

J.M. AVENARD

**NOTICE EXPLICATIVE**

N° 71

**CARTOGRAPHIE  
GEOMORPHOLOGIQUE DANS  
L'OUEST DE LA COTE D'IVOIRE**

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER



PARIS 1977

**NOTICE EXPLICATIVE**

**N° 71**

**CARTOGRAPHIE  
GEOMORPHOLOGIQUE DANS  
L'OUEST DE LA COTE D'IVOIRE**

Quelques exemples de l'évolution  
géomorphologique régionale.

Son incidence sur la répartition  
actuelle des formations végétales.

**J.M. AVENARD**

**ORSTOM  
PARIS  
1977**

© ORSTOM 1977  
ISBN 2-7099-0482-9

## SOMMAIRE

<b>PREAMBULE</b> .....	<b>1</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>3</b>
Le cadre régional .....	3
1. Description sommaire de la région .....	3
2. Eléments du climat et de bioclimatologie .....	5
3. Les paysages végétaux .....	11
Méthodologie .....	13
1. Principe d'établissement des cartes .....	13
2. Techniques d'étude en géomorphologie .....	14
<b>I - LA REGION SITUEE ENTRE LES MONTS GOMA ET LE FLEUVE SASSANDRA</b> .....	<b>16</b>
Modélé de la zone cartographiée .....	16
L'étude géomorphologique du matériel .....	17
1. Monts Goma et dépression périphérique .....	17
2. Glacis cuirassé et son démantèlement .....	22
3. La zone de collines et de plateaux avec présence de galets en surface .....	29
4. La bordure du Sassandra .....	39
Interprétation .....	43
Les cartes géomorphologiques .....	45
Les relations géomorphologie-formations végétales .....	46
<b>II - LA REGION DU RANCH DE SAPILOU</b> .....	<b>51</b>
Modélé de la zone cartographiée .....	51
L'étude géomorphologique du matériel .....	51
1. Quelques coupes caractéristiques .....	51
2. Confrontation des données .....	69
3. Généralisation à partir d'observations plus dispersées .....	71
Interprétation .....	72
Commentaire de la carte géomorphologique .....	74
Les relations géomorphologie - formations végétales .....	75

**CONCLUSIONS**

Les grands traits de l'évolution géomorphologique au quaternaire . . . **81**  
L'importance des conditions édapho-géomorphologiques dans la  
répartition des formations végétales . . . . . **81**  
Potentialités et limitations : l'aménagement du territoire . . . . . **85**

**BIBLIOGRAPHIE** . . . . . **91**

## PREAMBULE

Bien que présentée séparément, cette étude s'inscrit dans un ensemble plus vaste de recherches menées depuis plusieurs années sur le contact forêt-savane en Côte d'Ivoire, et plus particulièrement, en ce qui nous concerne, dans l'ouest de ce pays. Elle constitue la dernière étape d'une approche du problème selon des niveaux d'investigation différents.

Dans un premier temps, nous avons tenté de montrer, à partir d'études stationnelles, la part primordiale prise par un élément du milieu, à savoir l'eau du sol. A un second niveau, linéaire, nous avons cherché à expliquer le fait constaté de la variation des formations végétales le long de la topographie. Enfin dans un troisième stade, celui qui nous intéresse ici, notre but est de déterminer, à partir d'études cartographiques, jusqu'à quel point de généralisation les correspondances entre géomorphologie et végétation, mises en lumière par les études précédentes, restent valables. Nous nous situons dans le prolongement des observations linéaires afin de les étendre et de les replacer dans un cadre régional. Ce passage du "linéaire" au "spatial" peut ainsi se concevoir comme une vérification, en partant d'un raisonnement assez simple :

Si les corrélations linéaires définies sur les transects sont "reproductibles" dans l'espace, nous devrions avoir une superposition de certaines limites d'une carte géomorphologique représentant les formations superficielles issues de l'évolution géomorphologique avec les limites d'une carte de la répartition des formations végétales. Est-il besoin de préciser que pour être significative, cette double cartographie doit évidemment être établie **indépendamment** l'une de l'autre, ce qui suppose que la carte géomorphologique, pour définir ses unités, ne doit pas appuyer ses contours sur ceux des formations végétales !

Pour pouvoir suivre cette démarche, il était donc essentiel, dans une première phase, de définir les unités géomorphologiques afin de cartographier leur extension. C'est ce qui nous a amené à entreprendre une étude géomorphologique assez fine, qui, indépendamment du thème contact forêt-savane, constitue un apport spécifique à la connaissance du Quaternaire de la région.

Mais pour que la comparaison définie précédemment soit possible, il fallait que la cartographie soit réalisée à une échelle suffisamment détaillée, excluant, pour des raisons de temps, qu'elle puisse couvrir l'ensemble de la région considérée (près de deux degrés carrés).

Nous avons donc été contraint de délimiter des zones échantillons, qui compte tenu de notre expérience et de notre connaissance de la région nous ont paru représentatives, à savoir :

- la région située entre les Monts Goma et le fleuve Sassandra (2 cartes au 1/50 000) qui se trouve être dans la zone de mosaïque forêt-savane entre le bloc forestier du sud et les savanes du nord.
- la région du Ranch de Sipilou (1/25 000) où la savane devient dominante avec de nombreuses forêts sur les sommets d'interfluves.

Un dernier problème se posait au niveau de la présentation du présent document : tenir compte des résultats précédents, tout en évitant les répétitions. Nous avons pour le résoudre, adopté une solution de compromis, en n'hésitant pas, lorsque cela nous a paru nécessaire, à reprendre quelques éléments des travaux antérieurs, mais en nous permettant aussi de renvoyer le lecteur aux autres publications sur le thème contact forêt-savane en Côte d'Ivoire. A cet effet, une liste particulière en a été dressée dans la bibliographie.

Enfin, nous ne saurions terminer ce préambule sans remercier tous nos collègues, géographes, pédologues et botanistes qui ont pris part à la recherche sur le thème, avec une mention spéciale à M. RENARD - DUGERDIL et R. SPICHIGER à qui nous devons les relevés floristiques.

Nos remerciements vont aussi à l'Institut de Géographie et au Centre de Géographie Appliquée de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg qui nous ont ouvert leur laboratoire de cartographie pour la réalisation matérielle des cartes présentées ; le talent de dessinateur de A. MAURER a fait le reste.

## INTRODUCTION

### LE CADRE REGIONAL

#### 1. Description sommaire de la région

Les deux zones échantillons présentées dans cette notice font partie d'un ensemble plus vaste que l'on a pu appeler ailleurs "l'Ouest de la Côte d'Ivoire", et qui correspond aux deux unités administratives de "l'Ouest" et du "Centre-Ouest".

Situé à l'extrémité nord-est de la Dorsale guinéenne et dans son prolongement, cet ensemble s'inscrit grossièrement dans un parallélogramme que couvrent les coupures I-G-N. au 200.000<sup>e</sup> de Man (NB 29-XXIII), Séguéla (NB 29-XXIV) et la moitié sud de Touba (NB 29-V), soit entre 6° et 8° de longitude Ouest du méridien international, et 7° et 8° de latitude nord.

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 différentes conditions se répercutent dans le domaine agricole, puisque la limite septentrionale d'extension de la culture caféière et cacaoyère coupe grossièrement la région 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. L'ouest montagneux est occupé par

différentes ethnies Yacouba (les Dan, les Toura...) tandis que son pourtour est le pays des Guéré (Wobé...).

Plusieurs types de paysages s'opposent assez radicalement : une partie de la région est constituée par la zone montagneuse correspondant au massif de Man, qui est loin de former une zone homogène, puisque trois unités s'en dégagent : la zone des Dan et des Toura aux allures de vraies montagnes est séparée de la région de Touba, formée d'une succession de collines et de chaînons, par la dépression du Bafing.

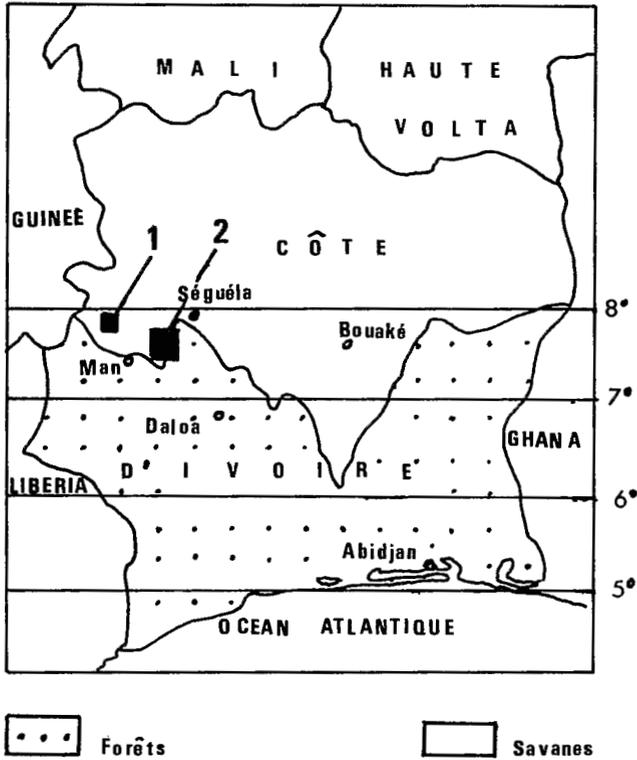


Figure 1 : LOCALISATION

- 1 : Ranch de Sipilou
- 2 : Monts Goma-Sassandra

Un des exemples de cartographie géomorphologique a été réalisé dans cette dépression (Carte du ranch de Sipilou) où l'altitude est généralement légèrement inférieure à 500 mètres ; seules quelques buttes isolées, cuirassées, dominent faiblement le paysage.

Sur le pourtour est de ce massif s'étend une vaste zone relativement plane,

en forme de gouttière, empruntée par le fleuve Sassandra, tandis qu'au delà du chaînon des Monts Goma, bordant cette dépression à l'est, deux unités différentes opposent le nord et le sud de la coupure Séguéla.

C'est cette "gouttière du Sassandra" qui a fait l'objet de l'étude de l'autre exemple présenté. Le fleuve court du nord au sud et occupe une vaste zone s'inclinant vers le sud de 350 à 200 mètres. Son cours, au régime irrégulier, avec une saison de basses eaux allant de décembre à juillet et un courant fort tout le reste de l'année, n'est en fait qu'une succession de biefs reliés par des rapides qui abaissent brusquement le niveau des eaux de quelques mètres. Des terrasses anciennes, dont quelques unes sont caillouteuses, se retrouvent de part et d'autre de son cours actuel : elles jouent un rôle important dans la répartition des formations végétales tout comme les nombreux bas-fonds sableux occupés par les affluents venant du massif des Dan.

Si le massif du Man est presque exclusivement constitué par des granites et granito-gneiss, — à hypersthène présentant des faciès variés — provenant à la fois des restes d'un socle ancien et d'importantes venues granitiques, les affleurements d'amphibolite sont plus nombreux dans la gouttière du Sassandra, tandis que des zonés dioritiques et quartzitiques y sont fréquentes quoique peu étendues.

Enfin des schistes amphibolitiques entourent le massif de roches vertes des Monts Goma.

## 2. Eléments du climat et de bioclimatologie

Les observations dont nous disposons proviennent des relevés fournis par l'A.S.E.C.N.A. Mais le seul poste disposant d'un équipement complet est celui de la station de Man-aérodrome. Toutes les autres stations, à savoir Séguéla, Touba, Mankono, Vavoua et Daloa ne fournissent que la pluviométrie.

### 2.1. Caractéristiques générales

Cette région est soumise à un climat tropical de transition (ou humide) pour lequel l'influence équatoriale se fait encore sentir de façon assez nette. En fait, les variations interannuelles, très importantes, font osciller le climat entre deux types, l'un équatorial chaud et humide, à deux saisons des pluies, l'autre subéquatorial avec disparition de la petite saison sèche.

Pour la zone sud, dans laquelle se situe la station de Man, les températures moyennes maximales (TM) et minimales (Tm) varient peu d'un mois à l'autre, la différence entre les températures moyennes du mois le plus chaud et du mois le plus froid n'étant que de 3 à 4°. L'écart  $TM - Tm$  passe par un maximum en janvier (15 à 17°) et un minimum en juillet - août (5 à 7°).

Vers le nord et le nord-est, bien que nous n'ayons pas de relevés systématiques, plusieurs modifications interviennent :

- les variations de température sont plus accusées en savane qu'en forêt,

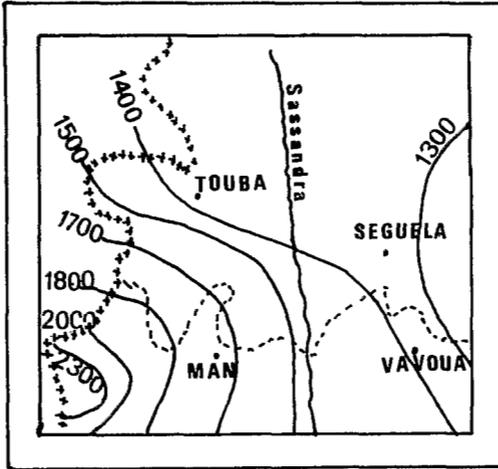
- les écarts entre TM et Tm se creusent.

## 2.2. Précipitations

### a) Moyennes

La quasi-totalité des pluies tombe entre mars et octobre (inclus). Ces précipitations ont une double caractéristique :

- Décroissance de la pluviométrie du sud vers le nord
- Irrégularité d'une année à l'autre



Man a un total pluviométrique moyen de 1769 mm ; Touba n'atteint que 1362 mm et Séguéla 1352 mm. Le croquis ci-contre indique grossièrement la répartition des isohyètes. Celles-ci sont à peu près orientées nord-ouest-sud-ouest, avec une légère courbure correspondant à l'ensemble montagneux du massif de Man.

FIGURE 2

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

Moyenne pluviom.	Total	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
Séguéla . . . . .	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
Man . . . . .	1 769	16	58	116	156	160	215	211	263	318	172	57	22
Touba . . . . .	1 362	11	31	68	121	145	164	172	208	264	115	39	16

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 de 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. Ces deux climats extrêmes correspondent, le premier au climat "guinéen forestier" d'A. AUBREVILLE (1949) ou "équatorial attiéner" 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 Séguéla, Zuenoula et toute la zone de savane, le passage est vraisemblablement progressif, avec des interférences selon les années.

#### b) Variations interannuelles

Ces moyennes cachent en effet une très grande variation interannuelle, comme le prouve 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
<b>MANKONO :</b>												
Maximum . . .	36	90	117	302	227	349	231	337	391	277	99	74
Minimum . . .	0	0	39	52	90	71	11	92	121	20	0	0
Médiane . . . .	0	17	63	106	109	168	120	155	197	71	11	0
<b>SEQUELA :</b>												
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
<b>VAVOUA :</b>												
Maximum . . .	57	206	195	216	212	369	228	380	359	238	152	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
<b>DALOA :</b>												
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

Les totaux annuels montrent une variation identique :

Stations	Année maximum	Année minimum	Médiane	Intervalle de variation absolue
MANKONO . . . . .	1 633	935	1 191	1,74
SEQUELA . . . . .	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 totaux pluviométriques annuels obtenus à la station de Man révèlent une irrégularité interannuelle assez forte : sur une période de trente ans, 1951 a été l'année la plus sèche avec 1 200 mm alors que 1966 a été l'année la plus humide avec 2 195 mm. On obtient ainsi un intervalle de variation de :

$$\frac{2\ 195}{1\ 200} = 1,8$$

Bien que l'on ne possède pas le même nombre d'années d'observation pour Touba, il semble que la variation interannuelle y est moindre, 986 mm pour 1961, 1 400 mm pour 1966 ; soit un intervalle de variation de :

$$\frac{1\ 400}{986} = 1,4$$

Ce fait s'expliquerait, en partie, par un effet d'écran dû aux massifs montagneux par rapport aux vents du sud-ouest chargés d'humidité et rejoint, d'ailleurs, la première observation concernant la décroissance de la pluviométrie du sud vers le nord, alors que plus au nord, au delà des limites de la région considérée, la pluviométrie redevient plus importante (Odienné, 1 575 mm).

Les tendances générales que l'on peut dégager sont que :

- les stations du sud (Vavoua, Daloa, Man), 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 calculé les totaux annuels pour chaque station, non 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. 3).

**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
<b>MANKONO :</b>													
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	60	25	11	32	48	140
<b>SEQUELA :</b>													
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
<b>VAVOUA :</b>													
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
<b>DALOA :</b>													
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. 3) montre que Daloa et Vavoua gardent un régime équatorial à deux saisons des pluies, que l'année soit sèche (vers 1100 m) ou humide (supérieure à 1500 mm). Au contraire le régime subéquatorial bien marqué en année sèche (1050 à 1100 mm) à Séguéla et Mankono, tend à disparaître en année humide (supérieure à 1100 mm), avec apparition d'une courte saison sèche.

### 2.3. Déficit hydrique

L'apparition de l'état de sécheresse est le résultat d'un bilan entre une certaine demande climatique en eau traduite par l'évapotranspiration potentielle (E.T.P.) et une offre traduite par la pluviométrie (P.).

Le déficit hydrique climatique D peut ainsi être défini comme la différence entre l'évapotranspiration potentielle et la pluviométrie :

$$D = ETP - P$$

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 1480 mm environ dans le sud à 1580 mm dans le nord, avec les valeurs mensuelles suivantes :

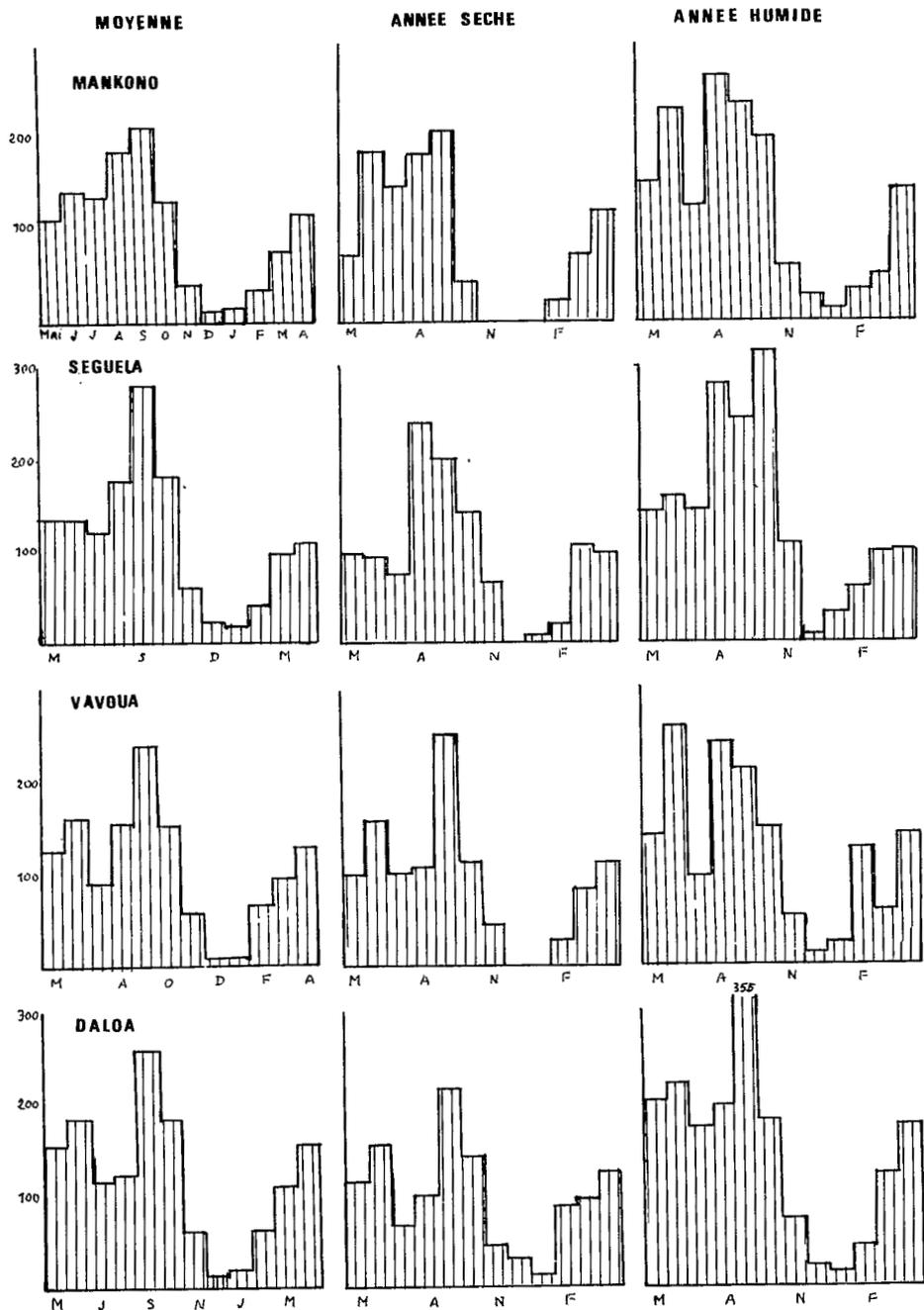


Figure 3 - PLUVIOMETRIE (1959-1970)

STATIONS	TOTAL	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
SEQUELA . . .	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
MAN . . . . .	1 277	122	122	127	117	112	93	76	74	99	117	111	112
TOUBA . . . . .	1 444	127	136	144	131	117	104	104	110	117	122	122	117

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
SEQUELA . . . . .	7,0	8-8,5	6
VAVOUA . . . . .	6,5	7,5	5,5
DALOA . . . . .	5,5	7	5
MAN . . . . .	4,5	5	4
TOUBA . . . . .	7	8-8,5	6

### 3. Les paysages végétaux

Les deux grands ensembles que constituent la forêt et la savane sont ici 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 sont au nord-ouest de leur territoire et recèlent déjà quelques espèces soudaniennes. Vers Séguéla et Touba, apparaissent même les premiers exemples de forêt claire de la zone sub-soudanienne.

Sans entrer dans les détails, renvoyant pour cela à toute la bibliographie publiée sur le thème contact forêt-savane, la description que l'on peut donner des paysages végétaux est la suivante :

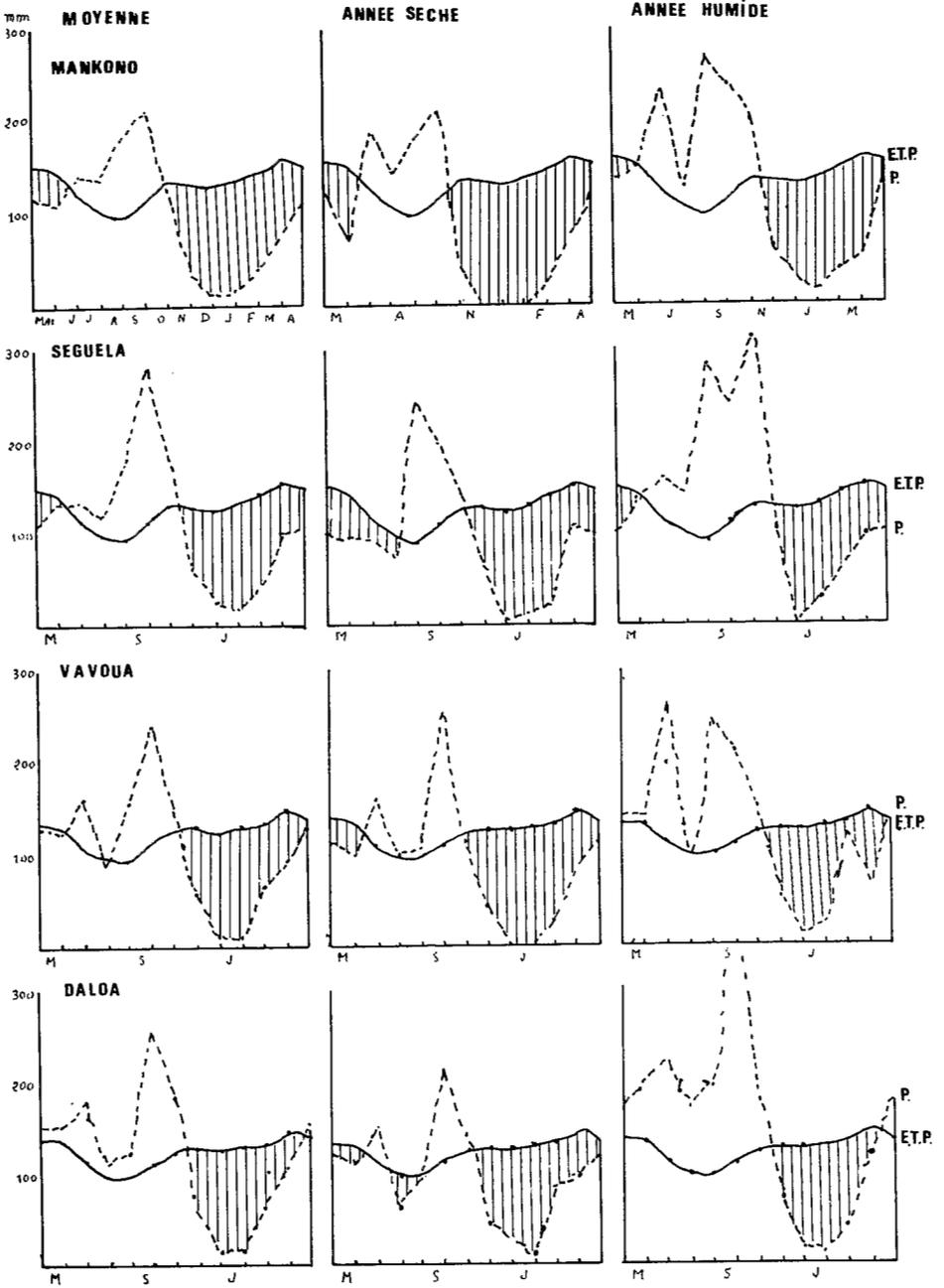


Figure 4 - E.T.P. ET PRECIPITATIONS

Plus encore qu'à une mosaïque aux éléments plus ou moins grossiers, c'est à l'image d'une explosion d'innombrables petites particules que fait penser la représentation graphique forêt-savane dans la majeure partie de cette région : petites particules de savane 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 les bas-fonds hydro-morphes sableux, et de ce fait édaphiques, tout comme les savanes strictement herbeuses qui se développent sur les cuirasses. Ces savanes, de type particulier, n'ont pas de ressemblances floristiques avec les savanes de 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, les lambeaux de forêt seront, suivant le substratum, soit des forêt-galeries le long des cours d'eau soit des îlots forestiers le plus souvent au sommet des collines.

Les forêt-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 les cultures comme c'est souvent le cas.

## METHODOLOGIE

### 1. Principes d'établissement des cartes

L'établissement des cartes est le résultat d'un cheminement assez complexe que l'on peut néanmoins ramener à plusieurs grandes étapes :

— Dans une première phase, préparatoire, nous nous sommes attaché à définir les unités morphogénétiques en nous appuyant sur une méthode classique en Géomorphologie, faisant alterner les prospections de terrain et la récolte d'échantillons avec l'étude de ces mêmes échantillons en laboratoire et l'étalonnage des critères d'identification sur photographies aériennes. Il nous faut toutefois signaler la part importante prise par l'étude de quelques coupes types, selon la méthode écologique simplifiée des transects recoupant la topographie. Des sondages systématiques à la tarière, quelques trous et quelques rares coupes existantes ont permis un échantillonnage relativement serré en vue de définir la nature et la disposition des formations superficielles.

Un second passage sur le terrain a permis de vérifier les critères et les compléments d'échantillonnage.

— Dans un deuxième temps, la "préparation" des cartes géomorphologiques a été réalisée à partir de ces unités morphogénétiques et des formations superficielles, par photo-interprétation complétée par des contrôles sur le terrain.

— Dans le même temps, les données concernant la répartition des formations végétales étaient recueillies à partir d'une photo-interprétation et d'observations au sol effectuées à l'occasion de tournées en commun avec les botanistes, ou de renseignements que ces derniers nous ont aimablement communiqués.

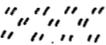
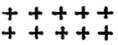
— Une dernière étape a vu la mise au point définitive des minutes, sans qu'il nous soit possible de retourner sur le terrain.

## 2. Techniques d'étude en géomorphologie

Les méthodes utilisées ont essentiellement été basées sur l'étude granulométrique et morphoscopique de la fraction sableuse des échantillons récoltés sur le terrain. Dans l'étude morphoscopique des sables, nous avons été conduit à 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 les avons appelé "à angles retouchés".

Sauf indications contraires, nous avons systématiquement fait les comptages sur les tamis 26 (0,315 à 0,40 mm d'ouverture de maille), comme le rappelle le tableau suivant, sur lequel sont données les principales caractéristiques des types de grain et leur représentation schématique sur les figures.

**MORPHOSCOPIE DES SABLES et LEGENDE DES FIGURES**  
(morphoscopie effectuée à la dimension 0,315 - 0,40 mm)

Types des grains	Description	Représentation (Figures)
Eclat naturel - non usés (E.N.-NU)	Ces grains montrent une surface irrégulière dans le détail, résultant d'une cassure non transformée, et de petites irrégularités liées à la texture du matériel. Les arêtes sont vives.	
Eclat naturel - Angles retouchés (E.N.-A.Ret.)	Ces grains ont le même état de surface que les précédents, avec généralement apparition d'un très léger picoté. Les angles ont subi une faible retouche ayant fait disparaître toutes les arêtes vives.	
Picotés-luisants	La surface du grain est marquée par des cupules de petite taille, très dense, qui laissent réfléchir la lumière d'une façon diffuse. Le picoté est associé à un certain lustrage.	
Teintés rouges	Les grains sont souvent cariés et une ferruginisation intense leur donne une coloration rouge.	
A angles retouchés	Seules les arêtes ont subi une retouche.	
Coins arrondis	La forme des grains reste irrégulière mais les angles sont nettement émoussés.	
Arrondis	Les angles sont un peu plus usés que dans le cas précédent, et les surfaces convexes plus fréquentes avec des rayons de courbures plus grands. Quelques rentrants concaves peuvent encore apparaître.	
Grains précédents SALES	La surface des grains, quel que soit leur type, montre des restes d'enduits, reliquats de ciment ferrugineux, qui peut, dans le cas des picotés-luisants, former des amas dans les trous des grains cariés.	
Sables de bordure et bas-fonds (mélange de grains propres) 		
Cuirasse 	altération en place : 	
Carapace (liseré de bas de pente) 	socle (granite) 	
Localisation des sondages : S		

- 1 -

## LA REGION SITUEE ENTRE LES MONTS GOMA ET LE FLEUVE SASSANDRA

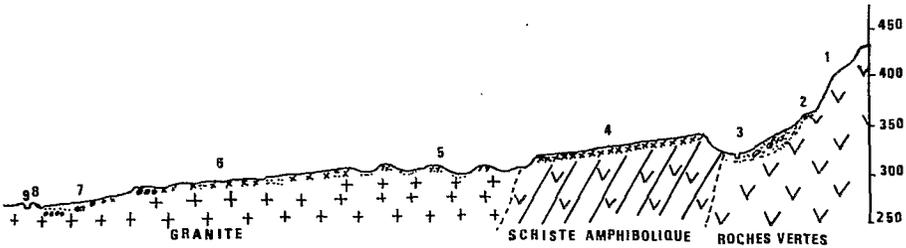
Entre 7° et 7°30 de latitude nord, 6° et 7° de longitude ouest, cette région se place en bordure de la retombée de la dorsale guinéenne proprement dite et correspond à une partie de l'unité appelée "gouttière du Sassandra".

