoudanaise. Il est intéressant d'observer que sous la forêt claire ne pousse aucune plantule d'espèce de forêt, alors que l'ombre dispensée par le couvert pourrait leur être très favorable. Il semble bien que nous nous trouvions ici à la limite septentrionale de la zone qui se reconstituerait en forêt semi-décidue en l'absence des feux.

II. TRANSECTS SUR ROCHES VERTES

A. Glacis démantelé en bordure des Monts Goma : transect D

1. LOCALISATION

Le transect D est installé sur la piste Séguéla-Man, à 12 km de Séguéla, soit au village de Siakasso. En quittant la piste principale, on prend l'embranchement menant au village, puis après la traversée de ce dernier un sentier longeant le lambeau forestier de sommet et descendant vers une dépression où sont creusés les puits du village. Le transect proprement dit débute dans le fond de cette dépression et remonte en direction des contreforts des Monts Goma. Les coordonnées sont $6^{\circ} 48'$ de longitude Ouest et $7^{\circ} 59'$ de latitude Nord.

2. CADRE

Les Monts Goma, chaîne de roches vertes orientée grossièrement Nord-Sud, d'altitude peu élevée, dominant cependant nettement le paysage par suite d'une dénivellation relative assez importante. Dans le détail, une série de collines disposées de façon anarchique donne à cet ensemble une impression de confusion que l'absence de carte topographique ne permet guère de lever. Si, à certains endroits, le schéma donné dans l'introduction (Monts Goma, dépression périphérique, glacis cuirassé) est très net, il n'en est pas de même à d'autres, où la bordure est très disséquée, burinée par une érosion intense qui a effacé l'organisation ancienne du modelé; c'est en particulier le cas dans la zone où est implanté le transect D.

3. TOPOGRAPHIE

D'une longueur de 582 m, ce transect recoupe la topographie d'une dépression au pied d'un glacis cuirassé. La forte dénivellation (environ 20 m) n'est pas répartie uniformément, et correspond à une entaille assez brusque du glacis. Dans le détail, cette topographie se présente de la façon suivante, en partant du sommet :

— Les 50 premiers mètres sous forêt, ont une pente uniforme relativement faible, de 2,5 %;

— Le bowal qui fait suite à la forêt est légèrement plus pentu : 4,5 %.

— Un brusque ressaut limite le bord inférieur de ce bowal, et domine un ensellement occupé par un vallon suspendu, en biais par rapport au tracé du transect.

— Après la remontée sur l'autre versant de ce vallon, au point 400 m du profil, la pente devient très forte sur 50 m (13,5 %) puis après une rupture de pente marquée, passe à 3,2 % sur 150 m.

— Le raccord avec le point le plus bas de la dépression se fait insensiblement par une pente de plus en plus faible, tout comme la remontée à peine amorcée sur l'autre versant.

— Enfin cette remontée, en oblique par rapport au pied du versant du côté de Siakasso, ne se marque pratiquement pas sur l'extrémité du transect où la pente reste infime en dehors d'un bossellement dû aux termitières abandonnées et réétalées.

— En suivant la ligne fictive prolongeant le transect, on remonte sur le sommet d'une colline occupée par un flot forestier et le village de Siakasso. La dénivellation est de 4 m environ pour 200 m, soit une pente voisine de 2 %.

4. GÉOMORPHOLOGIE

a. MATÉRIEL ET ÉLÉMENTS DE L'ÉVOLUTION

L'examen du matériel à la loupe binoculaire, donne pour les grains de quartz, la composition suivante :

	ÉCLAT NAT. N.U. FRAIS, PLUS OU MOINS TEINTÉS JAUNES OU SACCHAR. %	ÉCLAT NAT., ANGL. RET.		PICOT., TEINTÉS ROUG., PLUS OU MOINS SALES, ANGL. RET. A COINS ARROND. %
		Frais plus ou moins teintés jaunes %	Picot., teintés rouges, plus ou moins sales %	
S.G.D. 4 : forêt au-dessus Bowal :				
Surface	5	4	35	56
40- 50 cm. . . .	7	5	33	55
60- 75 cm. . . .	80	5	8	7
Bowal :				
20- 25 cm. . . .	11	5	49	35
Pente forte, mi- versant S.G.D. 3 :				
0- 10 cm. . . .	52	8	13	27
15- 20 cm. . . .	57	13	5	25
60- 70 cm. . . .	92	3	3	2
100-110 cm. . . .	10			
	(avec nb. pail- lettes de micas)			
Bas de pente :				
S.G.D. 2 :				
20- 30 cm. . . .	48	16	17	19
90-110 cm. . . .	65	12	13	10
140-150 cm. . . .	95	5		
		(nb. paillettes de micas)		
Versant opposé S.G.D. 1 :				
0- 15 cm. . . .	64	12	17	7
30- 40 cm. . . .	85	5	6	4
50- 60 cm. . . .	90	3	4	3
180-200 cm. . . .	100			
	(paillettes de micas dès 40 cm)			
Haut de versant côté Siakasso :				
25- 60 cm. . . .	66	4	19	11
100-120 cm. . . .	90	5	3	2
Flot forestier vil- lage de Siak. :				
10- 30 cm. . . .	10	5	30	55
40- 50 cm. . . .	35	30	15	20
140-150 cm. . . .	92	8		

La ligne 40-50 cm correspond à une « stone line ».

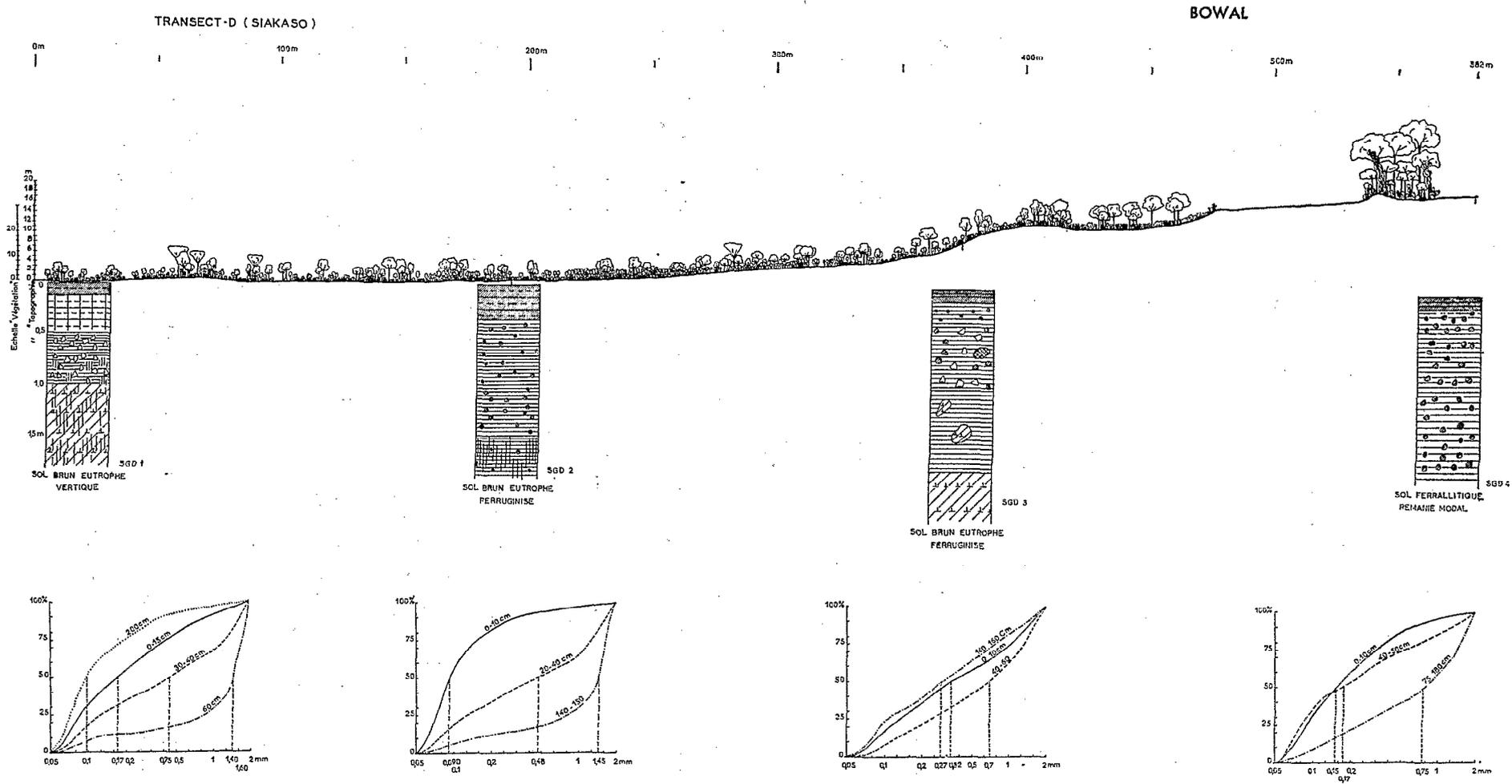


FIG. 26. — Transect D (Siakaso) (légende fig. 15 b.p. 60).

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES DU TRANSECT D

	PROFONDEUR EN CM	% D'A. + L.	MÉDIANE DE L'ENSEMBLE	SABLES : 0,05-2 MM	
				Médiane	Qdphi
Sommet S.G.D. 4 . . .	0- 10	84,3	< 0,05	0,15	1,15
	40- 50	78,8	< 0,05	0,16	1,40
	70- 80	66,2	< 0,05	0,74	1,30
Bowal	15- 25	57,5	< 0,05	0,66	1,20
Dépression sous bo- wal	0- 20	75,0	< 0,05	0,82	1,20
Versant à pente forte S.G.D. 3	0- 10	73,7	< 0,05	0,66	1,25
	40-60	90,0	< 0,05	0,60	1,38
	120-140	94,4	< 0,05	0,15	1,35
Bas de versant S.G.D. 2	0-10	78,2	< 0,05	0,09	0,60
	20-40	76,7	< 0,05	0,47	1,68
	140-150	70,4	< 0,05	0,80	1,43
Bas de versant S.G.D. 1	0- 15	78,7	< 0,05	0,17	1,20
	30- 40	80,4	< 0,05	0,45	1,70
	50- 60	57,5	< 0,05	1,45	0,75
	180-200	87,6	< 0,05	0,09	0,75
Village Siakasso . . .	0- 10	71,6	< 0,05	0,11	0,65
	40- 50	82,3	< 0,05	0,13	0,85
	120-150	73,5	< 0,05	0,09	0,65

Les pseudo-sables, concrétions et gravillons ferrugineux sont très abondants pour l'ensemble de ce matériel et expliquent l'aspect très perturbé des courbes granulométriques.

Ces différentes observations permettent de faire plusieurs remarques :

— la ressemblance des formations de surface rencontrées au-dessus du bowal et sur la colline du village de Siakasso semble faire de cette dernière une butte témoin d'un plan cuirassé continu;

— le bowal à pente plus forte que le versant qui le domine pourrait correspondre à l'entaille d'un sol de type ferrallitique, avec induration de l'horizon B mis à nu;

— l'altération partout proche du sommet des profils (*grains Éclat naturel - non usés*, paillettes de micas) dans la dépression, et la reprise d'éléments frais dans le matériel de surface indiquent qu'une érosion intense et sans doute relativement récente a dû décapoter cette zone.

En replaçant ces données dans un cadre débordant quelque peu le transect, et sans pouvoir reconstituer l'évolution dans le détail car les témoins de phases intermédiaires sont inexistantes ou peu marqués, il est possible de dégager, en première hypothèse, quelques étapes marquantes de ce façonnement (fig. 23) :

I et II. — Un premier glaciais cuirassé, non représenté sur le transect, mais dont un témoin subsiste en amont, semble avoir dominé cet ensemble;

III et IV. — Un second glaciais, emboîté dans le précédent a recouvert le transect proprement dit. Lui aussi cuirassé, il a été démantelé lors d'une phase d'entaille ultérieure, mais a laissé une butte témoin sous le village de Siakasso;

V. — L'entaille de ce glaciais survenant après une période d'altération serait responsable de la mise en place du bowal;

VI à VIII. — Les épisodes ultérieurs ont vu, en une ou plusieurs entailles, le déblaiement profond de l'altération, à mettre certainement en relation avec un abaissement important du niveau de base.

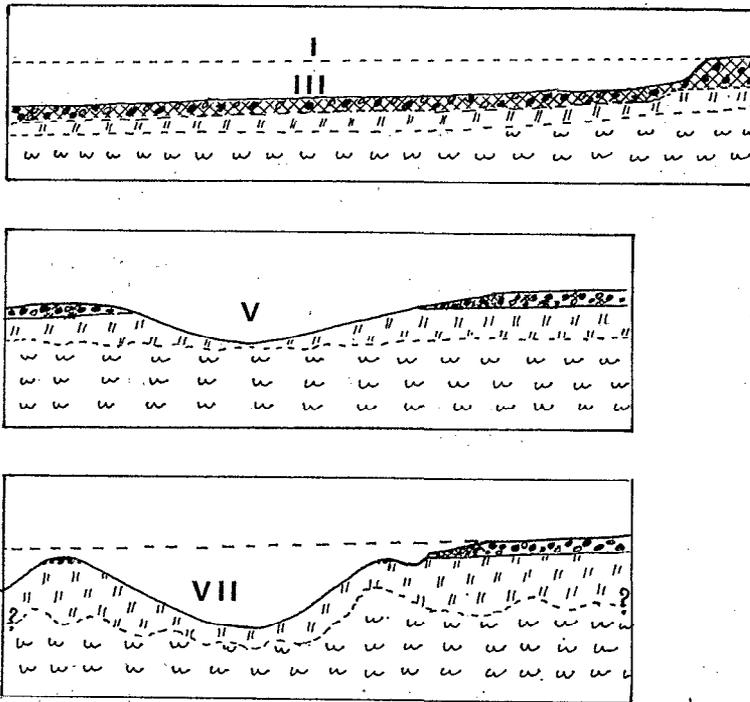


FIG. 27. — Schéma d'évolution du transect D.

Phases dont il ne reste plus de témoins directs sur le transect :

- I. — Glacis cuirassé ayant dominé l'ensemble.
- II. — Altération, démantèlement de ce glacis.
- III. — Entaille du glacis initial et formation d'un glacis emboîté.
- IV. — Altération, reptation et mouvements superficiels façonnant la surface III.
- V. — Entaille dans le glacis III, laissant une butte témoin sur la gauche, et donnant le bowl à droite.
- VI. — Période d'altération.
- VIII. — Façonnement de détail par entailles de faible importance.

b. RELATIONS FORMATIONS SUPERFICIELLES - VÉGÉTATION

Quel que soit le détail de l'évolution géomorphologique, la répartition actuelle des formations végétales se calque sur les formations superficielles :

— la forêt dense semi-décidue du sommet du transect correspond au matériel résiduel d'un glacis cuirassé. La même coïncidence se retrouve au delà du transect, sur la butte du village, où l'îlot forestier se limite très étroitement au lambeau témoin de ce même glacis;

— la savane arbustive, parfois assez densément boisée, couvre les zones entailées dans l'altération des roches vertes. Lorsque cette altération est profonde comme dans l'encellement sous le bowl, des arbres de belle venue apparaissent; par contre, une savane arbustive semble caractériser les zones où cette altération est peu épaisse par suite d'une remontée du front de la roche;

— point n'est besoin enfin d'une longue explication pour comprendre la savane herbeuse du bowl : la compacité de la cuirasse empêche la pénétration des racines.

5. LES SOLS

a. ASPECT PÉDOLOGIQUE GÉNÉRAL

Le transect D sur roches vertes (schistes amphiboliques) comprend de haut en bas :

— Sous forêt dense des sols ferrallitiques remaniés modaux (S.G.D. 4). Ces sols très argileux et très gravillonnaires sont bien pénétrés par les racines.

— A quelques mètres de là après un passage brutal à la savane herbeuse, un bowal. La cuirasse y affleure pratiquement partout surmontée seulement par quelques centimètres de gravillons ferrugineux.

— En pente des sols bruns eutrophes ferruginisés : S.G.D. 3 et S.G.D. 2. En S.G.D. 3, le sol le plus proche du bowal contient dans un horizon gravillonnaire quelques blocs de cuirasse; S.G.D. 2 ne contient que de petits gravillons ferrugineux. Ces sols très argileux sont profonds.

— En bas de pente, bas fond, des sols bruns eutrophes vertiques avec des passées vertisoliques. Ces sols à structure large ont de nombreuses fentes de retrait en saison sèche et sont engorgés en saison des pluies.

b. CONDITIONS ÉDAPHIQUES

L'alimentation hydrique

Le transect D pose un problème pour le calcul de la réserve hydrique potentielle, de par la nature des sols qu'il comprend. Si sur les sols ferrallitiques la capacité au champ semble correspondre à peu près à l'humidité du sol à pF 2,5 pour les sols bruns à argile 2-1 cette capacité semble correspondre à un pF plus élevé.

En utilisant les calculs de R. GRAS (1962), il faudrait la prendre aux environs de pF 3, mais des essais devraient être faits pour vérifier cette valeur. L'humidité à pF 3 n'a pu être faite pour le transect D. On remarque toutefois que ces sols ont rapidement l'apparence d'être édaphiquement secs. Ceci peut s'expliquer en partie par la valeur très élevée du taux d'humidité à pF 4,2 qui est généralement supérieur à 20 % ce qui limite l'alimentation hydrique. D'autre part, la présence de fentes de retrait permet un assèchement plus complet du profil, en profondeur pendant la saison sèche, que pour les sols ferrallitiques sans fentes de retrait. La reconstitution de la réserve hydrique utilisable par la plante en sera ralentie d'autant.

L'alimentation minérale

	S.G.D. 1	S.G.D. 2	S.G.D. 3	S.G.D. 4
Végétation (*)	A	A	B	F
$\frac{S^2}{a+l}$ dans A1	2,7	1,6	3,9	20
$\frac{S^2}{a+l}$ dans B	3,6	0,65	0,3	0,006

Comme pour les transects précédents, la fertilité des horizons supérieurs est liée à la végétation mais non celle des horizons inférieurs qui, ici, est même plutôt inverse.

6. VÉGÉTATION

Sur 350 m, ce transect qui commence en savane présente à quelques variantes près la même physionomie : une savane arborée, parfois boisée, riche en espèces de savane, avec très peu de *Lophira lanceolata* et quelques grands *Daniellia oliveri*. A part les espèces que l'on rencontre sur tous les transects : *Piliostigma thonningii*, *Bridelia ferruginea*, *Terminalia glaucescens*, *Cussonia barteri*, *Cochlospermum planchonii*, des espèces plus septentrionales se rencontrent ici : *Combretum lamprocarpum*, *C. molle*, *Lannea acida*, *Pseudocedrela kotschii*, *Securidaca longipedunculata*, *Parinari curatellifolia*. Les trois principales Graminées sont *Elymandra androphila*, *Hyparrhenia chrysargirea*, *Andropogon pseudapricus*. Plus ou moins denses suivant les carrés, elles sont toujours accompagnées de *Digitaria uniglumis* var. *major*, *Andropogon schirensis*, *Hyparrhenia diplandra* et *Scleria* sp. Ici et là, *Lippia multiflora*, *Aframomum latifolium*, *Imperata cylindrica* et *Andropogon gayanus* se regroupent à l'ombre des arbres.

Faisant suite à cette savane, par endroits densément boisée, se développe une végétation bien différente. Sur la pente de la petite colline de roches vertes les arbres et arbustes sont moins nombreux, par contre les rejets de *Lophira lanceolata* sont abondants, mais ne sont visibles que quelques semaines après les feux annuels, car tout le reste de l'année ces rejets, ainsi que des *Cochlospermum planchonii*, quelques *Grewia mollis* et *Cissus doeringii*, sont enfouis sous l'énorme masse végétale d'un peuplement presque pur d'*Andropogon macrophyllus*. Cette Graminée qui atteint facilement 3 m de hauteur pèse en poids frais plus de 4 kg au m². Au-dessus de cette haute strate herbacée s'élèvent des *Terminalia glaucescens*, quelques *Pterocarpus erinaceus* et *Phyllanthus dicoideus*.

Brusquement en arrivant sur un bowal en sommet, la végétation de pente cesse. Elle est remplacée par une maigre savane herbeuse, sans aucun buisson, constituée par deux Graminées seulement : *Loudetia simplex* et *Ctenium newtoni*. Vers la lisière ces Graminées sont remplacées par *Andropogon pseudapricus* et *Hyparrhenia diplandra*.

La lisière entre la végétation du bowal et de l'îlot forestier est nette, marquée par quelques *Saba florida*. L'îlot lui-même a été endommagé par une culture de caféiers, mais la partie laissée intacte montre de nombreux et gros *Antiaris africana*, avec des *Parkia biocolor*, *Cola gigantea*, *Milletia zechiana*, *Morus mesozygia*, *Sterculia tragacantha*, *Albizzia ferruginea* et *Celtis milbraedii*. Les buissons forment un sous-bois dense : *Griffonia simplicifolia*, *Turrea heterophylla*, *Paullinia pinnata*.

Ce transect illustre la différence qu'il peut y avoir entre deux aspects de la végétation d'une région, selon que la parcelle est située comme ici sur roches vertes ou comme pour les transects A et B, sur granite. Alors que sur granite la savane de pente est toujours arbustive avec de nombreux *Lophira lanceolata* et *Daniellia oliveri*, accompagnés de quelques autres espèces, la savane sur roches vertes est plus densément arborée, et possède de nombreuses espèces bien réparties.

Le bowal (et sa couverture herbacée) est, lui aussi, caractéristique de la région. Mais il ne relie pas obligatoirement une savane de pente à un îlot forestier. Les Bowé, dans la région de Séguéla-Vavoua, apparaissent nombreux au pied des collines de roches vertes, mais on en observe aussi sur schiste et même sur granite, comme par exemple au sud-ouest de Vavoua. Leur formation ancienne exclue de les trouver en bas de pente.

Une autre particularité de ce transect se situe dans l'îlot forestier qui, en D, a été en partie défriché, non pour une culture vivrière, mais pour installer des caféiers, qui ordinairement poussent dans les régions de forêts denses plus méridionales.

B. Coupe du versant est des Monts Goma au droit de Buena : transect I

1. LOCALISATION ET TOPOGRAPHIE

La coupe effectuée en travers du versant est des Monts Goma au droit de Buena ne se situe pas à la même échelle que les autres transects de la région. Il s'agit plus exactement d'un cheminement partant d'un sommet de cette chaîne de colline et suivant la ligne de plus grande pente jusqu'au marigot drainant la dépression périphérique.

L'accès se fait en prenant à Séguéla la piste menant vers Somina, puis à 4 km environ sur cette piste, l'embranchement de Buena. A Buena, on suit un sentier partant plein Ouest et recoupant tout le glacis cuirassé bordant les Monts Goma (soit une distance de 3,5 km environ). Les coordonnées sont, en longitude 6° 47' 0 du méridien international pour le sommet, et 6° 46' pour l'extrémité aval, en latitude 7° 55' Nord.

D'une longueur totale de 2 100 m, cette catena n'a pas été étudiée en détail mais a fait l'objet d'observations espacées en fonction des formations végétales rencontrées.

Le relevé topographique n'a pas été réalisé avec la même précision que pour les autres transects puisque nous avons seulement utilisé un altimètre (Baromètre Holostérique Altimétrique compensé) et un topofil. Le calcul des valeurs des pentes ne pouvait ainsi être qu'approximatif.

La dénivellation totale est d'environ 160 m, avec la répartition suivante en partant du sommet :

- une zone plane de 50 m, en savane correspondant à un replat formant le sommet du chaînon à cet endroit, bien que ce ne soit pas le point le plus haut : immédiatement au Nord, donc perpendiculairement au transect, un sommet tabulaire domine cette zone d'une vingtaine de mètres avec un versant de raccordement à forte pente;

- une zone faiblement ondulée, sous forêt, prolonge ce replat sur 400 m environ. La différence d'altitude est peu importante par rapport à la zone de savane, mais elle est parcourue par une série de têtes de marigots (ravineaux) dont les incisions sont assez prononcées (2 à 3 m);

- une forte dénivellation, de l'ordre de 25 m, interrompt brusquement ce secteur plan. D'une longueur de 200 m, ce versant se raccorde à une dépression assez évasée occupée par deux petits marigots, tandis que de l'autre côté, une remontée d'une dizaine de mètres permet d'atteindre le sommet d'un mamelon forestier bordant la chaîne principale;

- un long versant de près de 500 m constitue le rebord des Monts Goma au sens large; la dénivellation est forte, de près de 70 m;

- un ressaut occupé par une forêt claire limite le pied de ce versant, avec une hauteur de 8 m pour une distance de 30 m;

- un long glacis s'étend ensuite sur 700 m environ. La pente est très régulière, la différence d'altitude étant de l'ordre de 40 m entre les points le plus haut et le plus bas;

- enfin, une entaille assez brutale tranche l'extrémité de ce glacis, le marigot s'encaissant entre des berges étroites d'une hauteur de 3 à 5 m.

Au delà de ce marigot, commence un versant assez pentu correspondant au revers du glacis cuirassé qui borde les Monts Goma sur chacun de ses flancs Est et Ouest.

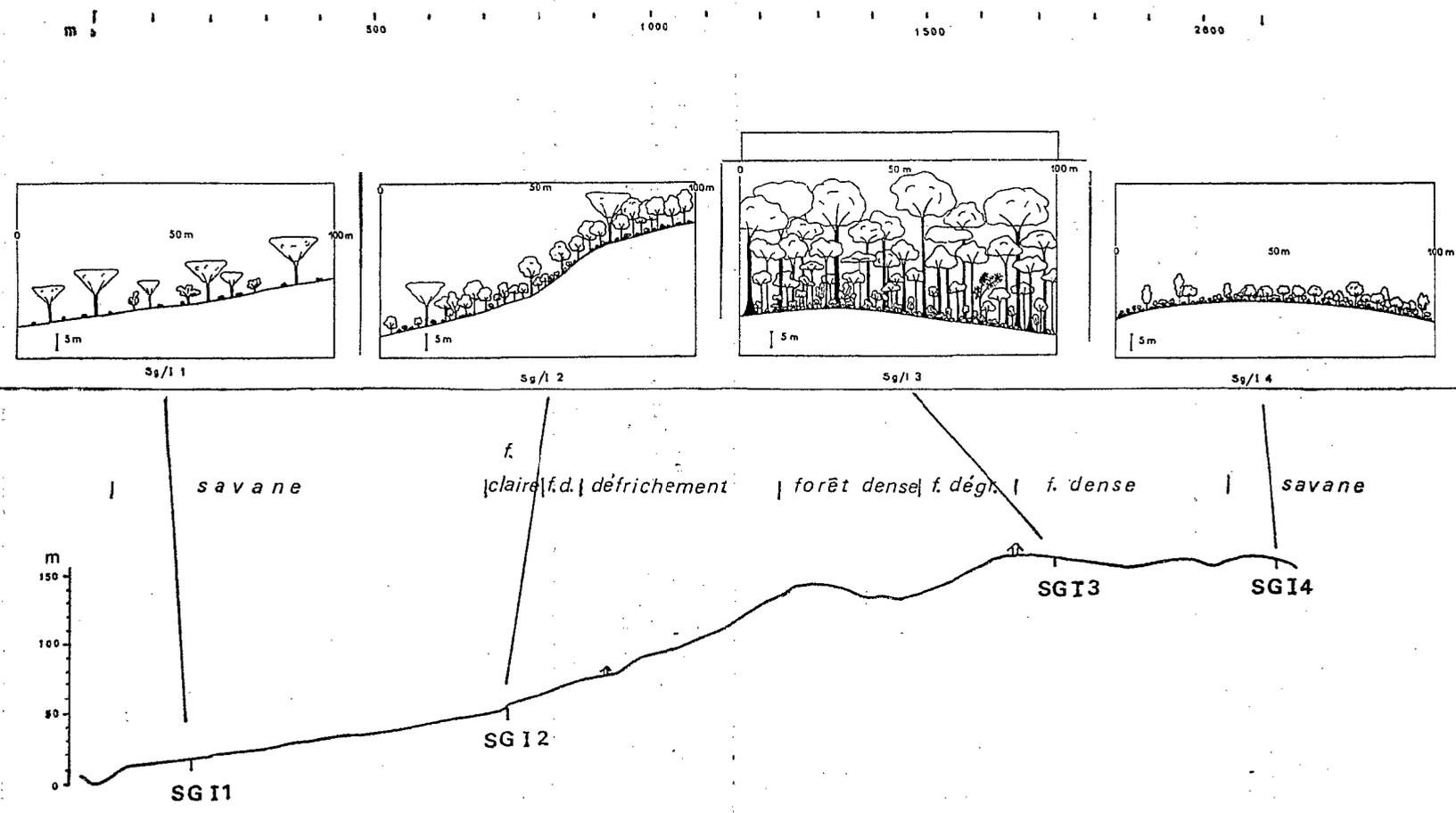


FIG. 28. — Transect I (légende fig. 15 b p. 60).

2. GÉOMORPHOLOGIE

a. LE MATÉRIEL

Au sommet du transect, tant en savane (S.G.I. 4) qu'en forêt (S.G.I. 3), on observe la même superposition, la seule différence provenant de la moins grande épaisseur de la formation superficielle en S.G.I. 3. Les courbes granulométriques sont à tendance concave dès 30 à 40 cm, très perturbées par les pseudo-sables et amalgames, à ciment ferrugineux, très fragiles; les grains de quartz sont :

	ÉCLAT. NAT, NON USÉS, FRAIS OU SACCH. %	ÉCLAT NAT., ANGL. RET.		PICOT. LÉG. LUISANTS, TEINTÉS ROUGES ET SALES ANGL. RET. A COINS ARROND. %
		Lég. picot. %	Picot., teintés, rouges plus ou moins sales %	
Sommet : S.G.I. 4				
0- 10 cm. . .	41	34	10	15
30- 40 cm. . .	63	32	3	2
55- 65 cm. . .	85	14	1	—
100-120 cm. . .	94	6	—	—
170-180 cm. . .	92	8	—	—
Replat sous fo- rêt : S.G.I. 3				
0- 10 cm. . .	26	38	21	15
40- 50 cm. . .	47	20	19	14
90-100 cm. . .	96	4	—	—

A la base des Monts Goma, dans la zone sous forêt claire, en pente forte, dominant le glacis (S.G.I. 2), les courbes granulométriques sont faussées de la même manière que précédemment, et même en surface, les grains *picotés teintés rouges et sales* sont très peu représentés alors que les grains *éclat naturel - non usés saccharoïdes* et fragiles, dominent :

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES SUR LE TRANSECT I

	PROFONDEUR EN CM	% D'A. + L.	MÉDIANE DE L'ENSEMBLE	SABLES : 0,05-2 MM	
				Médiane	Qdphi
Sommet S.G.I. 4 . . .	0- 10	88,3	< 0,05	0,20	1,50
	30- 30	64,5	< 0,05	0,90	0,90
	55- 65	86,8	< 0,05	0,25	1,50
	100-170	75,0	< 0,05	0,13	0,90
Replat sous sommet S.G.I. 3	0- 10	81,8	< 0,05	0,25	1,40
	40- 50	76,4	< 0,05	0,56	1,40
	90-100	77,0	< 0,05	0,46	1,45
Pente forte S.G.I. 2	0- 10	89,0	< 0,05	0,12	1,40
	40- 50	77,5	< 0,05	1,05	0,65
	180-200	91,1	< 0,05	0,37	1,35
Bas du versant S.G.I. 1	0- 10	90,9	< 0,05	0,11	0,85
	30- 40	68,4	< 0,05	0,77	0,75
	90-100	64,9	< 0,05	1,20	0,65
	160-170	79,9	< 0,05	0,64	1,12

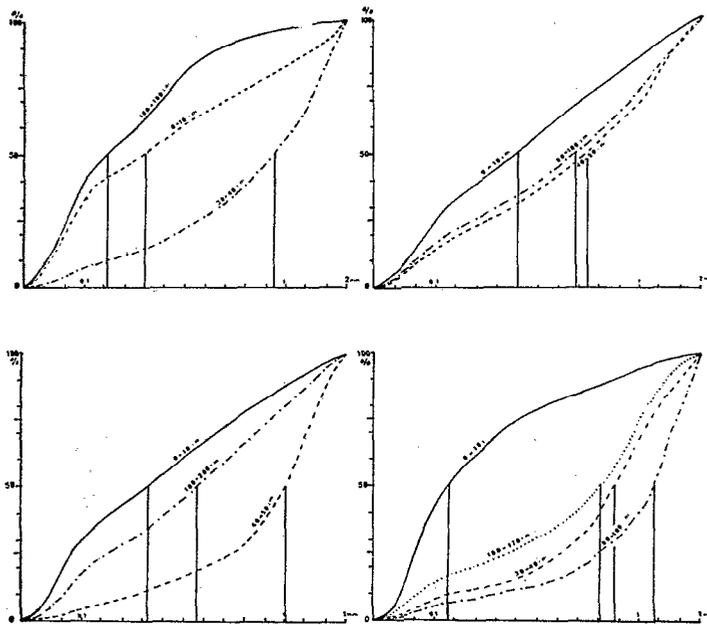
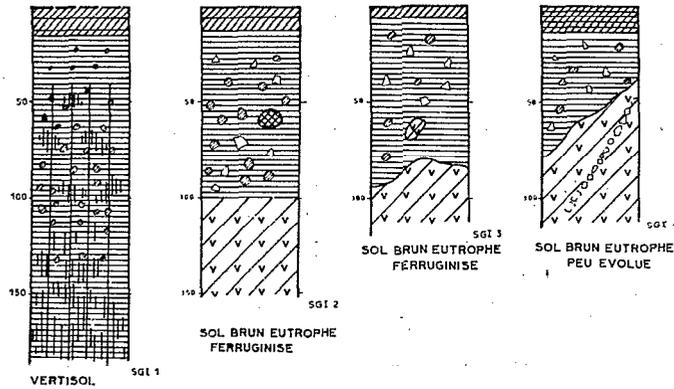


Fig. 29. — Transect I, 1° profils pédologiques, 2° courbes granulométriques des sables.
(légende fig. 15 b p. 60)

	ÉCLAT NAT., NON USÉS, FRAIS OU SACCHAR. %	ÉCLAT NAT., ANGL. RET.		PICOT., LÉG. LUISANTS, TEINTÉS ROUGES ET SALES, ANGL. RET. A COINS ARROND. %
		Lég. picot. %	Picot., teintés, plus ou moins sales %	
Forêt classée bas de pente S.G.I. 2 :				
0- 10 cm. . .	72	14	8	6
40- 50 cm. . .	92	7	1	—
160-200 cm. . .	95 (jaunis)	5	—	—

Ces grains *picotés teintés rouges et sales* réapparaissent sur le glacier, un sondage à une cinquantaine de mètres de la rupture de pente, en haut de glacier donnant à 30-40 cm de profondeur : 29 % d'*éclat naturel - non usés frais*, 33 % d'*éclat naturel - angles retouchés légèrement picotés*, 25 % d'*éclat naturel - angles retouchés picotés teintés rouges, plus ou moins sales* et 13 % de *picotés légèrement luisants, teintés rouges et sales, angles retouchés à coins arrondis*.

En bas de glacier (S.G.I. 1), les courbes granulométriques sont de type hyperbolique dès 30 cm de profondeur, mais peu significatives par suite de la grande abondance de pseudo-sables et de concrétions; par contre, la présence en profondeur (jusqu'à 170 cm) de grains *picotés teintés* dont certains sont très émoussés (coins arrondis à arrondis) semble indiquer un matériel allochtone, avec un apport plus ou moins discontinu si l'on en juge par la variation des types de grains :

	ÉCLAT NAT., NON USÉS, FRAIS OU SACCHAR. %	ÉCLAT NAT., ANGL. RET.		PICOT., LÉG. LUISANTS, TEINTÉS ROUGES ET PLUS OU MOINS SALES, ANGL. RET. A ARR. %
		Lég. picot. %	Picot., teintés, plus ou moins sales %	
Bas de glacier S.G.I. 1 :				
0- 10 cm. . .	29	41	.2	18
30- 40 cm. . .	37	44	14	5
90-100 cm. . .	41	40	15	4
160-170 cm. . .	19	41	16	24

b. INTERPRÉTATION

Le nombre limité des observations ne permet pas de reconstituer le détail de l'évolution du modelé. Seuls quelques jalons peuvent être posés à partir de l'étude du matériel.

— Au sommet du transect, la partie superficielle des profils examinés indique qu'il s'agit du résidu d'une cuirasse démantelée en mélange avec du matériel frais arraché au versant. Nous serions ainsi en présence d'un témoin d'un haut niveau cuirassé, plus ancien que celui trouvé sur les autres transects.

— Le profil situé sur la pente (S.G.I. 2) montre que l'entaille a atteint la roche en place et a déblayé l'ensemble de la couverture qui pouvait la surmonter (dépôt de pente et altération relativement profonde), puisque dès 40 cm, on a 92 % de grains *éclat naturel - non usés frais* ou saccharoïdes.

— Le long versant du bas du transect semble être un « glacier de piedmont », emboîté dans l'entaille de la dépression périphérique coupant le glacier cuirassé qui se développe au delà du transect, de son point d'attache au massif de roches vertes.

c. RELATIONS FORMATIONS SUPERFICIELLES - VÉGÉTATION

Si nous nous en tenons aux seuls points d'observation détaillés, une relation peut être établie entre les formations superficielles rencontrées et les formations végétales.

La différence de végétation observée au sommet du transect semble correspondre à une différence d'épaisseur du matériau provenant du démantèlement d'une ancienne formation cuirassée :

— cette dernière étant presque complètement déblayée en S.G.I. 4, porte une savane arbustive;

— plus épaisse en S.G.I. 3, elle permet la venue d'une forêt semi-décidue.

A la quasi-absence de ce même matériau provenant d'un démantèlement de cuirasse, correspond en S.G.I. 2, et malgré une altération profonde de la roche, une forêt claire.

Il y a donc une analogie très nette avec ce qui avait été observé sur le transect B, sur granite, alors que nous sommes ici sur roches vertes.

Le long versant de l'extrémité aval du transect porte enfin une savane arbustive à quelques grands arbres. Les relations avec la géomorphologie paraissent ici indirectes, et peut-être plus liées à l'hydromorphie actuelle (voir § sur les sols).

3. LES SOLS

a. ASPECT PÉDOLOGIQUE GÉNÉRAL

Ce transect qui recoupe la topographie dans le massif de roches vertes de la région de Séguéla comprend de bas en haut :

— sous une savane claire à grands *Daniella oliveri*, sur un glacis à pente faible des vertisols hydromorphes (S.G.I. 1). Ces sols très argileux présentent un horizon d'engorgement à 80 cm de profondeur. L'enracinement d'un *Daniella* sur ces sols s'arrête au niveau d'engorgement;

— en pente forte, sous forêt claire à *Uappaca togoensis*, des sols bruns eutrophes ferruginisés (S.G.I. 2). Ces sols possèdent un horizon brun rouge, graveleux et argileux qui surmonte la roche altérée;

— en position de replat, au sommet du massif, sous forêt, des sols brun eutrophes ferruginisés (S.G.I. 3). Ces sols argileux sont pénétrés par les racines jusque vers 1 m de profondeur;

— sur une arête du même sommet sous une savane arbustive, des sols brun eutrophes peu évolués (S.G.I. 4). Ces sols sont un peu moins profonds que les sols précédents et l'on observe quelques affleurements rocheux à quelques mètres de la fosse.

b. CONDITIONS ÉDAPHIQUES

L'alimentation hydrique

Comme pour le transect D sur roches vertes se pose ici le problème du pF correspondant à la capacité au champ. Le taux d'humidité a été calculé à pF 3 et l'on obtient :

	S.G.I. 4	S.G.I. 3	S.G.I. 2
Végétation (*)	A	F	B
Q en mm	50	105	100

Ces chiffres correspondent assez à ceux observés sur granite et sur schiste. Il y a toutefois une faible différence de capacité de rétention pour l'eau entre les sols sous forêt et sous savane boisée.

L'alimentation minérale

	S.G.I. 1	S.G.I. 2	S.G.I. 3	S.G.I. 4
Végétation (*)	A	B	F	A
$\frac{S^2}{a+l}$ dans A1	4,5	25	35	16,5
$\frac{S^2}{a+l}$ dans B	6,1	6,8	6,2	11,7

Encore une fois nous observons une liaison entre les horizons A₁ et la végétation mais aucune avec les horizons B. Il faut toutefois remarquer la valeur élevée de l'indice de fertilité de tous ces sols qui ne semble pas influencer beaucoup sur la physionomie de la végétation.

4. VÉGÉTATION

Le transect I a fait l'objet de relevés aux endroits les plus caractéristiques, de sorte qu'il ne s'agit pas d'une catena de végétation à proprement parler.

Le premier relevé touche le sommet de la colline de roches vertes. La petite pente et le replat sont occupés par une savane arborée, riches en espèces, avec principalement : *Lanea acida*, *Syzygium guineense*, *Piliostigma thonningii*, *Cussonia barteri*, et quelques grands *Lophira lanceolata*. Aux petits buissons d'*Annona senegalensis*, de *Cochlospermum planchonii* et de *Cissus doeringii* se mêlent de jeunes *Combretum lamprocarpum* et *Daniellia oliveri*. La strate herbacée est composée en majorité d'*Hyparrhenia diplandra* et d'*Elymandra androphila*, auxquelles s'ajoutent *Hyparrhenia chrysargirea*, *Andropogon pseudapricus*, *A. schirensis* et *Digitaria uniglumis* var. *major*. Il existe une analogie certaine entre la flore de cette petite savane sommitale et celle du transect D, également sur roches vertes. En effet, toutes les espèces présentes en I se retrouvent en D, mais la végétation dans ce dernier est plus dense, la situation topographique n'étant pas la même.

Les trois quarts supérieurs du versant de la colline portent ou portaient une importante forêt semi-décidue. Elle a été presque entièrement défrichée ces dernières années pour laisser la place à des champs de coton ou de plantes vivrières. Cependant un gros lambeau de cette forêt a été préservé en haut du versant, jouxtant la savane du sommet. Dans ce lambeau les *Celtis adolfi-frederici* dominent en nombre; ils sont accompagnés par des *Bosqueia foberos*, *Mansonia altissima*, *Chlorophora exelsa*, *Dialium aubrevillei*, *Nesogordonia papaverifera*, *Trichilia prieuriana* et bien d'autres.

Aussi bien le sous-bois que la strate herbacée sont riches en espèces.

Cette forêt est séparée d'un autre lambeau par un défrichement qui occupe la pente, alors que le second lambeau de forêt est situé sur un replat. Faisant suite à ce replat, le versant continue, portant un grand champ de coton piqué des troncs morts, noircis par les brûlis, des anciens géants de la forêt disparue.

Après un petit campement et un dernier champ, la végétation et la flore changent. Sur la pente, toujours forte, se développe une forêt claire à *Uapaca togoensis* de 10 à 12 m de hauteur auxquels se joignent quelques grands *Daniellia oliveri* et *Parkia biblobosa*. *Piliostigma thonningii*, *Bridelia ferruginea*, *Vitex doniana*, *Lanea acida* et *Ficus capensis* forment la strate arbustive. De très nombreux jeunes *Uapaca togoensis* poussent parmi les Graminées, ainsi que des *Cochlospermum planchonii*, *Cissus doeringii* et de petits *Bridelia ferruginea*. La Graminée dominante ici est *Hyparrhenia chrysargirea*. Elle est accompagnée d'*Elymandra androphila*, assez abondante, d'*Hyparrhenia diplandra* et de *Digitaria uniglumis* var. *major*. Mais ces Graminées ne forment pas un peuplement pur car il s'y mêlent d'autres plantes comme *Polygala multiflora*, *Borreria scabra*, *Indigofera* et *Pseudarthria hookeri*.

Après cette petite forêt claire, la pente s'atténue et se couvre d'une savane arborée, pauvre en arbres et arbustes avec seulement quelques grands *Daniellia oliveri* dominant le paysage et, plus petits, rabougris et disséminés, des *Crossopterix febrifuga*. La strate herbacée est essentiellement composée d'*Elymandra androphila* avec quelques *Hyparrhenia diplandra* et *H. chrysargirea*.

Si ce transect n'illustre pas clairement le dynamisme des lisières placées sur roches vertes, il met en évidence l'action de l'homme sur la végétation. Les forêts sont rarement défrichées à partir de leurs lisières — sauf pour les plantations d'ignames — mais bien en partant du « cœur ». Ainsi la forêt peut être conquérante sur la savane vers l'extérieur, mais elle sera rongée de l'intérieur par des défrichements et des brûlis. Une fois les champs abandonnés, la forêt se reconstitue lentement en forêt secondaire. Mais actuellement, même cette dernière hypothèse est de moins en moins valable, car les techniques nouvelles permettent une rotation des cultures ou même une installation définitive des plantations qui laisse peu de chances à la forêt de regagner le terrain perdu.

4 *Les transects entre Vavoua et Zuénoula*

I. SAVANE INCLUSE DE BAS-FOND : TRANSECT E

1. LOCALISATION

L'accès au transect E se fait par la piste Zuénoula-Vavoua; à 11,5 km de Vavoua, soit 350 m à l'est de l'embranchement de la piste nord-sud allant vers Trafla, un sentier part sur la droite (dans le sens Vavoua vers Zuénoula) et suit le bord d'un bas-fond plat à savane herbeuse et bosquets. Le transect se situe perpendiculairement à ce sentier, 800 m après avoir quitté la piste principale. Les coordonnées sont 6° 24' 15'' de longitude Ouest et 7° 24' 30'' de latitude Nord.

2. CADRE

La région à l'est de Vavoua se présente comme une vaste surface cuirassée, témoin de l'extension d'un glaciaire qui devait occuper une grande partie de la zone sud de la feuille Séguéla.

Plus ou moins démantelée, cette surface est entaillée par de larges vallées généralement ensablées, ce qui confère au paysage actuel une allure de plateaux tabulaires, sensiblement aux mêmes altitudes, formant l'ossature du bassin versant de la Dé. Ce modelé en créneaux se développe ici sur un substratum schisteux (pélites contenant de nombreux filons de quartz).

La cuirasse est généralement épaisse (2 à 3 m) et forme bowal lorsque la formation meuble d'argile rouge gravillonnaire la recouvrant est absente; déblayée le long des axes de drainage, elle limite le recul des versants par érosion latérale, ce qui favorise le développement des fonds plats des vallées : les versants de raccordement restent raides, et les incisions ne sont jamais très profondes. Dans le détail, une dissymétrie apparaît très souvent, comme c'est le cas au droit du transect E.

3. TOPOGRAPHIE DU TRANSECT

Le transect s'étend sur 900 m; il part, d'Est en Ouest, du pied d'un plateau et traverse un large bas-fond puis une zone légèrement surélevée par rapport à ce bas-fond; il s'arrête en bordure du cours actuel de la Dé. Les dénivellations sont faibles : 0,60 m entre le point le plus bas du bas-fond et le bord de la Dé (sommet de l'entaille), 5,10 m entre ce même point le plus bas et le pied du plateau (le sommet du plateau se trouve à 12 m environ d'altitude relative).

Dans le détail, les pentes se répartissent comme suit :

- du bord de la Dé jusqu'à la lisière de la savane boisée, pente presque nulle (0,03 %);
- de cette lisière (300 m) au bord du profil S.G.E. 3 (415 m), pente très faible de 0,5 %;
- remontée du profil S.G.E. 3 jusqu'à 630 m (dans le bas-fond) avec une pente de l'ordre de 0,3 %;
- légère accentuation de cette remontée du point 630 m à la lisière de la savane boisée au pied du versant (pente de 0,8 %);

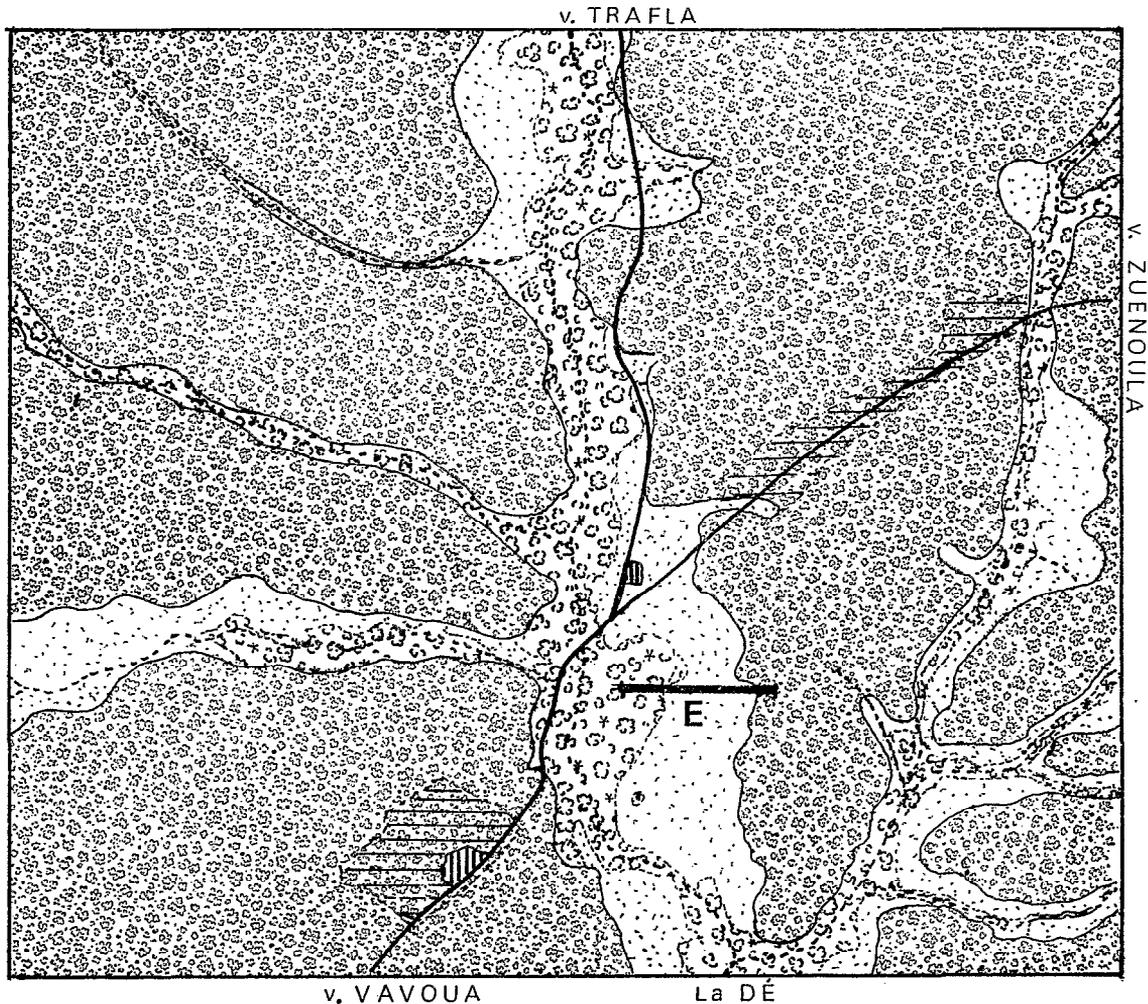


FIG. 30. — Localisation — végétation transect E (J.-M. AVENARD) (légende fig. 15 a, p. 56).

— augmentation sensible de la pente de part et d'autre de la lisière de la forêt : 3,9 %;

— enfin, à 50 m de cette lisière, côté forêt, une rupture de pente assez nette marque le début du versant avec une pente de 4,3 %.

4. GÉOMORPHOLOGIE

a. LE MATÉRIEL

Le transect, limité au bas-fond et au pied de versant (à l'Est), ne permet pas de définir l'ensemble du matériel rencontré; il est donc indispensable de le replacer dans un cadre plus général en examinant le modelé et le matériel de ses bordures.

À l'Ouest, le passage du sommet du plateau (à cuirasse affleurante en bowal) au bas-fond ne se fait pas par une pente régulière, mais par deux ressauts assez bien marqués, séparés par un palier à pente peu accusée. Ce palier est cuirassé, mais la cuirasse semble moins résistante que celle du plateau, et est fortement démantelé en surface, donnant un sol gravillonnaire.

Trois sondages ont été effectués, respectivement sur le sommet du plateau (bowal), sous le rebord du palier (mi-versant de l'entaille) et en bas de pente, sensiblement là où commence le fond-plat du vallon. Les courbes granulométriques des deux premiers ne sont pas significatives, car très perturbées par la présence de débris de cuirasse et de pseudo-sables; celle de l'échantillon de pied de versant est plus régulière, du type « droite redressée ». L'examen des sables à la loupe binoculaire montre, pour ces trois formations, une composition différente :

	ÉCLAT NAT., N. U. FRAIS OU LÉG. PICOT. %	ÉCLAT NAT., ANGL. RET.		PICOT., PLUS OU MOINS TEINT. ROUGES ET SAL. ANGL. RET., A. C. ARROND. %	LUISENT, PICOT., PROPRES, PL. OU MOINS TEINTÉS, ANGL. RET. A. C. ARROND. %
		Propres, brillants %	Picot., plus ou moins sales %		
Sommet de plateau (surf. bowal)	2	—	8	90	—
Mi-versant de l'en- taille (prof. : 10- 20 cm)	36	—	12	52	—
Bas de pente prof. : 70-80 cm	14	40	3	4	39

La bordure est du vallon est plus régulière : le sommet du plateau est gravillonnaire, avec des restes de cuirasse assez importants (nombreux blocs), tandis que le versant, assez long, offre une pente pratiquement constante, avec seulement une légère augmentation à la base (au niveau du point 900 du transect), correspondant à un affleurement de cuirasse très fissurée et démantelée.

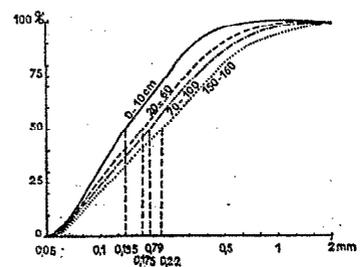
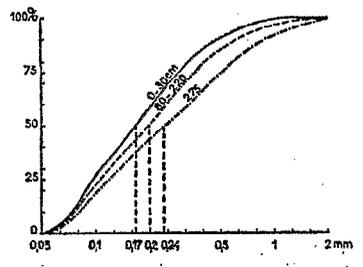
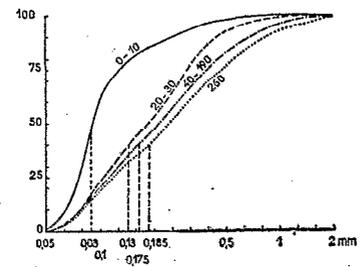
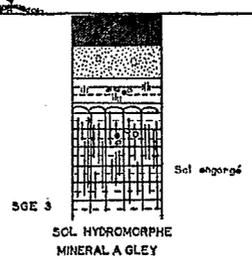
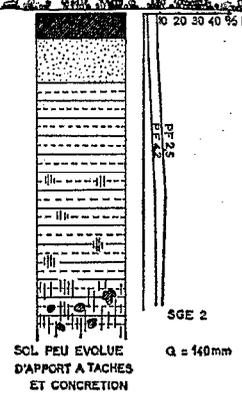
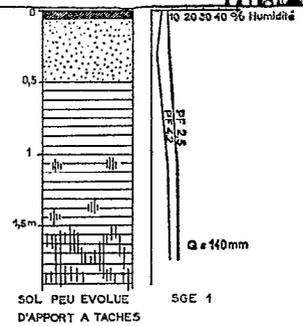
Au sommet du plateau, la composition des sables est sensiblement identique à celle rencontrée sur le bowal (90 % de *picotés plus ou moins teintés rouges et sales, angles retouchés à coins arrondis*).

Aux deux tiers inférieurs du versant, soit juste au-dessus de l'affleurement de cuirasse (S.G.E. 4), les sables sont :

TRANSECT E (VAVOUA - Bord de la DÈ)



Echelle "Vegetation"
"Topographie"



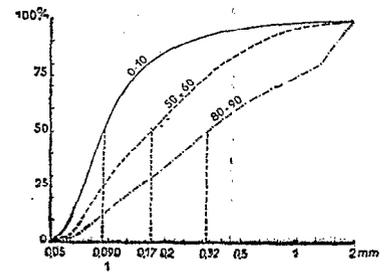
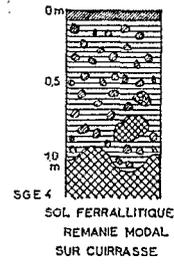
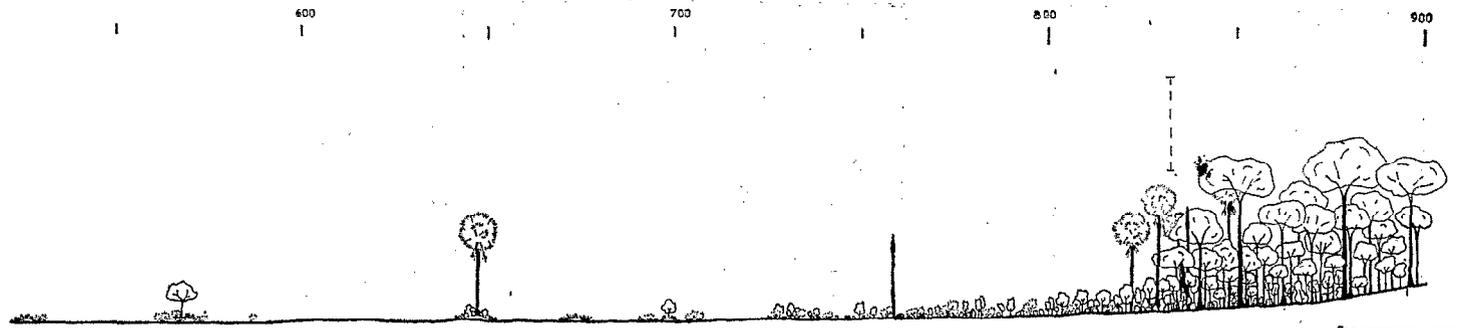


FIG. 31. — Transect E, Vavoua, bord de la Dè (légende fig. 15 b, p. 60).

	ÉCLAT NAT., N. U., FRAIS OU LÉG. PICOT. %	ÉCLAT NAT., ANGL. RET.		PICOTÉS* PLUS OU MOINS ROUGES ET SALES, ANGL. RET. A COINS ARROND. %
		Frais, lég. picot. %	Picot., plus ou moins sales et teintés %	
Surface	—	—	12	88
15- 60 cm.	24	—	11	65
100-130 cm.	62	34	—	4

(*) avec nombreux pseudo-sables et concrétions ferrugineuses.

Un sondage au pied du versant, à la lisière de la forêt (point 830 m) montre enfin une composition plus diversifiée soit :

	ÉCLAT NAT., N. U. FRAIS OU LÉG. PICOT. %	ÉCLAT NAT., ANGL. RET.			PICOT., TEINTÉS RGES PL. OU MOINS SALES, ANGL. RET., A C. ARROND. %	LUS., PICOT., PROPRES, PL. OU MOINS TEINTÉS, ANGL. RET. A C. ARROND. %
		Frais %	Propres brillants %	Picot., pl. ou m. sales %		
10- 40 cm	22	—	10	13	46	9
60- 70 cm	18	—	13	15	34	20
90-130 cm	12	—	36	6	10	36
180-200 cm(*)	65	32	2	1		

(*) : présence de paillettes de micas.

Les trois profils du bas-fond, tant en savane herbeuse qu'en forêt ou savane boisée présentent des courbes granulométriques voisines, et dont la superposition est comparable : droites de plus en plus redressées du bas vers le haut de la formation.

La même superposition se retrouve dans les grains de quartz examinés à la loupe binoculaire; les deux profils S.G.E. 1 et S.G.E. 2 étant sensiblement identiques, alors qu'en S.G.E. 3, d'une part, il manque la partie supérieure des deux autres d'autre part, la base (vers 220 cm) tranche nettement avec le reste du matériel. Ces observations sont regroupées dans le tableau suivant (page 108).

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES SUR LE TRANSECT E

	PROFONDEUR EN CM	% D'A. + L.	MÉDIANE DE L'ENSEMBLE	SABLES : 0,05—2 MM	
				Médiane	Qdphi
Versant est S.G.E. 4	0- 10	72,1	< 0,05	0,09	0,45
	30- 40	40,4	0,08	0,15	0,90
	60- 70	47,6	0,06	0,17	0,95
	110-120	52,0	< 0,05	0,17	1,05
Bas-fond S.G.E. 3	0- 10	50,2	< 0,05	0,12	0,80
	40- 50	28,0	0,13	0,23	1,00
	50- 60	41,8	0,08	0,18	0,90
	70- 80	39,7	0,08	0,18	0,93
	100-110	41,4	0,07	0,17	0,93
150-160	50,7	< 0,05	0,24	0,93	
Lisière S.G.E. 2	0- 10	29,6	0,11	0,18	0,83
	20- 30	30,7	0,10	0,17	0,78
	80-100	43,8	0,08	0,20	0,90
	140-150	39,1	0,09	0,20	0,90
	180-200	41,1	0,08	0,20	0,92
	210-220	36,2	0,10	0,21	0,93
	270-280	41,5	0,09	0,24	1,00
Forêt de la Dé S.G.E. 1	0- 10	33,0	0,07	0,08	0,40
	20- 30	31,7	0,10	0,18	0,82
	80-100	53,0	< 0,05	0,19	0,90
	240-260	53,2	< 0,05	0,23	0,95
Bowal Ouest.	0 -20	14,2	0,19	0,24	0,90
Mi-versant	5- 30	53,5	0,05	0,26	1,75
Bas de versant.	50- 60	41,0	0,07	0,19	1,20

	ÉCLAT NAT., N. U., FRAIS OU LÉG. PICOT. %	ÉCLAT NAT., ANGL. RET.		PICOT., PLUS OU MOINS TEINTÉS ROUGES ET SALES, ANGL. RET. A C. ARROND. %	LUSANTS, PICOT., PROPRES, PLUS OU MOINS TEINTÉS, ANGL. RET. A C. ARROND. Q.Q. ARROND. %
		Propres, brillants %	Picot., pl. ou m. sales %		
S.G.E. 1 : forêt de la Dé.					
Surface	6	4	16	54	20
20- 30 cm	6	8	16	50	20
80-100 cm	6	16	14	40	24
140-160 cm	8	30	5	19	38
250-260 cm	12	38	6	8	36
S.G.E. 2 : lisière:					
Surface	3	8	14	46	29
20- 30 cm	10	8	12	44	26
80-100 cm	8	17	11	36	28
150-200 cm	8	28	4	28	32
210-220 cm	2	32	6	20	38
240-275 cm	18	34	6	4	38
S.G.E. 3 : savane h.					
10- 80 cm	4	38	6	6	46
90-100 cm	10	36	6	10	38
110-150 cm	10	36	5	9	40
220-230 cm (*)	42	11	28	10	9

(*) : paillettes de micas assez nombreuses.

b. INTERPRÉTATION

Les observations de part et d'autre du transect sont trop fragmentaires pour que les épisodes les plus anciens puissent être définis avec précision. En première hypothèse, il semble que, partant d'un plan cuirassé, une première entaille se soit produite dont le plancher se situait approximativement au niveau du palier rencontré sous le bowal à l'Ouest. Elle ne paraît pas avoir atteint la roche en place ou du moins l'altération profonde.

Une seconde entaille au contraire a atteint l'altération en place, ainsi que l'indiquent d'une part, le mélange de grains *éclat naturel - non usés frais* et de grains *picotés teintés rouges et sales à angles retouchés ou coins arrondis* dans le sondage à mi-versant sous le palier du versant ouest, d'autre part, la présence d'une certaine proportion de grains *éclat naturel - non usés frais ou légèrement picotés* en S.G.E. 4.

L'entaille ultérieure qui semble avoir façonné l'ensemble du fond de vallée, a été suivie d'un remblaiement généralisé de ce fond, le matériel relativement identique sur toute la largeur de la dépression provenant du sapement des berges et étant étalé par une rivière à chenaux anastomosés et divaguants. Ces arguments peuvent être tirés :

— d'une part du mélange de grains *luisants-picotés angles retouchés à coins arrondis* indiquant un transport avec usure fluviale, avec des grains *éclat naturel - non usés* et des grains *picotés teintés* plus ou moins sales à *angles retouchés ou coins arrondis* arrachés aux versants (colluvionnement puis sapement) avec phénomènes de substitution de charge;

— d'autre part, de la proportion relativement constante de ces grains d'un bord à l'autre, sensiblement à la même profondeur par rapport à la surface de S.G.E. 3. En regroupant certaines catégories des différents tableaux précédents, on a en effet :

	ÉCLAT NAT., N. U., FRAIS OU LÉG. PICOT.	PICOT., TEINTÉS PLUS OU MOINS ROUGES ET SALES, ET ÉCLAT NAT. PLUS OU MOINS SALES, ANGL. RET. A C. ARROND.	LUISANTS, PICOT., ANGL. RET. A C. ARROND., ET ÉCLAT NAT. PROPRES, BRILLANTS
	%	%	%
Sondage bas de versant côté ouest (70-80 cm)	14	7	79
S.G.E. 1 : 250-260 cm	12	14	74
S.G.E. 2 : 240-270 cm	18	10	72
S.G.E. 3 : 20-150 cm (moyenne)	8	14	78
Sondage pied de ver- sant à l'est : 90-130 cm	12	16	72

Par la suite, la stabilisation du cours de la rivière et son encaissement entre des berges relativement resserrées a entraîné la formation d'une levée alluviale (1) nourrie par les débordements lors des crues. La différence dans la proportion des types de grains (moins de *luisants picotés*, plus de *picotés teintés rouges*, plus ou moins sales) semble indiquer la prise en charge d'un matériel colluvionné dans les endroits, immédiatement en amont, où la vallée est plus étroite, avec transport sur une faible distance n'ayant que peu d'effet sur le façonnement. La figure 32 retrace les étapes marquantes de cette évolution supposée.

C. RELATIONS GÉOMORPHOLOGIE - FORMATIONS VÉGÉTALES

Sur ce transect, la répartition des formations végétales semble liée d'une part, à l'évolution géomorphologique, d'autre part aux conditions de la présence de l'eau en relation avec cette évolution.

Nous constatons en effet, en rapport avec le premier cas, que la forêt semi-décidue de versant correspond au démantèlement des formations cuirassées et à leur étalement sur la pente. Le colluvionnement récent du pied de versant tendant à épandre ce matériel sur le bord du fond alluvial pourrait expliquer la lisière assez floue et la tendance de la forêt à progresser (voir § sur la végétation).

Le reste du transect est au contraire dépendant de la présence de l'eau.

La forêt semi-décidue à espèces sempervirentes qui borde la Dé occupe la zone faiblement surélevée de la levée subactuelle, alors que la savane herbeuse se localise dans la zone déprimée en arrière de cette levée, très affectée par le battement de la nappe phréatique : en saison des pluies, l'eau est subaffleurance et localement apparaît même une légère exondation (absence ou faiblesse de l'écoulement); en saison sèche, elle disparaît complètement et le sol craquelé se transforme en un véritable « béton ». Seules les termitières abandonnées formant un léger relief permettent à des bosquets de se développer.

Le passage de l'une à l'autre de ces deux formations se fait par l'intermédiaire

(1) Nous hésitons à parler d'un « bourrelet de berge » par suite de l'étalement assez important du matériel et de la dissymétrie des deux bords de la rivière.

- I. — Glacis cuirassé.
- II. — Altération et démantèlement de la cuirasse.
- III. — Entaille (versants de type glaciaire).
- IV. — Altération, reptation, sol ferral.
- V. — Entaille de la partie moyenne des versants.
- VI. — Altération.
- VII A. — Entaille au bas de versant, créant une large vallée à fond plat.
- VII B. — Étalement d'un matériel alluvial par rivière à chenaux anastomosés et divaguants.
- VIII. — Réaménagements de détail.
- IX. — Incision du lit du marigot actuel, formation de levées alluviales par débordements.

