

NOTICE EXPLICATIVE
N° 98

M. VIENNGOT

ÉTUDE PÉDOLOGIQUE
DE LA RÉGION DE TOUBA
(CÔTE D'IVOIRE)

Carte des unités morpho-pédologiques
et des paysages morpho-pédologiques

Feuille TOUBA

à 1 : 200 000



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER



PARIS 1983

NOTICE EXPLICATIVE
N° 98

ÉTUDE PÉDOLOGIQUE
DE LA RÉGION DE TOUBA
(CÔTE D'IVOIRE)

Carte des unités morpho-pédologiques
et des paysages morpho-pédologiques

Feuille TOUBA

à 1 : 200 000

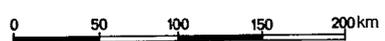
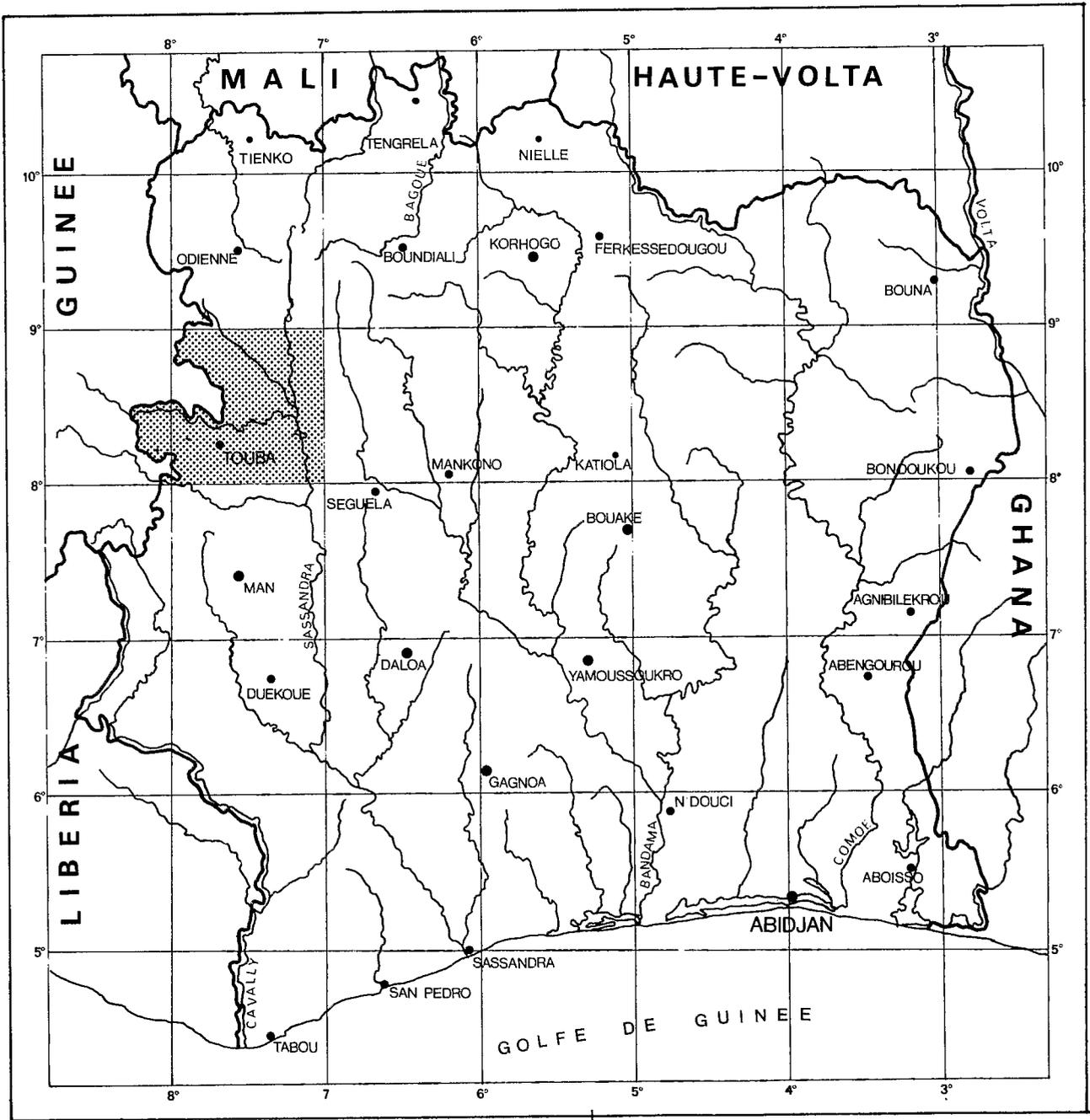
M. VIENNOT

ORSTOM
PARIS
1983

© ORSTOM 1983
ISBN 2-7099-0664-3

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	1
I - LE MILIEU NATUREL	3
1. Situation géographique	3
2. Le climat	3
3. La géologie	5
4. La végétation	7
5. Les ressources en eau	7
6. L'occupation humaine	7
7. La géomorphologie	9
II - LA METHODOLOGIE	13
1. Le découpage spatial	13
2. La méthode d'étude et d'analyse	14
2. 1. au niveau du segment	14
2. 2. au niveau du paysage	15
III - LEGENDE DE LA CARTE DES UNITES MORPHO-PEDOLOGIQUES	17
LEGENDE DE LA CARTE DES PAYSAGES MORPHO-PEDOLOGIQUES	17
IV - LES CONTRAINTES ET LES POTENTIALITES DES SOLS	83
CONCLUSION	89
BIBLIOGRAPHIE	87



CARTE DE SITUATION

INTRODUCTION

La feuille TOUBA marque la fin du programme de cartographie morpho-pédologique du nord-ouest de la Côte-d'Ivoire à 1:200 000 avec la publication des feuilles (cf. carte de situation).

– ODIENNE	Eschenbrenner V., Badarello L.,	1975
– BOUNDIALI	Beudou A., Sayol R.,	1978
– KORHOGO	Beudou A., Sayol R.,	1978
– KATIOLA	Poss, R.,	1980
– NIELLE	Lévêque A.,	1980
– TINGRELA	Lévêque A.,	1980
– TIENKO	Lévêque A.,	1980

La prospection de la feuille MANKONO a été interrompue après la dissolution du B.N.E.T.D.

Les travaux de terrain pour la région de TOUBA se sont déroulés d'avril 1978 à mars 1979 avec la participation de Yoro G., Georges M. et Viennot M., Lévêque A., responsable de la cartographie du nord-ouest assurant le contrôle scientifique et la coordination.

La maquette de la carte a été établie avec la collaboration de Sayol R.

Les analyses physiques et chimiques ont été effectuées au Laboratoire Central d'Analyses du Centre ORSTOM d'Adiopodoumé en 1978-1979.

I – LE MILIEU NATUREL

1. Situation géographique

La zone cartographiée correspond à la coupure I.G.N. TOUBA, feuille NC-29-V à 1 : 200 000 limitée par les 8^e et 9^e parallèles nord, à l'est par le 7^e méridien et à l'ouest par la frontière de la Guinée.

La zone est traversée par la route bitumée MAN-ODIENNE, la route TOUBA-SEQUELA, KORO-NIAN-FISSA et par un réseau de routes joignant toutes les sous-préfectures. En plus de ce réseau bien entretenu existent de nombreuses pistes villageoises de praticabilité plus incertaine. Dans les zones insalubres et sous-peuplées l'accessibilité est mauvaise.

La feuille de TOUBA inclut la presque totalité de la préfecture du même nom, une petite partie des préfectures d'ODIENNE, SEQUELA et BIANKOUA.

La superficie concernée par ce travail est de 11 400 km².

2. Le climat

La région de TOUBA se situe dans la zone climatique soudano-guinéenne à affinités guinéennes forestières pour la partie sud (Aubreville A., 1949), caractérisée par :

- une saison sèche de novembre à février (précipitations inférieures à 50 mm) alternant avec une saison pluvieuse, avril à octobre (avec plus de 100 mm par mois) ;
- une hauteur annuelle moyenne de pluie de 1370 mm (écart-type de 227 mm) ;
- une température moyenne annuelle de 26°.

Les précipitations sont assez mal connues dans la zone où l'on dispose d'un seul poste avec 25 années non consécutives ; c'est pourquoi il a semblé utile de faire appel aux observations des postes de MAN et d'ODIENNE (cf. fig. p. 5).

Du sud vers le nord la saison pluvieuse se contracte : à ODIENNE, les mois de juillet, août et septembre reçoivent 60 % du total annuel contre 44 et 46 % à MAN et TOUBA. D'est en ouest, les précipitations augmentent de façon très sensible du fait de l'influence des massifs montagneux guinéens (1300 mm à plus de 1700 mm).

Les premières pluies sont de nature orageuse ; elles surviennent en fin d'après-midi et sont caractérisées par leur brièveté et leur forte intensité (I_{max} annuel 72 mm/h) ; elles n'interrompent pas les feux de brousse et ne réhumectent que très lentement les sols.

L'analyse des 25 années d'observations du poste de TOUBA montre que le risque de sécheresse est non négligeable pendant la saison agricole : (mois recevant moins de 100 mm) :

mars	18 fois sur 25 années
avril	9 fois
mai	7 fois
juin	5 fois
juillet	4 fois
août	2 fois
septembre	0 fois
octobre	11 fois (utilisation des réserves en eau).

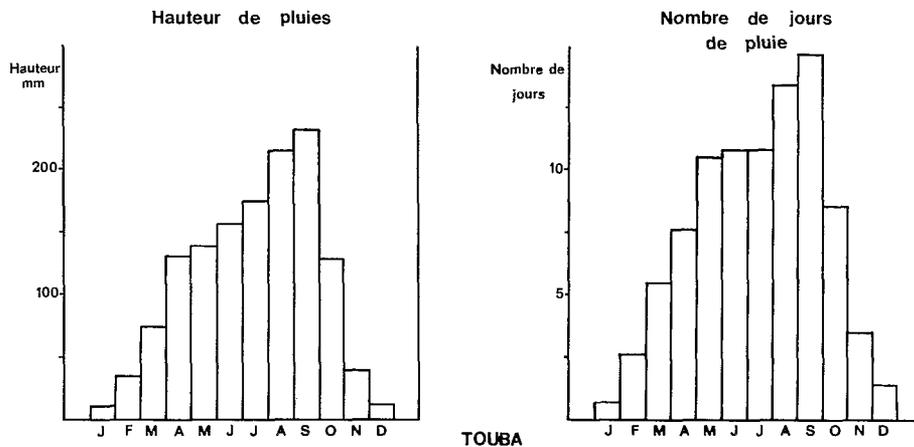
La température moyenne annuelle est relativement constante au cours de l'année ; la saison pluvieuse est la plus fraîche mais c'est en décembre, la nuit, que sont observés les minimums, pendant la période d'harmattan.