### MODELÉ DE LA ZONE CARTOGRAPHIEE

Localisée entre le massif de roches vertes des Monts Goma et le cours actuel du Sassandra, la zone cartographiée présente, schématiquement, d'est en ouest, la topographie suivante (figure 5) :

- aux pentes fortes du versant ouest des Monts Goma, jonchées d'un matériel peu épais laissant affleurer fréquemment les roches vertes du *substratum*, succède une dépression périphérique occupée par un cône de piedmont à matériel hétérométrique ;
- une brusque remontée nous amène sur une zone plane, faiblement inclinée vers l'ouest, recouverte d'une dalle cuirassée entaillée en "coup de scie" par quelques marigots. Ces entailles laissent localement entrevoir la roche en place qui est un schiste amphibolitique ;
- faisant suite à cette dalle, apparaît une succession de collines et de plateaux peu étendus, aux altitudes relatives peu élevées et constantes. Ces collines sont recouvertes par un matériel argilo-gravillonnaire avec localement des blocs de cuirasse épars ou en dalle discontinue et démantelée. Le granite en constitue l'unique *substratum*. Les entailles sont relativement évasées, les fonds plats étant souvent assez larges, et ensablés. Vers l'aval, des galets épars se rencontrent sur les sommets et hauts de pente ;
- plus à l'ouest encore, un assez long plan incliné domine le cours actuel du Sassandra, mais de nombreuses entailles perpendiculaires le découpent en lanières, avec des vallons à versants raides et fonds plats. Par ailleurs, localement, des variantes interviennent : soit une remontée sur une zone plane, soit au contraire une zone très cahotique, où les affleurements de blocs de roches sont fréquents ;
- la bordure du Sassandra se caractérise enfin par une large zone plane, inondée en saison des pluies, et un bourrelet de berge qui borde le lit mineur du fleuve, parsemé de nombreuses barres rocheuses.

Figure 5 : COUPE MONTS GOMA - FLEUVE SASSANDRA (su sud de Sifié)



- 1 - Monts Goma : pentes fortes, matériel de versant peu épais sur Roches Vertes
- 2 - Témoïn cuirassé (de l'accrochage du glacis)
- 3 - Dépression périphérique et cône de piedmont
- 4 - Glacis cuirassé relativement peu disséqué
- 5 - Zone de collines subaplaniées, gravillonnaires avec quelques lambeaux de cuirasse sur les sommets ; vers l'aval galets épars
- 6 - Zone de collines et plateaux peu disséqués avec galets épars ou localement concentrés en surface.
- 7 - Long versant de raccordement passant à dépression argilo-limoneuse, type cuvette de décantation avec galets en profondeur.
- 8 - Bourrelet de berge
- 9 - Lit mineur du Sassandra avec nombreuses barres rocheuses.

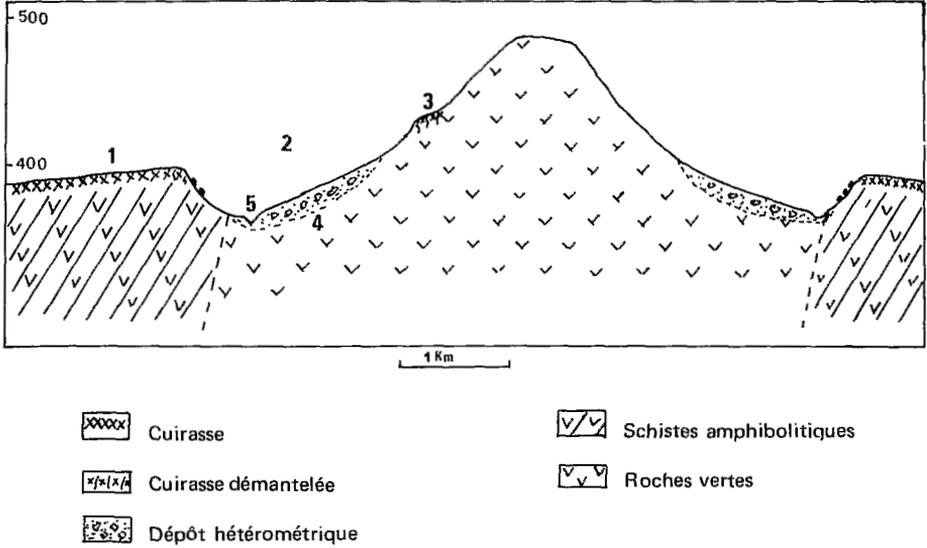
Nombreuses entailles perpendiculaires, découpant les zones 5, 6 et 7 en lanières ; vallons à versants raides et fonds plats plus ou moins incisés.

## L'ETUDE GEOMORPHOLOGIQUE DU MATERIEL

### 1. Monts Goma et dépression périphérique

L'ensemble des Monts Goma se présente de manière symétrique de part et d'autre de la ligne de crête. La seule différence notable qui apparaisse est une esquisse de replat dans la partie centrale du versant général, visible à certains endroits seulement du chaînon, et qui porte un matériel peu épais provenant du démantèlement d'une cuirasse avec quelques rares blocs de cuirasse épars, en surface (Figure 6).

Figure 6 : COUPE SCHEMATIQUE DU MASSIF DES MONTS GOMA  
ET DE LA DEPRESSION PERIPHERIQUE



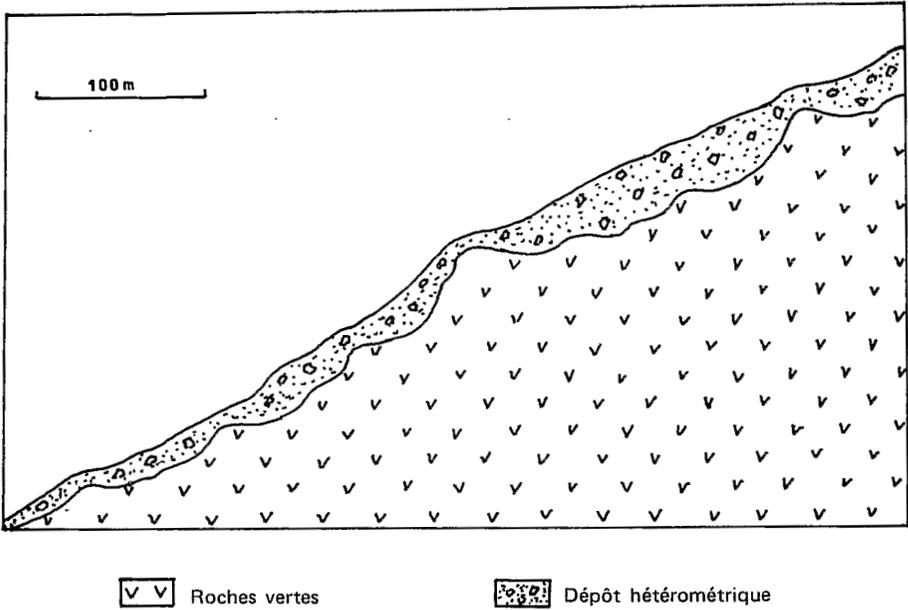
- 1 - Glacis cuirassé
- 2 - Dépression périphérique
- 3 - Témoin cuirassé
- 4 - Cône de piedmont
- 5 - Entaille du "collecteur" avec pavage de blocs et galets.

### 1.1. *Pentes des parties supérieures et moyennes du chaînon*

Le versant du chaînon n'a pas, dans le détail, une pente régulière, et l'épaisseur du matériel de recouvrement varie fortement (Figure 7) ainsi que nous avons pu le constater par plusieurs sondages (par exemple échantillons 1 à 5) et par l'observation de l'affleurement ou du subaffleurement de la roche en place peu altérée.

Ce matériel est relativement hétérométrique mais se caractérise essentiellement par une forte proportion d'argile (70 à 85 % de la fraction inférieure à 2 mm). Les grains de quartz sont **Eclats Naturels non usés ou à Angles retouchés**, frais, plus ou moins teintés jaunes et de nombreuses paillettes de micas se rencontrent à faible profondeur.

Figure 7 : COUPE SCHEMATIQUE  
D'UNE PORTION DE VERSANT DES MONTS GOMA



### 1.2. L'esquisse de replat

Le léger replat qui apparaît localement, sensiblement à mi-pente, présente un matériel très différent en surface (échantillon 6). Les grains de quartz comportent une proportion importante de **Picotés-luisants à Angles retouchés, teintés rouges, sales**. En profondeur nous retrouvons le matériel décrit précédemment (échantillon 7).

### 1.3. Bas du chaînon

La partie inférieure du chaînon est recouverte par un matériel beaucoup plus hétérométrique, englobant des blocs de plusieurs décimètres de diamètre, et s'épaississant vers l'aval (échantillons 8 - 9). Découpé en lanières par de nombreux marigots descendant du chaînon, cet ensemble présente une topographie heurtée, les interfluves étant légèrement bombés à la manière de cônes coalescents, mais dont la pente est évidemment plus forte que sur un cône alluvial.

Le marigot collecteur qui recoupe perpendiculairement le pied de cette

topographie, en s'encaissant dans les berges abruptes (1 à 2 mètres de hauteur), est constitué par un fond plat avec un pavage de galets et de blocs dont certains atteignent 70 à 80 cm de diamètre. Ces galets sont très émoussés et aplatis et de nature pétrographique variée : roches vertes, quartzites, quartz et amphibolites.

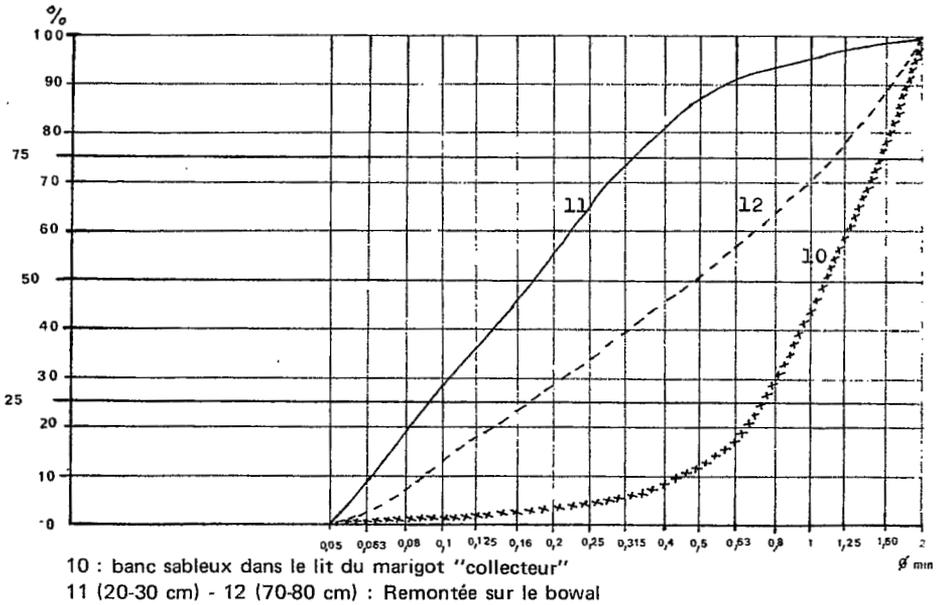
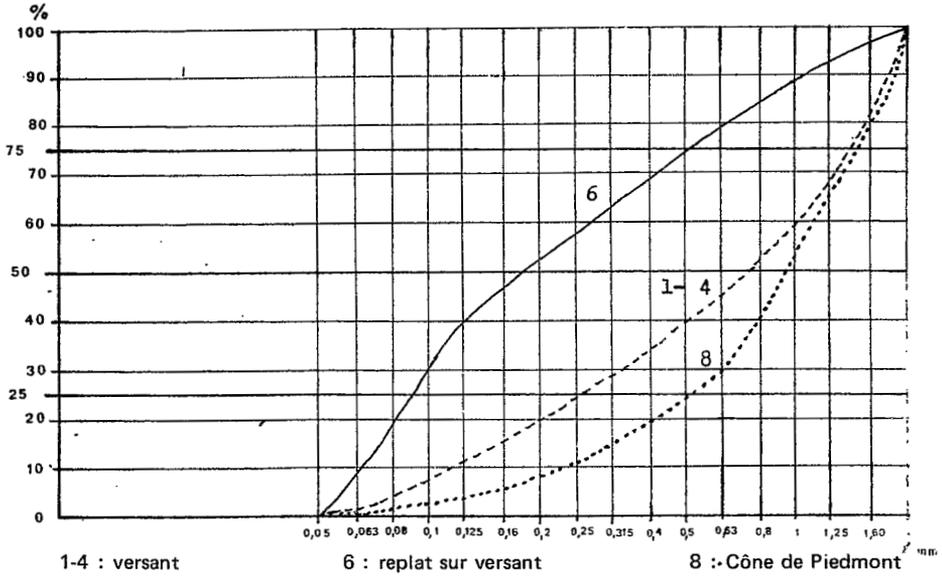
### Versant ouest des Monts Goma et dépression périphérique

	Eclat natur. non usés		Eclat natur. angl.retouch.		Picotés - luisants				
	Frais	Sales	Frais	Sales	angl.retouch.		coins arrond.		arrond.
					Prop.	Sales	Prop.	Sales	
<b>Partie haute et moyenne du chaînon</b>									
Sondage A									
1 : 10 - 20 cm	47	5	45	3	—	—	—	—	—
2 : 40 - 50 cm	66	1	31	2	—	—	—	—	—
3 : 100 - 1110 cm	86	—	13	—	—	—	—	—	—
Sondage B									
4 : 20 - 30 cm	79	2	15	4	—	—	—	—	—
5 : 60 - 70 cm	98	2	—	—	—	—	—	—	—
<b>Esquisse de replat</b>									
6 : 20 - 30 cm	9	1	2	11	—	55	—	22	—
7 : 70 - 80 cm	63	3	27	4	—	2	—	1	—
<b>Partie basse de chaînon</b>									
8 : 10 - 20 cm	37	2	48	5	—	7	—	1	—
9 : 40 - 50 cm	45	—	42	3	—	8	—	2	—
<b>Marigot collecteur</b>									
10 : 10 - 20 cm	35	—	52	—	8	—	5	—	—
<b>Remontée sur Bowal</b>									
11 : 20 - 30 cm	3	7	5	8	—	44	—	33	—
12 : 70 - 80 cm	79	2	4	1	—	9	—	5	—

Ils sont relativement frais en ce sens qu'ils résistent bien aux coups de marteau. La matrice qui les entoure est composée de sables bien lavés à dominante de grains **Eclat Naturel à Angles retouchés propres** (échantillon 10), mais ces grains de quartz sont mélangés avec divers autres grains (feldspaths, micas, nombreux minéraux de type zircon, tourmaline, etc.)

De l'autre côté du marigot la remontée sur la bowal est en pente forte, donnant une allure dissymétrique à la dépression périphérique. Le matériel présente une superposition d'une formation argilo-gravillonnaire provenant du déman-

**Figure 8 : COURBES GRANULOMETRIQUES DES SABLES**  
**Versant ouest des Monts Goma et sa dépression périphérique.**



tèlement de la cuirasse sur l'altération des schistes amphibolitiques qui font suite aux roches vertes du chaînon proprement dit (échantillons 11 - 12)

## 2. Glacis cuirassé et son démantèlement

### 2.1. La surface cuirassée

La zone très plane qui fait suite à la dépression périphérique est très uniforme sur plusieurs kilomètres (figure 9). Elle est fortement cuirassée dès la surface, avec, localement, un recouvrement argilo-gravillonnaire peu épais.

Le faciès de la cuirasse est celui décrit par B. BOULANGE, J. DELVIGNE et V. ESCHENBRENNER (44 - 1973, p. 67) :

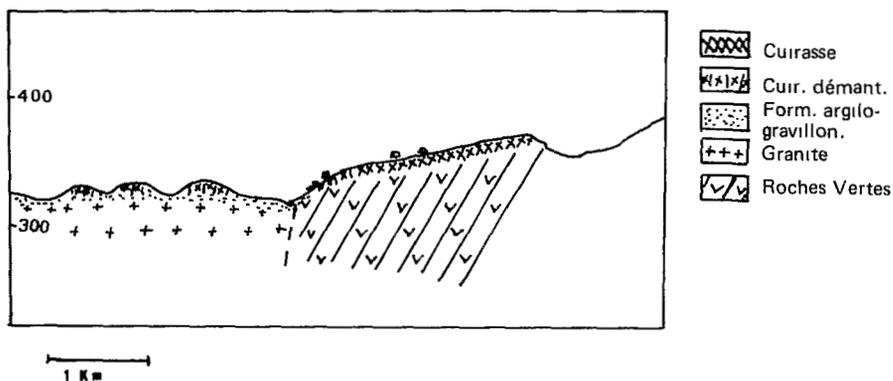
"Cuirasse ferrugineuse à structure poreuse homogène, dure, dense, de couleur hétérogène rouge, rouge sombre (10 R 4/6 à 3/6) à jaune-rougeâtre (5 YR 6/8) en taches irrégulières de 5 à 20 mm à limites peu nettes et peu contrastées. Les taches rouges sont plus cohérentes que les taches jaunes.

Les pores sont abondants, moyens à larges, vacuolaires, non orientés, avec localement des enduits ferrugineux compacts brun-rougeâtre foncé (2,5 YR 2/4).

On note la présence de sables quartzeux, anguleux, moyens à grossiers uniformément répartis dans l'ensemble de la cuirasse."

Les grains de quartz sont presque exclusivement des **Picotés-luisants à Angles retouchés et coins arrondis**, teintés rouges, sales, avec un façonnement qui augmente très nettement vers l'aval, comme le prouve la comparaison de la forme des grains pour les échantillons 13 - 14 et 15.

Figure 9 : COUPE SCHEMATIQUE DE LA SURFACE CUIRASSEE ET DE SON DEMANTELEMENT VERS L'AVAL



## 2.2. Les entailles dans la surface cuirassée

Des entailles profondes prenant l'allure de véritables gorges, essentiellement à l'amont, incisent cette surface. Elles s'élargissent vers l'aval, les pentes restant fortes et régulières, mais les fonds présentent un replat dominant, par un talus, une seconde zone plane (figure 10).

Différents sondages en travers de ces entailles montrent la disposition suivante :

- le rebord de l'entaille est très abrupt, la cuirasse formant une corniche plus ou moins nette ;
- en dessous, la pente régulière est tapissée du matériel issu du démantèlement de la cuirasse, reposant sur l'altération des schistes amphibolitiques sous-jacents (échantillons 16 - 17) ;
- le replat, constitué d'un mélange de matériel issu de la cuirasse et de l'altération, avec des courbes granulométriques de type sigmoïde bien dessiné, semble être une banquette alluviale (échantillons 18 - 19) ;
- le bas-fond qui voit une augmentation des grains **Eclat Naturel** non-usés frais est une réentaille de cette banquette, ayant atteint l'altération (échantillons 20 - 21).

### Surface cuirassée et entailles

	Eclat natur. non usés		Eclat natur. angl. retouch.		Picotés - luisants				ar. r.
	Frais	Sales	Prop.	Sales	angl. retouch. Prop.	Sales	coins arrond. Prop.	Sales	
<b>Surface cuirassée</b>									
Amont									
13 - 0-15 cm	2	3	1	7		56		31	
Milieu									
14 - 0-15 cm	1	4	3	8		45		39	
Aval									
15 - 0-20	1	3	1	3		36		52	4
<b>Entaille</b>									
Sous rebord cuirassé									
16 - 5-20 cm	5	2	7	17		46		23	
17 - 90-100 cm	79	9	1	5		5		2	
Replat (banquette)									
18 - 10-30 cm	15	2	27	13	2	31	3	7	
19 - 60-70 cm	18	3	25	12	3	32	1	6	
Bas-fond									
20 - 10-30	33	4	22	11	6	12	3	9	
21 - 100-110 cm	95	2	2	1					

Figure 10 :  
COUPE EN TRAVERS D'UNE DES ENTAILLES DE LA SURFACE CUIRASSEE

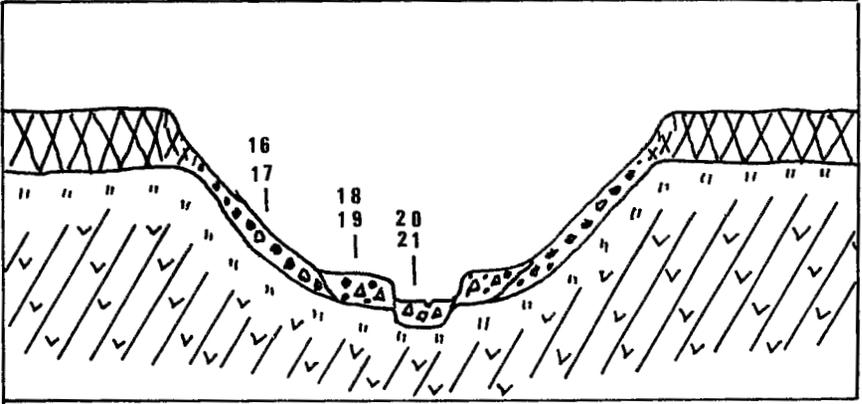
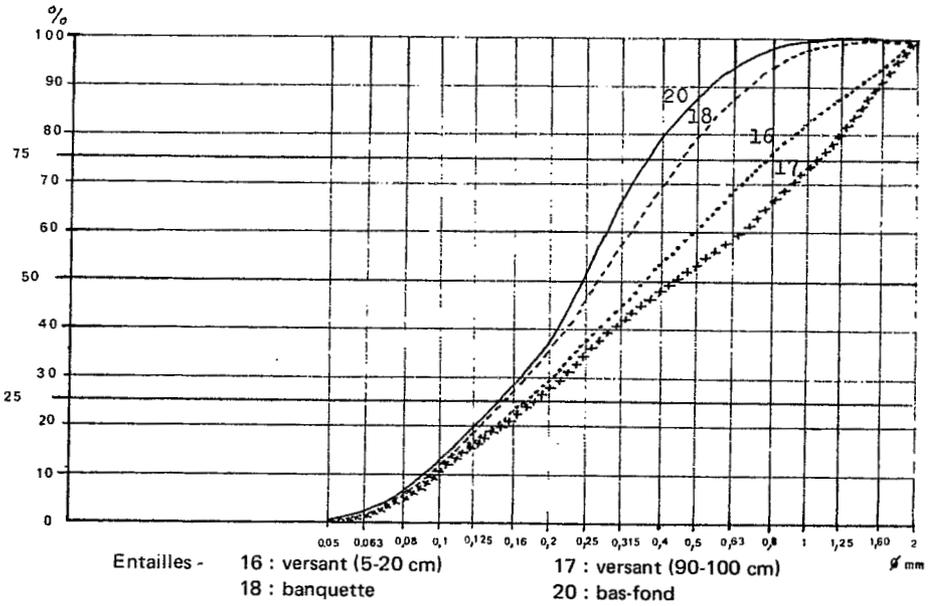
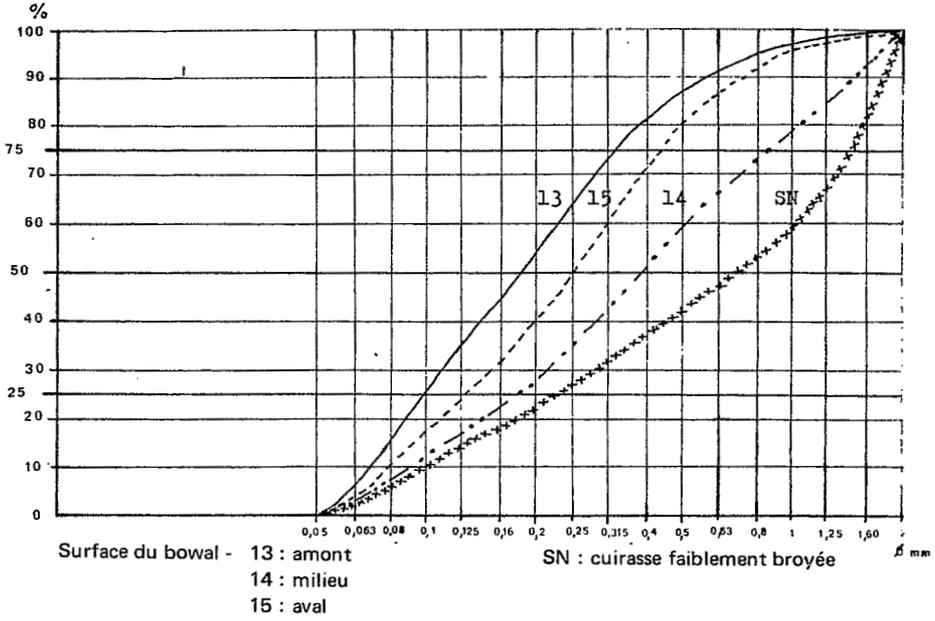


Figure 11 :  
COURBES GRANULOMETRIQUES DES SABLES

Surface cuirassée et entailles



### 2.3. Le démantèlement en bordure

La surface cuirassée s'interrompt brusquement vers l'aval par un escarpement généralement abrupt dominant une pente régulière au pied de laquelle on retrouve la même disposition que précédemment, soit un replat bordé par un talus, entaillé par un marigot à fond plat dont le lit mineur est à peine incisé.

Les formations rencontrées sont elles-aussi identiques à celles trouvées dans les entailles du bowal (échantillons 22 à 24).

#### Entaille de la bordure aval de la surface cuirassée

	Eclat natur. non usés		Eclat natur. angl. retouch.		Picotés - luisants				arron.
	Frais	Sales	Prop.	Sales	Prop.	Sales	coins arrond.	Prop.	
Versant 22 - 5 - 20 cm	4	3	8	19		22		42	2
Replat 23 - 10 - 30 cm	12	4	25	19	2	14	5	18	1
Bas-fond 24 - 10 - 30 cm	29	5	21	13	7	8	4	11	2

### 2.4. Le passage à la zone de collines

A partir de la remontée sur le versant opposé, à l'extrémité de la surface cuirassée, débute une zone assez étendue constituée par une série de collines sub-aplanies, sensiblement de même altitude, séparées les unes des autres par des entailles ayant toutes la même disposition : une faible rupture de pente marque le haut du versant, une pente régulière et plus ou moins longue forme la partie médiane, une rupture de pente peu prononcée limite le bas de versant qui domine lui-même un fond plat dans lequel les lits mineurs des marigots sont à peine incisés.

Les sommets de ces collines sont plus ou moins étendus, ces dernières passant localement à de véritables plateaux, et la distance qui les sépare est variable. Toutes se présentent néanmoins selon le même schéma, et nous nous appuyerons ici sur deux coupes types, résultant de l'analyse de nombreux échantillons.

#### — secteurs où les sommets des collines sont relativement rapprochés

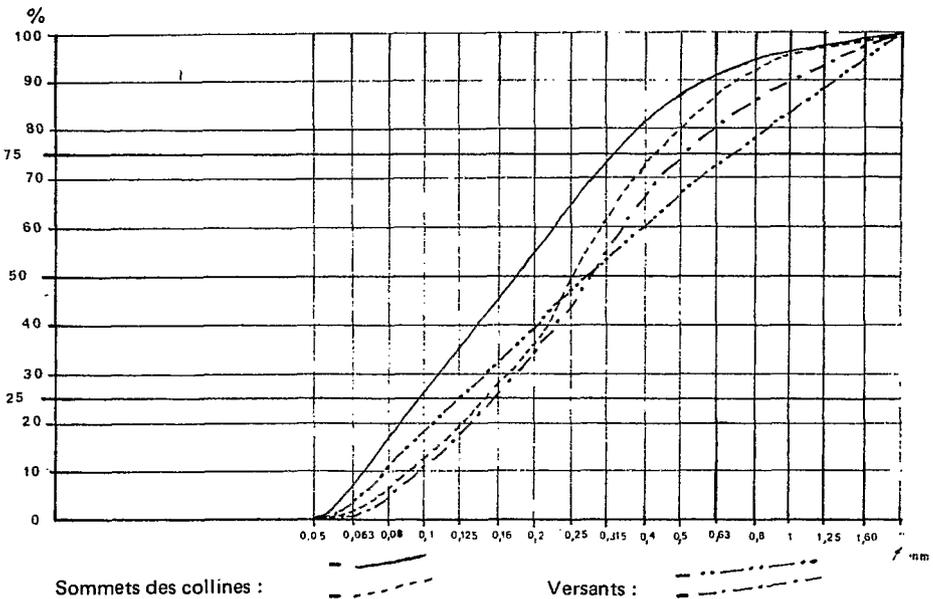
Le sommet des collines est gravillonaire, avec des blocs épars de cuirasse ; localement apparaît une dalle cuirassée plus continue, formant l'amorce d'un bowal.

L'examen des sables sous la loupe binoculaire révèle un fort pourcentage

## Coupes dans la zone de collines

	Eclat natur. non usés		Eclat natur. angl. retouch.		Picotés - luisants				arron.
	Frais	Sales	Prop.	Sales	angl. retouch. Prop.	Sales	coins arrond. Prop.	Sales	
Sommet des collines 25 à 30	4 à 8	3 à 5	1 à 3	4 à 6	—	45 à 55	—	30 à 35	qq.
2/3 supérieur du versant 31 à 38	10 à 15	8 à 10	20 à 30	10 à 15		20 à 55		15 à 20	qq.
Sables de bordure 39 à 43	20 à 25	5 à 10	30 à 40	qq.	20 à 25	qq.	25 à 30	qq.	qq.
Bas-fonds 44 à 48	20 à 30	5 à 10	30 à 40	qq.	15 à 20	qq.	20 à 30	qq.	qq.