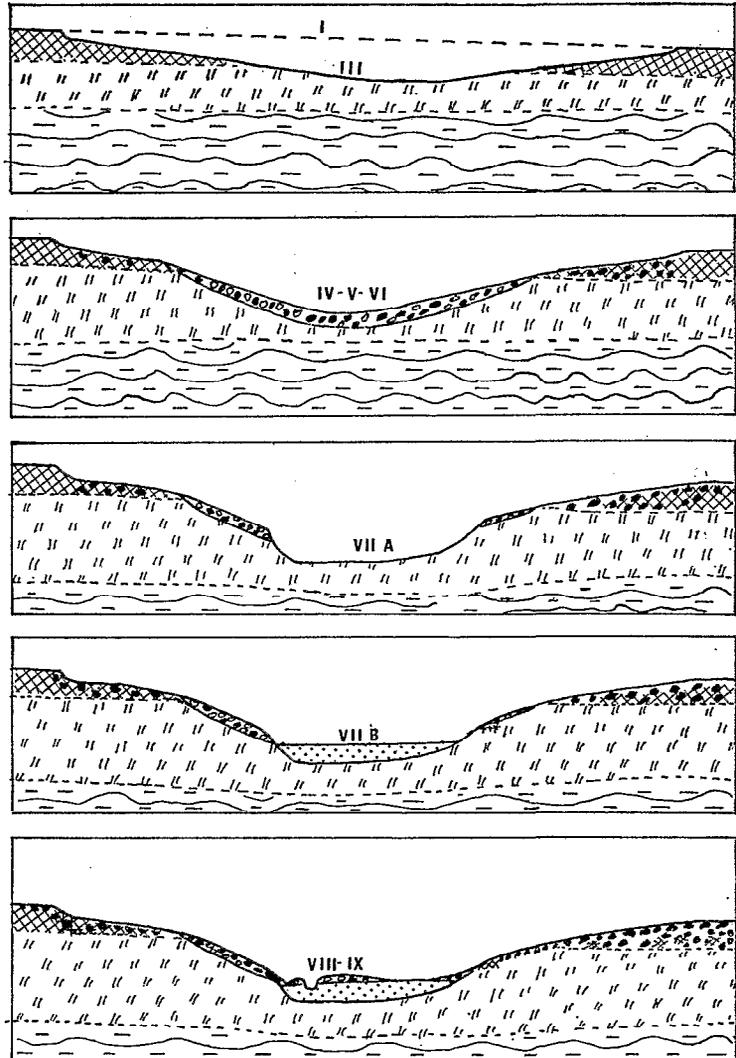


FIG. 32. — Schéma d'évolution du transect E.

L'évolution dissymétrique des deux versants est sans doute à mettre en relation avec le décapage complet du glacis cuirassé sur le versant de droite par suite d'un interfluve moins large. Par contre les phénomènes de recimentation secondaire sur le versant de droite semblent avoir été plus importants.

5. LES SOLS

a. ASPECT PÉDOLOGIQUE GÉNÉRAL

Ce transect est situé dans la vallée de la Dé sur schistes et sur alluvions. Il comprend en partant de la Dé :

— des sols peu évolués d'apport à taches sur alluvions récentes (S.G.E. 1). Ces sols sableux sur argilo-sableux sont bien pénétrés par les racines. On observe des taches d'hydromorphie temporaire vers 1 m de profondeur et permanente vers 1,80 m mais ceci ne semble pas être un obstacle à la pénétration racinaire;

— sous savane arbustive, sensiblement les mêmes sols (S.G.E. 2), avec comme différence, une texture plus sableuse et la formation de concrétions ferrugineuses vers 1,50 m de profondeur;

— légèrement en contre-bas, sous une savane herbeuse à Rôniers, des sols hydromorphes à gley. On observe dans ces sols un horizon sableux de 50 cm sur un horizon à gley, argileux à structure prismatique. La pénétration racinaire s'arrête au niveau argileux;

— sous forêt dense, en pente, des sols ferrallitiques remaniés modaux sur cuirasse (S.G.E. 4). Ces sols très argileux sont très gravillonnaires; la cuirasse n'est pas continue et il est probable que les racines pénètrent entre les blocs.

b. CONDITIONS ÉDAPHIQUES

L'alimentation hydrique

Sur le transect E trois cas se présentent :

— Les profils E_1 et E_2 sont des sols peu évolués d'apport, dont les capacités de rétention pour l'eau et le niveau topographique sont sensiblement identiques. Sur E_1 pousse de la forêt, sur E_2 de la savane.

Sur E_2 , nous observons en profondeur, des concrétions que nous n'observons pas en E_1 où seules apparaissent des taches. Ces concrétions indiquent une alternance d'humectation et de dessiccation très marquée du profil à ce niveau. Les taches sont par contre les témoins d'une hydromorphie avec un faible temps de dessiccation. On peut penser que E_1 étant plus près du lit principal de la Dé reçoit un effet de nappe plus prolongé que E_2 .

Il n'en reste pas moins que 140 mm de réserve hydrique potentielle devraient pouvoir alimenter une végétation forestière. Peut-être que comme pour les sols rajeunis appauvris du transect B, la texture sableuse et la faible réserve hydrique des 50 premiers cm de sol constituent un fort handicap pour la végétation forestière.

— Le profil E reste pendant une grande partie de l'année inondé. L'horizon à gley entièrement réduit apparaît dès les 50 premiers cm. L'horizon supérieur est sableux et sans réserve hydrique. Seuls y poussent, une végétation herbacée et quelques rôniers.

— Le profil E, sol ferrallitique remanié sur cuirasse est très gravillonnaire. Un problème se pose pour l'appréciation de la réserve hydrique de ces sols gravillonnaires présentant un niveau de cuirasse plus ou moins continu à faible profondeur.

Tout d'abord, après quelques essais effectués sur la porosité des gravillons ferrugineux nous sommes arrivés à la conclusion que les gravillons ferrugineux avaient pratiquement la même réserve hydrique que la terre fine qui les entoure. Pour la profondeur du sol, cette cuirasse ne semble pas absolument continue et il faut donc admettre que les racines arrivent à s'infiltrer dans les fractures. Ceci, vrai pour les cuirasses anciennes du niveau sommital, en voie de démantèlement, ne l'est plus pour les cuirasses et carapaces de pentes qui sont subactuelles. Il est donc très difficile de calculer la réserve hydrique de tels sols sans une étude minutieuse de l'enracinement sous forêt dans ces zones.

L'alimentation minérale

	S.G.E. 1	S.G.E. 2	S.G.E. 3	S.G.E. 4
Végétation (*)	F	A	H	F
$\frac{S^2}{a+l}$ en A_1	2,2	0,45	0,37	42
$\frac{S^2}{a+l}$ en B	0,1	0,22	3,4	1,47

On observe encore une fois une liaison entre la végétation et les horizons A₁ mais aucune avec les horizons B.

Aération du sol

La plaine de la Dé présente la particularité d'avoir des bouquets d'arbres sur un certain nombre de termitières, le reste de la plaine étant recouvert d'une savane herbeuse.

Une coupe au pied d'un vitex sur une termitière (fig. p. 18) nous montre que la pénétration racinaire très abondante dans la termitière s'arrête au niveau de l'horizon à gley. Ceci nous permet de penser qu'il n'y a pas seulement une question d'alimentation hydrique pour expliquer cette savane herbeuse mais aussi une question d'aération au niveau des racines. Une végétation arborée ne peut se développer dans la plaine car elle n'arrive pas à implanter son système racinaire, l'horizon de gley apparaissant trop près de la surface.

6. VÉGÉTATION

Ce transect débute dans un lambeau de forêt semi-décidue non secondarisé et qui contient en nombre assez élevé des espèces de la forêt sempervirente. Les espèces semi-décidues sont celles que l'on rencontre dans tous les flots forestiers : *Celtis adolfi-frederici*, *C. zenkeri*, *Chrysophyllum giganteum*, *Cola gigantea*, *Diallium guineense*, *Mansonia altissima*, *Nesogordonia papaverifera*, *Triplochiton scleroxylon*. Par contre, les espèces sempervirentes trouvées dans cette forêt ne se rencontrent pas ailleurs, car elles sont ici à la limite nord de leur aire de répartition. Ceci est probablement dû à la proximité de la Dé, rivière de moyenne importance qui est rarement asséchée en saison sèche. Ces espèces sont : *Blighia welwitschii*, *Diospyros gabunensis*, *Guibourtia ehie*, *Hunteria eburnea*, *Irvingia gabonensis* (aussi présent en C), *Ongokea gore*, *Piptadeniastrum africanum*.

La lisière est marquée par de nombreux rôniers étouffés par une végétation forestière envahissante, composée de *Mussaenda erythrophylla*, d'*Allophyllus africanus* et de *Leea guineensis*. Les premiers carrés de cette catena sont donc témoins d'une avancée très nette de la forêt, à laquelle les arbustes de la savane résistent mal. Dans le carré n° 2 un *Cola gigantea* de 12 m émerge de cette végétation touffue. La strate herbacée est surtout composée d'*Aframomum spectrum*, *A. latifolium*, *Cissus doeringii*, *Lippia multiflora*, *Aspilia sp.* et *Imperata cylindrica*.

Après une centaine de mètres de cette zone de lisière la savane arbustive cède la place à une savane herbeuse occupant un large bas-fond hydromorphe. Ça et là, le sol est surélevé par des termitières de 1 à 2 m de haut, termitières sur lesquelles poussent quelques arbres ou arbustes de savane : *Vitex doniana*, *Bridelia ferruginea* et des rôniers. La strate herbacée de ces buttes se différencie très nettement de celle de la savane herbeuse et se compose essentiellement de hauts *Chasmopodium caudatum*, avec quelques *Cissus doeringii*, *Aframomum latifolium*, *Lippia multiflora* et *Aspilia sp.* Tout au long des carrés situés en savane herbeuse se retrouvent les mêmes Graminées, mais leur densité peut varier d'un carré à l'autre. Ainsi, dans la première moitié des carrés, le *Loudetia simplex* et le *Schizachyrium sanguineum* se répartissent uniformément, avec çà et là une tache de *Panicum dregeanum*, des pieds de *Monocymbium ceresiforme*, de *Loudetia ambiens* et de *Ctenium newtonii*. Dans la deuxième moitié le *Loudetia simplex* est plus abondant, mais le *Schizachyrium sanguineum* n'a pas disparu pour autant. Ces *Cyperus schweinfurthi*, *Schizachyrium platyphyllum* et *Andropogon africanum* les accompagnent.

Les derniers cent mètres avant la lisière sont à nouveau en savane arbustive avec de nombreux jeunes rôniers, des *Nauclea latifolia*, *Bridelia ferruginea* et *Ficus capensis*.

L'*imperata cylindrica* est ici abondante ainsi que des *Lippia multiflora*. La lisière est floue et s'étend sur quelques dizaines de mètres de sorte que de nombreux rôniers, jeunes et vieux, sont emprisonnés dans de la végétation forestière.

La flore du lambeau de forêt est, comme celle du lambeau qui est à l'opposé du transect, de type semi-décidu non secondarisé. Mais du fait que la forêt se trouve sur un sol cuirassé, elle est plus pauvre que l'autre.

II. TRANSECTS AU NORD DE ZANZRA (SUR SCHISTE ET GRANITE)

A. Présentation

1. LOCALISATION

L'accès aux transects F et G se fait par la piste Zuenoula-Vavoua, en prenant à Zanzra une piste secondaire qui mène à Gouétifla et Dananon. Cette piste est difficilement praticable en saison des pluies par suite de passages dans des bas-fonds assez larges où l'eau stagne pendant très longtemps.

A 13 km environ de Zanzra, on quitte à mi-versant cette piste montant en biais à flanc de colline pour rejoindre le marigot que l'on venait de traverser précédemment sur la piste. Le transect G se trouve sur le versant de l'autre côté du marigot (coordonnées $7^{\circ} 34'$ de longitude Ouest et $6^{\circ} 15' 30''$ de latitude Nord).

En reprenant la piste de Gouétifla, on passe le sommet de la colline et on retombe sur un autre marigot assez encaissé, après un coude de la route. Le transect F est installé dans la remontée après le passage de ce marigot, à 500 m environ du fond du vallon. Il recoupe en biais un bas-fond sensiblement parallèle à la piste (coordonnées : $7^{\circ} 35' 30''$ de longitude Ouest et $6^{\circ} 16' 15''$ de latitude Nord).

2. CADRE

Bien qu'à faible distance l'un de l'autre, ces deux transects ne sont pas placés sur le même type de modelé, cette différence étant due d'une part à un substratum schisteux pour le transect F et granitique pour le transect G, d'autre part à une évolution géomorphologique dissemblable sur ces deux types de roches.

La partie nord-ouest du croquis géomorphologique présenté ci-dessous est occupée par une bande schisteuse où le modelé est largement ondulé, formé d'un glacis cuirassé formant des plateaux assez étendus entaillés, par des vallées étroites et à encaissement variable. L'altération y est relativement profonde. Ce glacis cuirassé paraît être attaché à un massif de roches vertes, d'orientation nord-sud, dominant nettement le paysage.

Le reste de la zone cartographiée est au contraire granitique avec un modelé ondulé formé de collines et de plateaux gravillonnaires peu étendus, avec des versants assez évasés et des vallées à fonds plats partiellement ensablés. L'altération y est partout proche de la surface. Cette zone est en contre-bas de la bande schisteuse cuirassée et semble correspondre à une reprise d'érosion à mettre en relation avec l'axe de drainage important que constitue la Marahoué coulant Nord-Ouest-Sud-Est à une dizaine de km à l'Est.

Le chevelu hydrographique assez ramifié dans ce secteur formant la tête d'un bassin se concentre rapidement sur un marigot orienté grossièrement Ouest-Est, affluent direct de la Marahoué. Ici encore, il semble inadapté à l'écoulement actuel, et hérité d'une période où l'écoulement était plus important.

B. Versant de colline sur granite : transect G

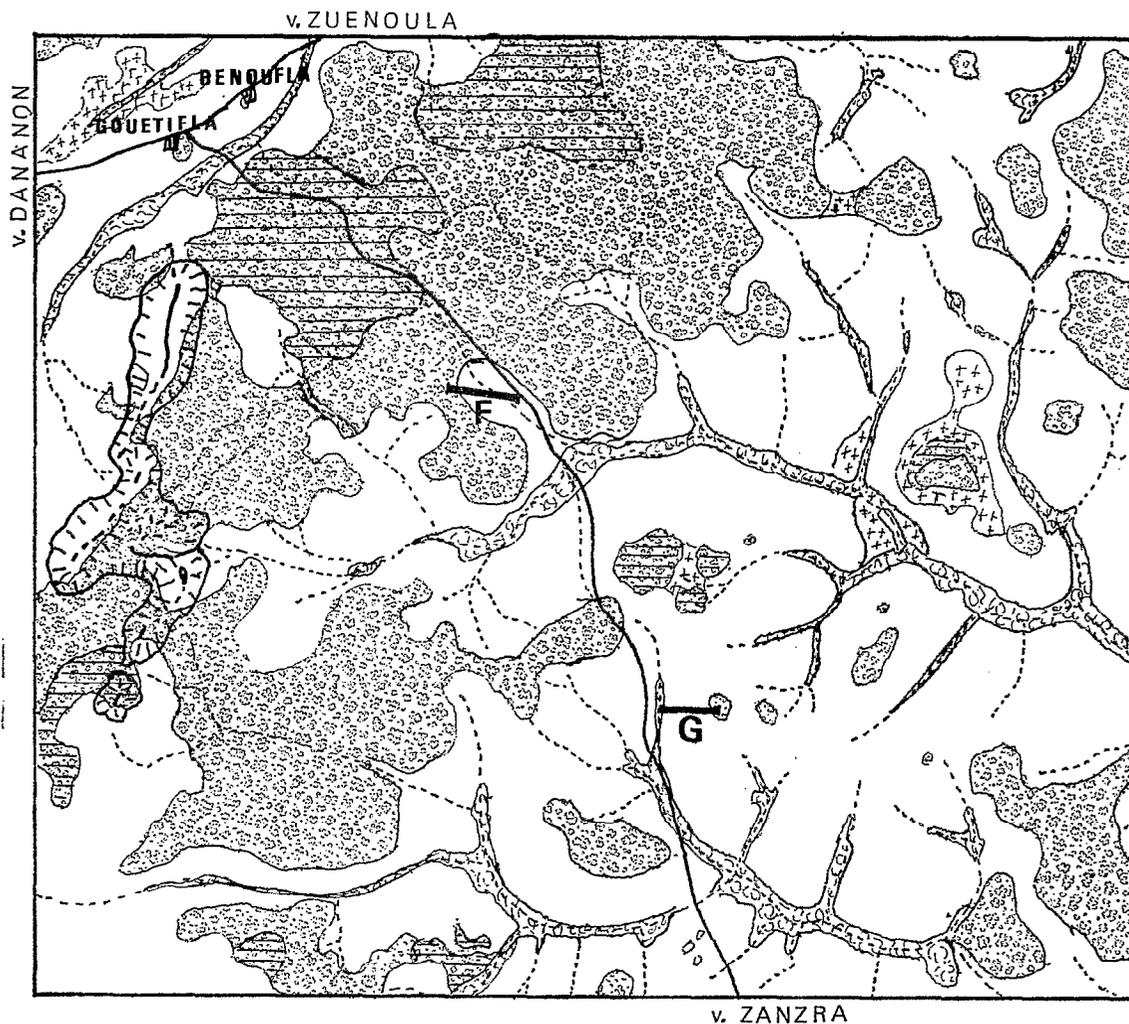
1. TOPOGRAPHIE

Le transect G a été implanté perpendiculairement à un marigot dont le lit bien marqué entaille un vallon à fond plat d'une largeur de 20 à 25 m, occupé par un liseré de forêt-galerie.

Il remonte sur 450 m jusqu'à la partie supérieure d'une colline bien individualisée, au sommet peu étendu et aplani.

La dénivellation totale est de 20 m avec un système de pente dont les valeurs augmentent vers le bas, donnant une forme convexe au versant :

— au sommet, la pente est presque nulle sur 50 m : 0,8 %;



= massif de Roches Vertes

FIG. 33. — Localisation — végétation transects F et G (légende fig. 15 a p. 56).

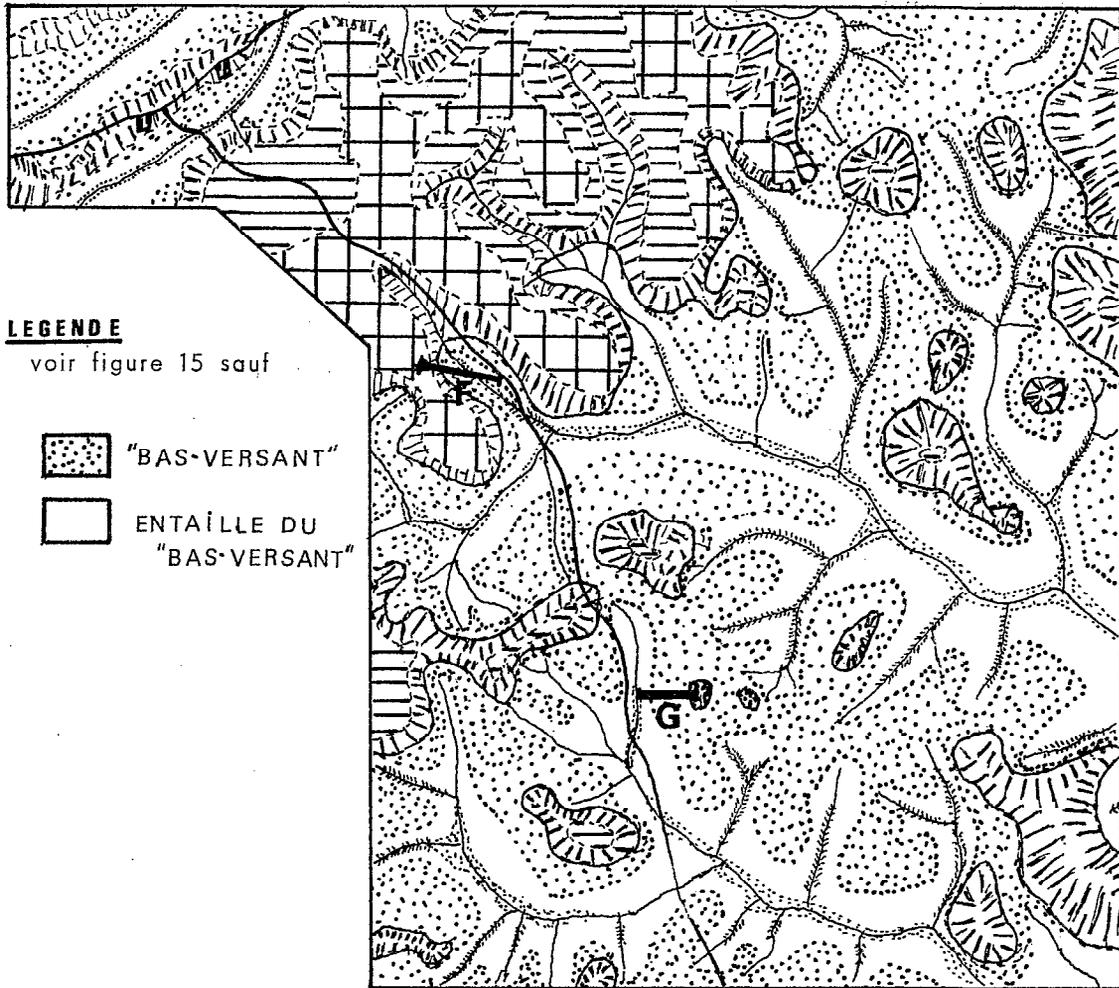


FIG. 34. — Esquisse géomorphologique transects F et G (légende fig. 15 a p. 50).

— de part et d'autre de la lisière de la forêt, soit sur une distance de 115 m, elle est de 2,6 %;

— le passage se faisant insensiblement, sans rupture marquée, cette pente augmente en dessous et garde une valeur constante de 5,2 % jusqu'au pied du versant soit sur 250 m;

— elle augmente encore dans le bas du versant, sur 27 m et atteint 9,8 % formant un ressaut très net au-dessus du fond plat débutant en lisière de la forêt-galerie.

2. GÉOMORPHOLOGIE

a. LE MATÉRIEL

Le matériel présente la disposition suivante :

— Au sommet du transect (S.G.G. 4), l'examen des sables à la loupe binoculaire donne la superposition résumée ci-dessous dans le tableau :

	ÉCLAT NAT., NON USÉS		ÉCLAT NAT., ANGL. RET., PLUS OU MOINS SALES, LÉG. PICOT. %	PICOT., LÉG. LUISANTS, PLUS OU MOINS TEINTÉS ROUGES ET SALES, ANGL. RET. A C. ARRONDIS. %
	Frais %	Lég. picot., plus ou moins sales %		
0- 15 cm. . .	4	4	44	46
25- 60 cm. . .	10	8	54	26
160-180 cm. . .	80	6	10	4

A partir de 160 cm, les grains *éclat naturel - non usés* sont frais ou saccharoïdes, et on note l'apparition de nombreuses paillettes de micas. Au-dessus, il y a lieu d'ajouter à ces pourcentages une proportion appréciable de débris de cuirasse et de gravillons ferrugineux, tandis que les pseudo-sables (concrétions fragiles) prennent de l'importance aux grandes tailles.

Les courbes granulométriques confirment cette disposition : en surface, sur 10 à 15 cm, elles sont du type « droite redressée » et indiquent un léger triage, en dessous (30-150 cm) elles deviennent concaves (augmentation croissante des grains grossiers et présence de pseudo-sables).

— En bordure de la colline (S.G.G. 3), on retrouve sensiblement la même superposition avec toutefois des différences d'épaisseur. Les grains de quartz sont :

	ÉCLAT NAT., NON USÉS		ÉCLAT NAT., ANGL. RET., LÉG. PICOT., PLUS OU MOINS SALES %	PICOT., LÉG. LUISANTS, PLUS OU MOINS TEINTÉS ROUGES ET SALES ANGL. RET. A C. ARRONDIS. %
	Frais %	Lég. picot. %		
0- 10 cm. . .	5	9	62	24
20- 80 cm. . .	8	32	44	16
99-110 cm. . .	91 (*)	5	3	1

(*) : dont de nombreux saccharoïdes, avec en outre, la présence de nombreuses paillettes de micas.

Les courbes granulométriques sont des droites redressées en surface (0-10 cm), des droites rectilignes en dessous (20-80 cm) et enfin des droites à tendance concave à partir de 90 cm. Des pseudo-sables et des traces de ciment relativement frais semblent indiquer une induration postérieure à la mise en place du matériel.

— A mi-pente (S.G.G. 2) la composition change. Les grains de quartz sont en effet :

	ÉCLAT NAT., NON USÉS		ÉCLAT NAT., ANGL. RET., LÉG. PICOT., PLUS OU MOINS SALES %	PICOT., LÉG. LUISANTS, PLUS OU MOINS ROUGES ET SALES, ANGL. RET. A C. ARRONDI. %
	Frais et/ou saccharoïdes %	Lég. picot. %		
0- 10 cm. . .	42	4	48	6
40- 70 cm. . .	48	2	44	6
180-200 cm. . .	95	2	2	1

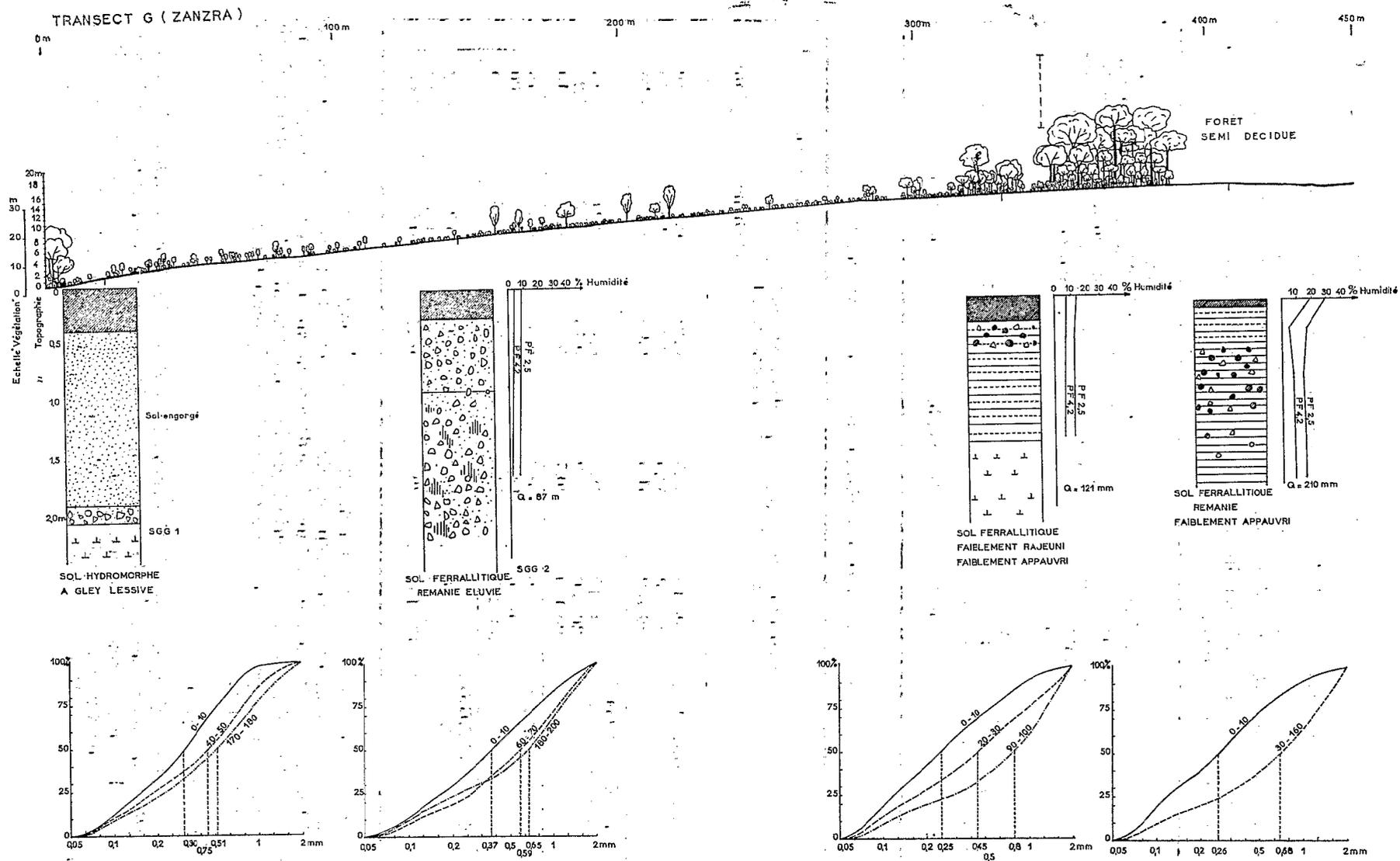


FIG. 35. — Transect G (Zanzara). (légende 15 b p. 60).

A partir de 180 cm, on note la présence d'une forte proportion de paillettes de micas.

En profondeur, les courbes granulométriques ont une forme concave, tandis que celles de surface sont des droites très faiblement recourbées aux deux extrémités.

— Une nouvelle variation intervient en bas de pente (S.G.G. 1), avec l'apparition d'un autre type de grains :

	ÉCLAT. NAT, NON USÉS, FRAIS., LÉG. PICOT., BRILLANTS %	ÉCLAT NAT., ANGL. RET., LÉG. TEINTÉS PROPRES %	PICOT., LÉG. LUISANTS PLUS OU MOINS TEINT. RGES PROP., ANGL. RET. A C. ARROND. %	LUISANTS, LÉG. PICOT., ANGL. RET. A C. ARROND. PROPRES %
0- 10 cm. . .	23	16	6	55
40- 50 cm. . .	30	10	7	53
170-180 cm. . .	100 (*)			

(*) : dont nombreux saccharoïdes; en outre nombreuses paillettes de micas.

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES SUR LE TRANSECT G

	PROFONDEUR EN CM	% D'A. + L.	MÉDIANE DE L'ENSEMBLE	SABLES : 0,05-2 MM	
				Médiane	Qdphi
Sommet S.G.G. 4. . .	0- 10	37,5	0,10	0,26	1,10
	26- 60	32,5	0,28	0,68	1,15
	150-160	51,5	< 0,05	0,74	1,25
Haut de versant S.G.G. 3.	0- 10	31,8	0,12	0,24	1,15
	20- 30	27,2	0,15	0,43	1,25
	90-100	40,7	0,14	0,78	1,10
Mi-versant S.G.G. 2.	0- 10	20,6	0,26	0,38	1,10
	50- 70	18,0	0,42	0,58	1,00
	180-200	26,5	0,34	0,66	1,15
Bas de versant S.G.G. 1	0- 10	16,7	0,23	0,30	0,92
	40- 60	14,0	0,35	0,45	1,05
	170-180	29,0	0,27	0,52	1,05

En surface, les courbes granulométriques sont de type sigmoïde dissymétrique et aplati. Elles restent du même type en dessous, mais sont pourtant mieux dessinées (40-150 cm). Vers 150 cm, apparaît une ligne de concentration en quartz grossiers (4-6 cm) à angles retouchés. (Notons que cette ligne doit être remontée de 50 cm dans le dessin du profil S.G.G. 1 par suite d'une erreur de transcription.) En dessous, la courbe est légèrement concave.

b. INTERPRÉTATION

Le mélange de grains *picotés légèrement luisant et sales à angles retouchés ou coins arrondis* et de débris cuirassés d'une part, de grains *éclat naturel - non usés ou à angles retouchés* de l'autre permet de supposer que le sommet du transect correspond à un glacier ayant légèrement remanié l'altération en place et les restes du matériel ayant appartenu à un plan cuirassé démantelé dont toute la partie supérieure aurait été déblayée.

I à III. — Modelés initiaux déduits de la disposition actuelle des formations du sommet (1).

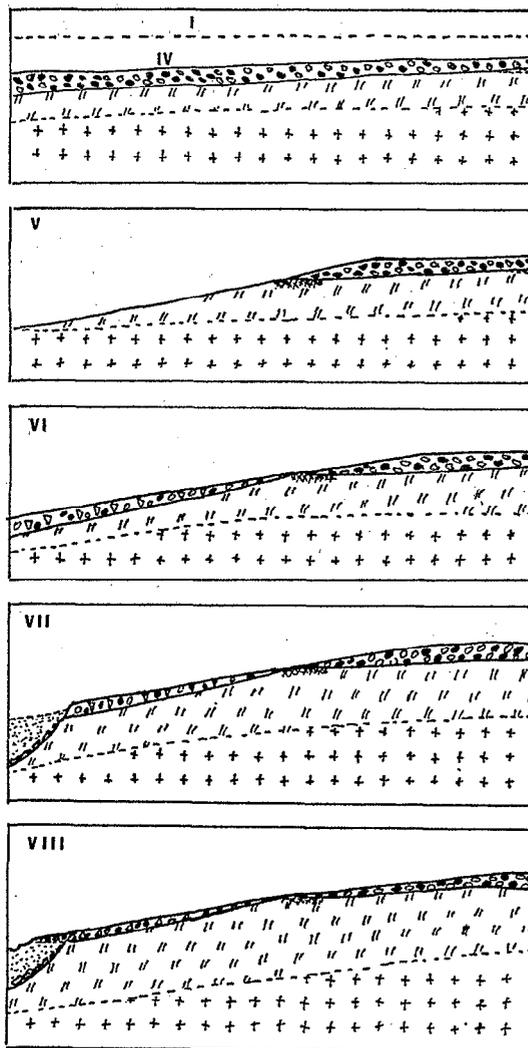
IV. — Altération, reptation et colluvionnement étalant le reste du lambeau sommital et le mélangeant aux produits d'altération. Installation d'un sol ferrallitique.

V. — Entaille de la partie moyenne du versant atteignant la base de l'altération. Induration là où l'horizon B du sol précédent est mis à nu.

VI. — Mouvements pelliculaires et ruissellement diffus remaniant la surface de l'entaille. Altération en profondeur.

VII. — Entaille assez brutale du pied de versant. Pavage de matériel grossier suivi d'un remblaiement alluvio-colluvial.

VIII. — Incision du lit actuel et dépôt de matériel fin de débordement.



(1) : I. — Glacis cuirassé dont il ne reste plus de témoin en place.

II. — Période d'altération de ce glacis ayant préparé le matériel.

III. — Entaille ayant découpé très largement le glacis précédent et ayant atteint l'altération en place; façonnement d'une amorce de glacis alors qu'il restait encore un lambeau sommital du glacis I.

FIG. 36. — Schéma d'évolution du transect G.

Succédant à une phase humide ayant favorisé une altération en profondeur et le développement d'un sol ferrallitique (le lessivage oblique entraînant la migration des oxydes de fer et leur concentration dans l'horizon B), une phase sèche a permis l'entaille de ce glacis, avec attaque de l'altération comme le prouve une forte proportion de grains *éclat naturel - non usés frais* apparaissant en S.G.G. 2.

Au cours d'une phase suivante de retour vers l'humide, les remaniements par mouvements superficiels et ruissellement mélangent le matériel résiduel du sommet et celui arraché au versant.

Par la suite, une nouvelle entaille du pied de ce versant atteint elle aussi la roche en place, la phase suivante de remblaiement ayant débuté par le dépôt d'un lit de quartz grossiers et s'étant poursuivie par l'épandage du matériel fin, de type alluvial, rencontré en S.G.G. 1 (fort pourcentage de *luisants propres, à angles retouchés et coins arrondis*).

Un dernier épisode mineur semble avoir refaçonné la surface de ce remblaiement : creusement du lit actuel occupé par la forêt-galerie, épandage de matériel fin lors des débordements.

La figure 36 schématise cette évolution supposée.

c. RELATIONS GÉOMORPHOLOGIE - FORMATIONS VÉGÉTALES

La répartition des formations végétales sur ce transect répond parfaitement aux conditions imposées par l'évolution géomorphologique. La forêt dense semi-décidue correspond à la zone où persiste une certaine épaisseur de matériel issu du démantèlement du glacier cuirassé; la savane arbustive couvre le versant à recouvrement sableux entaillé dans l'altération en place du granite; la forêt-galerie se limite à la zone d'humidité persistante du bas-fond.

Deux particularités montrent l'étroite adaptation de la végétation à ces conditions géomorphologiques, et confirment les observations faites sur les transects précédents :

— au décapage important qui a laissé sur une assez large bande une faible épaisseur de matériel issu du démantèlement des glaciers cuirassés correspond un plus grand étalement de la savane boisée par rapport aux autres transects;

— au faible développement en largeur de la dernière entaille dans le bas du versant, et à l'extension restreinte du matériel alluvio-colluvial de remblaiement qui en a résulté, correspond une étroite zone de battement de la nappe phréatique ayant pour conséquence une quasi-absence de savane herbeuse, cette dernière étant réduite à une bande de quelques mètres.

3. LES SOLS

a. ASPECT PÉDOLOGIQUE GÉNÉRAL

Le transect G sur granite comprend en partant du talweg :

— sous forêt-galerie et sous savane arbustive claire, des sols hydromorphes à gley lessivés (S.G.G. 1). Ces sols sableux, profonds, engorgés en saison des pluies, humides dans le bas-fond pendant une grande partie de la saison sèche, sont secs dès que l'on aborde la pente;

— sous savane arbustive, en pente, des sols ferrallitiques remaniés éluviés (S.G.G. 2). Ces sols graveleux et sableux sont relativement bien pénétrés par les racines. Des taches d'hydromorphie parfois légèrement indurées apparaissent vers 70 cm;

— sous savane boisée, des sols ferrallitiques faiblement rajeunis faiblement appauvris (S.G.G. 3). Une épaisseur de 1 m de sol sablo-argileux, surmonte un horizon d'altération du granite;

— sous forêt dense, des sols ferrallitiques remaniés faiblement appauvris. Ces sols profonds, gravillonnaires sont bien pénétrés par les racines.

b. CONDITIONS ÉDAPHIQUES

L'alimentation hydrique

Sur le transect G une brusque chute de la réserve hydrique potentielle marque le passage de la forêt à la savane. Pour le profil S.G.G. 3, sol ferrallitique faiblement rajeuni faiblement appauvri, le même problème se pose que pour les sols S.G.B. 6 et S.G.B. 7, soit une faible réserve hydrique des horizons supérieurs et la proximité d'un horizon d'altération.

L'alimentation minérale

	S.G.G. 1	S.G.G. 2	S.G.G. 3	S.G.G. 4
Végétation (*)	H	A	B	F
$\frac{S^2}{a+l}$ dans A ₁	5,7	0,7	7,4	31
$\frac{S^2}{a+l}$ dans B	0,58	0,8	0,21	0,65

Une bonne liaison existe entre les indices de fertilité des horizons A₁ des sols S.G.G. 2 S.G.G. 3 et S.G.G. 4 et la végétation. En S.G.G. 1, cet indice est plus élevé ce qui est probablement dû à un colluvionnement de matière organique. Les horizons B ne présentent toujours aucune corrélation avec la végétation.

4. VÉGÉTATION

Le transect G situé sur granite, voit apparaître des espèces de savane caractéristiques des savanes préforestières plus septentrionales. Alors que les transects E et F, bien que localisés dans la zone à *Panicum phragmitoides*, se rapprochent beaucoup du type à *Loudetia simplex* à cause de leurs sols hydromorphes, le transect G est caractéristique du type de savane à *Panicum phragmitoides* et *Lophira lanceolata*. Les *Daniellia oliveri*, *Syzygium guineense* font leur apparition.

Le transect prend naissance dans une forêt-galerie à *Uapaca togoensis*, *Raphia sp.*, *Gardenia imperialis*, *Myragina ciliata* et *Ficus capensis*. Après une très étroite bande de *Loudetia simplex* et de *Schizachyrium sanguineum*, il se poursuit en une savane arbusculaire à nombreux *Lophira lanceolata* de petite taille, quelques *Hymenocardia acida* et *Cochlospermum planchonii*. La proportion des différentes graminées varie d'un carré à l'autre mais on retrouve toujours *Hyparrhenia rufa*, *H. dissoluta*, *H. chrysargirea*, *Schizachyrium sanguineum*, *Andropogon pseudapricus*, *A. africanus*, *Digitaria uniglumis* var. *major*, *Elymandra androphila* et *Panicum phragmitoides*.

A mi-pente le nombre de *Lophira lanceolata* diminue, mais leur taille augmente jusqu'à atteindre 9 à 10 m. Les *Cochlospermum planchonii* sont très nombreux et s'arrêtent à une cinquantaine de mètres de la lisière.

A 150 m de la lisière les *Lophira lanceolata* deviennent rares, alors que des arbustes de savane commencent à être de plus en plus nombreux : *Ptilostigma thonningii*, *Terminalia glaucescens*, *Crossopterix febrifuga*. Dans la strate herbacée des *Lippia multiflora*, d'abondants *Aframomum latifolium* se mêlent à *Hyparrhenia chrysargirea* et *Elymandra androphila*.

Quelques mètres avant la lisière se trouve un petit bosquet de grands arbres de savane : *Lannea kerstingii*, *Parkia biglobosa*, *Terminalia glaucescens*, abritant des *Lea guineensis*, *Anchomanes difformis*, *Antidesma membranaceus*.

La lisière elle-même est limitée par deux grands *Terminalia glaucescens* ombrageant un fouillis de *Mezoneuron benthamianum*, *Paullinia pinnata*, *Holarrhena floribunda*, *Cola gigantea*, *Uvaria ovata* : toutes des plantes de forêt.

L'îlot forestier de sommet est, comme la savane qui le précédait, caractéristique de cette zone préforestière, où les espèces semi-décidues sont à la limite de leur aire de répartition. Les *Khaya grandifoliola*, abondants et de grande taille dans cet îlot, sont des arbres appartenant à la zone septentrionale des forêts semi-décidues, ainsi que les *Hildegardia barteri*, *Diospyros mespiliformis*. Mais l'îlot contient aussi des *Cola gigantea*, *Mansonia altissima*, *Celtis adolfi-frederici*, *Triplochiton scleroxylon* et *Ceiba pentandra*, essences qui se retrouvent dans toute la zone de forêt dense humide semi-décidue.

La lisière de ce transect montre, comme celles des autres transects, une évolution

vers une végétation plus forestière qui est nette. Pourtant, la flore de cette savane révèle un biotope beaucoup plus sec que celui du transect F ou E. Ainsi en dépit de conditions plus arides, des essences de forêt parviennent à s'installer dans ce nouveau milieu, grâce à l'ombre des grands arbres de savane situés en lisière.

C. Rebord de plateau cuirassé et vallon sur schiste : transect F

1. TOPOGRAPHIE

Le transect F recoupe un vallon en bordure intérieure de la zone schisteuse cuirassée. N'étant pas perpendiculaire, mais oblique par rapport à ce vallon, le profil topographique du transect ne rend pas compte des valeurs réelles des pentes. Le croquis suivant, bien que très schématique, permet de mieux apprécier la topographie générale et d'y replacer le transect.

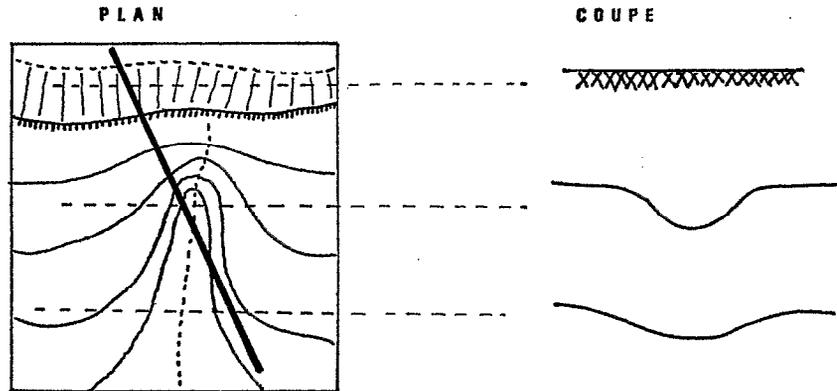


FIG. 37. — Disposition du transect F par rapport à la topographie.

Compte tenu de cette position, le transect F s'étend sur 736 m, avec une dénivellation relative de 21 m, se répartissant comme suit, en partant du plateau cuirassé sous forêt :

- zone plane sur les 35 premiers m correspondant à la surface du plateau;
- zone à pente sensible d'une longueur de 150 m environ constituant le bord de ce plateau, et suivie d'un véritable talus (dénivellation de 4,50 m pour une distance de 20 m);
- versant du vallon pris en oblique, mais dont la pente n'est pas uniforme (sans qu'il y ait changement de direction) :
 - descente de 3 m sur 110 m pour la partie supérieure (soit jusqu'à la lisière de la forêt);
 - descente de 7,5 m sur 135 m pour la moitié inférieure du versant;
- fond plat du marigot dont le lit n'est pratiquement pas marqué (zone marécageuse);
- lente remontée en oblique sur l'autre versant du vallon qui se traduit par une pente pratiquement nulle dans la coupe topographique.

TRANSECT F (GOUÉTIPLA)

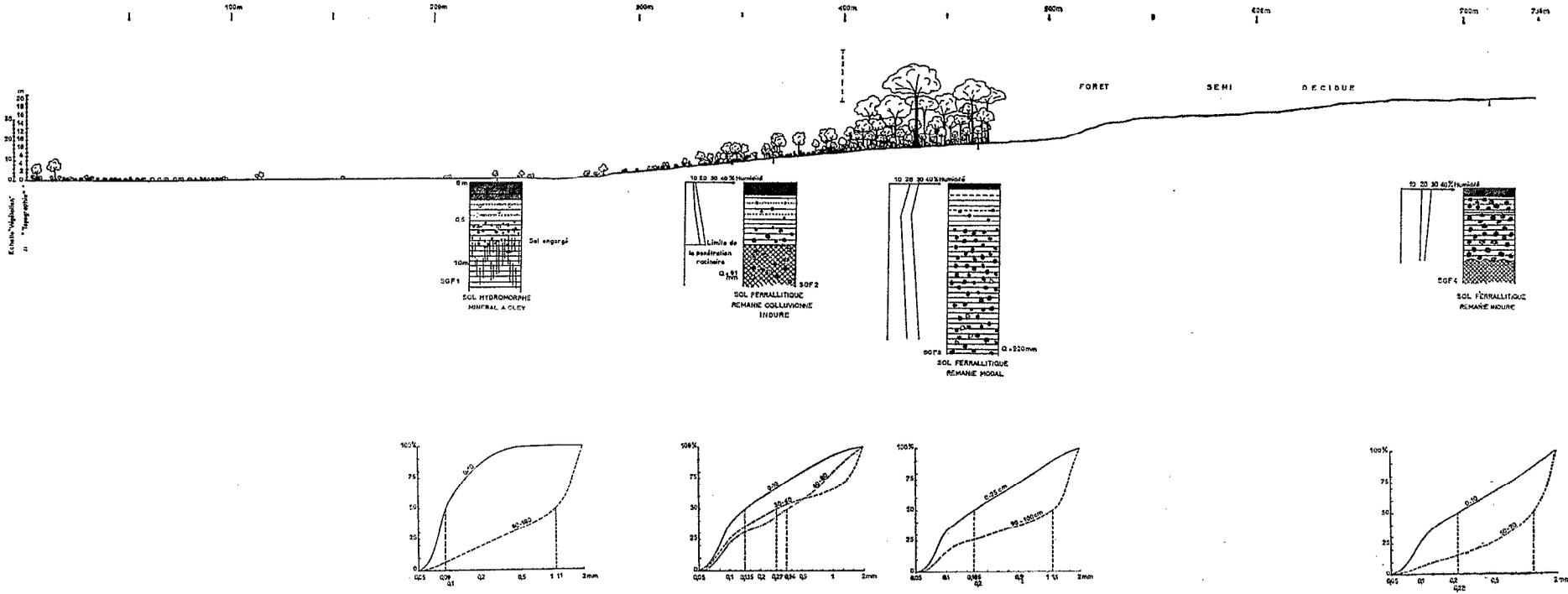


FIG. 38. — Transect F. Touetifla (légende fig. 15 b p. 60).

2. GÉOMORPHOLOGIE

a. LE MATÉRIEL

Les courbes granulométriques sont difficilement exploitables car très perturbées par la présence de débris de cuirasse, de concrétions ferrugineuses (du type « plombs de chasse »), de pseudo-sables à ciment ferrugineux, tous postérieurs au dépôt du matériel.

— En sommet de transect (S.G.F. 4), une cuirasse en place est recouverte par une faible épaisseur de matériel de démantèlement. En dehors d'une forte proportion de débris de cuirasse et de gravillons ferrugineux, les sables quartzeux montrent une composition sensiblement homogène et sont :

	ÉCLAT NAT., NON USÉS		ÉCLAT NAT., ANGL. RET., PICOT., SALES %	PICOT., TEINTÉS, LÉG. LUISANTS, ANGL. RET. A C. ARROND. %
	Frais %	Lég. picot., plus ou moins sales %		
0-10 cm . . .	4	6	10	80
50-60 cm . . .	4	5	9	80

— Sous le ressaut cuirassé (S.G.F. 3), la proportion de débris de cuirasse reste très forte, et les quartz sont :

	ÉCLAT NAT., NON USÉS		ÉCLAT NAT., ANGL. RET., LÉG. PICOT., SALES %	PICOT., TEINTÉS LÉG. LUISANTS, ANGL. RET. A C. ARROND. %
	Frais %	Lég. picot., plus sales %		
0- 10 cm. . .	2	8	16	72
15- 25 cm. . .	4	6	23	67
190-100 cm. . .	6	6	38	50

— En lisière de la forêt (S.G.F. 2), à faible distance de celle-ci mais déjà en savane boisée, apparaissent de nombreuses concrétions de type « plombs de chasse » à faible profondeur, tandis que plus bas, à partir de 60 cm environ, les pseudo-sables à ciment ferrugineux, fragiles, constituent plus de 50 % du matériel.

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES SUR LE TRANSECT F

	PROFONDEUR EN CM	% D'A. + L.	MÉDIANE DE L'ENSEMBLE	SABLES : 0,05-2 MM	
				Médiane	Qdphi
Sommet S.G.F. 4. .	0-10	64,0	< 0,05	0,22	1,45
	50-60	57,4	< 0,05	1,15	0,95
Sous ressaut cuirassé S.G.F. 3.	0-10	62,5	< 0,05	1,19	1,40
	20-30	64,7	< 0,05	0,17	1,22
	90-100	67,4	< 0,05	0,10	1,65
Haut de versant S.G.F. 2.	0-10	55,6	< 0,05	0,14	1,12
	30-40	53,9	< 0,05	0,30	1,92
	60-80	60,1	< 0,05	0,35	1,62
Sondage mi-versant.	0-10 50-80	60,0	< 0,05	1,40	1,30
Bas-fond S.G.F. 1 .	0-10	55,0	< 0,05	0,09	0,47
	80-100	59,9	< 0,05	1,50	1,30

Les quartz sont :

	ÉCLAT NAT., NON USÉS		ÉCLAT NAT., ANGL. RET., LÉG. PICOT., SALES	PICOTÉS, TEINTÉS ANGL. RET., A C. ARROND.
	Frais %	Lég. picotés plus ou moins sales %		
0-10 cm.	2	3	35	70
30-40 cm.	8	6	26	60
60-80 cm.	15	12	27	46

— A mi-pente du versant en savane, soit au point 300 m de la catena topographique, un sondage donne la composition suivante :

	ÉCLAT NAT., NON USÉS		ÉCLAT NAT., ANGL. RET., LÉG. PICOT., SALES	PICOTÉS, TEINTÉS ANGL. RET., A C. ARROND.
	Frais %	Lég. picotés plus ou moins sales %		
0- 10 cm.	20	13	26	31
50- 80 cm.	25	15	28	32
120-130 cm.	95	5		

— Au centre du bas-fond, enfin, la courbe granulométrique de surface est une droite très redressée, indiquant un triage sélectif de la partie fine, alors qu'en dessous elle est déformée par la présence d'une quantité croissante de « plomb » de chasse des petites vers les grandes tailles.

Les quartz sont très propres, plus ou moins teintés (jaunis ou faiblement rougeâtres) et :

	ÉCLAT NAT., NON USÉS		ÉCLAT NAT., ANGL. RET., PROPRES %	PICOTÉS, TEINTÉS ANGL. RET. A C. ARROND. %
	Frais %	Lég. picotés %		
0- 10 cm. . .	20	2	28	50
80-100 cm. . .	26	4	34	36
120-140 cm. . .	94	6		

b. INTERPRÉTATION

Il semble que les entailles qui se sont produites à partir du plan cuirassé supérieur n'ont pas pu se développer avec la même intensité que dans les autres transects; en particulier, elles n'ont dû atteindre que le sommet de l'altération lors du déblaiement de la partie cuirassée et lors de la reprise d'érosion du pied de versant, ce qui explique la faible différenciation du matériel tout au long du versant.

Schématiquement l'évolution que l'on peut déduire de l'étude de ce matériel serait la suivante :

Une première entaille a affecté le plan cuirassé; assez brutale comme le prouve le ressaut sous forêt (à 515 m), elle ne devait pas être très profonde, puisque :

— d'une part, le matériel est constitué par une forte proportion de débris de cuirasse et de grains *picotés teintés rouges et sales* qui ne peuvent provenir que du démantèlement de la partie supérieure de la cuirasse;

— d'autre part, l'altération de la roche en place sous-jacente n'a guère été atteinte, puisqu'il n'y a qu'une très légère augmentation du pourcentage des grains *éclat naturel non usés frais* en profondeur, dans le profil S.G.F. 2, et de celui des grains *éclat naturel non usés à angles retouchés légèrement picotés* dans S.G.F. 2 et 3, par rapport à S.G.F. 4.

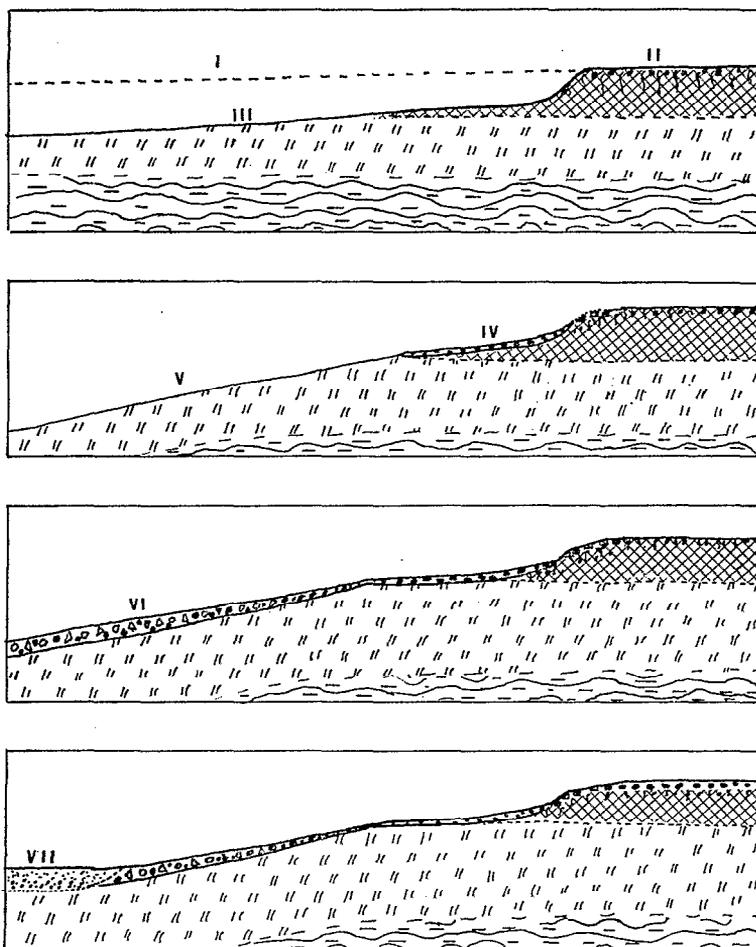
Une seconde entaille, correspondant au ressaut actuel sous la rupture de pente au passage de la savane boisée à la savane arbustive ne semble guère avoir été plus forte, bien qu'elle ait légèrement râclé la partie superficielle de l'altération : légère augmentation des grains éclat naturel - non usés frais sur 110 à 120 cm (sondage de mi-pente), reposant sur l'altération en place.

Enfin les épisodes récents sont difficilement décelables et semblent n'avoir eu pour effet que de remanier la surface du remblaiement précédent dans le bas-fond.

La figure 39 schématise les différentes phases de cette évolution.

c. RELATIONS GÉOMORPHOLOGIE - FORMATIONS VÉGÉTALES

Comme pour les autres transects, le même type de relation s'établit entre la répartition des formations végétales et les formations superficielles héritées de l'évolution géomorphologique. Le glacis cuirassé démantelé et celui moins élaboré refaçonné à partir des produits de ce démantèlement supporte une belle forêt dense semi-décidue, tandis que dès que ce matériel devient moins épais et est mélangé avec les produits de l'altération, une savane boisée s'installe. De la même façon, le versant taillé dans l'altération est couvert par une savane arborée ou arbustive. Enfin, la savane herbeuse correspond à la zone de bas-fond à dépôt fin de surface et subissant actuellement une alternance d'engorgement et de dessiccation très prononcée.



- I. — Mise en place d'un glacis de grande étendue et cuirassement.
- II. — Altération, dislocation partielle de la cuirasse.
- III. — Entaille du glacis initial, amorce de glacis emboîté.
- IV. — Altération, remaniement de surface, sol ferrallitique.
- V. — Entaille d'un versant dans l'altération.
- VI. — Altération, reptation de surface et colluvionnement sur versant.
- VII. — Épisodes relativement récents mais mal différenciés :
 - légère entaille du pied de versant;
 - colluvionnement remblayant cette entaille;
 - Épandage alluvio-colluvial de surface.

FIG. 39. — Schéma d'évolution du transect F.

3. LES SOLS

a. ASPECT PÉDOLOGIQUE GÉNÉRAL

Cette séquence de sol sur schistes, comprend en partant du talweg :

— en position de bas de pente, bas-fond, sous savane herbeuse, des sols hydromorphes minéraux à gley (S.G.F. 1). Ces sols sont formés d'un horizon sablo-argileux de 50 cm superposé à un horizon à gley argileux;

— en pente sous savane arbustive, des sols ferrallitiques remaniés colluvionnés indurés (S.G.F. 2). Ces sols faiblement gravillonnaires dans les 60 premiers cm sont indurés en carapace en dessous;

— toujours en pente mais plus haut, sous forêt, des sols ferrallitiques remaniés modaux. Ces sols rouges argileux profonds sont faiblement gravillonnaires et très bien pénétrés par les racines;

— en position de plateau, après deux ressauts cuirassés, sous forêt, des sols ferrallitiques remaniés indurés (S.G.F. 4). Ces sols très argileux et très gravillonnaires sont peu profonds, la cuirasse apparaissant à 70 cm. Il est toutefois probable que cette cuirasse soit légèrement fissurée.

b. CONDITIONS ÉDAPHIQUES

L'alimentation hydrique

Sur le transect F, la répartition de la végétation en fonction de la réserve hydrique apparaît normale. Seul le profil S.G.F. 4 qui est limité à 80 cm de profondeur paraît avoir une réserve hydrique faible (inférieure à 80 mm) pour une végétation forestière. Comme pour S.G.E. 4, il est difficile de connaître l'état de fragmentation de la cuirasse.

L'alimentation minérale

	S.G.F. 1	S.G.F. 2	S.G.F. 3	S.G.F. 4
Végétation (*).	H	B	F	F
$\frac{S^2}{a+l}$ dans A ₁	0,83	7,3	35	19
$\frac{S^2}{a+l}$ dans B	7	0,42	0,53	0,45

Ici encore nous observons une bonne liaison entre les horizons A₁ et la végétation mais aucune avec les horizons B.

4. VÉGÉTATION

Le transect F est très différent du transect G, situé sur granite, à quelques km seulement de celui-ci.

Les premiers carrés sont formés d'une savane arborée à *Terminalia glaucescens* avec *Crossopteryx febrifuga*, *Ptilostigma thonningii* et *Bridelia ferruginea*. Très vite, les arbres disparaissent pour laisser la place à de nombreux buissons de *Nauclea latifolia* poussant au milieu d'*Hyparrhenia chrysargirea*, d'*Andropogon pseudapricus* et d'*Elymandra androphila*.

Le sol devenant de plus en plus humide les *Nauclea latifolia* s'effacent et sur une centaine de mètres les mêmes Graminées forment une savane herbeuse. Puis les Graminées précédentes sont remplacées par des espèces plus tolérantes à l'humidité, telles que *Schizachyrium sanguineum*, *Andropogon perligulatus*, *A. pseudapricus*, *Loudetia ambiens* et des Cypéracées. En un lieu encore plus humide poussent de très nombreux *Anadelphia longifolia*.

Sur d'anciennes termitières se développent, comme en E, de grands *Chasmopodium caudatum* qui émergent nettement de la strate herbacée environnante.

Dès que la pente augmente, apparaissent de petits arbustes de savane : *Hymenocardia acida*, *Nauclea latifolia*, *Afromosia laxiflora*. La strate herbacée retrouve *Hyparrhenia chrysargirea*, *Elymandra androphila*, *Schizachyrium sanguineum* et par place *Andropogon gayanus*.

Les derniers carrés avant la lisière sont occupés par quelques très gros *Ficus vallis-choudae*, qui ici, comme en d'autres lieux, sont à l'origine d'un phénomène localisé de

reforestation. Leur large et basse couronne crée en effet un microclimat tout différent de celui de la savane qui les entoure. Sous cet ombrage les Graminées ne peuvent plus se développer et à leur place poussent une quantité d'espèces de forêt; à l'état de plantules pour les espèces arborescentes ou déjà adultes pour des *Leea guineensis*, *Hoslundia opposita*, *Paullinia pinnata*, *Mussaenda erythrophylla*.

Cinquante m avant la lisière la strate herbacée change subitement pour ne plus se composer que d'*Andropogon macrophyllus*. Cette limite correspond aussi à un peuplement beaucoup plus dense en *Terminalia glaucescens*, *Piliostigma thonningii*, *Ficus vallis-choudae*. Les espèces forestières sont nombreuses : *Paullinia pinnata*, *Milletia zechiana*, petits *Cola gigantea*, *Mucuna pruriens*. Sur une termitière s'est développé un *Harrisonia abyssinica* abritant un jeune *Blighia sapida*.

Faisant suite aux derniers carrés de savane arborée très touffue, vient d'abord une jeune forêt secondaire contenant de nombreuses lianes épineuses, des arbres de taille médiocre, quelques *Elaeis guineensis*, puis apparaît la végétation de forêt dense de type semi-décidue légèrement secondarisé, à *Triplochiton scleroxylon*, *Mansonia altissima* et gros *Ficus mucoso*, accompagnés d'*Antiaris africana*, *Bosqueia angolensis*, *Celtis adolfi-frederici*, *C. milbraedii*, *Chlorophora excelsa*, *Cola gigantea*, *Hildegardia barteri*, *Pterygota macrocarpa*.

5 *Conclusions sur les transects de Séguéla-Vavoua*

I. VARIATIONS DANS LE TEMPS DE LA RÉPARTITION DES FORMATIONS VÉGÉTALES

Une analogie assez remarquable se rencontre entre les éléments de l'évolution géomorphologique recueillis sur les différents transects ce qui permet de formuler des hypothèses de reconstitution paléogéographique et de supposer, si notre raisonnement à partir de « l'actualisme » est valable, les types de formations végétales qui ont dû se succéder dans cette région.

Nous partirons, dans cette reconstitution, du glacis cuirassé ayant dominé tous les transects, et laisserons de côté les épisodes plus anciens que l'on a pu déceler sur le transect I, mais qu'il serait hasardeux de définir dans l'état actuel trop fragmentaire de nos observations. En partant des époques les plus reculées pour aller vers l'actuel, on aurait la succession suivante :

I. La mise en place des vastes glacis qui ont recouvert une grande partie de la région étudiée a dû se faire à partir de reliefs résiduels (par exemple les Monts Goma). Ces glacis n'ont pu être façonnés que sous un climat sec de type subaride, soit lors de périodes à précipitations très fortes mais rares ayant entraîné l'entaille des formations de surface et l'atteinte de la roche en place. Ce blocage à la base de l'entaille a eu pour conséquence le développement de l'érosion en nappe et la constitution des glacis.

La végétation devait être très clairsemée et ressemblait sans doute à celle de la zone sahélienne actuelle.

Une faible humidification du climat intervenant à la suite de cette période semble responsable du cuirassement généralisé rencontré sur les glacis. Encore sec, ce climat était plus contrasté que le précédent (type soudanien) et a permis la concentration des oxydes de fer à faible profondeur dans le profil et leur fixation. Une végétation plus abondante a dû s'installer.

II. L'humidification du climat se poursuivant, nous passons progressivement à une phase très humide où l'altération devient dominante avec fragmentation partielle de la cuirasse, tendance à la concentration de l'écoulement et constitution des sols ferrallitiques, la végétation étant une forêt dense humide qui devait recouvrir l'ensemble de la région.

Ouvrons une parenthèse pour revenir sur la place donnée au cuirassement généralisé, soit dans la période de transition entre un climat sec et un climat humide. C'est, nous

semble-t-il, la place la plus logique puisque la cuirasse épouse la forme topographique du glacis : il faut que d'une part, cette forme soit mise en place au moment de la formation de la cuirasse, et que d'autre part, elle n'ait pas été altérée par la période humide suivante (découpage par suite de la concentration de l'écoulement, tendance à transformer le modelé en un paysage ondulé).

Par analogie avec les études effectuées au Sénégal et dans les régions voisines de Côte d'Ivoire, ce glacis cuirassé pourrait être daté du quaternaire ancien (pré-Riss) et semble correspondre au « Haut-glacis ».

III. Le retour vers un climat plus sec lors de la période suivante voit la fragmentation des glacis et marque le début de l'évolution des vallons en unités individualisées.

L'entaille par les cours d'eau atteint la roche en place après avoir déblayé la cuirasse fragmentée et l'altération sous-jacente, mais laisse des lambeaux du glacis sur les sommets d'interfluves. Les versants sont façonnés par érosion en nappe, et des amorces de glacis se créent, emboîtés sous le plan général du glacis initial : ils restent ainsi d'extension très limitée. Le climat, sec, à précipitations rares mais fortes, ressemble à celui ayant permis la constitution des glacis précédents, avec cependant deux différences : il s'agissait d'un type subaride moins accusé, et surtout, la période d'action a été moins longue.

A ces conditions devaient répondre une forêt sèche sur les sommets, limitant l'érosion, et une végétation assez clairsemée sur les pentes.

Si plus au Nord, la forme engendrée par cette phase a abouti à de véritables glacis, auxquels on a attribué le nom de « Moyen-glacis », il est plus difficile d'appliquer ce terme ici, et nous préférons utiliser celui de « Moyen-versant ». Ils seraient contemporains de l'interpluvial du quaternaire moyen (glaciaire Riss).

La période de transition lors du retour à un climat humide ne semble pas avoir été très marquée et n'a pas permis le cuirassement de ce moyen-versant.

IV. Cette période humide, caractérisée par une altération relativement profonde et la constitution d'un sol ferrallitique, façonne les pentes par des mouvements superficiels et une reptation généralisée mais lente, mélangeant le matériel arraché aux versants à celui provenant du démantèlement du sommet. Les oxydes de fer se concentrent au niveau de l'horizon B du sol ferrallitique.

Une forêt dense humide devait recouvrir alors l'ensemble du paysage.

V. Le passage à une période plus sèche, à climat contrasté, a eu pour effet d'entailler la partie moyenne du versant précédent et de décaper l'altération en formant une concentration de quartz grossiers en pavage. L'horizon B du sol qui venait de se constituer est mis à nu au sommet de cet entaille et s'indure pour donner le liseré carapacé rencontré actuellement aux 2/3 supérieurs du versant. Nous sommes ainsi amené à considérer une deuxième période possible d'induration lors du passage d'un climat humide à un climat sec, donc là encore lors d'une période de transition à climat contrasté. Il s'agirait cependant d'un cuirassement secondaire, d'extension très limitée dans le paysage et n'ayant pas la même genèse que le cuirassement généralisé fossilisant les glacis des périodes antérieures.

Pendant cet épisode sec, les formations végétales devaient être disposées sensiblement de la même façon qu'actuellement, mais étaient de type plus sec : savane pauvrement arborée sur les pentes, forêt sèche sur les sommets. A cet interpluvial (Würm ancien) devait correspondre plus au nord la mise en place du « Bas-glacis »; nous désignerons ici cet épisode du terme de « bas-versant ».

VI. La phase suivante semble marquée par un retour vers l'humide, bien que cette humidité n'ait sans doute pas atteint celle du climat actuel. Du moins les alternances de sécheresse et d'humidité étaient plus nombreuses, et les précipitations violentes arrivant sur un sol peu couvert ont permis un ruissellement et un colluvionnement intenses comme l'atteste l'épaisseur souvent considérable de sable sur les versants. Si une forêt dense plus ou moins humide devait recouvrir les sommets, la savane de pente restait assez clairsemée avec des plaques de sol à nu entre les touffes.

Une évolution de type ferrallitique semble néanmoins avoir régné, et explique la concentration des oxydes de fer à faible profondeur et vers la base du versant. Cette

concentration entraînera l'induration et le carapacement rencontrés localement en bas de pente, lors de l'entaille ultérieure.