Le degré hygrométrique passe par un minimum de décembre à mars ; après les premières pluies il est constant et élevé. L'évapotranspiration potentielle calculée à l'aide de la formule de TURC (Eldin M., 1971) est de l'ordre de 1700 mm ; 125 à 170 mm selon les mois. Le déficit hydrique cumulé serait alors compris entre 400 et 600 mm par an.

La durée annuelle de l'insolation est voisine de 2 200 heures dans la partie sud et augmente rapidement vers le nord où elle atteint 2 600 heures.

Les précipitations

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Man Hmm	16	57	116	159	159	214	207	260	320	170	56	21	1756
Nb de j.	1	5	8	10	12	14	15	20	20	13	5	2	125
Touba	12	37	75	129	140	159	177	217	233	131	40	14	1367
	1	3	6	8	10	11	11	13	15	8	4	1	91
Odienné	3	15	39	76	118	176	289	383	292	164	54	11	1620
	1	1	5	8	11	15	21	23	20	17	5	1	129



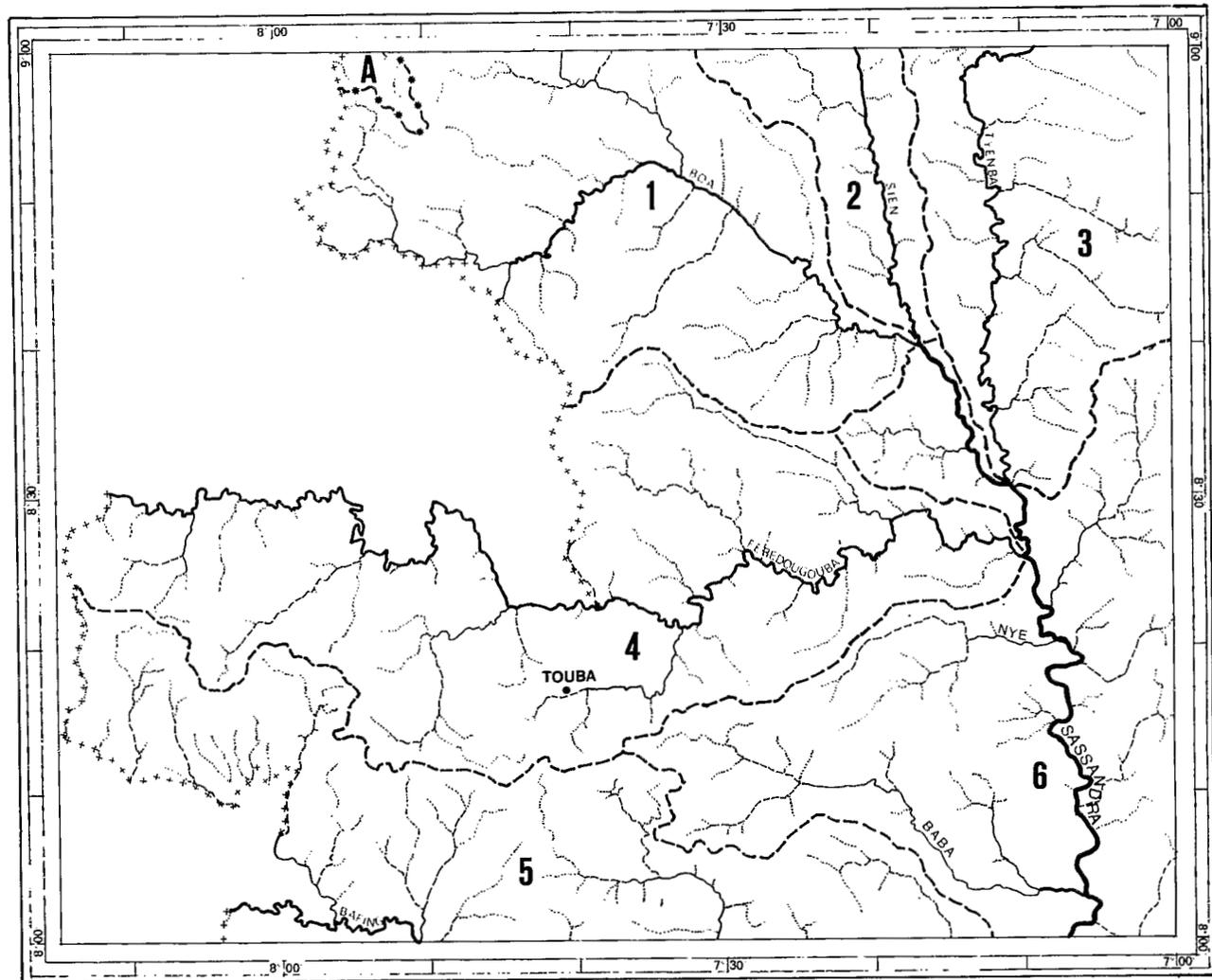
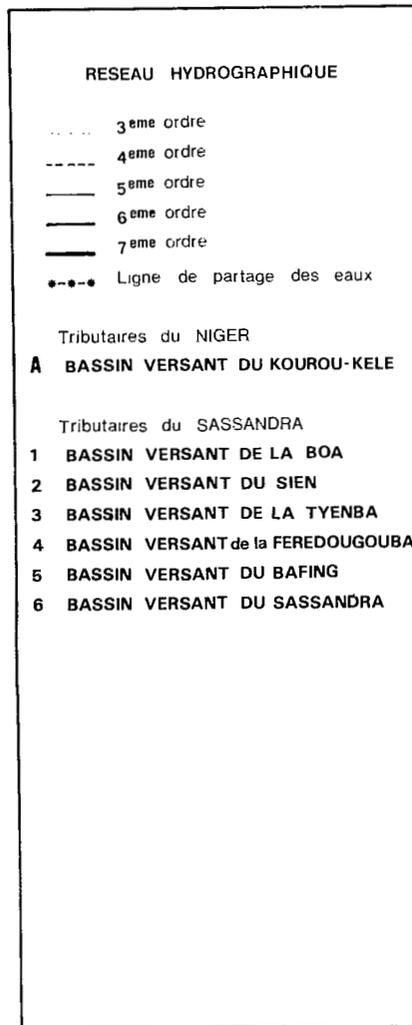
3. La géologie (cf. esquisse géologique - feuille TOUBA p. 4)

Le substratum géologique de la région de TOUBA (Tagini, 1971) est constitué de plusieurs formations où l'on peut reconnaître :

- une bande de gneiss orientée nord-sud qui appartient au complexe plissé des Liberianides (3 000 à 2 300 Ma) ; il s'agit de gneiss à biotite, à deux micas, à amphibole et à hypersthène, de leptynites à disthène et grenat, de quartzites, etc. ; à ces gneiss sont associés des amphibolites et des pyroxénites ainsi que de rares itabirites et quartzites à magnétite. Au sein de ces formations apparaissent, les migmatites et granites libériens constitués de granites à hypersthène : norites et charnockites qui donnent une partie des reliefs ;
- plus tardivement, attribués aux Eburnéides, (2 000 à 1 800 Ma) se sont mis en place des granitoïdes hétérogènes à biotite : granites monzonitiques, granodiorites. Ces granitoïdes couvrent plus de la moitié de la feuille. Ils sont fréquemment riches en apaites et pegmatites ;
- enfin, avant le permien (1 500 à 280 Ma) de puissantes venues de dolérites en dykes ou filons se sont injectées dans les deux précédentes formations. Ces dolérites constituent l'avancée la plus orientale de la grande province de Guinée, elles constituent l'ossature des grands reliefs : montagnes de DAHOTINI, BENDI, KOUROUBA qui culminent à 1.000 m ;
- les dernières formations correspondent aux dépôts récents et actuels des grandes et moyennes rivières.

Cette géologie relativement diversifiée a cependant une influence réduite sur la nature et la répartition des sols, car si l'on excepte les roches basiques et les migmatites très résistantes à l'altération, la roche, le plus souvent, ne transparaît que par l'intermédiaire d'un manteau d'altération kaolinitique résultant d'un long passé ferrallitique.

CARTE HYDROGRAPHIQUE DE TOUBA



4. La végétation

Deux domaines végétaux distincts peuvent être délimités dans la coupure de TOUBA (Guillaumet J.-L., Adjanohoun E., 1971) :

— le secteur situé au sud-est de la feuille et celui qui borde le Sassandra appartiennent au domaine guinéen mésophile, représenté par des îlots de forêts denses semi-décidues relativement abondants dans le saillant de Koonan-Santa et au sud du parallèle 8°30. Ces îlots forestiers alternent avec des savanes à *Imperata* et grands *Pennisetum* qui accompagnent les défrichements et la mise en culture. Ces savanes sont progressivement reprises par une savane arbustive dense qui ne brûle pas et qui fait place à la forêt dense. C'est dans ce secteur que se trouvent incluses quelques plantations de café et de cacao. La forêt dense semi-décidue se poursuit jusqu'au nord de la feuille, dans les zones inhabitées et autour de certains villages où elle a été protégée et où elle n'a pas été détruite par les défrichements récents. Dans ces zones elle est localisée de préférence sur les sols rouges gravillonnaires profonds ;

— au nord du parallèle 8°30, commence le domaine subsoudanais à forêts denses sèches, d'une part, où les essences guinéennes : *Azelia africana*, *Aubrevillea kerstingii* sont remplacées par des essences septentrionales : *Anogeisus leiocarpus*, *Cola cordifolia*, *Antiaris africana*, *Chlorophya excelsa*, à forêts claires d'autre part : *Isobérinia*, *Daniella*, *Monotes*, *Pterocarpus*, *Uapaca* à cimes presque jointives et tapis graminéen discontinu.

A la limite nord de la feuille apparaissent les savanes arbustives à *Terminalia* et *Combretum* et les savanes arborées à *Isobérinia* du domaine soudanais.

Les forêts claires à essences guinéennes font place à des savanes herbeuses parsemées de quelques arbres sur les sols sableux ou excessivement argileux.