Figure 12 :  
COURBES GRANULOMETRIQUES DES SABLES  
Echantillons de la zone de collines



(80 à 90 %) de grains **Picotés-luisants** à **Angles retouchés** et quelques **coins arrondis**, teintés rouges, sales, à enduits ou traces de ciment ferrugineux (échantillons 25 à 30).

Le recouvrement rencontré sur la moitié supérieure des versants indique qu'une entaille a atteint la roche en place, laissant un lambeau sommital de la formation précédente : la forte proportion de sables **Eclat Naturel non-usés** et à **angles retouchés** ne peut provenir que de l'altération du granite sous-jacent, alors que les grains **Picotés-luisants** sont fournis par le démantèlement de la formation recouvrant le sommet (échantillons 31 à 38).

Une entaille ultérieure a affecté la partie inférieure du versant et a elle aussi atteint l'altération de la roche en place, mais a été remblayée par une formation **sablo-argileuse** qui tapisse les bas-fonds et leurs bordures de façon relativement homogène (échantillons 39 à 48). Difficilement différenciables ici, nous verrons que ces sables masquent en fait plusieurs épisodes distincts.

— secteurs où les sommets de collines sont plus éloignés les uns des autres

Si l'on retrouve la même disposition d'ensemble en ce qui concerne les parties haute et moyenne du paysage, les parties basses présentent quelques différences, liées à leur plus grande ampleur (figure 13).

L'entaille de la partie inférieure du versant apparaît mieux et est soulignée par un liseré carapacé englobant des quartz de grande taille (4 à 8 cm environ), représentant des **filons fauchés de la roche en place**. Les grains **Eclat - Naturel non-usés** frais sont nombreux (30 à 35 %) et les courbes granulométriques de type "droite redressée" (échantillon 50).

Les sables de bordure sont nettement entaillés par le fond plat dans lequel s'incise le lit mineur du marigot. Les courbes granulométriques, de type sigmoïde, montrent un net triage du matériel (échantillons 51-52).

Figure 13 :  
COUPE D'UN VERSANT DE COLLINE : PARTIE BASSE ET BAS-FOND

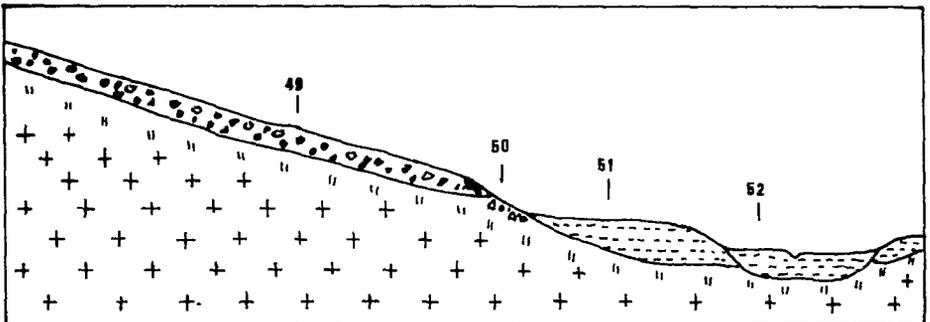
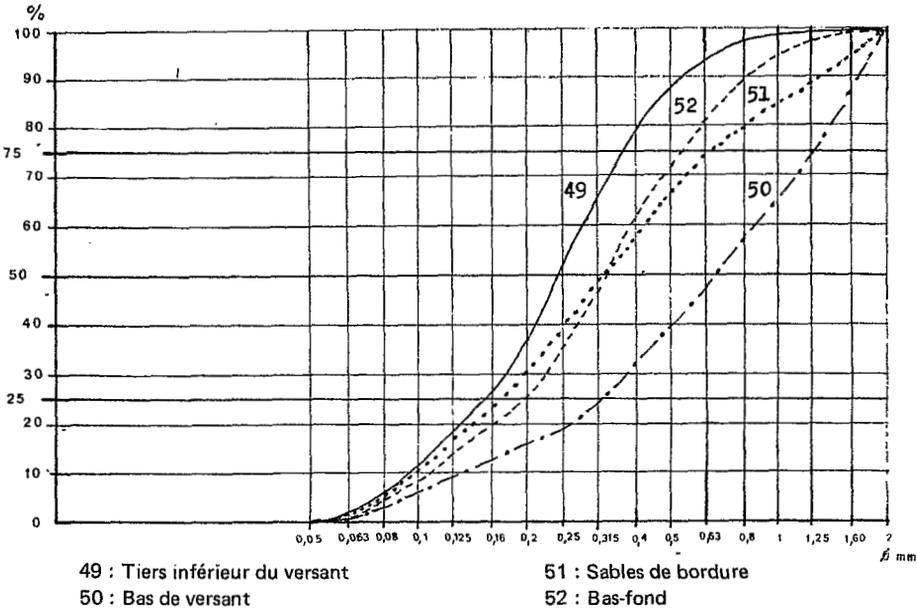


Figure 14 :  
**COURBES GRANULOMETRIQUES DES SABLES**  
 Les bas-niveaux de la région des collines



### 3. La zone de collines et de plateaux avec présence de galets en surface

Le passage de la zone des collines à une zone relativement identique, mais où les collines sont plus larges, passant même à de véritables plateaux, se fait insensiblement. Nous retrouvons la même disposition générale qui a par ailleurs été largement décrite à l'occasion de l'étude du transect A (1). Il nous faut cependant préciser certains points qui n'apparaissent pas dans le cas du transect, ou, au contraire, confirment les observations effectuées.

#### 3.1. L'apparition de galets

Des galets se rencontrent en trois positions : ils peuvent être épars à la surface des collines et plateaux, ou en bancs concentrés visibles surtout sur le rebord de certains plateaux ou enfin en bordure de dômes rocheux surbaissés, crevant faiblement le sommet de certaines collines.

De taille variable, puisqu'ils vont de la "bille" de 1 cm à de petits blocs de 15 à 20 cm de diamètre, ils sont exclusivement constitués par des quartz.

(1) 6 - AVENARD J.M. et al., pp 55-66

Beaucoup sont recassés, ce qui fausse les mesures, et tous extrêmement fragiles : ils ne résistent pas à un léger coup de marteau et se pulvérisent si l'on insiste. Ces cassures faussent naturellement les comptages : les histogrammes et valeurs médianes des indices donnent ainsi des valeurs sous-estimées. Pour l'indice d'éroussé par exemple, ce sont les mesures faites sur R2 qui nous semblent les plus représentatives de la réalité du façonnement.

— les galets épars :

Ces galets reposent sur la formation argilo-gravillonnaire recouvrant le sommet des collines et plateaux. Ils sont trop peu nombreux pour que des comptages systématiques aient pu être faits, mais les indices d'éroussé et d'aplatissement montrent un net façonnement :

Aplatissement		Minimum 1,5	Médiane 1,7	Maximum * 2,2
Eroussé	R1	50	180	400
	R2	60	210	600

\* en dehors de quelques ovoïdes.

— les galets en bancs plus concentrés :

Les formations caillouteuses où les galets sont concentrés en lits bien individualisés semblent peu fréquentes ou du moins, n'apparaissent que rarement en surface. Elles ne sont visibles qu'en bordure de certains plateaux, à l'occasion d'une entaille assez brutale, et ont été protégées par un cuirassement qui forme un léger ressaut.

La médiane de l'indice d'éroussé est de 100 pour R1, de 240 pour R2 par suite du grand nombre de galets cassés et celle de l'indice d'aplatissement de 2,10 dans la figure 15 qui est un exemple représentatif de ce type de formation.

— les galets en bordure de dômes surbaissés :

Nous avons rencontré en plusieurs endroits une forte concentration de galets dans une position apparemment insolite, soit en bordure de dômes surbaissés crevant le sommet des collines.

Ces galets sont nettement éroussés, certains étant de véritables ovoïdes, en particulier aux petites tailles (2 à 4 centimètres), et nous pensons qu'ils ont pu être façonnés dans les marmites de rapides que constituaient ces dômes.

L'exemple de la figure 16, pris au sud de Bengoro, montre en tout état de cause le caractère nettement fluvial de cette formation caillouteuse.

### 3.2. Le matériel fin du sommet des collines

Les observations effectuées sur près de cent échantillons récoltés sur divers sommets de collines et plateaux de cette zone confirment celles du transect A. Nous les avons résumées dans le tableau suivant ainsi que sur la figure 17, où l'on peut constater que :

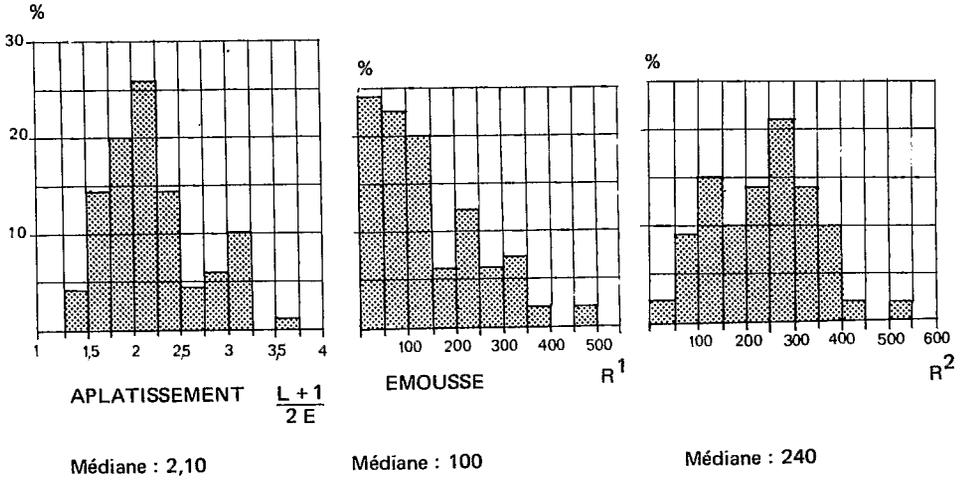
— les grains **Picotés-luisants** sont relativement émoussés, avec une proportion appréciable de **coins arrondis** et quelques **arrondis**, tandis qu'ils dominent par rapport aux grains **Eclat Naturel non-usés** et à **angles retouchés**,

— les courbes granulométriques sont de type sigmoïde plus ou moins bien dessiné pour le sommet des collines et le centre des plateaux, et des droites incurvées pour leurs bordures (le sommet des courbes est en fait perturbé par des agrégats et amalgame à ciment ferrugineux provenant très certainement d'un carapacement "secondaire").

#### Le matériel fin des sommets de collines et de plateaux

	Eclat natur. non usés		Eclat natur. angl. retouch.		Picotés - luisants				
	frais	sales	prop.	sales	prop.	sales	coins arrond. prop.	arrond. sales	
Echantillons de sommet de collines et plateaux (environ 100 éch.)	1 à 10	3 à 15	qq	8 à 10	—	30 à 40	—	20 à 40	8 à 10
Haut et moyen versants	5 à 15	10 à 15	10-12	30 à 50	—	20 à 30	—	10 à 20	1 à 10

**Figure 15 : MORPHOMETRIE DES GALETS (HISTOGRAMMES)**  
Galets en banc concentré sur plateau



**Figure 16 : MORPHOMETRIE DES GALETS (HISTOGRAMMES)**  
Galets en bordure d'un dôme

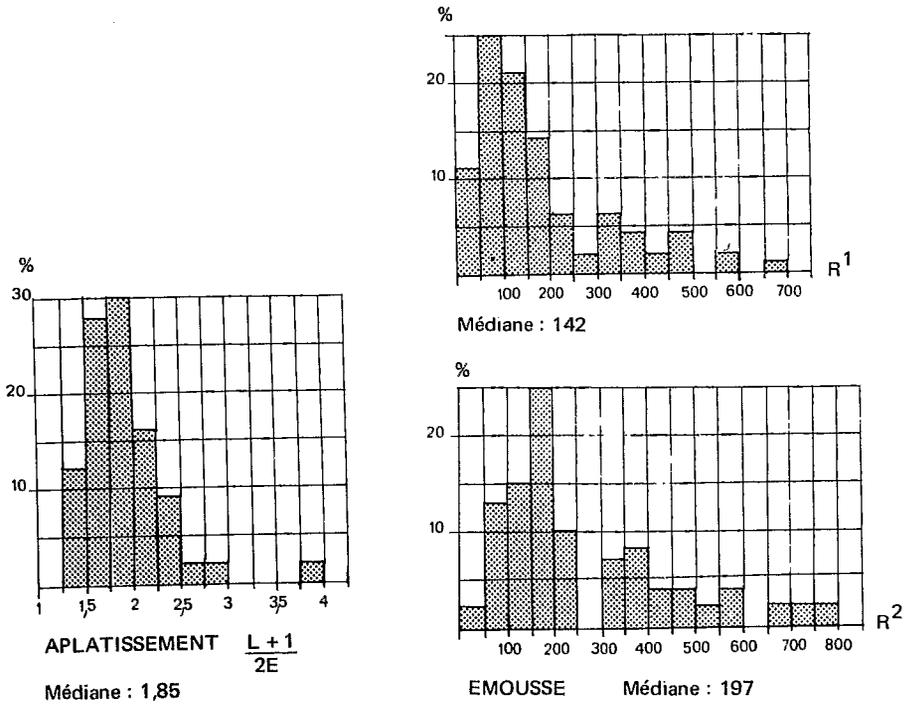
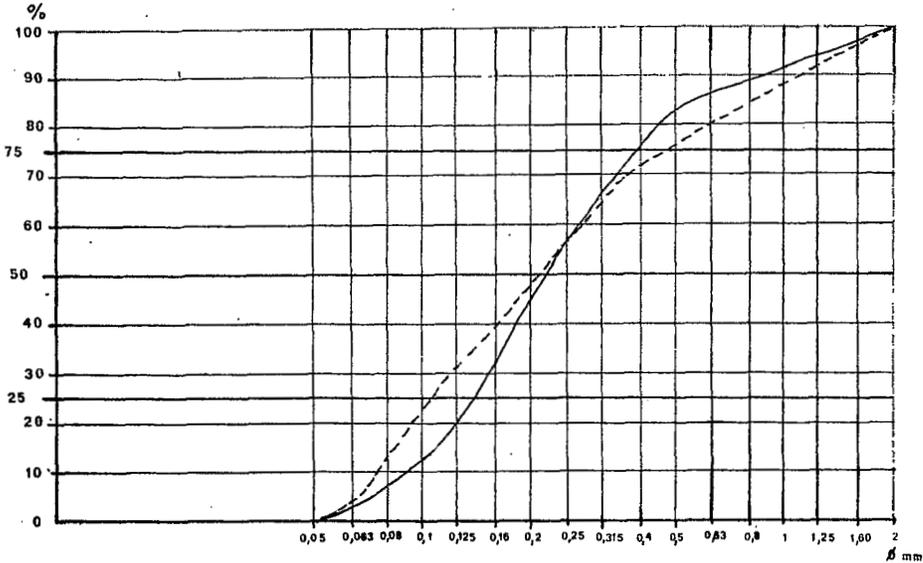


Figure 17 :  
**COURBES GRANULOMETRIQUES DES SABLES**  
 (Sommets et bordures de collines et plateaux)



### 3.3. Les étendues planes argilo-sableuses sur plateaux

Certains plateaux présentent de grandes étendues planes, localement marécageuses et plus ou moins inondées en saison des pluies. De longues digues ont dû être construites pour leur traversée par la piste principale Man-Séguéla.

En surface, le matériel est argilo-sableux, et repose en plusieurs endroits sur un lit de galets. L'altération du granite sous-jacent est proche (1,50 à 2 mètres). Les courbes granulométriques semblent indiquer une accumulation du type "cuvette de décantation" (figure 18) avec près de 80 % d'argile + limon.

### 3.4. Les entailles

Les entailles présentent toutes des caractères identiques, avec cependant quelques nuances, fonction de leur ampleur.

#### — Entailles entre des collines relativement rapprochées

L'exemple que nous avons retenu se situe immédiatement au nord de Sifié (figure 19).

Le sommet de la colline est argilo-gravillonnaire avec des résidus de cuirassé et des galets épars, quoique assez abondants (figure 20).

En dessous, le versant à pente relativement forte se termine par un secteur

Figure 18  
**COURBES GRANULOMETRIQUES DES SABLES**  
 Etendues plus argileuses sur plateaux

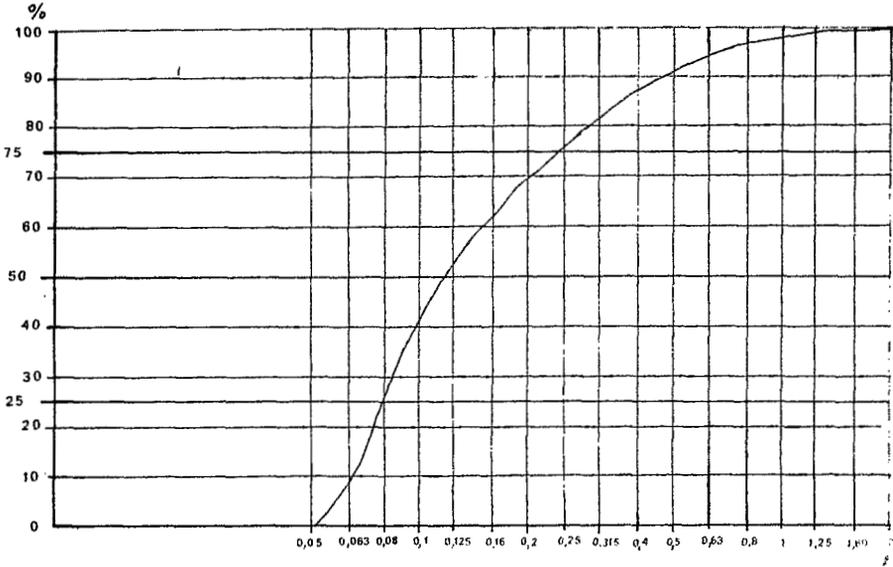
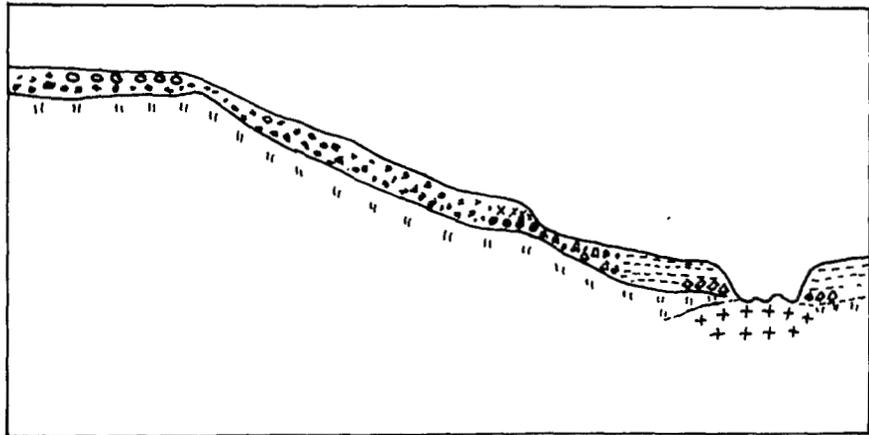
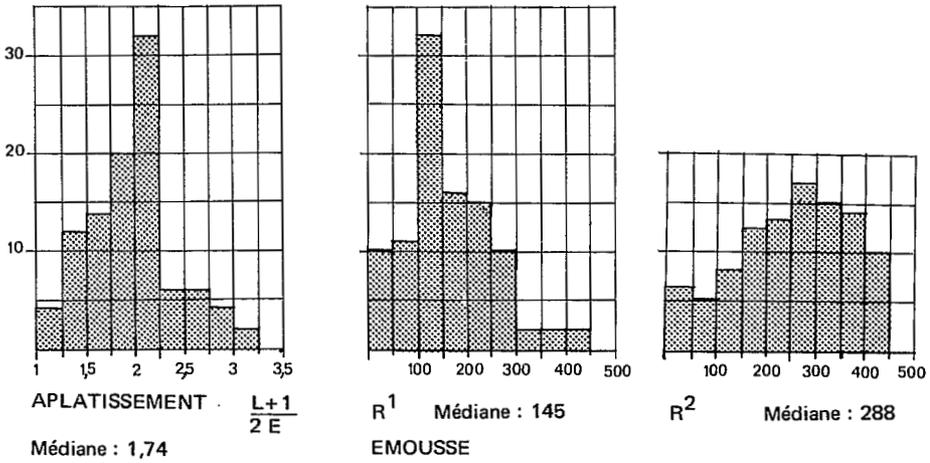


Figure 19 : ENTAILLE AU NORD DE SIFIE

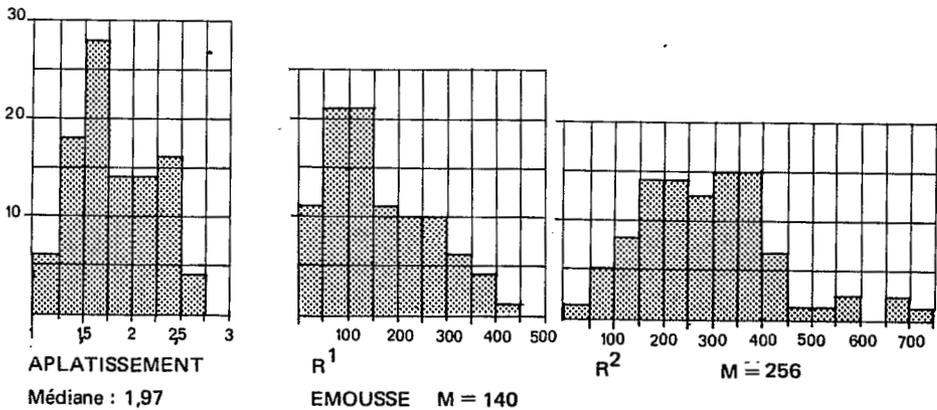


-  galets altérés
-  galets légèrement plus frais
-  cailloutis subanguleux

**Figure 20**  
**MORPHOMETRIE DES GALETS (HISTOGRAMMES)**  
 Galets altérés du sommet de colline



**Figure 21**  
**MORPHOMETRIE DES GALETS (HISTOGRAMMES)**  
 Cailloutis pris dans la berge



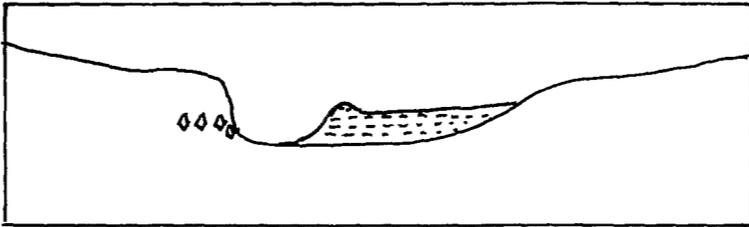
moins incliné, où apparaît une deuxième nappe de galets plus petits et relativement plus frais, prise dans un ressaut carapacé.

Sous le ressaut, une pente assez courte, plus sableuse, qui s'incurve légèrement à sa base, s'interrompt brusquement sur le lit du marigot. Dans l'entaille de la berge apparaît une nappe de cailloutis assez homogène, dont les éléments sont peu émoussés et ne dépassent pas quelques centimètres (figure 21).

Cette nappe de cailloutis repose directement sur le granite altéré qui affleure en barre rocheuse dans le fond du marigot.

Plus en aval, au croisement de ce marigot avec la piste Sifié-Touba, le fond du vallon montre une dissymétrie qui se traduit par l'apparition d'une banquette limono-sableuse (figure 22).

**Figure 22 : BANQUETTE ARGILO-LIMONEUSE ET "GRAVIERS SOUS BERGE"  
MARIGOT NORD-OUEST DE SIFIE**



— Entailles entre des collines et plateaux à sommets plus éloignés les uns des autres.

L'exemple choisi se situe en travers d'un des grands bas-fonds de la région entre Tala et Touna : le plateau s'interrompt par une rupture de pente qui domine un long versant limité à sa base par un talus marquant le bord d'un fond plat (figure 24).

Tous les sondages effectués le long de la pente montrent un recouvrement sableux épais (1,5 à 2 mètres) reposant sur l'altération en place, tandis que vers la base du versant apparaît une ligne de quartz subémoussés qui s'intercale entre le matériel sableux et l'altération. Les grains de quartz sont à dominance d'Eclat Naturel à Angles retouchés, tandis que les courbes granulométriques sont de type sigmoïde moyennement redressé. Dans le bas-fond, lui aussi très sableux, les grains Eclat Naturel non usés deviennent plus nombreux et les courbes granulométriques sont en S bien dessiné (figure 25).

**Figure 23**  
**COURBES GRANULOMETRIQUES DES SABLES**  
 (Entailles entre des collines relativement rapprochées)

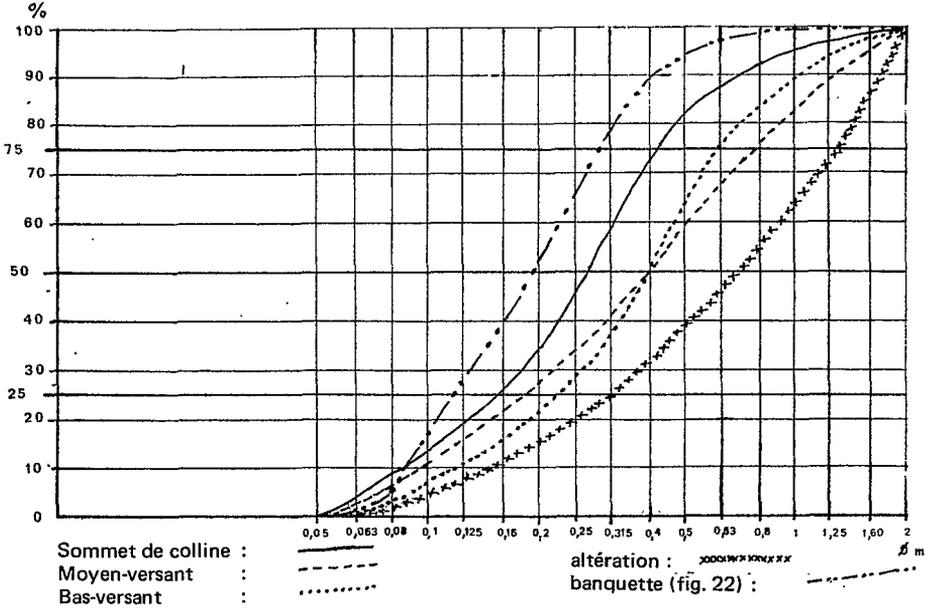


Figure 24  
 GRAND BAS-FOND PRES DE TOUNA

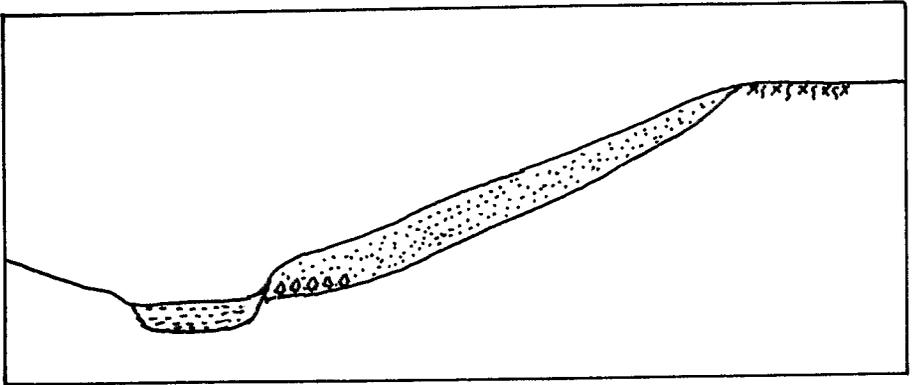
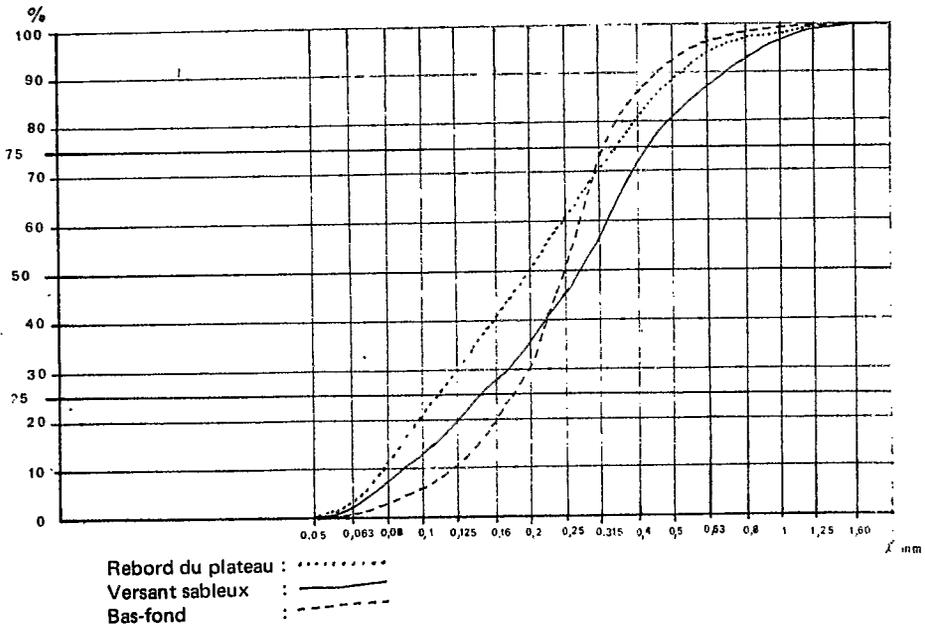


Figure 25  
 COURBES GRANULOMETRIQUES DES SABLES  
 Grand bas-fond et sa bordure près de Touna



#### 4. La bordure du Sassandra

Nous résumerons brièvement les observations faites en bordure du Sassandra.

Selon les biefs considérés, trois cas peuvent se présenter :

— certains secteurs montrent une topographie heurtée qui fait suite à la zone de collines et plateaux cuirassés. Le granite affleure très souvent en dôme surbaissé, tandis que les pentes sont jonchées de quartz provenant du fauchage de filons ; le matériel est ainsi très hétérométrique, et on ne retrouve pas trace de cuirassement.

Cette zone s'interrompt brusquement sur le cours actuel du Sassandra qui incise de quelques mètres un replat de faible largeur, limité du côté du fleuve par un bourrelet de berge localement bien développé.