TABLEAU RÉSUMANT LES PRINCIPALES PHASES DE L'ÉVOLUTION
DANS LA RÉGION DE SÉGUÉLA-VAVOUA

ÉPI-SODES	MORPHOGENÈSE	PHASES CLIMATIQUES	VÉGÉTATION SUPPOSÉE	HYPOTHÈSES DE CORRÉLATIONS
I	Mise en place d'un vaste glacis. Cuirassement du glacis.	Climat sec de type subaride. Climat sec contrasté (type soudanien).	Vég. très clairsemée (type sahélien?) Savane.	Quaternaire ancien. Haut-glacis.
II	Période d'altération. Fragmentation partielle de la cuirasse. Tendance à la concentration de l'écoulement.	Climat humide.	Forêt dense.	Pluvial « Pré-Riss ».
III	Entaille par les cours d'eau dont la base atteint la roche en place. Désagrégation (mécanique?) de la cuirasse, lambeau cuirassé résiduel sur les sommets. Façonnement d'un versant (amorce de glacis).	Climat sec à précipitations rares mais fortes.	Forêt (dense sèche?) sur sommet. Végétation assez clairsemée sur pentes.	Interpluvial. Quaternaire moyen (Riss). Moyen-glacis (ici Moyen-versant).
IV	Période d'altération (de type ferrallitique). Façonnement des pentes par reptation et colluvionnement. Concentration des oxydes de fer en profondeur.	Climat humide.	Forêt dense humide	Pluvial « Riss-Würm ».
V	Entaille dans l'altération précédente de la partie moyenne du versant, induration du sommet de l'entaille par mise à nu de l'horizon B précédent.	Climat sec contrasté	Forêt de sommet. Végétation clairsemée ou savane pauvrement arborée de pentes.	Interpluvial. « Würm ancien ». Bas-versant.
VI	Colluvionnement et ruissellement importants donnant le recouvrement sablo-argileux du versant précédent. Tendance à la concentration des oxydes de fer en profondeur et vers la base du versant.	Retour vers un climat humide.	Forêt dense humide de sommet. Savane de pente.	Interstade. Inchirien supérieur.
VII	Entaille du bas de versant, suivie d'un remblaiement alluvio-colluvial (débutant par épisode plus grossier).	Climat sec, puis plus contrasté.	Forêt de sommet. Savane de pente.	Würm principal.
VIII	Remaniements de détail.	Pulsation plus humide.	Même disposition qu'actuellement.	Subactuel.
IX	Légère entaille surimposant le lit actuel des marigots (suivie de l'édification d'une levée alluviale sur les artères principales).	Pulsation plus sèche.	Forêt de sommet. Savane arborée de pente.	Subactuel.
X	Dépôt de matériel fin par débordement saisonnier.	Retour vers un climat humide.		Actuel

TABLEAU REPRÉSENTANT LES PRINCIPAUX SOLS CORRESPONDANTS AUX PHASES CLIMATIQUES

ÉPI-SODES	FORMATION DES SOLS SUPPOSÉS
I	Formation d'un sol ferrallitique ou ferrugineux tropical induré.
II	Dislocation de la cuirasse et remaniement en milieu ferrallitisant : sol ferrallitique remanié.
III	Sol ferrallitique remanié en <i>sommet</i> de colline, rajeunissement par érosion sur les pentes avec : Sur granite et schiste { Sols ferrallitiques rajeunis. Sols peu évolués d'érosion. Sols minéraux bruts? Sol brun eutrophe. Sur roches vertes { Sol peu évolué d'érosion.
IV	<i>En sommet de colline</i> : Sol ferrallitique remanié. <i>Sur les pentes</i> : Remaniement, colluvionnement, altération ferrallitique. Sur granite et sur schiste { Sol ferrallitique remanié induré. Sol ferrallitique rajeuni ou faiblement rajeuni. Sur roches vertes { Sols bruns eutrophes ferruginisés. Sols bruns eutrophes peu évolués.
V	<i>En sommet de colline</i> : Sol ferrallitique remanié. <i>Sur les pentes</i> : induration lorsqu'il y a assez de fer et que les conditions topographiques s'y prêtent sinon rajeunissement. Sur granite et sur schiste { Sols ferrallitiques remaniés indurés. Sols ferrallitiques rajeunis. Sur roches vertes { Sols bruns eutrophes ferruginisés. Sols bruns eutrophes peu évolués.
VI	<i>En sommet de colline</i> : Sol ferrallitique remanié. <i>Sur pente supérieure</i> : Sur granite et sur schiste { Sols ferrallitiques remaniés colluvionnés. Sol ferrallitique rajeuni. Sur roches vertes { Sols bruns eutrophes vertiques. Vertisols.
VII	<i>En sommet</i> : Sol ferrallitique remanié. <i>Sur pente supérieure</i> : Sur granite et sur schiste { Sols ferrallitiques remaniés indurés. Sols ferrallitiques rajeunis. Sur roches vertes { Sols bruns eutrophes ferruginisés. Sols bruns eutrophes peu évolués. <i>Sur pente</i> : Sur granite et sur schiste { Sols ferrallitiques remaniés. Sols ferrallitiques colluvionnés rajeunis. Sur roches vertes { Sols bruns eutrophes vertiques. Vertisols. <i>Ressaut de bas de pente</i> : Sur granite et sur schiste : Sols ferrallitiques rajeunis. Sur roches vertes : Sol brun eutrophe peu évolué. <i>Bas-fond alluviaux</i> : Sols hydromorphes minéraux à gley.
VIII	Idem avec remaniement et colluvionnement général sur les pentes.
IX	<i>En sommet</i> : Sol ferrallitique remanié. <i>En haut de pente</i> : Sur granite et sur schiste { Sol ferrallitique remanié induré. Sol ferrallitique remanié appauvri. Sol ferrallitique rajeuni appauvri. Sur roches vertes { Sol brun eutrophe ferruginisé. Sol brun eutrophe peu évolué. <i>En pente</i> : Sur granite et sur schiste { Sol ferrallitique remanié colluvionné. avec parfois légère induration. Sur roches vertes { Sols bruns eutrophes peu évolués. Sols bruns eutrophes vertiques. <i>En pente inférieure</i> : — <i>ressaut</i> : Sol ferrallitique rajeuni sur granite et sur schiste. — <i>concave</i> : Sur granite et sur schiste { Sol ferrallitique remanié colluvionné. Sol peu évolué d'apport. Sur roches vertes { Sol brun eutrophe verticale. Vertisol. <i>Bas-fond</i> : Zone inondable régulièrement : Sol hydromorphe minéraux à gley. Zone inondable plus rarement, levée alluviale. Sol peu évolué d'apport.
X	« Idem ».

VII. L'épisode sec qui a suivi cette période semble responsable d'une entaille assez brutale du pied de versant; la sécheresse devait être accompagnée de précipitations violentes quoique très espacées qui donnaient des écoulements brusques entaillant l'altération précédente, découpant le fond des vallons et créant de larges bas-fonds lorsque l'artère était importante, comme sur le transect E (la Dé).

Les précipitations devenant plus régulières, bien que restant dans le cadre d'un climat sec, un remblaiement fait suite à cette entaille, débutant par un épisode grossier, et se poursuivant par l'accumulation d'un matériel sableux. Il pourrait s'agir, toujours par analogie, du Würm récent. La disposition des formations végétales devait ressembler à celle de l'interpluvial précédent.

VIII. Une pulsation plus humide n'ayant pas laissé de trace bien nette, en dehors de remaniements de détail, une pulsation plus sèche a permis une légère entaille surimposant le lit actuel des marigots et édifiant une levée alluviale sur les artères principales, lors des débordements de crues.

IX. Enfin la période actuelle, caractérisée par un retour vers un climat humide, montre une certaine stabilité de l'évolution avec une reptation lente sous forêt, un ruissellement diffus sur les pentes et un dépôt de matériel fin dans les bas-fonds lors des débordements saisonniers.

Les tableaux des pages 132 et 133 résument ces différentes phases, et les caractéristiques des sols qui ont dû correspondre à ces phases.

II. RÉPARTITION ACTUELLE

A. Géomorphologie et végétation

Les différents transects étudiés montrent que la répartition actuelle des formations végétales n'est pas étrangère à la présence des différentes formations superficielles dérivant de l'évolution géomorphologique.

L'explication de ces corrélations est sans doute à rechercher dans les propriétés différentes des sols induits par ces formations superficielles et nous laissons au pédologue le soin de préciser le véritable mécanisme des rapports sols-plantes.

Mais quelles qu'en soient les raisons profondes, nous ne pouvons que constater l'étroite adaptation de la végétation au cadre fourni par la géomorphologie. Ainsi dans cette région du Centre-Ouest, le passage de la forêt dense à la savane ne se fait pas de façon brutale, selon une ligne bien définie, mais par l'intermédiaire d'une zone de mosaïque où les caractères édaphiques prennent le relais des conditions climatiques générales. Forêts et savanes forment donc une véritable unité paysagique assurant la transition entre la forêt dense du Sud et les savanes du Nord.

B. Répartition de la végétation en fonction des types de sol

Sur le tableau ci-dessous sont regroupées les observations pédologiques et botaniques par transects.

On remarque que les sols ferrallitiques remaniés, modaux, appauvris et faiblement appauvris sont particulièrement propices à l'installation de la forêt. Ceci semble dû, tant à la profondeur de ces sols, qu'à leur texture relativement argileuse et donc à leur bonne

réserve hydrique. Il faut noter que la présence de gravillons ferrugineux n'est pas un élément limitant pour la végétation, mais semble au contraire liée au milieu forestier.

Les sols ferrallitiques remaniés éluviés et remaniés colluvionnés appauvris de texture très sableuse et à faibles réserves hydriques, ne supportent généralement qu'une végétation de savane arbustive ou parfois boisée.

TRANSECTS	A	B	C	D	E	F	G	I
<i>Sols ferrallitiques :</i>								
Remaniés modaux				F	F	F		
Remaniés, appauvris et faiblement appauvris	F	F	F				F	
Remaniés éluviés							A	
Remaniés indurés	B	BA				F		
Remaniés, colluvionnés, appauvris	A		B					
Remaniés, colluvionnés, indurés						B		
Faiblement rajeuni, appauvri et faiblement appauvri		AA B					B	
<i>Sols peu évolués :</i>								
D'apport à taches			A		FA			
<i>Sols brunifiés :</i>								
Brun ferruginisés				FB				FB
Brun peu évolués								A
Brun vertiques				A				
Vertisols								A
<i>Sols hydromorphes :</i>								
A gley	Hf.	Hf	Hf		H	H	Hf	

F = forêt dense.

f = forêt-galerie.

B { savane boisée
forêt claire.

H = savane herbeuse.

A = savane arbustive.

Les sols ferrallitiques remaniés indurés et remaniés colluvionnés indurés dont la profondeur est limitée par une carapace ou une cuirasse ferrugineuse permettent l'installation de toute sorte de végétation suivant la profondeur et le degré de fissuration du niveau induré. On observe toutefois souvent ces sols en haut de pente sous savane boisée.

Un problème se pose pour les sols faiblement rajeunis appauvris et faiblement appauvris. Les qualités édaphiques de ces sols semblent relativement bonnes, ils ne sont ni limités par la profondeur ni par la réserve hydrique totale du sol. Ils sont pourtant le plus souvent couverts d'une végétation de savane arbustive très claire.

— Les sols peu évolués portent toute sorte de végétation, cela vient principalement de leurs textures très diverses ainsi que de leurs positions topographiques.

— Parmi les sols brunifiés, seuls les sols bruns ferruginisés semblent capables de porter une forêt. Les sols bruns peu évolués et vertiques sont très généralement en savane ainsi que les vertisols.

Sur les sols hydromorphes ne poussent que deux types de végétation complètement opposés : la forêt-galerie et la savane herbeuse. On n'observe pas d'intermédiaire entre ces deux formations et les lisières sont brutales. Paysages végétaux et types de sols semblent donc s'accorder relativement bien dans les zones étudiées. Le sol paraît alors jouer un rôle de tampon spécifique vis-à-vis d'un climat limite pour la survie de la forêt.

C. Tableau résumant les principes de répartition actuelle

Le tableau ci-après reprend les différents éléments et résume les observations faites sur les transects.

TABLEAU DE RÉPARTITION ACTUELLE

UNITÉS GÉOMORPHOLOGIQUES	FORMATIONS SUPERFICIELLES	SOLS	VÉGÉTATION
Glacis cuirassé démantelé.	Produit du démantèlement en place ou sub en place.	Sol ferrallitique remanié modal et faiblement appauvri sur toutes roches	Forêt dense, semi-décidue.
	Fort proportion de matériau issu du démantèlement.	Sol ferrallitique remanié faiblement appauvri sur toutes roches.	Forêt dense, semi-décidue.
	Id induré.	Sol ferrallitique remanié induré sur granite et sur schiste.	Savane boisée.
	Faible épaisseur d'un mélange du matériel issu du démantèlement et de produits de l'altération sur l'altération en place.	Sol ferrallitique faiblement remanié ou rajeuni, appauvri sur granite et sur schiste. Sol brun eutrophe ferruginisé sur roches vertes.	Savane boisée.
	Cuirasse affleurante en bowal.	Sol peu évolué d'érosion sur toutes roches.	Savane herbeuse.
	En liseré discontinu, induration en carapace?	Sol ferrallitique remanié induré?	Savane pauvrement arborée.
Zone non cuirassée sans recouvrements importants (replat ou pente).	Altération profonde de la roche.	Sol ferrallitique rajeuni par érosion appauvri sur granite et sur schiste. Sols brun eutrophes ferruginisés et peu évolués sur roches vertes.	Savane densément boisée ou forêt claire, parfois forêt dense sur roches vertes.
Versant d'entaille.	Recouvrement sablo-argileux sur l'altération de la roche en place.	Sol ferrallitique faiblement rajeuni appauvri ou remanié colluvionné appauvri sur schiste, sol brun eutrophe vertique ou vertisol sur roches vertes.	Savane arborée et arbustive.
Bas-fond alluvio-colluvial à inondation périodique.	Remblaiement sableux à dépôts fins de surface.	Sol hydromorphe minéral.	Savane herbeuse.
	Levée alluviale toujours au-dessus de la nappe.	Sol pénévolué d'apport.	Forêt dense semi-décidue et savane boisée.
A humidité permanente.	Remblaiement argilo-sableux des larges vallées étroites.	Sol hydromorphe minéral de gley lessivé ou d'ensemble.	Savane herbeuse.
	Remblaiement sableux sablo-argileux des vallées étroites.	Sol hydromorphe minéral à gley.	Forêt-galerie.

III. LES CONDITIONS ÉDAPHIQUES DANS LA RÉGION DE SÉGUÉLA

1. L'ALIMENTATION HYDRIQUE

Nous envisagerons successivement trois types de sol dont les régimes hydriques sont sensiblement différents :

- des sols drainés sur granite et sur schistes essentiellement ferrallitiques;
- des sols drainés sur roches vertes (sols bruns eutrophes);
- des sols à engorgement permanent ou temporaire (vertisols et sols hydromorphes).

a. SOLS DRAINÉS SUR GRANITE ET SUR SCHISTES

Sur ces sols, en éliminant les affleurements rocheux et de cuirasse, trois types de végétation peuvent pousser : une savane arbustive, une savane boisée, une forêt dense.

RÉSERVE HYDRIQUE POTENTIELLE DES SOLS
SOUS DIVERS PAYSAGES VÉGÉTAUX

TRANSECTS	SAVANE ARBUSTIVE		SAVANE BOISÉE			FORÊT DENSE
A	79		66			237
B	33	186	50	245	164	186
C	68		110			180
F			91			321
G	87		121			210
Moyenne	90,5 (*)	66,5 (**)	122 (*)	87,5 (**)		227

(*) Moyenne générale.

(**) Moyenne des chiffres en romain.

Le tableau ci-dessus et les moyennes obtenues comme réserves hydriques potentielles pour ces trois types de paysages végétaux indiquent bien la nette séparation entre la forêt et la savane, la séparation entre savane arbustive et boisée étant beaucoup plus faible. Cette séparation est encore plus nette si l'on enlève les trois chiffres soulignés qui correspondent à des sols rajeunis appauvris. Ces valeurs mettent en évidence une possibilité de réserve hydrique de 100 à 150 mm plus élevée des sols forestiers que des sols de savane.

L'alimentation hydrique de la plante peut donc se faire en régime d'évapotranspiration réelle, E.T.R. (inférieur à l'évapotranspiration potentielle, E.T.P.) pendant près de deux mois de plus sous forêt que sous savane.

VALEUR MOYENNE DU DÉFICIT HYDRIQUE THÉORIQUE A SÉGUÉLA

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
E.T.P.-P, en mm.	113	101	57	40	3	—	—	—	—	—	66	99

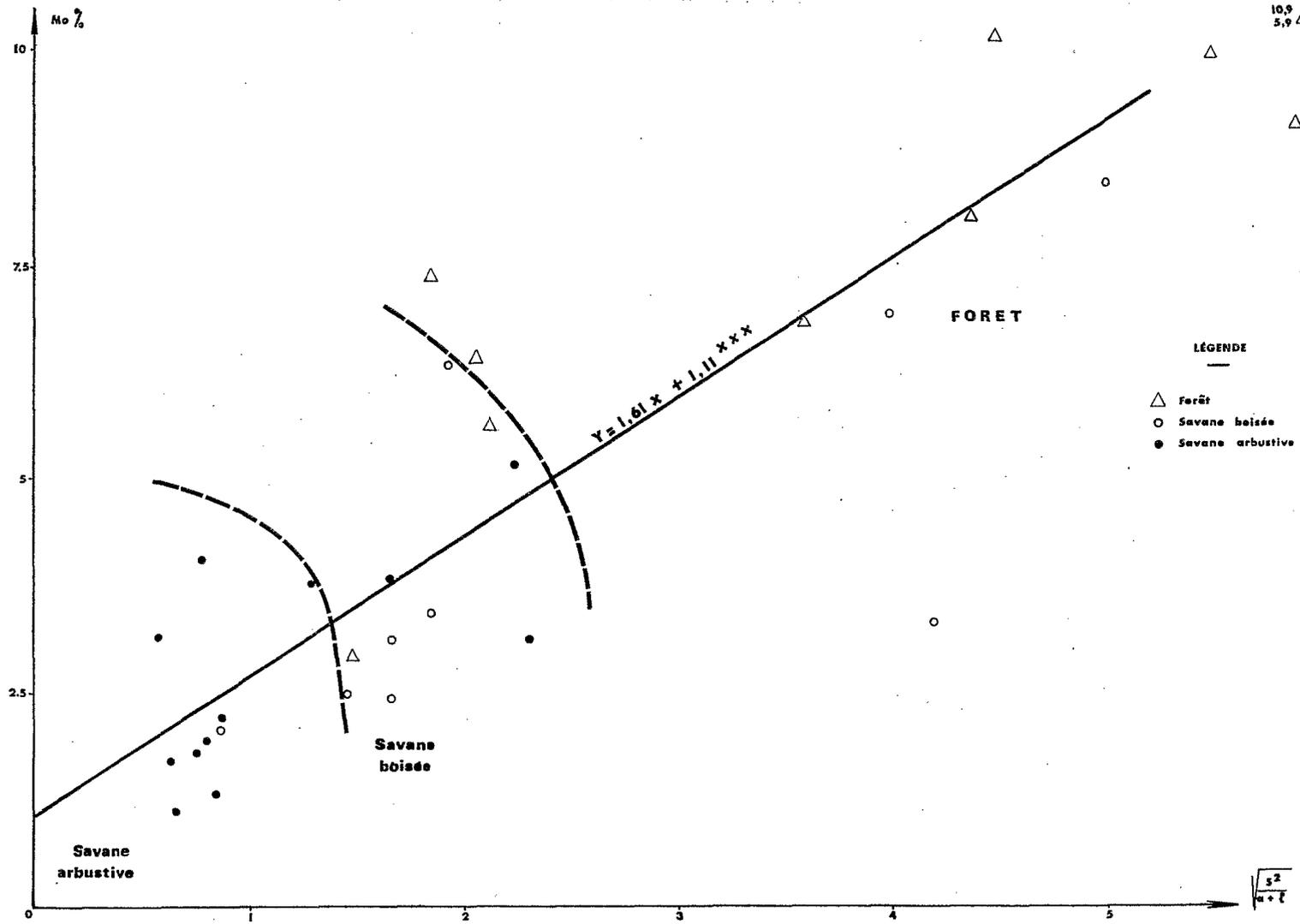


FIG. 40. — Indice de fertilité en fonction du pourcentage de matière organique et de la végétation à Séguéla.

Le déficit hydrique théorique total de la grande saison sèche à Séguéla est de 476 mm dont près de la moitié peut être compensée par la réserve hydrique du sol en forêt. En savane, par contre, les réserves sont beaucoup trop faibles et les plantes souffrent rapidement, au cours de la saison sèche, d'un manque d'alimentation en eau.

Les trois exceptions signalées précédemment correspondent à des sols rajeunis à horizons superficiels sableux observés sur le transect B. La présence d'un horizon superficiel sableux, à faible réserve hydrique, souvent assez profond peut être un facteur limitant pour le développement de la forêt. En effet, une plantule à enracinement peu profond, aura d'autant plus de mal à s'installer qu'elle trouvera peu d'eau à sa portée. Les conditions des sols appauvris en argile seront donc défavorables.

b. SOLS DRAINÉS SUR ROCHES VERTES

Ces sols occupent les sommets et les pentes des collines de roches vertes. Ils sont le plus souvent couverts d'une végétation de savane avec quelques petites galeries forestières le long du réseau hydrographique. On observe cependant quelques beaux lambeaux de forêt semi-décidue en position bien drainée. Ces beaux lambeaux de forêt correspondent soit à des taches de sols ferrallitiques remaniés modaux sur vieille cuirasse dans le cas du profil S.G.D. 4, soit à des sols bruns eutrophes ferruginisés comme sur le transect I : Dans le cas des sols bruns eutrophes, il ne semble pas y avoir une différence notable de réserve hydrique potentielle entre les sols forestiers et ceux de savane. L'aspect de la lisière beaucoup plus brutal dans cette zone montagneuse ne correspond pas à un changement important de sol comme pour les zones granitiques et schisteuses.

Par ailleurs, ces sols bruns eutrophes semblent beaucoup plus édaphiquement secs que les sols ferrallitiques sur granite et sur schiste. Cela tient à deux causes :

— la valeur élevée du pourcentage d'humidité au point de flétrissement, c'est-à-dire la grande rétention du sol pour l'eau;

— la présence de fentes de retrait, en saison sèche, qui provoquent une dessiccation intense du profil en profondeur. Ces fentes parfois très larges sous savane n'apparaissent pas sous forêt.

L'alimentation hydrique des plantes sur ces sols semble plus problématique que sur sol ferrallitique. Étant donnée, la valeur élevée du taux d'humidité à pF 4,2 et la dessiccation profonde des sols par les fentes de retrait, une forte quantité d'eau est nécessaire en début de saison des pluies pour réhumecter le sol et les petites pluies de saison sèche ne sont pratiquement jamais utilisables. Le maintien de la forêt serait alors beaucoup plus lié à des problèmes de feux qu'à des questions édaphiques.

c. SOLS ENGORGÉS

L'alimentation hydrique dans les sols hydromorphes et les vertisols peut être déficitaire pendant une grande partie de l'année, leur réserve hydrique théorique étant faible (sols hydromorphes sableux) ou difficilement accessible (vertisols). Ceci est assez net dans certaines savanes herbeuses bordant les forêts galeries : la succession, engorgement-dessiccation, ne convient ni aux arbres de savane qui ne supportent pas un engorgement prolongé, ni aux arbres de forêt qui ne supportent pas une dessiccation trop longue. En forêt-galerie, par contre, l'alimentation hydrique peut se faire pendant une période beaucoup plus longue de l'année.

2. L'ALIMENTATION MINÉRALE

L'alimentation minérale ne semble jouer un rôle dans cette zone que par les horizons A₁. Il s'agit plus cependant, d'une conséquence de la présence d'un certain type de végétation que d'une cause.

Il est intéressant de noter à ce sujet que sur les transects de Séguéla, il y a une liaison directe entre la quantité de matière organique et la racine carrée de l'indice de fertilité

$$\frac{S^2}{a+l} \text{ (fig. 40)}$$

Une étude statistique sur 32 points nous donne un $r = 0,81$ ce qui indique une très bonne corrélation et une équation.

$$\% \text{ Matière organique} = 1,61 \frac{S^2}{a+l} + 1,11$$

Il se pose alors le problème de la liaison entre l'indice de fertilité des sols, le taux de matière organique et la végétation sus-jacente. La figure 40 permet de séparer trois zones, la zone de savane boisée étant de loin la moins bien définie.

Il n'y a par contre aucune liaison entre la végétation et la fertilité des horizons B. Dans cette région la fertilité des sols n'est donc pas un élément déterminant. Elle concourt toutefois à stabiliser la végétation existante en donnant des conditions plus ou moins bonnes à la jeune plante au départ.

3. L'AÉRATION DU SOL

Le manque d'aération du sol peut aussi être un facteur de différenciation de la végétation.

Dans certains larges bas-fonds de la région de Vavoua (transect E) coexistent des sols hydromorphes généralement argilo-sableux à gley d'ensemble, portant une savane herbeuse et, sur termitière, des sols peu évolués, engorgés en profondeur et portant souvent de petits bosquets.

La présence d'une nappe n'entraîne pas forcément une asphyxie car les forêts-galeries vivent sur une nappe pendant toute l'année. La circulation de l'eau provoque probablement l'aération de celle-ci et son oxygénation.

6 *Deux villages du contact : Bénoufla et Somina*

I. LE CONTEXTE NATUREL

De Bénoufla à Somina il y a une légère augmentation de la durée de la saison sèche pour une pluviométrie annuelle à peu près équivalente.

Malgré une différence dans le substratum géologique (soubassement granitique commun mais écharpe de schistes à Bénoufla), on retrouve la même catena de sols avec, sur granites et sur schistes, des colluvionnements sur pentes et bas de pentes accompagnés d'un engorgement en bas de pentes. Les types de sols se distribuent comme suit :

— en plateau : des sols ferrallitiques fortement désaturés, remaniés, sur vieille cuirasse;

— sur pente : des sols ferrallitiques moyennement désaturés, colluvionnés;

— en bas de pente et bas-fond : des sols peu évolués et des sols hydromorphes.

La liaison entre sols est essentiellement géomorphologique et porte sur le colluvionnement de pente et bas de pente. Seule varie l'extension relative des sols les uns par rapport aux autres.

Soulignons que la pédologie « spontanée » des villageois se fonde sur cette même différenciation topographique.

La distribution de la végétation se calque aussi sur le modelé. Nous trouvons la forêt dense humide semi-décidue en position de plateau, la savane sur pente et bas de pente, la forêt-galerie le long des cours d'eau. Mais la légère augmentation de la dessiccation mentionnée à propos de Somina fait que, dans ce village, la savane de pente est plus riche en espèces de savane et de forêt claire; les arbres y atteignent facilement 15 m de haut. La taille et la densité des arbres de savane, en lisière forestière, font plus penser à une forêt claire qu'à une forêt semi-décidue en extension. Et, alors que les savanes de Bénoufla auraient tendance à être reforestées par des espèces semi-décidues, celles de Somina évolueraient d'abord vers une forêt claire constituée d'espèces de savane.

Ceci nous a amené à distinguer deux types végétaux, forêt et savane, à Bénoufla, trois à Somina avec l'adjonction de la savane arborée de lisière.

En fonction de ce cadre naturel, nous nous sommes demandé comment les villageois installés dans cette zone de mosaïque utilisaient le contact.

La répartition des surfaces cultivées selon les formations végétales est la suivante :

Bénoufla	: 95 %	en forêt
	5 %	en savane;
Somina	: 70 %	en forêt
	15 %	en savane arborée.
	15 %	en savane.

II. PRÉSENTATION DES VILLAGES

Les deux villages étudiés, distants l'un de l'autre d'une cinquantaine de km, ont été choisis dans la zone de mosaïque avec la collaboration des membres de l'équipe pluridisciplinaire. Parmi les facteurs de localisation retenus, signalons la proximité de transects qui nous définissaient l'environnement naturel des communautés villageoises et la variété culturelle des peuplements Gouro et Malinké.

A. Un village gouro : Bénoufla

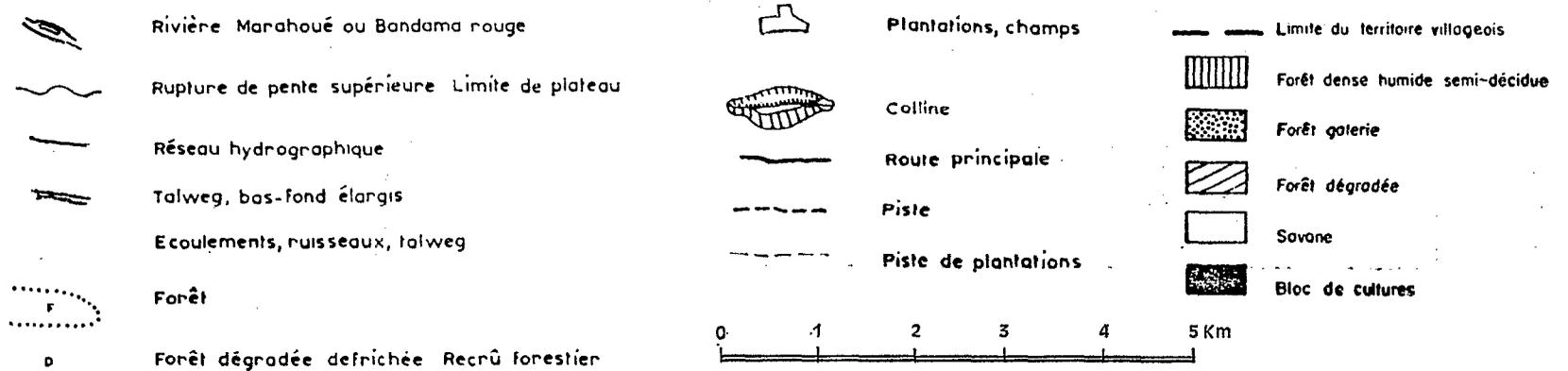
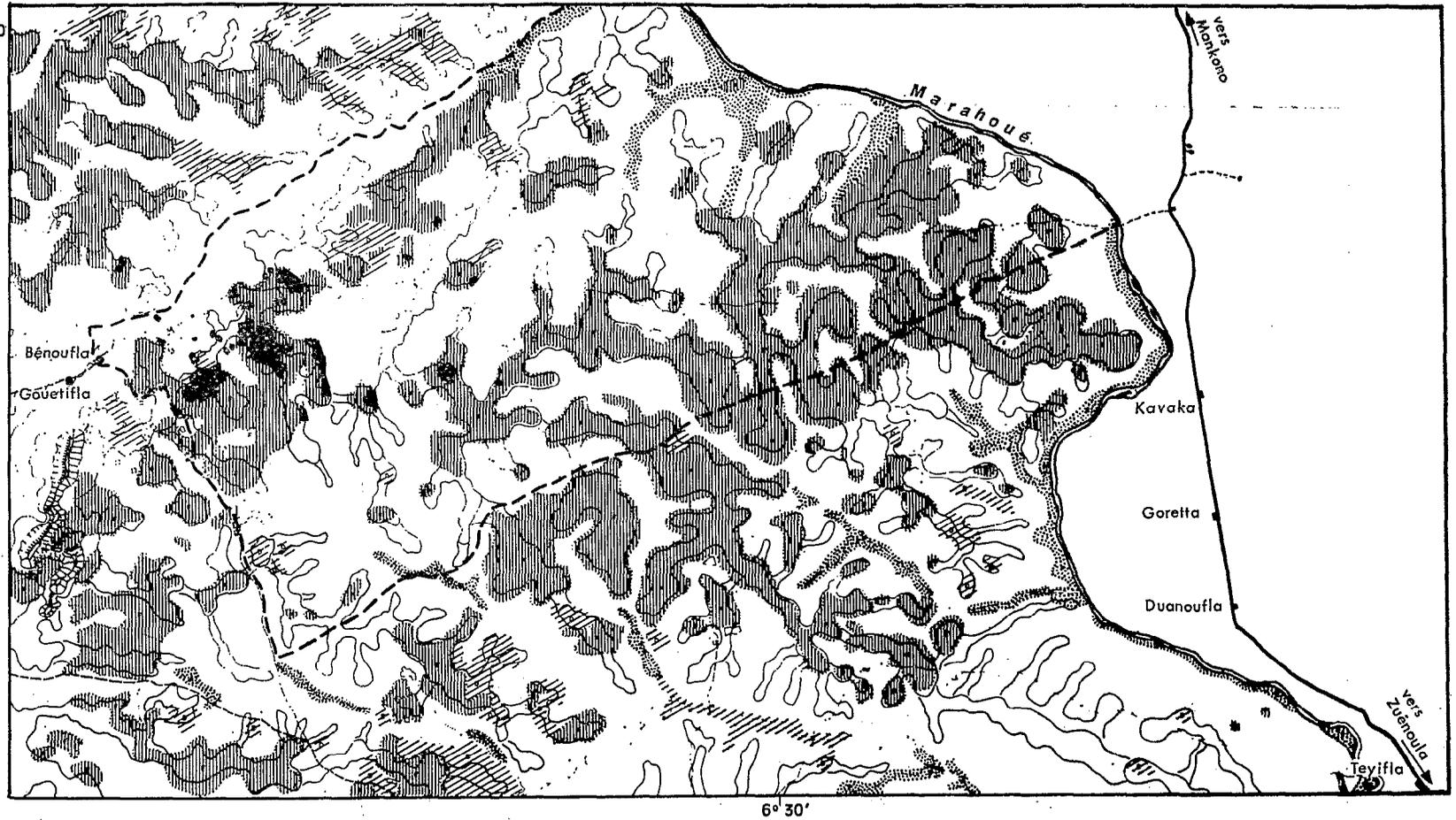
Bénoufla est situé à une quarantaine de km de Vavoua dans la partie Nord-Est de la sous-préfecture, à proximité d'une route qui dessert les villages de la frange forestière. Cette voie de communication médiocrement entretenue est impraticable en saison des pluies. Sis en limite de circonscription administrative le village est relié au grand axe Vavoua-Zuénoula par une piste qui aboutit à Zanzra, important marché. Par ce fait Bénoufla est plus tourné vers Zuénoula que vers Vavoua.

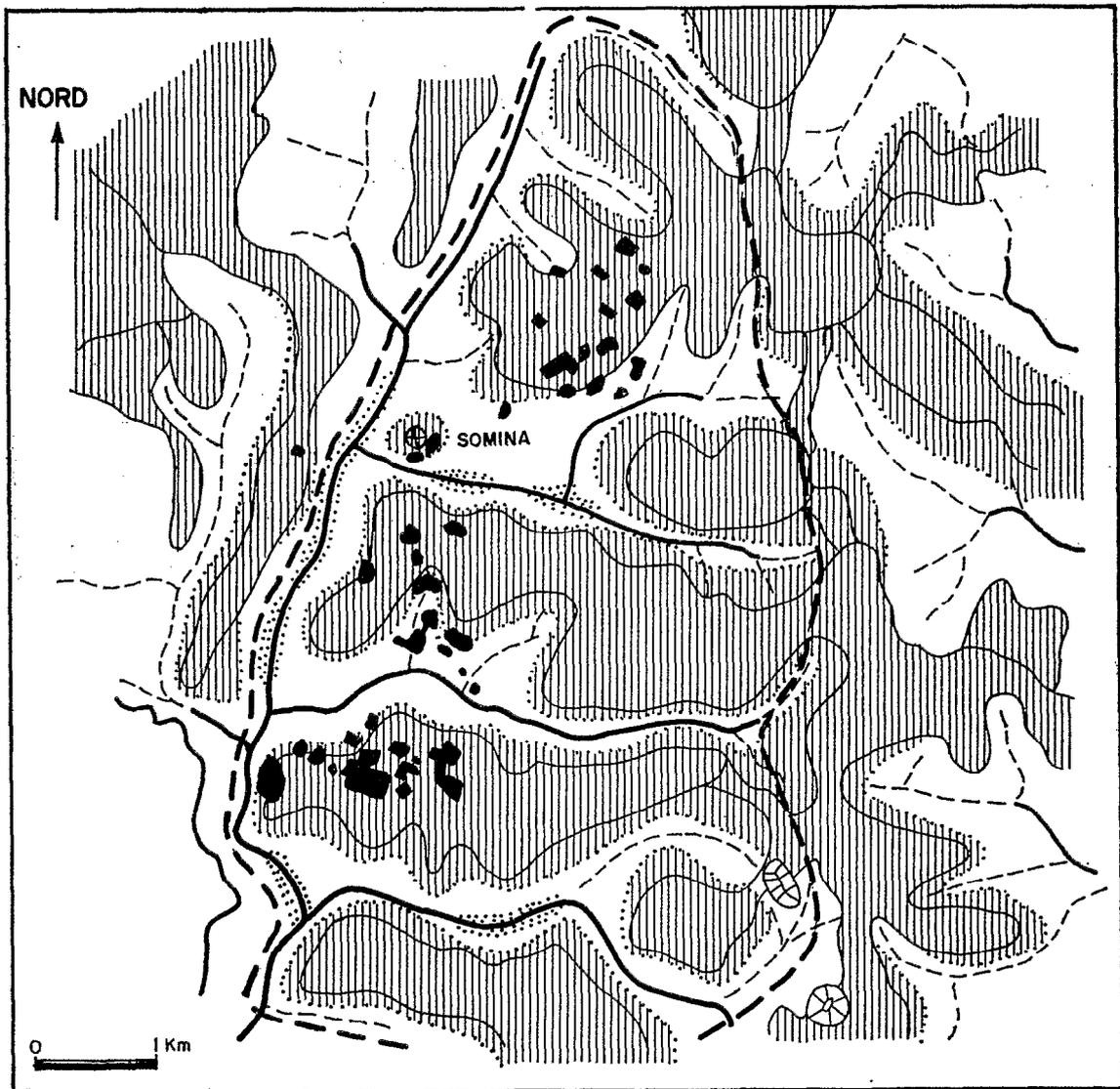
L'ESPACE HABITÉ

Le village est établi en savane, sur une légère éminence, à peu de distance d'un marigot permanent qui fournit de l'eau en abondance. On ne note aucune structuration du site habité, aucun alignement, aucune orientation dans la disposition des habitations. Ces dernières sont en majorité constituées de cases rondes de deux types. Les unes, petites et individuelles, abritent les vieillards, les chefs de famille, les adultes mariés; les autres, plus grandes et collectives, sont réservées aux épouses et à leurs enfants, aux adolescents et jeunes célibataires. La maison carrée en brique crue, comportant deux à trois pièces munies d'ouvertures commence à faire son apparition mais elle nécessite l'appel à des artisans spécialisés, dahoméens pour la plupart, et donc une dépense non négligeable seulement permise aux « riches ». Les indicateurs de modernisation comme le crépissage en ciment et la toiture de tôle ne se trouvent regroupés que sur une seule maison, celle du notable le plus influent.

Les *ba*, sortes de hangars, constructions rondes et légères entourées d'un muret sur lequel on peut s'asseoir, sont situés de préférence à la périphérie du village. Ce sont des abris communautaires, des lieux privilégiés de la vie sociale. On y reçoit les visiteurs, on s'y repose et les femmes y cuisinent. Le *wibliba* ou grande case à palabres marque approximativement le centre de Bénoufla. Il abrite les délibérations du *wiblimo* ou conseil des aînés, véritable pouvoir villageois. Sur cet espace construit cohabitent les deux *goniwuo* de la communauté. Ces deux *goniwuo* définis par C. MEILLASSOUX comme « des patrilignages composés de membres masculins d'un groupe de descendance agnatique, de leurs épouses et de leurs filles non mariées, placés sous l'autorité d'un aîné le *goniwwozan*, descendant et représentant d'un ancêtre commun réel ou putatif » — n'occupent pas d'emplacements bien définis. Les regroupements lignagers n'apparaissent qu'au moment des repas collectifs.

Fig. 41. — Terroir de Benouffa. Formations végétales et cultures. Esquisse morphologique et limite forêt-savane.





- | | | | |
|---|---|--|---------------------------------|
|  | Réseau hydrographique |  | Limite végétale |
|  | Ecoulements, ruisseaux, talweg |  | Forêt dense humide semi-décidue |
|  | Rupture de pente supérieure limite de plateau |  | Forêt galerie |
|  | Colline |  | Savane |
| | |  | Limite du territoire villageois |

FIG. 42. — Terroir de Somina. Formations végétales et cultures. Esquisse morphologique et limite forêt-savane. Couverture photographique aérienne verticale I.G.N. N.B. 29, XXIV, 1954-1955.

La chefferie appartient au lignage sur les terres duquel le village est bâti mais son pouvoir est tempéré voire neutralisé par la dévolution à l'autre lignage de la charge de représentation du parti politique national.

L'ESPACE EXPLOITÉ

Au delà de ce qui est *fla* ou espace habité contrôlé par la société s'étendent les mondes de la forêt ou *pofo* et de la savane ou *bwi*, mondes de la Nature que les hommes doivent se concilier. Entre les deux s'interpose une zone imprécise, le *bli*, qui ne fait plus partie du village mais qui n'est pas encore la savane : sous-produit du *fla* on y dépose les détritiques. Les terres des deux *goniwuo* de Bénoufla constituent le territoire villageois commun et exclusif. S'étirant d'Ouest en Est jusqu'à la Marahoué il se trouve excentré par rapport au site habité localisé sur la bordure occidentale. Plusieurs sentiers desservent les zones de culture. Mais ce territoire se définit d'abord comme un parcours de chasse. Ce sont surtout les activités cynégétiques qui ont contribué à son façonnement et ceci explique son étendue disproportionnée (près de 120 km²) au regard de la faible population ainsi que le caractère imprécis de ses limites. D'ailleurs la carte des « formations végétales et cultures » fait apparaître un contraste frappant entre la petitesse des taches sombres figurant les cultures et l'immensité des terres disponibles.

Les rares champs de savane sont localisés sur un couloir de savane de pente, de direction Est-Ouest, qui sépare une forêt-galerie d'une forêt de sommet, immédiatement à l'est du village. Ces quelques cultures sont toujours situées en position de lisière, soit à proximité des petites forêts-galeries, soit en bordure de la grande forêt sommitale. Elles se dispersent en un semis tenu qui contraste avec les blocs massifs des cultures forestières. Les trois grands ensembles défrichés, compacts et bien distincts, occupent les lobes d'un massif forestier continu. Les deux plus importants correspondent à chacun des deux *goniwuo* qui composent le village; quant au troisième, le plus oriental, c'est le défrichement indépendant du plus important notable de Bénoufla.

Ainsi avant même d'aborder les systèmes de production cette brève description de l'emprise humaine montre un monopole de milieu forestier dans l'activité agricole du village.

B. Un village malinké : Somina

Somina se trouve dans le coin sud-ouest de la sous-préfecture de Séguéla, à 5 ou 6 km de l'est de la barre de roches vertes des Monts Goma. Le village est proche du petit centre urbain de Séguéla auquel il est relié par une piste carrossable toute l'année. Les liaisons sont fréquentes, quotidiennes en cycle ou à pied, pluri-hebdomadaires par cars. Un marigot le sépare du gros village de Buena à l'Ouest et un sentier le relie par l'Est à la grande route de Séguéla-Vavoua. Somina est en position de « cul-de-sac ». Plus au Sud, il n'y a aucun établissement humain, pas le moindre campement sur des dizaines de km. C'est la grande « forêt noire » déserte et seulement sillonnée par les chasseurs, jusqu'aux premiers établissements gourou. Elle constitue ce large *no man's land* que nous mentionnions à propos du peuplement du contact forêt-savane qui, ensuite, s'amenuise vers l'Est.

L'ESPACE HABITÉ

Le village est niché au centre d'un boqueteau forestier de plateau. Rien ne rappelle le site vaste et dégagé de Bénoufla. Une ceinture arborée franchie, c'est un véritable mur d'habitations qui nous attend ou plutôt un arc de petites cases rondes tassées les unes contre les autres, un habitat resserré typiquement malinké. Cette barrière passée, l'espace se dégage, des grappes d'habitations s'isolent autour de petites cours intérieures souvent occupées par les préaux et des puits, puis nous débouçons sur la grande place publique où s'élève le *gba* ou case à réunions.

A Somina, nous avons un schéma type de cour : à une extrémité la maison du chef de famille, rectangulaire à deux pièces avec très souvent une terrasse; puis de part et d'autre s'égrennent en un large cercle les cases rondes de ses femmes et de ses dépendants, dont le centre est occupé par l'abri couvert et les foyers de cuisine. A cette disposition annulaire se greffe derrière la maison du maître le petit enclos à bétail où chaque soir les bovins sont enfermés.

Le village est constitué de deux *kabila* ou quartiers correspondant à des segments de lignage patrilinéaires mais cela ne se reflète guère dans une division de l'espace habité. Si une certaine séparation peut apparaître à la périphérie où l'on a l'impression d'avoir affaire à deux demi-circonférences assez individualisées, elle s'estompe vers le centre où aucun regroupement lignagier ne s'esquisse.

Les *kabila* ne sont pas hiérarchisées et la chefferie passe alternativement de l'une à l'autre.

L'ESPACE EXPLOITÉ

Une fois franchi le *so* — ce qui est habité — et le bois sacré qui abrite le cimetière, nous pénétrons dans le *tugu*, le territoire de Somina.

La terre qui dépend de Somina s'étire en forme de cône s'évasant du Nord au Sud, dont les deux côtés coïncident étroitement avec la distribution du réseau hydrographique. A l'Ouest, la limite avec le village voisin se calque sur le cours méridien d'un marigot principal et à l'Est, elle matérialise la ligne de partage des eaux de ses tributaires de rive gauche. Cette délimitation à partir du chevelu a une double conséquence sur la distribution de la végétation : côté Ouest, la limite consiste en un couloir de savane de bas de pente alors qu'à l'Est, elle court dans les forêts sommitales des plateaux d'interfluves. Dans la portion d'espace ainsi définie, les tributaires de direction Est-Ouest découpent des bandes parallèles de savane et de forêt, les premières correspondant aux thalwegs, les secondes aux interfluves. Nous avons ainsi du Nord au Sud un véritable compartimentage de la végétation.

Précisons que vers le Sud, il n'y a pas de limite précise du territoire villageois mais une ouverture indéfinie sur une immense réserve de terres forestières.

De part et d'autre du village, chacun des quartiers utilise un bloc de forêt mais ce « clivage » disparaît plus au Sud où s'amorce un défrichement pionnier rendu nécessaire par le blocage de l'expansion agricole en direction du Nord.

Comme à Bénouffa les zones de cultures privilégient la forêt mais moins systématiquement et les formations de savane arborée sont piquetées de parcelles.

III. LES SYSTÈMES DE CULTURES

Communs aux deux villages, ils le sont aussi aux formations végétales en contact : la forêt et la savane. Le cycle des opérations de mise en culture comprend l'abattage et le brûlage, le défrichement, la culture pendant un certain nombre d'années et enfin l'abandon et le repos de la surface cultivée.

1. ABATTAGE ET BRULAGE

Souvent le débroussaillage est facilité par une mise à feu préalable de l'endroit cultivé. Ensuite les bois, arbustes et herbes sont mis en tas et de nouveau brûlés; les cendres sont réparties sur le terrain pour constituer un embryon de fumure potassique et phosphorique. Parfois, dans les savanes où la végétation herbacée prédomine, le paysan peut couper l'herbe à la machette pour la laisser sur place comme une sorte de « mulching »; il l'incorpore par la suite au sol lors du travail à la houe. Ce procédé est surtout appliqué

aux tubercules et on le justifie par une meilleure pousse grâce au pourrissement des herbes. Il faut cependant noter que cette amélioration du sol par enfouissement n'est pas généralisée dans ces systèmes agricoles encore largement tributaires des traditions de brûlis; mais il est remarquable que des exploitants l'aient adoptée spontanément et cela est digne d'attention dans le cadre d'une éventuelle action contre les feux de brousse.

2. DÉFRICHEMENT

Effectué à la houe il se fait le plus couramment l'année précédant la mise en culture, au cours des derniers mois de l'année mais aussi, souvent, pendant la petite saison sèche d'août. Un tel défrichement assez précoce permet l'exécution d'autres travaux préparatoires, semis et buttages par exemple.

3. MISE EN CULTURE

Les nouvelles parcelles défrichées sont cultivées aussi longtemps que les rendements sont jugés satisfaisants. La durée de culture varie en fonction des plantes cultivées, de leur succession, de la nature des sols, mais elle dépend aussi de la distance au village, de la disponibilité en terre et en force de travail. Disons qu'on cultive en général de deux à sept ans sur une même surface.

La mise en culture comporte les opérations suivantes :

a. LA PRÉPARATION DU SOL : elle se fait en vue d'effectuer les semis ou les plantations dès l'arrivée des premières pluies mais pour les tubercules elle a lieu à la fin de l'année qui précède la culture. Elle consiste en un nettoyage du sol des mauvaises herbes et selon la nature de la plante le paysan butte ou se contente de remuer le sol à la houe.

b. LE SEMIS ET LA PLANTATION : ces travaux doivent être faits le plus rapidement possible pour profiter au maximum des premières averses. Le riz est semé à la volée par les femmes et les grains sont enfouis soit par houage soit par grattage à la machette, souvent excessivement, ce qui gêne la germination et la levée. Le maïs, l'arachide et le coton sont semés en poquet, toujours par les femmes. Les tubercules sont bouturés à la main par les hommes pour l'igname. Toutes ces opérations s'échelonnent de mars à avril.

L'entretien consistant en désherbage, il est le fait des femmes et des enfants à l'aide de la petite houe ou la machette pour les cultures associées en raison de leur semis serré. Il comprend aussi la reconstitution des buttes aplaties par les pluies.

La défense — La défense des cultures:

C'est une des tâches les plus accaparantes et les plus pénibles. La lutte contre les déprédations des biches, singes et agoutis entraînent la confection de minutieuses clôtures et la pose de nombreux pièges.

4. LA RÉCOLTE

C'est la tâche qui demande le plus de main-d'œuvre, la participation de tous. Les premières récoltes commencent avec le maïs en juin-juillet; puis suivent le riz, l'igname précoce, le café, l'igname tardive et le coton jusqu'en décembre-janvier. Précisons que le début de la récolte d'un produit est plus déterminé par les besoins alimentaires ou monétaires de la famille que par le degré de maturité du produit.

IV. LA PRODUCTION AGRICOLE

A. Les cultures vivrières

1. LES CÉRÉALES

Le riz: cette production végétale est de loin la plus importante et elle est caractéristique du Centre-Ouest ivoirien. Seul est ici utilisé le riz pluvial cultivé à sec sur les terrains de plateau, les pentes et les plaines non inondées. Les besoins en eau de cette plante se situant aux environs de 1 500 mm, les conditions écologiques sont donc favorables. Bien qu'elle ne semble pas avoir des exigences particulières du point de vue des sols, elle est sensible à la moindre sécheresse, aussi les terres compactes lui conviennent mieux.

Les cultivateurs distinguent plusieurs variétés suivant la couleur de la caryopse de paddy et sa taille. Les dénominations vernaculaires courantes les classent en « riz rouges » et « riz blancs ». Mais sur les parcelles on trouve toujours des mélanges qui constituent un moyen sûr de se ménager une récolte minimale et un étalement de la période de récolte.

Dans l'ensemble les riz cultivés ont un cycle assez long (150 jours en moyenne), la récolte pouvant se faire entre les 140^e et 160^e jours en fonction des besoins alimentaires. Le riz est fréquemment associé à une autre céréale (maïs) ou même tubercule (igname). Dans l'assolement sa place est dans les premières années de mise en culture.

Le maïs: il suit le riz en importance. La faveur dont il jouit est due à la place qu'il occupe dans le cycle cultural, et à la rusticité des variétés utilisées. C'est, avec le manioc, la culture de soudure par excellence. Première céréale semée en début de saison de pluies,

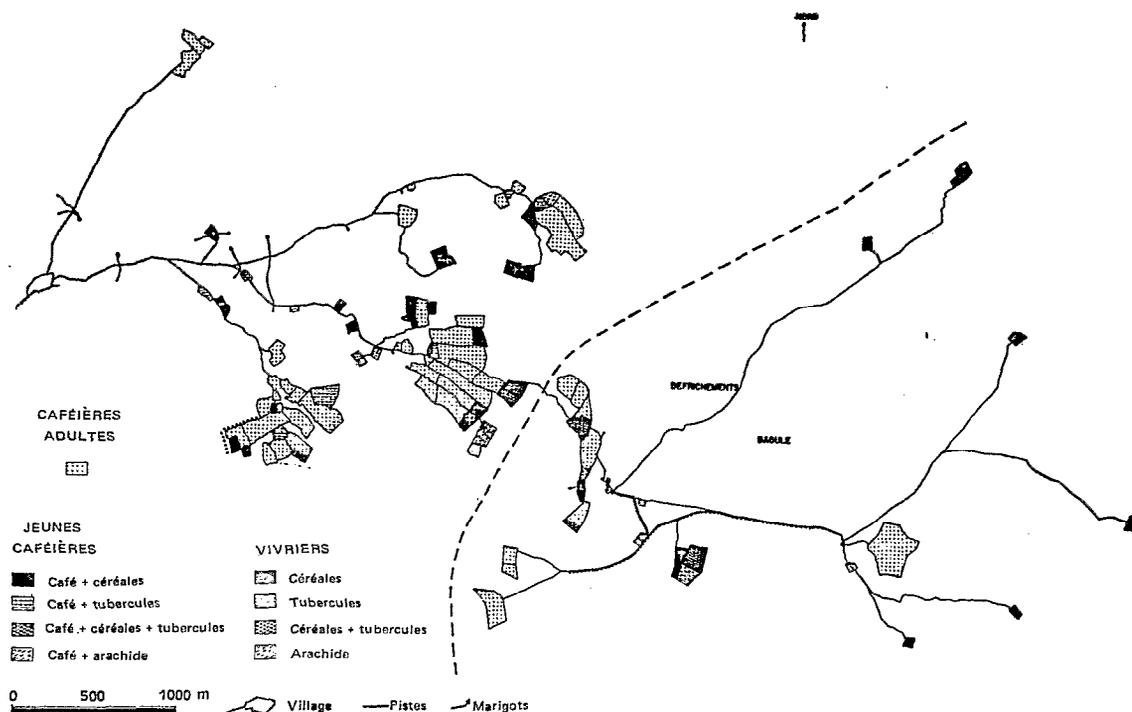


FIG. 43. — Carte des cultures. Bénoufla (J. RICHARD).

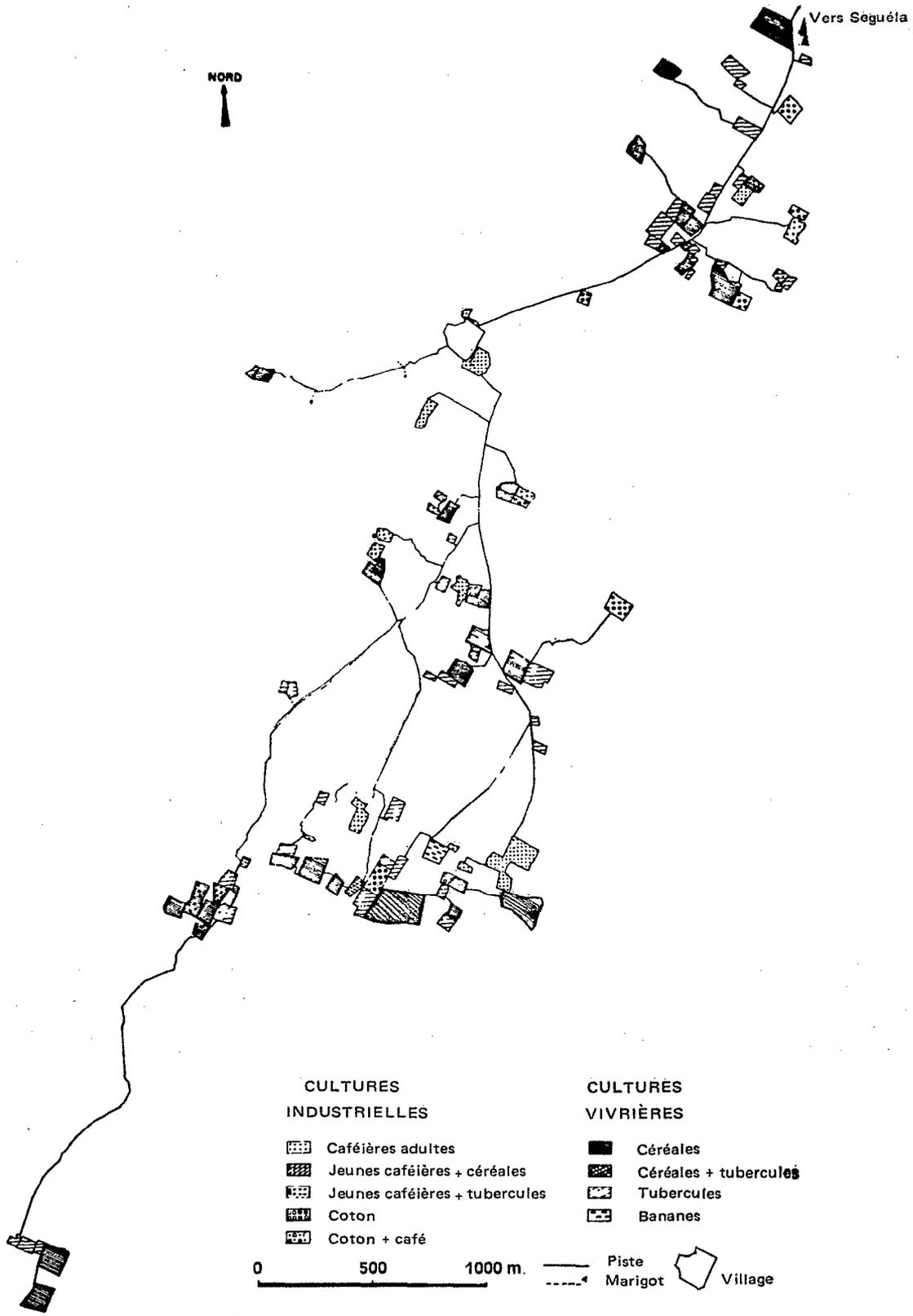


FIG. 44. — Carte des cultures. Somina (J. RICHARD).

elle est récoltée dès juin-juillet au moment où les réserves de l'année précédente sont épuisées alors que la maturité du riz et de l'igname précoce est encore lointaine. Le maïs est difficile à situer dans l'assolement du fait du grand nombre d'associations dans lesquelles il rentre. Dans les premières années de mise en culture, il accompagne le riz et l'igname, dans les dernières, l'arachide.

2. LES TUBERCULES

L'igname : son importance est quasi comparable à celle du riz. Cultivée sur toutes sortes de sols, elle est caractéristique de la savane. Les variétés tardives et précoces sont utilisées. Les premières peuvent fournir deux récoltes dont une au bout de six mois : le paysan déterre une partie des tubercules sans défaire la butte et le reste demeure dans le sol, constituant ainsi le stock de semences pour l'année suivante. Les secondes ne font l'objet que d'une unique récolte en fin d'année agricole, de novembre à janvier. L'igname est cultivée les deux premières années qui suivent le défrichement, souvent associée à une céréale plantée entre les buttes. Ensuite viennent une céréale ou un autre tubercule, le manioc.

Le manioc : culture de réserve, on peut commencer à la récolter aussi bien au bout de dix mois qu'au bout de deux ans. Les qualités sont nombreuses; certaines variétés se mangent crues, d'autres cuites, d'autres enfin doivent être traitées pour éliminer l'acide cyanhydrique. On trouve ce tubercule sur toutes sortes de sols surtout en savane. En association avec le riz ou l'igname il est présent sur la parcelle dès le défrichement; par contre, en culture pure il vient en fin d'assolement.

B. Les cultures industrielles

Le café : au regard des conditions climato-édaphiques de la frange forestière, les plantations sont en position marginale, surtout vers Séguéla. Elles sont situées à la limite de la zone qui leur convient quand ce n'est pas au delà. Elles sont composées de plants kwilu et robusta mélangés sur les parcelles; la première variété est récoltée à partir d'août, la seconde de novembre à décembre. Les caféières, du fait même de leur marginalité, constituent la culture qui valorise le plus la journée de travail puisque le seul entretien consiste en un débroussaillage avant la récolte.

Le coton : à l'encontre du café, il trouve des conditions naturelles favorables à son développement. La variété « allen » a été introduite récemment par la Compagnie Française de Développement des Textiles (C.F.D.T.) et sa diffusion a été rendue possible par la mise en place d'un réseau d'animateurs qui assure la direction technique de la culture. Mais cette dernière n'est pas « intégrée » à l'exploitation agricole. Le cultivateur qui adopte « l'allen » doit défricher un nouveau champ sur lequel il pratiquera la culture pure pendant deux ou trois années sans rotation avec des cultures vivrières. Pour obtenir de bons rendements, cette variété exige en effet un bon potentiel de fertilité du sol.

V. LES CULTURES DE FORÊT

A. La forêt, domaine des cultures industrielles : café et coton

A *Bénoufla* : 95 % de la surface totale cultivée sont en forêt, dont 92 % de caféières.

A *Somina* : 70 % de la surface totale cultivée sont en forêt, dont seulement : 20 % de caféières, 10 % de coton.

Un simple coup d'œil sur ces pourcentages bruts pose une série de problèmes : nous trouvons du café dans les deux cas mais dans des différences de proportion considérables, et l'omniprésence de cette culture à Bénoufla a-t-elle pour corollaire la quasi-absence d'un secteur vivrier ?

Le coton n'est cultivé qu'à Somina.

Enfin, d'une façon plus générale, il faut noter la faiblesse des cultures industrielles dans le village malinké.

Voyons les choses dans le détail.

En Côte d'Ivoire, le terme de caféière cache une réalité très complexe. Il faut introduire la notion d'âge de la plantation pour faire apparaître une catégorie spécifique : la jeune plantation de café qui ne produit pas encore. Cette dernière constitue un élément fondamental de l'économie agricole puisqu'elle est toujours associée à des cultures vivrières.

Ainsi, à Bénoufla, la jeune caféière constitue plus de 20 % de la superficie totale cultivée. Le vivrier qui lui est associé remplit deux fonctions : en tête d'assolement, il fait partie intégrante des techniques de production du café mais surtout il est à la base de l'alimentation villageoise.

Les jeunes plantations composent les 2/3 des surfaces plantées en vivrier. Cette technique permet de rentabiliser au maximum les défrichements caféiers par l'adjonction systématique de cultures vivrières au cours des années improductives de l'arbuste. Plus précisément on cultive du vivrier trois années de suite sur la caféière avec des associations et des successions-types : deux principales associations (céréale + céréale : riz + maïs, ou céréale + tubercule : riz ou maïs + igname); pour les successions ou alternances céréale-tubercule ou succession d'une même culture.

A Somina, la moindre importance de cette culture est à mettre en relation avec des spéculations successives selon la conjoncture économique depuis la dernière guerre : spéculations afférentes à la position marginale du café dans cette région où le climat est cause d'importantes variations de la production d'une année sur l'autre, et à la population malinké généralement apte à profiter de toute occasion de profit. L'apparition du café a été très précoce (avant guerre) mais très vite l'expansion a cessé dans les années 50 alors que, paradoxalement les cours mondiaux s'emballaient vers la hausse. Dans notre village, et plus largement dans toute cette zone, les adultes considèrent, au vu de la faiblesse des rendements caféiers, comme plus rentable d'aller faire du colportage dans les grosses régions productrices, grandes bénéficiaires des cours élevés. Cette reconversion se fit très facilement dans une société où le commerce a toujours été une activité constante. Lorsque les prix tombèrent un autre « boom » fit son apparition et là dans notre zone : le diamant. De 1958 à 1962-63 les environs de la ville de Séguéla se transformèrent en un véritable « far-west ». Bien entendu, les hommes de Somina ne furent pas les derniers à prospecter les filons. Cette époque faste cessa après une intervention gouvernementale mais le pécule accumulé par les villageois leur permit d'attendre encore quelques années la réouverture espérée de l'extraction individuelle, « de ne pas retourner au café ». Rien ne vint si ce n'est une campagne de vulgarisation agricole pour le coton. Occasion de suite saisie mais qui tourna très vite court par manque d'organisation du circuit de ramassage. Et nous arrivons à la situation présente d'une faiblesse de la culture cotonnière

et d'une timide réapparition de défrichements caféiers stimulés en outre par une dernière hausse des prix d'achat.

Signalons, au sujet du café, une différence importante avec Bénoufla. Le caféier n'est jamais en tête d'assolement avec du vivrier mais toujours en fin. Les associations vivrières sont les mêmes, les successions aussi mais ces dernières s'étalent sur plus longtemps, 4 à 5 ans. Ici c'est le vivrier cultivé intensément plusieurs années de suite sur une parcelle qui rentabilise l'adjonction finale de café.

B. La forêt domaine du vivrier

Bénoufla : en dehors des plantations adultes et des jeunes caféières, les surfaces plantées en forêt sont occupées par des cultures vivrières pures ou associées entre elles, par des céréales et des tubercules. Ces superficies ne représentent que 3 % de la surface totale exploitée. Ces parcelles vivrières de forêt ne portent, en général, des cultures qu'une seule année et retournent ensuite à la jachère. Il y a donc absence de rotation pour la raison que les parcelles sont très vite envahies après la récolte par la végétation adventice (du fait du dynamisme forestier) et qu'il devient alors plus commode « d'ouvrir » une vieille friche forestière. On n'attaque jamais une belle forêt pour y faire du vivrier seul, on la réserve pour le café.

Somina : là par contre, les surfaces plantées en vivrier sont bien plus importantes puisqu'elles constituent 40 % de la superficie totale cultivée. Si les plantes cultivées sont les mêmes qu'à Bénoufla de grandes différences apparaissent. Il y a 4 à 5 années de culture sur une même parcelle et nous sommes en présence d'une véritable riziculture alors que dans le système précédent, céréale et tubercule étaient équilibrés. Toutefois rappelons que l'apport vivrier des jeunes caféiers étant ici quasi-inexistant, le vivrier pur ou associé est par conséquent mieux représenté.

VI. LES CULTURES DE SAVANE

Faiblement utilisée par les deux villages, la savane est le domaine des tubercules, igname et manioc. En général, les parcelles sont cultivées deux années de suite, la première en igname, la deuxième en manioc, puis laissées en jachère. Le manioc qui reste en place constitue une réserve alimentaire, ce qui est une fonction essentielle de la savane.

VII. LES CULTURES DE SAVANE ARBORÉE

Présente à Somina cette formation de lisière est plantée en igname et en riz. Elle est reconnue comme favorable au tubercule qui, sous ce couvert assez lâche, devient plus « dur » et meilleur à la consommation. En outre, elle cumule une facilité de défrichement et une présence abondante de tuteurs naturels. Une parcelle est cultivée deux ans de suite, comme en savane, mais avec une succession tubercule-céréale ou l'inverse.

VIII. CONCLUSIONS

Ainsi dans un même contexte écologique peu différencié, deux villages apportent deux réponses différentes dans l'utilisation qu'ils en font. L'outillage est le même, les techniques de production varient peu, l'attirail des plantes cultivées est identique.

A ces deux réponses correspondent deux types de paysages végétaux : dans le cas du café, une forêt certes modifiée mais pas dégradée, dans l'autre cas, une forêt en voie de disparition. Quelles sont les causes de ces multiples variations entre les deux villages ?

a. DIFFÉRENCES D'OPTIONS CULTURALES

Dans la zone forestière de Vavoua-Séguéla les cultures de plantation sont déjà en position très marginale. Les indices de variation de la production annuelle du café sont très élevés. Nous comprenons donc la faiblesse de la caféiculture à Somina mais pas son omniprésence à Bénoufla. En fait, le paradoxe de ce dernier village ne s'explique que par référence à une rente de situation dont il bénéficie. Il est en effet, localisé sur une bande de schistes qui permet la persistance de caractères édaphiques favorables au caféier sous un climat qui ne l'est presque plus. Par contre, Somina ne disposant que d'un substratum granitique ne peut s'adonner à cette spéculation arbustive d'où sa « vocation » vivrière.

b. CULTURE PLUS OU MOINS IMPORTANTE DE LA SAVANE ET FACIÈS VÉGÉTAL

A Bénoufla, la forêt ne manquant pas, nous assistons à une extension caféière qui maintient quand même un minimum de couvert forestier. En outre, ces caféières cachent une réalité complexe et il faut introduire la catégorie des jeunes plantations pour comprendre l'apparente absence de vivrier; car la caféière non encore en production constitue un élément fondamental de l'économie agricole puisque toujours associée à des cultures vivrières. Ces dernières remplissent ainsi deux fonctions : en tête d'assolement, elles font partie intégrante des techniques de production du café et elles sont à la base de l'alimentation villageoise. Ce vivrier permet de rentabiliser au maximum les défrichements caféiers par son adjonction systématique au cours des années improductives de l'arbuste.

Quant à Somina, l'aspect dégradé de la forêt est en relation directe avec la plus grande utilisation de la savane ou plutôt cette dernière en est la conséquence. Or, nous ne pouvons expliquer ce phénomène par une raréfaction des terres forestières, d'immenses réserves restant à la disposition des villageois. De nouveau l'explication est à rechercher dans une rente de situation dont profite Somina. Situé à une dizaine de km de Séguéla, petit Centre urbain consommateur de denrées vivrières, Somina vit de cette demande qu'il peut facilement satisfaire étant bien desservi par une piste carrossable toute l'année. Or les cultures vivrières se faisant de façon privilégiée en milieu forestier, les bosquets proches du village ont été cultivés si intensément que nombre d'entre-eux sont devenus totalement inutilisables.