5. Les ressources en eau (cf. carte hydrographique de Touba p. 6)

La presque totalité de la zone appartient au bassin versant du Sassandra, à l'exception de quelques dizaines de kilomètres carrés (extrême nord-ouest) drainés par le Miri, affluent du Kourou-Kélé puis du Sankarani qui se jette dans le Niger.

Les ressources en eau de surface sont importantes grâce à la Bagbé ou Feredougouba, au Bafing et au Sassandra ou Boa qui prennent leur source en Guinée. Ces rivières ont un régime hydrologique de montagne caractérisé par un module relativement élevé et un débit d'étiage soutenu. Elles s'opposent à celles provenant de la région d'ODIENNE qui ont un tarissement rapide et un débit d'étiage faible ou nul. Il s'agit du Sien et du Tienba au régime tropical de transition (Girard G., Sircoulon J., Touchebeuf P., 1971).

Au sud de la Bagbé et à proximité des zones montagneuses, coulent tout au long de l'année de nombreuses petites rivières dont le débit d'étiage demeure intéressant. Les zones alluviales de ces rivières sont fréquemment aménagées en rizières ou en périmètres maraîchers. Glossines et simulies sont malheureusement la conséquence des abondantes ressources en eau de surface.

Signalons, en outre que la présence généralisée d'épaisses altérations ferrallitiques et d'une pluviosité régulière permet la recharge de nappes phréatiques peu profondes qui pourraient être utilisées pour de petits périmètres de cultures intensives.

Débit de quelques rivières en 1976 (année sèche)

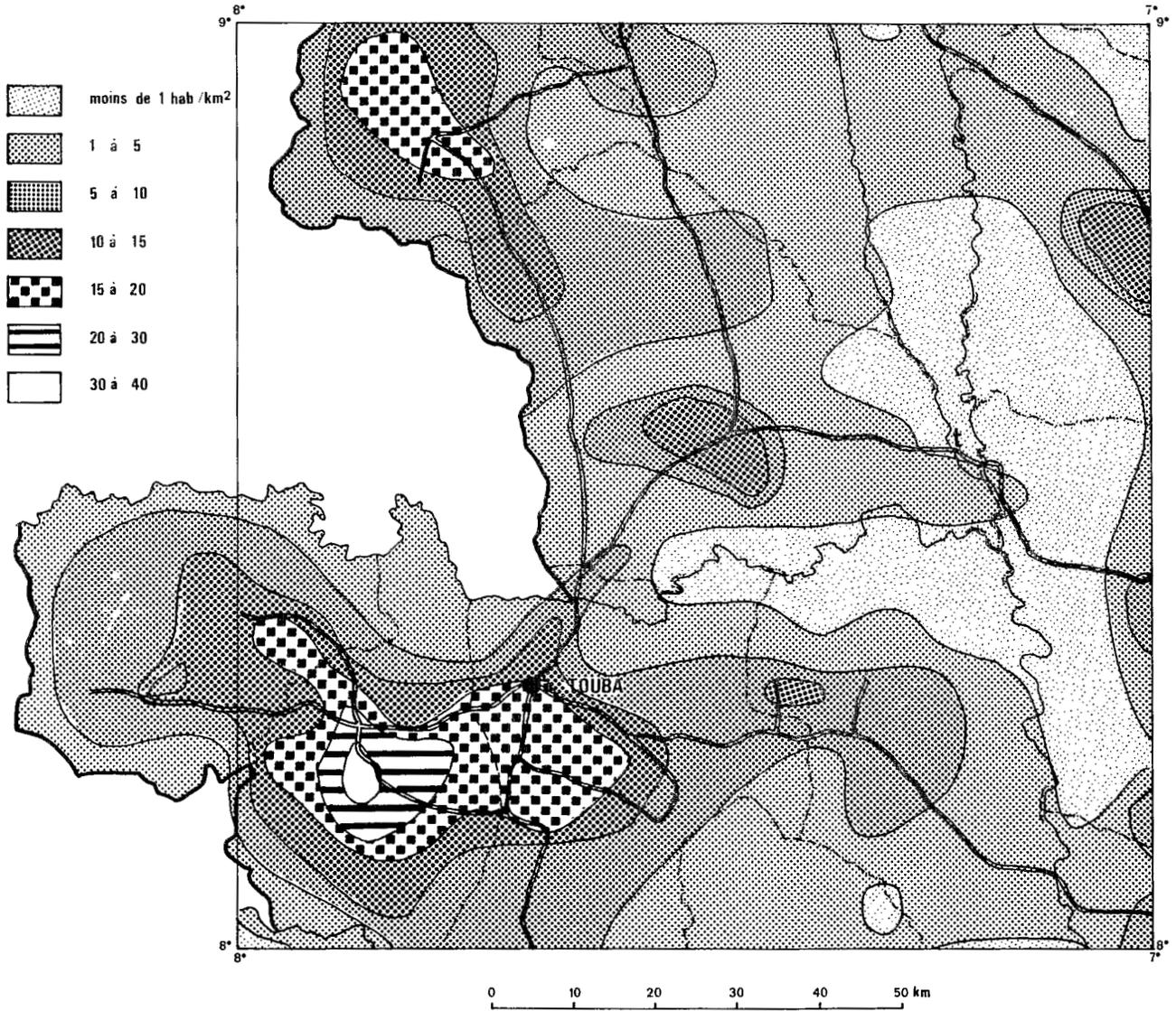
Cours d'eau	Station	Débit m ³ /s		
		max	min	module
Feredougouba	Ngorondougou	240	10	50
Boa	Niamotou	99	1	16
Sassandra	Dabala	515	5	77
Tienba	Dioulatiédougou	125	0	15
Sien	Massadougou	53	0	6

6. L'occupation humaine (cf. carte de densité de la population p. 8)

La densité de population est inférieure à 7 habitants au kilomètre carré (J.-C. Arnaud, 1979). Sa répartition est très inégale ; ainsi, si la région de TOUBA WANINOÛ et celle de BOOKO sont relativement peuplées, la

CARTE DE DENSITE DE LA POPULATION

J. C. ARNAUD 1979



région située à l'est de la route d'ODIENNE au nord de la Feredougouba est presque vide et celles bordant le Sien et le Tienba sont quasiment désertes.

Les Malinkés ou Maous occupent la plus grande partie de l'espace isolant de petits groupements Dans et Touras qui cultivent les montagnes doléritiques et la lisière de la forêt dense dans le saillant de Santa où est observée la majeure partie des caféières de la zone.

Les cultures pratiquées sont : le manioc, le riz pluvial et irrigué, un peu de maïs, l'arachide et le coton. Dans les montagnes, le sorgho est préféré au manioc sur les terres érodées et surcultivées.

Bien que les Malinkés aient une tradition d'éleveur, l'élevage n'est guère florissant du fait de la présence d'un grand nombre de glossines et tabanides. Sous l'impulsion d'une Société d'Etat, des fermes à bovins ont été créées dans les régions méridionales, là où la saison sèche est brève et où les ressources en herbe semblent presque continues.

Parmi les réalisations récentes, citons le complexe agro-industriel de BOROTOU-MOREFINSO mis en service en 1979 pour la canne à sucre, l'extension des périmètres maraîchers de NGORONDOUGOU et de TOBAKO et les essais de soja dans la sous-préfecture de DIOULATIEDOUGOU.

7. La géomorphologie (cf. carte orographique de Touba p. 10)

La pénélaine de la région de TOUBA s'organise à partir du massif de MAN au sud, des montagnes doléritiques qui culminent à 1 000 m à l'ouest et des reliefs résiduels de roche acide à l'est, à la limite de la feuille de MANKONO dont l'altitude relative est de 500 à 750 m. Le Tienba et le Sien puis le Sassandra assurent le drainage de la presque totalité de la zone. La côte minimale est de 250 m sur le Sassandra à l'extrême sud-est de la feuille.

L'examen détaillé des formes du modelé sur photographies aériennes et sur le terrain montre que cette monotone pénélaine peut être subdivisée en plusieurs ensembles :

1 - l'ensemble à sommets d'interfluves cuirassés :

Il s'agit de deux types de paysage :

- le paysage de plateaux ou témoins cuirassés bien individualisés, unité géographique 11 = UC 11 (Beaudou A., Sayol R., 1978), où le raccordement avec le versant se fait par un talus en forte pente. Le versant (UC 13) passe en aval après un ressaut induré au bas de versant (UC 14) qui assure le raccordement avec le réseau hydrographique et la plaine alluviale (UC 22). Cette succession caractérise le paysage 1 à plateaux et témoins cuirassés. Il est localisé de préférence aux alentours et au contact des massifs et pointements de roche basique ou de quartzite à magnétite.

Les cuirasses de l' (UC 11) ont en général une pente inférieure à 1 % ; cependant, lorsque ces cuirasses sont rattachées aux massifs de roche basique ou très proches de ceux-ci, les pentes atteignent et dépassent 3 % ;

- le paysage de plateaux et de témoins cuirassés partiellement démantelés, sub-horizontaux (UC 12), où le raccordement avec le versant se fait par un talus peu marqué et discontinu. Les unités de versant et de bas de versant sont analogues à celles du paysage 1. Le paysage 2 est situé à l'aval du paysage 1, il est associé à un substratum basique à moyennement basique sur le sommet des grands interfluves jusqu'aux axes de drainage ; ces deux paysages représentent 47 % de la coupure, 32 % pour le seul paysage 2 qui a la plus forte extension. L'importance relative des différentes unités cartographiques est assez constante. Du sud vers le nord, la taille moyenne des interfluves augmente avec l'élargissement du réseau hydrographique.

A cet ensemble cuirassé il y a lieu, au moins pour une part, de rattacher le paysage 3 de collines légèrement convexes ou plan-convexes qui est le terme ultime d'une évolution où la cuirasse a complètement disparu. L'unité de sommet d'interfluve (UC 15), très gravillonnaire, comporte très fréquemment de petits éléments de cuirasse qui pourraient résulter de la « fonte » d'un niveau induré. Le passage à l'unité de versant (UC 16) se fait par un petit ressaut parfois légèrement induré. L' (UC 17) de bas de versant lui fait suite après une nouvelle rupture de pente. Les vallées alluviales sont rares ou peu développées dans ce paysage.