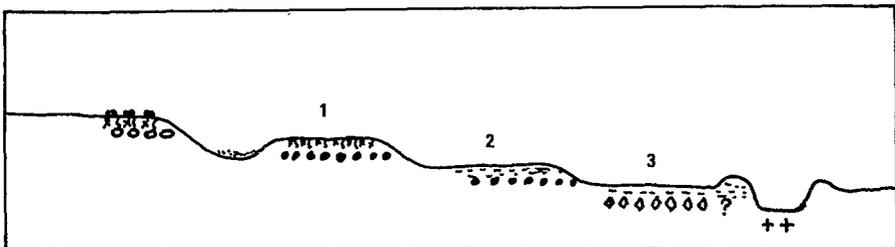
— d'autres secteurs se caractérisent, au contraire, par un très net étagement représenté sur la figure 26. Le plateau cuirassé, avec des galets épars, domine une zone subaplanie portant localement des galets ayant sensiblement les mêmes caractéristiques que les précédents, mais qui sont généralement plus frais et plus difficiles à casser au marteau (figure 27).

En contrebas se développe une autre zone plane, qui peut être assez étendue, et dont le matériel fin de surface, argilo-sableux, repose directement sur un lit de galets. Ces galets sont frais, de plus petite taille que précédemment, et bien émoussés (figure 28). En dessous, on retrouve l'altération du granite.

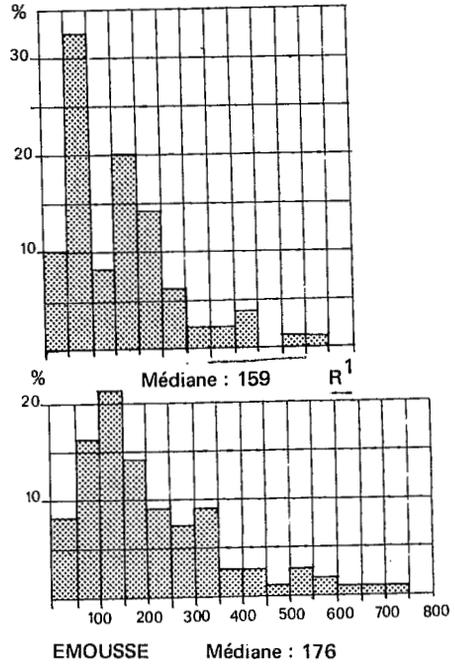
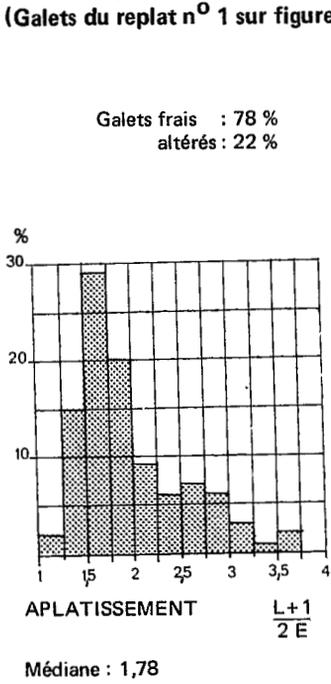
Un talus ne dépassant pas deux ou trois mètres de hauteur, à pente raide, domine à son tour une zone très plane, argilo-limoneuse, inondée périodiquement, qui se termine par une levée correspondant à un bourrelet de berge au delà duquel coule le Sassandra dans un lit mineur parsemé d'affleurements granitiques et de bancs de sables. Sous ce matériel argilo-limoneux apparaît un lit de cailloutis (figure 29).

— d'autres secteurs, enfin, présentent une certaine analogie avec les précédents, mais l'étagement est moins net : un long versant relie le rebord cuirassé à galets à la zone plane en arrière du bourrelet de berge (figure 30). La pente de ce versant, très régulière dans ses parties haute et moyenne, tend à augmenter dans sa partie inférieure, alors que le matériel est sensiblement différent (figures 31 - 32).

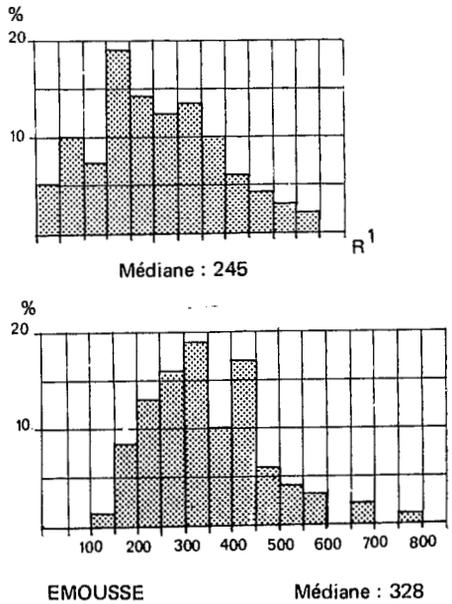
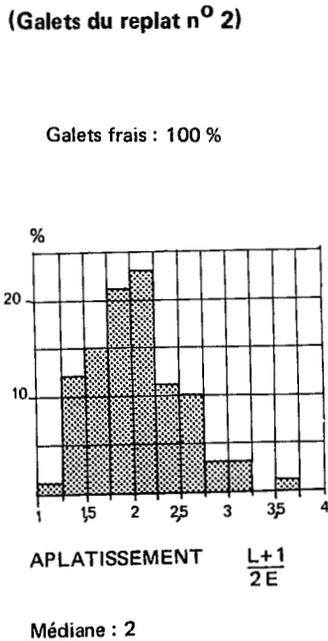
Figure 26 : Etagement de certains biefs en bordure du Sassandra



**Figure 27 : MORPHOMETRIE DES GALETS (HISTOGRAMMES)**  
 (Galets du replat n° 1 sur figure 26)

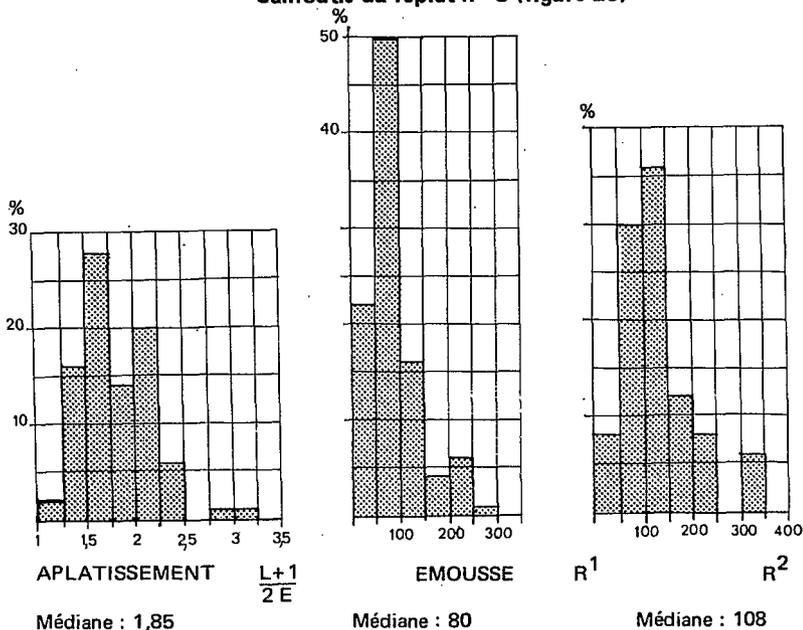


**Figure 28 : MORPHOMETRIE DES GALETS (HISTOGRAMMES)**  
 (Galets du replat n° 2)



**Figure 29 : MORPHOMETRIE DES GALETS (HISTOGRAMMES)**

Cailloutis du replat n° 3 (figure 26)



**Figure 32 : MORPHOMETRIE DES GALETS (HISTOGRAMMES)**

Cailloutis en bordure du Sassandra, sous la zone d'inondation actuelle

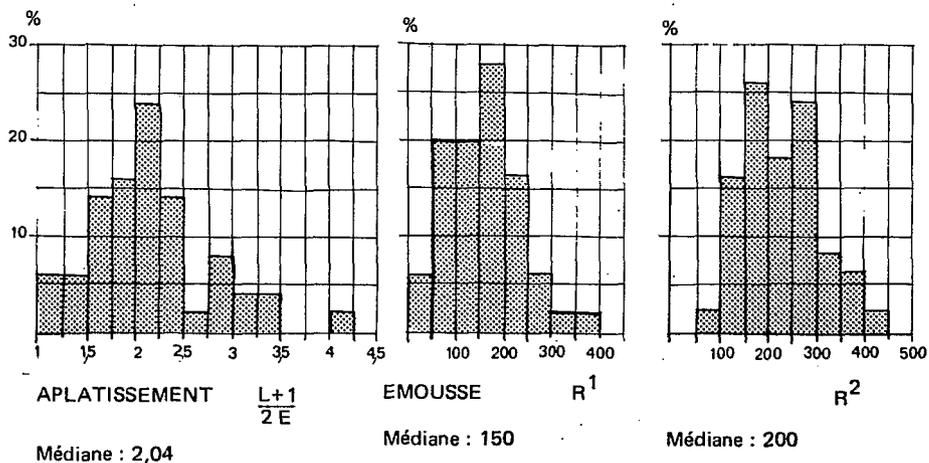


Figure 30 : Bordure du Sassandra ; biefs à étageement peu marqué

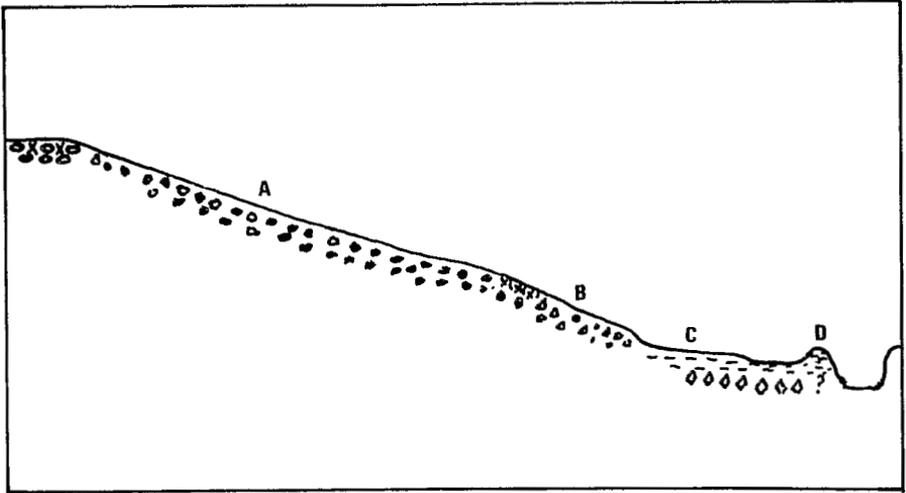
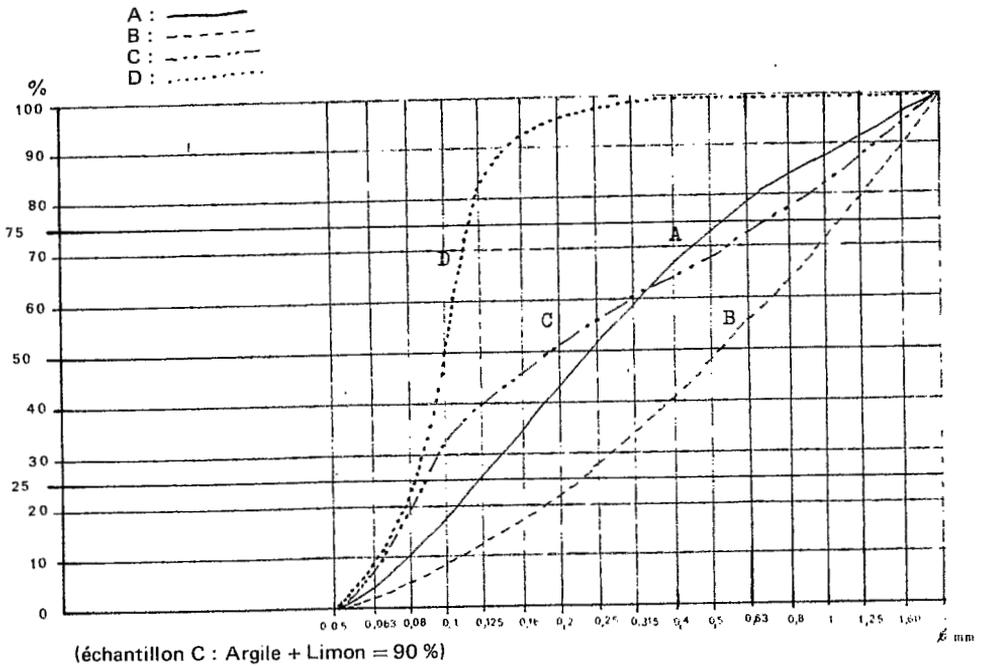


Figure 31 : COURBES GRANULOMETRIQUES DES SABLES

Echantillons des secteurs de la figure 30.



## INTERPRETATION

L'étude des formations superficielles de quelques séquences-types nous a permis de définir le matériel et sa disposition. Il nous faut maintenant reprendre ces observations, relativement dispersées, dans un contexte plus général pour tenter de reconstituer les grandes étapes du façonnement. A cet effet, nous avons comparé les échantillons entre eux, en utilisant un diagramme triangulaire regroupant les grains de quartz examinés sous la loupe binoculaire en trois grandes catégories :

- I - Les **Picotés-Luisants**, quelle que soit leur forme
- II - Les **Eclats-Naturels à Angles retouchés**
- III - Les **Eclats-Naturels Non-usés**.

Un signe particulier a été donné à chaque échantillon en fonction de la position topographique qu'il occupait dans le paysage, selon la légende de la figure. Ce mode de représentation nous paraît très parlant en lui même, les différents éléments du modelé se répartissant assez nettement selon des aires bien individualisées, du moins en ce qui concerne les parties hautes de ce paysage. En dessous, les sables de bordures et nappes alluviales de bas-fonds se situent dans l'aire du matériel de versant, mais leur individualisation peut se faire très facilement par un autre critère : les grains sont en effet très propres.

Il est à noter que ces résultats sont en tous points semblables à ceux que nous avons obtenus avec la même méthode dans une autre région de Côte d'Ivoire, au nord de Bouaké (11 - J.M. AVENARD, 1975). Ce procédé de différenciation du matériel nous paraît en conséquence hautement significatif et susceptible de généralisation.

Ainsi, compte tenu de cette "analogie" du matériel, est-il possible de mettre plus directement en parallèle les différentes séquences, mais aussi de les relier à celle du transect A qui avait fait l'objet d'une étude fine lors des travaux antérieurs (6 - AVENARD et al, 1974, pp. 55-66).

L'interprétation générale pourrait alors être la suivante :

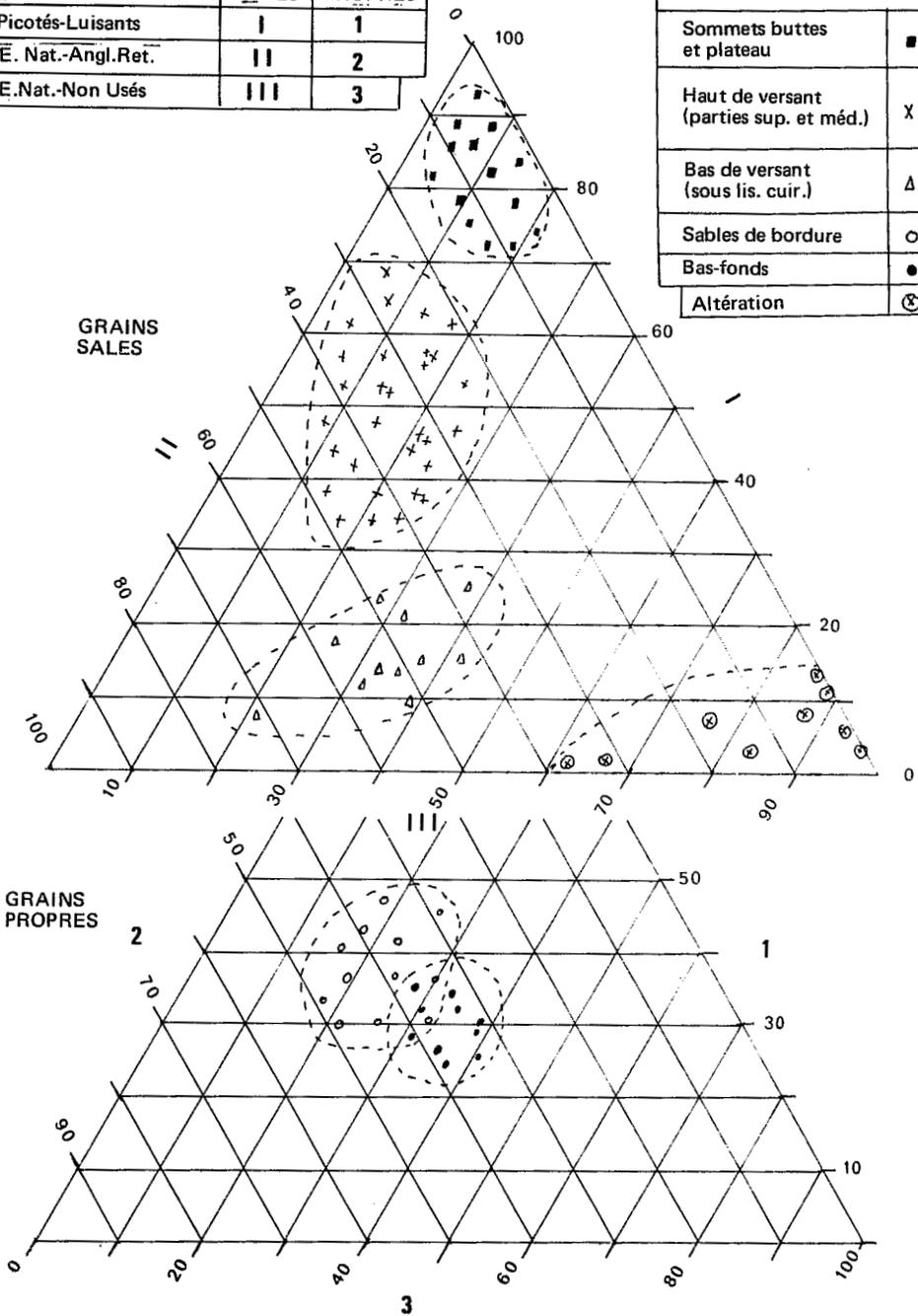
I - Partant d'un relief résiduel constitué par les Monts Goma, un vaste glacis s'étendait sur l'ensemble de la région, passant vers l'aval à une terrasse à galets : nous serions tenté de voir pour cette dernière un système fluvial à très large lit majeur au milieu duquel divaguait une série de chenaux anastomosés. La concentration en bancs des galets ou, au contraire, leur saupoudrage ainsi que les grandes étendues de type cuvette de décantation sont des indices qui militent en ce sens. A la fin de son élaboration, un cuirassement généralisé a affecté ce glacis-terrasse dont les témoins actuels sont représentés par le replat sur le versant des Monts Goma, le bowal et les sommets de collines et plateaux qui le prolongent.

II - La phase d'altération qui a suivi, avec tendance à la concentration de l'écoulement, a vu une fragmentation partielle de la cuirasse, préparant le tronçonnement de cet ensemble.

Figure 33 : DIAGRAMME TRIANGULAIRE DES SABLES

TYPES DE GRAINS	SALES	PROPRES
Picotés-Luisants	I	1
Ē. Nat.-Angl.Ret.	II	2
E.Nat.-Non Usés	III	3

ECHANTILLONS	
Sommets buttes et plateau	■
Haut de versant (parties sup. et méd.)	X
Bas de versant (sous lis. cuir.)	Δ
Sables de bordure	○
Bas-fonds	●
Altération	⊗



III - La phase d'érosion qui lui fait suite va rendre effectif ce tronçonnement. avec une intensité de dissection différente selon les secteurs en liaison avec l'épaisseur du cuirassement sur le glacis et la proximité du niveau de base que constituait l'axe du Sassandra en cours d'encaissement. Mais il semble ici que les choses soient assez complexes car des barres rocheuses (dômes surbaissés actuels) freinaient par endroit cet encaissement : même en bordure du fleuve, les actions de l'érosion régressive n'avaient donc pas la même vigueur selon les biefs considérés. Quoiqu'il en soit, et bien que les actions morphogénétiques aient pu être sensiblement identiques partout, cette phase d'entaille marque le passage d'un façonnement généralisé à un façonnement plus localisé : chacun des secteurs va évoluer de façon quasi-autonome, les épisodes suivants emboîtant les formes engendrées les unes dans les autres. Reprenant ces trois premiers épisodes pour que le schéma soit complet, un tableau va nous permettre de suivre cette évolution.

## LES CARTES GEOMORPHOLOGIQUES

Les deux cartes géomorphologiques ont été réalisées à partir des observations précédentes et d'une photo-interprétation contrôlée sur le terrain. Leur établissement appelle quelques rapides commentaires.

L'échelle à laquelle elles ont été dressées (1/50.000) nous a obligé à procéder à certains regroupements pour les niveaux les plus récents. Ainsi moyen et bas-versant n'ont pas toujours pu être différenciés : une trame particulière a alors été utilisée. Mais dans le même temps, ce même bas-versant qui n'apparaît généralement que sous la forme d'une étroite bande est en fait confondu avec les sables d'épandage colluvial ("sables de bordures").

De même les entailles subactuelles et actuelles (et leur remblaiement) n'ont pu être séparées par suite de l'étroitesse de la bande qu'elles représentent à cette échelle, mais cela n'a qu'une importance relative puisque d'une part les lits mineurs sont à peine incisés et que d'autre part les débordements saisonniers ne font en fait que recouvrir les dépôts subactuels.

La correspondance entre les "unités morphogénétiques" de la légende et les épisodes définis précédemment est donc la suivante :

Unités morphogénétiques	Episodes concernés
Moyen-Versant	III et IV
Bas-Versant	V à VIII – portion de versant sous liseré cuirassé faisant suite à l'entaille V – sables d'épandage alluvio-colluvial de la phase VIII, masquant partiellement ou totalement la phase VI.
Entailles subactuelles et actuelles	IX à XI – Matériel sablo-argileux du remblaiement ayant suivi l'entaille IX – Matériel argileux de débordement saisonnier actuel (XI)

Ces deux cartes mettent en évidence le démantèlement progressif du Haut-glacis au fur et à mesure que l'on s'éloigne des Monts Goma, ceci ayant pour corollaire une plus grande extension des bas niveaux en bordure du Sassandra. Ainsi peuvent apparaître, lorsque l'entaille a déblayé toutes les formations cuirassées, des secteurs à matériel hétérométrique issu directement de l'altération du granite sous-jacent. Ce dernier, très hétérogène tant par la dimension des éléments que par la variation dans la proportion des éléments permet une érosion différentielle se traduisant par un relief cahotique.

Une question peut enfin être posée à la lecture de ces cartes : quelle est la cause du tracé rectiligne de certains marigots ? Zones de faiblesse tectonique exploitées par l'érosion, diaclases ou mouvements tectoniques plus récents ayant affecté les formations cuirassées ? Le problème reste posé...

## LES RELATIONS GEOMORPHOLOGIE - FORMATIONS VEGETALES

### 1. La végétation

Les formations végétales sont variées, allant de la forêt dense humide semi-décidue à des savanes soudano-guinéennes.

#### 1.1. Les forêts denses semi-décidues

Les forêts se présentent sous la forme de lambeaux et îlots d'interfluves qui occupent le sommet des collines ou de forêts galeries dans les bas-fonds.

Les îlots d'interfluves sont assez fortement secondarisés et remplacés par des caféières. Leur type floristique (1) est celui de la forêt dense humide semi-

(1) Les relevés ont été effectués par M. RENARD-DUGERDIL.

Mont Goma dépression périphérique (Fig. 6)	Bowal (Fig. 10)	Collines prolongeant le Bowal (Fig. 13)	Colline à galets épars sur sommets Transect A Figure 21		Bordure du Sassandra			Episodes	
Replat à mi-versant des Monts Goma	Bowal fortement cuirassé à recouvrement local argilo-gravillonnaire, quelques entailles pro- fondes (Ech. 13 à 15)	Sommet gravillonnaire à blocs de cuirasse. Localement dalle cui- rassée (Ech. 25 à 30)	Sommet de colline argilo-gravillonnaire avec résidu de cuirasse, blocs ou dalle discontinue.  Galets épars plus ou moins abondants.		Sommets de collines et plateaux avec cuirasse plus ou moins démantelée. Galets en quatre positions : 1) épars à la surface du plateau 2) localement en bancs concentrés 3) en bordure de dômes surbaissés 4) sous matériel argilo-sableux de la zone plane montagneuse (type cuvette de décantation)			I	Mise en place d'un glacis-terrasse Cuirassement du glacis
Matériel type A du diagramme	Fort pourcentage de grains picotés-luisants, teinté rouges : type A du diagramme		Fort pourcentage de : Grains Picotés-luisants relativement émoussés avec proportions appréciables de coins arrondis et qq. arrondis type A du diagramme.					II	Altération. Fragmentation partielle de la cuirasse. Tendance à la concentration de l'écoulement
Versant polygénique sous le replat	Versant sous l'escarpe- ment cuirassé	Versants plus ou moins longs sous le sommet (parties sup. et moyenne)	Versant sous le sommet Matériel de type B  se terminant par section moins inclinée, avec ap- parition de galets plus frais et plus petits dans ressaut carapacé.		Fig. 26 (paysage étagé)	Fig. 30 (versant continu)	(zone cahotique)	III	Entaille déblayant une partie de la cuirasse, et atteignant l'altération sous-jacente. Amorce de glacis emboîté (long versant) sous lambeau cuirassé du sommet
	Matériel type B du dia- gramme (Ech. 16)	Matériel de type B (Ech. 31 à 38 ; 49)			Secteur subaplani à galets plus frais que précédents (replat 1 de la Fig.)	Long versant (parties sup. et moyenne, A de la figure)	Zone à relief faiblement accidenté, affleurement de dômes et blocs rocheux	IV	Altération, concentration des oxydes de fer à faible profondeur
		Portion de versant sous liseré carapacé (Ech. 50)	Portion de versant à maté- riel de type C débutant sous liseré carapacé	Portion de versant très courte à matériel de type C	Matériel de type B En contrebas, 2 <sup>e</sup> zone plane, galets frais, plus petits, bien émoussés, surmontée par Mat. argi- lo-sableux (Replat 2)	Matériel de type B Bas de versant à pente plus forte (secteur B de la fig.)	Absence de traces de cuirassement Versants de raccorde- ment polygéniques	V	Entaille de la partie moyenne du versant
"Cônes de piedmont" à matériel hétéro- métrique	Replat de type banquette alluvial Matériel type D (peu net) (Ech. 18 - 19)	Bas de versant sableux (Ech. 51)	Bas de versant, sable de bordure épais	Passage en continu à sec- teur à pente faible, sableux, recouvrant nappe de cailloutis peu émoussé.	Fig. 24 Long versant à recouvre- ment sableux reposant sur altération Mat. de type D-E peu différencié, ligne de quartz à la base.	Sous talus de quelques mètres, dénivellation. Zone plane argilo-limoneuse, recouvrant ligne de cailloutis type "gravien sous berge". Matériel de type D (Replat 3) (Secteur C de la figure)	Replat de faible étendue, souvent dominé par ver- sant de raccordement précédent à pente forte	VII	Entaille du bas de versant tendant localement à faire disparaître le bas versant précédent
		Epais remblaiement colluvial Matériel de type D	Remblaiement colluvio- alluvial Matériel de type D	Matériel de type D					VIII
Nappe alluviale du bas-fond	Bas-fond plat à remblaie- ment sableux (Ech. 52) Matériel de type E	Bas-fond en auge très évasée, limité par talus à peine marqué Matériel de type D-E	Localement banquette alluviale emboîtée (fig. 22)	Bas-fond à remblaie- ment de matériel plus frais (type E) (Ech. 20)	Bas-fond plat limité par talus net Matériel sablo-argileux	Bourrelet de berge (et épandage argileux sur zone plane précédente)	Bourrelet de berge locale- ment bien développé	IX	Incision dans le remblaiement précédent
			argilo-limono-sableuse						X
Encaissement du collecteur	Incision lit mineur	Incision lit mineur	Incision lit mineur bloqué sur roche en place	Lit mineur à peine marqué	Lit mineur à peine incisé	Lit mineur actuel parsemé d'affleurements granitiques jouant faiblement le rôle de rapides, intercalés entre biefs à bancs sableux		XI	Tendance à l'incision du lit mineur et dépôt de matériel fin par débordement saisonnier



décidue à *Celtis ssp.*, et *Triplochiton scleroxylon*. Les mégaphanérophytes sont représentées par des *Chlorophora excelsa*, *Ceiba pentandra*, *Albizzia adianthifolia*. La strate méso et microphanérophytique, moins imposante, est composée de *Ricino-dendron heudelottii*, *Celtis milbraedii*, *Parkia bicolor*, *Albazzia zygia*, *A. ferruginea*, *Antiaris africana*, *Bombax buonopoenze*. Les sous-bois sont riches en *Griffonia simplicifolia* et *Deinholia pinnata*.

Les galeries forestières des bas-fonds se rencontrent en alternance avec les savanes herbeuses. Ces forêts recèlent des espèces de la forêt semi-décidue, tel que *Uapaca togoensis*, *Ficus glumosa*, *Cola gigantea*, *Terminalia glaucescens*, *Raphia sp.* ainsi que des *Elaeis guineensis*, *Carapa procera* et *Pycnanthus angolensis*. Dans le sous-bois, clair, poussent de nombreuses Rubiacées nanophanérophytiques.

### 1.2. Les savanes

La savane, à *Panicum phragmitoïdes*, peut se subdiviser en plusieurs types physiologiques, fonction de l'abondance des strates arbustive et arborescente. Dans la strate arborescente, les espèces les plus courantes sont *Lophira lanceolata*, *Daniellia oliveri*, et *Terminalia glaucescens*. La strate arbustive comprend *Ficus capensis*, *Hymenocardia acida*, *Piliostigma thonningii*, *Crossopterix febrifuga*, *Cussonia bateri*, *Bridelia ferruginea*... La strate herbacée qui peut atteindre 2,50 mètres de haut, est composée de *Panicum phragmitoïdes*, *Digitarium uniglumis* et de grandes Andropogonées ; elle englobe parfois des buissons comme *Annona senegalensis* ou *Cochlospermum planchonii*.