Dès lors, nos cultivateurs se trouvaient face au dilemme suivant : ou aller chercher de la forêt si loin qu'il fallait envisager le déplacement du village devant l'augmentation des temps de parcours, mais dans ce cas il fallait se résoudre à s'éloigner de la route desservant Séguéla et renoncer aux relations quotidiennes; ou alors accepter un temps encore, de cultiver la savane, moins fertile certes mais tout de même apte à supporter le vivrier commercialisable (en particulier le riz). Devant cette alternative nos gens ont très vite fait un simple calcul économique. Ils ont estimé que malgré la diminution des rendements, il était encore rentable de cultiver en savane et ce d'autant qu'une nouvelle conjoncture venait appuyer leur choix. Séguéla venant de passer au rang de préfecture, le développement de l'infrastructure administrative et son corollaire d'afflux de popula-

tion a eu pour conséquence immédiate un accroissement de la demande en denrées vivrières et une sollicitation plus forte de la production des villages périphériques. Ainsi pour en revenir à Somina, une baisse de production était compensée par une élévation des cours. Nous assistons donc à cette situation paradoxale d'une utilisation croissante de la savane alors que la forêt ne manque pas, ceci étant bien entendu possible dans un contexte d'agriculture vivrière.

Donc l'impact humain sur le contact forêt-savane varie selon ces deux systèmes agricoles. Dans le premier cas, il n'entraîne pas de modification majeure dans la répartition des deux milieux écologiques et il ne gêne pas la reconquête forestière, générale en Côte d'Ivoire, comme l'atteste la progression de la lisière au détriment de la savane où les grands feux, facteurs de maintien, se font rares. Dans le second il en va tout autrement : l'attaque de la forêt est plus intense et la reconquête forestière moins dynamique dans une zone où elle est en équilibre précaire du point de vue climatique. Mais de là à conclure à sa savanisation cela nous semble peu raisonnable. Villageois et spécialiste botanique s'accordent à constater le maintien d'un statu quo par la pression des cultures en lisière, frein efficace à la progression d'un milieu sur l'autre.

Le paysage actuel de mosaïque, déterminé par des facteurs écologiques ne paraît donc pas devoir être sérieusement perturbé dans cette région à faible densité de population où la terre ne manque pas.

Pour conclure, nous voudrions dire que les populations étudiées appréhendent leur milieu naturel de l'unique point de vue de la rationalité économique et que la meilleure aptitude des sols forestiers étant reconnue, il n'en demeure pas moins qu'en dernière instance la savane peut être préférée ou plutôt adaptée à une spéculation. Est-ce l'ubiquité des plantes ou bien l'ambiguïté de la zone de transition qui le permet ? Les deux sans doute.

La prédominance du milieu forestier dans l'utilisation agricole nous a amené à nous demander s'il en allait de même dans une époque plus reculée.

En outre, le fait que le contact botanique coïncidait étroitement avec un contact culturel posait le problème de cette corrélation apparente et, de toutes les façons la faiblesse du peuplement et sa localisation artificielle le long des axes ne préjugeaient en rien d'une situation précoloniale bouleversée par la pénétration française et son cortège d'exactions et de regroupements qui avaient particulièrement affecté notre région.

Nous sommes alors partis à la recherche des documents cartographiques contemporains des premières incursions pacifiques de la fin du XIX^e siècle et nous eûmes la surprise de découvrir une zone de contact soulignée par un fort semis de peuplement et sillonnée d'un réseau très dense de pistes.

Cette première constatation nous conduisait à formuler l'interrogation suivante : puisque les conclusions des naturalistes ne pouvaient être mises en doute comment se faisait-il que cette ancienne concentration humaine n'ait pas laissé de traces sur l'environnement végétal ?

En définitive seule une analyse historique des modes de production pouvait nous apporter une réponse.

Avant la pénétration coloniale, toute la vie sociale et économique de notre zone préforestière était animée par le commerce de la kola qui s'insérait dans la longue chaîne d'échanges qui descendait du Sahel mais que des produits locaux relayaient au seuil de la forêt. Grosso modo, du Soudan venaient le sel et le bétail qui, réceptionnés par les Malinké des régions de Séguéla et Mankono étaient convertis en petits lingots de fer, qui, à leur tour, servaient à acheter la kola des producteurs forestiers. Les Gouro du contact forêt-savane étaient dans la position d'intermédiaires obligés dans ce grand courant d'échanges savane-forêt, donc les interlocuteurs des courtiers Malinké.

Ce commerce international induisait à son tour des échanges locaux portant sur des denrées vivrières et des objets artisanaux, en particulier des pagnes confectionnés par nos deux populations.

Cette insertion économique faisait que Gouro et Malinké vivaient en étroite symbiose et elle façonnait leurs modes de production et, par là même, le contexte végétal.

Voyons tout d'abord les Gouro. Leur formation sociale possédait une structure qui résultait de la combinaison de deux modes de production distincts, chasse et cueillette d'une part, agriculture de l'autre, dont le premier était dominant et le second subordonné.

Précisons que seule la base économique du concept de mode de production nous intéressera ici, base économique dont nous essaierons de voir les répercussions sur le milieu végétal. La principale différence entre les deux modes de production tenait au mode d'exploitation de la terre. Les Gouro étaient surtout des chasseurs et le milieu du contact forêt-savane cumulait pour eux un double avantage : il offrait en effet des productions qualitativement complémentaires (faune de forêt et faune de savane) et une complémentarité dans le temps et dans l'espace des activités cynégétiques (chasse en savane pratiquée en saison sèche, à l'aide des feux de brousse, chasse en forêt toute l'année). Au niveau de ces activités dominantes, le fait d'importance pour nous est que la terre était considérée uniquement comme objet de travail; nous entendons par là que l'homme puisait dans la nature sans l'aménager ni la restaurer et que la faible productivité de la terre était compensée par une forte productivité du travail et que, par conséquent, son exploitation ne donnait pas lieu à l'élaboration d'un terroir c'est-à-dire d'un aménagement durable du paysage. On nous rétorquera immédiatement que nous ignorons sciemment le façonnement de la savane par les feux de brousse; certes, mais l'essentiel pour nous n'était pas de mesurer les changements de faciès internes des formations végétales en contact mais d'appréhender leur distribution relative et nous pouvons supposer que le dynamisme des lisières forestières était freiné par les feux mais qu'en aucun cas, ces derniers ne pouvaient bouleverser un statu quo au bénéfice de la savane. Résumons-nous en disant que les activités de chasse et de cueillette ne perturbaient pas gravement le contact.

Reste à présent à examiner le mode de production subordonné, l'agriculture. L'économie agricole se distingue par l'usage de la terre comme moyen de travail c'est-à-dire par l'incorporation dans la terre de force de travail dont le produit à terme entraîne une altération des rapports de l'homme à la nature. L'agriculture dispute la terre à la végétation envahissante, il lui faut inscrire sa vie dans le sol. Mais dans notre cas quel était le milieu privilégié par ces activités? C'était la savane et on peut se demander pourquoi étant donné que la plus grande fertilité des sols forestiers était alors reconnue et que le caractère ubiquiste des plantes cultivées ne spécialisait a priori aucun milieu. Pour comprendre cette option savanicole, il faut faire intervenir un obstacle technologique. La culture en forêt nécessite un outillage en fer solide (haches, sabres d'abattis); or, si à l'époque on n'ignorait pas la métallurgie comme en témoignent les nombreux sites de forges, le fer de qualité, non cassant, était relativement rare et coûteux.

Nous précisons donc que cet obstacle de l'outillage était relatif : on pouvait effectivement défricher la forêt mais cette entreprise nécessitait un lourd investissement avec sinon l'obtention d'un produit rare, des réparations nombreuses et dispendieuses. A ce prix-là, il était préférable d'utiliser le milieu le plus facile et, en sus, très favorable à la culture industrielle de l'époque, le coton associé au vivrier, qui alimentait l'artisanat de pagnes.

Or donc, seule était travaillée, façonnée, bouleversée par des pratiques agricoles, la savane et ses lisières, ce qui nous amène à réaffirmer que la distribution relative des deux masses végétales n'était pas profondément modifiée et que, dans tous les cas, la forêt était peu attaquée.

Quant aux Malinké de la frange forestière leur impact sur le milieu était de même nature bien que dans l'articulation de leurs modes de production le dominant devenait l'agriculture et le subordonné la chasse et la cueillette. Les cultures se pratiquaient toujours en savane et, la chasse n'ayant pas la même signification sociale que chez les Gouro, le façonnement de cette savane par les feux était peut-être moins marqué.

Après cet exposé, nous ne voudrions pas être taxé d'adepte d'un strict déterminisme technologique. Mais cet obstacle était bien réel et nous en avons recueilli des témoignages à valeur de preuve. A notre question de savoir quand avait commencé l'utilisation agricole intensive de la forêt il nous a toujours été répondu qu'elle était bien antérieure à l'introduction des cultures de plantations valorisant ce milieu-là et pas du tout contemporaine. Elle était très exactement datée de l'introduction de la machette, outil solide et répandu, soit du début du xx^e siècle. Il est donc bien entendu que ce handicap technique n'était pas irréductible car on nous aurait vite objecté l'existence à l'époque d'une agriculture en zone forestière; mais c'est justement parce que nos populations disposaient

de deux milieux végétaux qu'ils ont pu choisir et déterminer elles-mêmes le milieu qui leur convenait.

Ainsi notre description des modes de production pré-coloniaux et des conditions techniques d'exploitation nous fait conclure que la forêt, objet de travail, était peu entamée, que seule la savane, moyen de travail, était cultivée mais que cela n'entraînait pas de graves déséquilibres dans leur répartition relative.

Pour finir, un peu en marge de notre travail nous nous sommes demandé enfin comment ce milieu de transition était aperçu dans le domaine de l'idéologie et là nous avons deux types d'appréhension.

En zone gouro, il n'existe aucun terme pour désigner le milieu de contact. « Le pays de la savane » étant situé plus au Nord, on se considère comme appartenant au monde forestier puisque l'on a sous les yeux la preuve concrète du dynamisme des lisières de la forêt, dynamisme mesurable en faisant appel aux témoignages des « anciens ». Nous considérons que nous avons là, une vision « structurelle » du contact consécutive d'une connaissance objective d'un paysage qui, effectivement évolue vers la forêt. D'ailleurs dans l'univers des représentations il n'y a pas de panthéon particulier à chacun des ensembles végétaux. Les dieux sont essentiellement forestiers et quand d'aventure, ils parcourent la savane, ils peuvent changer d'aspect mais pas du tout de nature.

En zone malinké par contre, la terminologie distingue les pays de la savane septentrionaux, ceux méridionaux de la forêt et enfin le « pays qui n'est ni la savane ni la forêt » dans lequel on vit. Mais l'emploi de cette dernière appellation fait moins référence à un faciès végétal qu'à un contexte historique où ce pays de transition était une zone privilégiée d'échanges, la zone du commerce de la kola. Ainsi on pourrait presque dire qu'ici la vision du contact est « conjoncturelle ».

Deuxième Partie

La région de Dimbokro-Toumodi

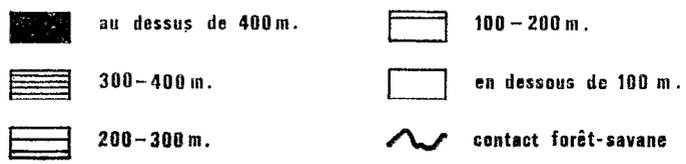
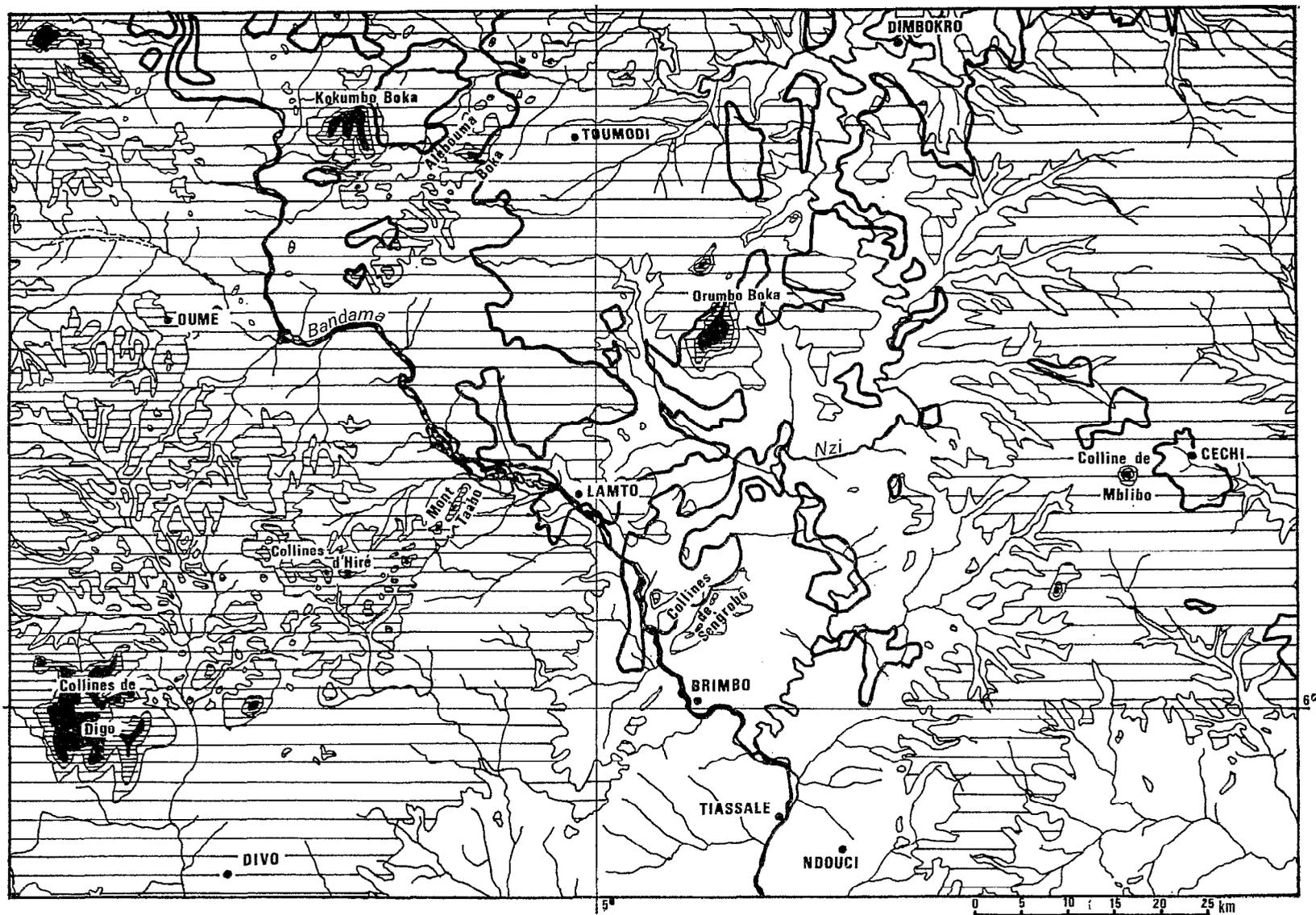


FIG. 45. — Carte oro-hydrographique.

LE MILIEU

Nous ne saurions mieux présenter les grands traits du milieu qu'en reproduisant ici deux passages de l'introduction de l'étude que G. RIOU (51-1966) a consacrée au pays baoulé.

« Le pays baoulé fait partie des bas-plateaux qui, du dixième parallèle, s'inclinent du Nord au Sud vers l'Atlantique, suivant une pente régulière interrompue seulement par quelques ressauts d'origine cyclique difficilement discernables. Rien ne distingue, semble-t-il, les paysages de cette région des autres paysages de la plateforme Ouest-Africaine. Mêmes horizons infinis, même monotonie à peine rompue çà et là par quelque relief paraissant « posé » sur la pénéplaine.

Toutefois, celui qui parcourt ce pays tout au long des saisons, apprend à distinguer mille nuances, à reconnaître la roche aux caractéristiques du sol, à regrouper des styles de pentes, à différencier les divers types de bas-fonds, à noter les faciès des brousses forestières et des savanes. Et progressivement des ensembles apparaissent, des paysages s'individualisent. Nous serions tenté de dire des « pays », car les paysans baoulés ont su s'adapter aux impératifs des conditions naturelles, et il en résulte un certain nombre de milieux « géographiques ». Nous parlerons ainsi des pays de Dimbokro... ».

« Ce milieu géographique est d'autant plus remarquable qu'il se compose en fait de plusieurs aspects du passage du monde forestier au monde de la savane, de l'économie de plantation à l'économie agricole la plus traditionnelle, du planteur au cultivateur. Cette situation dans une zone de transition où tout est en équilibre instable, sol, végétation, cultures, pose de nombreux problèmes d'évolution des facteurs naturels et de mise en valeur ».

Si, pour des raisons de commodités déjà mentionnées dans l'introduction, les transects ont été installés dans la région de Dimbokro, il semble pourtant indispensable de les replacer dans un cadre plus large que nous définirons tout d'abord.

Nous aurions souhaité entreprendre, tout comme pour la région de Séguéla et Vavoua, l'étude humaine de plusieurs villages de cette zone. Faute de personnel, ces recherches ont dû être différées et feront l'objet de travaux ultérieurs, dans le cadre de la seconde phase du programme.

7 *Le milieu physique du sud Baoulé*

I. LE CLIMAT

A. Pluviosité

Si l'on examine une carte des isohyètes annuelles du Centre de la Côte d'Ivoire, on remarque parfaitement combien le V baoulé est une réalité climatique aussi bien que phyto-géographique (fig. 2). Les isohyètes 1 200 mm et 1 300 mm dessinent en effet une profonde indentation vers le Sud en suivant un couloir centré sur Boli et passant à l'est de Tiébissou. Là, les précipitations sont beaucoup plus faibles que sur les massifs forestiers de l'Est et de l'Ouest. Il y a donc un contact, une « lisière » climatique entre la savane et la forêt. Il est pourtant évident que celle-ci est beaucoup plus progressive que la lisière végétale et que l'assèchement sur les savanes n'est pas brusque.

En prenant les données des années 1963 à 1969 qui permettent de comparer entre elles le plus grand nombre possible de stations (même celles récemment ouvertes), on se rend compte immédiatement d'une relation entre limites végétales et limites climatiques, la région de Toumodi-Dimbokro étant assez significative à cet égard. Toumodi, en savane, accuse pour les sept années en cause un déficit en eau de près de 200 mm par rapport à Dimbokro. Cechi, en pleine zone forestière, et pourtant plus au Sud a un total pluviométrique identique à celui de Dimbokro : cette station peut donc être considérée comme jouissant d'un climat de type forestier. Très rapidement, à l'Ouest, on assiste à une décroissance des totaux pluviométriques dès que l'on passe en savane, le long de la vallée du Kan.

Confrontons les données relatives à Dimbokro, Toumodi et Bongouanou :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy.
Dimbokro . . .	16	48	121	153	180	188	98	63	136	131	66	20	1 219
Bongouanou . .	9	34	107	171	149	242	121	74	139	142	62	19	1 269
Toumodi . . .	12	70	83	166	148	178	79	75	113	110	40	27	1 102

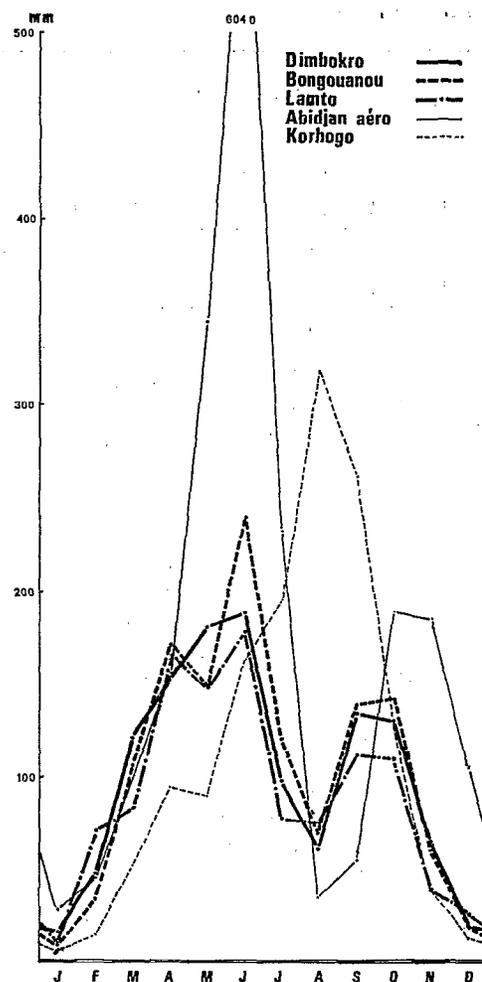


Fig. 46. — Pluviométrie moyenne, arrêtée en 1969.

La comparaison de ces trois postes est très instructive, même sur une période de relativement courte durée. Elle souligne la vigueur du contact climatique entre savane sèche et forêt plus humide. Pourtant, les régimes pluviométriques sont rigoureusement identiques (fig. 46); les courbes sont, à quelques exceptions près, quasi parallèles entre elles. La saison sèche est d'assez courte durée, s'étendant sur les mois de novembre, décembre, janvier et février. Dès les mois de mars-avril, au moment où le Front Inter-tropical atteint la région, les totaux pluviométriques augmentent brusquement. Les maxima ont lieu au mois de juin comme en basse Côte d'Ivoire. Ils sont plus forts pour Bongouanou (241,8 mm) et pour Dimbokro (188,4 mm) que pour Toumodi (177,8 mm) sans pour autant atteindre les valeurs énormes d'Abidjan (Abidjan Aéro, 604,0 mm).

Les précipitations décroissent ensuite en juillet et août, lorsque la zone pluvieuse du F.I.T. gagne le Nord (318,0 mm en août à Korhogo). Notons que la petite saison des pluies est moins creusée dans la région qu'à Abidjan qui est plus éloigné de la zone pluvieuse à cette période de l'année.

Lors du retour vers le Sud du F.I.T., on assiste à un accroissement de la pluviosité en septembre et octobre (entre 100 et 150 mm pour les 3 stations), accroissement sensible à Abidjan un mois plus tard, mais beaucoup plus important (189,5 mm en octobre).

L'analyse des moyennes pluviométriques pour une période de 7 ans permet de se rendre compte d'un des caractères essentiels du climat baouléen : l'extrême variabilité

des quantités tombées d'une année à l'autre. Le tableau suivant, établi pour les stations de la région est démonstratif :

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy. ANN. (1)
Toumodi . . .	max.	62	166	94	299	217	486	167	146	181	168	93	91	1 666
	min.	0	25	47	68	93	81	28	29	33	65	8	1	765
Lamto	max.	36	114	222	269	254	314	291	145	307	288	116	111	1 689
	min.	0	22	95	64	73	121	35	12	35	26	42	1	901
Bongouanou . .	max.	14	87	116	267	192	364	219	146	270	143	106	52	?
	min.	0	13	61	47	79	125	49	20	23	40	0	0	?
Dimbokro . . .	max.	21	133	174	253	235	350	286	185	276	188	117	104	1 953
	min.	0	4	11	77	59	117	42	50	11	38	5	0	925

Les variabilités mensuelles et annuelles sont très fortes. Ce facteur aura une importance primordiale, du fait que l'on se trouve dans une région de contact entre deux formations végétales différentes et où les expériences de mise en défens de la savane contre les feux ont montré une reforestation naturelle. Une suite d'années humides aura tendance à renforcer notablement le caractère forestier des savanes alors qu'une année très sèche, comme c'est le cas périodiquement, ralentira l'avancée de la forêt et mettra en péril les espèces forestières aventurées en savane.

En dehors de toute donnée chiffrée et en tenant compte d'observations isolées, il est certain que le relief de toute cette zone de pénéplaine a une importance considérable sur la pluviosité : les hauteurs telles que l'Orumbo-Boka qui dominent les plateaux granitiques de plus de 300 m sont souvent coiffées de lourdes masses nuageuses, surtout au début de la saison des pluies alors que les savanes du voisinage sont inondées de soleil. Malheureusement les données chiffrées manquent pour préciser le rôle exact du relief sur la répartition des précipitations.

B. Températures et humidité

Les températures de la région sont constamment élevées :

TEMPÉRATURES MOYENNES MENSUELLES (Années 1962-1969)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Dimbokro . .	27,1	28,7	28,7	28,5	28,0	26,5	25,8	25,4	26,0	26,6	27,0	26,5
Lamto	26,8	28,2	28,3	27,8	27,3	25,9	25,3	25,1	25,7	26,3	26,9	26,6

Les moyennes mensuelles oscillent entre 25°1 et 28°7 pour les deux stations, ce qui traduit la faiblesse des amplitudes annuelles. Le climat de Lamto est relativement plus frais que celui de Dimbokro puisque, mois par mois, l'écart est de l'ordre de un tiers à

(1) Année la plus humide et année la plus sèche pour la période considérée.

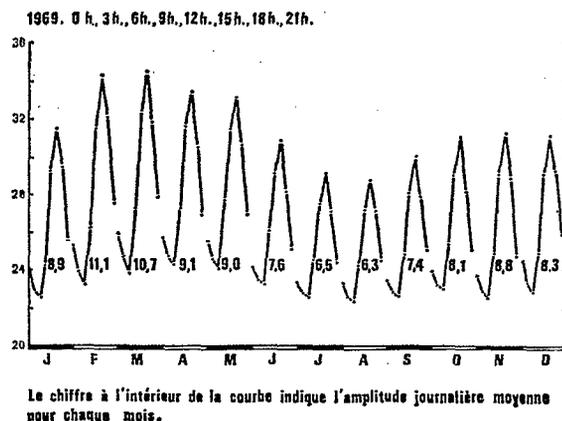


FIG. 47. — Moyennes mensuelles des températures, Dimbokro, 1969.

un demi degré. Les amplitudes journalières sont beaucoup plus importantes que les amplitudes annuelles. Sur la figure 47, où nous avons reporté les températures moyennes mensuelles à 0 h, 3 h, 6 h, 9 h, 12 h, 15 h, 18 h et 21 h à Dimbokro pour l'année 1969, on remarque de fortes amplitudes entre saison sèche et saison des pluies au sens large. L'amplitude est forte en janvier et février, au cœur de la saison sèche (plus de 10°). Les minima du mois de janvier sont bas : 22° en moyenne. Il faut y voir l'influence de l'harmattan, qui, en 1969, a fait descendre la température de 19°. Le record absolu est détenu par janvier 1967 où, certains jours, la température est tombée à 13°, malgré l'écran boisé qui entoure Dimbokro et le préserve des fortes variations de température. L'harmattan, dans toute cette zone de contact, doit avoir un rôle écologique primordial. Malheureusement, les observations détaillées manquent à ce sujet. Pendant les mois de février et mars, les minima et maxima deviennent plus forts, bien que l'amplitude reste très importante. La chaleur s'accroît donc au cours de la saison sèche.

On assiste ensuite, avec l'arrivée des premières pluies, puis avec la saison des pluies proprement dite, à une baisse des amplitudes et des températures moyennes. L'amplitude minimale se situe au mois d'août (6° environ). A cette période de l'année, rémission sèche au cours de la saison pluvieuse, le ciel est constamment nuageux, ce qui explique la faiblesse des maxima.

Enfin, les amplitudes augmentent à nouveau au cours de la deuxième saison des pluies, caractérisée par l'alternance de passages nuageux et de ciel clair.

L'étude des variations de l'humidité relative présente toujours un grand intérêt. On pourrait s'attendre à trouver, dans cette zone de contact, des humidités relatives plus grandes en forêt qu'en savane. Or le tableau suivant nous montre combien les faits peuvent apporter un démenti, tout au moins localement, à des postulats admis depuis longtemps :

HUMIDITÉS RELATIVES MOYENNES
Moyennes des valeurs de 6 h, 12 h et 18 h à Dimbokro et Lamto

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy. ANN. %
Dimbokro . . .	70,3	67,2	71,3	75,3	78,1	82,1	82,6	82,6	81,9	78,3	79,2	77,8	76,8
Lamto	73,3	71,9	74,2	77,6	79,9	84,2	84,7	83,9	82,7	83,0	79,6	79,7	79,0

Lamto, station de savane, est beaucoup plus humide que Dimbokro, station que nous avons considérée plus haut comme forestière lorsque nous examinons les régimes pluviométriques. Il est vrai que Lamto est situé plus au sud que Dimbokro, et de plus, sous

le vent d'importants massifs forestiers sur la rive droite du Bandama. Au contraire, les masses d'air venant de l'Ouest et passant sur Dimbokro traversent de vastes étendues de savanes et doivent se dessécher considérablement, ce qui expliquerait les différences. En général, à l'échelon régional, les savanes sont plus sèches : les seules valeurs dont nous disposons dans ce domaine sont celles de Bouaké situé au nord de la zone des savanes guinéennes.

HUMIDITÉ RELATIVE MOYENNE A BOUAKÉ

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
%	60	62	70	73	78	82	83	83	84	82	79	70

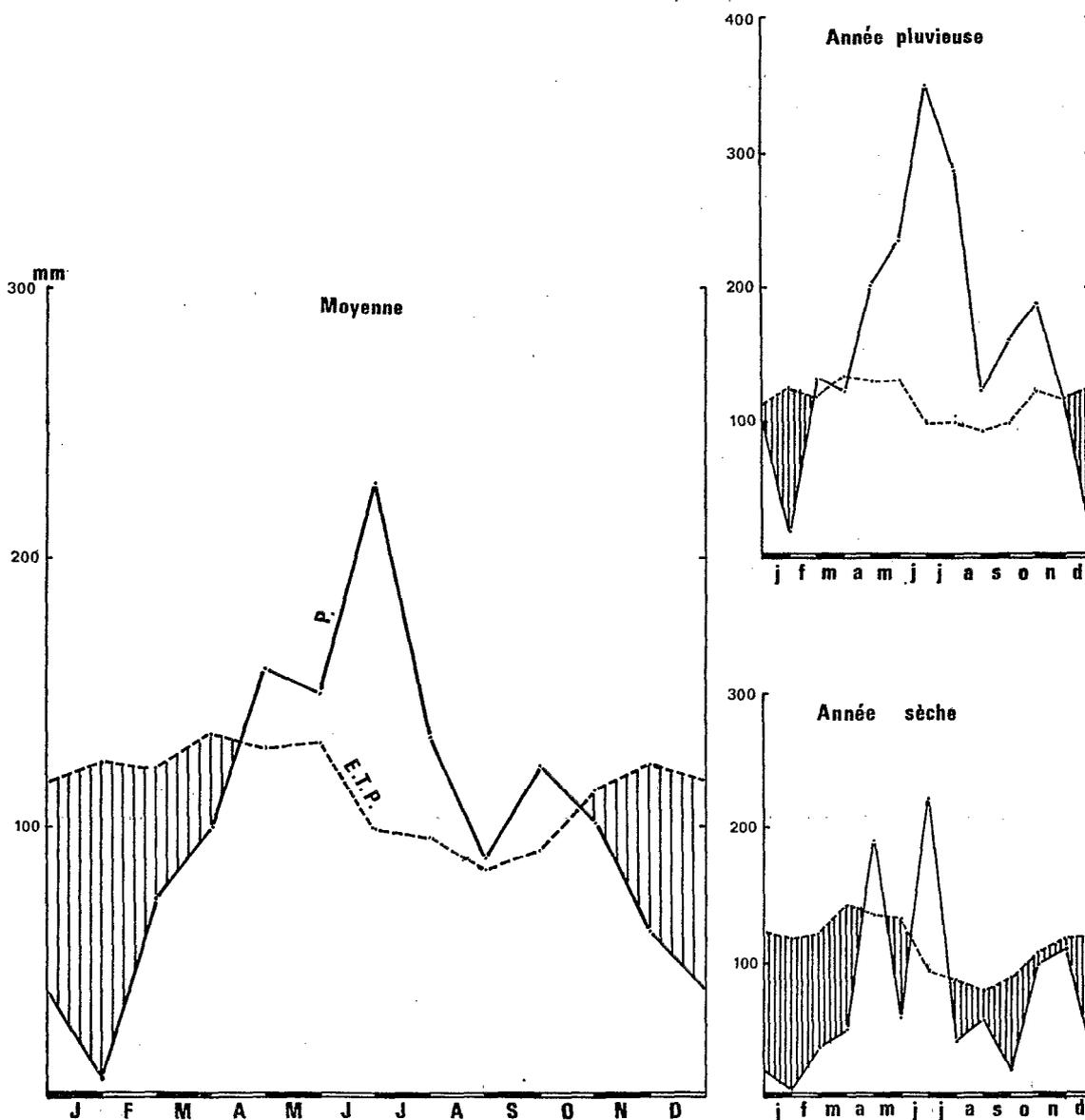


Fig. 48. — Pluie et évapotranspiration potentielle à Dimbokro, 1962-1969.

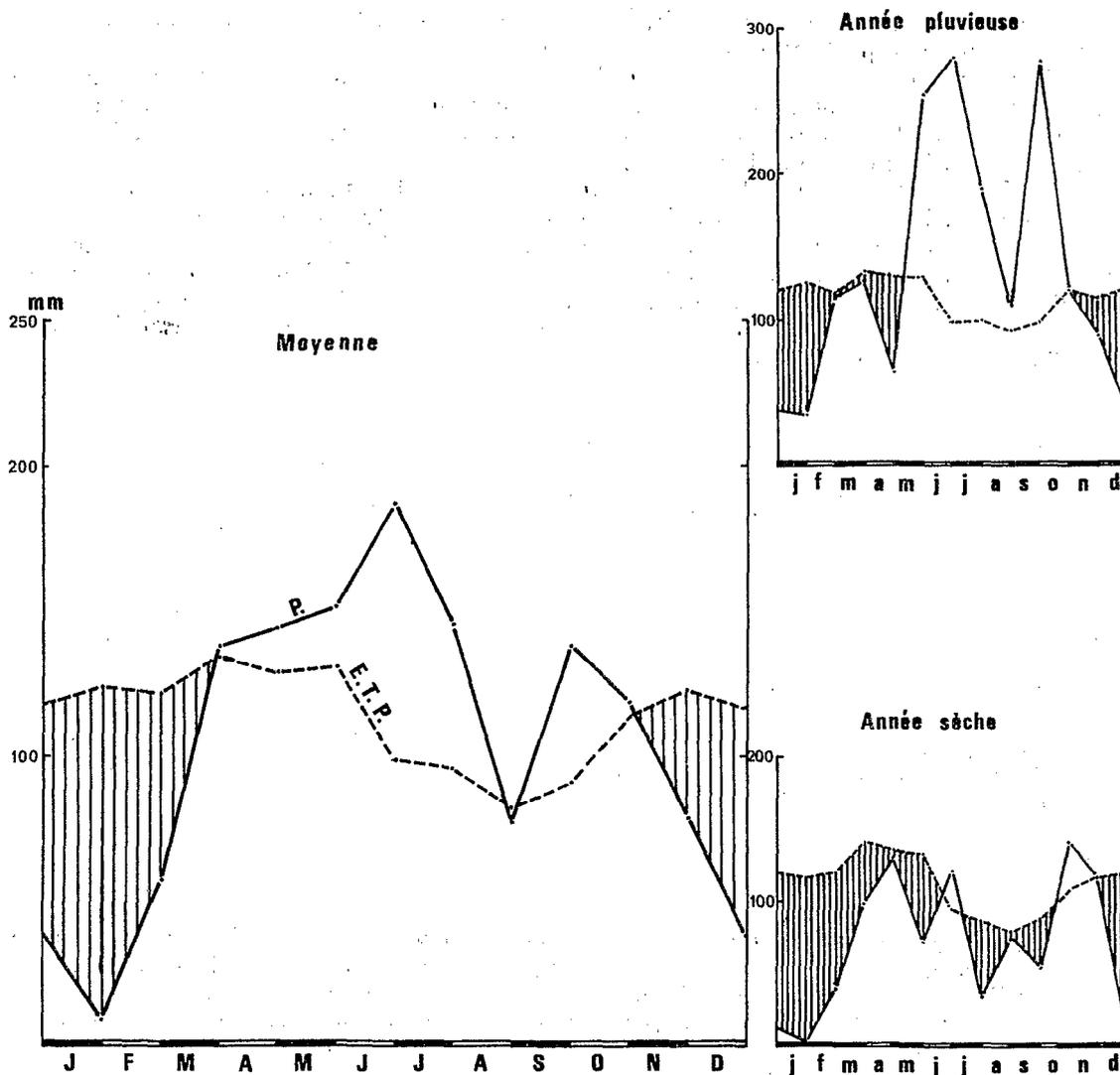


FIG. 49. — Pluie et évapotranspiration potentielle à Lamto, 1962-1969.

Les valeurs de l'humidité relative moyenne en saison des pluies sont sensiblement égales à celles de Dimbokro et de Lamto. Par contre, en saison sèche, elles sont nettement plus faibles.

C. Evapotranspiration potentielle et déficit hydrique

Les valeurs de l'E.T.P. ont été calculées pour la Côte d'Ivoire par ELDIN et DAUDET ([26], 1968). Ces derniers ont divisé la Côte d'Ivoire en un certain nombre de zones d'égale E.T.P., centrées autour de points où l'on pouvait calculer celle-ci.

La région de Dimbokro est située dans le secteur du sud du V baoulé, ayant pour station de référence Lamto. Les E.T.P. y sont relativement proches les unes des autres, bien qu'à notre sens, Dimbokro appartienne déjà à un secteur plus septentrional (humidité moins forte, températures plus élevées).

En comparant pluviométrie et E.T.P., on dégage ainsi les mois caractérisés par un déficit hydrique important (voir fig. 48 et 49).

Là encore, et ceci peut paraître paradoxal, les mois secs sont plus nombreux à Dimbokro (janvier, février, mars, octobre, novembre, décembre) qu'à Lamto (janvier, février, novembre, décembre). Les déficits hydriques cumulés restent assez faibles : 304 mm pour Lamto, 355 mm pour Dimbokro.

Le climat de la région de Dimbokro fait donc figure de climat de transition entre les climats équatoriaux du Sud et les climats plus nettement tropicaux du Nord. Les rares journées d'harmattan, accompagnées de brume sèche minérale, au soleil implacable, nous transportent beaucoup plus au Nord dans la zone soudanienne. Durant la saison des pluies, c'est au contraire une atmosphère toute équatoriale qui règne ici, avec la fréquence des pluies de mousson, la chaleur lourde et humide, les lambeaux de brume s'effilochant aux hautes cimes des arbres, sur les flancs des collines baoulé.

II. LES ÉLÉMENTS DU RELIEF

A. La géologie

La région retenue comprend trois grands ensembles auxquels il faut ajouter un quatrième, indépendant des facteurs géologiques, la vallée du N'Zi. Ces trois unités sont les suivantes : le pays granitique à l'ouest de la vallée du N'Zi, le pays schisteux à l'est, le pays des collines ou des « boka ».

1. LE PAYS GRANITIQUE

Le pays granitique est une région de collines surbaissées, parfois gravillonnaires; il est peu boisé, seuls quelques bosquets occupant le sommet des interfluves, alors que les cours d'eau sont bordés par l'habituel liseré des galeries forestières.

Les altitudes sont généralement peu élevées. Il est rare que ces lourdes croupes s'élèvent au-dessus de 150 m. L'altitude moyenne est de l'ordre de 100 à 120 m. La région paraît déprimée par rapport aux ensembles voisins. C'est un bas pays aux formes peu marquées, les versants convexo-concaves conduisant à un réseau hydrographique bien hiérarchisé, du style dendritique; les pentes sont toujours faibles.

Les seuls accidents sont constitués par de très nombreux dômes rocheux surbaissés, disséminés de façon pseudo-anarchique dans le paysage. Mais en y regardant de plus près, on s'aperçoit que ces dômes sont grossièrement organisés en trois ensembles de direction NNE - SSO, parallèles au contact entre schistes et granites. Ils ne sont jamais très importants, tout au plus s'élèvent-ils de quelques mètres au-dessus des surfaces environnantes. Ils n'ont que très rarement des formes vives et font plutôt penser à de gigantesques dos de baleines noirâtres, émergeant de la savane à rôniers. Ils sont le siège d'une quantité de phénomènes morphologiques intéressants : desquamation fine et grossière, pavage de blocs, dissolution dans des vasques etc. Notons que nulle part ici, nous ne trouvons de véritables inselbergs comme dans la région de Séguéla. Peut-être est-ce dû à la composition des granites baoulé? ([58] BONVALLOT J., ROUGERIE G., 1971).

Ces granites appartiennent au bouclier épi-éburnéen, terme employé par TAGINI pour désigner l'ensemble du socle affleurant en Côte d'Ivoire et sur une partie des pays voisins. Ils ont été datés de 1863 millions d'années, à proximité de Lomo-sud, ce qui les place dans les granites et migmatites du Précambrien moyen. Ce sont, soit des granites assez clairs à grain fin, dont l'altération fournit un matériel riche en quartz (sables très blancs), soit des granites très siliceux, à muscovite ou à deux micas, de texture gneis-

sique dans tout l'est de la zone granitique. L'altération de ces derniers donne des arènes très quartzieuses ou très micacées suivant la composition de la roche.

2. LE PAYS SCHISTEUX

Le pays schisteux, à l'est de la vallée du N'Zi, est occupé pour sa majeure partie, par la forêt. Les savanes s'y avancent en doigts de gant le long des vallées.

L'altitude générale y est plus élevée qu'à l'Ouest : 130 à 140 m. La région se présente comme un vaste plateau plus ou moins cuirassé, découpé en lanières par les rivières et les marigots tributaires du N'Zi. Les pentes sont généralement plus longues que sur les granites voisins, la concavité basale étant accentuée. Cette dernière marque l'importance des phénomènes de dépôt de matériaux arrachés dans la partie supérieure des versants par le ruissellement diffus. Les vallées sont larges, empâtées par une grande épaisseur de sables et d'argile arrachés aux pentes.

Il faut souligner ici, avec G. RIOU ([51], 1966), l'importance des phénomènes de cuirassement (hérités) et l'intensité de l'érosion due au ruissellement superficiel. Il est vrai que l'altération du matériel schisteux donne des sols beaucoup plus riches en argile que celle des granites.

Les schistes birrimiens sont des roches sédimentaires métamorphisées, à faciès flysch, qualifiés de sédiments eugéosynclinaux et miogéosynclinaux épicontinentaux par B. TAGINI. Ils sont très plissés et fortement redressés, de direction N.N.E. - S.S.O. Ils sont très variés mais aussi très mal connus parce qu'enfouis sous un épais manteau d'altération. La stratification quasi verticale de la roche permet une pénétration profonde de l'eau et donc une altération irrégulière, mais intense. Un levé attentif permettrait de distinguer dans cet ensemble apparemment monotone, des séquences sédimentaires différenciées : phyllades, schistes sériciteux, schistes etc. ([54] TAGINI B., 1955).

Dans la région de Dimbokro, les schistes birrimiens du précambrien moyen seraient séparés des granites par l'accident de Dimbokro, au rejet vertical indéterminé. En fait, dans cette ville, les forages atteignent le granite sous quelques dizaines de mètres de schistes. Plus au Sud, les mesures de magnétisme aéroportées indiquent une épaisseur de schistes d'environ 800 m.

3. LES COLLINES

Les chaînes de collines, orientées parallèlement à la direction birrimienne sur une bonne partie du territoire sont un des traits marquants du relief de la Côte d'Ivoire. Ce sont elles qui, en dehors de la région située à l'ouest de Sassandra, constituent les points culminants et les seuls accidents importants de la topographie.

Dans la zone qui nous intéresse ici, elles forment un alignement remarquable au nord de Toumodi, en direction de Pranoa. Ailleurs, plus au sud, ce sont de simples pointements séparés les uns des autres : Orumbo-boka (527 m), Suï-Boka (497 m), Kwa-boka (274 m), Kongoli-boka (221 m).

Au Nord, les altitudes sont constamment plus élevées, si bien que ces collines font office de barrière, difficilement franchissables par le réseau routier : Diedka (546 m), Kounyé (528 m), Soïena (441 m), Blaffo-Gueto (501 m). Ces collines, aux formes hardies, constituent l'ossature du relief de la région. Elles élèvent de vigoureux versants au-dessus de lambeaux de glaciais plus ou moins cuirassés. Le répertoire des formes y est extrêmement varié : sommets aigus, en genoux ou tabulaires, versants concaves, accidentés de loupes de glissements, chaos de blocs plus ou moins basculés par des mouvements de masse, etc.

Les cuirasses sommitales en savane — alors que les versants sont généralement boisés — sont parsemées de vasques et de mares. Sous les corniches, parfois puissantes de plus de 10 m, on trouve de très nombreuses grottes et abris sous roche.

Les formations géologiques qui constituent ces ensembles sont variées, mais identiques quant à leur résistance aux agents d'érosion. Ce sont des roches du complexe volcano-sédimentaire des intragéosynclinaux du bouclier épi-éburnéen : ortho-amphibo-

lites, métadolérites, metabasaltes, pour ne citer que les principales, associées à des schistes et des quartzites, ces derniers jouant un grand rôle dans le relief en donnant de vigoureux alignements de collines aux formes vives.

La structure géosynclinale explique l'alignement de ces roches en bandes irrégulières parallèles entre elles. Toutes les roches y sont très riches en éléments ferromagnésiens. Il en résulte une induration générale du piémont des chaînes de collines, lorsque la pente est suffisamment faible pour permettre une circulation des eaux à l'intérieur du matériel d'altération. Cette induration paraît d'ailleurs ne pas être actuelle, mais héritée.

4. LA VALLÉE DU N'ZI

La vallée du N'zi déroule, à l'intérieur du pays schisteux, de vastes trains de méandres qui, en aval de Dimbokro, viennent buter contre les granites et sont renvoyés vers l'Est. A la hauteur du Kongoli-boka, la rivière regagne les schistes qu'elle ne quitte plus jusqu'à son confluent avec le Bandama.

La vallée forme une entité paysagique bien particulière. Ici prédominent les surfaces planes, opposées au moutonnement des collines granitiques de l'Ouest et aux lanières tabulaires du pays schisteux. Les savanes peu boisées y sont étendues, contrastant avec les forêts semi-décidues de l'Est. Pourtant la vallée est peu marquée, tout au plus une cinquantaine de mètres sépare-t-elle la plaine alluviale des sommets qui la dominent. Tout à fait accidentellement, on a des dénivellés plus importants comme au Kongoli-boka à 221 m d'altitude. C'est depuis de tels belvédères que l'on s'aperçoit combien les paysages de la vallée sont différents et que l'on devine l'étagement des terrasses alluviales à des niveaux divers — terrasses plus ou moins dégradées et oblitérées suivant leur ancienneté. En gros, trois niveaux bien distincts qui feront l'objet d'une description, peuvent être différenciés : la plaine d'inondation couverte de savanes herbeuses domine un lit mineur très encaissé, encombré de bancs de sable et de graviers ou de seuils rocheux aigus, par l'intermédiaire d'un bourrelet de berge toujours bien marqué, souligné par une épaisse forêt-galerie. Une basse terrasse fait suite, dominée elle-même par une terrasse supérieure, difficilement distinguable dans le paysage.

B. La géomorphologie

La région a été étudiée d'un point de vue purement géomorphologique par divers auteurs qui ont décelé dans sa position géographique une zone clé pour la reconstitution des fluctuations paléoclimatiques du quaternaire. G. ROUGERIE date la surface d'érosion de 200 m, très importante dans notre région, tout au moins sous sa forme érodée, du Pliocène.

L'important travail de G. RIOU ([51], 1966) analyse avec beaucoup de justesse les paysages en fonction de la nature du soubassement rocheux. La majeure partie de l'ouvrage consiste en une description des sols qui met en lumière la fréquence des nappes de graviers et de gravillons plus ou moins enterrées et des phénomènes d'induration, surtout sur schistes.

G. GRANDIN et J. DELVIGNE ([30], 1969) décrivent avec minutie et précision les divers niveaux cuirassés que l'on rencontre dans les collines birrimiennes du nord de Toumodi et proposent une chronologie paléoclimatique qui est aussi appliquée aux versants sur granite de l'interfluve Bandama-N'zi.

Grossièrement, ils distinguent cinq niveaux dont deux sont antéquaternaires et expliquent leur formation par les alternances morphoclimatiques qu'a subi la région au cours de son évolution. Il est certain que les fluctuations de la lisière forêt-savane ont été ici très sensibles, faisant alterner deux systèmes d'érosion très différents, dans des intervalles de temps géologique extrêmement courts. Les niveaux d'érosion ont été particulièrement bien conservés dans les chaînes birrimiennes favorables au cuirassement du fait

de la richesse des roches en éléments ferromagnésiens, les cuirasses fixant ensuite la topographie ancienne. Sur granite, le cuirassement semble avoir été moins généralisé. Les traces de surfaces anciennes sont rares et l'analyse du relief est plus difficile. Sur schistes par contre, la fréquence du cuirassement aide à la compréhension des épisodes morpho-climatiques.

Nous décrirons d'abord les différents niveaux rencontrés dans la région et tenterons ensuite une reconstitution de l'histoire géomorphologique en nous appuyant sur les travaux effectués jusqu'à présent et sur nos propres observations ([16] BONVALLOT J., BOULANGE B., 1971).

1. LA SURFACE BAUXITIQUE

La surface bauxitique ou « vieille surface africaine » ne se rencontre en Côte d'Ivoire qu'à l'état de témoins isolés. Elle est présente dans la région sur les principaux sommets des collines birrimiennes et à l'Orumbo-boka. Les altitudes des témoins protégés par une dalle bauxitique sont ici voisines de 500 m. Cette dalle cuirassée a des rebords abrupts formant parfois de véritables escarpements hauts de 10 à 15 m, comme à l'Orumbo-boka. La présence aux abords de ces reliefs de collines comme le Sui-boka où se rencontrent de gros blocs de démantèlement de la cuirasse bauxitique, plaide en faveur d'une extension ancienne généralisée de cette cuirasse.

Dans d'autres régions, vers Bongouanou par exemple, il est possible de reconstituer l'allure de la surface ancienne par comparaison des altitudes des témoins cuirassés. On peut affirmer alors que la topographie était faiblement ondulée et les pentes très faibles (1 à 2 %), ce qui suppose une fixité absolue du soubassement durant une très longue période pendant laquelle s'est produite une parfaite pénélplanation du pays.

2. LA SURFACE INTERMÉDIAIRE

Vers 250-260 m, dans la région de Toumodi (Akouékouadiokro, transect G.A.A.), on remarque une deuxième surface, fossilisée par une cuirasse. Les témoins de cette altitude sont peu nombreux et restent circonscrits aux reliefs plus élevés coiffés par la cuirasse bauxitique. Il faut imaginer ici un système de glacis s'étendant de part et d'autre des chaînes de collines, glacis façonnés au détriment de la surface éocène, les cuirasses remaniant des produits de démantèlement de cette dernière : gravillons, blocs de cuirasse bauxitique etc...

La surface intermédiaire, que l'on s'accorde à dater approximativement du miopliocène est peu importante dans la région de notre étude; inexistante aux environs de Dimbokro, tout au plus quelques blocs de cuirasse rencontrés sur les flancs du Kongoliboka (221 m) pourraient-ils en provenir.

3. LE HAUT GLACIS

Le haut-glacis, contrairement à la surface mio-pliocène, est très bien développé sur schistes. Il forme de vastes plateaux cuirassés, découpés en lanières parallèles par les rivières sur la rive gauche du N'zi où on le suit depuis la région de Tiemelekro à 120 m d'altitude jusqu'à 80 m au sommet des versants de la vallée (1).

La coupe jointe (fig. 50) effectuée sur la carte au 1/50 000 (feuille Dimbokro 3a et 3b), souligne la pente très légère de ce glacis sur les interfluves. Sur les granites de la rive droite, sa surface est complètement démantelée, ne subsistant plus que sous forme de croupes gravillonnaires surbaissées, où on peut noter la présence de quelques blocs de cuirasse. Ce haut glacis semble cependant sensiblement en place dans la région d'Aku-

(1) Le lecteur aura avantage à se référer à la carte de l'I.G.N. à 1/200 000^e, feuille Dimbokro (Carte de l'Afrique de l'Ouest, NB 30-XIV).

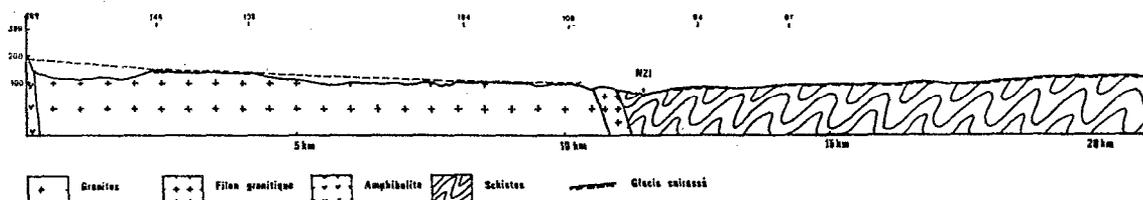


FIG. 50. — Coupe de la vallée du N'zi, aval de Dimbokro.

vikro. Mais de façon généralisée, le réseau hydrographique a été beaucoup plus actif ici que sur les schistes (ce qui peut paraître paradoxal).

Les études effectuées sur les cuirasses de ce glacis montrent qu'à l'amont, elles incluent de nombreux fragments de quartz anguleux, les plus gros étant fracturés et saccharoïdes, les plus petits étant mats et limpides. On note aussi de petits éléments ferrugineux provenant des niveaux cuirassés supérieurs. A l'extrémité aval du glacis, vers Ebimlossou par exemple, à 80 m d'altitude, la cuirasse cimentée de nombreux fragments de quartz sub-arrondis dont la taille peut atteindre 5 à 10 cm. Enfin, la cuirasse se fait de plus en plus rare et est remplacée par une formation meuble de galets particulièrement bien émoussés, rouges et altérés : la haute terrasse.

Le haut glacis, très bien développé, a été le siège de phénomènes érosifs importants, et ceci pendant une longue période. Il est vrai qu'entre le façonnement de la surface mio-pliocène et la période érosive de mise en place du haut glacis, il semble y avoir eu une très longue période d'altération, sous climat humide et chaud, période ayant pour effet de préparer le matériel pour sa mobilisation ultérieure, sur une très grande profondeur. En effet, il semble que le quaternaire ancien ait fait régner sur ces régions un climat relativement chaud et humide, favorable à une altération profonde. Lors de l'interpluvial du Mindel, les glacis mio-pliocènes ont été érodés très profondément. Il faut noter que, dès cette période, le réseau hydrographique occupait une position sensiblement identique à l'actuelle puisque le haut glacis est incliné vers les principaux axes de drainage.

4. LE SYSTÈME ALLUVIAL

Alors que dans les régions plus septentrionales de la Côte d'Ivoire, on note la présence de surfaces cuirassées plus basses permettant une reconstitution de l'histoire géologique du quaternaire récent, il faut ici se référer au système alluvial pour retracer l'évolution du relief. Les terrasses alluviales sont partout présentes le long du N'zi; en fait, elles se remarquent peu dans le paysage et n'ont pas l'aspect sub-horizontale de celles des pays tempérés : elles sont en effet souvent retouchées par les épisodes érosifs postérieurs à leur mise en place. De plus, lorsqu'on en fait la coupe, on s'aperçoit qu'une pédogénèse active a complètement oblitéré le mode de dépôt : disparition du litage, galets orientés dans toutes les directions etc... Il est donc impossible de reconstituer les conditions exactes de mise en place en examinant de tels amas de galets. Pour augmenter encore la confusion, on s'aperçoit qu'une même terrasse, reconnaissable à la couleur de ses galets, à la végétation qu'elle porte, n'est pas toujours à la même altitude relative par rapport à la rivière. Il faut donc concevoir une évolution par biefs séparés dans des conditions à peu près identiques à celles que l'on rencontre actuellement le long de la rivière, les biefs et les rapides n'étant pas forcément à la même place à la date de mise en place de l'épandage de galets considéré.

Les terrasses de la vallée du N'zi sont au nombre de trois. Il est d'ailleurs rare de les rencontrer toutes bien représentées sur la même coupe transversale de la vallée. C'est pourquoi nous donnerons comme exemple la coupe de Dimbokro située en aval du pont routier de Dimbokro (fig. 51).

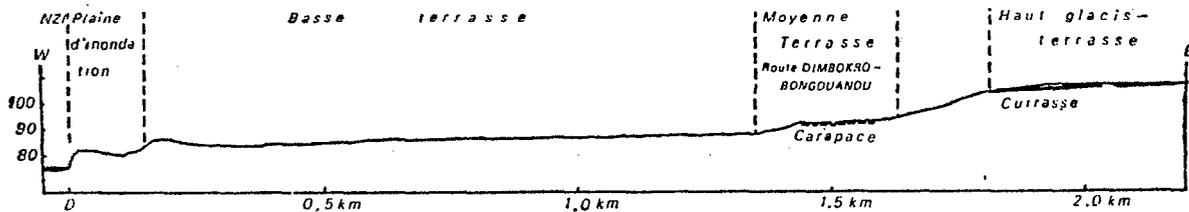


FIG. 51. — Coupe transversale de la vallée du N'zi (rive gauche) en aval du pont routier de Dimbokro. (D'après J. BONVALLOT, B. BOULANGE, in *cah. O.R.S.T.O.M., sér. Géol.*, II, n° 2, 1970, p. 176).

a. LA HAUTE TERRASSE

Elle est peu fréquente le long du N'zi en aval de Dimbokro et peu nette dans le paysage. On retrouve çà et là des témoins de son extension ancienne : vieux galets patinés et profondément cariés par les oxydes de fer.

A Yobouébo et à Kouadiotekro, elle livre des masses énormes de ces mêmes galets sous forme placages de quelques mètres d'épaisseur, sans stratification bien définie, à une altitude voisine de 80 m, en aval du haut glacis. Le matériel de haute terrasse ne présente pas de trace de stratifications, ce qui témoigne de son ancienneté et de son remaniement. Les galets sont souvent cassés (50 à 60 % du total) par les mouvements de masse et les tassements. Les quartz entiers sont assez peu émoussés, mais cependant plus que les galets des terrasses inférieures (BONVALLOT J., BOULANGE B., 1971).

b. LA MOYENNE TERRASSE

La moyenne terrasse est située immédiatement en contrebas du haut glacis ou de la haute terrasse. L'extension de la formation est faible, ce qui postule en faveur d'une érosion très forte du N'zi au cours d'un épisode très agressif, postérieurement au dépôt.

Les études qui ont été effectuées sur le seul lambeau encore en place à Kouadiotekro montrent la faiblesse de l'émoussé des galets de couleur jaune-orange ($\frac{2r^1}{L}$ entre 100 et 200). Il est probable que les transferts de matériel se sont faits à faible distance et que ce dernier provient du démantèlement de la cuirasse du haut glacis et de la haute terrasse, ainsi que du fauchage des filons de la roche sous-jacente.

c. LA BASSE TERRASSE

La basse terrasse, contrairement aux plus anciennes, est présente partout le long de la vallée. Elle est très développée à Yobouébo par exemple (transect D.K.C.). Par endroit cependant elle disparaît, sapée par les méandres de la rivière (Kouadiotekro, N'groussou, vers Didablé, etc...). Elle s'effondre alors par pans entiers lors des crues, malgré la protection du manteau forestier, à moins qu'elle ne soit ravinée en véritables « badlands » au-dessus de la plaine d'inondation.

On trouve peu de galets dans cette basse terrasse, et lorsqu'ils sont présents, ils sont très émoussés et souvent cassés. L'altitude de la basse terrasse est assez constante dans la région et se situe aux alentours de 60 m.

d. LA BASSE PLAINE

C'est la plaine d'inondation du N'zi où chaque année pluvieuse, les eaux débordent en fin de saison humide sur de vastes étendues. Le N'zi est profondément encaissé dans ses alluvions et coule partout sur la roche en place, d'où la fréquence des barres rocheuses

et des rapides. Il est littéralement canalisé entre deux hautes berges surmontées par un bourrelet plus ou moins bien marqué selon les endroits.

Le lit mineur, dans les biefs, est encombré de bancs de sable et de galets repris aux berges au cours des crues. Les graviers sous berge, hérités d'un épisode érosif du quaternaire récent, traduisent dans l'allure de leur dépôt, la violence de l'agent de transport. Des stratifications entrecroisées font succéder des lits de petits galets subhorizontaux à des formations sableuses à pendage aval très fort. Le niveau de ces lits de galets est d'ailleurs très variable. Ils peuvent reposer directement sur le bed-rock, ou au contraire être beaucoup plus haut dans le profil, ce qui traduit l'inégalité de l'évolution d'un bief à l'autre.

L'histoire géomorphologique de la vallée est calquée étroitement sur les phases climatiques alternées du quaternaire. Nous avons vu les vastes épandages du haut glacis et de la haute terrasse qui lui fait suite à l'aval, se mettre en place au cours de la glaciation du Mindel. La réhumidification ultérieure du climat a permis la mobilisation du fer nécessaire à l'induration et à une première rubéfaction des galets.

Lors de la régression suivante (Riss), haut glacis et haute terrasse ont été entaillés. La roche mère mise à nu lors de l'entaille a libéré en abondance des fragments de quartz qui se sont ajoutés aux éléments prélevés à la haute terrasse pour former un moyen glacis-terrasse sur lequel se sont déposés au retour d'un climat humide (interglaciaire Riss-würm) des sables et graviers ferrugineux en provenance du haut glacis.

Lors de la régression du Würm ancien (60 000 ans B.P.), il y a eu entaille de la moyenne terrasse avec dépôt dans une large vallée d'importants placages sableux alternant avec quelques lits de galets; c'est le matériel de la basse terrasse qui témoigne d'un climat moins agressif que pendant le Riss.

Le retour au climat humide et chaud de l'Inchirien supérieur (31 000 ans B.P.) favorise localement l'induration du matériel (carapaces dans la zone de battement de la nappe). Puis, de 30 000 à 20 000 ans B.P., lors de la régression post inchirienne (Würm principal), les rivières s'encaissent vigoureusement dans la basse terrasse en tapissant le lit majeur d'une épaisseur variable de graviers sous berge.

Enfin, lors de la réhumidification du climat (pré-nouakchottien, jusqu'à 5500 ans B.P.), les matériaux grossiers sont recouverts par une formation sablo-limoneuse.

Pour terminer, au Nouakchottien (5500 à 1700 ans B.P.), les fleuves divaguent dans la plaine alluviale et déblaient une partie des matériaux accumulés au-dessus des graviers sous berge.

Actuellement, la rivière s'inscrit à l'intérieur de la plaine d'inondation, exhumant alors les graviers sous berge.

III. LES SOLS

Les sols observés sur les cinq transects étudiés dans la région de Dimbokro (3 sur schistes et alluvions, 1 sur granite et alluvions, 1 sur roches vertes) se rattachent aux trois classes de sols suivants :

- sols brunifiés,
- sols ferrallitiques,
- sols hydromorphes.

Nous ne définirons ici que les sols non décrits dans la région de Séguéla-Vavoua, afin d'éviter des répétitions, et nous contenterons de citer les autres.

A. Les sols brunifiés

Les sols brunifiés ont été observés sur roches vertes, sur le transect 5. Deux sous-groupes ont été distingués :

- des sols brunifiés des pays tropicaux brun-eutrophes peu évolués,
- des sols brunifiés des pays tropicaux brun-eutrophes hydromorphes.

Ce dernier sous-groupe a été distingué par l'apparition de taches d'hydromorphie à faible profondeur. Ceci ne provoque cependant pas de caractères vertiques dans ces sols.

B. Les sols ferrallitiques

Les sols ferrallitiques sont les sols dont l'extension est la plus grande en zone granitique et schisteuse. On les observe aussi sur roches vertes lorsque l'érosion n'a pas trop décapé la surface cuirassée.

Ces sols ferrallitiques sont généralement moyennement désaturés en bases, mais il y a de nombreuses exceptions. Ces dernières semblent provenir soit de l'hétérogénéité de la roche, soit de l'âge du sol. Les groupes et sous-groupes suivants ont été distingués :

Groupe : Remaniés,
Remaniés à recouvrement,
Remaniés colluvionnés,
Faiblement rajeunis.

Sous-groupe : Modal,
Appauvri,
Éluvié,
Induré,
Hydromorphe.

Le sous-groupe hydromorphe correspond à des sols ferrallitiques ayant un horizon d'engorgement temporaire à moins de 1 m de profondeur.

C. Les sols hydromorphes

Les sols hydromorphes couvrent de vastes étendues à proximité du N'zi; on reconnaît trois sous-groupes différents :

- des sols hydromorphes minéraux à gley d'ensemble. Dans ces sols, l'horizon à gley atteint l'horizon humifère,
- des sols hydromorphes minéraux à gley de profondeur. Ces sols de texture sensiblement homogène ne présentent des taches d'hydromorphie qu'en profondeur,
- enfin des sols hydromorphes à gley lessivé ou pseudo solonetz solodisés.

Le profil de ces sols comporte un horizon A sablo-argileux massif qui surmonte un horizon B à pseudo gley argileux à structure prismatique. Entre ces deux horizons et au sommet des prismes de l'horizon B, on remarque une porosité très intense, le sommet des prismes s'individualisant en forme de colonnettes. Ces caractères morphologiques

des solonetz solodisés ne sont généralement pas accompagnés par les propriétés chimiques de salinité, et de pH correspondantes. L'hydromorphie paraît actuellement le facteur pédogénétique dominant.

IV. LA VÉGÉTATION

La végétation de la région de Toumodi-Dimbokro est identique à celle de la région de Vavoua-Séguéla : forêts-galeries et îlots forestiers de type semi-décidu entrecoupent des étendues de savanes préforestières brûlant annuellement une ou plusieurs fois.

C'est au niveau de la flore qu'une différence intervient, car les savanes de cette région ne sont pas peuplées par les mêmes espèces graminéennes, et parfois arbustives et arborées, que les savanes de la région de Vavoua-Séguéla. En effet, la pointe de V-Baoulé, est essentiellement constituée de deux associations végétales : l'une à *Loudetia simplex* et l'autre à *Loudetia arundinacea*, alors que la région de Vavoua-Séguéla appartient à l'association à *Panicum phragmitoïdes*.

A. Îlots forestiers et lambeaux de forêts

C'est le type de forêt dense humide semi-décidue à *Celtis* ssp. et *Triplochiton scleroxylon* qui constitue la végétation des îlots forestiers et des forêts de cette région. Nous avons montré dans un précédent article (DUGERDIL, 1970) qu'il n'existait pas de différences floristiques appréciables entre les régions de Vavoua-Séguéla et Toumodi-Dimbokro. Si des différences existent, elles sont dues à des comportements individuels et n'empêchent pas de considérer les îlots et lambeaux de forêt étudiés sur tous les transects, comme faisant partie de la même association végétale.

B. Forêts - galeries

Les forêts-galeries de la région du V-Baoulé se comportent comme celles de la région de Vavoua-Séguéla, c'est-à-dire qu'elles possèdent des espèces de forêt semi-décidues mêlées aux espèces plus typiques des galeries forestières et des sols humides.

C. Savanes

Des cinq transects étudiés, quatre sont situés dans la zone de l'association à *Loudetia simplex* dont une des espèces différentielles est le *Borassus aethiopicum*, le palmier-rônier. Ce palmier imprime à tout le paysage un aspect très particulier et, grâce à lui, les savanes à *Loudetia simplex* au lieu d'être des savanes arbustives peuvent prendre le titre de savanes arborées puisque le rônier atteint 20 m de hauteur et qu'il est par endroit assez abondant. Les espèces arbustives sont les mêmes que celles des savanes à *Panicum phragmitoïdes*, soit : *Crossopteryx febrifuga*, *Cussonia barteri*, *Vitex doniana*, *Terminalia glaucescens*, *Bridelia ferruginea*, *Ficus capensis*, *Annona senegalensis*, *Nauclea latifolia*.

Les savanes à *Loudetia arundinacea*, situées au Nord-Ouest de celles à *L. simplex*, ont comme espèce différentielle de *Schizachyrium sanguineum* et possèdent les mêmes espèces ligneuses, à part le Rônier qui se fait plus rare.

V. LA PHYSIONOMIE DU CONTACT

Alors que sur la branche occidentale du « V Baoulé » les savanes et les forêts forment une intrication serrée, la branche orientale présente une séparation plus nette entre forêt semi-décidue et savanes préforestières, séparation qui correspond à un changement de substrat géologique : les schistes supportent la forêt, les granites la savane.

Ainsi les innombrables petits îlots forestiers de la branche ouest sont-ils souvent remplacés dans la branche est par des lambeaux de forêts se rattachant encore à un bloc de forêt plus important. Mais il existe aussi de nombreux îlots forestiers localisés pour la plupart sur les pentes des collines de roches vertes.

Les savanes sont situées sur les pentes des reliefs ou occupent les terrasses et les plaines d'inondation de deux rivières, le N'zi et le Kan, et sont alors très densément peuplées en rôniers. Les quelques bovins de la région sont recouverts de savanes herbeuses, comme ceux de Séguéla.