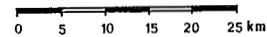
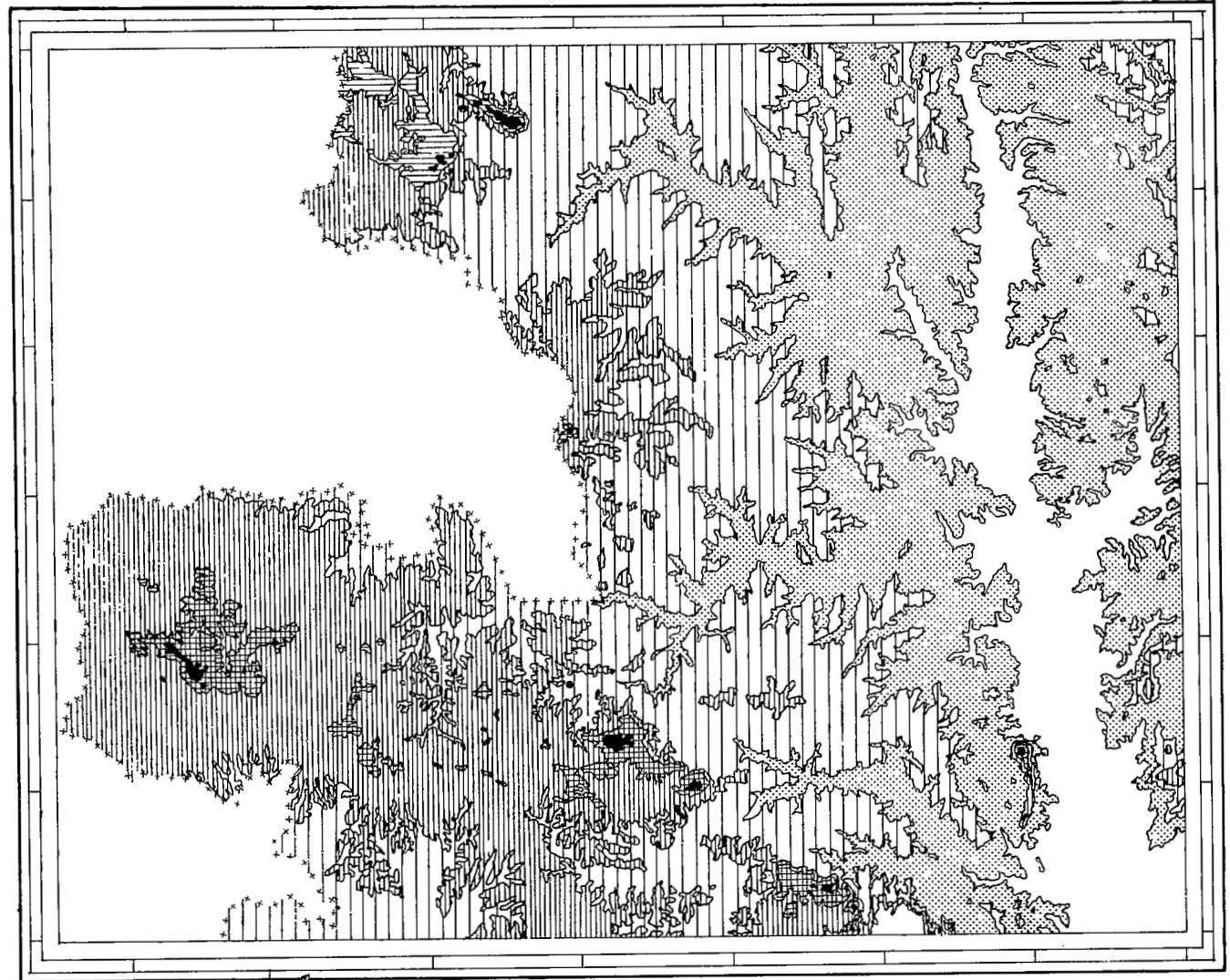
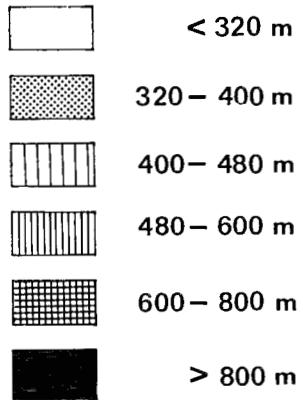
2 - l'ensemble à affleurements rocheux acides en sommet d'interfluves :

- le paysage 4 ou paysage d'inselbergs de granite et de migmatite en sommet d'interfluve (UC 1) auxquels succède un versant rectiligne (UC 4) et un bas de versant (UC 6) où prédominent des sols sableux. En aval du versant et en bas de versant la roche apparaît parfois (UC 7). Les dénivelées sont importantes : plus de 100 m, 200 m à proximité des grandes rivières ;

- le paysage 5 ou paysage de collines à sommets irréguliers riches en affleurements rocheux et versants rectilignes est défini par la présence en sommet d'interfluve d'affleurements de granite en chaos ou « dos de baleine » (UC 2). Les (UC 4, 6 et 7) identiques à celles du paysage 4 se suivent sur le versant.

- le paysage 7 de croupes sub-aplanies, convexo-concaves a été observé en association avec les deux

CARTE OROGRAPHIQUE DE TOUBA



paysages précédents. L'unité sommitale (UC 3) ne montre pas de trait morphologique apparent ; elle est caractérisée par les sols qui la composent. La roche peu profonde a une nette influence sur les sols qui sont sableux et qui localement renferment une forte charge en cailloux libres. Cette unité passe sans ressaut à l'unité 5 gravillonnaire et hydro-morphe puis à l'unité 6. Le modelé général est très adouci.

3 - l'ensemble basique et ultrabasique :

- le paysage 9 de croupes sub-aplanies convexo-concaves avec affleurements de roche melanocrate est souvent associé au paysage 3, précédemment évoqué. Il en diffère par l'existence en sommet d'interfluve d'affleurements de roches basiques : gneiss ou granite à hypersthène qui affleurent ou pointent (UC 19) ;

- enfin le paysage 10 de massifs de roche mélanocrate est bien représenté sur la feuille de TOUBA. Il correspond aux massifs de roches doléritiques et aux chaînons d'amphibolites qui surplombent la pénéplaine. Il est caractérisé par un sommet d'interfluve rocheux, accidenté (UC 18) où la roche en place affleure largement. A ces reliefs accentués, fait suite vers l'aval l'unité 20 où de gros blocs de roches libres sont abondants. L'unité 21 avec son cortège de sols vertiques et brunifiés signalée à propos des feuilles de KATIOLA, BOUNDIALI, ODIENNE, NIELLE, n'existe pas ici. Les sols sont toujours ferrallitiques. Au pied de l'unité 20 commence brutalement, sans l'intermédiaire d'une dépression périphérique, le paysage 1 avec son unité 11 caractéristique. L'unité 18 est parfois coiffée de cuirasses qui ont été cartographiées en UC 11.

L'organisation des paysages et des unités cartographiques est rappelé dans le tableau ci-après présenté sous forme de clé.

CLE DE DETERMINATION DES PAYSAGES

	en sommet d'interfluve	paysage	unité cartographique
PLATEAUX CUIRASSES	à bordures nettes et continues (UC 11)	1	11, 13, 14 et 22
	à bordures émoussées et discontinues (UC 12)	2	12, 13, 14 et 22
COLLINES PLAN CONVEXES, SUB-APLANIES (UC 15) (au sein des paysages 1 et 2)		3	15, 16, 17 et 22
ROCHE ACIDE inselbergs et massif (UC 1) chaos, domes et affleurements (UC 2)		4	1, 4, 6, 7 et 22
		5	2, 4, 6, 7 et 22
COLLINES PLAN CONVEXES, SUB-APLANIES (UC 3) (au sein d'un paysage de roche acide)		7	3, 5, 6, 7 et 22
COLLINES PLAN CONVEXES, SUB-APLANIES (UC 15) (au sein d'un paysage basique)		3	15, 16, 17 et 22
ROCHE MELANOCRATE chaos, affleurements, petits pointements (UC 19)		9	19, 16, 17 et 22
ROCHE MELANOCRATE massifs (UC 18)		10	18, 20 puis 11, 13...

II – LA MÉTHODOLOGIE

1. Le découpage spatial

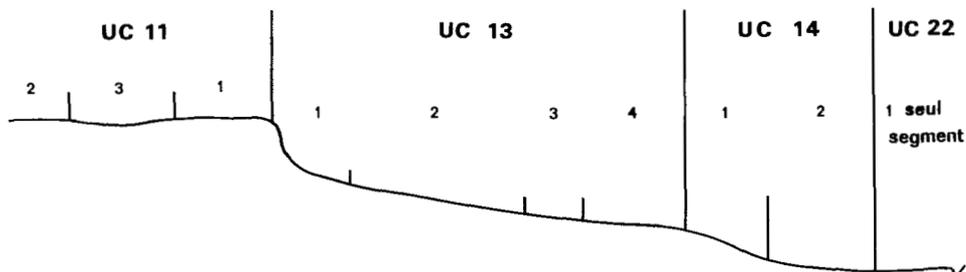
Dans la zone intertropicale, les pédologues s'accordent pour reconnaître un arrangement toposéquentiel des sols (Nye Ph., 1954). L'examen de profils le long d'un versant montre que se succèdent des traits pédologiques qui sont le reflet de leur histoire pédogénétique. Ces traits sont peu nombreux : concrétionnement, induration, hydromorphie, rajeunissement... L'ensemble des profils ayant même trait pédologique peut être regroupé au sein d'une unité appelée « segment », qui correspond à une portion de l'interfluve. Il est possible d'individualiser, sur un demi-interfluve, 5 à 8 segments qui pourraient, à petite échelle, constituer l'unité de base du découpage car ils se superposent fréquemment à une facette du modelé (Beaudou et Chatelin, 1977 ; Beaudou et Collinet, 1977).

L'échelle du 1 : 200 000 ne permet pas cette représentation, aussi les segments ont-ils été regroupés au sein d'une unité plus vaste qui découpe le demi-interfluve en 3 ou 4 sections :

- sommet d'interfluve
- haut de versant
- bas de versant
- vallée alluviale, éventuellement

appelées : unités cartographiques. Les unités cartographiques (UC) ainsi définies sont représentables et sont, de plus, relativement faciles à identifier sur photographies aériennes ; elles incluent 1, 2, 3 ou même 4 segments. C'est ainsi que, pour le paysage 1, la succession est la suivante :

Schéma du paysage 1



Unité cartographique 11 en sommet d'interfluve

- segment 1 plus ou moins cuirassé, profondeur réduite
- segment 2 profond
- segment 3 induré et hydromorphe

Unité cartographique 13, haut de versant

- segment 1 zone de raccordement entre le plateau et le versant, rajeunissement, zone d'altération peu profonde
- segment 2 très concrétionné
- segment 3 concrétionné et hydromorphe
- segment 4 induré à faible profondeur

Unité cartographique 14 bas de versant

- segment 1 induré et hydromorphe
- segment 2 colluvionné, sableux et hydromorphe

Unité cartographique 22 plaine alluviale

- un seul segment, d'autant plus hydromorphe que la texture est fine.