Nous pouvons distinguer, sur le plan physiologique :

- une savane boisée où la strate arborée est relativement abondante et la strate arbustive importante. Elle se localise sur les hauts de versant ;
- une savane arborée où la strate arbustive reste bien représentée, mais où la strate arborescente devient beaucoup plus clairsemée. Sa position privilégiée est le milieu du versant ;
- une savane arbustive où les arbres se font rares et qui occupe les bas de pente ;
- une savane herbeuse où les arbres disparaissent, en dehors de quelques boqueteaux bien individualisés. Ces savanes herbeuses se situent dans les bas-fonds plats et forment localement des savanes incluses sur certains plateaux.

## 2. Représentation cartographique

Le problème essentiel étant celui de la position respective des forêts et des savanes, nous n'avons pas, sur la carte, différencié les divers types de savanes en dehors des savanes boisées : cette lacune, au stade de la synthèse, n'est cependant qu'apparente, ainsi que va le préciser l'étude des relations entre la géomorphologie et la répartition des formations végétales.

### 3. Le schéma général de répartition des formations végétales

L'examen de la répartition des formations végétales montre qu'il existe une relation assez nette entre ces dernières et les formations superficielles résultant de l'évolution géomorphologique. On peut en effet constater que :

- la forêt dense semi-décidue recouvre le matériel résiduel du glacis ou du glacis-terrasse. Deux exceptions apparentes apparaissent : lorsque la cuirasse n'est pas démantelée et que subsiste un bowal, une savane herbeuse remplace la forêt ; cette même savane herbeuse occupe les zones de type cuvette à inondation périodique sur le glacis-terrasse ;
- la savane boisée bordant la forêt correspond à une moindre épaisseur de ce recouvrement, ou à l'épandage du matériel issu de la cuirasse démantelée ; elle se localise aussi sur l'altération des roches vertes et des granites, lorsque les processus d'érosion des sols sont importants ;
- la savane arborée s'étend sur la seconde entaille à recouvrement sablo-gravillonnaire reposant sur l'altération : mélange du matériel provenant du démantèlement de la cuirasse et des produits de l'altération ;
- la savane arbustive se localise au contraire sur les épandages sableux des bas de pente ;
- la savane herbeuse enfin ou la forêt-galerie occupent le remblaiement de la zone des bas-fonds.

L'explication qui peut en être donnée réside dans la nature du matériel issu de cette évolution géomorphologique, et en particulier de son aptitude à la rétention en eau : les sols profonds, gravillonnaires et argileux du haut glacis démantelé gardent une humidité favorable au développement de la forêt. Dès que ce recouvrement devient moins épais, les conditions d'alimentation hydrique deviennent plus aléatoires, et ne permettent plus aux arbres de la forêt dense humide de s'installer ; ils sont remplacés par des espèces moins exigeantes de la savane boisée. Sur les versants, les sols se développent à partir de l'altération en place et d'un colluvionnement plus ou moins épais de la partie médiane, le recouvrement argilo-gravillonnaire supporte les arbres de la savane arborée, alors que les formations colluviales plus sableuses des bas de pente ne sont guère favorables aux espèces ligneuses.

Dans les bas-fonds, l'opposition forêt-galerie - savane herbeuse provient des conditions de drainage : la savane herbeuse se place sur les remblaiements sableux où le battement actuel de la nappe fait alterner les périodes de forte dessiccation avec des périodes de saturation, alors que la forêt galerie occupe des secteurs plus argileux, mieux drainés, correspondant à des zones d'humidité permanente au moins en profondeur.

Une des conséquences de ce qui précède est que le dynamisme réel et observable en lisière, de la végétation forestière, est fortement limité par les conditions géomorphologiques.

- II -

## LA REGION DU RANCH DE SIPILOU

La région du ranch de Sipilou se situe au nord de Man (de part et d'autre de 7°50 de latitude et 7°51 de longitude ouest), plus précisément dans la fourche que forment les pistes Gbablasso-Yalo et Gbablasso-Dioradougou. Les limites sont, au nord, le village de Yalo et la rivière Ménéé, à l'ouest, la piste Dioradougou-Sipilou et à l'est, la ligne des 7°47 de longitude ouest. Ce secteur correspond à une partie de la dépression du Bafing.

### MODELÉ DE LA ZONE CARTOGRAPHIÉE

Occupée par un affluent principal du Sassandra, le Bafing, et un tributaire de ce dernier, la Ménéé, cette zone intermédiaire reste à des altitudes voisines de 500 m, et présente un aspect mamelonné où seules quelques buttes cuirassées dominent faiblement le paysage ; leurs rebords sont localement très escarpés et dominent de longs versants sablo-gravillonnaires devenant plus sableux en bas de pente. Ces versants s'interrompent brusquement sur les têtes de marigots qui sont très incisés, en V très prononcé. Les talus latéraux, d'abord très abrupts, s'émoussent progressivement tandis que le fond plat s'élargit vers l'aval. Un réseau hydrographique très dense de structure dendritique, accentue d'autant plus l'impression de morçèlement qu'il est souligné par un ruban de forêt. Les formations géologiques sont difficiles à définir, et les variations pétrographiques fréquentes, faisant se juxtaposer des granites à biotite, et à deux micas, des granites à hypersthènes et des quartzites ferrugineux.

### L'ETUDE GEOMORPHOLOGIQUE DU MATERIEL

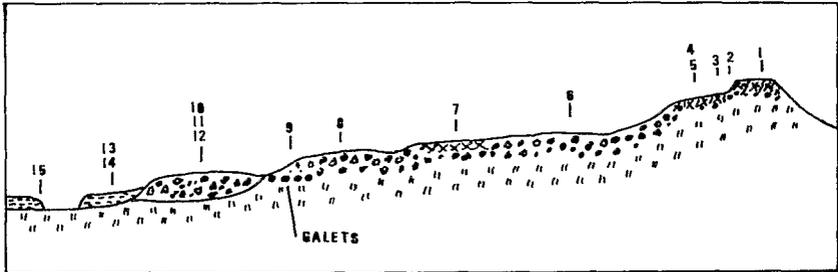
#### 1. Quelques coupes caractéristiques

##### 1.1. *D'une butte dominant le paysage à la Ménéé*

Le cheminement — plutôt qu'un véritable transect — se situe au centre de la carte, le long de la piste nord-sud qui coupe le ranch en deux, légèrement à l'est du méridien 7°52'. Il part d'une butte tabulaire étroite, au droit des instal-

lations du ranch et rejoint, au sud, la Ménéé (figure 34).

**Figure 34 : D'UNE BUTTE DOMINANT LE PAYSAGE A LA MENEÉ**



Sous la butte, après une zone relativement plane, elle-même bordée par une rupture de pente marquée, débute un long versant (environ 2 km) à pente faible. Ce versant constitue un interfluve entre deux marigots affluents de la Ménéé. Il est entaillé par des vallons de troisième ordre, ce qui lui donne, dans le détail, un aspect légèrement ondulé. Il se termine par un ressaut assez net, auquel fait suite une zone plane, interrompue par l'entaille du lit actuel de la Ménéé.

Les différents sondages effectués le long de ce cheminement permettent de caractériser le matériel dont l'analyse morphoscopique des sables a été regroupée dans le tableau suivant.

## D'une butte dominant le paysage à la Ménéé

	Eclat natur. Non usés		Eclat natur. Angl.retouch		Picotés - luisants				Arron.
	Frais	Sales	Propr.	Sales	Propr.	Sales	Propr.	Sales	
<b>BUTTE</b>									
1 - Sommet cuir . (0 - 20 cm)	—	5	—	2	—	75	—	18	—
2 - Flanc (0 - 20 cm)	—	3	—	6	—	64	—	27	—
3 - Rupture de pente (10 - 30 cm)	6	15	2	16	—	55	—	6	—
4 - Replat sous butte (0 - 20 cm)	4	4	—	16	—	71	—	5	—
5 - Replat idem (10 - 20 cm)	3	5	—	11	—	70	—	11	—
<b>VERSANT</b>									
6 - Tiers sup. (20 - 30 cm)	2	4	5	31	—	48	—	10	—
7 - Mi-versant (cuirassé) (0 - 10 cm)	8	7	10	32	—	33	—	10	—
8 - Tiers inférieur (20 - 30 cm)	7	4	6	29	—	42	—	12	—
9 - Dans ressaut au dessus lit de galets (20 - 30 cm)	5	10	8	25	—	35	—	17	—
<b>PREMIERE ZONE PLANE</b>									
10 - (0 - 10 cm)	7	—	38	—	20	—	32	—	3
11 - (50 - 70 cm)	13	—	39	—	18	—	25	—	5
12 - (100 - 110 cm)	8	—	41	—	19	—	26	—	6
<b>2e ZONE PLANE</b>									
13 - (0 - 10 cm)	16	2	60	5	7	—	8	—	2
14 - (30 - 40 cm)	19	1	55	—	9	—	9	—	7
15 - Berge Ménéé	29	—	56	—	8	—	3	—	4

— la butte dominant le paysage porte une cuirasse compacte affleurante ou surmontée d'un matériel argilo-gravillonnaire peu épais. Les grains de quartz examinés au binoculaire sont presque exclusivement **Picotés-luisants à angles retouchés ou coins arrondis, teintés rouges, sales**, tandis que les courbes granulométriques sont de type sigmoïde très aplati. (échantillons 1 et 2)

— le replat sous la butte présente les mêmes caractéristiques morphoscopiques et granulométriques (échantillons 4 et 5) mais la cuirasse est moins compacte, plus gravillonnaire : elle semble correspondre à une recimentation du matériel précédent. L'échantillon 3 prélevé dans la rupture de pente est sensiblement différent. Les grains **Eclat Naturel non usés** sont plus nombreux, et la courbe granulométrique présente une nette concavité vers le bas. Ces caractères indiquent un mélange du matériel issu du démantèlement de la cuirasse somitale, avec celui de l'altération du granite sous-jacent.

— le long versant est sablo-gravillonnaire, avec localement des zones assez fortement cuirassées, surtout dans sa partie centrale. Les sables présentent un mélange de grains **Picotés-luisants teintés rouges, sales à angles retouchés ou coins arrondis**, de grains **Eclat Naturel à Angles retouchés plus ou moins sales** et quelques grains **Eclat Naturel non usés** relativement frais (échantillons 6 à 9). Les courbes sont de type sigmoïde, légèrement plus redressées que précédemment.

Dans le ressaut limitant le pied de ce versant apparaissent quelques galets complètement pourris, ne résistant pas à un faible coup de marteau. Cette formation caillouteuse semble correspondre à la base du recouvrement de ce versant qui serait ainsi un glacis passant à une terrasse vers l'aval.

— la première zone plane, argilo-sableuse (40 à 50 % d'argile + limon) indique un net changement de matériel : les grains sont propres et beaucoup plus émoussés, et présentent une certaine brillance (échantillons 10 à 12).

— enfin la zone plane en bordure de la Ménéé, périodiquement inondée, est plus argilo-limoneuse (60 à 70 % d'argile + limon). Les grains **Eclat Naturel non usés et à angles retouchés propres** dominent, tandis que les grains **Picotés-luisants teintés rouges, propres** sont assez fortement émoussés (échantillons 13 à 15). Les courbes granulométriques sont de type "droite redressée" (Figures 35 a et b).

### 1.2. D'une butte dominant le paysage à marigot affluent peu encaissé

Cette coupe est située dans le coin sud-est de la carte, sur le méridien 7° 48', et présente la disposition suivante (figure 36) : une butte tabulaire étroite domine par un talus à forte pente, d'une dénivellée d'une dizaine de mètres, un versant relativement court, faiblement incliné, dont la pente s'accroît vers l'aval, avant de rejoindre un fond évasé dans lequel s'insère à peine le lit d'un marigot.

— la butte tabulaire est coiffée par une formation cuirassée, les sables étant en majorité **Picotés Luisants à angles retouchés et coins arrondis**, et les courbes granulométriques sont de type sigmoïde très aplati (échantillon 16).

**Figure 35 a : COURBES GRANULOMETRIQUES DES SABLES**  
**(d'une butte dominant le paysage à la Ménéé)**

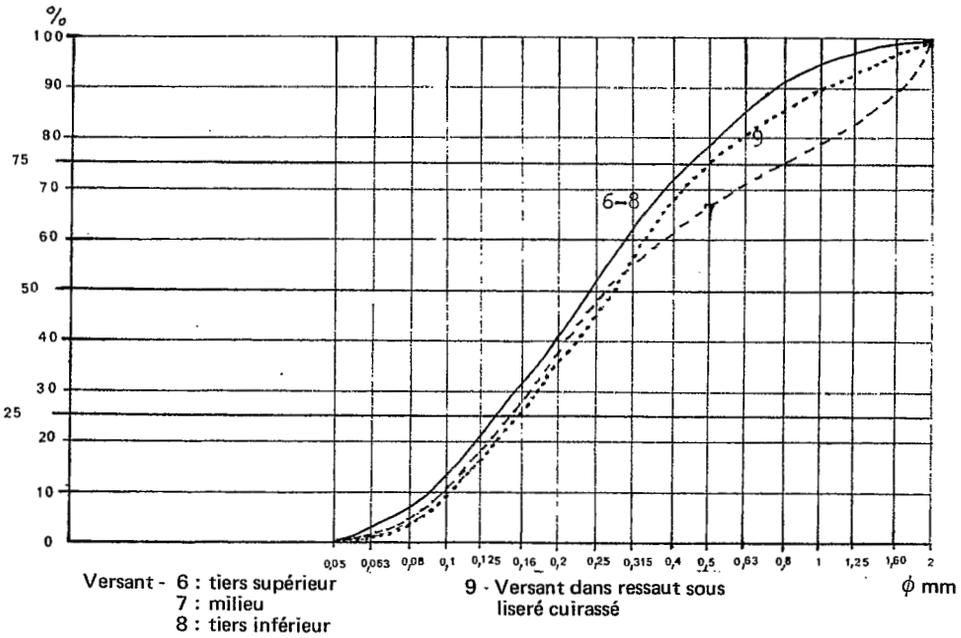
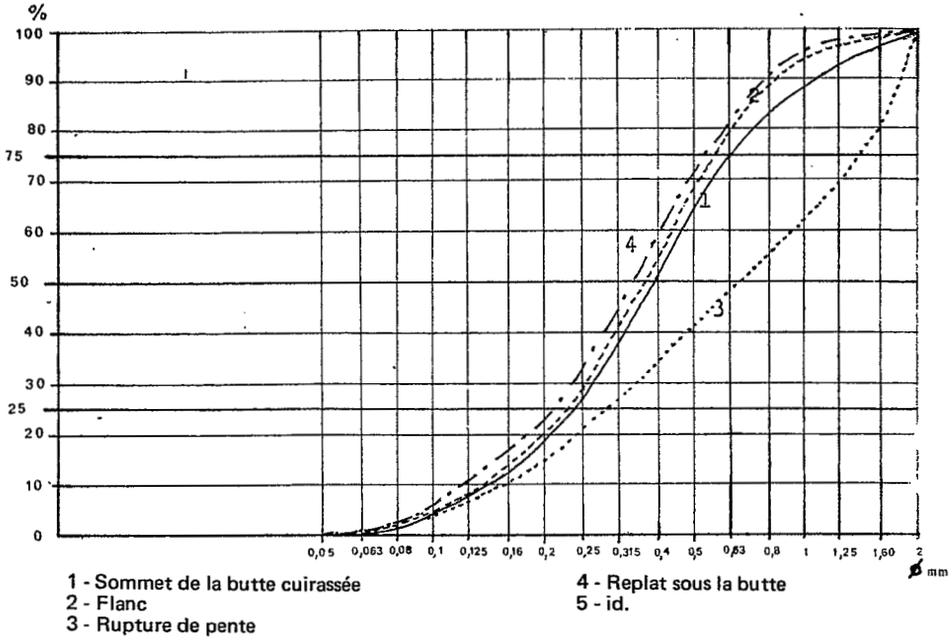
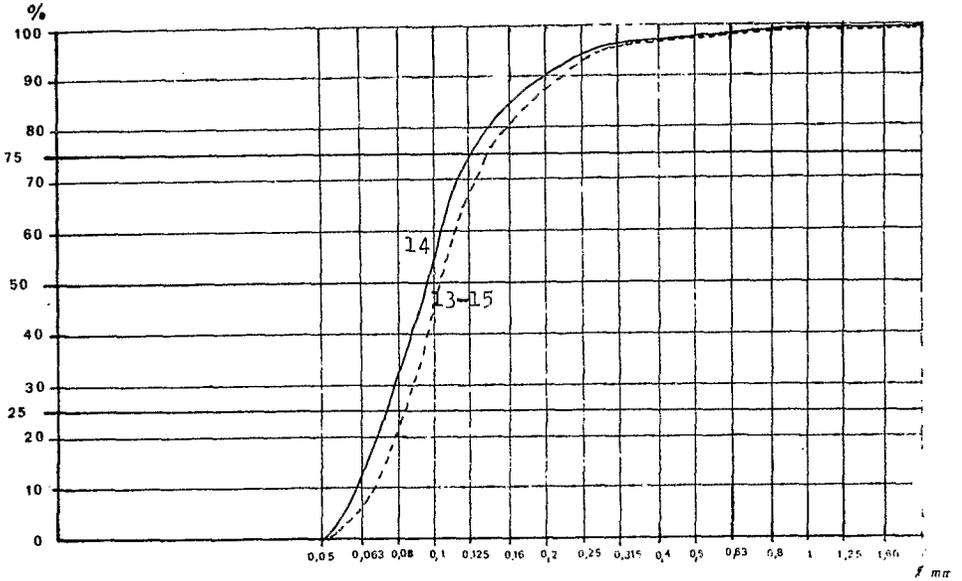
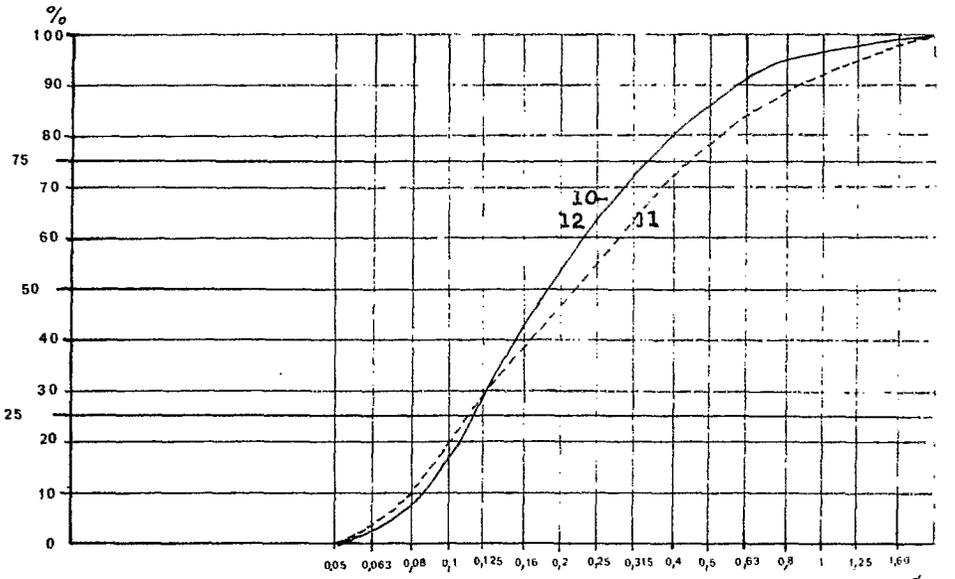


Figure 35 b : COURBES GRANULOMETRIQUES DES SABLES  
(d'une butte dominant le paysage à la Ménéé)



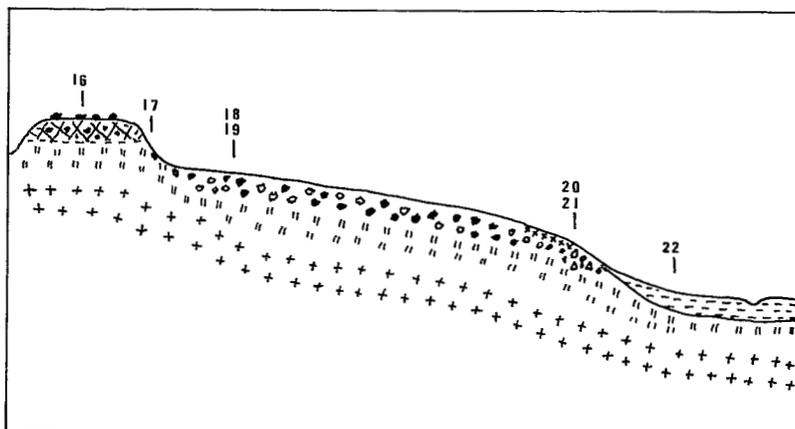
13-14 : replat en bordure de la Ménéé  
15 : berge de la Ménéé



10-12 : premier replat

— le talus présente au contraire un matériel hétérométrique avec de nombreux morceaux de quartz de plusieurs centimètres de diamètre. Les sables sont essentiellement composés de grains Eclat-Naturel non usés plus ou moins frais, et à angles retouchés (échantillon 17).

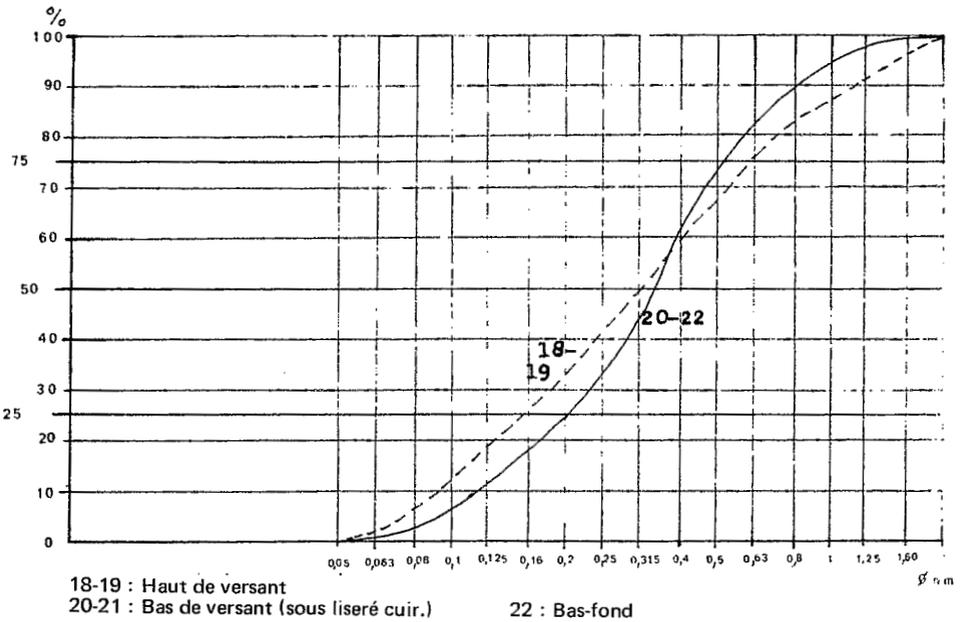
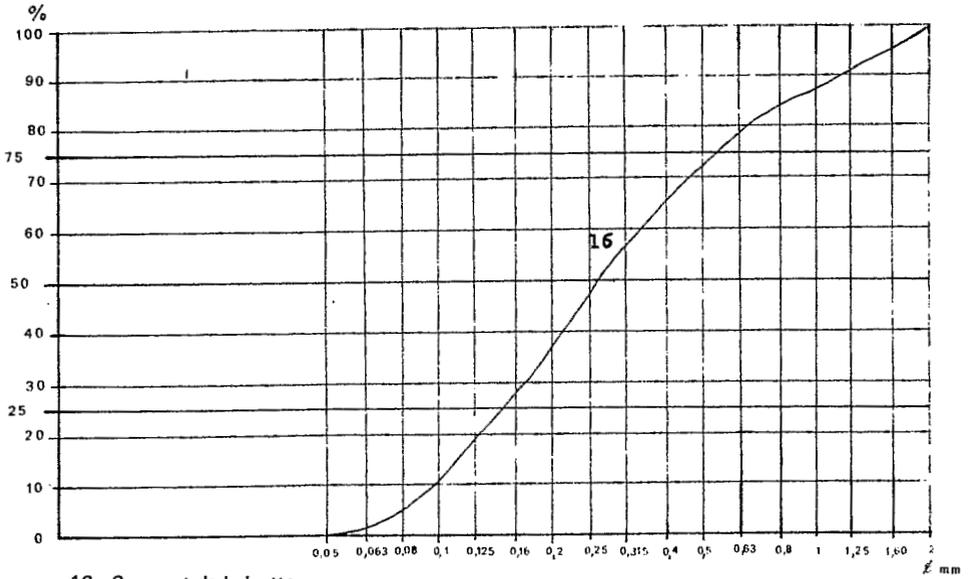
Figure 36 : COUPE D'UNE BUTTE DOMINANT LE PAYSAGE  
A UN MARIGOT AFFLUENT PEU ENCAISSÉ



D'une butte dominant le paysage à un marigot affluent peu encaissé

	Eclat natur. Non usés		Eclat Natur. Angl. retouché		Picotés - luisants				Arron.
	Frais	Sales	Prop.	Sales	Angl. retouché Prop.	Sales	Coins arrond. Prop.	Sales	
<b>SOMMET BUTTE</b>									
16 (10 - 20 cm)	2	5	—	7	—	68	—	18	—
<b>TALUS</b>									
17 (10 - 20 cm)	71	19	—	2	—	5	—	3	—
<b>HAUT DE VERSANT</b>									
18 - (10 - 20 cm)	7	9	10	23	—	29	—	22	—
19 - (40 - 50 cm)	5	8	4	31	—	39	—	13	—
<b>BAS DE VERSANT</b> (sous liseré cuirassé)									
20 - (20 - 30 cm)	15	3	41	25	3	1	10	2	—
21 - (30 - 40 cm)	16	1	55	13	6	1	6	2	—
<b>BAS-FOND</b>									
22 - (20 - 30 cm)	16	—	58	2	13	—	11	—	—

**Figure 37 : COURBES GRANULOMETRIQUES DES SABLES**  
 (d'une butte dominant le paysage à un marigot affluent peu encaissé)



— les parties supérieure et moyenne du versant sont argilo-gravillonnaires et montrent un mélange de **Picotés-Luisants** et **Eclat-Naturel à Angles retouchés** avec quelques **Eclat-Naturel non usés** (échantillons 18 - 19). Les courbes granulométriques sont de type sigmoïde aplati.

— le bas de versant après une rupture de pente à peine marquée localement recimenté en un liseré carapacé, est plus sableux. Les grains sont **Eclat-Naturel non usés** et à **Angles retouchés** plus ou moins propres avec une petite proportion de **Picotés-luisants à Angles retouchés et coins arrondis**. (échantillons 20 - 21).

— enfin le matériel du bas-fond est sableux, très propre, à dominance d'**Eclat-Naturel non usés** ou à **Angles retouchés** (échantillon 22). La courbe granulométrique présente un S bien dessiné.

### 1.3. D'un plateau à un marigot fortement entaillé

Cet autre transect se place dans la partie centrale de la carte, et coupe perpendiculairement le "fer à cheval" que forme la piste est-ouest pour éviter l'entaille d'un marigot (sensiblement sur le méridien 7°53').

Le profil de notre coupe est relativement heurté (Figure 38 a) : le plateau s'interrompt par un ressaut de quelques mètres (talus à pente forte) et domine un versant dans lequel vient brusquement s'inciser l'entaille d'un marigot prenant l'allure d'un véritable ravin (Figure 38 b). Ce ravin s'évase progressivement au fur et à mesure que les talus latéraux deviennent moins hauts, alors qu'une seconde entaille beaucoup moins importante apparaît dans le fond plat. L'entaille disparaît complètement dans le bas du versant en bordure du bas-fond occupé par un marigot plus important coulant perpendiculairement au transect.

De part et d'autre de cette entaille, le versant se termine par une légère augmentation de la pente sur un liseré carapacé discontinu, avant de rejoindre le bas-fond évasé, à fond plat, du marigot principal.

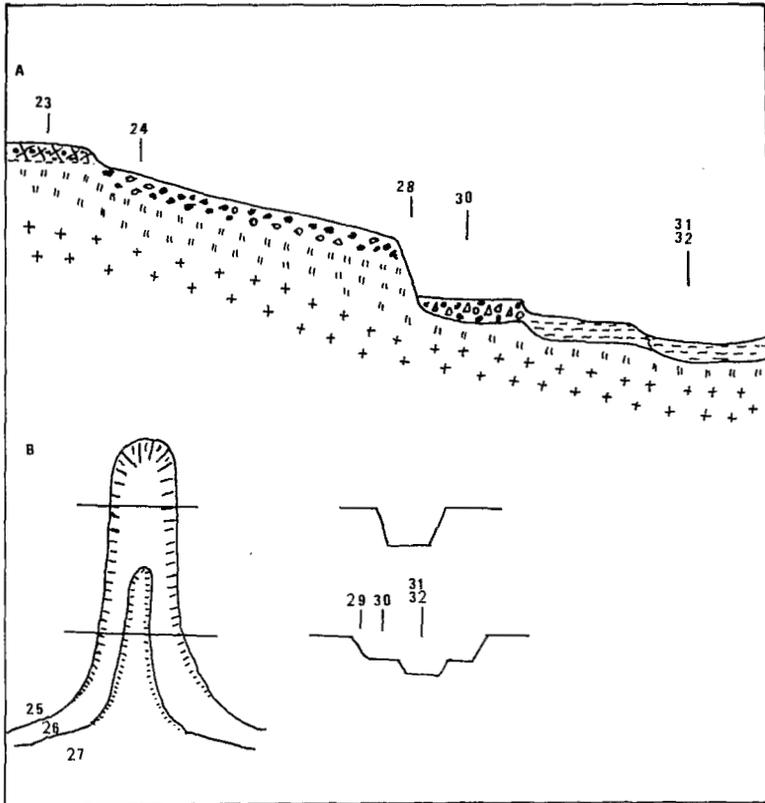
Cette coupe pose deux problèmes : celui du modelé général et celui plus particulier de l'incision du marigot secondaire.

Le modelé général présente sensiblement la même disposition que dans les exemples précédents :

— le plateau porte une cuirasse compacte ; les sables sont **Picotés-luisants sales, teintés rouges à Angles retouchés et coins arrondis** (80 à 90 %) et la courbe granulométrique est de type sigmoïde très aplati (échantillon 23) ;

— les parties supérieure et moyenne du versant sont argilo-gravillonnaire, avec pour les sables un mélange de grains **Picotés-Luisants à Angles retouchés et coins arrondis** (teintés rouges, sales) et de grains **Eclat Naturel à Angles retouchés** avec quelques **non usés frais** (échantillon 24). La courbe granulométrique est de type sigmoïde aplati ;

Figure 38



— au tiers inférieur du versant apparaît un liseré continu carapacé et juste au-dessous, la pente s'accroît tandis que la composition des grains de quartz se modifie (échantillon 25) : le pourcentage de grains **Eclat-Naturel non usés** augmente au détriment des **Picotés-Luisants**, et la courbe granulométrique est beaucoup plus tendue. Il semble qu'une entaille se soit produite dans le matériel d'altération en place, ayant entraîné le départ d'une partie du matériel qui recouvrait alors le versant.