LES FAITS

Les transects de la région de Toumodi-Dimbokro sont au nombre de cinq. Ils ont été choisis en fonction d'impératifs sur lesquels nous ne reviendrons pas (voir introduction). Ils sont localisés principalement au sud de la ville de Dimbokro, de part et d'autre du N'zi; les uns sur schistes : D.K.A. et D.K.D., les autres sur alluvio-colluvions : D.K.C. ou sur granite : D.K.B. Le transect installé sur roches vertes est situé au nord de Toumodi: G.A.A., près du village d'Akouékouadiokro (voir cartes de localisation).

Le cadre géomorphologique de la zone d'étude a été détaillé dans un des paragraphes précédents. C'est un paysage de vaste pénéplaine, légèrement vallonnée, où les influences paléoclimatiques quaternaires — prépondérantes ici pour expliquer le relief — sont inscrites de façon diffuse le long de versants aux dénivelées très faibles.

Une cartographie ayant pour base les photographies aériennes à 1/50 000 de la mission I.G.N. de couverture générale de l'Afrique de l'Ouest a été tentée. Nous y avons figuré les différentes unités géomorphologiques, en nous appuyant sur la chronologie quaternaire de la région.

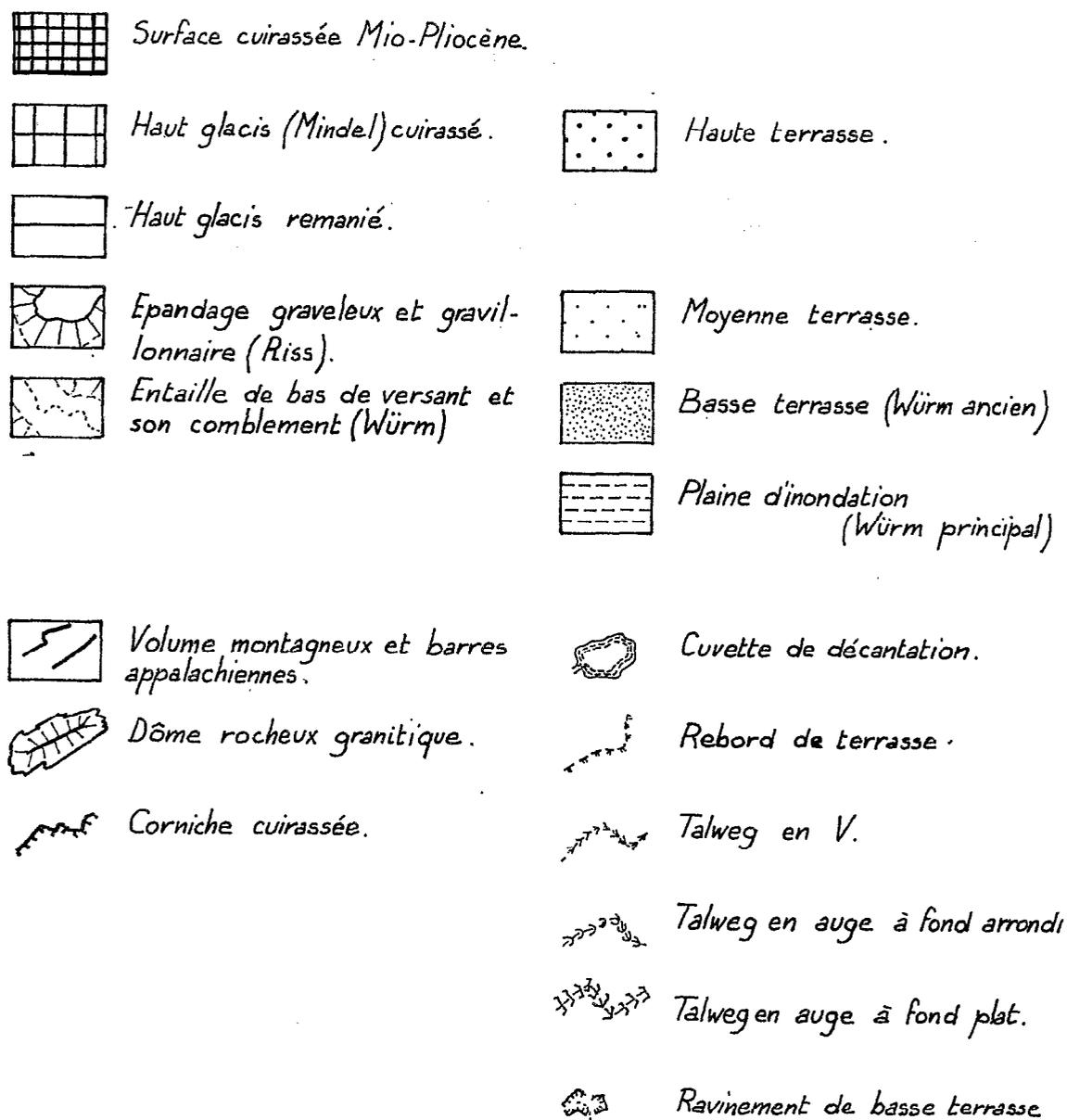


FIG. 52. — Légendes des cartes géomorphologiques, fig. 54, 59, 65.

8 *Le transect DKC sur alluvio-colluvions (n° 3)*

1. LOCALISATION

Le transect D.K.C. est situé sur la rive droite du N'zi, en aval de Dimbokro, sur le terroir du village de Yobouébo (Yébouébo sur la carte au 1/50 000 : feuille Dimbokro 3a de la carte de l'Afrique de l'Ouest de l'I.G.N., tirage préliminaire) (fig. 53).

2. TOPOGRAPHIE ET GÉOMORPHOLOGIE

a. DESCRIPTION

Partant d'une ligne de crête secondaire, aux environs de 90 m d'altitude, il aboutit dans le lit mineur du N'zi, une trentaine de mètres plus bas. Son extrémité amont est située par 6°33'44" N et 4°45'50" W, tandis que son extrémité aval a les coordonnées suivantes : 6°34'04" N et 4°45'33" N. Il a une longueur d'environ 1 000 m et comprend trois surfaces topographiques plus ou moins horizontales, séparées par des plans fortement inclinés.

En partant du lit mineur du N'zi, on escalade une berge très raide, occupée par une maigre forêt-galerie. Elle est formée en surface par des sables grossiers pulvérulents qui s'éboulent sous les pas. Notons, sur l'autre rive, la présence, sous une berge beaucoup plus haute, de schistes redressés à la verticale. Le N'zi est donc, comme partout ailleurs, encaissé dans la roche en place.

On arrive alors sur la première des surfaces planes. C'est une petite plaine, large dans ce secteur d'environ 200 m, située ici à 5 m au-dessus du lit mineur de la rivière. Elle est envahie par les eaux qui la recouvrent sur 60 à 80 cm d'épaisseur lorsque la saison des pluies est très humide dans le nord du pays. Se déposent alors de fines couches successives de limon et d'argile, crue après crue. Pendant la saison sèche, ces alluvions se transforment en un véritable béton où la végétation se développe mal.

Comme dans toutes les plaines d'inondation des régions intertropicales, il y a différence de niveau entre la berge et les zones plus éloignées de la rivière. Là, cette dénivelée est faible : la fosse D.K.C. 2 est 10 cm plus bas que D.K.C. 1. Il est vrai que le bourrelet de berge est très peu marqué. L'accident majeur réside dans la présence d'une ravine aiguë entaillant la surface et par où s'évacuent les eaux d'un petit marigot. Celui-ci,

coulant dans une large vasque, sans lit bien précis et à pente très faible en amont, s'encaisse brutalement en pénétrant sur la plaine d'inondation et rejoint le N'zi en inscrivant plusieurs petits méandres dans le matériel argilo-limoneux.



FIG. 53. — Localisation des transects D.K.B., D.K.C., D.K.D.
en pointillé: limites schistes (Est), granites (Ouest), en grisé: la forêt.

A la lumière des analyses faites sur les fosses D.K.C. 1 et D.K.C. 2, on constate que le matériel est beaucoup plus grossier en bordure de la rivière. Les quantités de particules fines inférieures à 0,050 mm sont comprises, suivant les horizons, entre 92,6 % de l'ensemble pour la surface et 98 % pour l'horizon de 50 à 190 cm. Notons au passage que les conditions de dépôt des matériaux du bourrelet de berge n'ont pas toujours été identiques à celles qui règnent actuellement puisque, en profondeur, les sables sont beaucoup plus grossiers. Il est vrai que la crue n'envahit plus chaque année la plaine d'inondation et que les hauteurs d'eau sur le bourrelet sont toujours très faibles à cet endroit. (Les sables migrant en reptation ou en saltation sur le fond de la rivière ne peuvent donc pas atteindre le sommet du bourrelet de berge).

Dans les horizons de la fosse D.K.C. 2, plus éloignée de la rivière, les quantités de fines restent toujours supérieures à 85 %. Toute la partie basse de la plaine d'inondation semble donc jouer le rôle d'une cuvette de décantation, le ralentissement du courant permettant le dépôt des limons et des argiles en suspension.

En s'éloignant de la rivière, on escalade une légère pente, occupée par une savane densément boisée pour déboucher sur une surface sub-horizontale d'environ 300 m de large et située quelques mètres au-dessus de la zone inondable : + 4,50 m. Cette unité

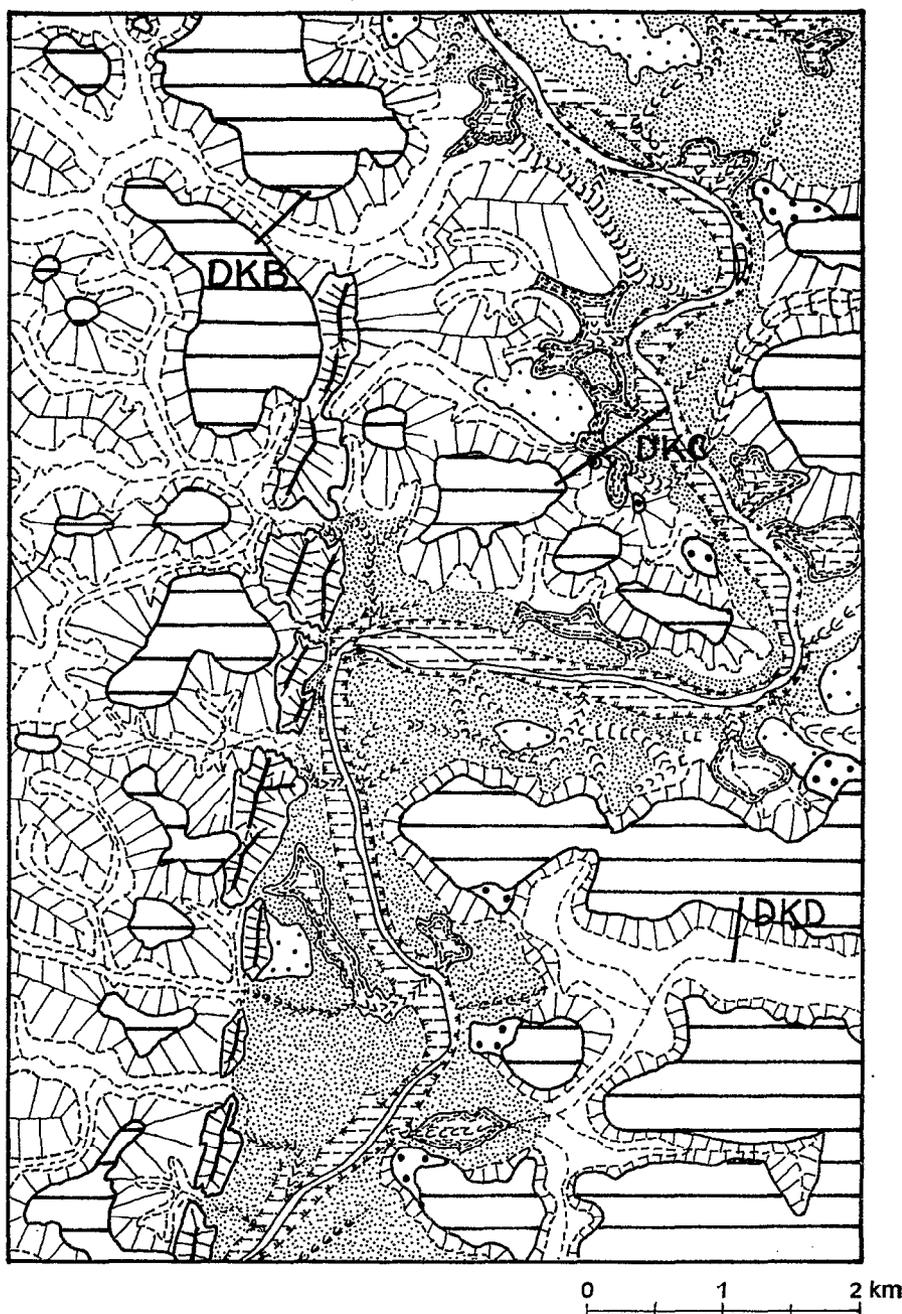


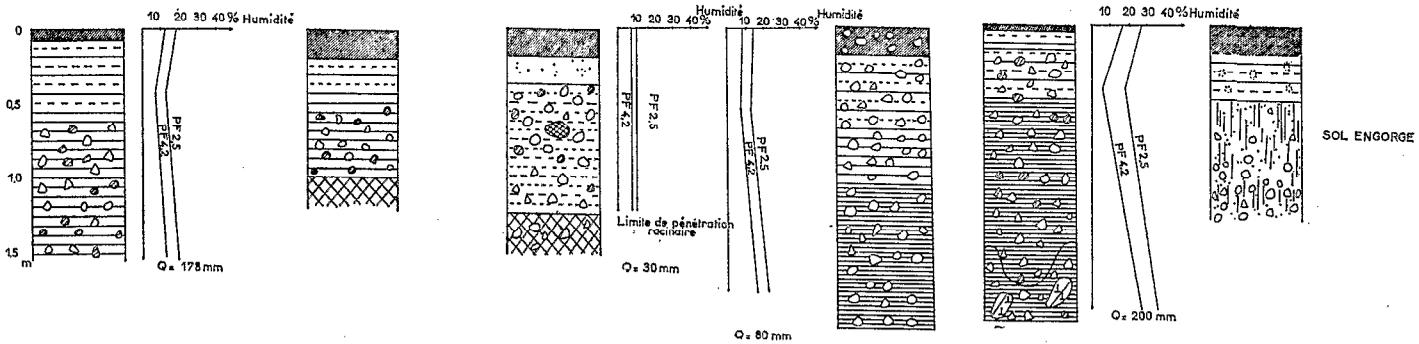
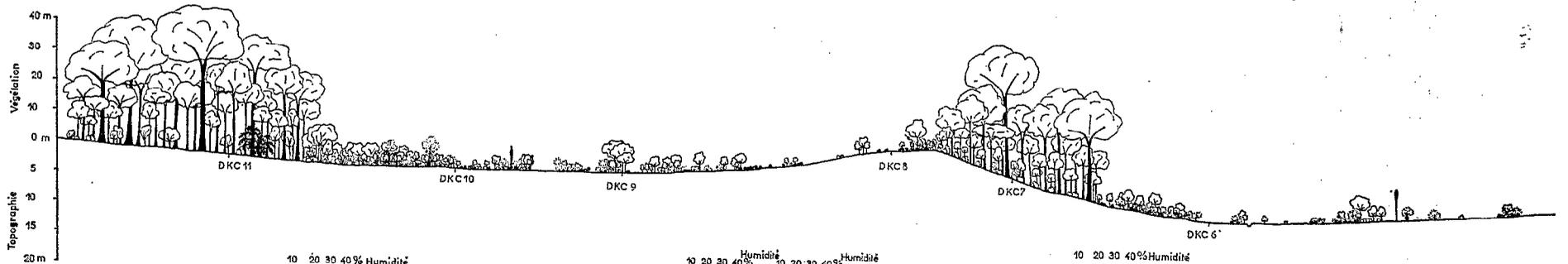
FIG. 54. — Carte géomorphologique de la région de D.K.B., D.K.C. et D.K.D. (cf et légende p. 176).

se trouve donc 10-11 m au-dessus du niveau d'étiage du N'zi. La terrasse, formée de matériel alluvial (voir les courbes granulométriques) est légèrement ondulée, occupée partiellement par de petites dépressions fermées, d'où de véritables « motureaux (1) »

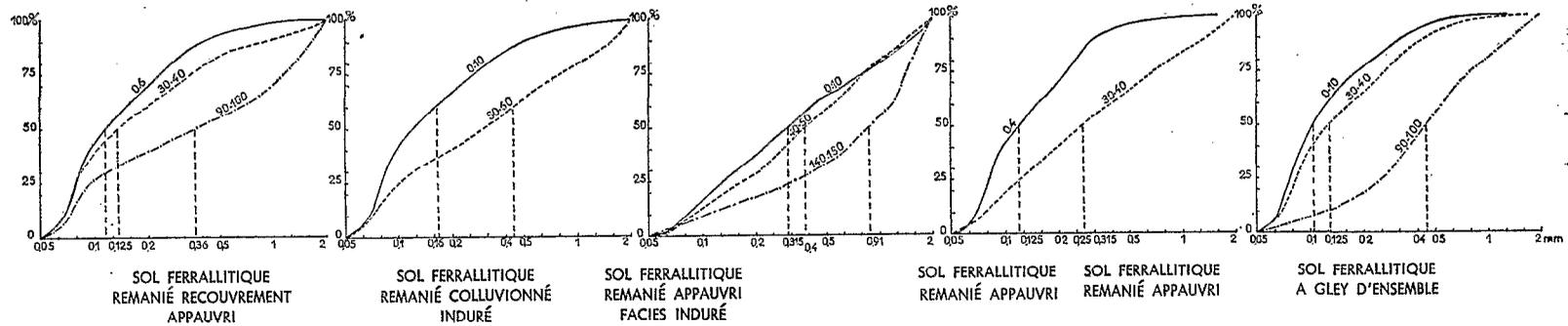
(1) Petites buttes gazonnées.

TRANSECT N°3 (YBOUEBO)

0m 50m 100m 200m 300m 400m 500



SOL ENGORGE



TRANSECT N°3 (YOBOUEBO)

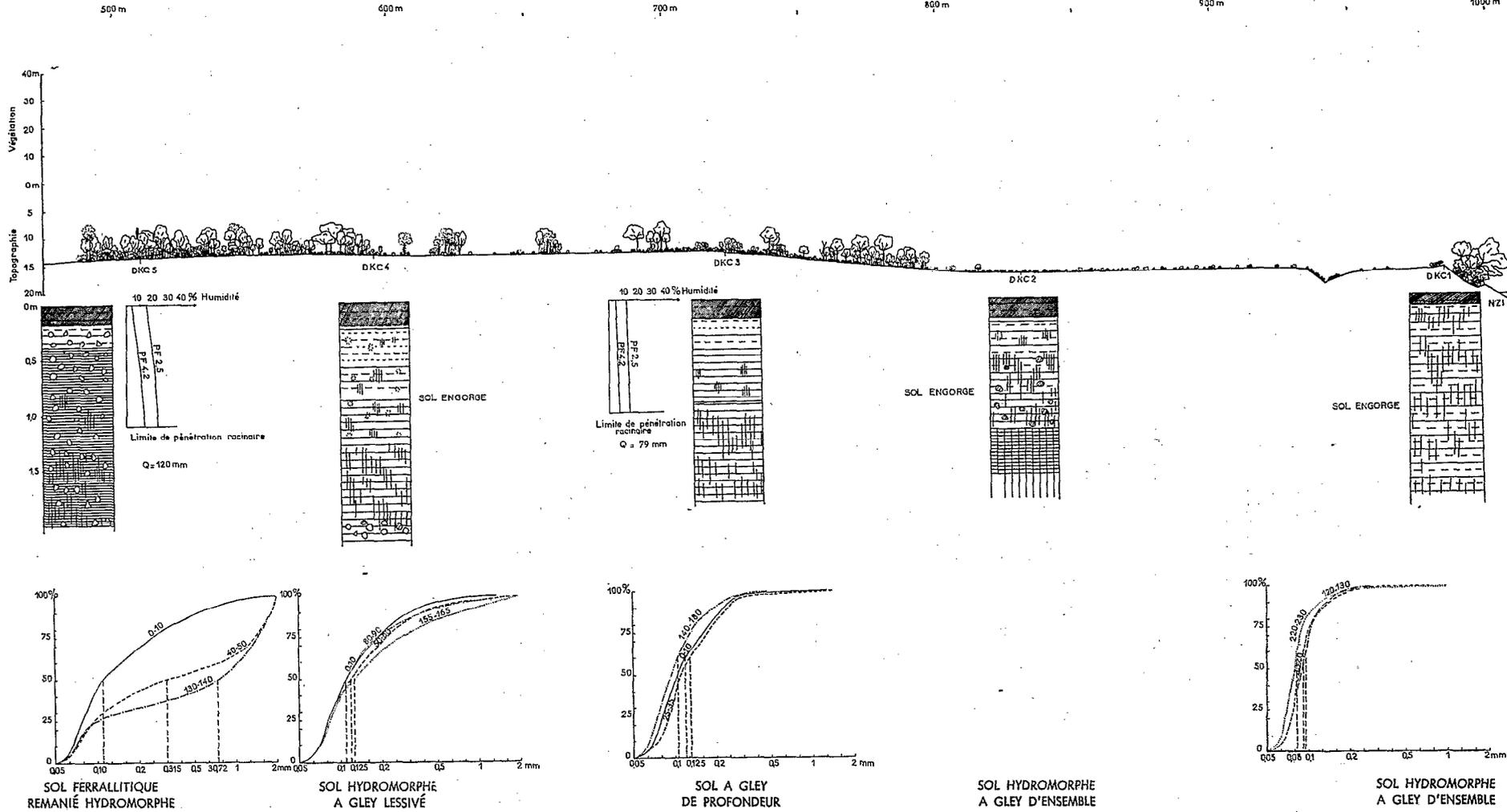


FIG. 55. — Transect n° 3 (Yobouebo) (légende fig. 15 b, p. 60).

émergent d'une nappe d'eau en saison des pluies. Les pentes sont très faibles : 3 % en D.K.C. 3, 1 % en D.K.C. 4 et D.K.C. 5, parfois contraires à la pente générale des versants de la vallée. Le drainage, hésitant, explique la présence de sols hydromorphes dans les cuvettes. La texture des sols est très différente de celle de la plaine d'inondation. Les matériaux plus grossiers, dont la taille est supérieure à 0,050 mm sont en forte quantité : 45 % en moyenne pour D.K.C. 3, 40 % pour D.K.C. 4 et 32 % pour D.K.C. 5. L'écoulement fluvial, lors de la mise en place de la terrasse devait donc être plus turbulent qu'il ne l'est actuellement. En effet, d'une fosse à l'autre, le matériel n'est pas le même. En D.K.C. 3 et sur une profondeur de 1,50 m, il est avant tout sableux, assez bien trié (Qdphi compris entre 0,37 et 0,47). Mais les conditions de dépôt sont très différentes à la base du profil où l'on rencontre un lit d'argile à structure massive (médiane inférieure à 0,05 mm), alors qu'en surface, se succèdent des lits de sable à structure beaucoup plus particulaire (médiane : 0,074 mm). En D.K.C. 4, fosse située à 0,60 m au-dessus de D.K.C. 3, les horizons supérieurs sont assez semblables, avec une tendance plus fine, les quantités d'argile et de limon étant, dans l'ensemble, légèrement supérieures. Le triage est toutefois moins bon (Qdphi plus élevés). Mais à partir de 155 cm apparaissent des galets de quartz généralement bien émoussés, parfois cassés lors de remaniements sur place. En D.K.C. 5, fosse la plus éloignée de la rivière et toujours sur le même terrasse, on trouve les galets de quartz beaucoup plus près de la surface, sous 15 cm d'un sol sablo-limoneux à structure massive. Ils ont une teinte moyenne jaune-ivoire et semblent très peu altérés, étant très difficiles à briser au marteau. Il est malaisé de reconstituer les conditions de dépôt car les lits de galets ont été bouleversés lors de remaniements dont nous évoquons l'éventualité plus haut : pédogenèse, mais surtout, rôle des remontées de terre fine par les vers de terre ou les termites. Fréquemment, ils sont redressés ou orientés dans tous les sens. Leur taille est comprise, pour la majorité d'entre eux, entre 3 et 5 cm (médiane des longueurs 41 mm). Ils sont en moyenne peu aplatis ($\frac{L + l}{2e} = 1,775$) et assez bien émoussés (Médiane $\frac{2r1}{L} = 165$ pour les entiers). Cette terrasse évoque, par l'examen de la disposition spatiale des matériaux, des conditions de transport et de dépôt assez différentes des conditions actuelles. Il faut imaginer un lit mineur très large, où se déposent en saison des pluies d'épais bancs de galets. En saison sèche, la rivière s'écoulant entre ces bancs par des chenaux anastomosés, les remanie localement et étale dans le fond de son lit les sables qu'on voit actuellement en D.K.C. 3 et D.K.C. 4. Pour réaliser un tel schéma, les conditions morphoclimatiques devaient être assez différentes de ce qu'elles sont actuellement, avec assez forte prépondérance du façonnement mécanique sur l'altération chimique. Régnait alors un climat du type de celui qu'on rencontre dans la zone soudano-sahélienne, beaucoup plus contrasté que le climat équatorial de transition actuel.

En s'éloignant toujours de la rivière, on redescend d'environ 2 m dans une large vasque occupée par une savane marécageuse. Le fond de celle-ci est à environ 7 m au-dessus du niveau d'étiage du N'zi et la fosse D.K.C. 6 légèrement plus haut : 8,60 m. Le sol est très différent de celui de la terrasse décrite précédemment. Le matériel argilo-sableux, très compact, est de couleur grise. Des graviers et galets de quartz apparaissent vers 50 cm de profondeur, d'abord de façon diffuse, puis de plus en plus dense dans le profil vers 1 m. Ils sont de deux teintes bien distinctes : les uns de couleur rouge brun, très altérés et se cassant au plus léger coup de marteau; les autres généralement plus petits, beaucoup plus résistants, de couleur ivoire, assez semblables à ceux qu'on trouve en D.K.C. 5. La taille de l'ensemble est légèrement supérieure à celles des galets de D.K.C. 5 : Médiane des longueurs 53 mm (1), indices d'aplatissement et d'émoussé étant comparables : 1,75 et 155 millièmes.

Ce lit de galets, tapissant la vasque et reposant à même la roche altérée a, d'après les teintes et les degrés d'altération, deux origines probables : certains proviennent d'une formation ancienne non décrite jusqu'à présent et d'autres de la terrasse étudiée auparavant. Sa mise en place est donc plus récente que le dépôt de celle-ci, un épisode

(1) Il est vrai que les galets rubéfiés sont de taille supérieure, ce qui explique l'augmentation de la valeur de la médiane de l'ensemble.

de creusement ayant prélevé les galets dans des formations plus anciennes et en ayant tapissé le fond de l'entaille.

En s'éloignant toujours plus de la rivière, on pénètre dans un petit îlot forestier installé le long d'un versant à pente assez forte (19 % en D.K.C. 7), de profil concave dans son ensemble. On débouche ensuite sur un sommet arrondi en savane, la pente changeant de sens et descendant en direction de la forêt située à l'extrémité du transect (pente inverse en D.K.C. 8 = 3,5 %). La dénivelée de cette butte fortement dissymétrique avec l'entaille précédente est de 13-14 m, la couverture forestière concourant encore à la rendre plus apparente dans le paysage. L'altitude de son sommet est de 21 m au-dessus du lit mineur de la rivière. Elle se présente, à la différence de la terrasse étudiée plus haut, non pas comme une longue bande de terrain s'étirant parallèlement à la vallée, mais plutôt comme un îlot. On ne trouve de formes semblables qu'assez rarement dans le paysage et presque toujours occupées dans la région, par la forêt. C'est le cas sur l'autre rive, du bosquet de Kouadiotekro, le long de la route d'Aounienti.

Unité paysagique réduite, elle n'en est pas moins intéressante du point de vue géomorphologique. Cette petite colline est en effet recouverte d'une quantité importante de galets. En D.K.C. 8, l'épaisseur de ceux-ci est supérieure à 2 m tandis qu'en D.K.C. 7, on trouve à partir de 1,60 m sous les galets, des fragments de schiste altéré, premiers éléments de la roche en place. Sur le sommet de la butte, dernier témoin d'une terrasse antérieurement beaucoup plus étendue, l'amas de galets est donc beaucoup plus épais que sur les pentes. En D.K.C. 8, ils apparaissent dès la surface et sont très rubéfiés. La rubéfaction semble beaucoup plus inégale en profondeur, influence probable d'une hydromorphie temporaire lavant les galets de leur enduit ferrugineux. Pourtant, les galets de quartz restent tous très altérés et extrêmement fragiles. Ils se brisent au moindre coup de marteau, laissant alors voir leur consistance saccharoïde et l'imprégnation sélective des oxydes de fer le long des fissures. Ils sont en général d'assez petite taille : médiane des longueurs : 38 mm. Du point de vue aplatissement et émoussé (médianes 1,74 et 170), ils sont semblables à ceux de la basse terrasse. Il est donc très difficile de les distinguer autrement que par leur position topographique, leur aspect de surface et leur degré d'altération. Dans le profil, leur distribution est totalement anarchique, leur grand axe étant orienté dans toutes les directions. Il n'y a, à l'image des galets de la basse terrasse, aucune trace de litage régulier, le matériel ayant été probablement remanié sur place puisque la proportion des galets cassés est faible, bien qu'ils soient très fragiles (22 % de l'ensemble). Cette reprise sur place a fait disparaître le cortège sableux accompagnant les galets, sans qu'il y ait à proprement parler mouvement latéral de ces derniers.

En D.K.C. 7, sur la pente forte occupée par la forêt, il n'en est pas de même. Les galets, mis à jour dans le profil, sont tout aussi rubéfiés, altérés et friables. Mais ils se présentent en paquets très nettement festonnés, comme s'ils avaient glissé sur le versant, au contact de la roche altérée à 1,60 m de profondeur. La tendance au mouvement vers le bas est d'ailleurs confirmée par le comblement progressif de la fosse, les galets s'ébouyant de la paroi amont. Qui dit remaniement dit évidemment façonnement des matériaux. En effet, 53 % de l'ensemble des galets sont cassés. Le diagramme des indices d'émoussé ci-joint le montre bien (fig. 56). Parmi les éléments cassés, anguleux, on trouve quelques fragments de filons de quartz vers la base du profil, comme si les matériaux glissant le long de la pente avaient fauché la partie supérieure de la roche altérée. L'adjonction de ces quelques éléments fait augmenter légèrement la médiane des longueurs qui passe à 42 mm. Bien entendu, le nouveau façonnement fait diminuer l'indice d'émoussé médian qui passe à 135.

Pour esquisser une comparaison avec le placage de Kouadiotekro, disons que les galets présentent là les mêmes caractéristiques d'aspect de surface et d'altération. Ils sont aussi plaqués sur une butte au sommet peu marqué et redistribués sur les flancs de celle-ci. De même, la quantité d'éléments cassés est beaucoup plus forte sur les flancs de la butte que sur son sommet. Le ou les épisodes de remaniement de la terrasse semblent donc être généraux dans la région et l'ont probablement beaucoup affectée puisque actuellement, cette terrasse n'est plus que ponctuelle le long de la vallée.

Un ensellement peu dénivelé sépare la terrasse ancienne de la forêt. D.K.C. 9, qui se trouve à l'altitude la plus basse est à 17 m au-dessus du niveau d'étiage du N'zi. Les

pentent sont très faibles (entre 0 et 1 %) le long du transect. Il est vrai que perpendiculairement à celui-ci naissent deux petits talwegs, le transect occupant le col entre ceux-ci.

Examinons successivement les profils D.K.C. 9 et D.K.C. 10. Le premier est caractérisé par la présence, sous 30 cm d'un matériel sableux de couleur beige assez bien trié, d'un lit de galets assez rares, très rubéfiés et très friables, les cassés étant nombreux. La parenté avec les matériaux de D.K.C. 8 sur la haute terrasse est évidente, l'étalement des galets depuis le sommet de la butte s'étant produit aussi bien sur les faibles pentes que sur les fortes (il est vrai, avec beaucoup moins d'intensité). A partir de 1 m de profondeur, apparaît une cuirasse assez peu indurée, ou plutôt une carapace, sous forme de gros blocs épars. La surface de celle-ci est très inégale puisqu'elle est visible à 50 cm de profondeur dans une fosse ouverte à côté de D.K.C. 9. A noter qu'aucun galet de quartz n'est inclus dans la cuirasse, évidence de la mise en place des sols de l'ensellement en plusieurs phases.

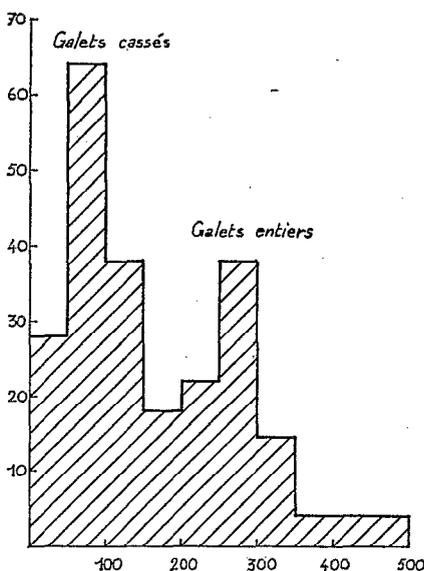


Fig. 56. — Diagramme des indices d'émoussé de premier ordre des galets en D.K.C. 7.

En D.K.C. 10, le matériel de recouvrement est légèrement plus épais (40 cm); les galets sont présents, mais en moins grande quantité, comme si nous étions à l'extrême limite aval de leur remaniement. Ils sont accompagnés d'un cortège de fragments de quartz grossiers anguleux et de petits gravillons ferrugineux pratiquement absents en D.K.C. 9. A partir de 80 cm de profondeur, s'individualisent de gros blocs indurés semblables à ceux qui ont été décrits précédemment.

Il y a donc parenté évidente entre les deux profils et homogénéité des sols dans cette zone : présence commune d'une carapace plus ou moins indurée et d'un lit de galets de plus en plus mince au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la terrasse ancienne.

En pénétrant dans la forêt, sur des pentes ascendantes faibles (2 à 5 %) et à des altitudes variant entre 20 et 25 m au-dessus de la rivière, les profils pédologiques sont très différents. S'il existe encore en D.K.C. 11 un recouvrement sableux, plus épais que dans les savanes voisines (45 cm), la cuirasse ferrugineuse et les galets sont pratiquement absents. A partir de 45 cm et jusqu'à 1,10 m, se présente un horizon ocre avec de nombreux graviers de quartz anguleux et de gravillons ferrugineux en très forte proportion. Cet horizon repose sur de gros blocs de quartz, résidus probablement filonniens appartenant à la roche en place. Ça et là, quelques rares galets entre 45 et 110 cm, mais trop peu pour en étudier sérieusement les paramètres. Ils sont aussi très rubéfiés, très cariés, profondément atteints par l'altération.

DONNÉES SUR LES FOSSES PÉDOLOGIQUES DU TRANSECT DE YOBOUEBO

FOSSE	PROFONDEURS cm	MÉDIANE DE L'ENSEMBLE mm	MÉDIANE DES SABLES mm	Qdphi	A + L %
D.K.C. 1 . . .	0-8	< 0,05	0,082	0,22	93
	30-40	< 0,05	0,088	0,19	53
	120-130	0,068	0,090	0,19	38
	220-250	< 0,05	0,079	0,12	77
D.K.C. 2 . . .	0-10	< 0,05	0,084	0,75	99
	20-30	< 0,05	0,094	0,91	90
	50-60	< 0,05	0,160	1,11	87
	130-140	< 0,05	0,190	1,05	96
D.K.C. 3 . . .	0-10	0,074	0,102	0,47	41
	25-35	0,076	0,110	0,47	45
	140-150	< 0,05	0,094	0,37	81
D.K.C. 4 . . .	0-10	< 0,05	0,110	0,60	51
	50-60	< 0,05	0,116	0,70	58
	80-90	< 0,05	0,110	0,62	66
	155-165	< 0,05	0,125	0,88	70
D.K.C. 5 . . .	0-10	< 0,05	0,110	0,81	60
	40-50	< 0,05	0,340	1,95	76
D.K.C. 6 . . .	0-10	< 0,05	0,105	0,66	50
	30-40	< 0,05	0,130	0,88	51
	90-100	0,320	0,440	0,86	22
D.K.C. 7 . . .	0-4	< 0,05	0,118	0,72	62
	30-40	0,054	0,275	1,35	49
	100-110	< 0,05	0,800	1,43	70
	130-140	< 0,05	0,800	1,56	77
D.K.C. 8 . . .	0-10	0,125	0,300	1,35	36
	40-50	0,130	0,380	1,17	37
	140-150	< 0,05	0,880	1,08	65
D.K.C. 9 . . .	0-10	0,068	0,120	0,87	46
	50-60	0,078	0,300	1,54	42
D.K.C. 11 . . .	0-6	< 0,05	0,114	0,79	54
	30-40	0,062	0,135	1,00	49
	70-80	< 0,05	0,360	1,76	55

De tels sols, qu'on rencontre partout sur les interfluves boisés de la zone d'étude, aussi bien sur schistes que sur granite semblent avoir évolué sur place pendant une très longue période, les mouvements des particules se faisant beaucoup plus dans le sens vertical que dans le sens latéral, exceptée peut-être une lente reptation des sables due au ruissellement diffus à la surface. Lorsqu'ils sont à une altitude légèrement supérieure, comme dans la région de Loukouyaokro, ils recèlent parfois de gros blocs d'une cuirasse plus ou moins démantelée, ultimes témoins d'un vaste glacis qui s'étendait sur le pays au quaternaire ancien.

b. INTERPRÉTATION

Les terrasses présentes sur le transect D.K.C. sont d'utiles témoins pour retracer l'histoire quaternaire de la région. Nous ne reviendrons pas sur les grands épisodes géomorphologiques qui ont affecté la région. Tout au plus essayerons-nous de préciser,

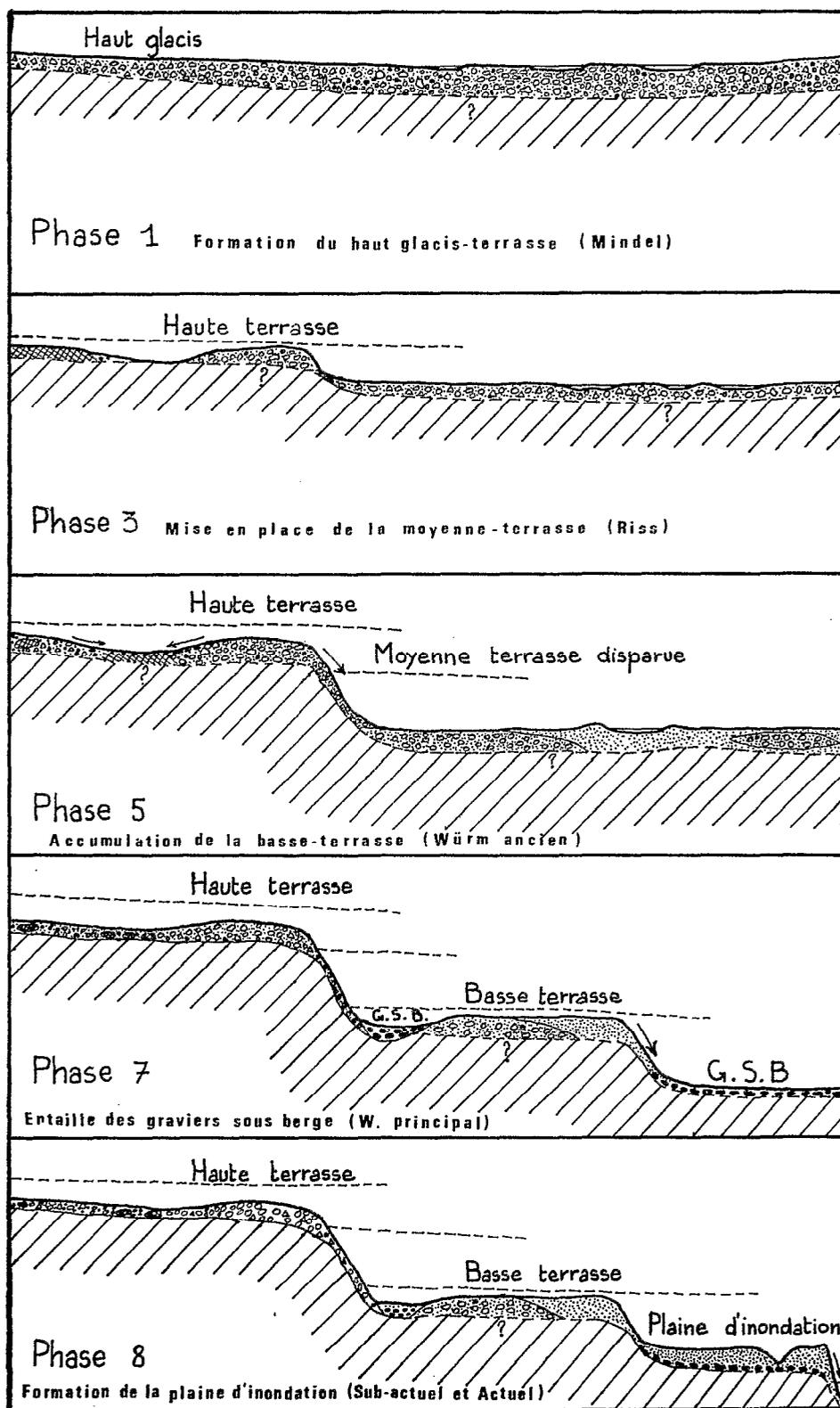


FIG. 57. — Principales phases de l'évolution du transect de Yobouebo.

pour le transect D.K.C., et pour les autres, le schéma dont nous avons défini les grandes lignes au paragraphe précédent traitant des données physiques sur le milieu.

Au cours d'une première phase érosive (voir croquis fig. 57), sous climat tropical sec à saison contrastée, se met en place un vaste glacis, incliné en direction des drains principaux qui coulent approximativement aux mêmes emplacements qu'actuellement. La correspondance, glaciaire européen — interpluvial africain, entraînant celle de l'interglaciaire européen et du pluvial africain semble maintenant admise. Nous pensons, pour diverses raisons exposées ailleurs ([16] BONVALLOT J., BOULANGE B.) que le grand glacis dont il est question, communément baptisé haut glacis s'est mis en place au cours de la phase européenne Mindel (1). Partout où celui-ci est encore en place, sur les schistes de l'Est, entre Bongouanou et la vallée du N'zi par exemple, ou entre Kouadiotékro et Tomidanou, on constate que les éléments quartzeux, inclus dans la cuirasse qui le recouvre, sont de plus en plus émoussés vers l'aval. Les arêtes s'arrondissent progressivement et le glacis passe insensiblement, sans rupture de pente remarquable à la haute terrasse composée de puissants amas de galets rubéfiés et cariés, ressemblant beaucoup à ceux qu'on rencontre en D.K.C. 8. Il est bien évident que seuls, des apports le long du glacis ne peuvent expliquer de tels amas et qu'il faut imaginer aussi des apports longitudinaux par les rivières coulant dans des vallées à peine encaissées à l'aval des glacis et s'étalant, par écoulement anastomosé, dans de larges lits majeurs.

En vertu de la règle du balancement climatique lié aux périodes glaciaires européennes, succède à une période relativement sèche, une période pluviale durant l'interglaciaire Mindel-Riss (phase II). La forêt dense humide qui avait été repoussée vers le Sud lors de la période précédente, recouvre progressivement l'aire qu'elle occupait auparavant. Le climat s'humidifie de plus en plus, les précipitations s'étalant sur un nombre de mois beaucoup plus grand. Un climat du type équatorial s'installe peu à peu sur la région. Les phénomènes d'altération ferrallitique, liés au climax, prennent le pas sur les phénomènes d'érosion. Les profils pédologiques s'approfondissent, les roches et les formations superficielles ainsi altérées, libèrent des quantités importantes de substances en solution dans les eaux. Il y a une certaine fixité topographique ou tout du moins, une évolution très lente vers des formes convexes.

Au début du Riss (phase III), les précipitations deviennent moins abondantes. Le climat est plus sec. La végétation s'éclaircit. Les oxydes de fer, d'alumine et de manganèse, auparavant mobiles dans le profil, précipitent dans les zones propices à l'induration. Le haut glacis se cuirasse de façon générale, d'autant plus que le réseau hydrographique, en s'encaissant dans une première phase, crée des conditions propices à un cuirassement par accumulation relative. Petit à petit, avec la raréfaction des pluies et de la végétation, les phénomènes d'érosion, auparavant linéaires deviennent beaucoup plus aréolaires, entrecoupés il est vrai de paroxysmes érosifs brefs qui ont une grosse influence sur la topographie. On assiste à un premier démantèlement du haut glacis et à une redistribution des éléments érodés le long des rivières sous forme d'une moyenne terrasse absente sur le transect, mais présente en amont dans la région de Dimbokro et en aval vers Aounienti. Cette moyenne terrasse est formée de très gros éléments peu roulés, parfois même très anguleux, fragments de filons de quartz fauchés par l'érosion à son paroxysme et qui a décapé les formations superficielles jusqu'à la roche en place.

Sur le transect D.K.C., commence le démantèlement du haut glacis (D.K.C. 11) et de la haute terrasse (D.K.C. 8). Le N'zi vient saper le bord de la haute terrasse et la fait disparaître pour la majeure partie, entaillant les schistes en un versant très raide, surmonté par les placages de vieux galets. De petits marigots affluents s'encaissent légèrement sur l'ensemble haut glacis — haute terrasse (zone de D.K.C. 10 — D.K.C. 9) et atteignent eux aussi la roche en place, sans toutefois l'attaquer aussi fortement que la rivière principale. La cuirasse ferrugineuse de haut glacis se fragmente et s'éboule pans par pans en bordure des petits affluents : il en résulte des sols gravillonnaires incluant quelques galets libérés par le démantèlement. Dans le lit même du N'zi, les eaux se frayent un passage entre des bancs de galets grossiers peu émoussés, résultat de

(1) Il serait utile de baptiser de termes proprement africains les épisodes géomorphologiques importants du quaternaire ancien, à l'image de la dénomination employée au Sénégal pour le quaternaire récent.

l'érosion jusqu'à la roche en place et de la reprise des galets de la haute terrasse.

Durant l'interglaciaire Riss-Würm (phase IV), pulsation humide, les phénomènes d'altération sont à nouveau prépondérants. Les matériaux mis en place au cours des phases précédentes se rubéfient à nouveau, en particulier, les galets des terrasses. On assiste à une remise en mouvement des oxydes de fer. Du point de vue de l'érosion, les remontées d'éléments fins par les termites et les vers de terre et leur redistribution par le ruissellement diffus, se poursuivent comme pendant les périodes de savanisation. Le N'zi qui s'étalait auparavant sur un large lit majeur dans des chenaux anastomosés stabilise son lit et coule de façon quasi-linéaire sur la roche en place, en s'y encaissant légèrement. C'est la fixité géomorphologique, ou presque.

La reprise d'érosion se fait au cours du stade du Würm ancien (phase V), précédée par une période de cuirassement intense qui épaissit la cuirasse de haut glacis et crée des carapaces dans les zones façonnées au cours de la phase III. Ces carapaces sont présentes, plus ou moins démantelées, sur le transect, en D.K.C. 10 et D.K.C. 9. Les phénomènes d'érosion allant en s'accroissant au fur et à mesure de l'éclaircissement du tapis végétal, les galets de la haute terrasse s'étalent progressivement aux alentours de celle-ci, glissant par paquets entiers sur les pentes fortes et de façon beaucoup plus diffuse sur les faibles, où ils viennent recouvrir les carapaces formées précédemment. La cuirasse de haut glacis, ou du moins les derniers témoins qui subsistent, se démantèle, distribuant vers l'aval et les mélangeant aux galets, d'abondantes quantités de gravillons ferrugineux. En aval de la haute terrasse, le N'zi, après avoir érodé complètement la moyenne terrasse (phénomène local sur le transect), s'encaisse et met en place de fortes quantités de galets (D.K.C. 5 et D.K.C. 4), puis, en fin de phase, alors que le climat semble devenir plus humide et beaucoup moins agressif du fait de la densification du couvert végétal, d'importants bancs de sable grossier comme en D.K.C. 3. Petit à petit, les conditions de l'écoulement changent, les chenaux anastomosés cédant la place à un cours plus linéaire, le N'zi se fixant dans une plaine alluviale entre des bourrelets de berge assez élevés dont on retrouve parfois des traces sur la basse terrasse.

L'interstade Würm ancien-würm principal (phase VI) ne fait qu'accentuer cette tendance, la forêt succédant à la savane. Période de courte durée, les phénomènes d'altération qu'elle induit sont donc de faible importance et ne modifient pas de façon sensible l'état des matériaux mis en place au cours des phases précédentes. En fin de stade, on assiste parfois à une légère induration de la plaine alluviale construite à la phase V, mais nous n'en avons pas noté la trace sur le transect.

Durant le Würm principal (phase VII), les conditions climatiques changent brusquement, la savane probablement de type soudano-sahélien remplaçant la forêt. Il y a brusque enfoncement des rivières du fait de l'importance des crues et de la faiblesse du couvert végétal. Ceci se traduit le long de la vallée par la mise en relief de la basse terrasse. La nouvelle entaille qui reste très linéaire et dépendante du tracé établi auparavant, se tapisse de graviers prélevés à la roche altérée et de galets remaniés de la basse terrasse. Le long des affluents également, l'érosion régressive tapisse de graviers le fond des entailles comme en D.K.C. 6. Ces amas de matériaux, à stratification entrecroisée traduisant un mode de dépôt très turbulent sont les « graviers sous berge » des prospecteurs miniers. Ils sont présents partout le long du N'zi. Sur le transect, ils sont masqués, le long de la berge par des sables pulvérulents.

Durant le Würm principal, le climat s'humidifie progressivement (phase VIII). L'alluvionnement, de grossier, devient beaucoup plus fin. Par dessus les graviers sous berge se déposent des matériaux sableux, puis sablo-limoneux, enfin argilo-limoneux, au fur et à mesure de la densification de la végétation. Se forme ainsi une plaine d'inondation telle que nous la découvrons actuellement, sur le transect, limitée en direction de la rivière par un bourrelet de berge sableux, le N'zi coulant lui-même sur les schistes et remaniant localement, par sapement latéral, les graviers sous berge et leur recouvrement sableux.

3. LES SOLS

a. ASPECT PÉDOLOGIQUE GÉNÉRAL

Ce transect en partie sur schiste et en partie sur les alluvions du N'zi comprend en partant du N'zi :

— Sur le bourrelet de berge, sous savane herbeuse, des sols hydromorphes minéraux à gley d'ensemble (D.K.C. 1 et D.K.C. 2). Ces sols sont submergés pendant les crues du N'zi.

— Sur la basse terrasse, sous une végétation de savane arbustive, une succession de sols dans lesquels l'hydromorphie joue un rôle plus ou moins important : des sols hydromorphes à gley lessivés (D.K.C. 4), des sols hydromorphes à gley de profondeur (D.K.C. 3) et de sols ferrallitiques remaniés hydromorphes (D.K.C. 5). La densité de la végétation semble liée à la profondeur à laquelle apparaît l'hydromorphie.

— Plus loin, dans un bas-fond sous savane herbeuse, des sols hydromorphes à gley d'ensemble (D.K.C. 6). Ces sols sont engorgés pendant une grande partie de l'année.

— Sur la haute terrasse, en pente forte sous végétation forestière et en position de replat sous savane herbeuse, des sols ferrallitiques remaniés appauvris (D.K.C. 7 et D.K.C. 8). Ces sols profonds, fortement graveleux sont bien pénétrés par les racines. Le sol de savane est légèrement plus appauvri en argile.

— En position plus basse sous savane arbustive, des sols ferrallitiques remaniés appauvris (D.K.C. 9) et indurés (D.K.C. 10). Dans ces sols graveleux et sablo-argileux la pénétration racinaire est limitée à faible profondeur par un horizon induré.

— Légèrement plus haut, sous forêt dense, des sols ferrallitiques remaniés à recouvrement appauvri (D.K.C. 11). Ces sols légèrement plus sableux que les précédents sont profonds et bien pénétrés par les racines.

b. CONDITIONS ÉDAPHIQUES

L'alimentation hydrique

Les conditions d'alimentation hydrique potentielle sont bien en rapport avec la végétation sur ce transect. Trois cas se présentent pour limiter l'extension de la forêt et provoquer une savane :

— l'apparition d'une induration à faible profondeur, D.K.C. 9 et D.K.C. 10, qui limite la pénétration racinaire;

— l'appauvrissement en éléments fins et la présence de nombreux cailloux de quartz (D.K.C. 8) qui limite les possibilités de rétention du sol pour l'eau;

— l'hydromorphie à faible profondeur qui limite la pénétration racinaire (D.K.C. 3, 4 et 5).

L'alimentation minérale

PROFIL	DKC 1	DKC 2	DKC 3	DKC 4	DKC 5	DKC 6	DKC 7	DKC 8	DKC 9	DKC 10
Végétation (*) . . .	H	H	A	A	B	H	F	A	A	F
$\frac{S^2}{a+l}$ dans A ₁ . . .	1,33	1,65	0,71	0,18	1,22	0,04	6,95	2,87	0,39	10
$\frac{S^2}{a+l}$ dans B. . . .	0,74	0,78	3,18	0,27	0,78	0,14	0,22	0,01	0,04	0,42

La liaison entre la végétation et l'indice de fertilité de l'horizon A1 est relativement bonne quoique trois exceptions apparaissent : D.K.C. 1 et 2, sols qui se trouvent dans la plaine de décantation du N'zi et sont réenrichis à chaque crue, D.K.C. 8 qui se trouve en lisière de forêt.

Aération

Nous observons sur les sols D.K.C. 1, D.K.C. 2 et D.K.C. 6 une végétation de savane herbeuse très pauvre due à un engorgement prolongé au cours de l'année. Cet engorgement se manifeste sur le profil par la présence d'un gley très proche de la surface.

De plus sur la basse terrasse la végétation semble liée à la profondeur à laquelle apparaît l'hydromorphie.

4. VÉGÉTATION

Le transect 3 débute dans un lambeau de forêt secondarisée qui contient beaucoup d'espèces rencontrées sur d'autres transects : *Albizzia zygia*, *Antiaris africana*, *Blighia sapida*, *Ceiba pentandra*, *Celtis milbraedii*, *Chaetacme aristata*, *Chlorophora excelsa*, *Cola gigantea*, *C. cariceaefolia*, *Elaeis guineensis*, *Markhamia tomentosa*, *Newbouldia laevis*, *Olax subscorpioidea*, *Sterculia tragacantha* et *Trichilia prieuriana*. Dans ce lambeau de forêt nous avons observé un phénomène identique à celui que nous décrirons pour la forêt de la Bodio du transect 1. A une quarantaine de mètres de la lisière, en forêt, subsistent deux larges couronnes racinaires de rôniers à 1 m d'un *Ceiba pentandra* d'environ 50 ans et à 10 m d'un *Chlorophora excelsa* d'un diamètre de 120 cm, c'est-à-dire ayant peut-être 100 ans. Ici, les fluctuations des limites de la forêt et de la savane sont évidentes.

La lisière est bien marquée et les premiers carrés de savane ne possèdent que peu d'espèces forestières. Le replat de la haute terrasse est occupé par une savane arbustive qui s'appauvrit sur la petite pente formant un des versants non loin du D.K.C. 8. Les espèces ligneuses les plus courantes sont : *Borassus aethiopum*, *Ficus capensis*, *Bridelia ferruginea*, *Nauclea latifolia*. Avant la lisière d'un petit îlot forestier poussent de très nombreux petits *Parkia biglobosa* auxquels se mêlent quelques plantules de forêt : *Albizzia zygia*, *Azelia africana*, *Malacantha alnifolia*.

L'îlot forestier accroché à la forte déclivité qui relie la haute à la basse terrasse n'est pas secondarisé et contient *Azelia africana*, *Antiaris africana*, *Cola gigantea*, *Chlorophora excelsa*.

Brusquement la végétation forestière fait place à une savane arbustive à rôniers, *Piliostigma thonningii*, *Bridelia ferruginea*, qui se prolonge sur 150 m avant de se transformer en une savane boisée très dense, qui abrite de nombreux jeunes plants d'espèces de forêt, tels que *Antiaris africana*, *Olax subscorpioidea*, *Cola gigantea*, *Malacantha alnifolia* et bien d'autres. Cette formation semble annoncer la naissance d'un bosquet, puis pourrait évoluer vers un petit îlot forestier, si les feux de brousse et les défrichements ne la touchent pas.

La savane arborée se poursuit ensuite, dominée par quelques *Crossopirix febrifuga* et *Terminia glaucescens* de grande taille. Plus loin, cette savane a dû être défrichée il y a plusieurs années, car, sur une cinquantaine de mètres, le sol est couvert d'une pépinière de petits *Albizzia zygia*, espèce de forêt secondaire très envahissante. De cette pépinière émergent les troncs nus de grands arbres calcinés.

Sur la faible pente menant à la plaine d'inondation croît une savane arborée contenant toutes les espèces courantes de la région. Cette savane disparaît subitement pour laisser la place à une étendue inondée en saison des pluies par la crue du N'zi et où la végétation ne dépasse guère 1 m avec une Euphorbiacée abondante : *Sapium grahamii*.

Les rives abruptes du N'zi sont occupées par une très étroite bande de forêt ripicole.

9 *Les transects sur schistes : DKA (forêt de La Bodio) et DKD (Kouadiotekro)*

A. Transect D.K.A. (n° 1)

1. LOCALISATION

Le transect D.K.A. est situé sur la rive droite du N'zi, en aval du transect de Yobouebo (D.K.C.), sur le terroir du village de Didablé, dans la forêt classée de la Bodio (carte au 1/50 000 de l'Afrique de l'Ouest, tirage préliminaire, feuille Dimbokro 1c). Il s'étend sur près de 2 km et recoupe successivement deux petites vallées affluentes du N'zi, séparées par une importante ligne de crête cuirassée (fig. 58 et 59).

Ses coordonnées sont les suivantes :

Extrémité Nord : 6°29'17" N et 4°45'48" O.

Extrémité Sud : 6°28'13" N et 4°45'41" O.

2. TOPOGRAPHIE ET GÉOMORPHOLOGIE

La limite entre les schistes et les granites passe non loin du transect, à l'ouest de la forêt classée et suit approximativement sa limite ouest.

Dans la partie Nord, le transect est installé dans une très belle forêt dense semi-décidue, sur une butte dominant la vallée du N'zi et culminant à plus de 25 m au-dessus du lit mineur de la rivière (valeur approximative calculée d'après les points cotés et les courbes de niveau de la carte). Les pentes des versants sont, en règle générale, convexes dans leur partie supérieure; les valeurs étant voisines de 2,5 à 3 %. Du côté du N'zi, en dehors du transect elles sont beaucoup plus fortes, comme si la rivière venait saper la base du versant.

Ici, les sols sont très graveleux et très gravillonnaires, composés d'un mélange, sous une quarantaine de centimètres de matériel sablo-argileux assez bien trié, de gravillons ferrugineux de taille variable et de fragments de quartz très anguleux. A noter parfois quelques petits éléments quartzeux semblant émoussés. A partir de 1,25 m, s'individualisent de nombreux morceaux de schiste altéré dont la densité augmente jusqu'à 1,85 m où apparaît la roche en place pourrie (observations effectuées dans la fosse D.K.A. 1).



Fig. 58. — Localisation du transect D.K.A. En pointillé: limite schistes (Est) granite (Ouest), en grisé: la forêt.

Il semble y avoir parenté entre ce profil en D.K.C. 11 sur le transect de Yobouébo où les altitudes, par rapport à la rivière, sont identiques (20-25 m) et où le biotope est comparable.

En se dirigeant vers le Sud et en descendant une pente régulière, on sort de la forêt dans une très belle savane boisée à *Terminalia glaucescens*. Ce milieu que nous retrouve-

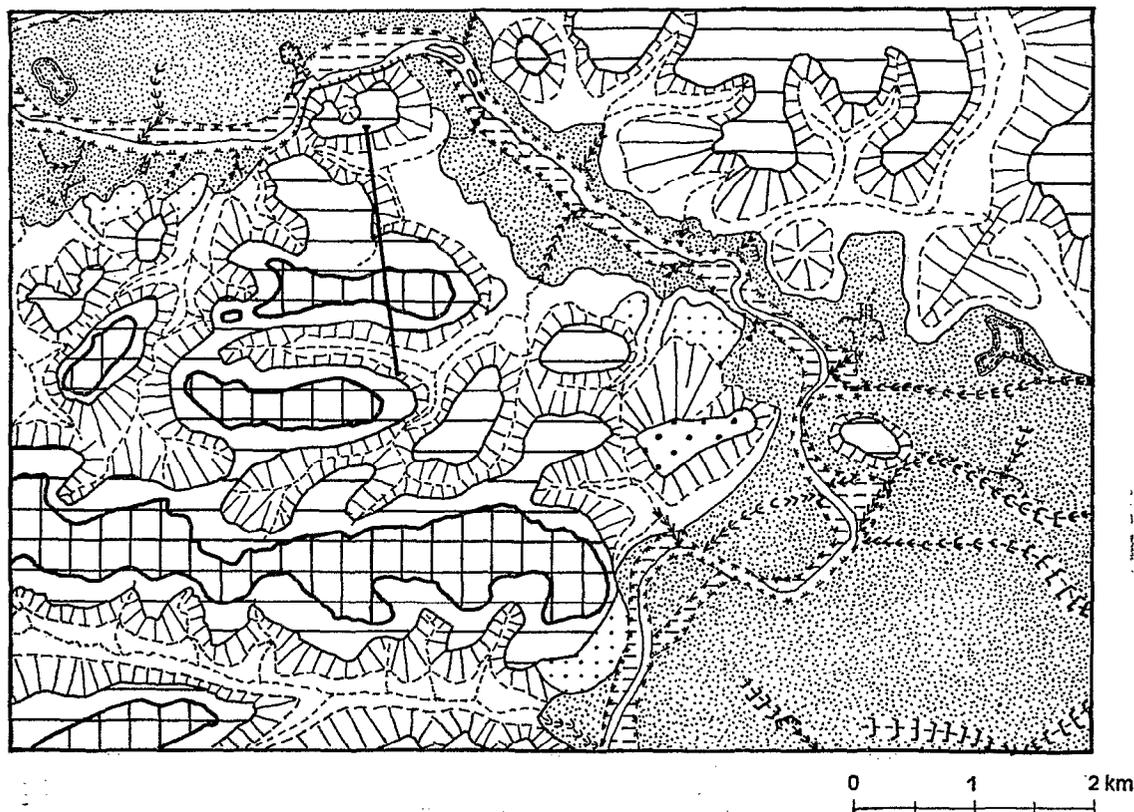


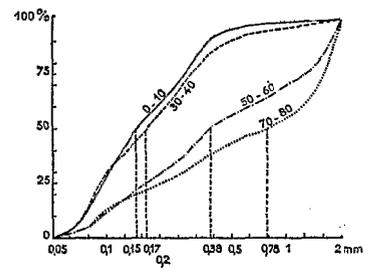
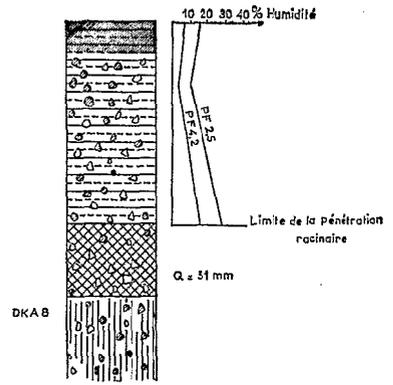
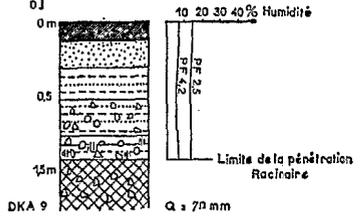
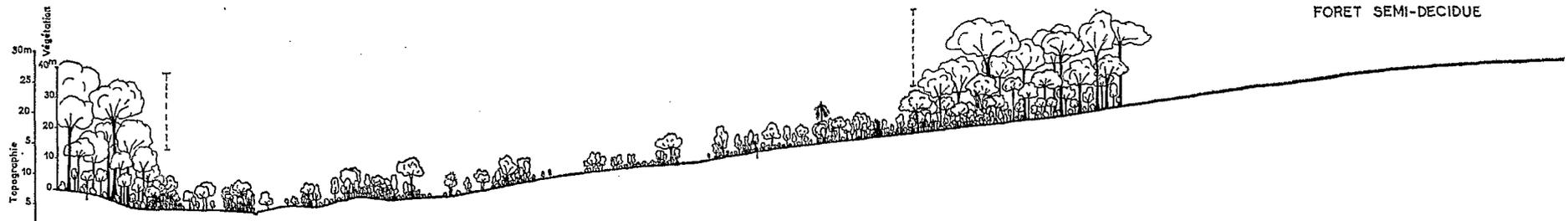
FIG. 59. — Carte géomorphologique de la région de D.K.A. (cf. légende page 176).

rons plus loin en D.K.A. 4, de l'autre côté du talweg, frange assez constamment la forêt semi-décidue le long de ses lisières. Les pentes restent voisines de 2,5 %, tout en s'accroissant légèrement vers l'aval, à la limite entre savane boisée et savane arbustive (voir figure transect de la forêt de la Bodio) comme en D.K.A. 2 où les valeurs sont légèrement plus fortes : 4 à 4,5 %.

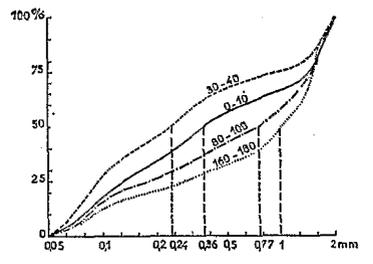
Les sols sont ici très différents des sols forestiers. L'ensemble du profil est formé d'une majorité de graviers et de fragments de quartz très anguleux sous un horizon de surface sableux et peu épais (10 cm). Reprenons à ce sujet la fiche de description pédologique de D.K.A. 2 : « 10-30 cm : 70 % de cailloux et de graviers de quartz peu émoussés, quelques gravillons ferrugineux ». Il en est de même pour les horizons sous-jacents, seuls les critères de couleur et d'agencement des particules fines les distinguant de l'horizon 10-30 cm. Vers 1,20-1,30 m, la grosseur des cailloux de quartz augmente pour dépasser souvent 30 cm. Ce sont des fragments de filons appartenant à la roche en place et qui ont été fauchés. Tous les graviers de l'ensemble du profil sont peu façonnés; tout au plus ont-ils subi des mouvements latéraux à courte distance, entraînant dans leur masse les filons de quartz au contact de la roche altérée. En surface, lorsque l'horizon de recouvrement est absent, ce qui arrive fréquemment, se trouvent des pavages de cailloutis de quartz, comme si les matériaux fins avaient été emportés, ne laissant en place que les éléments grossiers.