Cette organisation des segments les uns par rapport aux autres a été définie à partir d'une dizaine de séquences. Rares sont celles qui répondent entièrement à ce schéma théorique. S'il est vrai que l'unité de sommet d'interfluve a un contenu fixe, les unités de versant sont très variables : le segment 4 induré de l'UC 13 peut, dans certains cas, être seul représenté sur tout l'interfluve ou apparaître de façon aléatoire au sein du segment 2. Cette variabilité du « contenu sol » des segments peut s'expliquer :

- par des variations lithologiques que nous avons maintes fois constatées, à toutes les échelles ;
- par des modifications locales du modelé (présence d'un axe de drainage, d'un petit ressaut) ;
- par un changement du modelé dans le temps (inversion de relief) ;
- par la superposition de phases pédologiques anciennes.

Sur le même paysage, l'extension relative des segments est très fluctuante : certains segments de bas de versant représentent quelques pour cent du paysage au pied des zones montagneuses, près de 50 pour cent en bordure des grands axes de drainage.

Pour traduire le caractère aléatoire de la répartition et de la nature des sols, il a été choisi de définir le contenu des segments et des paysages en faisant appel à des données chiffrées précisant, outre les caractères moyens, les variations autour de cette moyenne. Cette façon de procéder permet, ensuite, de définir les ressources en sols.

2. La méthode d'étude et d'analyse

Elle s'appuie sur l'étude détaillée d'une centaine de toposéquences, de 7 à 12 fosses chacune, la plus régulièrement réparties sur l'ensemble de la feuille, en fonction du modelé et de la lithologie.

Sur le terrain, les profils ont été décrits à l'aide de la typologie (Chatelin-Martin, 1972) selon une fiche normalisée prenant en compte les paramètres du sol et de l'environnement et insistant sur ceux susceptibles de déterminer la fertilité. Les segments ont alors pu être délimités en utilisant les données des profils et leur position dans le modelé.

L'information contenue dans les fiches et regroupée par segments a été traitée à différents niveaux par synthèses successives :

2.1. Au niveau du segment

Par type d'apexol

Ces types, au nombre de 5, sont définis en fonction du degré de développement des profils (apexol) :

- pas d'apexol : absence de profil, roche ou cuirasses affleurantes,
- lepto-apexol : profil composé d'un horizon humifère et appauvri (appumite),
- brachy-apexol peu développé : profil composé d'un appumite et d'un horizon de pénétration humifère (structichron dyscrophe),
- brachy-apexol strict : profil composé d'un appumite, d'un structichron dyscrophe et d'un horizon B (structichron strict) dont l'épaisseur est inférieure à 150 cm,
- ortho-apexol : profil identique, dont l'épaisseur est supérieure à 150 cm.

L'apexol est, par définition, la partie supérieure du profil, celle qui est directement soumise à l'action des facteurs du milieu et où, en période pluvieuse, l'activité biologique est maximale. L'apexol est limité en profondeur par les horizons de l'infrasol qui constituent un niveau d'arrêt total ou partiel pour les racines.

L'infrasol peut être :

- une argile tachetée (retichron)
- un horizon non humifère, excessivement riche en nodules ferrugineux (gravolite)
- un horizon hydromorphe de gley ou pseudo gley (réducton, oxyréducton)
- un niveau induré (sterite)
- un niveau rocheux (regolite)
- un niveau altéritique (alterite)
- un niveau très sableux (psammiton)

A ce niveau, l'information revêt le maximum de précision, les données sont de nature exclusivement pédologiques : succession d'horizons, infrasol, éléments grossiers (nature, moyenne, écart-type) texture, structure, porosité, cohésion. Ce premier niveau de synthèse sert de base sur laquelle se feront les différentes condensations.

Par type d'horizon

– Les données pédologiques des différents apexols sont confondues et traitées par type d'horizon dans un tableau qui fournit des renseignements moyens sur le segment.

– Les données physico-chimiques obtenues en laboratoire sont traitées de la même façon. A ce niveau, une appréciation de certains paramètres (N en fonction du pH et du taux de phosphore total, le taux de saturation et l'équilibre des bases) a été tentée en utilisant les normes IRSM, Boyer, Forestier, reprises dans Pédologie et Développement ORSTOM-BDPA 1968.

2.2. Au niveau du paysage

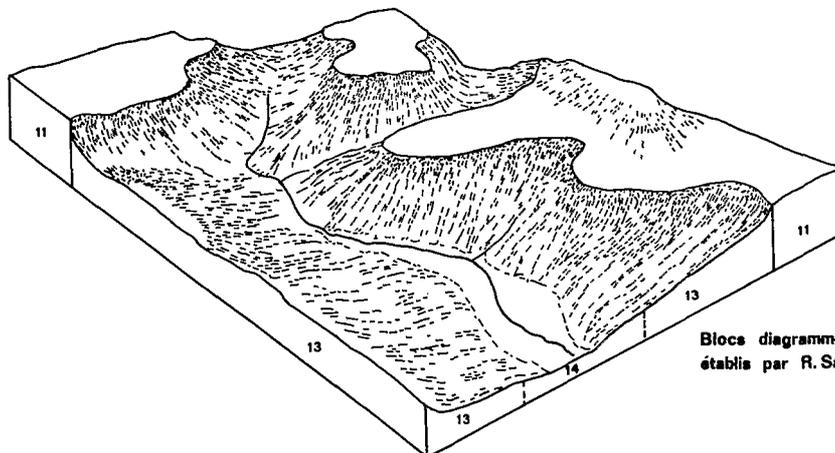
Un tableau unique rappelle les données géomorphologiques générales : superficie relative et absolue, dénivelée de l'interfluve, largeur moyenne du demi interfluve ; il précise les unités cartographiques et leurs segments (forme, taille) et caractérise le type de sol le mieux représenté (place dans la classification CPCS, pente et profondeur moyenne). Il en donne les caractères les plus importants (pourcentage d'éléments grossiers dans l'horizon le mieux pourvu, drainage interne, végétation la plus fréquente). Ces caractéristiques pédologiques générales sont issues des tableaux synthétiques des segments.

III – LÉGENDE DE LA CARTE DES UNITÉS MORPHO-PÉDOLOGIQUES

LÉGENDE DE LA CARTE DES PAYSAGES MORPHO-PÉDOLOGIQUES

PAYSAGE 1 - PAYSAGE DE PLATEAUX ET DE TEMOINS CUIRASSÉS

Extension km2	Denivelée m	Longueur des pentes m	Unités cartographiques	Extension	Segment pédologique	Modelé	Pente moy. Int. %	Classification CPCS	Prof. moy. Ext	EG % moy. Ext	Drainage interne	Végétation					
1640	35 m	20 m	800 m	56 ha	Plateau gravillonnaire et induré Segment 1	Plan plus ou moins irrégulier	2,5	1	Soils ferrallitiques, remaniés, indurés, à faciès rajeuni, rouges, gravillonnaires	8	0	très rapide	savane arborée forêt claire				
					14%	Plateau gravillonnaire et profond Segment 2	Plan plus ou moins irrégulier	1	0	Soils ferrallitiques remaniés, modaux à faciès rajeuni, profond	49	120	35	57	très rapide	savane arborée forêt claire	
					80%	Plateau hydromorphe Segment 3	Dépressions sur les plateaux	0,5	0	Soils ferrallitiques remaniés, hydromorphes, à faciès induré peu profond	2	0	lent	savane herbeuse			
				22000	59%	Zone de raccord entre les plateaux et les versants Segment 1	Concave puis rectiligne	13	3	Soils ferrallitiques, pénétrés, avec érosion faciès meuble ou gravillonnaire	79	15	35	0	très rapide	savane arborée forêt claire	
						9%	Amont gravillonnaire peu hydromorphe Segment 2	Rectiligne	2,5	0	Soils ferrallitiques remaniés modaux, faciès rajeunis parfois induré, gravillonnaires	95	21	43	30	très rapide	savane arborée
						41%	Versant gravillonnaire hydromorphe aléatoire Segment 3	Rectiligne	24	1	Soils ferrallitiques remaniés modaux, faciès hydromorphe et induré	68	20	27	0	rapide puis ralenti	savane arborée
						17%	Aval gravillonnaire et induré Segment 4	Rectiligne puis convexe	4,3	1	Soils ferrallitiques, remaniés, indurés faciès hydromorphe	62	10	28	0	rapide puis ralenti	savane arbus-tive
				97000	33%	Amont Segment 1	Convexe	5,4	1	Soils ferrallitiques, appauvris, hydromorphes et indurés	78	20	31	0	rapide à moyen	forêt galerie, savane arbus-tive	
						43%	Aval Segment 2	Concave puis rectiligne	4,8	0	Soils ferrallitiques, appauvris, hydromorphes, sols peu évolués, hydromorphes sur matériau ferrallitique	51	10	16	0	ralenti	forêt claire
				44000	57%	1 << 1000	1 seul segment hydromorphe	Plan	0,5	0	Soils hydromorphes, minéraux, à pseudo-gley de texture variée	50	20	4	0	ralenti	savane herbeuse, forêt claire
UC 11	UC 12	UC 13	UC 14														



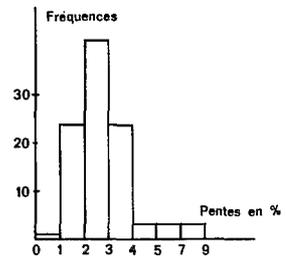
Blocs diagrammes
établis par R. Sayol et Th. Beaudou

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 11 - SEGMENT 1

Les sols sont ferrallitiques, remaniés, indurés à faciès rajeuni, peu appauvris. Il s'agit de sols rouges gravillonnaires, indurés à la base, souvent tronqués sur l'auréole du pourtour à proximité du talus. Outre ces sols ferrallitiques, des sols minéraux bruts ont été observés sur les grands glacis cuirassés au pied des massifs de roches basiques. Ce segment occupe la totalité de l'unité sur les glacis-versants cuirassés et sur une importante fraction des cuirasses situées plus à l'aval dans la même position géomorphologique : la dissection du paysage est très poussée, la taille des interfluves est faible. La superficie relative de cette unité est comparable à celle des régions plus soudanaises.