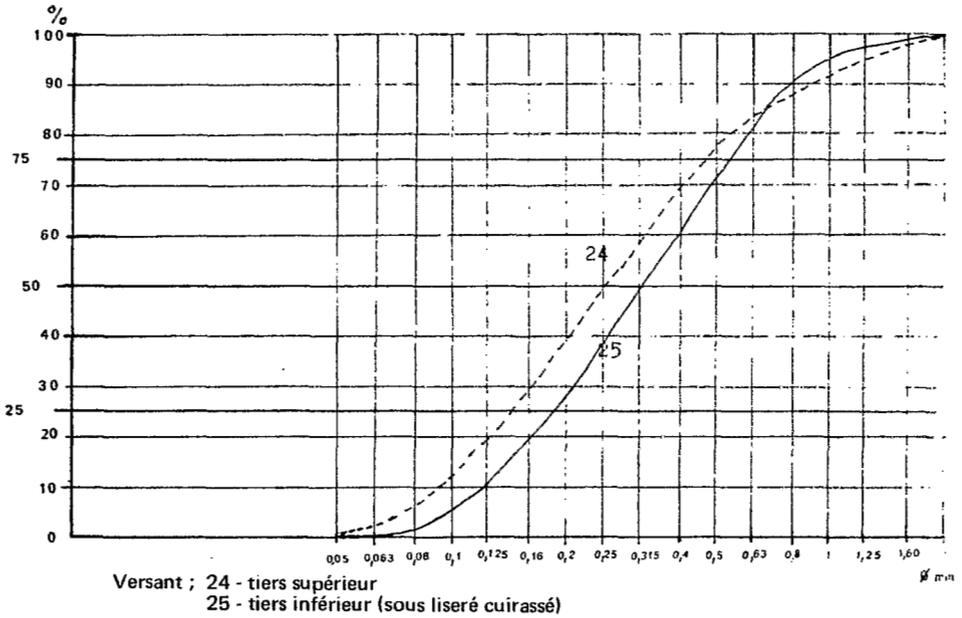
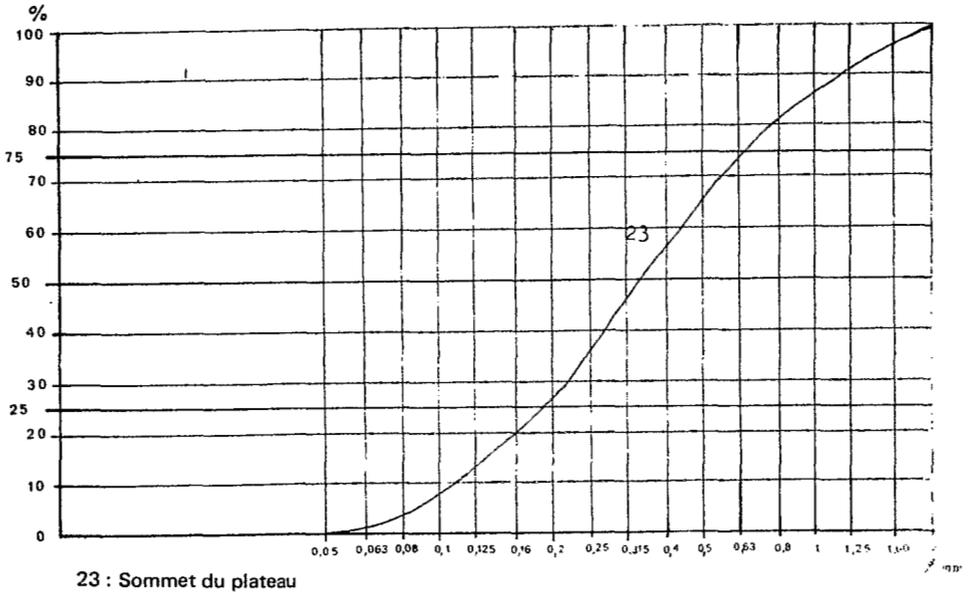
En bordure du bas-fond, il y a de nouveau un changement dans la composition du matériel (échantillon 26). Des sables beaucoup plus propres prennent le relai avec prédominance des grains **Eclat-Naturel à Angles retouchés "brillants"**, sensiblement identiques aux sables du bas-fond : la courbe granulométrique en S mieux dessinée indique une mise en place par ruissellement (et colluvionnement) ;

— le bas-fond présente des sables propres, ayant une certaine brillance ; les grains **Eclat Naturel à angles retouchés** dominent et la courbe granulométrique est un S bien dessiné (échantillon 27).

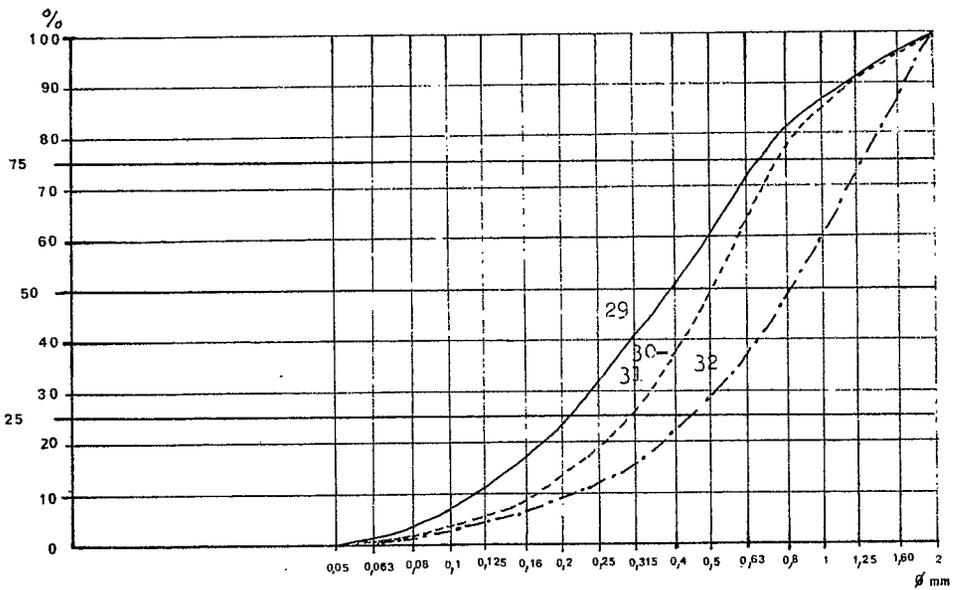
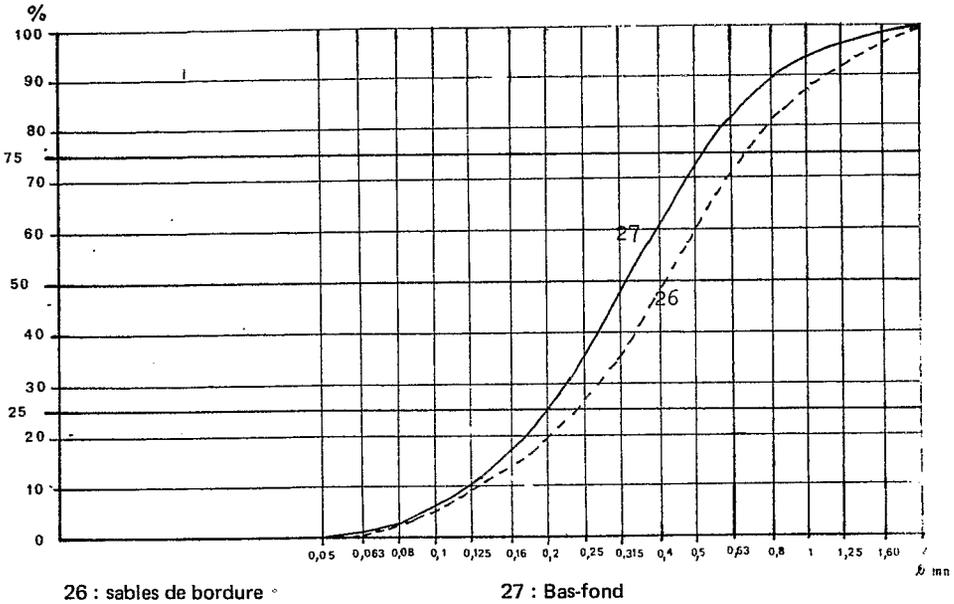
## D'un plateau à un marigot fortement entaillé

	Eclat natur. non usés		Eclat natur. Angl.retouch.		Picotés - luisants				Arron.
	Frais	Sales	Prop.	Sales	Prop.	Sales	Prop.	Sales	
<b>SOMMET PLATEAU</b>									
23 - 5 - 15 cm	1	3	—	6	—	69	—	21	—
<b>VERSANT</b>									
24 - Tiers supérieur 0 - 20 cm	3	4	7	27	—	48	—	11	—
25 - Tiers inférieur (sous liseré carapacé) 0 - 20 cm	18	20	6	31	—	19	—	6	—
<b>SABLES DE BORDURE</b>									
26 - 20 - 30 cm	13	6	40	11	16	—	14	—	—
<b>BAS-FOND</b>									
27 - 20 - 30 cm	12	—	51	—	23	—	14	—	—
<b>ENTAILLE EN RAVIN</b>									
28 - Bord tête de vallon 260 - 280 cm	55	28	8	9	—	—	—	—	—
29 - Talus plus en aval (mi-versant) 30 - 50 cm	8	4	5	31	—	44	—	8	—
30 - Banquette 30 - 40 cm	18	23	35	5	14	—	5	—	—
31 - Centre bas-fond 10 - 30 cm	37	—	39	—	18	—	4	2	—
32 - Idem 100 - 110 cm	98	—	2	—	—	—	—	—	—

Figure 39 a : COURBES GRANULOMETRIQUES DES SABLES  
(d'un plateau à un marigot fortement entaillé)



**Figure 39 b : COURBES GRANULOMETRIQUES DES SABLES  
(d'un plateau à un marigot fortement entaillé)**



Ce bas-fond actuel apparaît comme une réentaille dans un matériel alluvial, nourri par des apports colluviaux proches (c'est-à-dire ayant subi un transport sur une faible distance).

L'entaille du marigot a les caractéristiques suivantes :

— à l'amont, il y a superposition dans le talus du ravin d'une formation argilo-gravillonnaire recouvrant le versant sur 1 à 2 mètres d'épaisseur, reposant sur un matériel très argileux, bigarré (horizon B d'un sol ferrallitique), dont les sables sont composés de grains **Eclat-Naturel non usés** avec quelques **Angles retouchés** (échantillon 28). Nous sommes ici dans l'altération en place. Dès la tête du ravin qui recule par éboulement de pans de petite taille, un fond plat constitue le plancher du ravin ;

— plus en aval une coupe transversale (Figure 38 b) montre :

- un talus où le matériel argilo-gravillonnaire du versant est fortement induré (échantillon 29) ;
- une banquette à matériel argilo-sableux avec mélange d'une assez forte proportion d'**Eclat Naturel non usés** et de **Picotés Luisants** (échantillon 30) ;
- une entaille de cette banquette avec une zone à fond plat où le matériel est composé d'une forte proportion de grains **Eclat Naturel non usés frais** (échantillon 31). La courbe granulométrique est de type sigmoïde. En profondeur vers 100 à 110 cm apparaît le sommet de l'altération (échantillon 32).

#### 1.4. Coupes en bordure de la Ménéé

Plusieurs coupes (1) effectuées en bordure de la Ménéé montrent la même disposition topographique, à savoir :

- un versant se terminant par un léger ressaut sur une zone plane, d'extension variable ;
- un second talus limitant une zone elle aussi plane, inondée périodiquement ;
- une entaille du lit mineur, de largeur variable (généralement de 20 à 50 mètres), avec des berges franches de un à plusieurs mètres de hauteur (Figure 40).

L'étude du matériel, résumé dans le tableau suivant et les figures 41 a et b, montre une grande analogie des formations recouvrant ces diverses unités topographiques :

---

(1) Trois coupes ont été étudiées :

a) au pont franchissant la Ménéé sur la piste d'accès au ranch (à l'est, en dehors de la zone cartographiée)  
 b) sur le méridien 7°49'  
 c) sur le méridien 7°51'

Figure 40

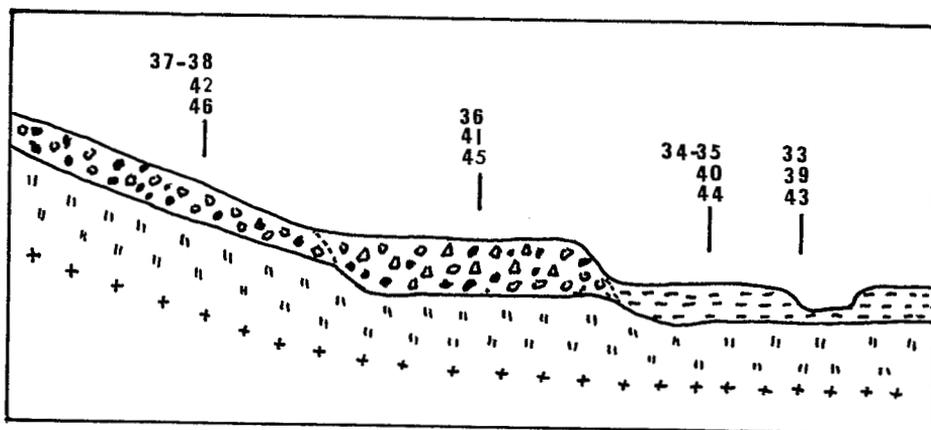


Figure 41 a : COURBES GRANULOMETRIQUES DES SABLES  
Coupes en bordure de la Ménéé  
Echantillons de berge et premier replat

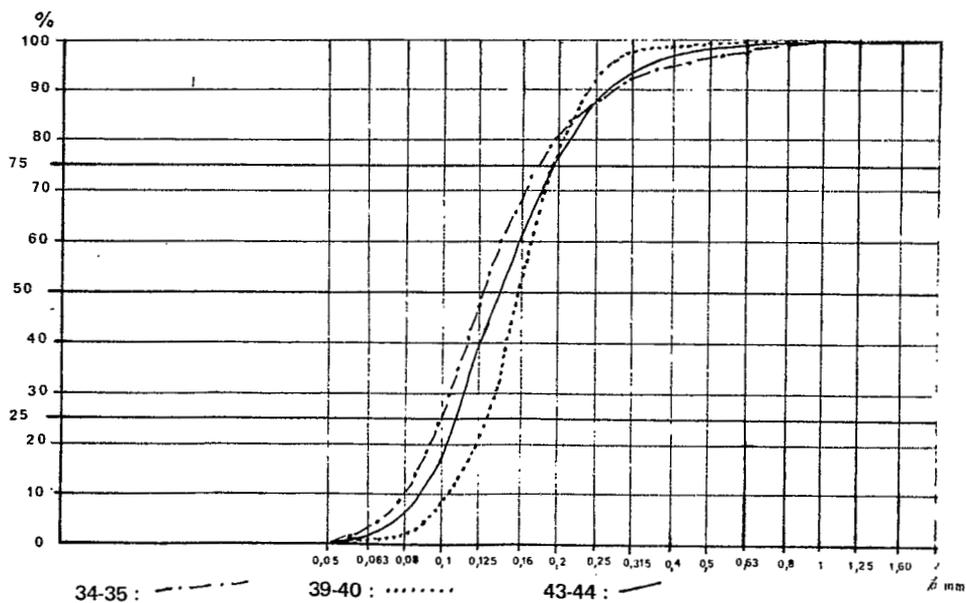
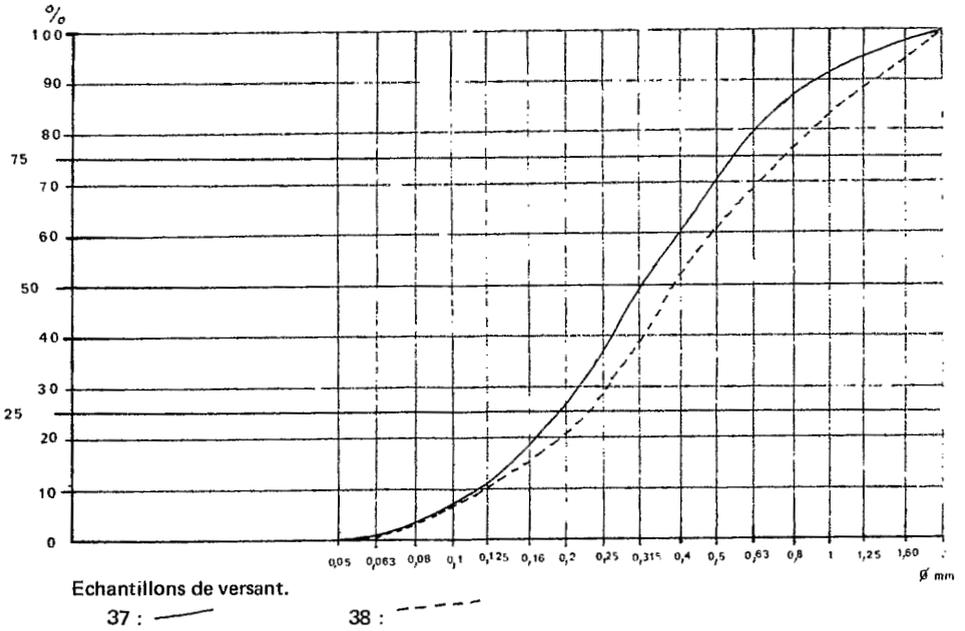
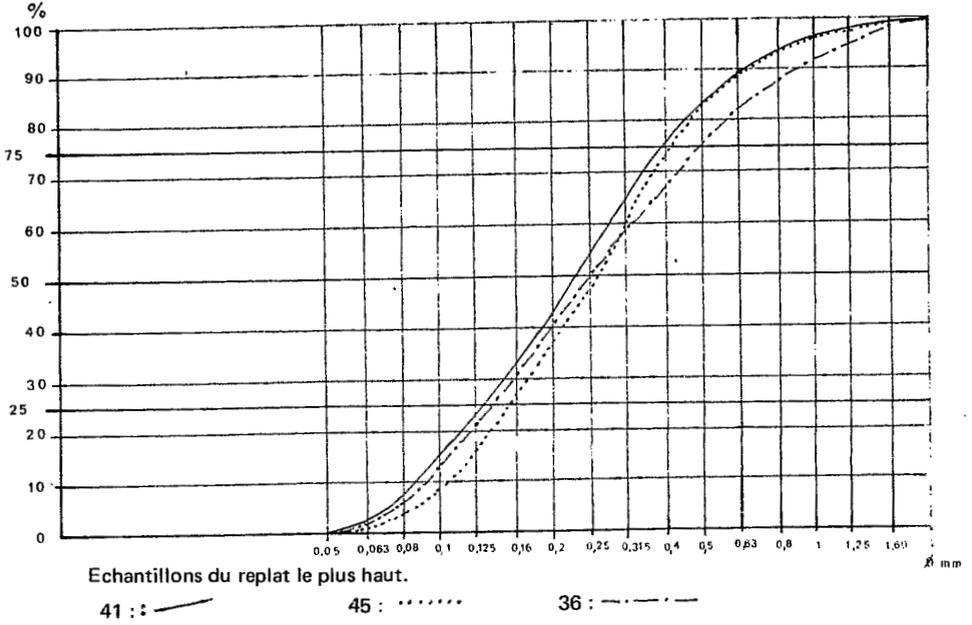


Figure 41 b : COURBES GRANULOMETRIQUES DES SABLES  
Coupes en bordure de la Ménéé



## Coupes en bordure de la Ménéé

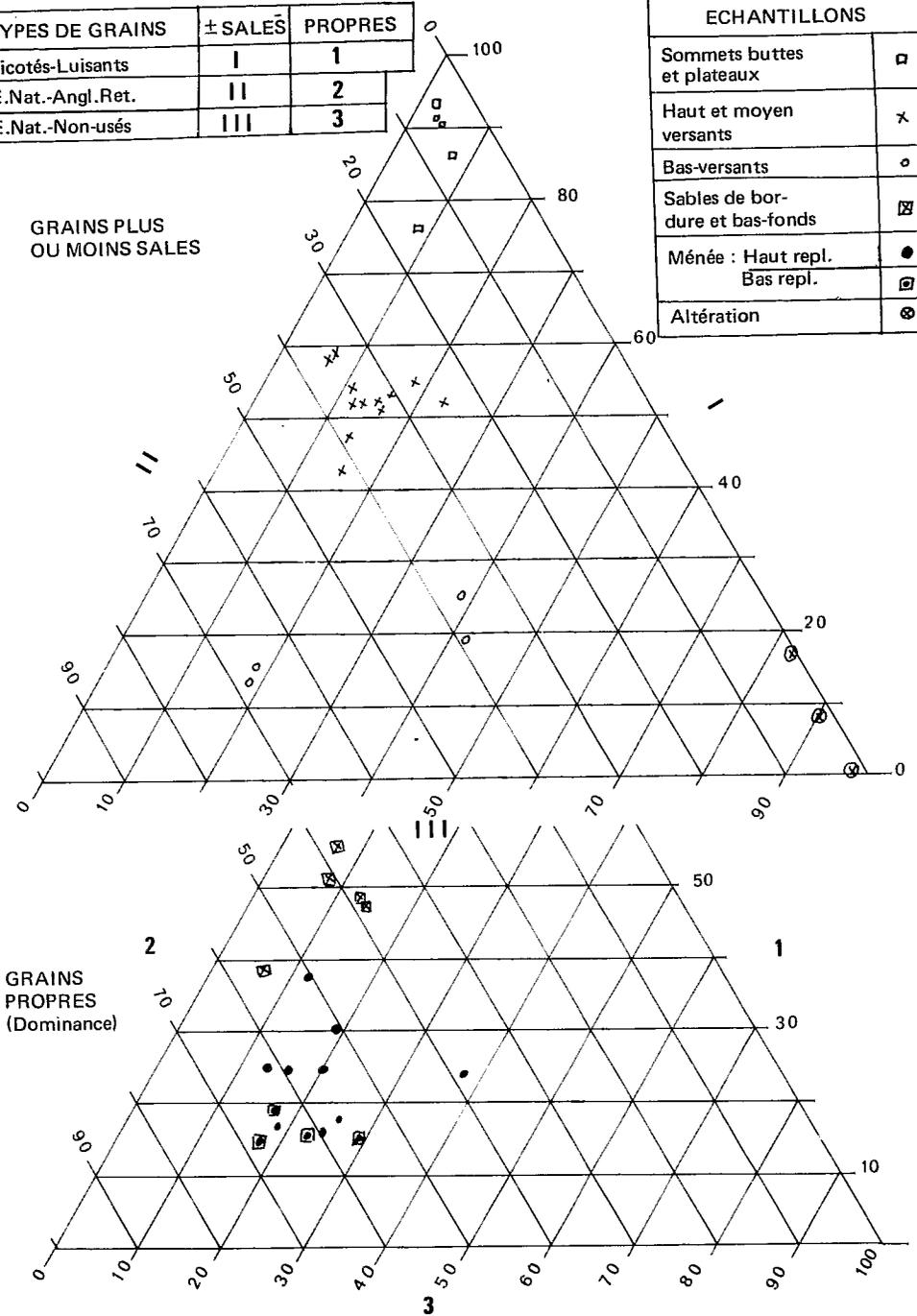
	Eclat natur. non usés		Eclat natur. Angl.retouch		Picotés - luisants*				Arron.
	Frais	Sales	Prop.	Sales	Prop.	Sales	Prop.	Sales	
<b>COUPE I</b>									
33 - berge lit mineur (0 - 20 cm)	19	5	49	11	8	—	6	—	2
34 - premier replat (0 - 20 cm)	15	3	58	9	6	—	9	—	—
35 - Idem (40 - 50 cm)	12	1	56	6	10	—	15	—	—
36 - deuxième replat (20 - 30 cm)	5	1	45	10	12	10	18	3	3
37 - Versant (20 - 30 cm)	9	7	9	22	5	22	2	24	—
38 - (50 - 70 cm)	12	6	8	19	4	23	3	25	—
<b>COUPE II</b>									
39 - Berge (10 - 20 cm)	25	—	57	—	10	—	5	—	3
40 - Premier replat (20 - 30 cm)	10	3	49	4	21	—	9	—	4
41 - Deuxième replat (20 - 30 cm)	11	2	35	4	17	—	24	—	7
42 - Versant (10 - 20 cm)	8	5	10	25	1	38	—	13	—
<b>COUPE III</b>									
43 - Berge (10 - 20 cm)	17	6	53	9	10	—	3	—	2
44 - Premier replat (20 - 30 cm)	15	4	57	7	12	—	5	—	—
45 - Deuxième replat (20 - 30 cm)	12	2	59	3	5	8	—	9	2
46 - Versant	9	5	8	31	5	29	3	10	—

\* Teintés rouges

Figure 42 : DIAGRAMME TRIANGULAIRE DES SABLES

TYPES DE GRAINS	± SALES	PROPRES
Picotés-Luisants	I	1
E.Nat.-Angl.Ret.	II	2
E.Nat.-Non-usés	III	3

ECHANTILLONS	
Sommets buttes et plateaux	□
Haut et moyen versants	x
Bas-versants	o
Sables de bordure et bas-fonds	⊠
Ménée : Haut repl.	●
Bas repl.	⊡
Altération	⊗



— les échantillons prélevés sur le bas du versant (37 - 42 - 46) sont à dominance de grains **Picotés-Luisants sales, teintés rouges**, avec une forte proportion d'**Eclat-Naturel à Angles retouchés** plus ou moins sales et quelques **Eclat-Naturel non usés**. Les courbes granulométriques sont en S très aplati ;

— la morphoscopie des sables des premier et deuxième replats est sensiblement identique, avec une forte proportion de grains **Eclat-Naturel à Angles retouchés propres**, mais les **Eclat-Naturel non usés** sont sensiblement plus abondants sur le replat le plus bas, en bordure de la Ménéé (34 - 35 - 40 - 44). D'autre part, les courbes granulométriques de ce même replat sont du type "droite redressée", alors que celles du deuxième replat sont en S aplati (36 - 41 - 46).

## 2. Confrontation des données

Le report sur des diagrammes triangulaires de la morphoscopie des sables (figure 42), selon la méthode déjà utilisée pour la région précédente, permet de constater que les échantillons ne se répartissent pas au hasard, mais qu'ils se regroupent dans une même aire en fonction de leur provenance.

Sur le premier diagramme, où sont rassemblés les échantillons d'interfluve, quatre aires apparaissent, correspondant :

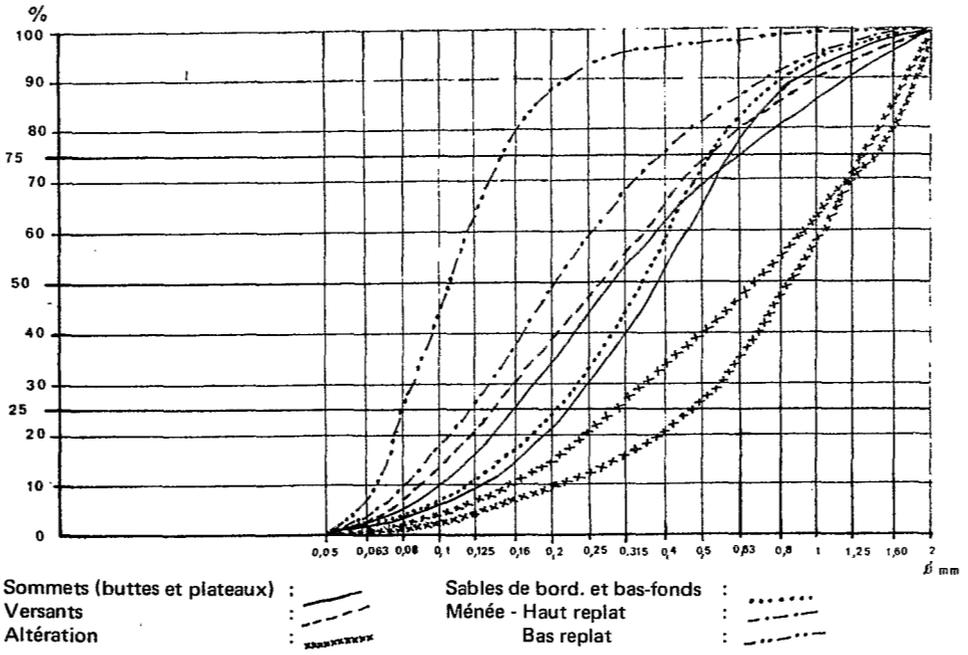
- en haut, au matériel provenant des buttes somitales ;
- dans la partie centrale, à celui des haut et moyen versants ;
- dans le coin droit, à ceux où l'altération en place était atteinte.

Le second diagramme concerne les échantillons des bordures des bas-fonds et de la Ménéé, où dominent les sables "propres" et fait apparaître deux aires :

- la première regroupe les échantillons du replat le plus haut en bordure de la Ménéé ;
- la seconde est plus hétérogène, avec ceux d'une part du replat en bordure de la Ménéé, d'autre part des sables de bordure et des bas-fonds des marigots secondaires.

Bien que moins nette en ce qui concerne les échantillons des parties hautes du paysage, une différenciation apparaît aussi dans les courbes granulométriques (figure 43).