De tels sols se rencontrent jusqu'à la lisière de la forêt, la transition se faisant brusquement avec les sols gravillonnaires du sommet de la butte. Les différences entre les profils D.K.A. 1 et D.K.A. 2, très sensibles à l'analyse qualitative, le sont encore plus lorsqu'on étudie le spectre granulométrique de chacun des deux sols. En D.K.A. 1, la quantité moyenne d'éléments dont la taille est inférieure à 0,050 mm est de 67 %, alors qu'en D.K.A. 2, elle est de 47 %. L'examen des courbes granulométriques des sables (voir figure transect n° 1) accentue encore cette différence puisque, excepté l'horizon

TRANSECT N°1 (FORET DE LA BODIO)

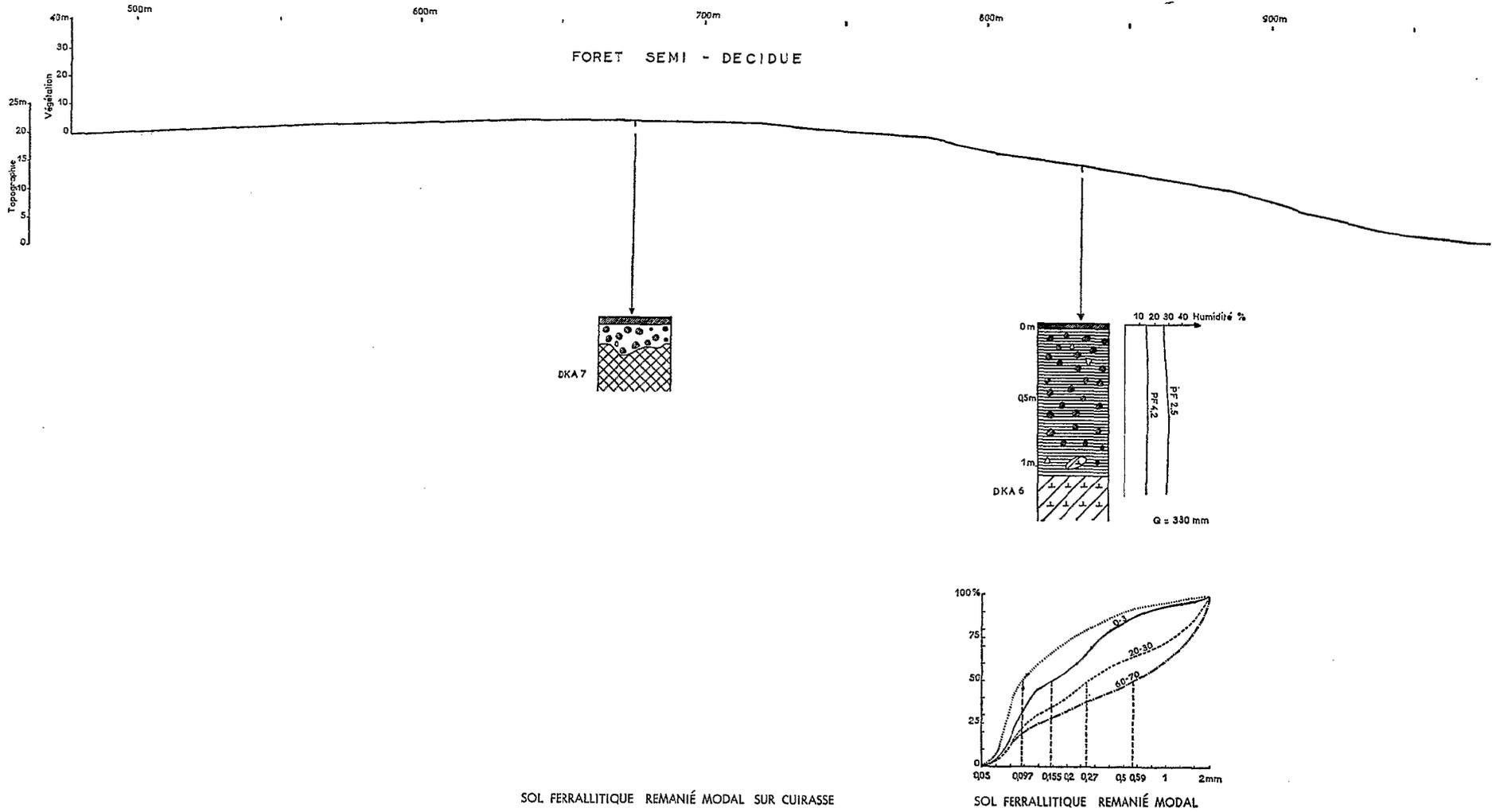


SOL FERRALLITIQUE
REMANIÉ COLLUVIONNÉ INDURÉ



SOL FERRALLITIQUE
REMANIÉ ÉLUVIÉ

TRANSECT N°1 (FORET DE LA BODIO)



SOL FERRALLITIQUE REMANIÉ MODAL SUR CUIRASSE
 Fig. 60. — Transect n° 1, forêt de la Bodio (légende fig. 15, b p. 60).

TRANSECT N° 1 (FORET DE LA BODIOI)

1 km

11 km

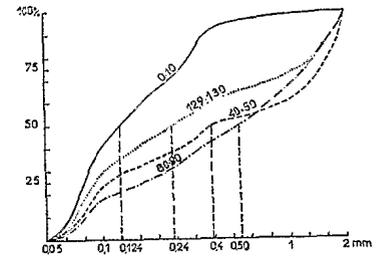
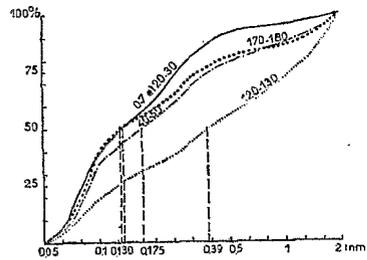
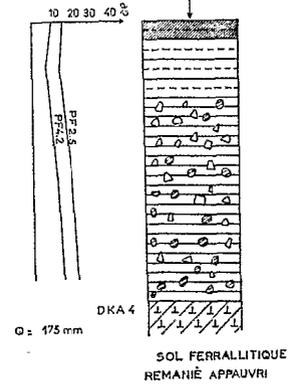
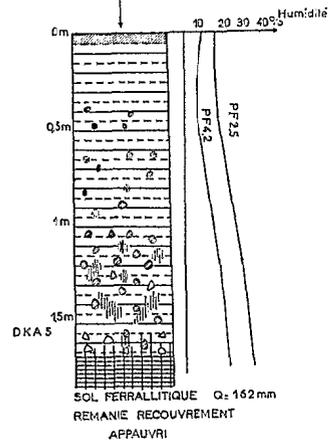
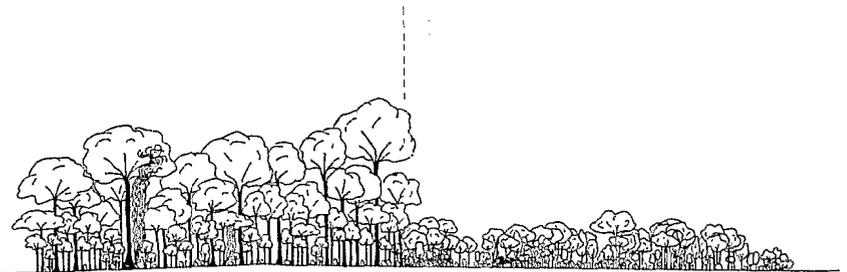
12 km

13 km

14 km

40m
30
20
10
0
-5
-10
-15m
Vegetation
Topographie

FORET SEMI-DECIDUE



TRANSECT N°1 (FORÊT DE LA BODIO)

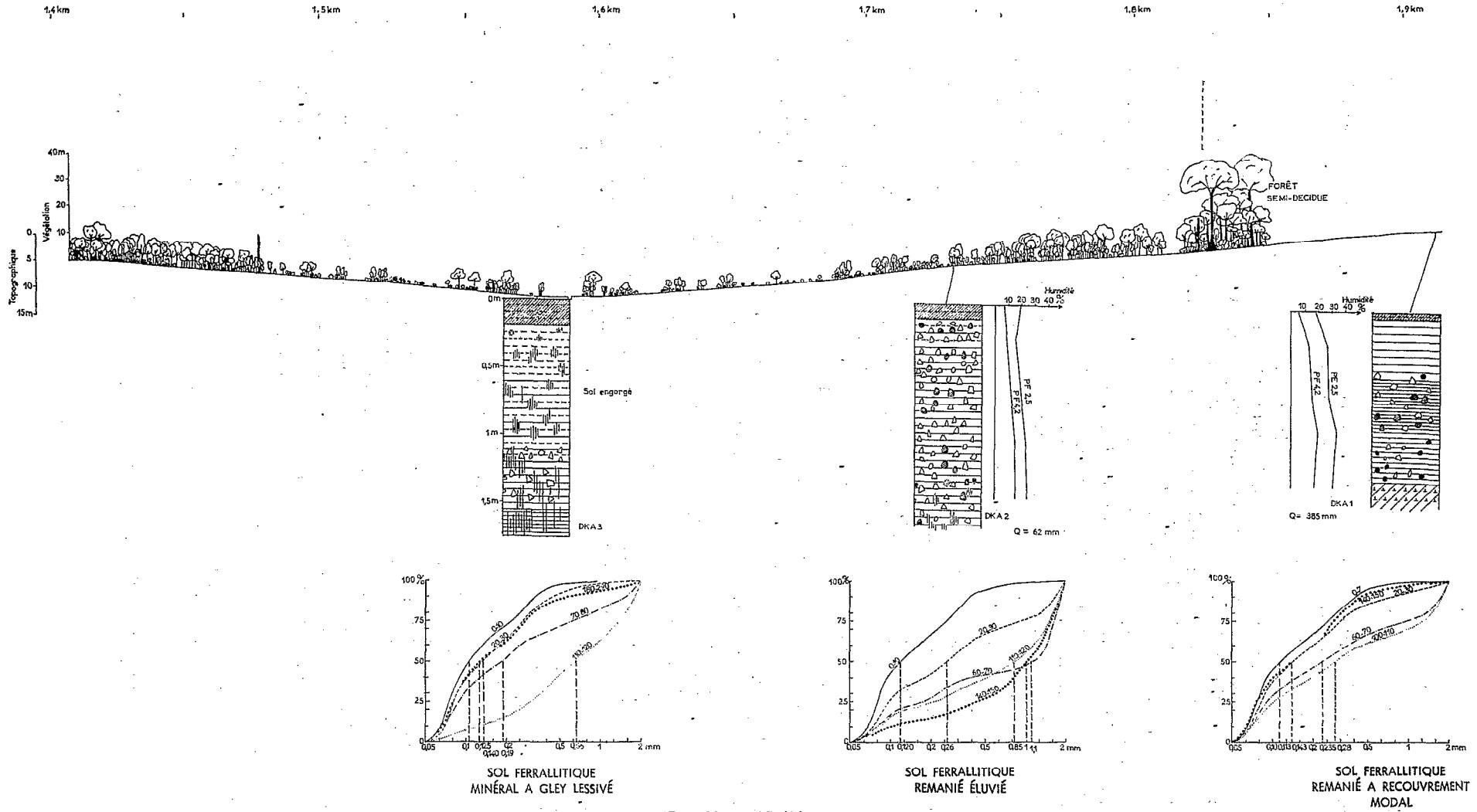


FIG. 60. — (Suite).

supérieur, il n'y a aucun point de comparaison entre les deux séries de courbes. Ces deux sols bien distincts n'ont vraisemblablement pas été mis en place au cours de la même période morphoclimatique.

Après une assez sensible accentuation à partir de D.K.A. 2, la pente s'atténue en devenant légèrement concave et se termine dans un petit talweg à fond plat, en savane herbeuse à *Loudetia simplex* où elle devient pratiquement nulle (1 % maximum dans le sens longitudinal). Là s'inscrit un petit marigot au lit assez peu marqué. Il est vrai qu'il n'y a pas d'eau pendant la majeure partie de l'année. Pour notre part, nous n'y avons jamais vu un écoulement, même en plein cœur de la saison des pluies, le bassin de réception étant de très faible superficie.

La fosse D.K.A. 3, située sur la rive droite du talweg nous révèle un sol tout à fait différent des précédents. Sur plus de 1 m de profondeur, sont accumulés des matériaux argilo-sableux de couleur grise à beige, assez bien triés (Qdphi compris entre 0,76 et 0,84). La quantité de fines s'échelonne entre 55 et 60 % suivant les horizons. A partir de 1,10 m de profondeur, les éléments fins sont remplacés par des sables grossiers et des graviers de quartz de taille variable, allant de 0,2 à 5 cm. A propos de ces derniers, il nous paraît impropre de parler d'éroulé. Ils sont tout au plus patinés, luisants et ressemblent beaucoup par leur aspect, aux « graviers sous berge » des grandes rivières. Dans le profil, ils reposent sur un horizon plus fin et plus compact, à structure grossièrement prismatique, renfermant encore quelques quartz, mais en bien moindre proportion. La roche en place apparaît à partir de 1,55 m et donne, à l'analyse granulométrique des courbes très voisines de celles des échantillons de surface (1).

Les sols du bas-fond semblent avoir enregistré plusieurs épisodes géomorphologiques. D'abord une sorte de décapage, de creusement qui a tronqué les formations superficielles préexistantes et accumulé à leur surface un placage de sables grossiers et de cailloux de quartz; puis une phase de remblaiement durant laquelle se sont entassés sur plus de 1 m des matériaux fins dont la médiane reste toujours inférieure à 0,050 mm et dont les courbes granulométriques traduisent bien les conditions de dépôt résultant du transport par le ruissellement diffus le long des versants.

En remontant sur l'autre flanc de talweg, le long de pentes comparables aux valeurs précisées plus haut, on atteint, après 200 m un petit plateau très légèrement incliné, occupé comme en D.K.A. 2 par une savane boisée dense à *Terminalia glaucescens*. Celle-ci est installée le long de la lisière de la forêt à l'ouest du transect. L'altitude relative de cette nouvelle unité de relief est de 8 m au-dessus du talweg, à quelque 15 m au-dessus de la vallée du N'zi. Le sol y est très fortement graveleux en D.K.A. 11, à partir d'une limite festonnée qui passe entre 25 et 40 cm de profondeur. Au-dessus de celle-ci s'individualise un horizon gris brun très sableux à sablo-argileux. Les graviers de quartz de l'horizon sous-jacent ont des tailles variables, de 0,5 à 10 cm, et sont toujours très anguleux. On note aussi la présence dans le profil de nombreux gravillons ferrugineux, parfois de quelques graviers de quartz de petite taille, assez bien roulés. Les quantités moyennes de particules fines restent faibles : 49 % pour l'ensemble du sol. A partir de 1,50-1,80 m de profondeur apparaissent les premiers fragments de schiste altéré où la disposition en feuillets est encore visible.

Il semble y avoir parenté entre les fosses D.K.A. 4 et D.K.A. 2. En effet, elles sont à des altitudes relatives fort voisines : par rapport au talweg + 6,1 m pour D.K.A. 2 et + 7,60 m pour D.K.A. 4. Les amas graveleux sont très semblables, légèrement plus fins pour D.K.A. 4 que pour D.K.A. 2. Les courbes granulométriques sont comparables, les médianes étant un peu plus faibles pour D.K.A. 4 que pour D.K.A. 2. Des différences existent cependant : présence de nombreux gravillons ferrugineux en D.K.A. 4 alors qu'ils sont très rares en D.K.A. 2; recouvrement sableux beaucoup plus épais en D.K.A. 4. Il est vrai que les pentes ne sont pas les mêmes et que les deux fosses ne sont pas situées à la même distance de la lisière forêt-savane, D.K.A. 2 étant beaucoup plus en aval que D.K.A. 4. Notons pour terminer que des profils décrits entre D.K.A. 2 et la forêt ([38] LATHAM, M., DUGERDIL, M., 1970) pour l'étude des systèmes racinaires des espèces de

(1) L'interprétation des courbes granulométriques en milieu tropical pose par là même de sérieux problèmes, les courbes du matériel altéré ressemblant assez souvent aux courbes des sables affectés par le ruissellement diffus.

savane ont montré l'augmentation des quantités de gravillons ferrugineux lorsqu'on approche des sols forestiers. D.K.A. 4 et D.K.A. 2 seraient donc deux stades très voisins d'une même période érosive, beaucoup plus poussée pour D.K.A. 2 situé plus loin des sols gravillonnaires de la forêt, que pour D.K.A. 4.

Peu après D.K.A. 4 et à une centaine de mètres, on pénètre dans la forêt pour y rester pendant 1 km environ. Les pentes montantes sont d'abord très faibles, et prolongent le petit plateau, puis augmentent légèrement pour atteindre 3 à 4 % en D.K.A. 5. Le profil du versant est faiblement concave, sans que cela soit bien net puisque localement, les pentes deviennent convexes sur quelques décamètres. D.K.A. 5 se trouve à 12 m au-dessus du petit talweg, à une altitude relative comparable à celle de D.K.A. 1. Les ressemblances entre les deux fosses sont d'ailleurs bien apparentes. Recouvrement sableux identique, un peu plus profond en D.K.A. 1, mais à triage semblable ($Qdphi = 0,84$ et $0,85$). Puis en profondeur, mêmes horizons graveleux et gravillonnaires, les graviers de quartz étant toujours très anguleux et les gravillons devenant de plus en plus denses.

A partir de 1,65 m pour D.K.A. 5 et 1,25 m pour D.K.A. 1 apparaissent les premières traces de la roche altérée, sous forme d'un horizon tacheté ocre sur fond beige en D.K.A. 5 et de plaquettes de schistes en D.K.A. 1. La granulométrie des divers horizons est de plus, assez semblable. Les quantités d'éléments fins sont fortes : 67 % pour D.K.A. 1 et 62 % en moyenne pour D.K.A. 5. Le triage des matériaux sableux est bon en surface, beaucoup moins lorsqu'on atteint les horizons graveleux et gravillonnaires : $Qdphi$ compris entre 1,55 et 1,70. L'allure des courbes granulométriques des sables est sensiblement identique, tout au plus remarque-t-on une plus grande finesse des éléments en D.K.A. 1 qu'en D.K.A. 5.

Les deux sols ferrallitiques remaniés, ainsi comparés, sont très voisins les uns des autres et semblent être contemporains dans l'évolution géomorphologique du transect.

En amont de D.K.A. 5, les pentes s'accroissent, d'abord concaves puis convexes aux alentours de D.K.A. 6 où elles atteignent des valeurs voisines de 8 %. Localement, elles sont même plus fortes et peuvent dépasser 15 %. D.K.A. 6 se trouve à 30 m environ au-dessus du talweg de référence, à plus de 40 m au-dessus du lit mineur du N'zi.

Ce profil pédologique ne se rencontre nulle part ailleurs sur le transect. L'horizon d'altération est proche de la surface (70 à 90 cm); on y reconnaît la schistosité de la roche. En surface, le recouvrement sablo-argileux est mince : 3 cm. Entre 3 et 70-90 cm, deux horizons où les quantités de gravillons sont importantes, s'individualisent par la couleur, le premier brun, le deuxième ocre rouge, avec présence de quelques graviers de quartz mais en moins forte proportion qu'en D.K.A. 5. Le spectre granulométrique moyen révèle la prépondérance des éléments fins ($L 0,05$ mm) : 69 % en surface, 72 % dans les horizons gravillonnaires, 87 % dans la roche altérée. Celle-ci semble avoir été tronquée lors d'un épisode érosif intense, puisque l'horizon tacheté caractéristique des sols ferrallitiques est absent ou presque, l'accumulation au-dessus des altérites, de gravillons ferrugineux enrobés dans une matrice fine intervenant ensuite. En effet, des mouvements latéraux ont pu se produire sur les pentes assez fortes du versant et donner lieu à une redistribution des produits de démantèlement d'une unité située en amont dans le paysage.

Celle-ci se retrouve d'ailleurs à une cinquantaine de mètres de D.K.A. 6. Depuis cette fosse, les pentes s'accroissent de plus en plus puis diminuent brusquement lorsqu'on atteint un plateau très légèrement incliné vers le Sud. Le franc ressaut au-dessus de D.K.A. 6 s'explique par la présence d'une cuirasse ferrugineuse dont de gros blocs de démantèlement plus ou moins basculés jonchent le sol. La corniche cuirassée est oblitérée en grande partie par un recouvrement pédologique comme sur le plateau puisque en D.K.A. 7, on trouve l'induration sous 20 cm d'un sol très gravillonnaire.

Tout le long du transect, de gros blocs reposent à même le sol, mais nulle part la cuirasse n'apparaît en dalles nues. Elle est masquée par une pellicule gravillonnaire peu épaisse, résultant d'une évolution sur place, une sorte de fonte, ne laissant subsister que quelques gros blocs beaucoup plus résistants. Ceux-ci sont très vacuolaires et extrêmement friables et se brisent facilement au marteau. On y remarque de nombreux cailloux de quartz anguleux, très cariés et ferruginisés le long des fissures.

De telles cuirasses se rencontrent dans la région de Loukouyaokro sur granite où elles occupent les interfluves boisés. Sur schistes, elles sont beaucoup plus fréquentes et

sous-tendent la surface du haut-glacis : elles sont très rarement affleurantes, mais presque toujours recouvertes par un sol peu épais. De même, elles incluent de nombreux fragments de quartz.

Le plateau de la forêt de la Bodio ferait donc probablement partie de l'unité morphologique présente aux environs de 100 m d'altitude dans la région : le haut-glacis. Il serait le dernier témoin sur les interfluves de cette vaste surface du quaternaire ancien, inclinée en direction des drains principaux et dont nous avons parlé ci-dessus lors de l'étude du transect de Yobouébo.

De D.K.A. 7 en direction de D.K.A. 8, l'altitude décroît progressivement. Les pentes à profil convexe s'accroissent de plus en plus et deviennent assez fortes peu après le franchissement de la lisière forêt-savane : 8 % en D.K.A. 8. La végétation arbustive du golfe de savane qui s'étend jusqu'à l'extrémité sud du transect est beaucoup moins bien venue qu'en D.K.A. 2 et D.K.A. 4, bien que la composition floristique soit identique. Les arbres y sont de taille beaucoup plus petite. Il y a de plus, dissymétrie très nette entre la position de la lisière nord et sud de part et d'autre du talweg, cette dernière arrivant jusqu'au fond de la vallée, alors que la première court beaucoup plus haut sur le versant. Le profil topographique du flanc gauche de la vallée est d'ailleurs très curieux, bosselé de toute part, mais surtout à la base par de petits promontoires qui semblent être des termitières abandonnées.

La fosse ouverte en D.K.A. 8 ressemble beaucoup à D.K.A. 2, tout au moins dans sa partie supérieure : épaisseur de recouvrement sableux assez faible (15 cm); présence de 15 à 100 cm d'un horizon très graveleux avec des gravillons ferrugineux plus nombreux qu'en D.K.A. 2. Les graviers de quartz ne présentent pas de traces bien nettes d'émousé. Leur taille s'accroît avec la profondeur. Apparaissent dans cette fosse, des phénomènes d'induration qui sont absents en D.K.A. 2, les matériaux libres dans les horizons supérieurs étant, entre 110 et 150 cm, pris en masse dans un ciment ferrugineux. A partir de 150 cm et jusqu'à 180 cm où s'individualisent de gros blocs de quartz filonniens anguleux, les graviers et gravillons redeviennent libres. Il y a donc ici une induration postérieure à la mise en place des matériaux grossiers.

Dans le fond de la vallée, beaucoup plus étroit qu'en D.K.A. 3, le lit du marigot n'est pas plus marqué. Des sondages exploratoires à la tarière montrent une succession d'horizons assez semblable à celle de D.K.A. 3, des matériaux fins du type sablo-argileux s'étant accumulés au-dessus d'un placage de fragments de quartz. La parenté entre D.K.A. 3 et D.K.A. 8 semble donc bien évidente.

En remontant sur l'autre versant, à quelques mètres au-dessus du talweg, on pénètre dans la forêt qui s'étend vers le Sud et sans discontinuer sur vallées et lignes de crête. En D.K.A. 9, la pente est forte : plus de 10 %, avec une brusque accentuation en lisière, au contact avec le fond de la vallée. Le profil pédologique est caractérisé par l'épaisseur considérable d'un recouvrement sableux à sablo-argileux : 42 cm. Le matériel est remarquablement bien trié, les courbes granulométriques ayant le faciès caractéristique du ruissellement diffus en savane et ressemblant beaucoup à celles de D.K.A. 4. L'épaisseur des matériaux fins y est par ailleurs très comparable (1). A partir de 42 cm et jusqu'à 70, s'individualise un horizon gravillonnaire contenant aussi une forte proportion de graviers de quartz hétérométriques et anguleux. Si nous reprenons la fiche de description du profil D.K.A. 4 en la rapprochant de celle de D.K.A. 9, nous constatons la présence entre 40 et 70 cm d'un horizon graveleux contenant des graviers de quartz de taille variable et des gravillons ferrugineux. Il y a bien sûr des différences dans la composition granulométrique et dans la proportion de matériaux fins, mais l'aspect est identique : masse d'éléments grossiers enrobés dans une matrice fine peu visible. En D.K.A. 9, à partir de 70 cm et jusqu'à 1,20 m, le matériel s'indure en bloc, gravillons et graviers étant pris en masse dans un ciment ferrugineux assez peu compact.

Les sols de la vallée sont donc très voisins de D.K.A. 2 et D.K.A. 4, mais les phénomènes d'induration semblent avoir été beaucoup plus importants ici qu'à l'extrémité nord du transect. Peut-être faut-il aussi supposer une plus forte destruction de la cuirasse au nord du transect qu'au sud.

(1) La présence en forêt, à une trentaine de mètres de la lisière de plusieurs palmiers rôniers (*Borassus aethiopicum*) caractéristiques des savanes, plaide en faveur d'une avancée récente de la forêt.

Quoi qu'il en soit, le transect de la forêt de la Bodio nous paraît tout aussi intéressant que celui de Yobouébo sur alluvions, pour essayer de retracer l'histoire géomorphologique de la zone des contacts forêt-savane. Peut-être même est-il plus complet puisque le haut-glacis, vigoureusement cuirassé est encore présent ici alors qu'il ne subsiste plus que complètement démantelé dans la région de Yobouébo.

DONNÉES SUR LES FOSSES PÉDOLOGIQUES DU TRANSECT DE LA FORÊT DE LA BODIO

FOSSE	PROFONDEURS cm	MÉDIANE DE L'ENSEMBLE mm	MÉDIANE DES SABLES mm	QDPHI	A + L %
D.K.A. 6. . .	0-3	< 0,05	0,160	0,95	69
	20-30	< 0,05	0,280	1,70	73
	60-70	< 0,05	0,580	1,75	74
	100-110	< 0,05	0,090	0,73	87
D.K.A. 1. . .	0-7	< 0,05	0,110	0,84	61
	20-30	< 0,05	0,140	0,94	72
	60-70	< 0,05	0,235	1,73	69
	100-110	< 0,05	0,280	1,80	73
	140-150	< 0,05	0,140	0,86	84
D.K.A. 5. . . .	0-7	< 0,05	0,135	0,85	57
	20-30	< 0,05	0,135	0,83	59
	40-50	< 0,05	0,175	1,55	60
	120-130	< 0,05	0,380	1,56	72
	170-180	< 0,05	0,130	1,05	87
D.K.A. 9. . .	0-10	< 0,05	0,153	0,78	56
	30-40	< 0,05	0,170	0,84	53
	50-60	0,085	0,360	1,51	47
	75-85	0,087	0,800	1,47	46
D.K.A. 4. . .	0-10	< 0,05	0,125	0,83	50
	40-50	0,160	0,400	1,92	25
	80-90	< 0,05	0,550	1,42	57
	120-130	< 0,05	0,250	1,85	66
D.K.A. 2. . .	0-10	< 0,05	0,115	0,85	62
	20-30	0,125	0,265	1,67	27
	60-70	0,097	1,150	1,59	40
	110-120	< 0,05	0,800	1,41	61
	140-150	< 0,05	1,050	0,94	52
D.K.A. 8. . .	0-10	< 0,05	0,360	1,65	67
	30-40	< 0,05	0,245	1,71	70
	80-100	0,082	0,760	1,40	45
	160-180	< 0,05	1,050	1,20	62
D.K.A. 3. . .	0-10	< 0,05	0,105	0,76	60
	20-30	< 0,05	0,140	0,84	55
	70-80	0,070	0,195	1,46	45
	110-120	0,300	0,680	1,06	32

3. LES SOLS

a. ASPECT PÉDOLOGIQUE GÉNÉRAL

Ce transect long de 2 km recoupe deux vallées successives. On y observe en partant de la colline proche du N'zi :

— sous forêt dense, sur un plateau étroit qui domine le N'zi des sols ferrallitiques remaniés à recouvrement modaux (D.K.A. 1). Ces sols argileux, profonds, graveleux à moyenne profondeur sont bien pénétrés par les racines. Leur réserve hydrique est très élevée;

— en haut de pente sous savane arbustive, des sols ferrallitiques remaniés éluviés (D.K.A. 2). Ces sols très graveleux (plus de 90 % de la terre totale en graviers et cailloux de quartz dans certains horizons), sont bien pénétrés par les racines mais ont une réserve hydrique assez faible;

— dans le petit bas-fond sous savane herbeuse, des sols hydromorphes minéraux à gley lessivé (D.K.A. 3).

Ces sols sableux en surface et argileux en profondeur sont engorgés pendant une grande partie de l'année et secs dans l'horizon sableux pendant la saison sèche;

— sur la pente opposée, sous savane boisée à *Terminalia glaucescens*, des sols ferrallitiques remaniés appauvris (D.K.A. 4). Ces sols sablo-argileux dans les quarante premiers centimètres et argilo-sableux et graveleux en-dessous sont bien pénétrés par les racines. Ils ont une réserve hydrique moyenne.

— Plus haut dans la pente, sous forêt dense, des sols ferrallitiques remaniés à recouvrement appauvris (D.K.A. 5). Ces sols sablo-argileux dans les 50 premiers centimètres sont gravillonnaires et argilo-sableux en profondeur. Des taches d'hydromorphie apparaissent vers 1 m de profondeur. Ils sont bien pénétrés par les racines et leur réserve hydrique est moyenne.

— En position de haut de pente, sous le ressaut cuirassé, sous forêt dense, des sols ferrallitiques remaniés modaux (D.K.A. 6). Ces sols argileux et profonds sont bien pénétrés par les racines. Ils ont une forte réserve hydrique.

— En sommet de colline, sous forêt dense, des sols ferrallitiques remaniés modaux sur cuirasse (D.K.A. 7). On y observe une cuirasse probablement en partie fissurée recouverte par un mince horizon gravillonnaire.

— En pente sous savane arbustive, des sols ferrallitiques remaniés éluviés (D.K.A. 8). Dans ces sols un horizon éluvié de 1,10 m d'épaisseur surmonte un horizon induré en carapace. Les racines s'arrêtent au niveau de la carapace. Leur réserve hydrique est très faible.

— Sur le versant opposé, en position de bas de pente sous forêt, des sols ferrallitiques remaniés colluvionnés indurés (D.K.A. 9). Ces sols limités en profondeur par une cuirasse ont une réserve hydrique relativement faible.

b. CONDITIONS ÉDAPHIQUES

L'alimentation hydrique

Sur ce transect les conditions d'alimentation hydrique potentielle de la végétation sont beaucoup moins tranchées qu'elles ne l'étaient à Séguéla. Les sols de forêt ont souvent une très forte capacité de rétention pour l'eau et ceux de savane une faible mais il y a un certain nombre d'exceptions :

— D.K.A. 9 sous forêt (sol sableux et induré à 80 cm de profondeur), possède une très faible réserve hydrique potentielle. L'étude de la végétation montre une certaine quantité d'espèces de savane dont le rônier.

— D.K.A. 4 sous savane boisée et D.K.A. 5 sous forêt ont sensiblement les mêmes caractéristiques morphologiques et hydriques.

— D.K.A. 7 sous forêt, a une très faible réserve hydrique potentielle, mais il est probable que la cuirasse, qui apparaît à 20 cm, est fracturée pour permettre le passage de racines en profondeur.

Sur le transect les relations entre la réserve hydrique potentielle et la végétation, normale dans les grandes lignes, souffrent de nombreuses exceptions.

L'alimentation minérale

PROFIL	D.K.A. 1	D.K.A. 2	D.K.A. 3	D.K.A. 4	D.K.A. 5	D.K.A. 6	D.K.A. 8	D.K.A. 9
Végétation (*)	F	A	H	B	F	F	A	F
$\frac{S^2}{a+l}$ dans A ₁	1,7	1,2	0,54	0,91	0,83	0,70	2,47	3,7
$\frac{S^2}{a+l}$ dans B.	0,12	0,55	0,63	0,04	0,04	0,01	0,13	0,04

La liaison entre la fertilité des horizons supérieurs du sol et la végétation est assez peu marqué. Certains sols de forêt ont des horizons A1 peu fertiles (D.K.A. 5 et D.K.A. 6) et certains sols de savane ont des horizons A1 très fertiles (D.K.A. 2 et D.K.A. 8).

Pour les horizons B il n'y a aucune corrélation entre la fertilité et la végétation.

4. VÉGÉTATION

Le transect de la forêt de la Bodio, long de presque 2 kilomètres, passe par tous les types de végétation que l'on peut rencontrer dans la région baoulé et constitue de ce fait un véritable modèle.

Le transect débute dans une vaste forêt semi-décidue, non secondarisée et riche en *Teclea verdoorniana*, *Fagara macrophylla*, *Celtis milbraedii*, *Triplochiton scleroxylon* et *Antiaris africana* (D.K.A. 9). Dans cette forêt, à une cinquantaine de mètres de la lisière se dresse un rônier couvert de fruits. Mais au sol, dans la pénombre du sous-bois, aucune germination ne montre que les fruits des années précédentes ont pu se développer. De telles observations montrent que le dynamisme de la forêt n'est pas un phénomène récent mais existait déjà il y a plusieurs dizaines d'années.

Le transect se prolonge par une lisière touffue dans une petite savane incluse en voie de reforestation : les espèces forestières, de taille encore médiocre, sont plus nombreuses que les espèces de savane (D.K.A. 8). A l'ombre des grands *Terminalia glaucescens*, et *Crossopiterix febrifuga* poussent de nombreux *Leea guineensis*, *Paullinia pinnata*, *Bersama abyssinica* et bien d'autres. La lisière jouxtant l'autre partie de forêt semi-décidue contient les mêmes espèces forestières et présente aussi cet aspect touffu et intriqué des lisières envahies par la flore forestière.

Cette petite savane est séparée de la plus grande par un très important lambeau de forêt semi-décidue qui contient les mêmes dominantes que la forêt précédemment citée, mais qui est un peu moins riche en espèces.

Le passage de la forêt à la savane est, comme pour l'autre petite savane, peu net. La lisière montre des signes évidents du dynamisme de la forêt, en ce sens que, sur une trentaine de mètres, des arbres de savane sont enfouis dans la végétation forestière.

Les premiers carrés du transect, non loin de D.K.A. 4, constituent un exemple de forêt claire rare dans cette région. Des arbres comme *Terminalia glaucescens*, *Crossopiterix febrifuga*, *Ficus capensis*, qui ailleurs ne dépassent pas la taille de 7-8 m, atteignent ici 10 à 12 m. L'espèce dominante est le *Terminalia glaucescens*, dont les couronnes jointives forment un ombrage plus ou moins dense selon la saison, pour les arbustes de savane et pour les nombreux jeunes plants de *Cola gigantea*. La strate herbacée contient du *Schizachyrium platyphyllum*, de l'*Hyparrhenia diplandra*, du *Beckeropsis uniseta* auxquels s'ajoutent d'abondants *Aframomum spectrum* en lisière, puis des *Aframomum latifolium*, des Acanthacées et des Composées.

Insensiblement, la végétation s'éclaircit, les arbres et arbustes constituent alors une savane arborée avec la même strate herbacée et c'est à environ 150 m de la lisière que se fait le passage entre savane arborée et savane arbustive : les *Piliostigma thonningii* sont plus nombreux, les *Terminalia glaucescens* se font rares. Les Graminées aussi

ont changé; la strate herbacée comprend maintenant *Loudetia simplex*, *Schizachyrium platyphyllum*, *Hyparrhenia chrisargirea*, *H. diplandra*, *Andropogon pseudapricus*, avec des *Borreria oclodon*, *Tephrosia bracteolata* et des *Indifogera sp.* La savane arbustive est localisée sur la pente qui conduit à un bas-fond souvent engorgé et où ne poussent que quelques buissons parmi une couverture de *Loudetia simplex* et *L. ambiens* (D.K.A. 3).

De l'autre côté du bas-fond la pente reprend et avec elle, la savane arbustive réapparaît, avec ses *Ptilostigma thonningii*, *Cussonia barteri*, *Bridelia ferruginea*, *Crossop-terix febrifuga* et *Cochlospermum planchonii*. Puis, comme pour le versant opposé, la savane devient arborée, les *Terminalia glaucescens* sont de plus en plus nombreux et grands, les *Aframomum latifolium* réapparaissent dans la strate herbacée. La lisière ici est nette, marquée par une barrière de *Mallotus oppositifolius* et de *Ceiba pentandra*.

La forêt qui y fait suite est encore une forêt de type semi-décidue, non secondarisée, mais où les *Nesogordonia papaverifolia* sont plus nombreux que les *Antiaris africana* et *Teclea verdoorniana*, les *Celtis milbraedii*, *C. adolfi-frederici*, *Lannea welwitschii*, *Mansonia altissima*, sont présents comme dans les deux autres forêts.

Le transect 1 présente, par les différents types de végétation rencontrés, un sujet d'étude intéressant. Il est peu courant en effet de rencontrer dans le V-Baoulé d'importants lambeaux de forêt semi-décidue qui ne soient pas exploités par les paysans pour leurs plantations de café ou de cacao. Il est aussi rare de pouvoir observer, sur une lisière intacte l'avancée de la forêt dans un milieu qui n'est pas protégé des feux de brousse annuels. Mais la strate herbacée clairsemée qui pousse à l'ombre des grands *Terminalia glaucescens* n'est pas un combustible assez dense pour que les feux puissent atteindre la violence qu'ils ont en savane arbustive. Ainsi se crée un milieu bien particulier où les espèces de forêt peuvent se développer dans des conditions qui, si elles ne sont pas celles de leur milieu originel, sont tout au moins tolérables.

B. Transect D.K.D.

1. LOCALISATION

Le transect D.K.D., vers Kouadiotekro est surtout remarquable par l'importance qu'y ont pris les épisodes morphologiques récents. Il complète donc utilement les données recueillies sur les transects étudiés auparavant. D.K.D. est situé sur la rive gauche du N'zi, à 2,5 km de la rivière, sur le terroir du village de Kouadiotékro, de part et d'autre de la route de Dimbokro (Carte au 1/50 000 de l'Afrique de l'Ouest, tirage préliminaire, feuille Dimbokro 3a) (fig. 53). La région consiste en une succession de vallées peu encaissées, parallèles entre elles et perpendiculaires au cours du N'zi, séparées par de larges interfluves souvent cuirassés. Le transect s'étend sur 350 m environ, depuis le flanc d'un versant boisé en forêt jusqu'à un petit marigot qui rejoint le N'zi en aval de Kouadiotékro.

Les coordonnées sont les suivantes :

Extrémité Nord : 6°32'14" N et 4°45'16" W

Extrémité Sud : 6°31'59" N et 4°45'17" W

2. TOPOGRAPHIE ET GÉOMORPHOLOGIE

a. DESCRIPTION

Les pentes le long de ce transect sont douces et régulières, le profil général du versant étant concave. Les valeurs mesurées aux alentours de chaque fosse sont les suivantes : 0 % en D.K.D. 1, 4 % en D.K.D. 2, 5 % en D.K.D. 3 et 6,5 % en D.K.D. 4. Il n'y a aucun ressaut marqué dans la topographie, excepté de place en place quelques grosses termitières en savane, implantées surtout dans les zones les plus humides (voir

figure transect Kouadiotékro). Les sols présentent de nombreuses analogies avec ceux de la forêt de la Bodio. Une description sommaire permet de nous en rendre compte.

D.K.D. 4 est situé à flanc de versant, dans une forêt dense semi-décidue dégradée, où des traces de culture sont visibles un peu partout, à une altitude relative de 10 m au-dessus du talweg. Le manteau de recouvrement sableux y est de très faible épaisseur : 3 cm; les graviers de quartz et les gravillons ferrugineux apparaissent dès cette profondeur. Entre 15 et 105 cm, la quantité d'éléments grossiers augmente dans le profil, enrobés dans une matrice argileuse de couleur rougeâtre (71 à 83 % d'éléments fins). A partir de 105 cm, sont visibles les premiers fragments de roche altérée, les schistes en place étant à 165 cm de profondeur.

Si nous esquissons une comparaison avec les sols du transect de la forêt de la Bodio, D.K.D. 4 ressemble beaucoup à D.K.A. 6 situé sous le front de démantèlement de la cuirasse de haut-glacis, à environ 90 m d'altitude. De même ici, nous trouvons-nous à une altitude fort voisine, entre 85 et 90 mètres, la ligne de crête culminant à 97 m.

En descendant le versant, on pénètre dans une savane boisée bien venue, après un parcours de 50 m en forêt, sur des pentes faibles. La savane est mise en cultures tout au long de la route de Kouadiotékro à Tomidanou. La fosse pédologique D.K.D. 3 nous révèle un tout autre sol que dans la forêt, confirmant ainsi la classique opposition, constatée dans la région, entre sols forestiers et sols de savane, la forêt débordant parfois sur ces derniers comme en D.K.A. 9 (Transect de la Bodio). D'ailleurs D.K.D. 3 ressemble beaucoup à D.K.A. 9. De 0 à 28 cm d'épaisseur (42 pour D.K.A.9), s'individualise un horizon sablo-argileux à texture grumeleuse de couleur brune à beige brun. Sous celui-ci apparaissent, surtout à partir de 60 cm et jusqu'à 85, des quantités importantes de graviers de quartz et de gravillons ferrugineux, le tout étant de couleur beige. Il n'y a pas trace d'émoissé sur les graviers et cailloux de quartz. A partir de 85 cm pour D.K.D. 3 et 72 cm pour D.K.A. 9, les matériaux auparavant libres dans le profil s'indurent en une carapace assez friable et peu épaisse : 45 cm en D.K.A. et 35 cm pour D.K.D. 3.

La comparaison des courbes granulométriques des deux sols confirme de plus la profonde ressemblance qui les rapproche (voir croquis des transects et annexes).

Les profils D.K.D. 2 et D.K.D. 1, en bas de pente peu marquée, où l'eau stagne en permanence pendant la saison des pluies, sont très voisins les uns des autres. La savane est ici très maigre, quelques rares petits bosquets de rôniers émergeant d'un tapis herbacé à base de *Loudetia simplex*.

La description des deux fosses peut être résumée dans le tableau suivant :

DESCRIPTION	D.K.D. 2 (cm)	D.K.D. 1 (cm)
Horizon gris brun constitué de sables fins, bien triés par le ruissellement diffus, très important ici en saison des pluies ou au début de celle-ci pour D.K.D. 1	0-20	0-15
Horizon beige blanc, taché rouille par l'hydromorphie. Sables grossiers en forte proportion, mélangés à une matrice plus fine (1).	20-80	15-26
Horizon taché rouge sur fond gris beige caractérisé par une structure prismatique bien développée, les prismes étant recouverts d'une pellicule de sable blanc	20-80	26-120
Horizon taché argileux à sableux, avec de nombreux éléments de quartz peu émoissés ou pas émoissés et des gravillons ferrugineux	115-165	120-200
Horizon d'altération de la roche	A partir de 165	A partir de 200

(1) Ces deux horizons peuvent être pratiquement absents en D.K.D. 1 puisque la topographie locale est constituée par un semis de buttes gazonnées de 20-30 cm de hauteur, séparées par des micro-dépressions où s'accumule l'eau en saison des pluies. Nous pensons à une origine biologique pour expliquer ces buttes (remontées par les vers de terre qui se haussent ainsi au-dessus de la nappe en saison des pluies).

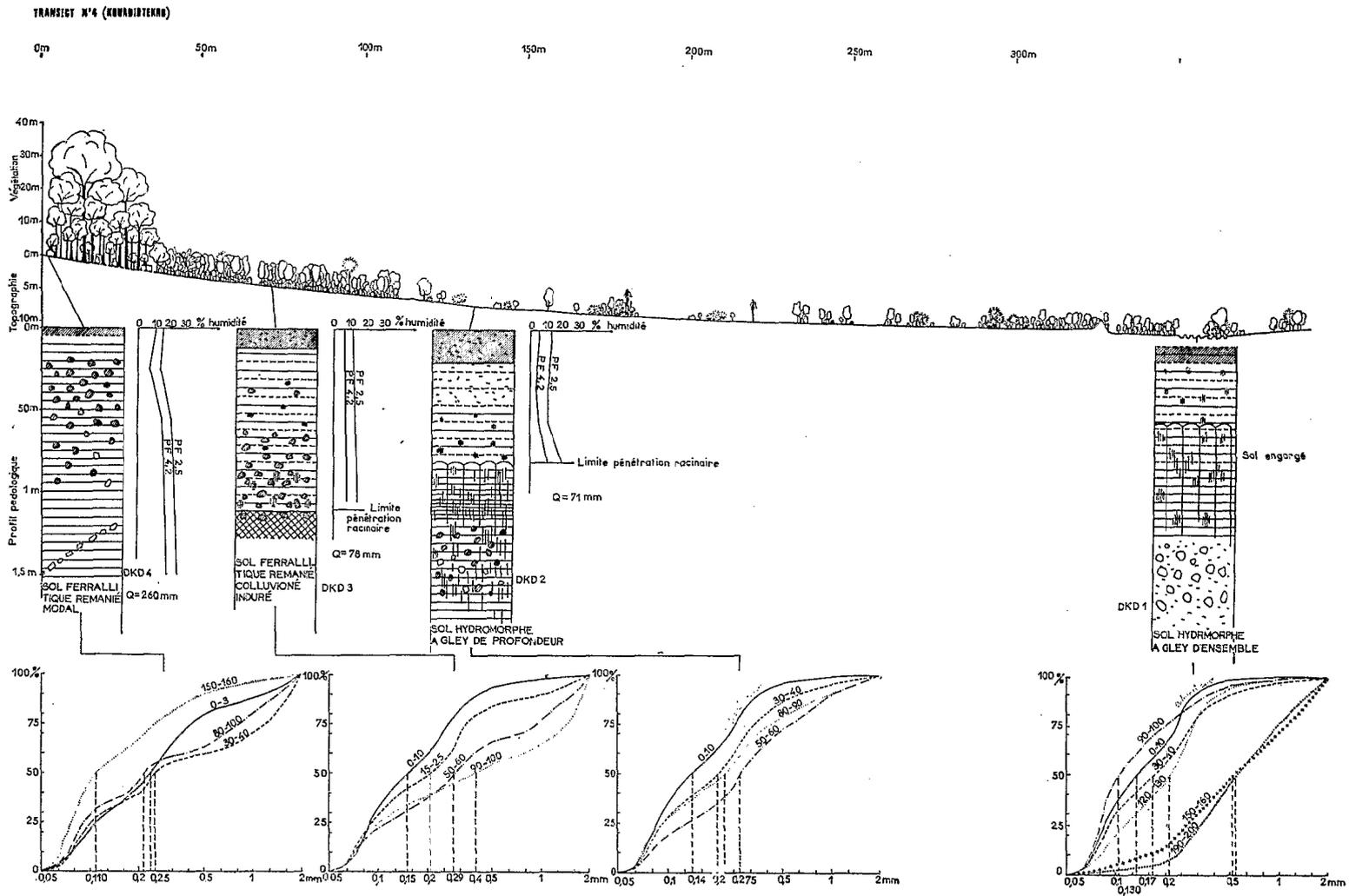


Fig. 61. — Transect n° 4 (légende fig. 15 b, p. 60).

Profils très comparables donc, la tendance argileuse étant plus nette en profondeur en D.K.D. 2 qu'en D.K.D. 1.

La similitude avec D.K.A. 3 sur le transect de la forêt de la Bodio est aussi, très évidente, puisqu'on y rencontre les mêmes horizons : même recouvrement sableux à argilo-sableux, présence d'un horizon prismatique moins bien développé et d'une ligne de graviers de quartz qui ont été apparentés aux graviers sous berge en D.K.A. 3.

b. INTERPRÉTATION

Une évolution identique a donc eu lieu de part et d'autre du N'zi, à des degrés divers (influence de la topographie, de la puissance des petits cours d'eau, etc...). On peut, en rapprochant tous les profils pédologiques étudiés sur schistes, la résumer de la façon suivante.

	QUATERNAIRE ANCIEN	QUATERNAIRE MOYEN	QUATERNAIRE	
			RÉCENT	ACTUEL
Forêt de la Bodio	DKA 7— DKA 6—	DKA 1— DKA 9— DKA 4— DKA 5	DKA 8— DKA 2	DKA 3
Kouadiotekro . .	DKD 4—	DKD 3—		DKD 2 DKD 1

L'histoire géomorphologique des transects, d'après les sols qui y figurent, peut, comme nous l'avons déjà précisé plus haut, et au risque de nous répéter, être suivie depuis l'inter-pluvial Mindel. Celui-ci est caractérisé par un climat sec et contrasté, les précipitations courtes et violentes étant concentrées sur quelques mois du cycle annuel. La végétation est du type soudano-sahélien. Se façonne alors un vaste glacis incliné vers le N'zi, aux alentours de 100 m d'altitude à 1 ou 2 km de la rivière, et passant longitudinalement à une haute terrasse à 85-90 m.

Au cours du pluvial suivant, la forêt réoccupe la zone de savane. Les phénomènes d'altération liés à l'abondance des précipitations et au couvert végétal, approfondissent les profils et donnent lieu à une mobilisation des oxydes de fer et de manganèse. Ceux-ci s'indurent en cuirasse lors de l'assèchement du climat pendant la période de transition entre pluvial et inter-pluvial Riss. Sur le haut-glacis, cette cuirasse est encore en place en D.K.A. 7 (transect de la Bodio) et sur tous les interfluves du pays schisteux à l'est de Kouadiotékro.

Pendant l'interpluvial Riss, on assiste à un démantèlement du haut-glacis et à une érosion intense des formations superficielles jusqu'à la roche altérée. Les matériaux quartzeux filoniens sont épanchés en aval où ils s'accumulent sur des épaisseurs considérables, parfois purs comme en D.K.A. 2 et D.K.A. 8, parfois mélangés à des quantités importantes de gravillons ferrugineux (D.K.A. 9 - D.K.A. 5 - D.K.D. 3) migrant le long du versant depuis le sommet cuirassé. Plus haut sur les pentes, apparaît la roche altérée, recouverte d'une mince pellicule gravillonnaire provenant de l'amont.

Avec la réhumidification lente du climat, les phénomènes érosifs deviennent beaucoup moins agressifs, seuls continuant un lent démantèlement de la cuirasse et une migration progressive de gravillons ainsi libérés vers l'aval (sols D.K.A. 6 et D.K.D. 4).

Le pluvial suivant (Interglaciaire Riss-Würm européen), contribue à l'altération des matériaux remaniés au cours des phases précédentes, et à la mobilisation des oxydes. Il en résulte, lors de l'assèchement correspondant au début du Würm ancien, une induration des matériaux en D.K.A. 9 et D.K.D. 3, peu intense puisque la carapace se brise facilement au marteau. Avec le changement de milieu morphoclimatique (assèchement du climat et savanisation), le réseau hydrographique redevient à nouveau actif et s'encaisse, remaniant les formations superficielles. Les placages gravillonnaires ou sableux sont redistribués sur les sols existant, s'étalant vers l'aval. Quelques graviers de quartz

sont parfois entraînés. Les cuirasses et carapaces échelonnées dans le paysage sont démantelées localement. Tous les sols sableux de bas de pente (et non pas de bas-fond) sont mis en place au cours de cette période contemporaine du dépôt de la basse terrasse sableuse le long du N'zi.

Succède à cette phase érosive, un épisode d'altération assez court (Interstade Würm ancien — Würm principal), avant la dernière rémission sèche du Würm principal, au cours de laquelle les rivières s'encaissent à nouveau en tapissant l'entaille ainsi créée dans la basse terrasse, de graviers et de blocs de quartz plus ou moins émoussés (graviers sous berge). Le long des petits affluents, en D.K.A. 3, D.K.D. 1 et D.K.D. 4, il y a aussi érosion, du fait de la proximité du N'zi, avec concentration sélective, par départ des sables et autres matériaux fins, des fragments de quartz provenant des formations superficielles plus anciennes, ou de la roche altérée sous-jacente. C'est ainsi que dans les trois profils cités plus haut, s'individualise un lit plus ou moins épais de matériaux grossiers. Ceux-ci sont surmontés de dépôts sableux ou sablo-argileux accumulés depuis par le ruissellement diffus qui seul persiste encore de nos jours après la densification du couvert végétal.

La présence, dans les trois sols de bas-fond, d'un horizon à structure prismatique, ne manque pas de poser le problème de l'éventualité d'une légère rémission sèche après la mise en place des matériaux, c'est-à-dire depuis le Würm ancien jusqu'à nos jours. Rémission sèche assez tardive qui aurait eu pour conséquence, l'individualisation d'un horizon prismatique, fréquent dans les sols situés beaucoup plus au Nord, dans la zone sèche de l'Afrique de l'Ouest.

3. LES SOLS

a. ASPECT PÉDOLOGIQUE GÉNÉRAL

Sur cette toposéquence, nous observons quatre types de sols différents :

— sous végétation forestière, en position de sommet de colline et de haut de pente, des sols ferrallitiques remaniés modaux (D.K.D. 4). Ces sols rouges argilo-sableux sont relativement peu gravillonnaires et ont une forte réserve hydrique;

— sous végétation de savane boisée, en pente, des sols remaniés colluvionnés indurés (D.K.D. 3). Ces sols qui ont une faible profondeur de terre utilisable par les racines et une texture sablo-argileuse à sablo-limoneuse, ont une réserve hydrique assez faible.

— sous végétation de savane à rôniers, en position de bas de pente, des sols hydromorphes à gley lessivé (D.K.D. 2). Ces sols sont formés d'un horizon sableux à pseudo-gley qui surmonte un horizon argileux, à gley, à structure prismatique. La pénétration racinaire s'arrête au niveau de l'horizon prismatique, ce qui laisse à la partie supérieure sablo-argileuse une faible réserve hydrique.

— en position de bas-fond, des sols hydromorphes à gley d'ensemble (D.K.D. 1). La surface de ces sols est accidentée, formée de petites buttes dépassant de 30 à 40 cm le niveau le plus bas.

b. CONDITIONS ÉDAPHIQUES

Alimentation hydrique

La végétation sur ce transect est répartie de façon relativement normale en fonction de la réserve hydrique potentielle des sols. D.K.D. 4, sous forêt, a une forte réserve hydrique potentielle.

DONNÉES SUR LES MATÉRIAUX DES FOSSES PÉDOLOGIQUES
DU TRANSECT DE KOUADIOTEKRO

FOSSE	PROFONDEURS cm	MÉDIANE DE L'ENSEMBLE mm	MÉDIANE DES SABLES mm	QDPHI	A. + L.
D.K.D. 1 . . .	0- 10	< 0,05	0,134	0,66	56
	30- 40	< 0,05	0,170	0,82	55
	90-100	< 0,05	0,105	0,63	60
	120-130	0,168	0,220	0,75	20
	150-160	0,420	0,520	1,00	11
	190-200	0,450	0,530	0,72	12
D.K.D. 2 . . .	Surface	< 0,05	0,185	0,79	72
	0- 10	< 0,05	0,142	0,75	51
	30- 40	0,065	0,202	0,95	48
	50- 60	0,078	0,275	1,05	45
	80- 90	0,084	0,220	1,10	38
D.K.D. 3. . .	0- 10	0,070	0,155	0,79	46
	15- 25	0,065	0,200	0,92	47
	50- 60	< 0,050	0,290	1,50	51
	90-100	< 0,050	0,380	1,87	64
D.K.D. 4. . .	0- 3	< 0,05	0,235	0,96	57
	30- 40	< 0,05	0,310	1,79	71
	80-100	< 0,05	0,260	1,60	83
	150-160	< 0,05	0,112	0,82	85

— D.K.D. 3 et D.K.D. 2, sous savane, ont une réserve plus de trois fois plus faible.

— enfin en D.K.D. 1 les conditions d'engorgement limitent la pénétration racinaire. Il faut toutefois remarquer, et la figure du transect le montre bien, qu'il y a une végétation plus dense en D.K.D. 1 qu'en D.K.D. 2. Ceci peut s'expliquer, comme pour les forêts galeries par une alimentation hydrique par drainage. L'absence d'asphyxie totale des racines est due à la présence d'un micro-relief en planche, billons, et buttes avec de nombreux canaux dans la partie basse de cette vallée. L'édification des planches, billons et petites buttes semble due à une intense activité biologique, vers et crabes édifiant ainsi, en période humide, des îlots pour se trouver exondés. Leur hauteur peut atteindre 30 à 40 cm.

Alimentation minérale

PROFIL	D.K.D. 1	D.K.D. 2	D.K.D. 3	D.K.D. 4
Végétation (*) . .	A	A	B	F
$\frac{S^2}{a+l}$ dans A ₁ . .	0,81	0,13	1,04	0,44
$\frac{S^2}{a+l}$ dans B . .	1,57	1,35	0,01	0,01

La liaison entre la fertilité des horizons A1 des sols et la végétation est peu marquée tout au moins pour ce qui est du profil D.K.D. 4.

4. VÉGÉTATION

Sur schistes, comme D.K.A., ce transect en diffère pourtant passablement par une influence humaine plus marquée.

Le relevé de végétation du lambeau forestier montre une forêt jeune, secondarisée, sans gros arbres, à part quelques *Ceiba pentandra*. Pourtant les espèces caractéristiques de la forêt semi-décidue sont présentes : *Mansonia altissima*, *Antiaris africana*, *Nesogordonia papaverifolia*, *Chlorophora excelsa*, *Blighia sapida*, mais il y a aussi *Elaeis guineensis*. Beaucoup d'espèces lianescentes rendent le sous-bois inaccessible et la lisière est encombrée de lianes épineuses comme le *Mezoneuron benthamianum*. Mais cette jeune forêt tend à s'agrandir et les carrés de lisière sont bien fournis en nombreuses espèces forestières : *Allophyllus africanus*, *Hoslundia opposita*, *Uvaria chamae*, *Cestis ferruginea*, *Holarrhena floribunda*, *Harrisonia abyssinica*, *Cola gigantea*. Les vieux arbres de savane résistent difficilement à l'assaut de cette végétation, souvent lianescente, et leurs jeunes plants sont rares. La strate herbacée de la partie boisée du transect se compose de *Beckeropsis uniseta*, *Schizachyrium platyphyllum*, pour les plus abondantes, avec de nombreux *Aframomum latifolium* et des plantules de *Cola gigantea*.

Une petite piste sépare la savane boisée de la savane arbustive ce qui est aussi le cas dans le transect D.K.B. Dans la savane arbustive, où les rôniers sont assez abondants mais de petite taille, aucun arbuste ne dépasse 6-7 m, ainsi des *Piliostigma thonningii*, *Bridelia ferruginea*, *Terminalia glaucescens*, *Cussonia barteri*, *Crossopterix febrifuga*.

Les seuls rôniers qui montrent un fût de plus de 8 m sont malheureusement morts, car ils ont servi à l'extraction du vin de palme, qui est obtenu à partir de la sève du bourgeon terminal du palmier. D'autres rôniers du transect, vivants au moment des relevés, ont subi le même sort, mais, fait peu courant dans le pays, ils ont été mis en exploitation alors qu'ils étaient encore petits. L'un avait environ 4 m, la blessure dans le cœur du palmier étant à 1,50 m du sol; l'autre avait 3 m, la blessure se trouvant à 80 cm du sol.

Le grand développement du commerce de vin de palme porte un grave préjudice au peuplement en rôniers de tout le V-Baoulé. Il est très significatif de comparer sur photographies aériennes la forte densité en rôniers du territoire de la réserve d'écologie de Lamto près de Singrobo, où depuis bientôt 10 ans aucun rônier n'a subi d'extraction, et les densités bien moindres des savanes environnantes, jusqu'à Toumodi et Dimbokro. Sur le transect il est bien certain que d'autres rôniers vont être appelés à disparaître.

Tout en restant arbustive, la savane située dans le large bas-fond de l'extrémité aval du transect est beaucoup plus dense, composée de *Terminalia glaucescens*, *Crossopterix febrifuga*, *Ficus capensis* et *Piliostigma thonningii*.

La strate herbacée de ce transect n'a pas pu être relevée correctement à cause des feux de brousse qui l'ont détruite une première fois au mois de novembre, puis une nouvelle fois en janvier. Ainsi les savanes du V-Baoulé sont brûlées deux, parfois trois ou quatre fois dans l'année et il est souvent difficile d'arriver au moment propice pour trouver des Graminées en fleurs. Cet exemple et celui des champs du transect D.K.B. montrent à quel point les savanes et les lisières ont à souffrir des activités humaines : extraction de vin de palme, défrichements en savane pour le manioc, en lisière pour l'igname, en forêt pour le café et le cacao et des feux de brousse répétés. De sorte que même en étant très robuste et dynamique, une végétation qu'elle soit de forêt ou de savane, a tendance à s'appauvrir.

10 *Un transect sur granite :* *DKB (Bofrebo)*

1. LOCALISATION

Le transect D.K.B. est situé entre les villages de Bofrebo et de Yobouébo sur le terroir de ce dernier, rive droite du N'zi, à 4 km à vol d'oiseau de la rivière. (Carte au 1/50 000 de l'Afrique de l'Ouest, tirage préliminaire, feuille Dimbokro 3a.) La limite entre schistes et granite passe à 500 m à l'est du transect, soulignée par une série de barres rocheuses nues ou parsemées de chaos de blocs, qui se suit depuis la cote 104 jusque dans la région de Didablé, au Sud, en passant par le village de Laourébo. Le N'zi vient buter à plusieurs reprises contre cet alignement avant de se réengager dans le pays schisteux (fig. 53 et 54).

2. TOPOGRAPHIE ET GÉOMORPHOLOGIE

Le transect recoupe sur 450 m une petite vallée peu encaissée où le lit du marigot est peu marqué. Il y a écoulement en saison des pluies de mares en mares, où l'eau stagne au milieu des *Thalia gemiculata*. En saison sèche, la végétation hygrophile disparaît, détruite par les feux de brousse. La forêt, fortement dégradée par les cultures, occupe les parties supérieures des versants. Les coordonnées du transect sont les suivantes :

Extrémité Nord : 6°35'07" N et 4°47'14" W,

Extrémité Sud : 6°34'56" N et 4°47'24" W.

Les pentes sont douces et régulières, concaves et de plus en plus faibles vers l'aval. Le profil du versant est très comparable, dans son allure générale, au transect de Kouadiotékro sur schistes. Cependant, les valeurs de pente y sont légèrement plus fortes. Il est vrai que les altitudes sont supérieures à celles de la région de Kouadiotékro, les interfluves culminant à plus de 100 m.

Les pentes, aux alentours des fosses pédologiques, sont les suivantes : D.K.B. 0 : 1 %; D.K.B. 1 : 3,5 %; D.K.B. 2 : 4,75 %; D.K.B. 3 : 3 %; D.K.B. 4 : 9,5 %. A titre de comparaison, sur le transect de Kouadiotékro, elles étaient de 0 % pour D.K.D. 1, de 4 % pour D.K.D. 2, de 5 % pour D.K.D. 3, et de 6,5 % pour D.K.D. 4. Il y a donc identité entre les deux transects, même si la roche-mère n'est pas la même.

La ressemblance se confirme à l'examen des profils : D.K.B. 4 est situé à flanc de versant dans la forêt dense semi-décidue dégradée. Son altitude relative au-dessus de la vallée est de 10 m. Sous un manteau de recouvrement argilo-sableux de couleur brune et d'une épaisseur de 20 à 22 cm, s'individualise un horizon graveleux et gravillonnaire

où la proportion de gravillons est supérieure à celle des graviers de quartz. Parmi ces derniers, on note quelques galets cassés, preuve indéniable d'une influence alluviale ancienne, le vieux glacis (haut-glacis) se terminant en aval, le long des vallées actuelles, par une haute terrasse à galets rubéfiés. A partir de 80 cm, (105 cm pour D.K.D. 4) apparaissent les premiers fragments de roche altérée dont la quantité augmente avec la profondeur. D.K.B. 4 résulte donc du démantèlement du haut glacis terrasse pendant la période interpluviale Mindel (voir plus haut).

Un peu plus bas le long du versant et non loin de la lisière, sur des pentes légèrement plus faibles, les sols sont très différents. En D.K.B. 3, le recouvrement sableux est beaucoup plus épais qu'en D.K.B. 4 : 50 cm. Il est formé par des sables grossiers à l'exclusion presque totale de tout autre matériel. A partir de 50 cm et jusqu'à 1 m de profondeur, se sont accumulées des quantités importantes de gravillons ferrugineux et de graviers de quartz anguleux, en alternance au sommet, avec des passées sableuses, puis en amas dans l'horizon sous-jacent. Quelques petits blocs de cuirasse, assez friables, y sont aussi présents. Dès 1 m, dans un matériel semblable à celui de l'horizon supérieur, il y a tendance à l'induration, comme si les graviers et les gravillons avaient été pris en masse dans un ciment ferrugineux. Sous cette carapace, les matériaux redeviennent libres jusqu'à 1,80 m où apparaît la roche altérée en place. Dans tout le profil, les quantités de particules fines restent inférieures à 50 % (voir tableau en annexe). En surface, les sables, d'après l'allure de la courbe granulométrique, sont très nettement affectés par des phénomènes de ruissellement diffus, et beaucoup plus qu'en D.K.B. 4, comme si D.K.B. 3 avait subi une assez longue évolution en savane avant d'être occupé récemment par la forêt. Sous cet aspect, D.K.B. 3 a beaucoup d'analogies avec D.K.A. 9, sur le transect de la forêt de la Bodio où l'on notait la présence de rôniers parmi les espèces proprement forestières. De même, de par l'individualisation d'un lit de graviers indurés, apparaît une très forte ressemblance avec D.K.D. 3 sur le transect de Kouadiotékro. Après une cinquantaine de mètres en forêt, on franchit la lisière pour pénétrer dans une savane boisée dense qui se poursuit un peu au delà de la route recoupant le transect. De nombreuses traces de cultures sont visibles, comme dans la région de Kouadiotékro, le paysan baoulé trouvant plus économique de cultiver des sols plus pauvres, mais moins densément boisés que des sols forestiers plus riches, mais aussi plus fastidieux à défricher. Il semble en effet, que les savanes de ce type soient cultivées beaucoup plus fréquemment que la forêt.

Le profil D.K.B. 2 nous révèle un sol assez peu différent de D.K.B. 3, l'épaisseur de recouvrement étant cependant plus importante, les couleurs semblables, légèrement plus claires en D.K.B. 2. Jusqu'à 1,15 m de profondeur, s'individualisent plusieurs horizons sableux surtout distinguables par la teinte et dans lesquels apparaissent des taches ocre-rouges diffuses (traces d'hydromorphie), mal individualisées, à partir de 65 cm. Les courbes granulométriques de ces diverses unités montrent un très bon triage sous l'influence du ruissellement diffus en savane sur le matériel sableux. A partir de 115 cm, les amas de graviers de quartz et de gravillons ferrugineux sont très proches de ceux de la fosse D.K.B. 3 et présentent les mêmes caractéristiques granulométriques, les quantités de particules fines étant en particulier, très voisines (entre 35 et 40 %).

Les deux profils précédents sont donc très comparables, l'un étant en forêt, l'autre en savane, l'épaisseur du recouvrement sableux étant plus importante en savane qu'en forêt. Plus bas dans la pente, la savane change de faciès et devient très nettement arbusitive. La composition floristique des plantes herbacées se modifie. Les pentes diminuent et passent à des valeurs inférieures à 4 %. Le milieu est très différent de ce qui se rencontre en amont.