Le segment 1 représente 11,2% du paysage 1.

- 18300 hectares soit 1,6% de la coupure.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Eléments grossiers %	Drainage Interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Lepto-apexols	14%	12 (8-20)	28 (0-69)	très rapide	fragil ou pétro-stérite	savane herbeuse
Brachy-apexols peu développés	46	44 (20-65)	39 (0-75)	très rapide	"-	savane arborée
Brachy-apexols stricts	40	68 (35-120)	35 (0-57)	Très rapide à rapide	"-	savane arborée
Ortho-apexol	0	-	-	-	-	-

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	brun foncé, brun rougeâtre sombre	15 (0-69) S = 15 dans 71% des cas : gravillons	23 (10-38) S = 7	Grumoclude	TP 34 P 66	TM 27 M 73
Structichron dyscrophie	brun rougeâtre sombre, brun rougeâtre	32 (0-75) S = 24 dans 80% des cas : gravillons, quelques quartz	40 (20-59) S = 9	Anguclode, grumoclude, pauciclude	TP 7 P 83 PP 10	M 93 PM 7
Structichron	rouge sombre, rouge	35 (0-57) S = 20 dans 100% des cas : gravillons, 5% de quartz et stérite	47 (35-54) S = 5	Anguclode, pauciclude, amérode	TP 7 P 38 PP 55	M 45 PM 55

CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Mat.organ.			Apprec. N et pH	Complexe échangeable				Réserves			Apprec. P ₂₀₅ -N	
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N%	C/N		T	S/T	Apprec.	K	équilibre bases	bases totales	cation dominant		P ₂₀₅ %
Appumite	29	16	11	16	27	6,3	5,5	4,0	1,5	15,7	très bon	12,4	49,9	Passable	0,2	équilibré	20	Ca ou Mg	0,6	My
Structichron dyscrophie	37	12	4	13	30	5,7	4,9	1,4	1,1	12,6	bon	9,8	21,2	"	0,1	déséquilibre carence en bivalent	20	Mg ou K	0,5	-
Structichron	50	9,2	4	12	24	5,3	4,8	-	-	-	-	8,3	7,7	"	0,05	déséquilibre carence en bivalent	-	-	-	-

UC 11 - S1

LEPTO-APEXOLS

Apexol	Type d'horizon	Couleur	Éléments grossiers	Texture	Structure	Porosité		Cohésion	
	Appumite	brun foncé, brun rougeâtre foncé	28 S = 24 (0-69) dans 100% des cas gravillons rares stériles	18 S ^K = 5 (11-20)	Grumoclode	TP 20 P 80	TM 20 M 60 PM 20		
Infrasol	Stérile								

* S : écart-type

BRACHY-APEXOLS

Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre, rouge foncé	14 S = 12 (0-60) 69% des cas gravillons, quelques quartz et stériles	21 S = 5 (10-32)	Grumoclode, pauciclode	TP 44 P 56	TM 19 M 81		
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre sombre, rouge sombre	39 S = 24 (0-75) 88% des cas gravillons, 4% de quartz	39 S = 10 (20-59)	Anguclode, pauciclode grumoclode	P	M		
Infrasol	dans 45% des cas gravolite ou gravolite structichrome								
	fragistérile, pétrostérile								

BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre, rouge foncé	5 S = 6 (0-16) 65% des cas gravillons	27 S = 9 (13-38)	Grumoclode	TP 39 P 61	TM 36 M 64		
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre sombre	24 s = 23 (0-53) 65% des cas gravillons	42 S = 7 (30-52)	Anguclode, grumoclode	TP 14 P 65 PP 21	TM 7 M 79 PM 14		
	Structichron	rouge à rouge sombre	35 S = 20 (0-57) 100% des cas gravillons, quartz, stériles	47 S = 5 (35-52)	Anguclode, pauciclode	TP 7 P 38 PP 55	M 46 PM 54		
Infrasol	Gravolite précédent fragistérile souvent sur pétrostérile								

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 11 - SEGMENT 2

Les sols sont ferrallitiques, remaniés, modaux à faciès rajeuni, profonds, ils sont rouges, non ou peu gravillonnaires, l'induration n'a pas été observée sur 1,5m.

Ce segment est inclu dans le premier segment, il a une extension faible en général (moins de 15% de l'unité) mais sur certains grands plateaux il peut représenter 80% de l'unité, en association avec les sols indurés et hydromorphes du segment 3.

- 4.000 ha, soit 0,4% de l'ensemble

	% du segment	Profondeur cm	Eléments grossiers %	Drainage interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Brachy-apexols peu développés	0	-	-	-	-	-
Brachy-apexols stricts	73	76(45-115)	45 (0-65)	Très rapide	Gravolite	Savane arborée
Ortho-apexols	27	150	40 (0-60)	Très rapide	Altérite	Savane arborée

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 11 - SEGMENT 3

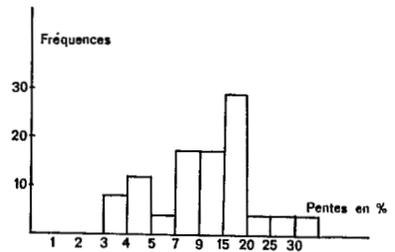
Les sols appartenant à ce segment sont : ferrallitiques, remaniés, hydromorphes à faciès induré, peu profonds. Ils sont associés au segment 2 et ont été observés dans le creux des ondulations, au centre de quelques grands plateaux cuirassés. Ils sont riches en gravillons et reposent sur le stérile.

Ils représentent moins de 1% de l'unité en zones de quelques hectares, à peine 0,1% de l'ensemble de la feuille.

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 13 - SEGMENT 1

Les sols appartenant à ce segment sont ferrallitiques, pénévulés avec érosion, faciès meuble ou gravillonnaire. Ils sont le plus souvent de couleur rouge, relativement peu profonds, l'altérite apparaît à moins de 1 mètre, surmontée de noyaux de roche ferruginisée à structure conservée. Les éléments grossiers sont fréquents et parfois très abondants jusqu'à la surface. Le sol est pavé de blocs de cuirasse qui se prolongent dans les horizons de surface. Ce segment se présente en auréole autour des témoins cuirassés (UC 11, UC 12) sur une largeur de 20 à 50 m. Les pentes sont fortes.

- 5% du paysage 1, 6% du paysage 2
- 9000 et 22000 ha sur les paysages 1 et 2
- 2,7% de l'ensemble de la coupure.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Eléments grossiers %	Drainage interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Pas d'apexol	0	-	-	-	-	Savane arborée à arbustive
Lepto-apexols	5	10	65	très rapide	gravolite	
Brachy-apexols peu développés	37	31 (20-50)	24 (12-46)	très rapide	gravolite puis stérile	
Brachy-apexols stricts	29	82 (60-110)	37 (8-58)	très rapide	altérite stérile	
Ortho-apexols	29	150	39 (9-62)	très rapide	Altérite, hypostructichron	

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	brun rougeâtre sombre, noir	18 (0-65) S = 16	26 (12-46) S = 9	Grumoclode, nucloclode	TP 33 P 67	TM 42 M 58
Structichron dyscrophe	brun rougeâtre sombre à rouge brun rougeâtre, rouge orangé	35 (0-62) S = 18	42 (21-54) S = 9	Anguclode, pauciclode, améro-grumoclode	TP 26 P 61 PP 13	TM 9 M 87 PM 4
Structichron	rouge vif à rouge sombre	26 (0-58) S = 17	49 (40-52) S = 4	Anguclode, amérode pauciclode	TP 7 P 21 PP 72	TM 21 M 21 PM 58

CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Mat. organ.			Appr. N et pH	Complexe échangeable					Réserves			Appréc. P ₂ O ₅ -N
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N%	C/N		T	S/T	Appréc.	K	équilibre bases	bases totales	cation dominant	P ₂ O ₅ %	
Appumite	25	15	4	15	36	6,5	5,9	4,0	1,7	13,6	très bon	12,4	75	riche	0,6	bon	20	Ca Mg	0,7	bien pourvu
						5,4/4,7/ 7,3	6,9	1,9/ 6,5	0,9/ 2,4	10/ 18		8-22	46/ 90		0,2/ 1,4		0,3/1,1			
Structichron dyscrophe	35	13	3	11	35	6,3	5,5	1,9	0,9	12,0	bon	9,0	45	P	0,3	Carence Ca, Mg	-	-	0,3	moyen
						4,9/4,1/ 7,3	6,5	1,2/ 3,5	0,6/ 1,6	9/ 16		6-18	22/ 93		0,1/ 0,7				0,2/0,2	
Structichron	40	13	3	9	32	6,2	5,4	-	-	-	-	7,4	33	P	0,3	déséquilibre	-	-	-	-
						4,2/4,2/ 7,8	7,0					5-15	27/ 65		0,1/ 0,6					

UC 13 S1

LEPTO-APEXOLS

Apexol	Type d'horizon	Couleur	Eléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre	65 Tous les cas;gravillons surtout et stérîte	24	Grumoclode	TP	M
Infrasoil	Gravolite						

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

Apexol	Appumite	brun rougeâtre, brun rougeâtre sombre	17 (0-40) S = 16 80% des cas;gravillons surtout et stérîtes, quartz	22 S = 10 (12-46)	Grumoclode	TP 37 P 63	TM 25 M 75
	Structichron dyscrophe	rouge sombre, rouge orangé	17 (0-60) S = 16 80% des cas;gravillons surtout quelques stérîtes	37 S = 9 (21-54)	Anguclode, pauciclode	TP 12 P 63 PP 25	TM 10 M 80 PM 10
Infrasoil	1 horizon	Gravolite, structichron gravolite					
	Profondeur	Stérîte, structi-altérîte parfois rétichrome					

BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre	9 (0-22) S = 7 tous les cas;gravillons	28 S = 5 (24-36)	Grumoclode	P	TM 75 M 25
	Structichron dyscrophe	rouge orangé à brun rougeâtre sombre	36 (25-62) S = 16 gravillons surtout quelques stérîtes, tous les cas	36 S = 8 (25-48)	Anguclode, pauciclode	P 75 PP 25	M
	Structichron	rouge à rouge sombre	37 (8-58) S = 18 tous les cas;gravillons, rares stérîtes	48 S = 5 (41-52)	Anguclode, amérode	P 25 PP 75	TM 25 M 25 PM 50
Infrasoil	Hypostructichron, altérîte rétichrome, rares stérîtes						

ORTHO-APEXOLS

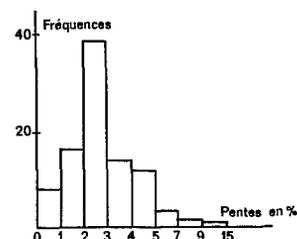
Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre	20 (0-31) S = 7 70% des cas;gravillons surtout quelques quartz	25 S = 6 (16-36)	Grumoclode	TP 40 P 60	TM 29 M 71
	Structichron dyscrophe	rouge sombre	39 (9-62) S = 15 tous les cas;gravillons surtout	42 S = 9 (16-36)	Anguclode, pauciclode	TP 25 P 50 PP 25	TM 25 M 75
	Structichron	rouge, rouge sombre	11 (0-19) S = 4 85% des cas;gravillons surtout	49 S = 4 (40-52)	Anguclode, amérode, pauciclode	P 25 PP 75	TM 25 M 25 PM 50
Infrasoil	Structi-altérîte, hypostructichron						

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 13 - SEGMENT 2

Ce segment contient des sols ferrallitiques, ramaniés, modaux à faciès rajeuni, très gravillonnaires, parfois indurés, profonds en général. La roche altérée peu profonde provoque un ralentissement du drainage et l'apparition d'une hydromorphie actuelle ou ancienne qui s'accompagne d'une tendance à l'induration. C'est ainsi que les segments 3 "hydromorphe" et 4 "induré" peuvent envahir la presque totalité du versant.