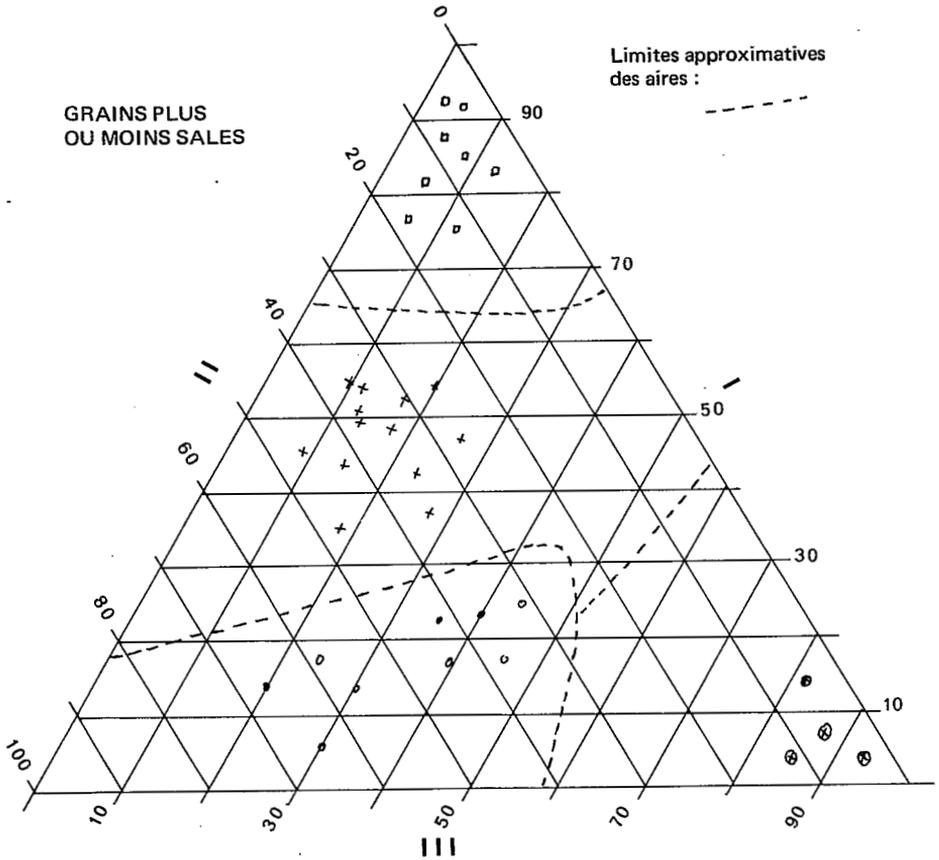
**Figure 43 : COURBES GRANULOMETRIQUES DES SABLES**  
Types de courbes



### 3. Généralisation à partir d'observations plus dispersées

Des observations faites dans différentes positions topographiques, et reportées sur un diagramme triangulaire, confirment la répartition selon des aires différentes (figure 44).

**Figure 44 : DIAGRAMME TRIANGULAIRE DES SABLES**  
(Voir légende figure 42)



## INTERPRETATION

L'étude du matériel montre que les buttes cuirassées sont les résidus d'un glacis qui devait recouvrir toute la zone.

Une première entaille a individualisé ces buttes et façonné les parties supérieure et moyenne des versants actuels, le matériel les recouvrant provenant d'un mélange des produits du démantèlement du glacis cuirassé et de ceux de l'altération en place (mélange de **Picotés-Luisants teintés rouges** et d'**Eclat Naturel à angles retouchés** avec quelques **Eclat-Naturel non usés**). La présence d'un lit de galets, au pied de ces versants permet de supposer que le glacis passait vers l'aval à une terrasse sur la grande artère que constituait la Ménéé.

Une seconde entaille, moins importante mais plus linéaire a affecté le bas de ces versants, comme l'indique l'augmentation du pourcentage de grains **Eclat-Naturel non usés** en dessous du liseré carapacé. Il est possible d'admettre qu'un ou plusieurs rapides ont sauté sur la Ménéé, ce qui a produit un brusque abaissement du niveau de base, et une reprise très importante de l'érosion régressive dans l'altération en place, sur certains marigots secondaires. Mais cet enfoncement s'est bloqué sur d'autres affleurements rocheux, et le matériel déblayé a formé la banquette des marigots secondaires et le premier replat-terrasse en bordure de la Ménéé. Dans le même temps, sur les interfluves, se façonnait le pied des versants après que l'entaille ait largement atteint l'altération en place.

Une troisième entaille, plus limitée, bien qu'ayant elle aussi mordu dans l'altération, a été rapidement suivie d'un remblaiement qui a mis en place les sables de bordure et des bas-fonds actuels, et la deuxième terrasse de la Ménéé.

Enfin dans une dernière phase, une incision de faible importance fixe le cours de Ménéé entre ses berges actuelles, tandis que les marigots secondaires sont à peine touchés : leur lit mineur n'est généralement entaillé que de quelques dizaines de décimètres. Les périodes de crues voient un débordement qui étale du matériel fin et remanie très faiblement le matériel déposé antérieurement.

Nous retrouvons ainsi les grandes étapes du façonnement entrevues dans les études précédentes, et en accord avec les observations d'autres auteurs.

En résumé, les hypothèses de datation étant données par analogie, on aurait donc la succession suivante :

## SCHEMA D'EVOLUTION DE LA REGION DE SIPILOU

EPISODES	MORPHOGENESE			PHASES CLIMATIQUES
	Interfluves	Marigots secondaires	Bordure de la Ménéé	
I	Mise en place d'un glacis généralisé. Cuirassement			Cl. sec de type subaride Cl. sec contrasté
II	Altération ; fragmentation partielle de la cuirasse	Tendance à la concentration de l'écoulement		Cl. humide
III	Entaille Façonnement d'un versant (amorce de glacis)	Organisation d'un réseau	Mise en place d'un glacis terrasse	Cl. sec à précipitations rares mais fortes
IV	Altération			Cl. humide
V	Entaille dans l'alt. de la partie moyenne du versant. Façonnement du bas-versant	Entaille en V des ravins	Entaille du glacis-terrasse	Cl. sec contrasté (subaride)
VI	Colluvionnement	Mise en place de la banquette	Remblaiement alluvial (basse terrasse)	Retour vers Cl. humide
VII	Entaille bas-versant	Entaille de la banquette	Entaille du remblaiement	Cl. sec à précipitations rares mais fortes, puis contrasté
VIII	Cl. ; mise en recouvrement des sables de bordure	Remblaiement	2 <sup>e</sup> remblaiement	
IX	Décapage intense du pied des versants	Légère entaille	Entaille	Pulsation + sèche
X	Colluvionnement	Aménagement détail.	Dépôt de matériel fin. débordement saison	Pulsation + humide

## COMMENTAIRE DE LA CARTE GEOMORPHOLOGIQUE

La carte géomorphologique, établie à partir des observations précédentes et d'une photo-interprétation contrôlée au sol, s'appuie essentiellement sur les formations superficielles rencontrées.

### 1. Le haut-glacis

Le haut-glacis se présente sous différentes formes selon son degré de démantèlement :

– lorsqu'il est en place, il forme un véritable bowal avec une cuirasse plus ou moins épaisse affleurante, et une couverture argileuse pratiquement absente. Ses bordures sont généralement franches, avec un escarpement de plusieurs mètres ;

– remaniée, la cuirasse démantelée libère un matériel argilo-gravillonnaire qui est localement recimenté, mais qui peut aussi être très épaisse et fournir des sols profonds ;

– plus complètement démantelé, le haut-glacis n'est plus véritablement en place : il a en quelque sorte "fondu" sur place, et c'est une formation argilo-gravillonnaire qui le remplace. Cette formation présente deux aspects selon sa localisation :

- en bordure est du plateau cuirassé du nord-ouest, soit autour du massif de roches basiques culminant à plus de 600 mètres, elle est suffisamment épaisse pour donner des sols moyennement profonds ;
- en bordure des buttes cuirassées isolées et sur les sommets d'interfluves dans les lanières entre les marigots perpendiculaires à la Ménéé, elle est peu épaisse et localement recimentée.

En définitive, la transition entre le haut-glacis "démantelé" et le haut-glacis "remanié" est nuancée.

Partant du plateau du nord-ouest, au dessus de 500 mètres, la carte fait très nettement apparaître le démantèlement du haut-glacis au fur et à mesure que l'on se rapproche de la Ménéé, et son maintien en buttes témoins dans les sites préférentiels que constituent les sommets d'interfluves entre les entailles des marigots.

### 2. Le moyen-versant

Le moyen-versant, qui constitue encore localement un véritable glacis, se place en contrebas des résidus du haut-glacis. Sa plus grande extension se situe dans la partie médiane de la carte, où il peut même occuper tout l'interfluve, lorsque les témoins du haut-glacis ont entièrement disparu. Le matériel qui le recouvre, sablo-gravillonnaire, est localement induré, ou susceptible d'induration dès qu'il se trouve à l'air, le long des entailles des marigots en "V", ou lors de l'ouverture d'une fosse. D'autre part, sa base est presque partout soulignée par un liseré carapacé.

Recouvrant un lit de galets dans certains sites à proximité de la Ménéé, on peut estimer qu'il passe à un glacis-terrasse dont la base du dépôt a débuté par une phase grossière, mais l'absence d'observations suivies empêche de distinguer sur la carte, "Moyen-versant" et "Moyen-versant-terrasse".

### 3. Les bas-versants et entailles subactuelles et actuelles

L'aspect linéaire pris par les bas-niveaux fait que la représentation cartographique posait des problèmes : la forme établie dans une première phase est ensuite comblée dans les phases ultérieures. Ainsi le bas versant n'apparaît guère puisqu'il est recouvert par les sables de bordure, alors que les ravins incisés lors de l'épisode "bas-versant" ont en fait leur fond tapissé par un matériel réétalé ultérieurement. Nous avons donc distingué sur la carte :

- Le bas-versant qui regroupe ;
  - la zone de décapage intense, d'extension limitée, se situant sous le liseré carapacé bordant le moyen versant, et qui constitue le bas-versant proprement dit ;
  - la première terrasse de la Ménéé ;
  - le recouvrement de bas de pente des sables de bordure qui appartiennent déjà à l'épisode subactuel
- Les entailles subactuelles et actuelles, subdivisées en deux zones :
  - sur les marigots secondaires, le matériel étalé dans l'entaille de l'épisode "bas-versant" (la banquette "bas-versant" étant de trop faible étendue pour apparaître) et les sables des fonds plus évasés ;
  - en bordure de la Ménéé, la basse-terrasse à formation argilo-sableuse inondée périodiquement.

## LES RELATIONS GEOMORPHOLOGIE - FORMATIONS VEGETALES

### 1. La végétation

La végétation de la région du ranch de Sipilou est caractérisée par la dominance des savanes qui occupent l'ensemble des interfluves alors que les forêts se localisent dans les bas-fonds sous la forme de galeries très ramifiées, et sur certains sommets de plateaux où elles constituent des îlots de petite taille, sauf dans la partie nord-ouest où elles prennent une plus grande extension. L'étude de la végétation a été faite par G. BOUDET (43, 1966), tandis que H. LEROUX (50, 1968) a repris les observations plus générales de E. ADJANOHOON et J.L. GUILLAUMET (47, 1971).

### 1.1. Les forêts semi-décidues

#### Forêts de plateaux et de sommets d'interfluves

L'îlot forestier proprement dit est généralement séparé de la savane par une ceinture de fourrés épineux, inextricables, comprenant des lianes ligneuses (telles que *Acacia atascacantha*, *Mussaenda erythrophylla*...) et des arbustes et suffrutex (*Olax subscorpioida*, *Cassia podocarpe*...)

Le centre de l'îlot se caractérise par une végétation en plusieurs strates parmi lesquelles on reconnaît :

- Strates arbustives. *Leea guineensis*, *Baphia pubescens*, *Gardenia imperialis*, *Alchornea cordifolia*, *Ficus capensis*, *Phyllanthus capillaris*, *Markhinia tomentosa*.
- Strates basses.
  - Espèces ligneuses : *Acacia ataxacantha*, *Paullinia pinnata*, *Maytenus ovatus*, *Urera robusta*, *Flobellaria passiculata*.
  - Espèces herbacées : *Costus lucanisianus*, *Polygala baikiej*, *Mariscus umbellatus*, *Pallisota hirsuta*.

#### Galeries forestières

Il est possible de donner une composition moyenne des galeries forestières, où l'on retrouve à titre d'exemple : *Anthonatha macrophyllus*, *Exora brachypoda*, *Ceiba pentandra*, *Triplochiton scleroxylon*, *Terminalia superba*, *Parkia bicolor*, pour la strate arbustive, *Costus albus*, *Hibiscus rostellatus*, *Renalmia maculata*, *Scleria verrucosa* pour la strate basse.

Mais en fait, ces galeries ont une composition floristique variable selon le secteur considéré et la largeur de la galerie. G. BOUDET en a d'ailleurs fait une bonne description :

“En amont, les couronnes d'arbustes viennent directement en contact avec la crête du talus. En aval, seules quelques lianes comme *Flabellaria paniculara* et *Paullinia pinnata* et des arbustes comme *Alchornea cordifolia* protègent tant bien que mal la galerie contre l'attaque des feux courants et à la base des axes secondaires, les galeries tendent à se rétrécir, voire disparaître.

Les galeries sur axe secondaire semblent donc vouées à une évolution lente mais effective. Abrisée par les talus et localisée dans un microclimat favorable, la forêt galerie s'avance dans la savane au fur et à mesure de l'érosion remontante, puis s'anémie et disparaît en aval.

La forêt riveraine des cours d'eau principaux semble plus stable, indépendante de l'érosion remontante et plutôt installée sur des bourrelets alluviaux, les essences présentes appartenant à la forêt semi-décidue.

L'évolution de ces cours d'eau principaux libère, par rectification du lit, des boucles demeurant envahies plus ou moins longtemps par les hautes eaux. Si

les boucles anciennes constituant le lit majeur sont couvertes par une savane à *Hyparrhénia diplandra* ou *Pennisetum Purpureum* suivant leur niveau plus ou moins élevé, les boucles récemment isolées sont encore occupées, une bonne partie de l'année, par l'eau et sont colonisées par un fourré impénétrable d'arbustes lianescents, comme *Acacia ataxacantha* et *Pauridiantha afzelii* qui est dominant, entrelacés de lianes telles que *Paullinia pinnata* et *Tylophora sylvatica*."

### 1.2. Les savanes

Les savanes de cette région peuvent être caractérisées, à la suite de G. BOUDET (43, 1966) par :

- une végétation herbacée luxuriante, certaines graminées pouvant atteindre 5 à 6 mètres de hauteur à fructification ;
- deux graminées dominantes, s'éliminant réciproquement selon la nature du terrain : *Andropogon macrophyllus* et *Hyparrhénia diplandra*.

Dans le détail trois types physiologiques peuvent être distingués ; la savane herbeuse à *Hyparrhénia chrysargyrea* ou *Loudetia simplex* se localise sur les sommets de plateaux, la savane arborée à *Andropogon macrophyllus* revêt les pentes dans leur partie haute et moyenne, la savane arbustive à *Hyparrhénia diplandra* occupe les bas de pente à faible déclivité.

On ne peut manquer d'être frappé par la quasi absence d'une véritable savane boisée, telle que nous l'avions décrite précédemment, lors de l'étude linéaire sur transects ou dans la région des Monts Goma au Sassandra, c'est à dire en bordure de la forêt. Nous verrons plus loin les raisons qui peuvent être invoquées pour expliquer cette absence.

## 2. Représentation sur la carte

Seules les forêts (d'interfluves et galeries forestières) ont été représentées pour ne pas alourdir le fond de la carte géomorphologique. Cette lacune n'est cependant qu'apparente ainsi que va le montrer l'étude des relations géomorphologie- formations végétales.

## 3. Le schéma général de répartition

Un examen détaillé des formations superficielles issues de l'évolution géomorphologique que nous venons de définir et de la répartition des formations végétales montre qu'il existe une étroite corrélation entre ces deux formations.

Ces relations reportées sur la légende de la carte sont en effet les suivantes :

### 3.1. Le haut-glacis

Selon son degré de démantèlement, le haut-glacis porte des forêts ou des savanes.

Lorsqu'il est en place, et que la cuirasse affleure en bowal, soit sur le plateau du nord-ouest, soit sur les sommets des buttes témoins, c'est une savane herbeuse qui s'installe : la sécheresse édaphique et la difficulté de pénétration des racines empêchent le développement des espèces ligneuses.

Démantelé, mais avec abandon sur place d'une grande partie du matériel issu de la cuirasse, c'est au contraire une forêt semi-décidue qui apparaît : les formations argilo-gravillonnaires, épaisses, retenant bien l'humidité et riches en oligo-éléments en sont la cause.

Remanié, deux cas peuvent se présenter selon l'importance de l'ablation du matériel provenant du démantèlement de la cuirasse :

- lorsque l'ablation reste limitée, une forêt semi-décidue subsiste, quoiqu'en équilibre précaire. Elle semble beaucoup plus pauvre en espèces que la précédente ;
- lorsque ce même matériel devient peu abondant, il est souvent recimenté en une cuirasse "secondaire" et c'est au contraire une savane arborée (localement faiblement boisée) qui le recouvre. Ce cas est très fréquent sur les sommets d'interfluve de la partie médiane de la carte.

Ces relations permettent d'expliquer la quasi-absence des savanes boisées. Nous avons vu dans l'exemple de la région des Monts Goma au Sassandra que ce type physiomique de savane se localise sur les zones où le haut-glacis a été entièrement déblayé et ne subsiste plus que sous la forme d'un épandage peu épais, non recimenté, du matériel issu du démantèlement de la cuirasse. Or ces zones d'épandage n'existent pas ici, les lambeaux du haut-glacis s'arrêtant soit brusquement par un escarpement avec très peu de blocs éboulés (cas des buttes témoins) et c'est alors la savane arborée qui s'installe dès le haut du moyen-versant, soit au contraire par des pentes fortement jonchées de débris (cas des plateaux du nord-ouest) et c'est une forêt semi-décidue qui trouve de bonnes conditions de sols et d'humidité.

Les seuls endroits favorables seraient le dernier cas examiné précédemment (matériel remanié peu abondant), mais le cuirassement "secondaire" limite la présence des ligneux.

### 3.2. *Le moyen-versant*

Nous retrouvons ici la même disposition que dans les régions précédentes (transects et Monts Goma-Sassandra) : le matériel sablo-gravillonnaire ne permet la venue que d'une savane arborée à arbustive par suite de moins bonnes conditions d'alimentation hydrique (et d'une plus faible richesse minérale).

### 3.3. *Bas-versant et sables de bordure*

Les formations colluviales de bas de pente, sableuses, sont plus pauvres encore et très filtrantes : seule une savane maigrement arbustive peut s'installer.

### 3.4. *Bas-fonds et bordure de la Ménéé*

La forêt trouvant de bonnes conditions d'humidité peut prospérer dans les bas-fonds, même sur des formations sableuses qui lui sont a priori défavorables : elle se localise très étroitement dans les têtes de ravins et ne déborde pas des talus (humidité de la nappe et sous-écoulement) ; plus en aval, dès que les formations sableuses sont plus épaisses, la forêt laisse la place à des savanes herbeuses. Le même schéma se retrouve en bordure de la Ménéé : une forêt riveraine se développe sur les parties légèrement surélevées (bourrelets alluviaux, zones à l'intérieur d'anciens méandres actuellement "perchés"), alors que la basse terrasse périodiquement inondée est occupée par une savane herbeuse ; l'alternance humidité-dessiccation est particulièrement défavorable aux espèces ligneuses.

Le cadre fourni par l'évolution géomorphologique fixe ainsi, comme pour les régions précédentes, les limites d'extension des différentes formations végétales. A l'abri des feux, un plus fort boisement de la savane peut être observé, et dans le détail, la forêt peut progresser sur ses bordures, mais les grandes lignes de la répartition ne sauraient être modifiées : la mosaïque forêt-savane est ici encore dans les conditions naturelles, une véritable unité paysagique.



## CONCLUSIONS

Les conclusions que l'on peut apporter à la suite de l'examen de ces deux zones échantillons ne sont pas originales dans la mesure où elles avaient déjà été, pour une large part, pressenties dans les études antérieures.

La cartographie a cependant permis de replacer les observations dans un contexte spatial, de montrer une grande reproductibilité de corrélations décelées, et en définitive de vérifier les résultats précédents, qui peuvent faire ainsi l'objet d'une certaine généralisation : la synthèse tiendra essentiellement dans des tableaux résumant les grands traits de l'évolution géomorphologique régionale au quaternaire, et l'importance des conditions édapho-géomorphologiques dans la répartition actuelle des formations végétales. Un dernier aspect examinera les conséquences sur l'aménagement du territoire.

### A - LES GRANDS TRAITES DE L'ÉVOLUTION GÉOMORPHOLOGIQUE AU QUATENAIRE

Nous schématiserons ici les principales phases de cette évolution à partir des résultats précédents (par exemple 8 - AVENARD J.M. - 1973 ; 6 - AVENARD J.M. et al., 1974) et des retouches apportées par cette étude cartographique.

### B - L'IMPORTANCE DES CONDITIONS ÉDAPHO-GÉOMORPHOLOGIQUES DANS LA RÉPARTITION DES FORMATIONS VÉGÉTALES

Si la disposition des formations végétales répond à une répartition qui semble suivre la topographie, il faut bien admettre que ce critère ne représente qu'un aspect extérieur, masquant le rôle de facteurs moins visibles, dont dépend la topographie elle-même.

Les observations faites, tant sur des coupes linéaires à travers la topographie que par la comparaison des cartes, montrent en effet la part primordiale de l'évolution géomorphologique dans cette répartition.

**PRINCIPALES PHASES DE L'ÉVOLUTION DANS L'OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE**

Episodes	Morphogénèse	Phases climatiques	Végétation supposée	Hypothèses de corrélations
I	Mise en place de vastes glacis Cuirassement des glacis	Climat sec de type subaride Climat sec contrasté (type soudanien)	Végétation 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 sommet. 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-Wurm"
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 "Wurm ancien" Bas-versant
VI	Façonnement du bas de pente. Colluvionnement-Basse Terrasse	Climat humide puis contrasté	Forêt dense de sommet Savane de pente	Interstade "Inchirien supérieur"
VII	Entaille du bas de versant, tendant localement à faire disparaître le bas versant précédent.		Végétation plus clairsemée (?)	Wurm récent
VIII	Remblaiement alluvio-colluvial débutant par un épisode grossier (graviers sous berge)	Climat humide contrasté (puis subaride ?)	Forêt de sommet Savane de pentes	(Ogolien ?)
IX	Décapage plus intense du pied de versant. Légère incision du remblaiement précédent.	Climat sec contrasté	Variations dans la densité du boisement mais disposition actuelle,	Subactuel
X	Remblaiement alluvial ; édification d'un bourrelet de berge sur artères principales	Climat contrasté (humide)		(Nouakchottien ?)
XI	Légère tendance à l'incision superposant le lit actuel. Dépôt de matériel fin par débordement saisonnier.	Pulsation plus humide	Forêt de sommet Savane de pente	Actuel

Nous avons certes très souvent insisté sur le mécanisme de ces corrélations : leur explication doit être recherchée dans les propriétés différentes des formations superficielles et des sols induits par ces formations, mais il y a en tout état de cause une étroite adaptation de la végétation au cadre fourni par la géomorphologie. Les relations peuvent être directes (forêt dense s'installant par exemple sur les sols profonds, relativement riches et ayant un bon pouvoir de rétention d'eau, issus du démantèlement d'une cuirasse) ou indirectes, l'évolution géomorphologique commandant d'autres facteurs (conditions de drainage, rajeunissement des sols par érosion, etc). Elles sont souvent déterminées par les possibilités de rétention en eau des formations superficielles. On aura, par exemple, dans une séquence type :

- une forte rétention en eau dans les sols issus du démantèlement de la cuirasse grâce à leur forte teneur en argile. Les arbres de forêt peuvent s'installer, ou au moins un fort boisement d'espèces ligneuses de savane ;

- une réserve hydrique moins importante sur les sols de versant par suite d'un drainage plus fort, d'une teneur en argile moins élevée, d'une moindre profondeur du sol... La croissance des arbres est compromise par un manque d'eau en saison sèche ;

- une grande perméabilité des sables de bas versant ; seuls quelques arbres peuvent subsister, par élimination de la concurrence. Cette formation est édaphiquement sèche une grande partie de l'année ;

- enfin une double possibilité se présente pour les bas-fonds :

- une humidité permanente liée à la présence d'une nappe ou d'un écoulement sub-superficiel et qui convient parfaitement aux forêts galeries ;

- une alternance engorgement-dessication dans les grands fonds plats qui ne permet pas la présence d'arbres : ceux de la savane ne supportent pas l'engorgement prolongé, ceux de forêts ne tolèrent pas une dessication trop longue.

L'ensemble de ces corrélations peut être synthétisé dans un tableau.

En résumé, l'explication générale qui peut être donnée serait que :

A l'intérieur de conditions climatiques déterminantes, la véritable cause de la répartition des formations végétales est à rechercher dans les caractéristiques physico-chimiques des sols issus des formations résultant de l'évolution géomorphologique.

La mise en évidence de ces relations montre que le passage de la forêt dense à la savane se fait par l'intermédiaire d'une zone de mosaïque dans laquelle les caractères édaphiques prennent le pas sur les conditions climatiques générales. Cette mosaïque n'est pas due au hasard mais correspond à des rapports précis qui s'établissent entre les divers éléments du paysage ; elle n'est pas non plus le fait d'une dégradation anthropique comme certains auteurs l'ont parfois laissé entendre.

**Ce milieu forme une véritable unité paysagique assurant la transition entre la forêt dense du sud et les savanes du nord.**



Mais ces corrélations permettent aussi de donner les limites du dynamisme de la végétation observé par les botanistes, une avancée de la forêt sur la savane étant constatée en de nombreux points. Les arbres conquérants adultes sont surtout localisés sur la lisière et indiquent que le phénomène de forestation est ancien, malgré le passage sporadique des feux de brousse et les actions humaines.

Petit à petit, en agrandissant la zone de transition, les espèces forestières pionnières favorisent l'installation d'autres plantes de forêt et la colonisation de la savane. Cette progression de la forêt est limitée par les facteurs édaphiques : elle ne peut s'étendre au-delà des formations argilo-gravillonnaires issues du glacié démantelé.

Enfin, bien que débordant ici l'étude cartographique, il n'est pas inutile de replacer ces résultats dans l'ensemble des travaux qui tendaient à expliquer le paysage végétal de la zone de passage de la forêt à la savane, et cela dans le cadre de la hiérarchisation des facteurs en fonction de l'échelle. Le tableau de la page suivante résume cette hiérarchisation.

## **C - POTENTIALITÉS ET LIMITATIONS : L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE.**

Sans préjuger de l'utilisation exacte qui pourrait être faite de ces régions de mosaïque forêt-savane, l'application directe de ces recherches est de fournir le cadre d'un aménagement, essentiellement par l'intermédiaire des «limitations». Il serait par exemple illusoire de chercher à boiser les savanes de pente, ou d'implanter le même type de culture sur l'ensemble de la zone. A la mosaïque naturelle devra nécessairement correspondre une autre mosaïque tenant compte de la juxtaposition des deux milieux écologiques différents que constituent les zones occupées actuellement par la forêt ou par la savane, avec, pour seule exception, certains secteurs de lisière où une potentialité forestière existe mais où l'avance de la forêt est retardée par les feux de brousse et les cultures traditionnelles localisées préférentiellement en cet endroit.

Après avoir examiné quelques-uns des principes généraux qui sont à la base d'une intervention en vue de fournir à l'aménageur et aux responsables politiques les données scientifiques du problème, nous chercherons à donner de façon plus concrète, un schéma général de l'utilisation de l'espace définissant plus les «contraintes» que les «aptitudes».

### **1. Principe de base : établir les limitations plutôt que des vocations.**

L'utilisation des données recueillies sur le thème n'est qu'une application particulière d'une intervention dans le but de faciliter l'aménagement d'une région. La question essentielle qui se pose est de savoir si l'on doit «chercher à définir des vocations pour telle ou telle utilisation, ou au contraire, faire apparaître

**HIERARCHISATION DES FACTEURS EN FONCTION DE L'ECHELLE**

FACTEURS	Répartition des formations végétales au niveau :		
	du contact en général	de la mosaïque forêt-savane	des lisières
PREDISPOSANTS	Dernière oscillation paléoclimatique.	Climat.	Formations superficielles issues de l'évolution géomorphologique.
CAUSAUX	Climat actuel.	Formations superficielles issues de l'évolution géomorphologique.	Conditions édaphiques spécifiques.
DE MAINTIEN	Conditions géomorphologiques.	Actions anthropiques (cultures, feux de brousse...)	Primordiaux : – faiblesse de la dynamique érosive actuelle.  Secondaires : – Actions anthropiques. – Années exceptionnellement sèches.
RESULTANTS	Adaptation de l'homme au contact.	Accentuation de l'évolution géomorphologique et pédologique différentielle des zones forêt-savane.	Limitation dans l'espace du dynamisme végétal.

les facteurs limitants du milieu écologique» (1). Suivant en cela J. TRICART, notre réponse est formelle : «opter pour une carte de vocations nous paraît dangereux.

En effet, il est rare que l'étude du milieu physique permette une réponse par oui ou par non. Quand il en est ainsi, habituellement les choses sont évidentes. C'est donc aux abords des limites que la question se pose. Or, le problème devient largement économique. Telle ou telle utilisation du sol, non seulement pour la production agricole, est possible à condition de recourir à certaines techniques qui permettent de limiter ou de surmonter les inconvénients du milieu naturel». Définir des vocations est risqué sur le plan écologique. Pour le faire correctement, il faudrait intégrer tous les éléments du milieu, et nous sommes loin de les connaître tous, et encore plus loin de comprendre tous les mécanismes de compensation. D'autre part «l'évolution des techniques rend très fragile la définition des vocations».

Aborder le problème sous l'angle des limitations paraît ainsi une méthode plus valable. Elle permet de séparer les deux notions indépendantes que sont les limites naturelles et la «rentabilité des aménagements qui en dépend». Quel peut alors être notre rôle dans le cadre de l'étude contact forêt-savane ?

## **2. Application : définitions de zones édapho-écologiques à partir des facteurs limitants et des contraintes.**

Les étroites relations qui existent entre la géomorphologie et la répartition des formations végétales apportent une première limitation, fondamentale, à savoir l'impossibilité de l'extension de la forêt (ou d'une formation de substitution qui lui serait comparable) au delà des zones qui lui sont favorables et définies par le cadre géomorphologique :

Les exigences écologiques des espèces ligneuses forestières sont telles qu'elles sont incompatibles avec les caractéristiques édaphiques des zones de savane. Il est ainsi possible de définir une première zone où les conditions physiques actuelles excluent l'installation d'une forêt artificielle, de plantations agro-industrielles ou de cultures exigeantes en eau et demandant une bonne fertilité des sols.

Une seconde limitation résultant du cadre géomorphologique se situe dans les bas-fonds où l'alternance de périodes d'inondation et de grande sécheresse empêche pratiquement toute culture (certains secteurs sont néanmoins aménageables : riziculture par exemple).

Mais le «milieu naturel est un système caractérisé par une interaction entre toute une série de forces diverses» et «cette conception est dynamique par essence» (2). La géomorphologie ne fournit donc pas seulement un cadre :

---

(1) J. TRICART - 1972 - La terre, planète vivante, coll. SUP, PUF, Le géographe n° 8, 183 p.