En D.K.B. 1, on note dès 18 cm de profondeur, des traces très nettes d'hydromorphie autour des racines, dans un horizon sableux de 38 cm d'épaisseur, affecté en surface par le ruissellement diffus entre les touffes de graminées. A partir de 38 cm, on rencontre un horizon graveleux et caillouteux (de 38 à 60 cm), les fragments de quartz étant luisants, peu émoussés, semblables à ceux des profils D.K.D. 2 et D.K.D. 1 (Kouadiotékro), D.K.A. 3 (Bodio) et D.K.C. 6 (Yobouébo). La proportion de graviers est assez faible : de l'ordre de 30 %. Les matériaux argilo-sableux qui constituent la matrice fine dans laquelle sont enrobés les graviers, ont une structure prismatique grossière (voir fig. transect de Bofrébo). A partir de 60 cm, les quartz disparaissent et laissent place à

TRANSECT N°2 (BOFREBO)

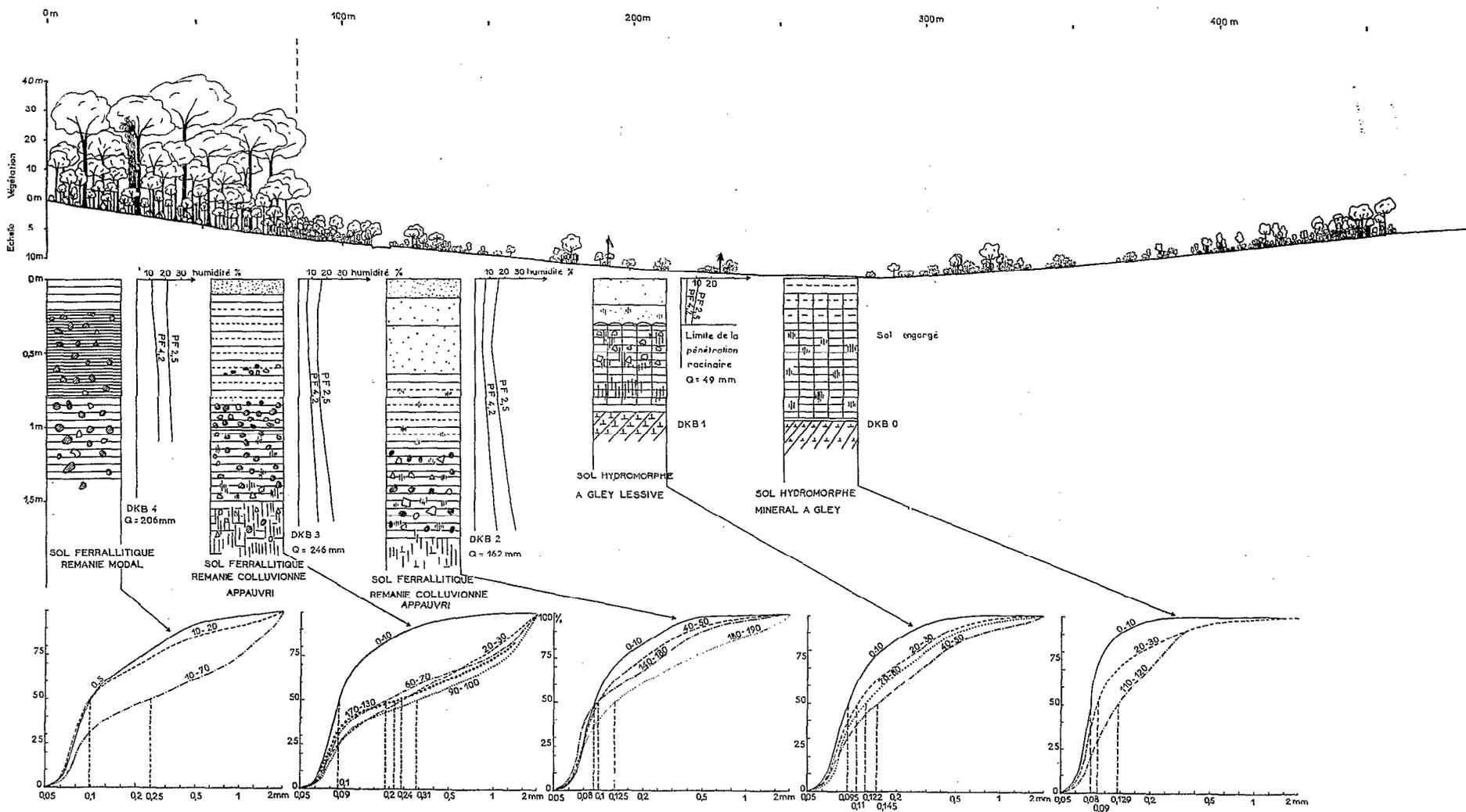


FIG. 62. — Transect n° 2 (légende fig. 15 b, p. 60)

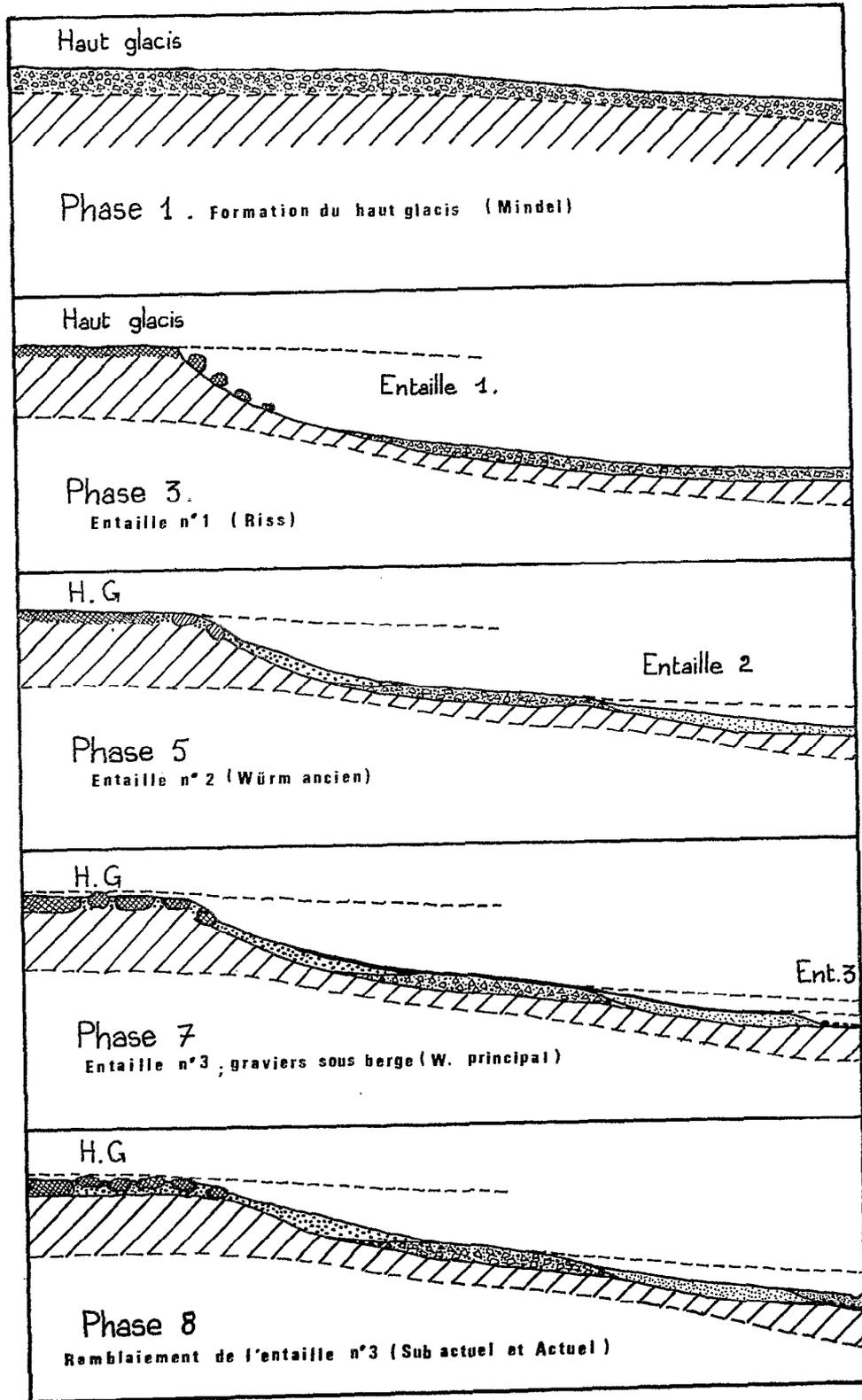


FIG. 63. — Principales phases de l'évolution des transects sur schistes et granite.

des éléments fins de type argilo-sableux, eux aussi affectés par une structure prismatique bien développée. L'allure des courbes granulométriques sur l'ensemble du profil, traduit un façonnement et un dépôt par l'eau. A partir de 90 cm, la roche altérée apparaît, le passage entre altérite et matériaux de recouvrement étant très irrégulier.

En D.K.B. 0, la quantité d'argile et de limon s'accroît encore. A partir de 12 cm, se remarquent les premières traces d'hydromorphie autour des racines. La structure prismatique est moins nette qu'en D.K.B. 1, mais elle apparaît à très faible profondeur (12 cm), et se poursuit sur tout le profil jusqu'à la roche altérée, à 140 cm. Elle affecte, depuis 95-97 cm, un horizon composé en égale proportion d'argile, de limon, et de sables assez grossiers. Quelques graviers de quartz identiques à ceux de D.K.B. 1 s'individualisent à ce niveau et jusqu'à 130 cm où apparaissent de gros blocs de quartz ayant de 20 à 40 cm de grand axe et annonçant la roche en place.

Bien que l'épaisseur des horizons ne soit pas la même, et les spectres granulométriques non rigoureusement identiques, de nombreux traits communs rapprochent tous les sols de talwegs étudiés aussi bien sur schistes que sur granite : même recouvrement sableux, même lit de graviers, à rapprocher des graviers sous berge par leur aspect et par leur taille, même structure prismatique affectant une partie du profil.

L'évolution géomorphologique s'est donc faite dans la région, de façon comparable, aussi bien sur schistes que sur granite. Tout au plus les granites ont-ils fourni beaucoup plus de matériaux sableux, l'épaisseur des recouvrements étant généralement plus forte. Les schistes ont libéré une quantité importante d'argile et de limon qui ont migré beaucoup plus loin en raison de leur légèreté et de leur finesse. Les principaux épisodes de la morphogénèse des pays granitiques et schisteux de part et d'autre de la vallée du N'zi sont résumés dans la figure 63.

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES SUR LE TRANSECT DE BOFREBO

PROFILS	PROFONDEURS cm	MÉDIANE DE L'ENSEMBLE mm	MÉDIANE DES SABLES mm	QDPHI	A. + L. %
D.K.B. 0 . .	Surface	< 0,05	0,081	0,26	61
	0- 10	< 0,05	0,080	0,16	83
	20- 30	< 0,05	0,090	0,45	67
	110-120	0,063	0,120	0,70	48
D.K.B. 1 . .	0- 10	0,078	0,099	0,41	37
	20- 30	0,085	0,110	0,81	29
	40- 50	< 0,05	0,150	1,04	51
	70- 80	0,066	0,122	0,86	48
D.K.B. 2 . .	0- 10	0,074	0,094	0,44	42
	40- 50	0,074	0,098	0,73	39
	140-150	0,088	0,120	0,75	34
	180-190	< 0,05	0,130	1,16	67
D.K.B. 3 . .	0- 10	0,072	0,09	0,42	44
	20- 30	< 0,05	0,24	1,62	66
	60- 70	0,076	0,19	1,77	41
	90-100	0,068	0,29	2,10	47
	170-180	< 0,05	0,22	1,82	59
D.K.B. 4 . .	Surface	< 0,05	0,086	0,64	90
	0-5	< 0,05	0,1	0,70	56
	10- 20	< 0,05	0,1	0,89	57
	60- 70	< 0,05	0,25	1,87	63

3. LES SOLS

a. ASPECT PÉDOLOGIQUE GÉNÉRAL

Sur ce transect, nous observons les sols suivants en partant du bas-fond :

— sous savane herbeuse, des sols hydromorphes minéraux à gley d'ensemble (D.K.B. 0). Ces sols sont engorgés en saison des pluies et secs en saison sèche;

— en position de bas de pente, sous une végétation légèrement plus arbustive, des sols hydromorphes à gley lessivé (D.K.B. 1). Dans ces sols un horizon sableux de 40 cm surmonte un horizon à gley, argileux, à structure prismatique. La pénétration racinaire s'arrête au niveau de l'horizon de gley;

— en pente, sous savane arbustive puis sous forêt, des sols ferrallitiques remaniés colluvionnés appauvris (D.K.B. 2 et D.K.B. 3). Ces deux sols se différencient des sols sous forêt au niveau de la série par la texture plus argileuse;

— en position de haut de pente, sous forêt, des sols ferrallitiques remaniés modaux (D.K.B. 4), profonds, gravillonnaires, argilo-sableux, à forte réserve hydrique et bien pénétrés par les racines.

b. CONDITIONS ÉDAPHIQUES

L'alimentation hydrique

Une grande séparation, du point de vue de la capacité de rétention pour l'eau, s'observe, sur ce transect, entre les sols hydromorphes, engorgés une partie de l'année, couverts d'une savane arbustive ou herbeuse et les sols ferrallitiques profonds couverts d'une savane boisée ou d'une forêt. Entre les sols de forêt et de savane boisée, seule une faible différence dans la capacité de rétention pour l'eau apparaît. D.K.B. 3 se rapproche beaucoup plus, au point de vue de la capacité de rétention pour l'eau et de la morphologie des horizons supérieurs de D.K.B. 2 que de D.K.B. 4.

Il n'y a donc pas sur ce transect une zone de savane drainée bien nette.

L'alimentation minérale

PROFIL	D.K.B. 0	D.K.B. 1	D.K.B. 2	D.K.B. 3	D.K.B. 4
Végétation (*)	H	A	B	F	F
$\frac{S^2}{a+l}$ dans A ₁	0,6	0,25	1,6	3,3	18,6
$\frac{S^2}{a+l}$ dans B	2,12	0,78	0,06	0,12	0,61

La liaison entre la végétation et la fertilité des horizons A1 des sols est ici bien marquée. On note toutefois un rapprochement entre la fertilité des horizons supérieurs des profils D.K.B. 2 et D.K.B. 3.

4. VÉGÉTATION

Le gros lambeau de forêt semi-décidue de plateau qui se trouve à l'une des extrémités du transect est caractéristique du pays Baoulé : nette secondarisation (ananas,

manioc, palmier à huile, flamboyant), peu d'espèces sempervirentes, nombreuses espèces semi-décidues, telles que *Chlorophora excelsa*, *Antiaris africana*, *Blighia sapida*, *Cola gigantea*, *Ceiba pentandra*, *Bombax buonopozense* et des espèces plus septentrionales comme *Markhamia tomentosa*, *Sterculia tragacantha*.

La lisière est mal délimitée à cause de l'intrication d'espèces de forêt et de savane. Les premiers carrés du transect montrent une très forte densité d'arbres et d'arbustes de savane ombrageant des jeunes plants de *Cola gigantea*, *Olax subscorpioidea*, un *Spathodea campanulata*, un *Smethmannia pubescens*. Les espèces ligneuses de savane les plus fréquentes dans ces premiers carrés sont *Bridelia ferruginea*, *Terminalia glaucescens*, *Ptilostigma thonningii*, *Ficus capensis* et *Crossopterix febrifuga*. Le long de la pente les arbustes s'éclaircissent et la savane boisée fait place à une savane arbustive où seuls quelques arbustes accompagnent les rôniers groupés en gros bouquets. La strate herbacée est surtout composée de *Loudetia simplex* avec quelques touffes d'*Hyparrhenia chrysargirea*.

Au bas de la pente, sur un sol hydromorphe, existait une petite mare à *Thalia geniculata*. Asséchée par une longue saison sèche la mare a disparu, les *Thalia geniculata* ont été détruits par les feux de brousse et à leur place se développe une végétation de bas-fond avec *Loudetia ambiens*, *Schizachyrium platyphyllum*, *Andropogon perligulatus*, *Imperata cylindrica* et *Borreria octodon*.

Le versant opposé est couvert d'une savane arbustive où les jeunes rôniers sont toujours nombreux avec *Ficus capensis*, *Terminalia glaucescens* et *Crossopterix febrifuga*. Dans la troisième année d'observation un champ de manioc a été installé au bord du transect et empiète largement dans les carrés de savane arbustive. De même, les quarante derniers mètres avant la lisière, qui étaient constitués d'une savane boisée à très nombreuses plantules de *Spondias mombin*, *Ceiba pentandra*, *Blighia sapida*, *Cola gigantea*, ont été complètement défrichés, les branchages et les troncs brûlés pour faire place à un champ d'ignames.

Autant le transect 1 (D.K.A.) est un bel exemple de végétation intacte, évoluant à l'abri de changements brusques, autant le transect 2 (D.K.B.) est la représentation typique des lisières de cette région : la forêt, souvent secondaire, parvient en quelques années à s'étendre sur plusieurs dizaines de mètres en savane. Dans la partie défrichée de ce transect, par exemple, nous avons observé des *Ceiba pentandra* de plusieurs mètres de hauteur. Puis, en une ou deux journées de travail le paysan détruit une future forêt, forêt qui même secondaire, aurait été plus utile dans l'avenir qu'une jachère de plus en plus appauvrie.

11 Un transect sur roche verte : GAA (Akouékouadiokro)

1. LOCALISATION

Avec le transect G.A.A., on remonte beaucoup plus loin dans l'histoire géomorphologique de la région. Il est situé au nord du village de Akouékouadiokro et relie un plateau sommital (côte 263) à un petit talweg situé aux alentours de 140 m d'altitude (carte de l'Afrique de l'Ouest au 1/50 000, feuille Gagnoa 4b, tirage préliminaire) (fig. 64). Ses coordonnées sont les suivantes :

Extrémité Nord : 6°38'31" N et 5°01'18" W,

Extrémité Sud : 6°38'06" N et 5°01'16" W.

2. TOPOGRAPHIE ET GÉOMORPHOLOGIE

Sa longueur est d'environ 700 m, la pente moyenne étant de 16 %. Dans la partie supérieure du versant, cette dernière est plus forte : 35 % en G.A.A. 2. Le profil général du transect est caractérisé par une forte concavité vers l'aval, les pentes fortes étant en amont.

Le cadre géomorphologique a été défini plus haut, au chapitre consacré à la géomorphologie régionale. Il est remarquable par l'importance que revêtent les cuirasses dans le paysage. Plusieurs niveaux cuirassés sont bien définis, en dehors de la surface bauxitique sur laquelle nous ne reviendrons pas (fig. 65).

Sur le transect lui-même, ou dans ses environs immédiats, on rencontre deux unités indurées bien particulières. La première culmine à 263 m et forme un plateau d'une superficie réduite, limité partout par une corniche cuirassée. On la retrouve à l'est du village d'Afotobo, à la côte 259. La cuirasse ferrugineuse, d'épaisseur moyenne (3 à 5 m), fossilise une surface d'érosion ou plutôt un glacis qui s'appuyait vraisemblablement, vers 350-380 m d'altitude, aux flancs du mont Diedka au nord à 546 mètres d'altitude. Elle est datée, du Mio-Pliocène, sans autre précision.

Cette surface a été très fortement disséquée par la suite. Il en a résulté la formation d'un vaste système de glacis orienté en direction des rivières (le haut-glacis). Celui-ci est partout présent dans le paysage, et lui donne son originalité. Les collines tabulaires, derniers vestiges du Mio-Pliocène, dominent de vastes surfaces doucement inclinées vers les rivières. Parfois, le haut-glacis est encore accroché à son relief de commandement vers 240 m d'altitude au Nord de la côte 263, parfois aussi, il en est séparé par une dépression comme au sud du transect où une petite cuesta cuirassée incline son revers en pente douce en direction d'Akouékouadiokro et de la vallée de l'Agbanian (voir coupe topogra-

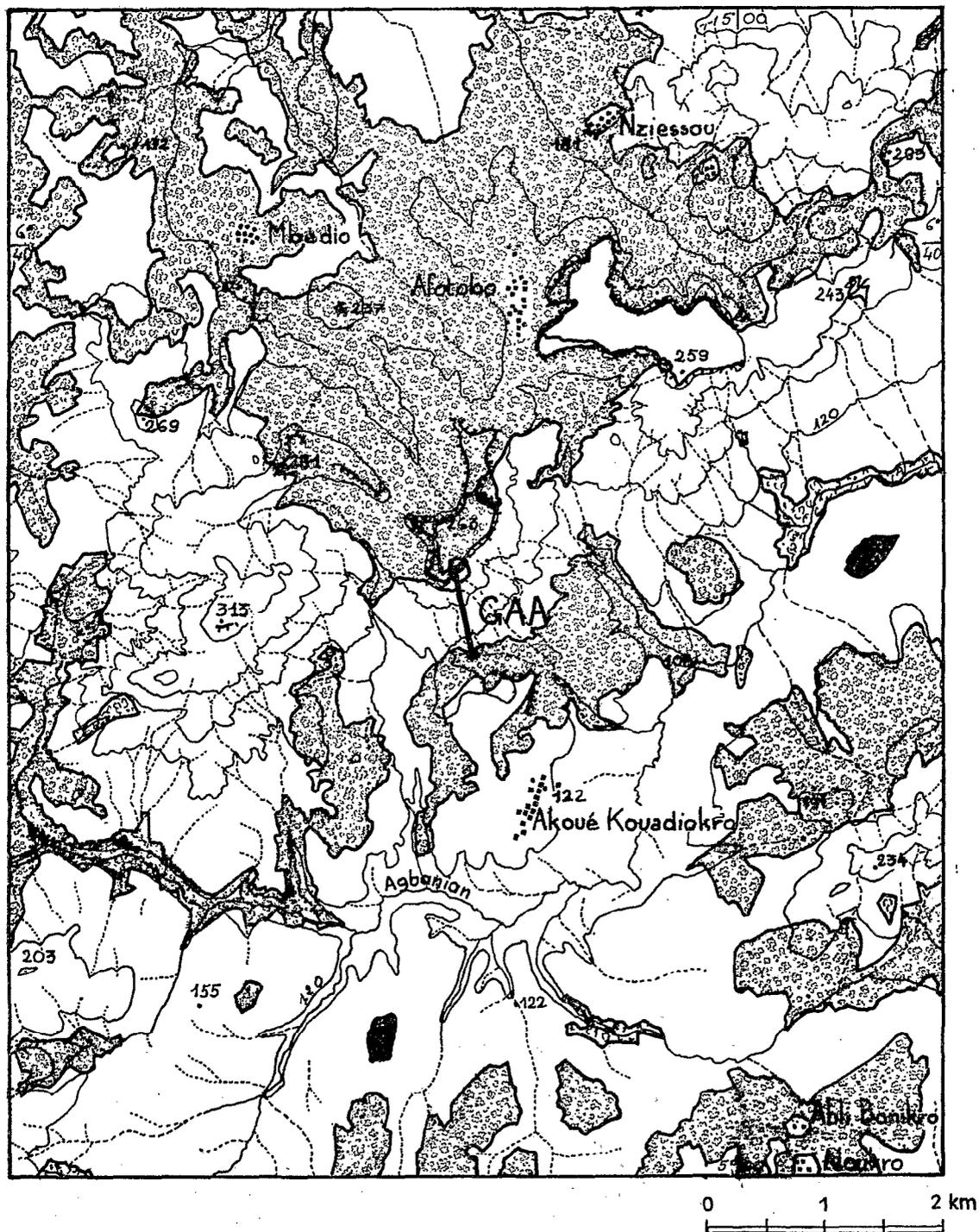


Fig. 64. — Localisation du transect G.A.A. En grisé: la forêt. D'après les cartes I.G.N. à 1/50 000 Gagnoa 4b et Dimbokro 3a.

phique fig. 66). Sur celui-ci, s'individualisent, reposant à même la cuirasse, d'assez importantes quantités de galets, attestant un passage latéral du haut-glacis à une haute terrasse de l'Agbanian, suivant le schéma classique défini plus haut.

En nous résumant, trois unités géomorphologiques nous aideront pour l'étude de

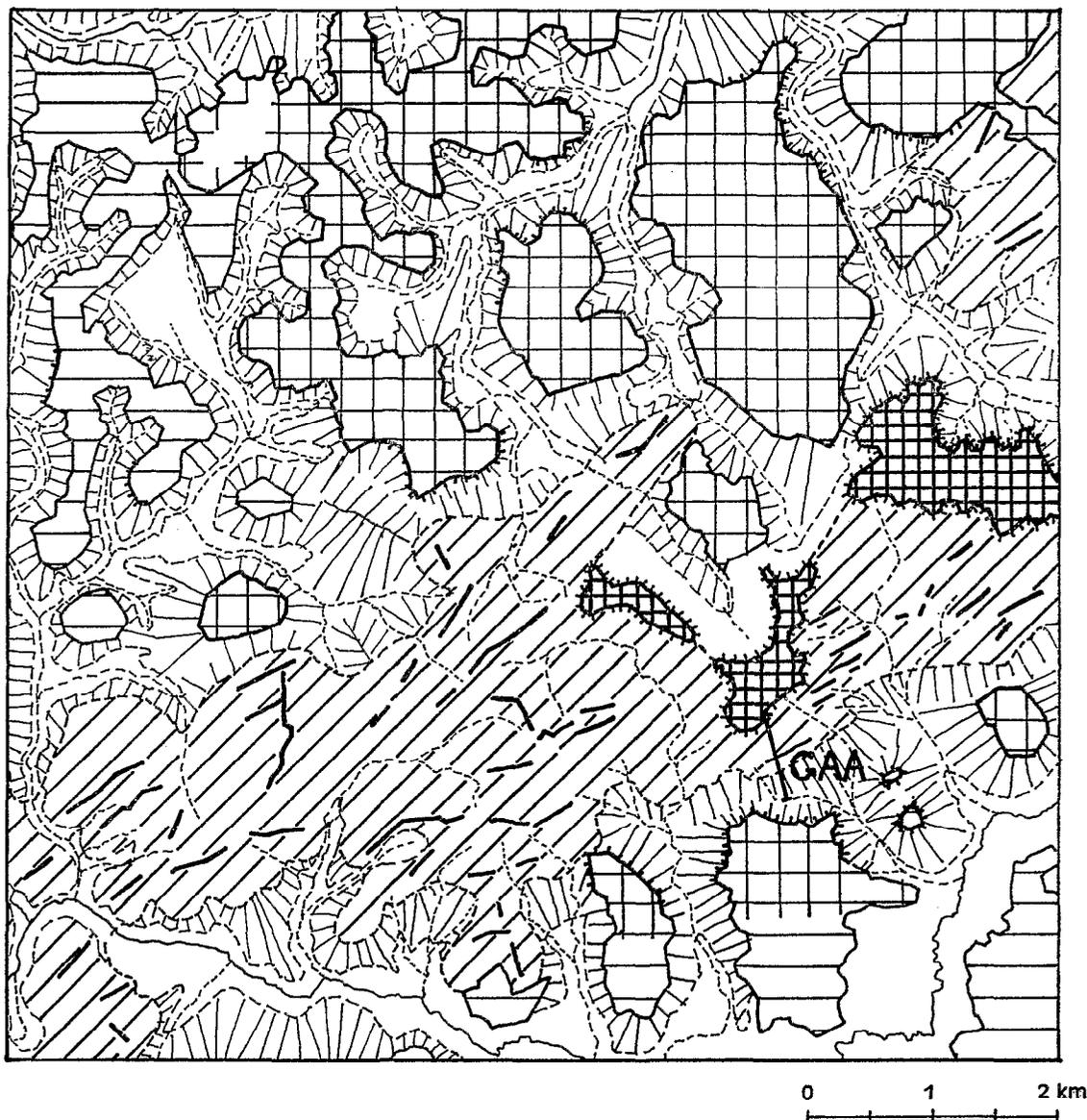


FIG. 65. — Carte géomorphologique de la région de G.A.A. (légende page 176).

l'histoire de la région : la haute surface Mio-Pliocène, le haut glacis-terrasse du Mindel, et l'entaille plus récente qui les sépare sur le transect.

G.A.A. 1 (1) est situé sur la corniche cuirassée sommitale, à environ 255 m d'altitude. La pente est faible aux alentours du profil (6,5 %). De gros blocs de cuirasse jonchent le sol. D'ailleurs, celle-ci apparaît dès 5 cm de profondeur sous forme de fragments assez nombreux enrobés dans un mélange de graviers de quartz et de gravillons ferrugineux. A 60 cm de profondeur, les fragments deviennent blocs se soudant entre eux vers 1,40 m pour donner une cuirasse épaisse.

Le long du versant, la corniche est localement oblitérée par un sol peu épais. Elle s'est éboulée au cours d'épisodes agressifs. En effet, de nombreux quartiers, ayant jus-

(1) Les profils décrits sont les parties supérieures de puits ouverts par J. DELVIGNE (Section de Géologie de l'O.R.S.T.O.M.) pour une étude antérieure.

qu'à $1/2 \text{ m}^3$ de volume, ont roulé le long de la pente et sont visibles jusqu'aux environs de la fosse G.A.A. 2 (voir figure transect Akouékouadiokro). Dans ce profil, on note la présence, parmi les gravillons ferrugineux, de morceaux de cuirasse provenant de l'amont, à partir de 9 cm de profondeur.

G.A.A. 3 et G.A.A. 4 sont très différents des deux profils précédents. La roche altérée est très proche de la surface : 80 cm pour G.A.A. 3 et 120 cm pour G.A.A. 4. Au-dessus de cet horizon, se sont accumulés des matériaux provenant de l'amont : blocs de cuirasse de plus ou moins grande taille, fragments de roche verte très peu altérée, arrachés au versant. La faible profondeur de la roche pourrie plaide en faveur d'un épisode de creusement intense, suivi d'une période où les matériaux migrant le long des pentes sont venus recouvrir la roche tronquée d'une pellicule plus ou moins épaisse, suivant la position topographique.

La coupure entre les profils supérieurs et inférieurs est remarquable et révèle deux étapes de l'évolution géomorphologique du transect. Celle-ci peut se résumer de la façon suivante (voir fig. 68) : Au Mio-Pliocène, une période érosive de longue durée, due au lent soulèvement du continent africain, met en place un vaste glacis au détriment de la pénélaine éocène, laquelle ne subsiste que lorsqu'elle est puisamment cuirassée (Diedka au Nord, Orumbo-Boka au Sud). Ce grand glacis est très nettement incliné en direction des reliefs de commandement.

Pendant la période allant du Mio-Pliocène au Mindel, on assiste à un cuirassement du glacis, mais aussi ultérieurement, à une altération très profonde du soubassement rocheux (BONVALLOT, J. et BOULANGE, B. : 1970) sous climat vraisemblablement chaud et humide. C'est ce qui explique, en G.A.A. 1, l'épaisseur de l'altération sous la cuirasse. Pendant la régression du Mindel, sous climat contrasté le glacis Mio-Pliocène est entaillé, le haut-glacis se mettant en place et ceinturant les reliefs de commandement jusqu'à une altitude voisine de 220 m. La pente de ce dernier est forte sur le versant d'Akouékouadiokro, en direction de l'Agbanian et se poursuit jusqu'à 120 m d'altitude environ. De l'autre côté de la butte cuirassée 263 m, le haut-glacis est beaucoup moins incliné. Il est vrai qu'il s'organise partout en fonction du réseau hydrographique majeur tel qu'il existe actuellement et qu'il est normal qu'il soit très incliné en direction des vallées les plus profondes. Localement, d'importants placages alluviaux se déposent lors des divagations de l'Agbanian. La corniche cuirassée sommitale est démantelée progressivement, de gros blocs s'éboulant sur le versant et descendant jusqu'à la naissance du haut-glacis.

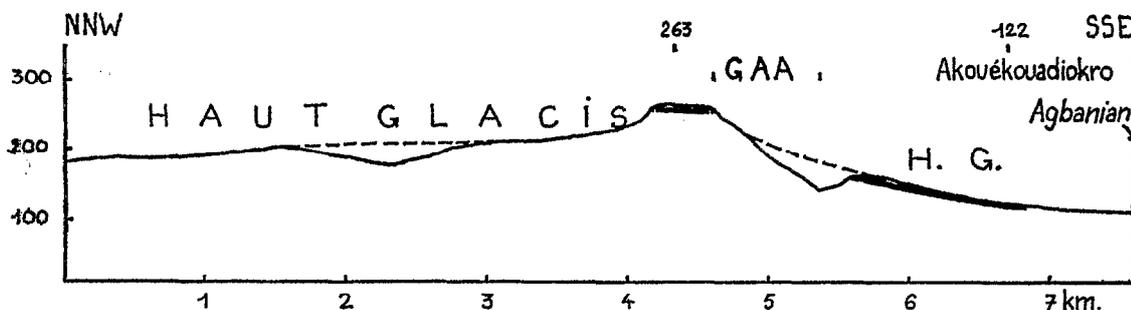


Fig. 66. — Coupe topographique de la région nord d'Akouékouadiokro. Carte de l'Afrique de l'Ouest à 1/50 000. Gagnoa 4b (tirage préliminaire).

Le retour à un climat chaud et humide, lors de l'inter-glaciaire Mindel-Riss, permet une altération des matériaux et une mobilisation du fer, puis une induration du haut-glacis au moment de l'assèchement progressif de la régression rissienne.

Durant cette période, le haut-glacis est entaillé à l'amont, à son contact avec la butte Mio-Pliocène. Se crée ainsi localement une véritable dépression périphérique, dominée vers l'aval par le front cuirassé du glacis. La roche-mère est mise à nu par une érosion brutale et violente.

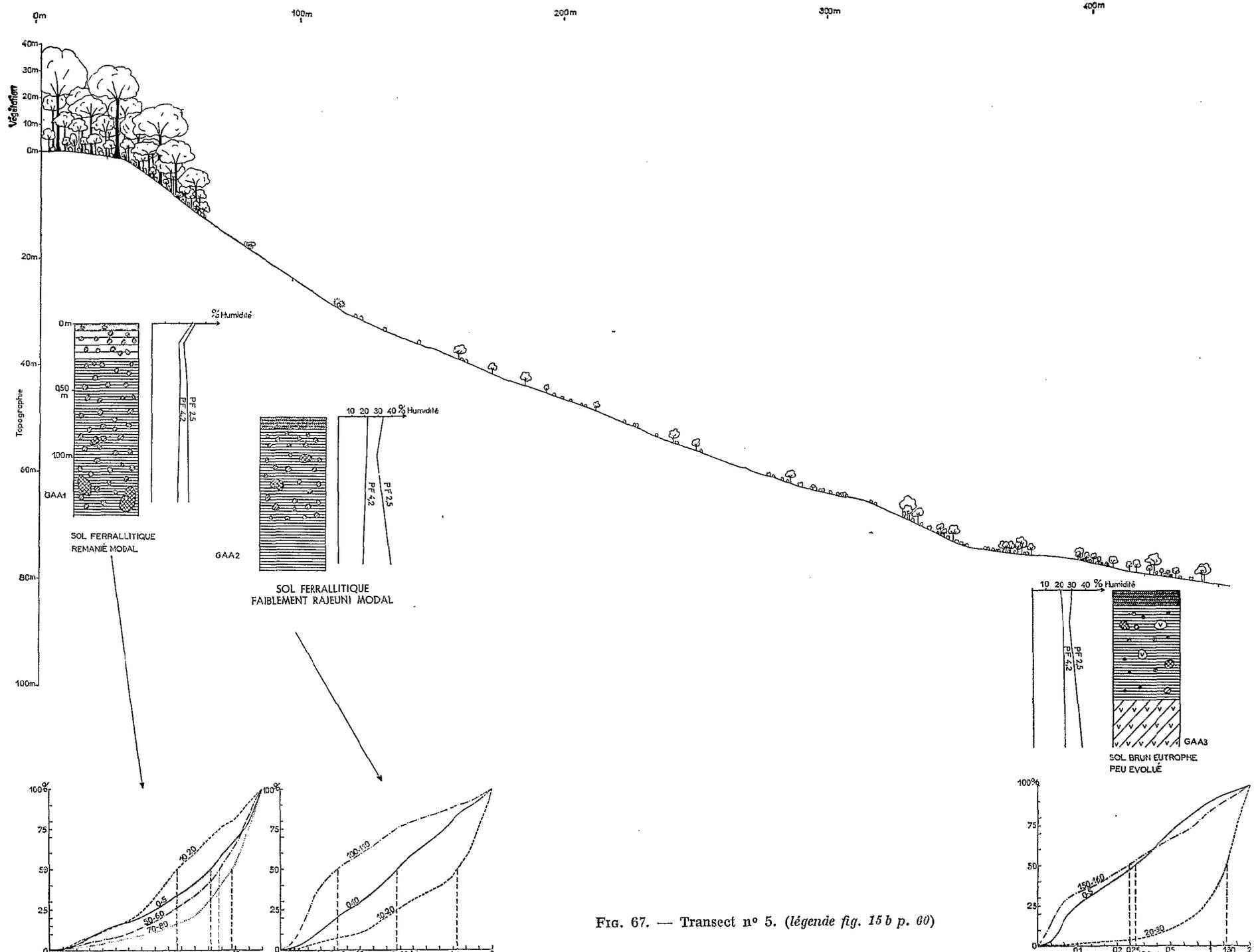


Fig. 67. — Transect n° 5. (légende fig. 15 b p. 60)

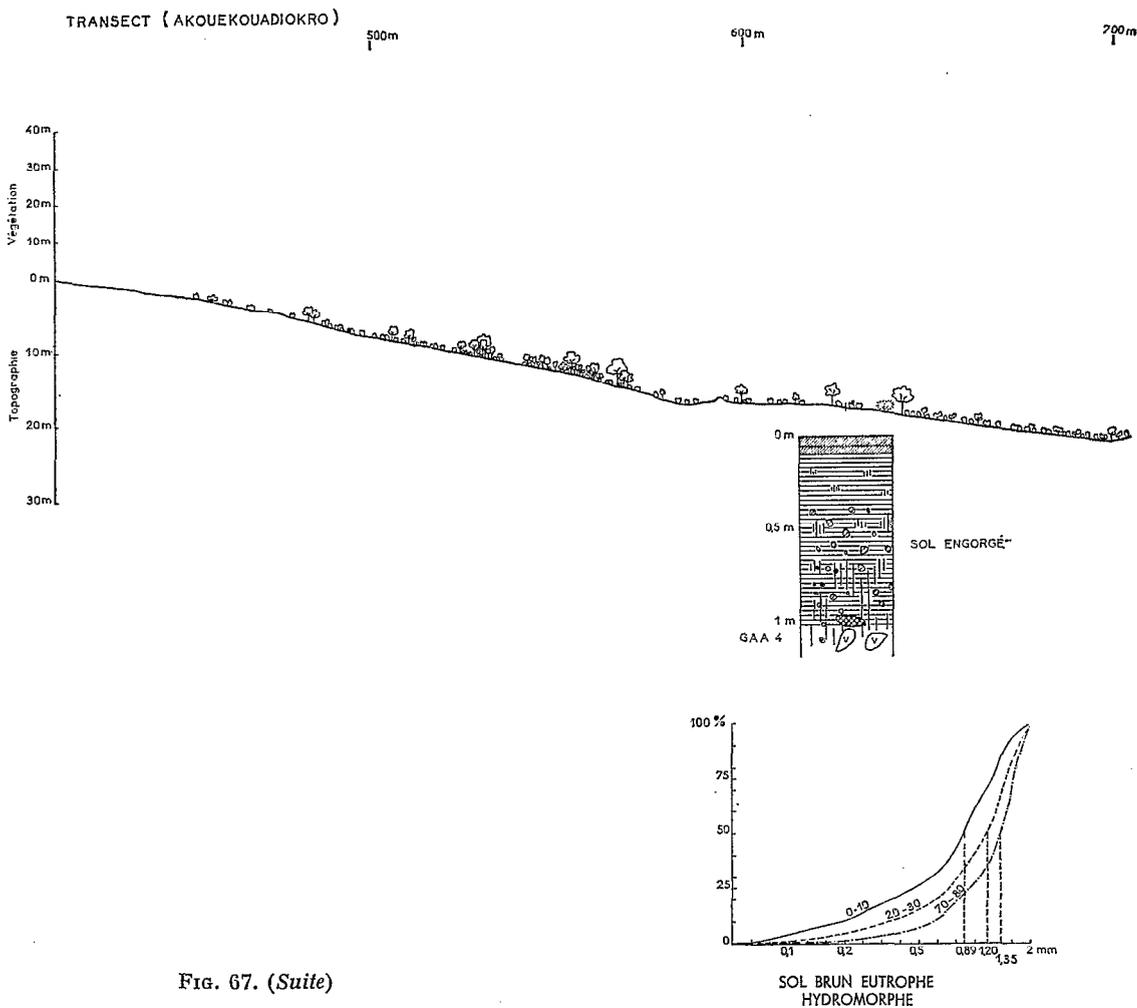


Fig. 67. (Suite)

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES SUR LE TRANSECT D'AKOUEKOUADIOKRO

PROFILS	PROFONDEURS cm	MÉDIANE DE L'ENSEMBLE mm	MÉDIANE DES SABLES	QDPHI	A. + L. %
G.A.A. 1 . . .	0- 5	< 0,05	0,800	1,12	69
	5- 12	< 0,05	0,470	0,95 (*)	73
	25- 60	< 0,05	0,940	0,85 (*)	81
	60-140	< 0,05	1,200	0,58	74
G.A.A. 2 . . .	0- 10	< 0,05	0,380	1,20	85
	10- 20	< 0,05	1,100	1,00 (*)	74
	100-110	< 0,05	1,350	1,11	95
G.A.A. 3 . . .	0- 10	< 0,05	0,270	1,26	86
	20- 30	< 0,05	1,300	0,40 (*)	62
	150-160	< 0,05	0,250	1,66	82
G.A.A. 4 . . .	0- 10	< 0,05	0,880	0,73 (*)	58
	20- 30	0,43	1,20	0,52 (*)	42
	70- 80	< 0,05	1,380	0,40 (*)	54

(*) Courbes à courbure inversée

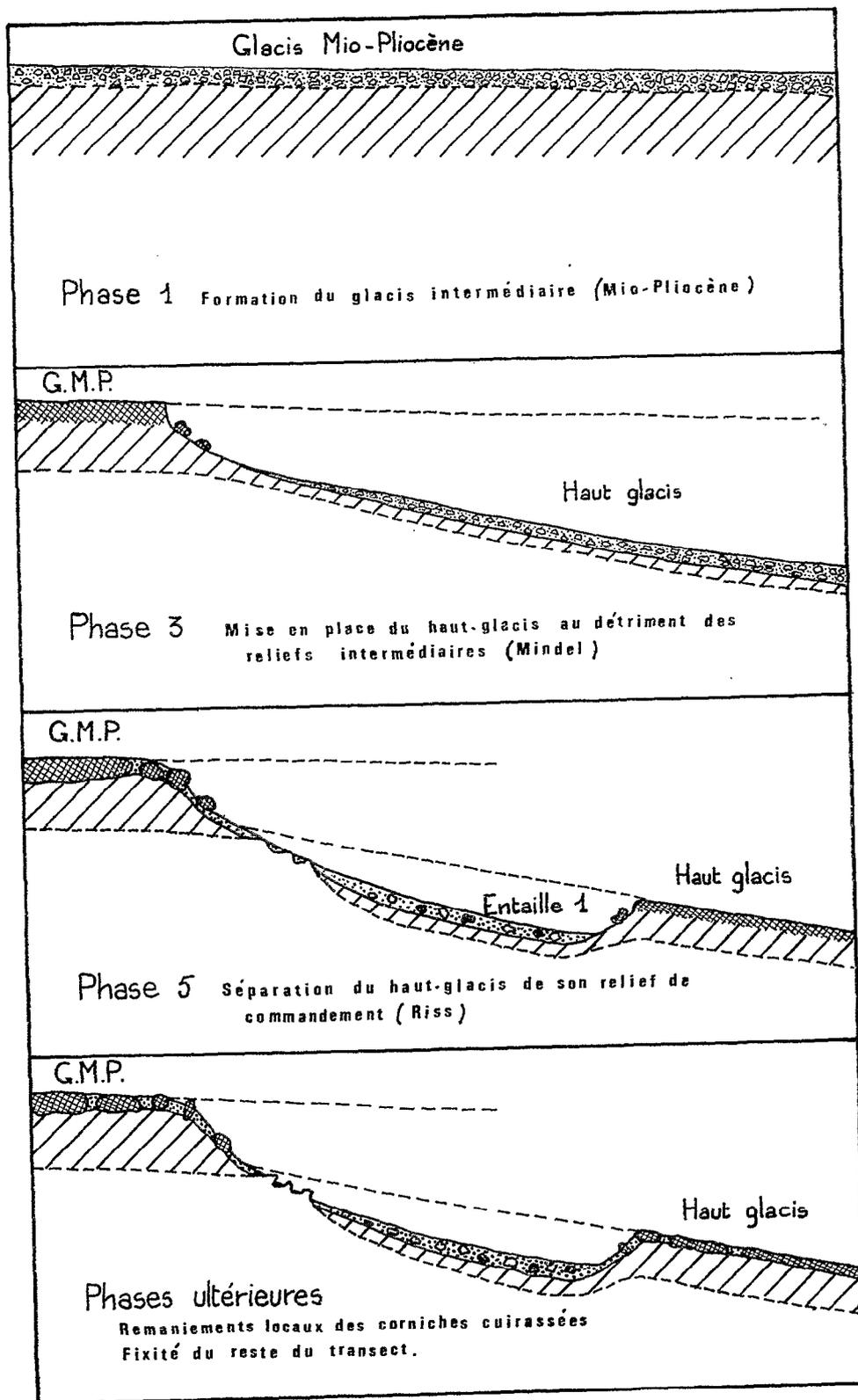


FIG. 68. — Principales phases de l'évolution du transect d'Akouékouadiokro.

Les épisodes géomorphologiques plus récents recouvrent la roche de fragments de cuirasse, de gravillons et de blocs rocheux prélevés sur le versant et déposés plus bas, les épaisseurs s'accroissant vers l'aval. Plus haut, la zone de départ est constituée de véritables petits chaos rocheux, les boules de dolérite trop lourdes pour avoir pu être entraînées par l'érosion, pavant le sol. Actuellement, il y a redistribution des matériaux sableux et argileux par le ruissellement diffus et donc accentuation des chaos de blocs.

3. LES SOLS

a. ASPECT PÉDOLOGIQUE GÉNÉRAL

Ce transect comprend de haut en bas de la toposéquence :

- sur un petit plateau, sous savane herbeuse, une cuirasse continue affleurante;
- en bord de plateau sous forêt dense, des sols ferrallitiques remaniés modaux (G.A.A. 1). Ces sols sont fortement désaturés en bases, argileux, profonds; ils sont bien pénétrés par les racines;
- sous le ressaut cuirassé, en position de pente forte, sous savane arbustive, des sols ferrallitiques faiblement rajeunis modaux (G.A.A. 2). Ces sols ont un horizon graveleux de 80 cm qui surmonte un horizon d'altération verdâtre;
- sous savane arbustive en pente moyenne, des sols bruns eutrophes peu évolués (G.A.A. 3). Ces sols possèdent un horizon argileux et graveleux dans lequel on trouve des morceaux de roches non altérées et des fragments de cuirasse qui surmontent l'horizon d'altération de la roche. En bas de pente, sous savane arbustive, des sols bruns eutrophes hydromorphes (G.A.A. 4). Ces sols dans lesquels on observe des morceaux de cuirasse jusqu'à 1 m de profondeur sont marqués par une hydromorphie temporaire, mais n'ont pas de caractères vertiques. Les racines les pénètrent bien en profondeur.

b. CONDITIONS ÉDAPHIQUES

L'alimentation hydrique

Comme pour le transect S.G.D. (Monts Goma), nous observons un flot forestier sur sol ferrallitique remanié modal (G.A.A. 1) et des savanes arbustives sur les sols bruns eutrophes tropicaux (G.A.A. 3 et G.A.A. 4). Cette différence de végétation s'explique probablement, comme précédemment, par la présence d'argile 2 — 1 gonflante, dans les sols bruns, qui cèdent difficilement leur eau et qui se dessèchent profondément en saison sèche.

Cette explication n'est toutefois pas valable pour le profil G.A.A. 2 ferrallitique rajeuni modal. Deux hypothèses peuvent être avancées :

- la proximité de l'horizon d'altération;
- une action intense du feu qui a fait reculer la lisière.

L'alimentation minérale

PROFIL	G.A.A. 1	G.A.A. 2	G.A.A. 3	G.A.A. 4
Végétation (*)	F	A	A	A
$\frac{S^2}{a+l}$ dans A ₁	3,5	1,67	14	4,7
$\frac{S^2}{a+l}$ dans B	0,02	0,02	35	3,4

Aucune liaison sur le transect entre la fertilité minérale des horizons A1 et de la végétation : cela tient principalement à l'enrichissement des sols bruns en bases échangeables par la proximité de la roche-mère.

4. VÉGÉTATION

Situé sur une colline de roches vertes très abrupte le transect 5 illustre un type de catena de végétation courant dans ce paysage à relief accentué.

Au sommet de la colline s'accroche un îlot forestier de type semi-décidu contenant de nombreux et gros *Erythrophleum guineense*, quelques grands *Antiaris africana*, des *Sterculia tragacantha*, *Albizia ferruginea*, *Cola gigantea*, *C. millenii*, espèces qui appartiennent au type de forêt semi-décidue de la frange septentrionale de l'aire, tolérant donc un biotope plus sec.

Une dizaine de mètres après la rupture de pente la végétation forestière cesse brusquement. Elle est remplacée par une savane arbustive, constituée de quelques *Cochlospermum planchonii* et *Piliostigma thonningii*, rabougris. Les Graminées, en densité variable suivant les carrés, sont : *Elymandra androphila*, *Loudetia* sp., *Hyparrhenia diplandra*, *H. chrysargirea*, *Andropogon* sp.

Lorsque la pente s'atténue les arbustes deviennent plus nombreux et à côté des *Piliostigma thonningii* apparaissent des *Bridelia ferruginea* et *Cussonia barteri*.

Vers le milieu du transect et plus bas encore, près d'un petit ravin, poussent des *Syzygium guineense* et des *Lannea acida*, espèces de savane localisées généralement plus au Nord. Ces deux espèces ainsi que celles de l'îlot forestier indiquent que la flore de cette colline a dû s'adapter à des conditions plus arides que celles régnant sur les autres parcelles de la même région.

Le transect se termine avant une plantation de manioc et les derniers carrés sont riches en petits *Piliostigma thonningii* et *Nauclea latifolia*.

12 *Conclusions* *sur les transects de la région* *de Toumodi-Dimbokro*

I. VARIATIONS DANS LE TEMPS DE LA RÉPARTITION DES FORMATIONS VÉGÉTALES

Nous avons décrit, à plusieurs reprises, les étapes de l'évolution géomorphologique de la région de Toumodi-Dimbokro. Il est probable que celle-ci ait été uniquement dépendante des variations climatiques du quaternaire, les conséquences morphologiques des fluctuations du niveau marin ne se faisant pas sentir jusqu'ici.

L'évolution commune à l'ensemble de la région est résumée dans le tableau de la page 229.

La succession de climats chauds et humides et de climats chauds mais beaucoup plus secs a entraîné obligatoirement des variations du couvert végétal. Ces fluctuations sont maintenant admises par de nombreux spécialistes qu'ils soient botanistes, pédologues ou géographes. En Côte d'Ivoire, GUILLAUMET (1) a montré comment, après une période climatique sèche d'assez longue durée, la forêt avait reconquis l'aire qu'elle occupait auparavant à partir d'îlots refuges situés à la frontière libéro-éburnéenne et sur la région ouest du Ghana.

La longue période s'étendant de la fin du Pliocène au Mindel pendant laquelle aurait régné un climat chaud et humide du type équatorial de transition a permis à la forêt semi-décidue de s'avancer très loin vers le Nord et de recouvrir complètement la région qui nous intéresse.

Au Mindel, le brusque changement de climat, en quelques milliers d'années, ne permet plus à la forêt de se maintenir. Peu à peu, les savanes s'installent, d'abord sous forme d'îlots où les conditions édaphiques sont défavorables au maintien des espèces de forêt. Puis les îlots deviennent de plus en plus étendus avec l'assèchement du climat. La forêt recule vraisemblablement jusqu'à la mer dans le centre de la Côte d'Ivoire. C'est alors que les processus de façonnement du relief changent du tout au tout dans des savanes probablement semblables à celles de la zone soudano-sahélienne actuelle.

(1) GUILLAUMET J.-L., 1967 : Recherches sur la végétation et la flore de la région du Bas-Cavally (Côte d'Ivoire). *Mém. O.R.S.T.O.M.* n° 20, Paris, 249 p.

La réhumidification durant l'inter-glaciaire Mindel-Riss ramène la forêt semi-décidue dans toute la région.

Ainsi se succèdent suivant le schéma établi dans le tableau, des périodes pendant lesquelles règne la forêt ou la savane.

La forme des dépôts corrélatifs nous renseigne sur l'intensité des phénomènes de savanisation. C'est ainsi que pendant le Würm ancien, les matériaux mobilisés sont avant tout sableux. Le couvert végétal devait donc être suffisamment dense pour protéger convenablement les sols contre les attaques érosives intenses. De telles forêts claires devaient alors s'étendre sur la région; peut-être subsistait-il quelques bosquets semi-décidus sur les sommets gravillonnaires, vestiges du haut-glacis.

Pendant le Riss au contraire, la grossièreté des dépôts nous fait entrevoir l'intensité de l'érosion. Une courte période de cet interpluvial — puisque les fragments mobilisés à cette époque sont très peu émoussés — a été caractérisée par la pauvreté du couvert végétal, des savanes très maigres, peut-être même des steppes occupant tout ou une partie du paysage de la région de Dimbokro. Peu d'obstacles s'opposaient alors à l'action érosive des averses intenses de la courte saison des pluies. Ce fait explique l'entaille importante du haut-glacis à cette période et le dépôt le long des versants d'abondantes quantités de blocs et de graviers.

Les périodes humides et les périodes sèches, à la lumière des exemples qui précèdent, semblent donc avoir été d'inégale importance, aussi bien en humidité qu'en sécheresse.

II. RÉPARTITION ACTUELLE

A. Géomorphologie et végétation

La répartition actuelle de la végétation représente un état moyen entre une période pluviale pendant laquelle domine la forêt et une période interpluviale pendant laquelle les savanes plus ou moins denses prennent possession du paysage.

Il est incontestable que, dans le sud du V baoulé, la forêt a tendance à reconquérir une aire qu'elle occupait lors de la dernière période pluviale, il y a 30 000 ans, lors de l'Inchirien supérieur. Seul, l'homme et ses feux courants empêche une reconquête rapide : les expériences menées à Kokondékro en pays baoulé par le C.T.F.T. le montrent de façon suffisamment claire.

Relier le paysage végétal actuel au paysage géomorphologique semble donc artificiel. Pourtant les relations entre ces deux facteurs sont troublantes et c'est pourquoi nous y faisons allusion.

Dans la région de Toumodi-Dimbokro, la forêt est étroitement localisée sur les témoins démantelés du haut-glacis façonné au Mindel. Même lorsque ce glacis est cuirassé, comme dans la forêt de la Bodio, où est installé le transect D.K.A., les arbres ne semblent pas trop souffrir de la minceur du sol. Il faut aller au nord de Dimbokro, en direction de Bocanda, et le long de la voie ferrée de Bouaké, où le climat est légèrement plus sec, pour voir les cuirasses de haut-glacis occupées par de maigres savanes herbeuses. Dans la région de Toumodi, les cuirasses sont le plus souvent occupées par les savanes, mais on peut y trouver aussi de beaux lambeaux forestiers comme à Akoué-kouadiokro. En règle générale, dès que la cuirasse est démantelée, la forêt s'installe. En aval du haut-glacis, sur la haute terrasse de la vallée du N'zi, la forêt semi-décidue est permanente. Le premier lambeau de savane sur haute terrasse apparaît à Golikro, non loin de Bocanda, au nord-est de Dimbokro.

Les matériaux grossiers, mis en place au cours de l'intense période érosive de l'interpluvial du Riss, sont en règle générale, occupés par de très belles savanes boisées ou même par d'importants lambeaux de forêt claire à *Terminalia glaucescens* comme le long du

PRINCIPALES PHASES DE L'ÉVOLUTION
DANS LA RÉGION DE TOUMODI-DIMBOKRO

PÉRIODES IMPORTANTES	CLIMAT SUPPOSÉ	PRINCIPAUX PHÉNOMÈNES MORPHOGÉNÉTIQUES
Mio-Pliocène.		Mise en place des reliefs intermédiaires.
	Chaud et humide puis plus contrasté.	Altération puis cuirassement.
Mindel.	Sec, saison des pluies courte.	Façonnement du haut-glacis, de la haute terrasse le long des rivières.
Interglaciaire.	Chaud et humide.	Altération.
		Cuirassement du haut-glacis.
Riss.	Sec, saison des pluies de courte durée.	Érosion du haut-glacis et de la haute terrasse. Redistribution des matériaux sous forme de paquets hétérométriques.
Interglaciaire.	Chaud et humide.	Altération.
		Carapace dans les matériaux mis en place au cours de la phase érosive précédente.
Würm ancien (60 000 ans B.P.).	Sec et contrasté.	Entaille de la moyenne terrasse et des formations superficielles. Mise en place à la base des versants de placages sableux et d'une basse terrasse le long des rivières.
Interstade (Inchirien supérieur) 31 000 ans B.P.	Chaud.	Altération puis carapacement de la basse terrasse.
Würm principal Post Inchirien 30 000 à 20 000 B.P.	Sec et érosif.	Graviers sous berge. Entaille dans les petites vallées à travers les sables jusqu'à la roche en place. Tapis de graviers prélevés à celle-ci ou aux formations supérieures.
Sub-actuel et actuel.	Réhumidification progressive.	Création de la plaine alluviale le long des rivières par dessus les graviers sous berge. Remblaiement de l'entaille dans les petits talwegs par des produits de ruissellement diffus. Peut-être rémission sèche expliquant les sols prismatiques.

transect D.K.A. dans la forêt classée de la Bodio. Les sols qu'on y trouve sont généralement bien drainés bien qu'assez difficiles à cultiver du fait de la présence dès la surface d'un horizon très graveleux. Ils sont traditionnellement consacrés aux cultures vivrières, les îlots forestiers étant habituellement occupés par les cultures de rapport. Les savanes boisées et forêts claires forment un liseré continu autour de chaque massif forestier et sont aisément discernables sur photographie aérienne. Les entailles du Würm, tapissées de sables, sont le domaine des savanes arbustives pour les versants et des savanes herbeuses pour les bas-fonds. Les forêts-galeries sont absentes, excepté le long du N'zi, où le mince liseré boisé de la région de Dimbokro va en s'épaississant vers l'aval.

LES SOLS CORRESPONDANTS AUX PRINCIPALES PHASES MORPHOCLIMATIQUES

PÉRIODES IMPORTANTES	FORMATION DES SOLS SUPPOSÉE
Mio-Pliocène.	?
Climat chaud et humide puis contrasté le suivant.	Formation de sols ferrallitiques indurés sur les reliefs intermédiaires (transect G.A.A. cuirasse de sommet).
Mindel.	Sol ferrallitique induré sur relief intermédiaire. Sol peu évolué d'érosion (haut-glacis). Sol peu évolué d'apport (haute terrasse).
Interglaciaire.	<i>Ferrallitisation générale :</i> — Sols ferrallitiques indurés et remaniés par endroit sur relief intermédiaire. — Sols ferrallitiques rajeunis et remaniés, haut-glacis, haute terrasse.
Assèchement du climat.	<i>Induration générale :</i> — Sols ferrallitiques indurés et remaniés par endroits sur les reliefs intermédiaires. — Sols ferrallitiques indurés et remaniés indurés sur haut-glacis, haute terrasse.
Riss.	<i>Au sommet</i> (relief intermédiaire, haut-glacis, haute terrasse) : — Sols ferrallitiques indurés et remaniés indurés. <i>Sur pente</i> (moyen versant, moyenne terrasse). — Sols ferrallitiques rajeunis, remaniés colluvionnés et peu évolués d'apport sur granite et sur schiste. — Sols bruns eutrophes peu évolués sur roches vertes.
Interglaciaire.	<i>Sommets</i> (relief intermédiaire, haut-glacis, haute terrasse) : — Prédominance de sols ferrallitiques remaniés sur granite et sur schiste et des sols indurés et remaniés indurés sur roches vertes. <i>Pentes</i> (moyen versant, moyenne terrasse) : — Sols ferrallitiques remaniés colluvionnés et rajeunis sur granite et sur schiste. — Sols bruns eutrophes peu évolués sur roches vertes.
Assèchement du climat.	<i>Nouvelle phase d'induration :</i> <i>Sommets</i> (relief intermédiaire, haut-glacis, haute terrasse) : — Prédominance de sols ferrallitiques remaniés sur granite et sur schistes et de sols indurés sur roches vertes. <i>Pentes</i> (moyen glacis, moyenne terrasse) : — Sols ferrallitiques remaniés indurés ou remaniés colluvionnés indurés + Sol brun eutrophe sur roches vertes.
Würm ancien.	<i>Phase d'érosion :</i> <i>Sommets</i> (relief intermédiaire, haut-glacis, haute terrasse) : — Prédominance de sols ferrallitiques remaniés sur granite et sur schiste et de sols indurés sur roches vertes. <i>Pentes</i> (moyen versant, moyenne terrasse) : — Sols ferrallitiques remaniés indurés ou remaniés colluvionnés indurés + Sols ferrallitiques rajeunis sur granite et sur schiste. — Sols bruns eutrophes peu évolués sur roches vertes. <i>Bas de pente</i> (basse terrasse) : — Sol ferrallitique hydromorphe. — Sol hydromorphe à gley. <i>Bas-fonds :</i> — Sols peu évolués d'apport (basse terrasse) et d'érosion.
Inchirien supérieur.	Approfondissement des sols.
Würm principal.	<i>Phase d'érosion :</i> <i>Sommets :</i> idem précédents. <i>Pentes :</i> idem précédents.
Subactuel et actuel.	<i>Sommets</i> (relief intermédiaire, haut-glacis, haute terrasse) : — Prédominance de sols ferrallitiques remaniés sur granite et sur schiste et de sols indurés sur roches vertes. <i>Pentes</i> (moyen glacis, moyenne terrasse). — Sols ferrallitiques remaniés indurés ou remaniés colluvionnés indurés + Sols ferrallitiques rajeunis sur granite et sur schiste. — Sol brun eutrophe tropical peu évolué sur roches vertes. <i>Bas de pente</i> (basse terrasse) : — Sol ferrallitique hydromorphe. — Sol hydromorphe à gley lessivé. <i>Bas-fonds</i> (plaine alluviale) : — Sol hydromorphe à gley d'ensemble.

B. Répartition de la végétation en fonction des types de sol

L'observation du tableau ci-dessous indique une correspondance moyenne entre sol et végétation dans la région de Dimbokro :

— les sols ferrallitiques remaniés modaux, remaniés à recouvrement modaux et remaniés à recouvrement appauvris supportent une végétation forestière;

— les sols ferrallitiques remaniés éluviés et les différents types de sols hydromorphes sont, pour leur part, couverts par une végétation de savane arbustive;

— mais les autres types de sols, souvent représentés, comme les sols ferrallitiques remaniés appauvris, remaniés colluvionnés appauvris, remaniés colluvionnés indurés ne semblent pas avoir dans la région une végétation spécifique. Cela vient souvent de variations de texture du sol qui ne sont pas toujours exprimées au niveau du groupe de la classification des sols.

RÉPARTITION DE LA VÉGÉTATION EN FONCTION DES TYPES DE SOLS
SUR LES TRANSECTS DE DIMBOKRO

TRANSECT	1	2	3	4	5
<i>Sols ferrallitiques :</i>					
Remaniés modaux et remaniés recouvrement modaux	FFF	F		F	F
Remaniés appauvris	B		FH		
Remaniés éluviés	AA				
Remaniés hydromorphes			B		
Remaniés à recouvrement appau- vris	F		F		
Remaniés colluvionnés appau- vris		AF	A		
Remaniés colluvionnés indurés	F		A	B	
Faiblement rajeunis modaux					A
<i>Sols hydromorphes :</i>					
A gley d'ensemble		H	HHH	A	
A gley de profondeur			A		
A gley lessivés	H	A	A	A	

F = forêt dense.

B = Savane boisée.

A = Savane arbustive.

H = Savane herbeuse.

C. Tableau de la répartition actuelle

En résumé, les relations géomorphologie-sol-végétation peuvent faire l'objet du tableau suivant :

FORMES DU RELIEF ET FORMATIONS SUPERFICIELLES	SOL	VÉGÉTATION
Haut-glacis - Haute terrasse en place ou démantelée.	Sols ferrallitiques : — remanié, — remanié, recouvrement modal ou appauvri.	Forêt dense semi-décidue primaire ou dégradée. Cultures de rapport ou vivrières.
Placages hétérométriques de l'interpluvial « Riss » sur les versants. Moyenne terrasse le long du N'zi.	Sols ferrallitiques : — remanié colluvionné appauvri et induré, — remanié éluvié, faiblement rajeuni sur granite et sur schiste. Sol brun eutrophe sur roches vertes.	Forêt claire ou savane boisée. Cultures vivrières.
Entaille du « Würm ancien » avec placages sableux. Basse terrasse le long du N'zi.	Sol hydromorphe à gley lessivé ou de profondeur. Sol ferrallitique hydromorphe.	Savane arborée maigre ou arbustive.
Remblaiement sableux ou argilo-sableux de l'entaille post-inchirienne. Plaine d'inondation du N'zi.	— Sol hydromorphe minéral à gley d'ensemble. — Sol peu évolué d'apport.	Savane herbeuse. Bouquets de <i>Phoenix reclinata</i> . Forêt-galerie le long du N'zi.

III. LES CONDITIONS ÉDAPHIQUES DANS LA RÉGION DE DIMBOKRO

A. L'alimentation hydrique

Le passage de la forêt à la savane dans la région de Dimbokro est lié à la capacité de rétention des sols pour l'eau et donc à l'alimentation hydrique des plantes pendant la saison sèche.

Trois cas se présentent :

- Des sols drainés, sur une partie de leur profil pendant toute l'année, sur granite et sur schiste (sols ferrallitiques et sols hydromorphes à gley de profondeur ou lessivé).
- Des sols drainés sur roches vertes (sols bruns et sols ferrallitiques).
- Des sols engorgés une partie de l'année (sols hydromorphes à gley d'ensemble).

a. SOLS DRAINÉS SUR GRANITES ET SUR SCHISTES

Sont comptés parmi les sols drainés tous les sols ayant un horizon drainé d'au moins 50 cm.

TRANSECT	SAVANE ARBUSTIVE	SAVANE BOISÉE	FORÊT DENSE
1	62-51	175	385-162-330 70
2	49	162	246-206
3	79-80-30	120	200-178
4	71	78	260
Moyenne	60	134	223

Le tableau ci-dessus indique une séparation entre les moyennes des capacités de rétention pour l'eau des sols de forêt et des sols de savane. Les sols de forêt ont en moyenne plus de 150 mm de réserve hydrique de plus que les sols de savane arbustive, ce qui permet en régime d'évapotranspiration réelle au moins deux mois d'alimentation hydrique supplémentaire de la végétation.

Le détail des chiffres montre toutefois un certain nombre d'exceptions :

- les sols de savanes boisées ont des réserves hydriques potentielles très variables. Tantôt elles se rapprochent de celles des savanes arbustives tantôt de celles des forêts;
- certains sols de forêt ont des capacités de rétention pour l'eau très faibles qui les rapprocheraient des sols de savanes.

Deux explications peuvent être avancées :

- le déficit hydrique moyen de la grande saison sèche à Dimbokro est de 450 mm, sa durée de 5 mois environ, soit des conditions climatiques moins dures que celle de la région de Séguéla. Il est donc normal que la forêt s'installe sur des sols moins favorables au point de vue réserve hydrique potentielle à Dimbokro. A la limite, seuls les sols hydromorphes et certains sols ferrallitiques remaniés éluviés, seraient des sols de savane.

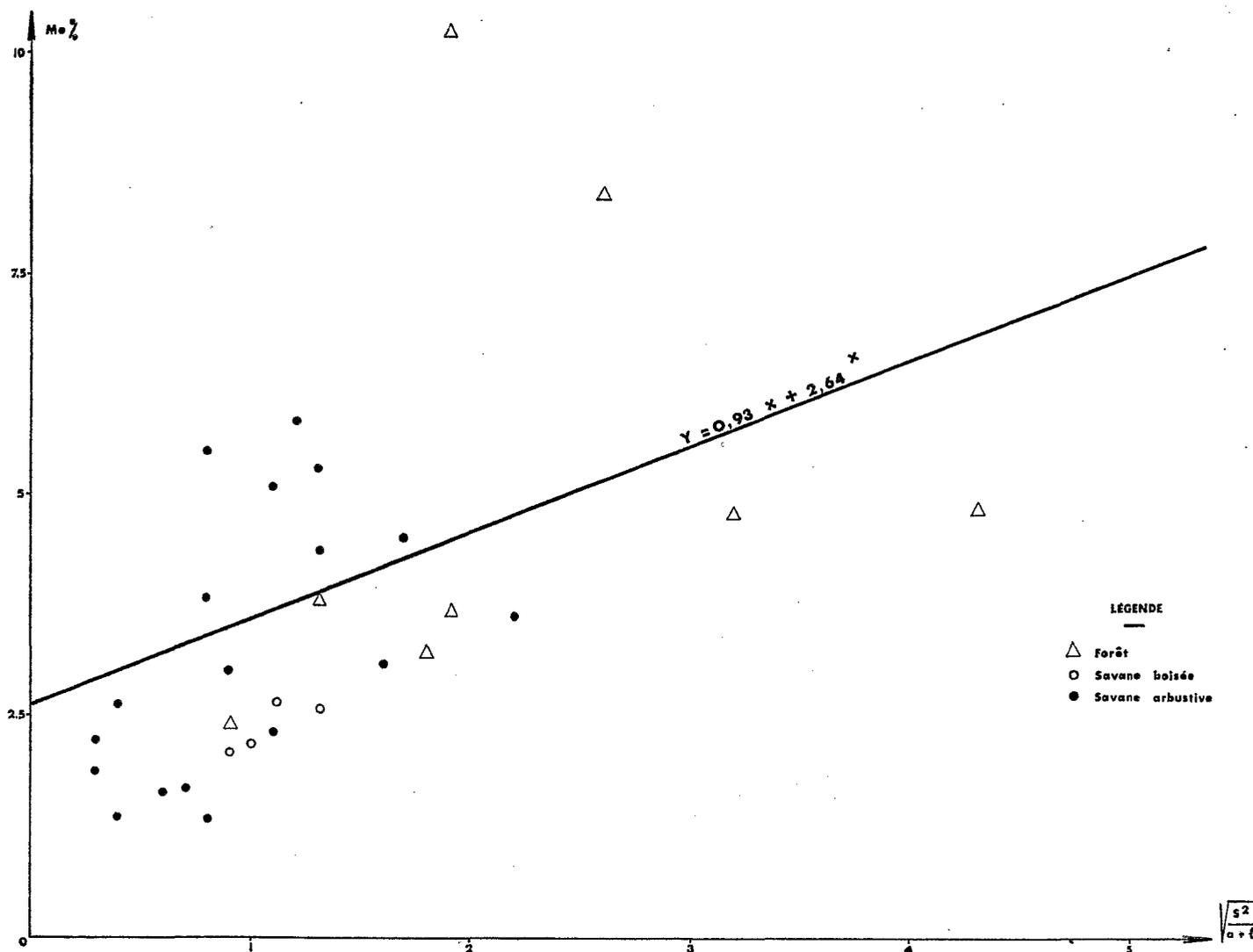
Or on observe des savanes sur des sols à forte réserve hydrique et qui ne présentent pas, comme dans la région de Séguéla un facteur limitant comme le rajeunissement ou l'appauvrissement en argile des horizons supérieurs. Il faut alors probablement rapprocher cette extension de la savane, dans la région, de la forte population qui y vit et de ses activités agricoles et cynégétiques (défrichements et feux).

b. SOLS DRAINÉS SUR ROCHES VERTES

Sur le transect 5 nous observons les mêmes faits qu'à Séguéla :

- Forêt sur sols ferrallitiques,
- Savane sur sols bruns eutrophes.