Ce segment correspond à la partie rectiligne et régulière des versants. Sa largeur varie de quelques dizaines de mètres à près de 1000m.

- 24 et 27% des paysages 1 et 2
- 12,3% de la coupure
- 140 000 ha en tout. C'est le segment le plus largement représenté sur la coupure de TOUBA.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Eléments grossiers %	Drainage interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Lepto-apexols	1 <	21	0	rapide	alté-gravolite	forêt claire
Brachy-apexols peu développés	19	38 (30-60)	27 (0-65)	rapide/moyen	gravolite/hypo-structichron	savane arborée à forêt claire
Brachy-apexols stricts	54	86 (38-150)	42 (0-53)	rapide/moyen	gravolite/stérite structi-altérite	"-"
Ortho-apexols	26	150	44 (30-53)	rapide/moyen	structi-altérite	"-"

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	brun sombre, brun très sombre, brun rougeâtre sombre	6 (0-21) S = 5	20 (7-42) S = 8	Grumoclode, anguclode, pauciclode, amérode	TP 24 P 70 PP 6	TM 20 M 80
Structichron dyscrophe	brun rougeâtre, brun orangé	22 (0-69) S = 21	33 (11-53) S = 9	Anguclode, pauciclode, améro-nuciclode	TP 14 P 74 PP 12	TM 5 M 87 PM 8
Structichron	rouge orangé, rouge	29 (0-56) S = 17	43 (30-53) S = 6	Anguclode, amérode, pauciclode	TP 6 P 49 PP 45	M 59 PM 41

CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Matière organique			Appr. N pH	Complexe échangeable					Réserves			Appréc P205-N
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N %	C/N		T	S/T	Appr.	K	équilibr. bases	bases total	cation dominant	P205 %	
Appumite	26	10	5	18	36	6,4	5,9	4,1 3,3/5,0	2,1	11,8	très bon	12,5 10/ 16	75	bon	0,3 0,2/ 0,4	correct	28	K ou Mg	0,6	Moyen
Structichron dyscrophe	30	11	5	17	34	6,2	5,6	1,7	0,8	11,1	moyen	7,9 7/9	71	m	91 0,05/ 0,2	très irrégulier	30	K	0,3	Moyen
Structichron	40	9	3	10	35	6,2	5,3	-	-	-	-	6,6 6/7	48	P	0,2 0,1/ 0,4	très irrégulier	-	-	-	-

LEPTO-APEXOLS

Apexol	Type d'horizon	Couleur	Eléments grossiers %	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	brun jaunâtre sombre	0	18	Grumoclode	P	M
Infrasol	Alté-gravolite						

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

Apexol	Appumite	brun sombre, brun rougeâtre sombre	4 (0-6) S = 2 25% des cas:gravillons	22 S = 8 (11-41)	Grumoclode, améro-angoclode	TP 20 P 75 PP 5	TM 5 M 95
	Structichron dyscrophie	rouge foncé, rouge	24 (0-65) S = 21 80% des cas:gravillons	37 S = 10 (24-51)	Angoclode, pauciclode	P 80 PP 20	TM 5 M 90 PM 5
Infrasol	1er horizon	Gravolite					
	Profondeur	Stérite, altérite, duri-altérite avec phase structichrome de moins en moins importante					

BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	brun sombre, brun rougeâtre sombre	8 (0-81) S = 6 20% des cas:gravillons	18 S = 7 (7-41)	Grumoclode, angoclode, pauciclode	TP 26 P 67 PP 7	TM 21 M 77 PM 2
	Structichron dyscrophie	brun rougeâtre, brun rougeâtre sombre, brun, brun jaunâtre sombre	16 (0-65) S = 16 67% des cas:gravillons, quelques quartz	30 S = 9 (11-53)	Angoclode, pauciclode grumoclode	TP 10 P 76 PP 14	TM 3 M 84 PM 13
	Structichron	rouge orangé, rouge sombre rouge, brun jaunâtre	33 (0-56) S = 18 93% des cas:gravillons, 5% de quartz stérite	42 S = 7 (30-53)	Angoclode, pauciclode amérode	TP 7 P 46 PP 47	M 47 PM 53
Infrasol	Gravolite/altérite, gravolite stérite, réti-structi-altérite, alté-rétichron						

ORTHO-APEXOLS

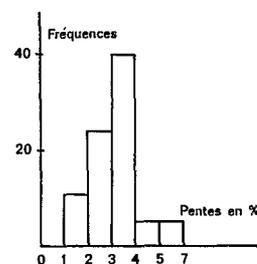
Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre, brun rougeâtre, rouge sombre	4 (0-7) S = 2 35% des cas:gravillons surtout	23 S = 7 (13-42)	Grumoclode, pauciclode	TP 25 P 75	TM 25 M 75
	Structichron dyscrophie	rouge sombre, brun rougeâtre sombre	29 (0-69) S = 22 70% des cas:gravillons	37 S = 8 (26-51)	Pauciclode, grumoclode angoclode	TP 32 P 64 PP 4	M 7 PM 93
	Structichron	rouge, rouge orangé	22 (0-52) S = 16 tous les cas:gravillons, rares quartz	44 S = 6 (30-53)	Pauciclode, améro-angoclode	TP 4 P 53 PP 43	M 86 PM 14
Infrasol	Structi-altérite, altérite, alté-rétichron						

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 13 - SEGMENT 3

Ce segment apparaît en aval de la section rectiligne de l'UC 13. Il se développe à partir du dernier segment induré et remonte sur le versant où il se superpose au segment gravillonnaire. Il a également été observé de façon aléatoire au sein de ce deuxième segment. Les sols sont ferrallitiques, remaniés, modaux à faciès hydromorphe et induré.

- 10 et 11% des paysages 1 et 2
- 5% de la coupure
- 57 000 ha (16 000 pour le paysage 1, 41 000 pour le paysage 2).

La largeur de ce segment est extrêmement variable sur le même interfluve.



TYPE D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Éléments grossiers %	Drainage interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Pas d'apexol	0	-	-	-	-	-
Lepto-apexols	0	-	-	-	-	-
Brachy-apexols peu développés	20	42 (20-75)	32 (18-51)	très rapide à moyen	duri-rétichron	savane arbustive à arborée
Brachy-apexols stricts	80	75 (45-120)	25 (0-67)	rapide à moyen	duri-rétichron, réti-altérite	savane arbustive à arborée
Ortho-apexols	0	-	-	-	-	-

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	brun sombre, brun très sombre, brun rougeâtre sombre	5 (0-15) S = 3	17 (8-37) S = 7	Grumoclude, pauciclude anguclide	TP 16 P 77 PP 7	TM 16 M 77 FM 7
Structichron dyscrophe	brun à brun sombre, brun jaunâtre sombre, brun rougeâtre	27 (0-65) S = 23	32 (19-52) S = 10	Anguclide, pauciclude grumoclude	TP 11 P 64 PP 25	TM 11 M 70 FM 19
Structichron	rouge orangé	25 (0-49) S = 15	43 (30-52) S = 7	Anguclide, pauciclude	TP 3 P 26 PP 71	TM 3 M 29 FM 68

CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Matière organique			Appr. N pH	Complexe échangeable					Réserves			Appréc P ₂ O ₅ -N
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N %	C/N		T	S/T	Appr	K	équilibr. bases	bases tot.	Cation dominant	P ₂ O ₅ %	
Appumite	19	7	5	18	48	5,9 5,3/6,8	5,5 5,0/5,9	2,4 1,4/2,0	0,9 0,6/1,3	16,0 14/20	bon	6,9 4/9	47 14/81	moy 0,15 0,05/0,3	correct	52	K ou Ca	0,5 0,3/0,8	bien pourvu	
Structichron dyscrophe	27	7	4	16	45	5,7 5,4/6,3	5,0 4,9/5,3	1,2 0,5/1,7	0,5 0,3/0,8	14,8 11/19	moy	4,8 2/7	20 4/60	P 0,1 0,01/0,4	déséquilibr. carence en Ca Mg	27	Mg	0,4 0,2/0,7	bien pourvu	
Structichron	37	7	4	13	40	5,7 5,1/6,2	5,0 4,6/5,4	-	-	-	-	4,4 2/5	20 4/56	P 0,05 tr. 0,1	"	29	Mg ou K	0,4	-	

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

	Type d'horizon	Couleur	Eléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	brun grisâtre très sombre, brun sombre, brun rougeâtre sombre	5 (0-8) S = 3 35% des cas: gravillons	16 S = 5 (8-27)	Grumoclode, anguoclode, pauciclode	TP 22 P 67 PP 11	M 78 PM 22
	Structichron dyscrophe	brun à brun sombre, brun rougeâtre	33 (0-55) S = 25 60% des cas, gravillons surtout	32 S = 12 (18-51)	Anguoclode, pauciclode	TP 22 P 56 PP 22	TM 11 M 78 PM 11
Infrasol	1er horizon	Gravolite, structi-rétichron					
	Profondeur	Rétichron, duri-rétichron					

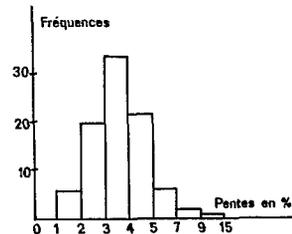
BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	brun foncé, noir, brun rougeâtre sombre	4 (0-15) S = 5 45% des cas: gravillons	18 S = 7 (11-37)	Grumoclode, pauciclode	TP 14 P 80 PP 6	TM 20 M 80
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre, brun rougeâtre sombre, brun à brun foncé	25 (0-67) S = 23 71% des cas: gravillons, rares quartz	32 S = 10 (9-52)	Anguoclode, grumoclode pauciclode	TP 9 P 66 PP 25	TM 11 M 78 PM 11
	Structichron	brun fort, rouge orangé	25 (0-49) S = 15 90% des cas: gravillons, quelques quartz et stériles	43 S = 7	Anguoclode	TP 3 P 26 PP 71	TM 3 M 29 PM 68
Infrasol	Rétl-altérite, duri-rétichron, rétichron						

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 13 - SEGMENT 4

Ce segment est localisé à l'aval de l'unité 13 et se termine par un ressaut bien marqué. Les sols sont ferrallitiques, remaniés, indurés à faciès hydromorphe ; ils sont de couleur claire, gravillonnaire et appauvris. Les phénomènes érosifs sont bien visibles.