(2) TRICART J. - 1973 - La géomorphologie dans les études intégrées d'aménagement du milieu naturel. Annales de géographie LXXXII Année, pp. 421-453.

«Du point de vue pratique, la dynamique est fondamentale, déterminante. En effet, tout aménagement doit tenir compte, d'une part pour sauvegarder ceux de ses aspects qui sont bénéfiques et qui donnent des ressources, d'autre part pour limiter ses aspects néfastes ou les contrôler, les éliminer parfois. Ceux-ci constituent des **contraintes** du point de vue de l'aménageur. La conception d'«aménagement intégré» consiste, selon nous, dans une connaissance suffisamment poussée et précise du système naturel pour que l'on puisse agir dans des conditions financièrement acceptables sur les ressources pour les exploiter sans les dégrader et sur les contraintes pour s'en accommoder. L'essentiel est de ne pas déclencher des phénomènes secondaires menaçant l'aménagement lui-même en faisant apparaître des contraintes nouvelles et imprévues» (J. TRICART, op. cité).

Parmi ces dernières, les dangers d'érosion sont les plus importants. Les grands défrichements peuvent en effet déclencher des processus quasi-irréversibles de dégradation des sols. Nous en avons montré ailleurs l'importance (1) que l'on peut résumer en quelques lignes : alors que la comparaison des ablations sous forêt et sous savane présente une faible différence, la rupture d'équilibre créée par la mise à nu du sol apparaît nettement si l'on compare les mesures sous culture et sous milieu naturel. L'ablation passe de :

- 20 kg à 90 tonnes /ha /an en basse Côte d'Ivoire forestière ;
- 50 kg à 26 tonnes /ha /an en moyenne Côte d'Ivoire ;
- 50 kg à 8 tonnes /ha /an en savane claire (pentes faibles).

Ces différences proviennent d'une accentuation très nette des phénomènes de dynamique actuelle. Dans la zone forestière, sous climat subéquatorial, le ruissellement passe de 1 % sous forêt à 40 % sur sol nu, descendant à moins de 20 % sous cultures. Dans la zone de savane arborée, sous climat tropical sec, il passe de 2,6 à 20 et parfois 40 %, mais retombe très fortement dès que le sol est couvert.

L'évolution accélérée résultant d'une mise en culture modifie les termes de l'équilibre et une grave crise morphogénétique peut en découler. Deux éléments permettent un certain optimisme : d'une part l'utilisation de plantes cultivées tendant à établir un nouvel équilibre, d'autre part on a pu noter que les dangers d'érosion sur le sol dénudé sont largement supérieurs à ceux sous cultures ; il suffit donc souvent de replanter les parcelles tout de suite après les défrichements. Encore faut-il que ces précautions minimales soient prises...

Il est donc indispensable de considérer ces contraintes, qui définissent d'autres zones, fonction de la pente, des investissements anti-érosifs que l'on voudra et pourra apporter, du type de culture prévu (plante couvrante ou non couvrante tout ou partie de l'année).

---

(1) AVENARD J.-M., ROOSE E. - 1972 - Quelques aspects de la dynamique actuelle sur versants en Côte d'Ivoire. ORSTOM, Centre d'Adiopodoumé, 25 p. multigr.

### 3. Les apports de l'homme.

Au-delà des limitations et contraintes, il est certain que les zones qui peuvent être définies ne correspondent pas toujours à «une spécificité différente du point de vue des cultures, mais à une utilisation rationnelle des terres». (M. LATHAM, 1969). En forêt toutes les cultures sont possibles et elles donnent généralement de meilleurs rendements qu'en savane ; dans l'utilisation actuelle, les paysans recherchent d'ailleurs préférentiellement les sols de forêts ainsi que l'a montré J. RICHARD (1974). Mais les sols ne sont pas extensibles, et «il est bon de réserver à chaque milieu les cultures qui y réussissent le mieux» (M. LATHAM, id.).

L'homme sera évidemment l'élément déterminant dans l'utilisation des potentialités, dans «l'effacement» des contraintes. A lui d'apporter son travail, son adresse, sa technicité... pour que chaque morceau de terre soit utilisé pour ses besoins et pour ce qu'il est capable de produire le plus efficacement.

### 4. Le schéma de l'aménagement.

Nous pouvons en conclusion, esquisser un tableau général qui devra servir de base à tout aménagement de cette région mosaïque.

Unités morphogénétiques	Facteurs limitants	Contraintes	Exemples d'aptitudes
Haut-glacis	Cuirasse affleurante.	Destruction artificielle de la cuirasse. Maintien d'une couverture végétale semblable à végétation naturelle pour protéger le sol.	Boisement en trous individuels. Forêt naturelle, cultures industrielles. Plantations. Cultures vivrières en bordure.
Moyen-versant	— mauvaise alimentation hydrique — risque d'induration en profondeur.	Protection antiérosive fonction de la pente.	Coton, élevage.
Bas-versant sables de bordure	— très mauvaise alimentation hydrique — fertilité médiocre	Lutte contre le ruissellement ; amélioration chimique.	Végétation naturelle, élevage, certaines plant. (teck).
Bas-fonds - drainés	Excès d'humidité à certaines périodes.	Contrôle du sous-écoulement.	Riz inondé. Forêts naturelles, cultures vivrières.
- à inondation périodique	Alternance humidité-dessiccation.	Régulation du drainage.	Riz inondé. Pâturages.



## BIBLIOGRAPHIE

## AUTEURS

## 1. Travaux de l'ORSTOM, série « Recherches sur le contact forêt-savane en Côte d'Ivoire »

1. 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.
2. 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**, Paris, sér. Initiations-Documentations techniques n° 14, 154 p.
3. AVENARD (J.-M.) - 1971.— La répartition des formations végétales en relation avec l'eau du sol dans la région du Man-Touba. **ORSTOM**, Paris, sér. Travaux et Documents, 12, 159 p.
4. AVENARD (J.-M.) - 1972.— Approche cartographique des formations superficielles dans la zone du contact forêt-savane en Côte d'Ivoire. **ORSTOM**, sér. cah. Sc. Hum., Vol. IX, n° 2, pp. 137-140.
5. AVENARD (J.-M.) - 1972.— Rôle des régimes hydriques des sols dans l'Ouest de la Côte d'Ivoire. *Annales de géographie*, n° 446, LXXXI, pp. 421-450.
6. AVENARD (J.-M.), BONVALLOT (J.), LATHAM (M.), RENARD-DUGERDIL (M.), RICHARD (J.) - 1972.— Aspects du contact forêt-savane dans le centre et l'Ouest de la Côte d'Ivoire : étude descriptive. **ORSTOM**, Paris, sér. Travaux et documents n° 35, 254 p., 1974.
7. AVENARD (J.-M.), BONVALLOT (J.), LATHAM (M.), RENARD-DUGERDIL (M.), RICHARD (J.) - 1972.— Le contact forêt-savane en Côte d'Ivoire. *Annales de Géographie*, n° 453, LXXXII, pp. 543-544.
8. AVENARD (J.-M.) - 1972.— Evolution géomorphologique au quaternaire dans le Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire. *Revue de Géomorphologie Dynamique*, XXII, n° 4, pp. 145-160.

9. AVENARD (J.-M.) - 1973.— Le thème «contact forêt-savane» en Côte d'Ivoire : motivations, bilan et perspectives. ORSTOM, centre d'Adiopodoumé, 46 p. multigr.
10. AVENARD (J.-M.) - 1974.— Le rôle écologique de la forêt : aperçu bibliographique se rapportant à la Côte d'Ivoire. Commission nationale de l'environnement, 20 p. multigr.
11. AVENARD (J.-M.) - 1975.— Géomorphologie et répartition des formations végétales dans la région du Foro-Foro (nord de Bouaké). ORSTOM, Centre d'Adiopodoumé, 52 p. multigr., 2 cartes h.t.
12. AVENARD (J.-M.), BONVALLOT (J.) - 1975.— Bilan partiel des recherches sur le contact forêt-savane en Côte d'Ivoire. ORSTOM, Centre d'Adiopodoumé, 34 p. multigr.
13. BONVALLOT (J.) - 1968.— Étude du régime hydrique de quelques sols de Lamto. Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, 51 p. multigr.
14. BLANC-PAMARD (C.) - 1975.— Un jeu écologique différentiel : les communautés rurales du contact forêt-savane au fond du «V» baoulé (Côte d'Ivoire). Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, CNRS et ORSTOM, thèse de troisième Cycle, 291 p. multigr.
15. BONVALLOT (J.) - 1972.— Utilisation des courbes granulométriques pour la cartographie des phénomènes de dynamique actuelle. ORSTOM, sér. Cah. Sc. Hum., IX, n° 2, pp. 141-146.
16. BONVALLOT (J.), BOULANGE (B.) - 1970.— Note sur le relief de la région de Bongouanou (C.I.). ORSTOM, sér. Cah. Géol., II., 2, pp. 171-183.
17. BONVALLOT (J.) - 1970.— Régimes hydriques des sols et répartition des formations végétales dans la zone des contacts forêt-savane en Côte d'Ivoire. ORSTOM, Centre, 8 p. multigr.
18. 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.
19. 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.
20. DUGERDIL (M.) - 1970 — Recherches sur le contact forêt-savane en Côte d'Ivoire. II — Note floristique sur les îlots de forêt semi-décidue. *Candollea*, 25 (2), pp. 235-243.

21. FILLERON (J.-C.), RICHARD (J.-F.) - 1973.— Quelques observations géomorphologiques dans le nord-ouest de la Côte d'Ivoire (région d'Odienné). *Annales de l'Université d'Abidjan série G*, tome IV, 1972, pp. 263-297, 1 carte h.t.
22. 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). ORSTOM. Paris, D.E.S. n° 71, 73 p.
23. 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*, sér. 2,10 (4) pp. 553-576.
24. PAMARD (C.) - 1971.— Problèmes posés par la géographie humaine du contact forêt-savane en Côte d'Ivoire. ORSTOM Paris : 5 p. dact.
25. PAMARD (C.), SPICHTER (R.) - 1972.— Étude du recru forestier sur des parcelles cultivées en lisière d'un îlot forestier dans le sud du pays baoulé. *Candollea*, 28, pp. 21-37.
26. PELTRE (P.) - 1972.— Recherches cartographiques régionales pour l'étude du contact forêt-savane dans le sud du «V» baoulé. I — carte géomorphologique et notice explicative. ORSTOM, centre d'Adiopodoumé, 45 p. dact., 2 cartes h.t. + 42 p. annexes.
27. PELTRE (P.) - 1973.— Carte géomorphologique au 1/20.000 du grand bassin versant de Sakassou. ORSTOM, Centre d'Adiopodoumé, 31 p. multigr., 1 carte h.t.
28. RICHARD (J.) - 1969.— Bénoufla : un village du contact au centre-ouest de la Côte d'Ivoire. ORSTOM, centre du Petit-Bassam, 66 p. dact.
29. RICHARD (J.) - 1971.— Recherche sur le contact forêt-savane en Côte d'Ivoire : évolution historique des utilisations agricoles d'un milieu de transition. ORSTOM, Centre de Petit-Bassam, 9 p. multigr.
30. RICHARD (J.) - 1971.— Quelques réflexions sur le thème contact forêt-savane. ORSTOM, centre de Petit-Bassam, 7 p. multigr.
31. RICHARD (J.) - 1972.— Le contact forêt-savane dans le Centre-ouest ivoirien (Séguéla-Vavoua) : aspects et significations. ORSTOM, centre de Petit-Bassam, vol. V, n° 6, 176 p. multigr. (Thèse troisième cycle).
32. RICHARD (J.-F.) - 1972.— Problèmes de géographie du paysage. I — Essai de définition théorique de la géographie du paysage. ORSTOM, centre d'Adiopodoumé, 98 p. multigr.
33. RICHARD (J.-F.) - 1973.— Typologie de quelques formations du contact forêt-savane (Sud baoulé, Côte d'Ivoire). ORSTOM, Centre d'Adiopodoumé, 97 p. multigr.

34. RICHARD (J.-F.) et coll. - 1973.— Notice de la carte des formations végétales au 1/50.000 de Sakassou. ORSTOM, Centre d'Adiopodoumé, 16 p. multigr.
35. SPICHIGER (R.) - 1975.— Contribution à l'étude du contact entre flores septentrionale et méridionale sur les lisières des formations forestières humides semi-décidues du «V» baoulé et de son extension nord ouest (Côte d'Ivoire centrale) Thèse, Centre Suisse de Recherches scientifiques, FNRS, Genève (sous presse).
36. WINCKELL (A.) - 1975.— Les savanes de basse-Côte d'Ivoire : Dabou-Cosrou. Problèmes-Méthodologie-premiers résultats. Série : recherches sur le contact forêt-savane en C.I., ORSTOM, Centre d'Adiopodoumé, 103 p. dact.

## 2. Autres ouvrages

37. ARNOULD (A.) - 1959.— Remarques concernant les principes généraux à retenir pour une définition par faciès de la série birrimienne du Mont Goma (Côte d'Ivoire). Serv. de Géol. et de prospect. minière, Bouaké, 12 p. dact.
38. AUBREVILLE A. - 1949.— Climats, forêts et désertification de l'Afrique Tropicale. Soc. Ed géogr. maritime et col., Paris, 351 p.
39. AUBREVILLE (A.) - 1962.— Savanisation tropicale et glaciation quaternaire. *Adansonia*, I - II, frex - 1, pp 16-84.
40. AUBREVILLE (A.) - 1966.— Les lisières forêt-savane dans les régions tropicales. *Adansonia*, t. VI, frex 2, pp. 175-187.
41. AVENARD (J.-M.) - 1971.— Aspects de la géomorphologie. in : «le Milieu naturel de la Côte d'Ivoire» ORSTOM, Mémoire n° 50, Paris.
42. AVENARD (J.-M.), ROOSE (E.) - 1972.— Quelques aspects de la dynamique actuelle sur versants en Côte d'Ivoire. ORSTOM, Centre d'Adiopodoumé, 25 p. multigr.
43. BOUDET (G.) - 1966.— Etude agrostologique du ranch de Sipilou (R.C.I.) - I.E.M.V.T., étude agrostologie n° 14, Maisons-Alfort, 150 p., 1 carte h.t.
44. BOULANGE (B.), DELVIGNE (J.), ESCHENBRENNER (V.) - 1973.— Descriptions morphoscopiques, géochimiques et minéralogiques des faciès cuirassés des principaux niveaux géomorphologiques de Côte d'Ivoire. *Cahiers ORSTOM, série géologie, vol V, n° 1, pp 59-81.*

45. ELDIN (M.), DAUDET (A.) - 1967.— Notice explicative des cartes climatologiques de la Côte d'Ivoire. ORSTOM, Centre d'Adiopodoumé, 18 p. multigr. (reprise dans «le climat»' in «Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire ; ORSTOM, mémoire n° 50 - Paris).
46. GRANDIN (G.) - 1967.— Aplatissements cuirassés et enrichissement des gisements de manganèse dans quelques régions d'Afrique de l'Ouest. ORSTOM, mémoire n° 82, Paris, 275 p.
47. GUILLAUMET (J.-L.), ADJANOHOOUN (E.) - 1971.— La végétation in «Le Milieu naturel de la Côte d'Ivoire», ORSTOM, Mémoire n° 50, Paris.
48. HILIS (T.-L.) - 1965.— Les limites savanes-forêts tropicales. Colloque du Venezuela. *Nature et ressources*. Vol. I, n° 4, pp. 5-10.
49. LEGOUX (P.) - 1939.— Le massif de Man (Côte d'Ivoire). Essai de géographie pré-trographique *Direct Fed. Mine et Géol. de l'A.O.F.*, Bull. n° 3, 92 p.
50. LEROUX (H.) - 1968.— Etude pédologique du ranch de Sipilou. ORSTOM, Centre d'Adiopodoumé, 43 p. multigr. + annexes, 1 carte h.t.
51. L.I.G.U.S. - 1958.— Méthode améliorée pour l'étude des sables (C.G.A. Strasbourg). *Revue de Géomorphologie Dynamique*, t. IX, mars, avril pp 43-54.
52. MICHEL (P.) - 1973.— Les bassins des fleuves Sénégal et Gambie, étude géomorphologique. *Mémoire ORSTOM n° 63*, Paris, 752 p.
53. ROUGERIE (G.) - 1960.— Le façonnement actuel des modelés en Côte d'Ivoire forestière. *Mém. IFAN*, n° 58, Dakar, 542 p.
54. TRICART (J.) - 1965.— Principes et méthodes de la géomorphologie. *Masson Ed.*, Paris, 496 p.
55. TRICART (J.) - 1972.— La terre, planète vivante. Coll. SUP, PUF, le Géographe n° 8, 83 p.
56. TRICART (J.) - 1973.— La géomorphologie dans les études intégrées d'aménagement du milieu naturel, *Annales de Géogr.* LXXXII Année, pp 421 - 453.
57. TRICART (J.) - CAILLEUX (A.) - 1974.— Le modelé des régions chaudes Forêts et savanes. *Traité de géomorphologie*, t. V, SEDES, Paris, 2è édition, 345 p.
58. TROCHAIN (J.-L.) - 1957.— Accord interafricain sur la définition des types de végétation de l'Afrique tropicale. *Bull. Inst. Et. Centraf.*, nvelle série, n° 13 - 14, pp 55 - 93 ;
59. VOGT (J.) - 1959.— Aspects de l'évolution morphologique de l'Ouest Africain. *Ann. de Géogr.*, n° 367, pp 193-206.



## CLASSEMENT PAR MATIERES

### 1. Travaux de l'ORSTOM, série "Recherches sur le contact forêt-savane en Côte d'Ivoire"

#### 1.1. *Problèmes généraux, méthodologie*

- 2 – AVENARD (J.M.) - 1969
- 9 – AVENARD (J.M.) - 1973
- 10 – AVENARD (J.M.) - 1974
- 12 – AVENARD (J.M.) - BONVALLOT (J.) - 1975
- 29 – RICHARD (J.) - 1971

#### 1.2. *Rapports géomorphologie-sol-plante – Rapports généraux*

- 6 – AVENARD (J.M.) et al. 1973
- 7 – AVENARD (J.M.) et al. 1974
- 18 – BONVALLOT (J.) et al. 1970

#### – Sol - Plante

- 22 – LATHAM (M.) - 1970
- 23 – LATHAM (M.), DUGERDIL (M.) 1970

#### – Géomorphologie - Plante

- 4 – AVENARD (J.M.) - 1972
- 8 – AVENARD (J.M.) - 1973
- 11 – AVENARD (J.M.) - 1975
- 15 – BONVALLOT (J.) - 1970
- 16 – BONVALLOT (J.) - BOULANGE (B.) - 1970
- 21 – FILLERON (J.C.), RICHARD (J.F.) - 1973
- 26 – PELTRE (P.) - 1972
- 27 – PELTRE (P.) - 1973

#### 1.3. *Eau du sol*

- 3 – AVENARD (J.M.) - 1971
- 5 – AVENARD (J.M.) - 1972

- 13– BONVALLOT (J.) - 1968
- 17– BONVALLOT (J.) - 1970
- 36– WINCKELL (A.) - 1975

#### 1.4. *Botanique*

- 19-20– DUGERDIL (M.) - 1970
- 25– PAMARD (C.), SPICHIGER (R.) - 1972
- 35– SPICHIGER (R.) - 1975 (Thèse)

#### 1.5. *Géographie Humaine*

- 14– BLANC-PAMARD (C.) - 1975
- 24– PAMARD (C.) - 1971
- 25– PAMARD (C.), SPICHIGER (R.) - 1972
- 28– RICHARD (J.) - 1969
- 29– RICHARD (J.) - 1971
- 30– RICHARD (J.) - 1971
- 31– RICHARD (J.) - 1972

#### 1.6. *Géographie du paysage*

- 32– RICHARD (J.F.) - 1972
- 33– RICHARD (J.F.) - 1973
- 34– RICHARD (J.F.) - 1973

## 2. Contact forêt-savane (hors Côte d'Ivoire)

- 38-39-40– AUBREVILLE (A.)
- 48– HILLS (T.L.) - 1965
- 58– TROCHAIN (J.C.) - 1957

## 3. Géomorphologie

### 3.1. *Ouvrages généraux*

- 44– BOULANGE (B.) et al - 1973
- 46– GRANDIN (G.) - 1976
- 52– MICHEL (P.) - 1973
- 55– TRICART (J.) - 1972
- 57– TRICART (J.) - CAILLEUX (A.) - 1974
- 59– VOGT (J.) - 1959

### 3.2. *Méthodes*

- 42– AVENARD (J.M.) - ROOSE (E.) - 1972
- 51– LIGUS - 1958

- 54— TRICART (J.) - 1965
- 56— TRICART (J.) - 1973

#### **4. Milieu naturel (ouest de la Côte d'Ivoire)**

- 37— ARNOULD (A.) - 1959
- 41— AVENARD (J.M.) - 1971
- 43— BOUDET (G.) - 1966
- 45— ELDIN (M.) - DAUDET (A) - 1967
- 47— GUILLAUMET (J.L.) - ADJANOHOOUN (E.) - 1971
- 49— LEGOUX (P.) - 1939
- 50— LEROUX (H.) - 1968
- 53— ROUGERIE (G.) - 1960

Achévé d'imprimer  
sur les presses de l'imprimerie Copédith  
75019 PARIS  
4<sup>e</sup> trimestre 1977

Dépôt légal n° 7934

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

*Direction générale :*

24, rue Bayard, 75008 PARIS

*Service des Publications :*

70-74, route d'Aulnay, 93140 BONDY

---

O.R.S.T.O.M. Editeur  
Dépôt légal : 4<sup>e</sup> trim. 1977  
ISBN 2-7099-0482-9



**CARTE GÉOMORPHOLOGIQUE :**  
**RÉGION DES MONTS GOMA**  
**AU SASSANDRA**  
**I La bordure des monts Goma**

Echelle : 1/50 000



Fond topographique d'après carte I.G.N. 1/50 000 MAN NB 29 XXIII (4d) et carte I.G.N. 1/200 000 SEGUELA NB 29 XXIV

- Forêt dense humide semi-décidue
- Savane boisée
- Dôme granitique
- Escarpement
- Piste
- Réseau hydrographique
- 271 Points cotés

I UNITÉS MORPHOGÉNÉTIQUES	II FORMATIONS SUPERFICIELLES	III CORRESPONDANCE AVEC LES FORMATIONS VÉGÉTALES
HAUT-GLACIS	Cuirasse affleurante, à couverture argileuse peu épaisse ou absente; localement rebord cuirassé escarpé	Savane herbeuse
- En place		
- Remanié	Cuirasse démantelée, matériel argilo-gravillonnaire localement recimenté	Forêt dense humide semi-décidue
- Démantelé	Formation argilo-gravillonnaire issue d'une cuirasse entièrement démantelée	Savane boisée
Glacis-terrasse	- Recouvrement sableux peu épais, avec cuirasse à faible profondeur. - Cuvette argileuse	Savane herbeuse
Glacis-terrasse	Présence plus ou moins abondante de galets et matériel à caractère fluviatile net, en association avec les caractères précédents	

I	II	III
MOYEN-VERSANT	Epanchage sablo-gravillonnaire localement induré	Savane arborée
BAS-VERSANT	Sables d'épandage colluvial (passant en bordure du Sassandra à la basse-terrasse)	Savane arbustive
MOYEN ET BAS-VERSANT INDIFFERENCIÉS	- Epanchage sablo-gravillonnaire devenant sableux en bas de pente - Matériel hétérométrique sur granite altéré (l'entaille ayant déblayé toutes les formations cuirassées)	Savane arborée à arbustive
ENTAILLES SUBACTUELLES ET ACTUELLES	- Matériel argileux à sablo-argileux des bas-fonds - Cuvettes de décantation argileuse, à inondation périodique - Bourrelet de berge (Sassandra)	Savane plus ou moins boisée
VERSANTS POLYGENIQUES SUR ROCHES VERTES (Monts Goma)	Matériel hétérométrique à éléments grossiers	- Savane herbeuse - Forêt-galerie (dense semi-décidue) Savane herbeuse Forêt-galerie
		Savane plus ou moins boisée, localement forêt dense semi-décidue



CARTE GÉOMORPHOLOGIQUE : RÉGION DES MONTS GOMA AU SASSANDRA

## II La bordure du Sassandra

Légende sur carte I

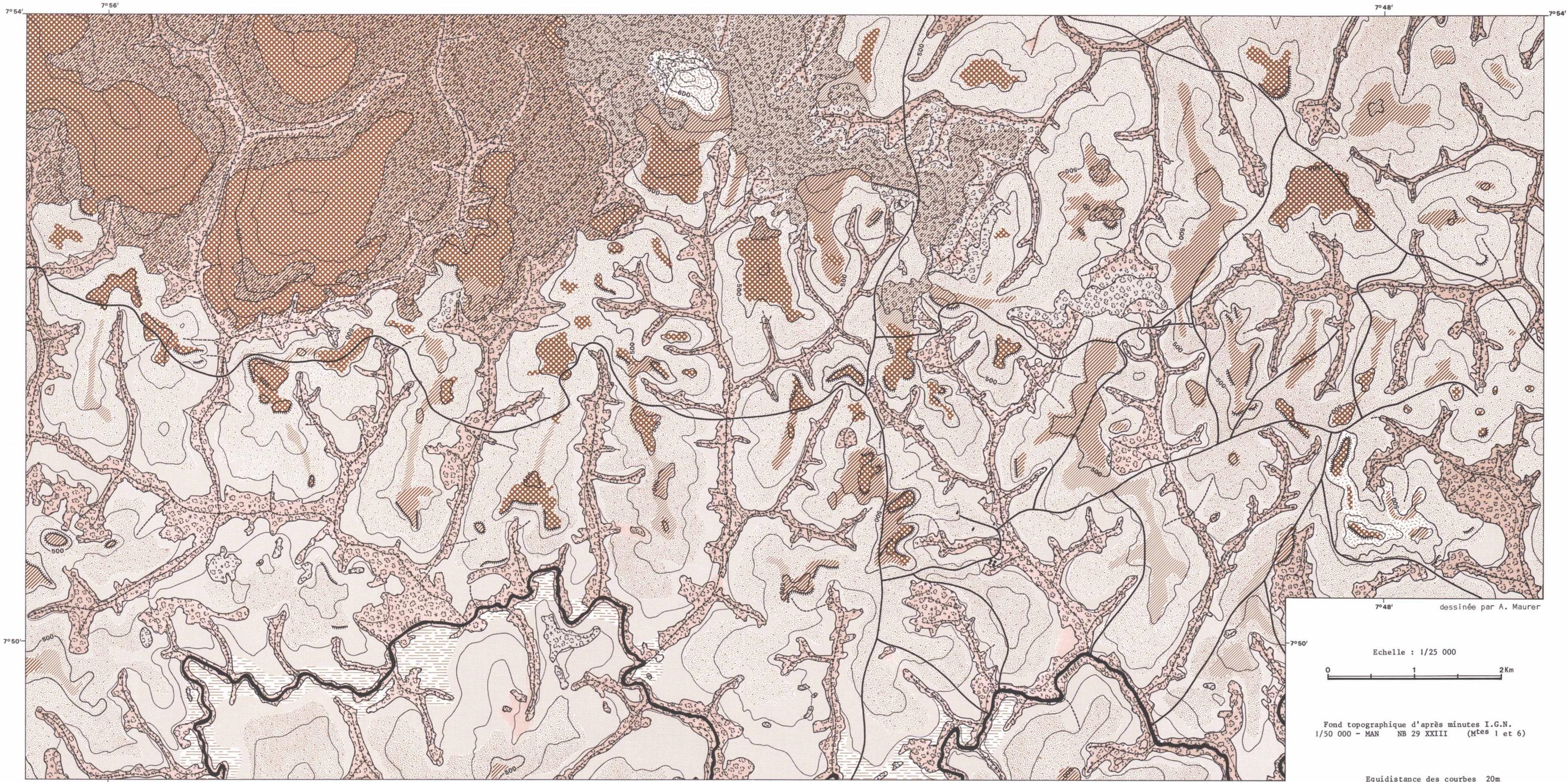
Echelle : 1/50 000



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET  
TECHNIQUE OUTRE-MER  
JM AVENARD 1976

UNIVERSITÉ LOUIS PASTEUR STRASBOURG  
CENTRE DE GÉOGRAPHIE APPLIQUÉE

dessinée par A. Maurer



**CARTE GÉOMORPHOLOGIQUE : RÉGION DU RANCH DE SIPILOU**

dessinée par A. Maurer  
 Echelle : 1/25 000  
 0 1 2 Km  
 Fond topographique d'après minutes I.G.N.  
 1/50 000 - MAN NB 29 XXIII (Mtes 1 et 6)

Equidistance des courbes 20m

I UNITÉS MORPHOGÉNÉTIQUES	II FORMATIONS SUPERFICIELLES	III CORRESPONDANCE AVEC LES FORMATIONS VÉGÉTALES
HAUT-GLACIS -Sub en place  -Remanié  -Démantelé	Cuirasse affleurante; couverture argileuse peu épaisse ou absente. Localement rebord cuirassé escarpé.	Savane herbeuse
	Cuirasse démantelée; matériel argilo-gravillonnaire localement recimenté	Savane herbeuse ou faiblement arbustive. Forêt semi-décidue sur matériel argileux plus épais
	Formation argilo-gravillonnaire issue d'une cuirasse entièrement démantelée	Forêt semi-décidue. Savane arborée à boisée
MOYEN-GLACIS (Moyen-versant)	Epanchage sablo-gravillonnaire localement induré	Savane arborée

I	II	III
BAS-VERSANT	Sables d'épandage colluvial. Localement matériel plus hétérométrique (décapage par reprise d'érosion)	Savane faiblement arbustive
ENTAILLES SUB-ACTUELLES ET ACTUELLES	Basse-terrasse de la Méné. Formation argilo-sableuse	Savane herbeuse
	Têtes de vallon à très forte entaille en V dans l'altération, passant vers l'aval à des fonds plats sableux évases	Forêt semi-décidue Forêt semi-décidue ou savane herbeuse
Matériel hétérométrique de versant polygénique (talus sous rebord cuirassé, collines de roches basiques)		Savane boisée

- Piste
- Réseau hydrographique
- Escarpement
- Forêt

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER  
 JM AVENARD 1976

UNIVERSITE LOUIS PASTEUR STRASBOURG  
 CENTRE DE GEOGRAPHIE APPLIQUEE