La présence d'argile 2 — 1 dans les sols bruns eutrophes, par leurs forts pouvoirs de rétention pour l'eau à pF 4,2 et par l'apparition de fentes de retrait en saison sèche, semble encore une fois rendre l'alimentation hydrique des plantes difficile en saison sèche. La forêt ne résiste, dans la région de Dimbokro, sur roches vertes que sur les buttes de sols ferrallitiques.



SOLS ENGORGÉS

L'engorgement est un phénomène très répandu dans la zone étudiée. Il n'est qu'assez rarement accompagné d'une forêt-galerie. Ceci semble venir de la nature des sols hydromorphes observés. La présence dans la plupart d'entre eux, d'un horizon à gley, argileux, à faible profondeur arrête la pénétration racinaire. La nappe se trouve généralement sous cet horizon et ne peut ainsi alimenter les plantes en saison sèche.

B. Alimentation minérale

Comme pour la région du Séguéla seule la fertilité des horizons A1 semble liée à la végétation. Cette fertilité est toutefois en moyenne plus faible qu'à Séguéla : $\frac{S^2}{a + l}$ dans A1 sous forêt est en moyenne de 20,6 à Séguéla et de 4,9 à Dimbokro.

Ceci peut tenir à plusieurs causes :

- une différence lithologique, les schistes pelitiques de la région de Dimbokro seraient moins riches que les schistes à amphiboles de la région de Séguéla;
- une plus grande lixiviation des bases due à une pluviosité plus intense et au pendage subvertical des schistes;
- une plus grande utilisation des terres et une baisse de fertilité due à la culture.

La liaison entre la matière organique et l'indice de fertilité est encore bon, $r = 0,43$ pour 30 observations mais moins net qu'à Séguéla. La liaison entre la quantité de matière organique et la végétation est souvent très lâche (fig. 65) ce qui confirme l'hypothèse de la forte pression humaine dans cette région.

C. Aération du sol

L'aération du sol au niveau des racines joue dans cette région un rôle primordial dans la limitation du développement végétal. Nous avons vu que pratiquement tous les sols de bas-fond avaient un horizon de gley non pénétré par les racines.

La profondeur à laquelle apparaît cet horizon est souvent liée à la végétation. L'exemple le plus typique peut-être pris sur le transect 3 :

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| D.K.C. 2 engorgement en surface | Savane herbeuse |
| D.K.C. 3 engorgement à 50 cm | Savane arbustive relativement dense |
| D.K.C. 4 engorgement à 30 cm | Savane arbustive claire |
| D.K.C. engorgement à 1,5 m | Savane boisée. |

L'horizon engorgé joue donc un rôle de barrière à la pénétration racinaire et donc au développement de la végétation.

Conclusions générales

I. LE BILAN DE L'ÉTUDE

L'éloignement des différents membres de l'équipe ne permet pas, comme nous l'avons déjà mentionné dans le préambule, une confrontation plus fine des différentes observations faites à partir des diverses disciplines. Il semble néanmoins possible de dégager quelques grands traits susceptibles d'apporter une explication de la répartition actuelle des formations végétales dans la zone du contact forêt-savane.

Ainsi la transition entre forêt semi-décidue et savane, en moyenne Côte d'Ivoire, paraît être due à des causes climatiques, la séparation n'étant pas brutale, mais se faisant par l'intermédiaire d'une mosaïque formée d'îlots forestiers et de différents savane.

L'étude descriptive de l'évolution géomorphologique, des sols et de la végétation faite sur treize transects où savane et forêt sont représentées, montre que cette mosaïque n'est pas due au hasard, mais correspond à certains rapports qui s'établissent entre les divers éléments du paysage.

1. LA PART DE L'ÉVOLUTION GÉOMORPHOLOGIQUE

Dans les deux régions étudiées, où un relief peu accusé de collines surbaissées domine des petits talwegs ou des vallons à fond plat :

— les sommets des croupes représentent les témoins plus ou moins démantelés de vastes glacis cuirassés façonnés au cours de périodes plus sèches du quaternaire ancien ou moyen : on y trouve des sols profonds, gravillonnaires et argileux sur lesquels la forêt est presque partout présente;

— les versants souvent érodés, avec des sols se développant à partir de l'altération en place et d'un colluvionnement plus ou moins épais, sont au contraire occupés par des savanes plus ou moins boisées, fonction de l'ancienneté du rajeunissement et de la nature du recouvrement;

— les bas-fonds sableux, à fond plat et remblaiement important sont occupés par des savanes herbeuses;

— les autres bas-fonds, mieux drainés, portent des forêts-galeries.

Par ailleurs, dans le Centre, le long des rivières d'une certaine importance où se rencontre une succession de trois terrasses étagées :

— la haute terrasse contemporaine du haut-glacis est occupée par la forêt;

— les moyenne et basse terrasses par une savane arborée à arbustive;

— enfin la plaine d'inondation par une savane herbeuse.

Ce schéma présente bien sûr des exceptions, la moyenne terrasse pouvant parfois être elle aussi occupée par la forêt. Il semble cependant qu'il y ait une relation nette entre l'ancienneté du matériel de couverture et la densité du couvert végétal.

Dans la région à l'ouest de Séguéla; on retrouve la même disposition sur les anciennes terrasses démantelées du Sassandra, le schéma s'appliquant souvent à des entailles de marigots peu importants comme l'a montré le transect A.

2. L'INFLUENCE DES SOLS

La correspondance qui s'établit entre géomorphologie et végétation n'est sans doute qu'indirecte, le véritable lien se faisant par l'intermédiaire des sols dérivant de l'évolution géomorphologique et ayant ainsi des caractéristiques différentes.

La réserve hydrique théorique, liée à la profondeur du sol, à sa texture et à la nature de ses minéraux argileux, est en relation significative avec l'indice botanique représentant les différents types de végétation. Dans quelques cas, cette relation peut cependant être mauvaise ou même inexistante. Ainsi les sols rajeunis ont une forte réserve hydrique totale, mais mal répartie. Par ailleurs dans certains sols engorgés argilo-sableux, une asphyxie des racines peut être un obstacle au développement de la végétation ligneuse.

Une relation a aussi été observée entre l'aspect de la végétation et la fertilité chimique des sols, mais elle n'est pas spécifique du sol car elle dépend du cycle biologique des éléments minéraux, lui-même lié à la végétation ([38] LATHAM M., DUGERDIL M., 1970).

3. LE DYNAMISME DE LA VÉGÉTATION

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

Dans la première figurent toutes les espèces savaniques rencontrées dans les transects. Elles y sont plus ou moins fréquentes, de taille plus ou moins élevée, groupées en petits bosquets ou isolées. Bien entendu, certaines espèces sont plus abondantes que d'autres, présentes dans tous les relevés ou presque, tandis que d'autres sont plus étroitement localisées.

Dans la seconde liste ont été regroupées les 44 espèces forestières trouvées parmi les espèces de savane à proximité de la forêt ou à une distance pouvant aller jusqu'à une centaine de mètres. Dans ce dernier cas, il s'agit souvent de jeunes plants dont la graine a pu germer à l'ombre d'un arbre de savane particulièrement protecteur.

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

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

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

Ouvrons une parenthèse pour signaler qu'après avoir fait la somme des espèces savaniques et des espèces forestières par transect, nous avons obtenu, en divisant l'une par l'autre, un indice, qui est égal à 1 si les deux catégories d'espèces sont en même nombre. Cet indice montre que les savanes haouléennes et celles qui leur ressemblent floristiquement dans la région de Vavoua ont tendance à être reforestées par des espèces de forêt semi-décidue, puisque l'indice y est très faible, ne dépassant pas 3, tandis que les savanes

ESPÈCES ARBUSTIVES ET ARBORESCENTES SAVANICOLES
et indice s/f (nombre des espèces savanicoles/nombre des espèces forestières)

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

ESPÈCES ARBUSTIVES ET ARBORESCENTES FORESTIÈRES
TROUVÉES DANS LES CARRÉS DE SAVANE

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

RELEVÉS DES ILOTS FORESTIERS

(+ = présent)

	2	1	5	4	3	E	F	G	C	A	B	D	I
<i>Acacia pennata</i>										+			+
<i>Afzelia africana</i>			+		+								
<i>bella</i>		+											
<i>Aidia genipiflora</i>							+					+	+
<i>Albizzia adianthifolia</i>	+								+	+			
<i>ferruginea</i>		+	+		+				+	+			+
<i>zygia</i>	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		
<i>Alchornea cordifolia</i>										+			
<i>Allophyllus africanus</i>				+			+						
<i>Anthonotha macrophylla</i>					+								
<i>Antiaris africana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	
<i>Antidesma membranaceum</i>	+			+							+		+
<i>Antrocaryon micraster</i>						+							
<i>Baissa occidentalis</i>						+							
<i>Balanites wilsoniana</i>									+				
<i>Baphia pubescens</i>		+	+	+	+					+			
<i>Blighia sapida</i>	+	+				+	+						
<i>unijugata</i>				+		+	+		+	+			
<i>welwitschii</i>						+	+						
<i>Bombax buonopozense</i>	+					+				+			
<i>Bosqueia angolensis</i>						+	+			+			+
<i>Carpolobia lutea</i>		+											
<i>Cassipourea nialatou</i>					+								
<i>Ceiba pentandra</i>	+	+		+	+			+	+	+			+
<i>Celtis adolphi-frederici</i>	+	+				+	+	+	+	+	+		+
<i>mildbraedii</i>	+	+		+	+		+		+	+		+	
<i>zenckeri</i>						+							
<i>Chaetacme aristata</i>	+	+		+	+					+	+	+	+
<i>Chlorophora excelsa</i>	+	+		+	+		+		+	+			+
<i>Chrysophyllum giganteum</i>						+							
<i>Cnestis ferruginea</i>	+		+						+	+			
<i>Cola caricaefolia</i>	+					+	+	+	+	+	+		+
<i>gigantea</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>millenii</i>			+			+							
<i>Combretum racemosum</i>	+				+					+	+		+
<i>Connarus africanus</i>					+								
<i>Cordia senegalensis</i>							+						+
<i>Deinbollia pinnata</i>							+		+				
<i>Desplatsia chrysochlamys</i>													
<i>Dialium guineense</i>		+	+		+	+		+					+
<i>Dichapetalum guineense</i>		+		+		+	+						+
<i>Diospyros canaliculata</i>						+							
<i>gabunensis</i>						+							+
<i>mespiliformis</i>								+			+	+	+
<i>physocalycina</i>								+					
<i>soubreana</i>			+	+	+	+				+	+		
<i>tricolor</i>						+							
<i>Discoglypemma caloneura</i>		+	+							+			
<i>Draceana arborea</i>		+	+				+						+
<i>scoparia</i>	+	+			+								
<i>Drypetes gilgiana</i>		+				+			+				
<i>ivorensis</i>								+					
<i>Elaeis guineensis</i>	+			+	+		+			+	+		
<i>Erythrophleum guineense</i>		+	+								+		
<i>Erythroxylum emarginatum</i>		+	+										+
<i>Fagara lepreurii</i>													+
<i>macrophylla</i>		+											+
<i>Ficus capensis</i>										+			
<i>exasperata</i>										+			
<i>goliath</i>							+	+					
<i>mucoso</i>								+		+			
<i>Funtumia elastica</i>							+						
<i>Garcinia afzelii</i>							+						
<i>Grewia pubescens</i>	+												
<i>Griffonia simplicifolia</i>	+	+	+	+	+		+		+	+		+	+
<i>Guibourtia ehie</i>							+						
<i>Harrisonia abyssinica</i>	+		+										
<i>Hildegardia barteri</i>								+	+				
<i>Holarrhena floribunda</i>	+		+										
<i>Holoptelea grandis</i>								+					
<i>Hugonia spec.</i>	+												
<i>Hunteria eburnea</i>							+						
<i>Irvingia gabonensis</i>							+		+				
<i>Isolona campanulata</i>						+							

RELEVÉS DES ILOTS FORESTIERS (suite)

	2	1	5	4	3	E	F	G	C	A	B	D	I
<i>Khaya grandifoliola</i>								+	+		+		
<i>Kigelia africana</i>						+							+
<i>Landolphia spec.</i>						+							
<i>Lankesteria elegans</i>													
<i>Lannea welwitschii</i>		+											+
<i>Lasiodiscus mildbraedii</i>													
<i>Lecanodiscus cupanoides</i>	+	+	+	+	+						+	+	
<i>Malacantha alnifolia</i>							+						
<i>Mallotus oppositifolius</i>	+	+	+	+					+				
<i>Mansonia altissima</i>		+		+		+	+	+	+				+
<i>Markhamia tomentosa</i>	+				+							+	
<i>Mezoneuron benthamianum</i>	+				+								
<i>Microdesmis puberula</i>		+			+								
<i>Millettia dinklagei</i>	+	+											
<i>lane-poollei</i>										+			
<i>zechiana</i>			+		+		+					+	
<i>spec.</i>										+		+	
<i>Monodora tenuifolia</i>	+	+	+	+				+		+			
<i>Montandra guineensis</i>								+	+	+			
<i>Morinda lucida</i>										+			
<i>Morus mesozygia</i>							+	+		+		+	+
<i>Myrianthus arboreus</i>							+	+					
<i>Napoleona vogelii</i>						+	+	+					
<i>Nesogordonia papaverifolia</i>		+		+	+	+	+	+		+			+
<i>Newbouldia laevis</i>	+		+	+	+	+	+			+			
<i>Ochthocosmus africanus</i>													
<i>Olax subscorpioidea</i>	+	+	+	+	+		+					+	+
<i>gambecola</i>						+							
<i>Ongokea gore</i>						+							
<i>Oricia suavolens</i>									+				
<i>Oxyanthus speciosus</i>				+					+	+			
<i>Pachystella brevipes</i>						+							
<i>Parkia bicolor</i>										+		+	+
<i>Paullinia pinnata</i>								+		+	+	+	+
<i>Pentacletra macrophylla</i>							+						
<i>Piptadeniastrum africanum</i>							+	+					
<i>Pterygota macrocarpa</i>							+	+					
<i>Pycnanthus angolensis</i>									+				
<i>Rauwolfia vomitoria</i>			+										
<i>Ricinodendron heudelottii</i>		+				+	+	+		+			
<i>Ritcheia duchesnei</i>	+												
<i>Rothmannia hispida</i>		+	+	+						+			+
<i>Scottelia chevalieri</i>						+							
<i>Sherbournia spec.</i>													+
<i>Smeathmannia pubescens</i>										+			
<i>Spondias mombin</i>	+	+	+					+					
<i>Sterculia rhinopetala</i>													
<i>tragacantha</i>	+	+	+			+	+		+	+		+	+
<i>Strychnos aculeata</i>						+							+
<i>Teclea verdoorniana</i>		+		+	+		+						
<i>Terminalia glaucescens</i>			+										
<i>superba</i>						+	+						
<i>Tetrapleura tetraptera</i>		+											
<i>Trichilia lanata</i>									+				
<i>prieurana</i>	+					+	+	+					+
<i>Trichlasia patens</i>						+							
<i>Triplochiton scleroxylon</i>		+				+	+	+	+				
<i>Turraea heterophylla</i>					+		+	+		+		+	
<i>Vitex micrantha</i>		+											
nombre d'espèces	33	38	27	31	38	47	37	19	28	41	13	18	31
dont (en %)													
semi-décidues	36	42	30	52	37	57	49	53	39	37	23	39	45
septentrionales	15	13	19	10	16	9	8	16	11	7	38	28	12
secondaires	9	3	7	6	3	2	11	-	7	17	15	6	6
sempervirentes	3	8	4	3	3	23	-	5	4	2	-	-	-

Pour la commodité de l'impression, les transects de la région de Dimbokro ont été numérotés :

- 1 : D.K.A., Bodio.
- 2 : D.K.B., Bofrébo.
- 3 : D.K.C., Yobouébo.
- 4 : D.K.D., Kouadiotékro.
- 5 : G.A.A., Akouadiotékro.

de la région de Séguéla avec des indices allant de 8,7 à 23, évoluent vers une forêt claire formée d'espèces de savane.

Mais cette avancée de la forêt a des limites : le transect 5 par exemple en zone baoulé, avec son indice 14, indique clairement que même dans une zone favorable à la reforestation, de mauvaises conditions édaphiques rendent celle-ci impossible ou du moins beaucoup plus lente.

A titre indicatif la liste 3 indique les espèces trouvées dans les flots forestiers.

4. L'INFLUENCE ANTHROPIQUE

Nous ne reviendrons pas sur les conclusions tirées de l'étude de deux villages dans la région du Centre-ouest, si ce n'est pour rappeler que le « paysage actuel de mosaïque ne paraît pas devoir être sérieusement perturbé dans cette région à faible densité de population où la terre ne manque pas ». Certes la forêt est attaquée de toute part, mais les vieilles plantations et les friches forestières sont vite reconquises par un taillis forestier d'autant plus rapidement que tous les arbres n'ont pas été abattus : après les défrichements, c'est une forêt secondaire qui se développe. En fait la forêt change d'aspect, mais on ne peut pas dire qu'elle régresse.

5. LA RÉSULTANTE

Les diverses observations convergent donc et une première conclusion qui pourrait être avancée serait que la distribution en mosaïque forêt-savane dans la zone de contact étudiée correspond à une donnée édaphique et montre bien la prépondérance de l'évolution géomorphologique et par conséquent des sols en dérivant sur la répartition des formations végétales.

Certes l'avancée actuelle de la forêt sur la savane, malgré l'influence des feux de brousse, est constatée en de nombreux points, et cette observation est en accord avec celles de nombreux auteurs ([1] E. ADJANOHOUN, 1964; [43] J. MIEGE, 1966 [32] J.-L. GUILLAUMET, 1967). Mais cette progression est en partie dépendante du substratum : la forêt installée sur les meilleurs sols tend à recouvrir l'ensemble de la zone de contact, mais elle est plus ou moins retardée dans son dynamisme par les caractères édaphiques défavorables des sols de savane.

II. PROBLÈMES EN SUSPENS... QUELQUES IDÉES POUR LES ABORDER

Tels sont, brièvement résumés, les résultats obtenus dans le cadre de cette recherche interdisciplinaire sur le thème contact forêt-savane.

A ce stade, se posent deux séries de problèmes conditionnant en définitive un troisième aspect qui est la poursuite ultérieure des travaux.

— Une première série de questions concerne le prolongement direct des travaux tels qu'ils ont été réalisés, puisque nous avons vu, chemin faisant, que certains problèmes n'ont pu être abordés et que d'autres demandent un complément d'observations : certaines hypothèses sont à vérifier, des données théoriques doivent faire l'objet d'une expérimentation pratique.

— Un deuxième problème se place sur un plan plus général : la méthodologie retenue a-t-elle été satisfaisante et a-t-elle permis d'aborder la problématique commune de la recherche?

A. Les problèmes scientifiques à approfondir

Nous envisagerons ici essentiellement les problèmes par disciplines n'excluant pas pour autant une collaboration interdisciplinaire.

1. GÉOMORPHOLOGIE

L'étude de l'évolution géomorphologique a permis d'une part d'établir les grands traits de l'histoire quaternaire dans les deux régions considérées, d'autre part de définir un certain nombre de relations entre les formations superficielles héritées de cette évolution et les formations végétales.

Dans l'un et l'autre cas, de nombreux problèmes n'ont été qu'incomplètement abordés tandis qu'au niveau même de la méthodologie, il serait utile de rechercher de nouvelles techniques et méthodes, et d'affiner celles existant. Bien que sortant du cadre de l'étude entreprise pour entrer dans le domaine général de la recherche géomorphologique en zone intertropicale, cet aspect ne doit pas être négligé car il conditionne les progrès dans les travaux « orientés » tels que ceux qui nous ont présentement occupé. Sans entrer dans les détails, nous ne retiendrons que deux exemples : l'analyse granulométrique et la morphoscopie des sables.

Analyses granulométriques : Les courbes granulométriques sont souvent perturbées sinon faussées par des phénomènes intervenant postérieurement au dépôt : concrétions ferrugineuses, grains soudés en pseudo-sables, etc. Toute une expérimentation serait à entreprendre pour tenter d'éliminer ces éléments parasites.

De même un effort devrait être fait au niveau de l'interprétation des courbes en milieu tropical; comme le rappelait l'un d'entre nous (J. BONVALLOT) « les courbes du matériel altéré ressemblent souvent aux courbes des sables affectés par le ruissellement diffus » (1).

Morphoscopie des sables : La méthode utilisée dans la région de Séguéla-Vavoua est assez lourde et a nécessité un temps considérable. Elle demanderait à être développée afin de procéder par la suite à des simplifications par regroupements de classes de grains par exemple.

a. PROBLÈMES POSÉS PAR L'ÉVOLUTION GÉOMORPHOLOGIQUE

Ces problèmes concernent des aspects très divers relevant soit du domaine général tel que la chronologie d'ensemble ou la place du cuirassement dans la succession des épisodes climatiques, soit de particularités régionales telles que les reprises d'érosion plus ou moins fortes selon les secteurs considérés, l'évolution différentielle du modelé ou les changements de cours à la suite de captures...

Parmi les problèmes généraux, la chronologie à établir reste le point principal : les épisodes les plus anciens sont encore à préciser dans le Centre-ouest, les datations absolues ou au moins les raccords avec les autres régions de l'Afrique de l'Ouest sont à établir ou confirmer, tandis que les épisodes les plus récents qui ont une grande importance dans la compréhension des paysages végétaux actuels doivent être affinés. Ce der-

(1) Ces problèmes méthodologiques ont été abordés au laboratoire de Géographie Physique d'Adiopodoumé, mais n'ont pu avoir un développement normal par manque de temps (cf. par exemple : J.-M. AVENARD (collaboration J. BONVALLOT), 1970 : L'utilisation des fiches à préperforations marginales dans l'étude d'échantillons en Géographie Physique.

I. Méthodologie et codage. Centre O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé, 35 p., *multigr*).

nier problème semble devoir être abordé à partir des grandes artères (Sassandra, Marahoué, N'zi, Bandama).

Mais, à l'intérieur de cette chronologie, se posent des problèmes de mise en place des éléments qui, inversement, conditionnent la succession des épisodes : place du cuirassement, type de climat ayant entraîné le système d'épandages rencontré dans les larges bas-fonds, etc.

La plupart de ces problèmes, entrevus à partir des transects, demandent à être reconsidérés avec une dimension nouvelle, c'est-à-dire dans un cadre spatial, à partir notamment d'une cartographie détaillée.

b. DYNAMIQUE ACTUELLE ET FORMATIONS VÉGÉTALES

Les problèmes posés par la dynamique actuelle sont de deux ordres, selon que l'on considère l'érosion en elle-même, et ses conséquences sur la végétation.

— La dynamique érosive actuelle est surtout le fait, dans ces régions du Centre de la Côte-d'Ivoire, du ruissellement diffus, les endroits où s'exerce un ruissellement concentré étant rares et localisés : pentes fortes en bordure des massifs de roches vertes, versants en aval de villages par exemple. Mais si le ruissellement sous forêt a été minutieusement analysé dans ses modalités par G. ROUGERIE (52, 1960), on manque de mesures précises en savane, et il serait utile de quantifier les effets visibles de ce ruissellement observé sur les transects : présence de pavage résiduel de matériel plus ou moins grossier à la surface du sol, plages de sables blancs, microtopographie très caractéristique où les touffes d'herbe sont en relief...

Deux recherches complémentaires devraient être mises en place : la première, expérimentale, serait une étude stationnelle de l'érosion en forêt et en savane. La seconde devrait permettre d'apprécier l'extension spatiale des phénomènes érosifs actuels, et déboucher sur une meilleure compréhension de l'évolution des versants et aussi sur les relations intimes qui lient la géomorphologie et le sol à la répartition de la végétation. Pour établir cette cartographie, on conçoit aisément l'impossibilité d'installer partout des parcelles expérimentales, et des méthodes plus rapides devront être recherchées : l'étude comparative d'échantillons pourrait en être une, comme l'a montré J. BONVALLOT dans un premier essai ayant valeur d'exemple (1).

— Les relations constatées entre l'épaisseur du recouvrement issu du démantèlement des formations anciennement cuirassées et la forêt d'une part, le dynamisme positif de la forêt en lisière de l'autre, posent le problème d'une migration de ce matériau venant recouvrir les entailles ultérieures, par ruissellement diffus, reptation et colluvionnement. Nous avons évoqué ce problème pour le transect E, et une étude très fine serait à entreprendre sur ces lisières, en collaboration très étroite avec les pédologues et les botanistes.

2. PÉDOLOGIE

L'étude pédologique a permis de préciser certaines relations existant entre les caractères édaphiques des sols et la végétation dans ces régions. Toutefois, tant au point de vue méthodologique qu'au point de vue des résultats, elle a montré les limites d'une telle étude générale.

Sur le plan méthodologique des techniques classiques en pédologie et en agronomie ont été utilisées : observations et prélèvement d'échantillons sur une fosse, analyses physico-chimiques au laboratoire et calculs d'indices globaux à comparer à la végétation. Or ces indices ont été déterminés pour des plantes cultivées, c'est-à-dire une végétation homogène dans des parcelles d'essais parfaitement connues. Dans le milieu naturel

(1) J. BONVALLOT, 1970 : Utilisation des courbes granulométriques pour la cartographie des phénomènes de dynamique actuelle. Centre O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé, 9 p. dactyl., 4 fig.

les faits sont beaucoup plus compliqués : la végétation est hétérogène, en particulier pour ce qui est de son enracinement; les sols varient souvent beaucoup, surtout dans les zones accidentées; enfin le milieu pédologique tropical est souvent encore mal connu au point de vue édaphique. On se heurte ainsi de toutes parts à des questions qui doivent chacune être reprise à la base dans des conditions simples.

Comme exemple, on peut citer la signification de la comparaison entre la capacité de rétention du sol pour l'eau et la végétation, indice qui a cependant donné des résultats assez satisfaisants. Cet indice a été calculé à partir de plusieurs approximations, faute de temps pour approfondir les questions :

— La densité apparente a été mesurée par la méthode du cylindre quand cela a été possible (horizon ni trop sableux, ni trop graveleux) or cette mesure est loin d'être précise.

— La capacité au champ de la terre fine a été admise à pF 2,5, valeur couramment retenue pour les sols ferrallitiques, mais nous avons vu que pour les sols bruns eutrophes elle devait avoisiner pF 3. Il est probable que cette détermination devrait faire l'objet d'une étude plus systématique.

— La capacité au champ des éléments grossiers, en particulier des gravillons ferrugineux, a été admise identique à la terre fine à cause de leur très forte porosité. Cependant des vérifications sont à faire.

— La profondeur de l'enracinement a été prise égale à la profondeur de sol pénétrable avec un maximum à 2 m. Mais le milieu végétal est très hétérogène.

Autant de questions qui méritent chacune une étude particulière. Encore ceci laisse-t-il de côté les problèmes d'évapotranspiration réelle sous forêt et sous savane qui doivent permettre d'interpréter cet indice.

Il apparaît donc difficile de poursuivre une telle étude sans limiter ses objectifs ou multiplier les chercheurs.

A la lumière des résultats obtenus, trois points apparaissent plus particulièrement intéressants :

— une étude beaucoup plus limitée de l'alimentation hydrique des plantes en fonction des sols. Celle-ci devant être réalisée dans des conditions parfaitement déterminées au point de vue climatique, et de préférence sous des formations végétales identiques. Une telle étude devrait non seulement reprendre la question de la capacité de rétention du sol pour l'eau, mais surtout à l'aide de l'humidimètre à neutrons suivre les variations du profil hydrique des sols au cours de l'année;

— une étude de l'influence de la matière organique dans le cycle des éléments minéraux. Une liaison globale a pu être mise en évidence entre la fertilité du sol, la quantité de matière organique et la végétation. Cette étude devrait être poussée plus loin;

— enfin une étude de la matière organique sous ces deux formations végétales, et de leur influence sur la pédogénèse. Ce point qui n'a été qu'effleuré (M. LATHAM, 1970) est probablement l'un des plus intéressants au point de vue pédologique.

L'intérêt de ces recherches a été de préciser l'influence du sol sur la végétation au niveau du contact forêt-savane. Mais le caractère général de cette étude n'a pas permis d'approfondir suffisamment les différents éléments entrant dans le bilan édaphique des sols. D'autre part l'hétérogénéité de la végétation et des sols dans ces régions rendent très difficile une séparation des facteurs sans laquelle aucune étude scientifique ne peut être menée. Pour être poursuivie l'étude pédologique devra donc se limiter à certains points particuliers à étudier probablement sur parcelles expérimentales sous végétation homogène.

3. BOTANIQUE

L'étude de la végétation de la zone de contact forêt savane a été faite au moyen de relevés minutieux qui ont permis de reconnaître un certain nombre de biotopes bien différents les uns des autres, physionomiquement et floristiquement. Ces différents aspects que prend la végétation sont en relation étroite avec la composition du sol, elle-même dérivant pour une large part de l'évolution géomorphologique. Il serait donc assez aisé, à partir de données qui sont maintenant bien établies, d'élargir le cadre étroit des transects et de s'attaquer à une cartographie fine de la région, sans qu'il soit nécessaire de passer de longues semaines sur le terrain pour faire des relevés précis : il suffirait d'utiliser un code basé sur les résultats déjà obtenus. Un premier intérêt de cette cartographie serait de dégager des zones où la concordance semblerait mise en défaut et qui seraient examinées plus en détail. Par ailleurs, une carte de la végétation des régions du Centre et du Centre-ouest de la Côte d'Ivoire serait utile à plus d'un égard — agriculture, reboisement, implantation de nouveaux villages, etc. — surtout si elle était accompagnée de cartes pédologiques et géomorphologiques.

Une autre direction à envisager pour une recherche ultérieure est le problème du dynamisme forestier. Pourquoi est-il si évident à l'heure actuelle? Pour quelles causes d'innombrables parcelles de savanes sont-elles envahies par la végétation forestière? Et point n'est besoin d'aller sur les transects pour constater ce phénomène : il suffit pour s'en convaincre d'emprunter la route nationale de N'Douci à Bouaké et d'observer les centaines de Rôniers enlacés et étouffés par des lianes. Les botanistes peuvent donc facilement observer ce dynamisme mais il faudrait la collaboration d'autres disciplines pour l'expliquer. La climatologie pourrait par exemple apporter une interprétation, malheureusement incomplète, puisque les relevés météorologiques de toute la Côte d'Ivoire sont de date relativement récente et que pour aborder le problème, il faudrait pouvoir disposer de données ayant au moins une centaine d'années. Une autre explication pourrait être recherchée dans le domaine de l'agriculture villageoise. En effet des cultures traditionnellement en savane, comme celle du coton, ont été progressivement abandonnées au profit des cultures du café et du cacao qui se font en forêt et auxquelles le paysan associe ses cultures vivrières. La savane étant de moins en moins cultivée et défrichée, la forêt pourrait ainsi s'étendre, cette extension étant certes très lente compte tenu des feux annuels et des différents types de sols.

Quoiqu'il en soit le domaine forestier est en extension, mais sa physionomie se transforme : de semi-décidue, la forêt devient secondaire, aussi bien sur ses lisières qu'en son cœur.

En dehors de ces deux directions de recherche, il conviendrait d'aborder d'autres problèmes : par exemple ceux provenant de la limite de la zone qui se reforeste et de la zone qui tend à rester forêt claire, ou ceux posés par les jachères en forêt et en savane (datation, évolution, etc...).

En définitive, s'il est évident qu'une étude comme celle-ci contribue à la connaissance et à la compréhension de certains aspects d'une région, elle soulève aussi nombre de problèmes que matériellement il est souvent difficile de résoudre.

4. GÉOGRAPHIE HUMAINE

Deux aspects sont à considérer selon que l'on étudie l'influence anthropique sur le contact ou au contraire l'adaptation de l'homme à ce contact, avec dans les deux cas, une approche différente en fonction de l'échelle à laquelle on se place.

a. INFLUENCE ANTHROPIQUE

L'action de l'homme sur le contact forêt-savane peut être appréhendée à trois niveaux, soit aux échelles zonale, régionale ou locale.

Échelle zonale

De nombreux chercheurs ont mis en relation les limites forêt-savane avec la distribution de la population, notamment au Congo ex-belge et nous pensons plus particulièrement aux travaux de L. PEETERS (1).

Mais ces études n'ont qu'une valeur de constat et ne peuvent être ni analytiques, ni explicatives, en raison même de leur échelle. Travaillant à des échelles très petites, elles laissent supposer une uniformité de contact végétal, une discontinuité végétale linéaire qui départagerait tel un fil des situations particulières d'implantations humaines et par là une typologie assez sommaire : à tel endroit la limite végétale correspond à une ligne de peuplement, à tel autre cette dernière est en deçà ou au delà de la forêt... Nous croyons que ce genre de travail ne présente guère d'intérêt car il fait fi de l'extrême diversité des types de paysages de contact dont le plus courant est précisément le contact mosaïque où l'interpénétration complexe de la forêt et de la savane rend aléatoire la recherche de position des populations du contact en fonction d'un milieu ou de l'autre. Il existe aussi le danger de généralisations hâtives et trompeusement satisfaisantes du type : le contact est en même temps un front de population donc son aspect est un fait anthropique...

Enfin ce type de recherche ne permet pas d'appréhender les modalités de l'action anthropique.

Échelle régionale

Pour déterminer l'action du peuplement humain sur le contact, il est nécessaire d'étudier à fond l'histoire du peuplement :

— les grands mouvements à longues distances : les vagues de peuplement et leur fixation, les phénomènes de reflux;

— les mouvements de plus faible amplitude, en rapport le plus souvent avec des périodes historiques de sécurité ou d'insécurité : aux périodes de sécurité correspondent les différentes sortes d'essaimage de proche en proche ou par brusque écart, à celles d'insécurité les regroupements, les migrations à faible distance ou encore les disparitions de foyer humains.

Mais la complexité et l'ampleur de cette tâche rendent obligatoire la participation d'autres disciplines telles que l'histoire et l'ethnologie, voir l'archéologie (recherche d'anciens sites villageois).

Échelle locale

Il faudrait envisager l'observation suivie sur plusieurs années d'un terroir, méthode utilisée par les écologistes lorsqu'ils mettent des parcelles « en défens ». Et là prendrait toute sa valeur une collaboration entre écologistes au sens large et géographes humains. Les questions à résoudre ne manquent pas, nous ne voulons en citer qu'une, à notre avis fondamentale : la recherche d'espèces rudérales indicatrices de défrichements anciens. Il suffirait par exemple de dater des jachères par interrogatoire des cultivateurs ou de les suivre dans le temps, et, pour chaque stade de reconquête végétale, faire l'inventaire systématique des nouvelles espèces. Le pédologue pourrait de même étudier des phénomènes de régénération des sols. L'on disposerait alors d'un excellent outil d'analyse qui permettrait de dater des zones anciennement occupées, par la présence des indicateurs définis par l'observation suivie, et d'établir le cycle culturel d'une communauté villageoise. Il faut certes reconnaître que cette méthode, pour avantageuse qu'elle soit, est difficilement réalisable dans sa totalité : non seulement elle immobiliserait plusieurs chercheurs pour un certain nombre d'années, mais elle présenterait aussi des inconvénients pour le village test constamment sollicité. Nous pensons qu'elle peut cependant être utilisée de façon plus souple et moins exhaustive.

(1) PEETERS L., 1964. — Les limites forêt-savane dans le nord du Congo en relation avec le milieu géographique. *Rev. belge Géogr.*, 88^e année, fasc. 3, pp. 239-282.

b. TYPES D'ADAPTATION DE L'HOMME AU CONTACT FORÊT-SAVANE

Échelle régionale

Il serait indispensable de commencer par une étude fine de la répartition actuelle du peuplement à compléter ensuite par une étude qualitative purement démographique, afin de mieux connaître les caractéristiques et les tendances de la population. Une fois cette dernière bien située spatialement et qualitativement, il faudra étudier des cas significatifs. Mais pour faire un échantillonnage, et n'oublions pas qu'il s'agit d'une typologie d'adaptation, il sera nécessaire de disposer d'une excellente couverture aérienne à grande échelle, récente et recoupant toute la région à étudier. Ce sera à partir de ce document fondamental que l'on pourra présélectionner diverses situations particulières méritant un examen plus approfondi sur le terrain.

Échelle locale

C'est « l'instantané » des villages tel que nous avons tenté de le faire, avec tous les inconvénients que cela comporte : le caractère fugitif de cette « photographie », la difficulté de généraliser à partir des études ponctuelles. Toutefois, nous pourrions envisager diverses rubriques d'inventaire :

— le contact forêt-savane et les activités économiques :

Il faudrait faire un bilan exhaustif de l'économie villageoise en y déterminant les parts respectives de la forêt et de la savane dans les domaines de l'activité quotidienne. Outre l'utilisation de leurs potentialités agricoles, il serait indispensable d'étudier leurs ressources dans l'alimentation (activités de cueillette et de ramassage, de chasse et de pêche) en essayant de dresser un bilan des apports en fonction des techniques utilisées. Il faudrait aussi compter avec des utilisations dans d'autres domaines comme l'habitat, le vêtement, l'artisanat, la pharmacopée...

— le contact forêt-savane et l'image que s'en font les populations :

C'est en somme la réponse à la question clef, à savoir est-ce que ce milieu de transition est ressenti comme un milieu en soi, spécifique? Ce milieu que nous aurions tendance à considérer de l'extérieur comme original l'est-il pour les individus qui y vivent? Ces derniers appréhendent-ils les atouts et les avantages d'un milieu mixte?

Par exemple, dans le cas que nous avons étudié, le contact présentait avant la pénétration coloniale l'atout commercial d'un milieu stratégique; à présent il n'a plus de consistance, on en a une vision partielle par la nouvelle économie de plantation qui ne privilégie qu'une seule de ses composantes, la forêt. En est-il partout de même?

Mais à ce stade, l'échelle du village peut se révéler non adéquate, puisque l'utilisation du milieu par la collectivité dépend de son insertion dans un cadre économique plus vaste.

B. Les options méthodologiques et leurs conséquences

Notre conception du travail interdisciplinaire, résultant pour une large part d'une situation antérieure au démarrage des travaux en commun, à savoir devant intégrer des recherches personnelles déjà en cours, a donné une orientation particulière à la recherche.

1. LE CHOIX DE LA MÉTHODE D'ÉTUDE DU MILIEU NATUREL

Il semble que la méthode des transects soit très satisfaisante en elle-même, car elle permet une étude fine des relations existant à partir de zones témoins. Par contre elle pose le problème de l'échantillonnage préalable, c'est-à-dire du choix « représentatif et exhaustif » des transects.

Au moment de ce choix, l'équipe est partie du schéma qui semblait le plus représentatif. Or une meilleure connaissance de la région et une étude plus approfondie autorisent à penser que ce schéma n'est pas toujours réalisé ou plus exactement qu'il y a des nuances que les transects retenus ne reproduisent pas entièrement.

D'une manière générale, les géographes pensent que cela est dû au fait que la phase d'approche a été trop rapide et auraient souhaité une cartographie préalable. Ils doivent cependant reconnaître, rejoignant en cela les autres membres de l'équipe, que cette cartographie — même de reconnaissance — aurait dû être assez fouillée pour être valable et qu'elle aurait pris un temps considérable, peut-être hors de proportion avec ce que l'on aurait pu en tirer.

Cette méthode a fait aussi apparaître la différence d'optique suivante : l'étude du transect est la base du travail pour le botaniste et le pédologue, alors que le géographe physicien n'intervient que pour caractériser le milieu et les formations superficielles rencontrées, ce qui l'oblige très rapidement à déborder du cadre étroit de la catena retenue.

2. LA CONTRADICTION DANS LA PLURIDISCIPLINARITÉ

Si la divergence rencontrée parmi les chercheurs étudiant le milieu naturel n'a en définitive guère eu de conséquence, celle qui est apparue entre les naturalistes et le géographe humain a été plus lourde de conséquences.

a. LES FAITS

Très vite est apparue une différence d'orientation entre les préoccupations des naturalistes et celles du géographe humain. En effet, les « écologistes » s'attachaient en priorité à retrouver les conditions naturelles « pures », non entachées d'interventions humaines, alors que pour le géographe humain, l'étude des modifications imputables à l'homme impliquait au contraire de privilégier des sites où se manifestaient ces activités.

Dans la région de Séguéla-Vavoua cela aboutissait à rendre incompatible les lieux d'investigation des naturalistes et du géographe humain.

En outre, à une autre échelle que celle du transect, si cette région semblait réunir les conditions naturelles d'une étude de ce milieu de contact, il n'en allait pas de même des conditions humaines : la région de Vavoua-Séguéla paraissait peu propice à l'examen d'une action anthropique du fait de sa faible densité démographique et du caractère récent de son peuplement encore peu ancré par de solides traditions agricoles.

b. RÉINTERPRÉTATION DE LA LIAISON SCIENCES DE LA NATURE — SCIENCES HUMAINES

Il faut prévoir une articulation différente entre ces deux séries de sciences selon que l'on détermine la part de l'action anthropique ou que l'on analyse les adaptations humaines au contact.

Lorsqu'il s'agit d'influence anthropique, la problématique est commune. Il convient en effet de déterminer des facteurs qui expliquent la morphologie du contact. En résumé ces facteurs peuvent être de trois ordres : climatiques, édaphiques, anthropiques. A ce

moment, chaque discipline est concernée dans l'analyse de la réalité et la synthèse explicative. Mais cette recherche implique les conséquences suivantes :

— *dans le choix de la région* : il devient préférable de travailler dans des zones où l'emprise spatiale des hommes est suffisamment forte. Ceci exclut *a priori* des régions récemment occupées et sous-peuplées;

— *dans la méthode* : il convient de ne pas se limiter à la seule localisation des transects dans des endroits « purs » de tout contexte humain, il faut aussi en établir à travers des lisières anciennement cultivées, des blocs forestiers dégradés... C'est la seule possibilité d'établir des corrélations entre « avant et après »;

— *il va de soi que des disciplines comme l'archéo-histoire et l'ethnologie sont parties prenantes dans ces problèmes.*

Les études d'adaptation de l'homme au milieu naturel impliquent par contre des liens différents. S'il n'y a pas eu dans notre cas collaboration concrète au niveau de nos analyses de villages, c'est qu'en définitive, elle n'était pas indispensable. Dans ce cas, les naturalistes ne peuvent fournir que le cadre naturel de l'analyse. Là où s'arrête la définition du milieu physique commence le travail du géographe humain. A la limite ce dernier ne vient qu'après les autres et d'un côté comme de l'autre disparaît la nécessité de la collaboration « quotidienne ». Dans une optique de typologie des adaptations où il est question de voir la façon dont un environnement est utilisé par les populations et non de mesurer des gradients d'impact anthropique sur cet environnement, les spécialistes du milieu deviennent des « consultants » et l'apport du géographe humain dans l'explication du contact est quasi-nul.

En conclusion, il nous semble important, du point de vue de la méthode pluridisciplinaire, de distinguer ces deux aspects de l'étude du contact forêt-savane. Il ne s'agit pas de nier leur interdépendance (action anthropique impliquant adaptation et vice et versa), mais il paraît que les conditions de leur étude et celles de la pluridisciplinarité sont suffisamment différentes.

III. LA POURSUITE DES TRAVAUX

Les grandes lignes des travaux qui restent à réaliser s'inscrivent dans la suite logique de ceux qui ont été déjà réalisés et doivent ainsi porter d'une part sur l'approfondissement des études ponctuelles, d'autre part sur une extension spatiale et une généralisation.

1. POURSUITE DES TRAVAUX DE LA PREMIÈRE PHASE

L'étude des transects a fourni un certain nombre d'éléments de corrélation qui restent malgré tout qualitatifs. Il faut les préciser par des données quantitatives obtenues par expérimentation, soit sur les mêmes transects soit sur d'autres points d'observation.

2. EXTENSION AUTOUR DES TRANSECTS

Les transects ne fournissent que des observations linéaires qui ne rendent pas compte de l'extension spatiale des phénomènes. Il semble indispensable de recourir à une cartographie détaillée pour compléter les données recueillies sur ces catenas. Quelques séries de cartes-échantillons doivent ainsi être dressées autour des transects : cartes de végétation, pédologique, géomorphologique, d'occupation du sol... Elles ne seront évidemment

significatives que si elles sont établies indépendamment les unes des autres, ce qui suppose par exemple que le pédologue ou le géomorphologue ne s'appuient pas sur les contours des formations végétales pour définir leurs unités.

Pour des raisons évidentes de temps et de moyens, les zones ainsi cartographiées ne pourront être que de faible étendue.

3. GÉNÉRALISATION

Ces cartes échantillons à grande échelle et des observations complémentaires de terrain et sur photographies aériennes devront permettre d'entreprendre une cartographie plus générale, et de passer des phénomènes de lisière à ceux du contact proprement dit.

4. EXTRAPOLATION

Dans un deuxième temps, cette généralisation pourra être étendue à la zone comprise entre les deux régions considérées grâce à :

- l'utilisation des photographies aériennes;
- des observations de terrain plus lâches, bénéficiant de l'expérience acquise.

Enfin il serait souhaitable d'envisager à courte échéance l'étude du contact dans l'est de la Côte d'Ivoire.

Ainsi, cette approche des problèmes posés par le contact forêt-savane dans le Centre et le Centre-ouest de la Côte d'Ivoire a été l'occasion de regrouper autour d'un même thème, des chercheurs venus d'horizons scientifiques différents. Tout ne pouvait d'emblée marcher parfaitement, un rodage était nécessaire et des incidents de parcours inévitables. Parmi ces derniers, il faut citer l'insuffisante liaison entre chercheurs des sciences du milieu naturel et ceux des sciences humaines. Ces erreurs, étant connues, ne devraient plus se répéter au cours des travaux de la seconde phase qui viennent de démarrer.

Mais il est regrettable qu'une partie de la synthèse commune ait été escamotée par suite d'une dispersion prématurée des membres de l'équipe : notre vœu, au début des travaux de la nouvelle équipe qui vient d'être réunie, est qu'une telle situation ne se reproduise pas.

Bibliographie

CLASSEMENT PAR AUTEURS

- [1] ADJANOHOUN E., 1964. — Végétation des savanes et des rochers découverts en Côte d'Ivoire Centrale. Mémoire ORSTOM n° 7, Paris, 178 p.
- [2] A.S.E.C.N.A. — Résumés mensuels des observations météorologiques Dakar.
- [3] AUBERT G., 1965. — Classification des sols, tableau des classes, sous-classes, groupes et sous-groupes utilisés par la section de pédologie de l'ORSTOM. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, III, n° 3.
- [4] AUBERT G., SÉGALEN P., 1966. — Projet de classification des sols ferrallitiques. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, IV, n° 4.
- [5] AUBREVILLE A., 1949. — Climat, forêt et désertification de l'Afrique Tropicale. Société des Éd. géographiques, maritimes et coloniales, Paris, 351 p.
- [6] AUBREVILLE A., 1950. — Flore forestière soudano-guinéenne. Soc. des Éd. géogr., maritimes et coloniales, Paris.
- [7] AUBREVILLE A., 1959. — La flore forestière de la Côte d'Ivoire. Éd. 2, 3 vol., Centre Technique forestier tropical, Nogent-sur-Marne.
- [8] AUBREVILLE A., 1966. — Les lisières forêt-savane dans les régions tropicales. *Adansonia*, t. VI, fasc. 2, pp. 175-187.
- [9] AVENARD J.-M., 1967. — Une année d'observation de l'eau dans le sol dans la région de Man (Côte d'Ivoire) en relation avec l'étude du contact forêt-savane. Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, 108 p., *multigr.*
- [10] AVENARD J.-M., 1969. — Réflexions sur l'état de la recherche concernant les problèmes posés par les contacts forêts-savanes. Essai de mise au point et de bibliographie. ORSTOM, série Initiations-Documentations Techniques n° 14, Bondy, 154 p.
- [11] AVENARD J.-M., 1971. — Le rôle des régimes hydriques des sols dans l'explication du contact forêt-savane dans l'ouest de la Côte-d'Ivoire. Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, 30 p. *multigr.* (résumé de : La répartition des formations végétales en relation avec l'eau du sol dans la région de Man-Touba, à paraître, Bondy).
- [12] AVENARD J.-M., 1971. — Aspects de la Géomorphologie, in « Le milieu naturel de Côte d'Ivoire », ORSTOM, Mémoire n° 50, Bondy.
- [13] BOISSEZON P. (de), 1969. — Note sur la classification des sols ferrallitiques, Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, 13 p., *multigr.*
- [14] BOLGARSKY M., 1950. — Notice explicative sur la feuille Daloa Est. Service des Mines, Dakar.
- [15] BONVALLOT J., 1968. — Étude du régime hydrique de quelques sols de Lamto (Côte d'Ivoire). Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, 51 p., *multigr.*
- [16] BONVALLOT J., BOULANGE B., 1970. — Note sur le relief de la région de Bongouanou (Côte d'Ivoire). *Cahiers ORSTOM, série Géologie*, Vol. II, n° 2, pp. 171-183.
- [17] BONVALLOT J., DUGERDIL M., DUVIARD D., 1970. — Recherches écologiques dans la savane de Lamto (Côte d'Ivoire) : Répartition de la végétation dans la savane préforestière. *La Terre et la Vie*, n° 1, pp. 3-21.
- [18] CAILLEUX A., TRICART J., 1959. — Initiation à l'étude des sables et des galets. C.D.U., Paris, Vol. 1 texte, 369 p.
- [19] COMMISSION DE PÉDOLOGIE ET DE CARTOGRAPHIE DES SOLS, 1967. — Classification des sols. Grignon.
- [20] CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL (C.T.F.T.), 1967. — Étude de reboisement et de la protection des sols Fasc. IV : 67-69. République de Côte d'Ivoire.
- [21] DELUZ-CHIVA A., 1965. — Mission en pays Gouro. *L'homme*, pp. 110-112.
- [22] DELUZ-CHIVA A., 1965. — Villages et lignages chez les Gouro de Côte-d'Ivoire. *Cahiers d'Études Africaines*, Vol. V, n° 19, pp. 388-452.

- [23] DELVIGNE J., GRANDIN G., 1969. — Étude des cycles morphogénétiques et tentative de chronologie paléoclimatique dans la région granitique de Toumodi, en Côte d'Ivoire. *C. R. Acad. Sc.*, Paris, t. 269, pp. 1372-1375.
- [24] Van DONSELAAR-TEN BOKKEL HUININK W.A.E., 1968. — Structure, root systems and periodicity of savana plants and vegetations in northern Surinam. North-Holland publishing company, Amsterdam, 1962 p.
- [25] DUGERDIL M., 1970. — Recherches sur le contact forêt-savane en Côte d'Ivoire :
I. — Quelques aspects de la végétation et de son évolution en savane préforestière. *Candollea*, 25/1, pp. 11-19.
II. — Note floristique sur des îlots de forêt semi-décidue. *Candollea*, 25/2, pp. 235-243.
- [26] EL DIN M., DAUDET A., 1967. — Notice explicative de la carte climatologique de la Côte d'Ivoire. Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, 18 p., *multigr.*
- [26 bis] EL DIN M., 1971. — Le climat in : le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Mémoire ORSTOM n° 50, pp. 77-107, Paris.
- [26 ter] FAURE H., ELOUARD P., 1967. — Schéma des variations du niveau de l'Atlantique sur la Côte de l'Ouest de l'Afrique depuis 40 000 ans. *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 265, sér. D, pp. 784-787.
- [27] FORESTIER J., 1960. — Fertilité des sols à caféiers en R.C.A. *Agronomie Tropicale*, n° 3 (1959) et n° 1 à 5 (1960).
- [28] GRANDIN G., 1968. — Les niveaux cuirassés dans la région du Blafo-Gueto (Côte d'Ivoire). Communication 6^e Conf. W.A.S.A., Abidjan; Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, 15 p., *multigr.*
- [29] GRANDIN G., DELVIGNE J., 1969. — Traits généraux de l'évolution du réseau hydrographique dans la région du confluent Bandama-N'zi (Côte d'Ivoire). *Bull. Ass. Sénégalaise Étude du Quaternaire de l'Ouest africain (A.S.E.Q.U.A.)*, Dakar, n° 23, pp. 7-14.
- [30] GRANDIN G., DELVIGNE J., 1969. — Les cuirasses de la région birrimienne volcano-sédimentaire de Toumodi, jalons de l'histoire morphologique de la Côte d'Ivoire. *C. R. Acad. Sc.*, Paris, t. 269, pp. 1474-1477.
- [31] GRAS R., 1962. — Quelques observations sur les relations entre les propriétés physiques du sol et la croissance du pêcher dans la vallée du Rhône entre Vienne et Valence. *Annales agronomiques*, n° 13 (2), pp. 141-174.
- [32] GUILLAUMET J.-L., 1967. — Notice explicative de la carte de la végétation au 1/500 000^e de la Côte d'Ivoire. Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, 31 p. *multigr.*
- [32 bis] HAUDECEUR B., 1969. — Le déterminisme du climat ivoirien. Deuxième journée de la climatologie en Côte-d'Ivoire, 8-4-1969. Ronéotypé.
- [33] HALLAIRE M., 1961. — Irrigation et utilisation des réserves naturelles. *Annales Agronomiques*, n° 12 (1), pp. 87-97.
- [34] HUTCHINSON J., DALZIEL J.-M., 1954. — Flora of West Tropical Africa. Ed. 2, Vol. 1, Crown Agents for Oversea Governments and Administrations, London.
- [35] KEAY, R. W., 1959. — Carte de la végétation de l'Afrique au sud du tropique du Cancer. Oxford University Press.
- [36] LATHAM, M., 1969. — Notice explicative de la carte pédologique de reconnaissance au 1/200 000 de Séguéla. Centre ORSTOM d'Adiopodoumé 84 p., *multigr.*, 1 carte.
- [37] LATHAM, M., 1970. — Rôle du sol dans la répartition de la végétation au contact forêt-savane dans la région de Séguéla-Vavoua (Côte-d'Ivoire). Mémoire présenté à la Faculté des Sciences, Université de Dijon. D.E.S., n° 71, ORSTOM Paris, 73 p., *multigr.*
- [38] LATHAM M., DUGERDIL M., 1970. — Contribution à l'étude de l'influence du sol sur la végétation au contact forêt-savane dans l'ouest et le centre de la Côte-d'Ivoire. *Adansonia*, série 2, n° 10 (4), pp. 553-576.
- [39] LEMÉE G., 1967. — Précis de biogéographie, Masson et Cie, Paris, 358 p.
- [40] LENEUF N., 1959. — Altération des granites calcoalcalins et des granodiorites en Côte d'Ivoire forestière et les sols qui en dérivent. Thèse à la Faculté des Sciences de Paris, Imprimerie Lang Grandemange S.A., Paris, 210 p. + 15 planches, photos.
- [41] L.I.G.U.S., 1958. — Méthode améliorée pour l'étude des sables. (Centre de Géographie Appliquée de Strasbourg.) *Revue de Géomorphologie Dynamique*, t. IX, mars-avril, pp. 43-54.
- [41 bis] MICHEL P., 1968. — Genèse et évolution de la vallée du Sénégal, de Bakel à l'embouchure (Afrique occidentale). *Zeitschrift für Geomorphologie*, Band 12, Heft 3, pp. 318-349.
- [42] MIEGE, J., 1955. — Les savanes et forêts claires de Côte d'Ivoire. *Études Éburnéennes*, Vol. IV, pp. 62-83.
- [43] MIEGE, J., 1966. — Observations sur les fluctuations des limites savanes-forêts en Basse Côte d'Ivoire. *Annales de la Faculté des Sciences*, Dakar, t. 19, pp. 149-166.
- [44] MEILLASSOUX C., 1960. — Essai d'interprétation du phénomène économique dans les sociétés traditionnelles d'auto-subsistance. *Cahiers d'Études Africaines*, n° 4, pp. 38-67.
- [45] MEILLASSOUX C., 1964. — Anthropologie Économique des Gouro de Côte d'Ivoire. Mouton, Paris, 382 p.
- [46] NYE, P. H., 1958. — The relation importance of fallows and soils in storing plant nutrients in Ghana. *Journal West Afric. Sci. Ass.* n° 4.
- [47] PERRAUD, A., 1967. — Notice explicative de l'esquisse pédologique au 1/500 000^e de la Côte d'Ivoire. Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, 93 p., *multigr.*
- [48] PERSON Y., 1970. — Samori, une révolution dyula. Mémoire IFAN n° 80, 3 tomes, Dakar.

- [49] RICHARD J., 1969. — Bénoufla, un village du contact au Centre-Ouest de la Côte-d'Ivoire. Série. Recherches sur le contact forêt-savane en Côte d'Ivoire. Centre ORSTOM de Petit-Bassam, rapport de stage, 64 p., dactyl.
- [50] RIOU G., 1965. — Notes sur les sols complexes des savanes préforestières en Côte d'Ivoire. *Annales de l'Université d'Abidjan*, n° 1, pp. 17-35.
- [51] RIOU G., 1966. — Les sols du pays Baoulé. Thèse 3^e Cycle. 4 tomes. Université de Strasbourg. 310 p., *multigr.*
- [52] ROUGERIE G., 1960. — Le façonnement des modelés en Côte d'Ivoire forestière. Mémoire IFAN, n° 58, Dakar, 542 p.
- [53] TAGINI B., 1965. — Carte géologique au 1/1 000 000^e de la Côte d'Ivoire. Direction Générale des Mines et de la Géologie, Abidjan.
- [54] TAGINI B., 1965. — Esquisse géotechnique de la Côte d'Ivoire; SODEMI Abidjan, 94 p. *multigr.*
- [55] TRICART J., CAILLEUX A., 1965. — Le modelé des régions chaudes. Forêts et savanes. SEDES, Paris, 322 p.
- [56] TAUXIER L., 1924. — Nègres Gouro et Gagou. Librairie Orientaliste Pau Geuthner. Paris, 370 p.
- [57] VOGT J., 1959. — Aspects de l'évolution morphologique de l'Ouest Africain. *Ann. de Géogr.*, n° 367, pp. 193-206.
- [58] BONVALLOT J., ROUGERIE G. — Observations sur les dômes rocheux de la savane de Lamto (Côte d'Ivoire). Problèmes de leurs modes de façonnement et de leur genèse. A paraître, *Annales de l'Université d'Abidjan*.

CLASSEMENT PAR MATIÈRES

1. *Ouvrages généraux, méthodologie*

- [5] AUBREVILLE A., 1949; [10] AVENARD J.-M., 1969; [18] CAILLEUX A., TRICART J., 1959; [27] FORESTIER J., 1960; [31] GRAS R., 1962; [33] HALLAIRE M., 1961; [39] LEMÉE G., 1967; [41] L.I.G.U.S., 1958; [52] ROUGERIE G., 1960; [55] TRICART J., CAILLEUX A., 1965.

2. *Contact forêt-savane*

- [8] AUBREVILLE A., 1966; [10] AVENARD J.-M., 1969; [17] BONVALLOT J., DUGERDIL M., DUVIARD D., 1970; [24] Van DONSELAAR TEN BOKKEL, HUININK W.A.E., 1968; [35] NEAY R.W., 1959; [37] LATHAM M., 1970; [38] LATHAM M., DUGERDIL M., 1970; [42] MIEGE J., 1955; [43] MIEGE J., 1966; [49] RICHARD J., 1969; [52] ROUGERIE G., 1960.

3. *Botanique*

- [1] ADJANOHOUN E., 1964; [5] AUBREVILLE A., 1949; [6] AUBREVILLE A., 1950; [7] AUBREVILLE A., 1959; [17] BONVALLOT *et al.*, 1970; [20] C.T.F.T., 1967; [24] Van DONSELAAR *et al.*, 1968; [25] DUGERDIL M., 1970; [32] GUILLAUMET J.-L., 1967; [34] HUTCHINSON J., DALZIEL J.-M., 1954; [35] KEAY R.W., 1959; [42] MIEGE J., 1955; [43] MIEGE J., 1966.

4. *Pédologie*

— Classification, pédogenèse

- [3] AUBERT G., 1965; [4] AUBERT G., SEGALIN P., 1966; [13] BOISSEZON P. (de), 1969; [19] Commission de Pédologie, 1967; [36] LATHAM M., 1969; [37] LATHAM M., 1970; [47] PERRAUD A., 1967; [50] RIOU G., 1965; [51] RIOU G., 1966.

— Physique et chimie du sol

- [27] FORESTIER J., 1960; [31] GRAS R., 1962; [33] HALLAIRE M., 1961; [38] LATHAM M., DUGERDIL M., 1970; [46] NYE P.H., 1958.

5. *Géomorphologie*

— Processus

- [11] AVENARD J.-M., 1971; [12] AVENARD J.-M., 1971; [16] BONVALLOT J., BOULANGE B., 1970; [29] GRANDIN G., DELVIGNE J., 1969; [41] L.I.G.U.S., 1958; [50] RIOU G., 1965; [51] RIOU G., 1966; [52] ROUGERIE G., 1960; [55] TRICART J., CAILLEUX A., 1965.

— Évolution au quaternaire

- [16] BONVALLOT J., BOULANGE B., 1970; [23] DELVIGNE J., GRANDIN G., 1969; [28] GRANDIN G., 1968; [30] GRANDIN G., DELVIGNE J., 1969; [55] TRICART J., CAILLEUX A., 1965.

6. *Eau du sol*

[9] AVENARD J.-M., 1967; [11] AVENARD J.-M., 1971; [15] BONVALLOT J., 1968; [31] GRAS R., 1962; [33] HALLAIRE M., 1961; [52] ROUGERIE G., 1960.

7. *Climatologie et Bioclimatologie*

[2] A.S.E.C.N.A.; [5] AUBREVILLE A., 1949; [26] ELGIN M., DAUDET A., 1967; [37] LATHAM M., 1970; [52] ROUGERIE G., 1960.

8. *Géologie*

[14] BOLGARSKY M., 1950; [40] LENEUF N., 1959; [53-54] TAGINI B., 1965.

9. *Géographie humaine, Ethnologie*

[21-22] DELUZ-CHIVA A., 1965; [44] MEILLASSOUX C., 1960; [45] MEILLASSOUX C., 1964; [48] PERSON Y., 1970; [49] RICHARD J., 1969; [56] TAUXIER L., 1924.

RÉPERTOIRE GÉOGRAPHIQUE

e. *Ouvrages généraux de la zone intertropicale*

[5] AUBREVILLE A., 1949; [6] AUBREVILLE A., 1950; [8] AUBREVILLE A., 1966; [10] AVENARD J.-M., 1969; [34] HUTCHINSON J., DALZIEL J.-M., 1954; [35] KEAY R. W., 1959; [48] PERSON Y., 1970; [55] TRICART J., CAILLEUX A., 1965.

2. *Côte d'Ivoire*

— en général

[1] ADJANOHOUN E., 1964; [2] ASECNA; [7] AUBREVILLE A., 1959; [12] AVENARD J.-M., 1971; [20] C.T.F.T., 1967; [26] ELGIN M., DAUDET A., 1967; [32] GUILLAUMET J.-L., 1967; [40] LENEUF N., 1959; [32-42] MIEGE J., 1955; [47] PERRAUD A., 1967; [52] ROUGERIE G., 1960; [53-54] TAGINI B., 1965.

— Ouest et Centre Ouest

[9] AVENARD J.-M., 1967; [11] AVENARD J.-M., 1971; [14] BOLGARSKY M., 1950; [21-22] DELUZ-CHIVA A., 1965; [25] DUGERDIL M., 1970; [36] LATHAM M., 1969; [37-38] LATHAM M., 1970; [44] MEILLASSOUX C., 1960; [45] MEILLASSOUX C., 1964; [49] RICHARD J., 1969; [56] TAUXIER L., 1924.

— Centre (V baoulé)

[15] BONVALLOT J., 1968; [16] BONVALLOT J., BOULANGE B., 1970; [17] BONVALLOT J. *et al.*, 1970; [23] DELVIGNE J., GRANDIN G., 1969; [25] DUGERDIL M., 1970; [28] GRANDIN G., 1968; [29-30] GRANDIN G., DELVIGNE J., 1969; [38] LATHAM M., DUGERDIL M., 1970; [50] RIOU G., 1965; [51] RIOU G., 1966.

— Basse-côte

[40] LENEUF N., 1959; [43] MIEGE J., 1966.

3. *Ghana*

[46] NYE P. H., 1958.

4. *République Centre Africaine*

[27] FORESTIER J., 1960.

5. *Amérique*

[24] Van DONSELAAR-TEN BOKKEL, HUININK W.A.E., 1968.

Fabrication-Coordination
H. DARDENNE

FD-IMPRIMERIE ALENÇONNAISE
rue Édouard-Belin, 61002 Alençon,
France
Dépôt légal : 2^e trimestre 1974-82.615

Les Editions de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer tendent à constituer une documentation scientifique de base sur les zones intertropicales et méditerranéennes, les pays qui en font partie et sur les problèmes posés par leur développement.

CAHIERS ORSTOM.

— Séries périodiques:

- **entomologie médicale et parasitologie:** systématique et biologie des arthropodes d'intérêt médical et vétérinaire, parasitologie, épidémiologie des grandes endémies tropicales, méthodes de lutte contre les vecteurs et les nuisances;
- **géologie:** études sur les trois thèmes suivants: altération des roches, géologie marine des marges continentales, tectonique de la région andine;
- **hydrologie:** études, méthodes d'observation et d'exploitation des données concernant les cours d'eau intertropicaux et leurs régimes.
- **océanographie:**
Sud-Ouest du Pacifique
Canal de Mozambique et environs
Atlantique Tropical Est...
hydrologie, physico-chimie, hydrodynamique, écologie, caractérisation des chaînes alimentaires, niveaux de production, dynamique des stocks, prospection faunistique.
- **hydrobiologie:**
Bassin Tchadien
Nouvelle-Calédonie...
- **pédologie:** problèmes soulevés par l'étude des sols: morphologie, caractérisation physico-chimique et minéralogique, classification, relations entre sols et géomorphologie, problèmes liés aux sels, à l'eau, à l'érosion, à la fertilité;
- **sciences humaines:** études géographiques, sociologiques, économiques, démographiques et ethnologiques.

— Séries non périodiques:

- **biologie:** études consacrées à diverses branches de la biologie végétale et animale; agronomie.
- **géophysique:** données et études concernant la gravimétrie, le magnétisme et la sismologie.

MÉMOIRES ORSTOM: consacrés aux études approfondies (synthèses régionales, thèses...) dans les diverses disciplines scientifiques (75 titres parus).

ANNALES HYDROLOGIQUES: depuis 1959, deux séries sont consacrées: l'une, aux Etats africains d'expression française et à Madagascar, l'autre aux Territoires et Départements français d'Outre-Mer.

FAUNE TROPICALE: collection d'ouvrages principalement de systématique, couvrant ou pouvant couvrir tous les domaines géographiques où l'ORSTOM exerce ses activités (19 titres parus).

INITIATIONS/DOCUMENTATIONS TECHNIQUES: mises au point et synthèses au niveau, soit de l'enseignement supérieur, soit d'une vulgarisation scientifiquement sûre (22 titres parus).

TRAVAUX ET DOCUMENTS DE L'ORSTOM: cette collection, diverse dans ses aspects et ses possibilités de diffusion, a été conçue pour s'adapter à des textes scientifiques ou techniques très variés quant à leur origine, leur nature, leur portée dans le temps ou l'espace, ou par leur degré de spécialisation (34 titres parus).

L'HOMME D'OUTRE-MER: cette collection, publiée chez Berger-Levrault, est exclusivement consacrée aux sciences de l'homme, et maintenant réservée à des auteurs n'appartenant pas aux structures de l'ORSTOM (9 ouvrages parus).

De nombreuses **CARTES THÉMATIQUES**, accompagnées de **NOTICES**, sont éditées chaque année, intéressant des domaines scientifiques ou des régions géographiques très variées.

BULLETIN ANALYTIQUE D'ENTOMOLOGIE MÉDICALE ET VÉTÉRINAIRE (périodicité mensuelle; ancienne dénomination jusqu'en 1970: Bulletin signalétique d'entomologie médicale et vétérinaire) (XXI^e année).

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

Direction générale :

24, rue Bayard, 75008 PARIS

Services Scientifiques Centraux.

Service Central de Documentation :

70-74, route d'Aulnay, 93140 BONDY

FD-Imprimerie Alençonnaise

O.R.S.T.O.M. Éditeur

Dépôt légal : 2^e trim. 1974

SBN 2-7099-0345-8