- 19% du paysage 1, 22% du paysage 2
- 32 000 et 81 000 ha (113 000)
- 9,9% de l'ensemble de la coupure.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Eléments grossiers %	Drainage interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Pas d'apexol	0	-	-	-	-	-
Lepto-apexols	12	18 (10-30) S = 6	15 (0-68)	rapide	stérile	Savane herbeuse à arborée
Brachy-apexols peu développés	22	34 (15-55) S = 12	27 (0-60)	rapide puis ralenti	stérile, gravolite/stérile	"
Brachy-apexols stricts	64	17 (35-130) S = 24	29 (0-64)	rapide puis ralenti à moyen	stérile, duri-rétichron	"
Ortho-apexols	2	150	45 (0-54)	rapide puis ralenti	structi/pétrostérile	"

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	brun sombre, noir, brun rougeâtre sombre	15 (0-68) S = 14	17 S = 7	Grumoclode	TP 35 P 65	TM 9 M 91
Structichron dyscrophe	brun rougeâtre, brun à brun sombre	25 (0-64) S = 20	30 S = 10	Anguclode, grumoclode pauciclode	TP 12 P 68 PP 20	TM 7 M 77 PM 16
Structichron	brun fort, rouge orangé	28 (0-75) S = 20	41 S = 8	Anguclode, pauciclode	P 44 PP 56	TM 4 M 62 PM 34

CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Matière organique			Appr. N pH	Complexe échangeable					Réserves			Appréc P ₂₀₅ -N
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N %	C/N		T	S/T	Appr	K	équilibr. bases	bases tot.	cation dominant	P ₂₀₅ %	
Appumite	23	10	5	23	33	6,1	5,5	3,4	1,2	14,1	bon	10,0	60	moy	0,4	correct	25	K	0,6	bien pourvu
Structichron dyscrophe	34	8	7	19	31	5,7	4,7	1,9	0,6	14,6	med	8,0	28	P	0,1	correct	23	K	0,2	faible
Structichron	38	11	5	15	26	5,5	4,8	-	-	-	-	6,3	25	P	0,1	carence en Mg + Ca	-	-	0,2	-

LEPTO-APEXOLS

Apexol	Type d'horizon	Couleur	Éléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	brun sombre, brun grisâtre très sombre	19 (0-68) S = 20 80% des cas : gravillons	17 S = 2 (16-18)	Grumoclode anguoclode	TP 20 P 80	TM 10 M 90
Infrasol	Stérile précédé par niveau gravillonnaire						

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

Apexol	Appumite	brun grisâtre très sombre, à gris rougeâtre sombre	13 (0-55) S = 9 gravillons, 40% des cas	19 S = 6 (12-42)	Grumoclode, pauciclode	TP 42 P 58	TM 16 M 84
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre sombre	26 (0-60) S = 22 95% des cas, gravillons	30 S = 10 (16-51)	Anguoclode, pauciclode amero-grumoclode	TP 16 P 74 PP 10	TM 11 M 76 PM 11
Infrasol	1er horizon	Structi-gravolite ou gravolite					
	Profondeur	Stérile rares duri-rétichron					

BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	brun sombre, gris très sombre, brun rougeâtre sombre	12 (0-35) S = 9 30% des cas, gravillons très rares quartz	16 S = 6 (7-41)	Grumoclode	TP 35 P 65	TM 7 M 93
	Structichron dyscrophe	brun à brun sombre, brun rougeâtre sombre	24 (0-64) S = 18 gravillons très rares quartz, 50% des cas	31 S = 10 (12-52)	Anguoclode, grumoclode pauciclode	TP 11 P 65 PP 24	TM 6 M 76 PM 18
	Structichron	rouge orangé, brun fort brun jaunâtre sombre	28 (0-75) S = 20 75% des cas, gravillons, rares quartz	47 S = 5 (41-52)	Anguoclode, pauciclode	P 45 PP 55	M 65 PM 35
Infrasol	Stérile, duri-rétichron précédé parfois par gravolite ou réti-structichron						

ORTHO-APEXOLS

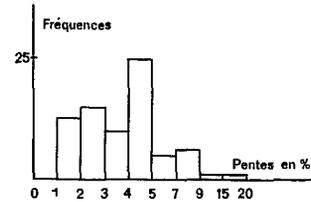
Apexol	Appumite	noir, gris très sombre	12 (3-18) S = 8 100% des cas, gravillons	18 S = 3 (16-20)	Grumoclode	P	M
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre, rouge pâle	45 (30-54) S = 13 100% des cas, gravillons	37 S = 9 (30-43)	Anguoclode, pauciclode	P	M
	Structichron	rouge	25 (35-45) S = 15 100% des cas : gravillons	47 S = 5 (41-52)	Anguoclode	P 50 PP 50	M 50 PM 50
Infrasol	Hypostructichron, structi-gravolite/pétostrerite						

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 14 - SEGMENT 1

Ce segment a une largeur variable, 30 m dans les zones très incisées à proximité des régions montagneuses, plusieurs centaines de mètres en bordure des grandes vallées alluviales.

Les sols sont ferrallitiques appauvris, indurés devenant franchement hydromorphes ; ils sont souvent sableux, la charge en éléments grossiers est alors réduite. L'érosion est active sur les pentes, à l'amont du segment.

- 12% du paysage 1, 11,4% du paysage 2
- 61 000 hectares en tout
- 5,4% de la coupure.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Eléments grossiers %	Drainage interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Lepto-apexols	0	-	-	-	-	-
Brachy-apexols peu développés	32,5	33 (20-45) S = 8	38 (0-65)	rapide/ralenti	Duri-rétichron, gravolite réti-altérite	forêt galerie ou savane arbustive
Brachy-apexols stricts	33	88 (45-145) S = 25	24 (0-57)	rapide/moyen/ralenti	rétichron, duri-rétichron	forêt galerie ou savane arbustive
Ortho-apexols	12,5	+150	31 (0-65)	rapide/très ralenti	structi-rétichron gravillonnaire	forêt galerie

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	noir, brun grisâtre très sombre, brun sombre, brun rougeâtre sombre	16 (0-65) S = 20	18 (8-39) S = 20	Grumoclode, pauciclode	TP 15 P 70 PP 15	TM 15 M 78 PM 7
Structichron dyscrophe	brun jaunâtre sombre, brun, brun sombre	31 (0-65) S = 29	27 (10-48) S = 11	Anguoclode, pauciclode grumoclode	TP 17 P 53 PP 30	TM 5 M 85 PM 10
Structichron	brun fort, rouge orangé	76 (0-48) S = 15	41 (26-53) S = 9	Anguoclode, amérode pauciclode	TP 7 P 33 PP 60	M 44 PM 56

CARACTÈRES PHYSICO-CHEMISTIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Matière organique			Appr. N pH	Complexe échangeable					Réserves			Appréc P205-N
	A	Lg	Lf	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N %	C/N		T	S/T	Appr	K	équilibr. bases	bases tot.	cation dominant	P205 %	
Appumite	15	9	5	27	41	6,3	5,7	2,2	0,8	16,1	bon	6,7	66	P	0,2	correct	17	Mg	0,4	Mg
						5,9/6,8	5,1/6,1	1,5/3,2	0,6/1,3	14/20		5/9	49/88		0,1/0,4			0,1/0,7		
Structichron dyscrophe	23	7	5	21	42	5,9	5,0	1,3	0,5	15,3	moy	5,8	32	P	0,1	déséquilibr. par carence en Ca + Mg	10	K	0,2	Mg
						5,3/6,6	4,4/5,4	0,7/1,7	0,3/0,6	13/19		3/8	6/67		0,05/0,2			0,1/0,4		
Structichron	36	7	6	18	33	5,8	5,0	-	-	-	-	6,5	36	P	0,05	"	13	Mg ou K	0,3	-
						5,0/6,4	4,4/5,5					3/10	12/71		tr 0,1			0,2/0,4		

UC 14 - S1

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

	Type d'horizon	Couleur	Eléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre, noir, brun sombre	20 (0-65) S = 23 40% des cas : gravillons	16 S = 8 (8-39)	Grumoclode	TP 8 P 77 PP 15	TM 8 M 77 PM 15
	Structichron dyscrophe	brun à brun sombre, brun fort	38 (0-65) S = 24 60% des cas : gravillons, rares stériles	21 S = 8 (10-45)	Pauciclode, anguclode améro-grumoclode	TP 15 P 62 PP 23	TM 8 M 69 PM 23
Infrasol	1er horizon	Structi-gravolite ou gravolite					
	Profondeur	Rété-altérite, duri-rétichron, rétichron sableux ou argileux					

BRACHY-APEXOLS

	Appumite	noir, gris très sombre, brun sombre, brun rougeâtre	10 (10-45) S = 12 35% des cas : gravillons surtout	18 S = 8 (10-38)	Grumoclode, améro-pauciclode	TP 18 P 64 PP 18	TM 23 M 73 PM 24
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre sombre, brun sombre à brun clair, brun jaunâtre sombre	24 (0-75) S = 19 55% des cas : gravillons	28 S = 12 (12-48)	Anguclode, améro-grumoclode, pauciclode	TP 18 P 41 PP 41	TM 5 M 90 PM 5
	Structichron	brun fort, rouge orangé brun rougeâtre	22 (0-47) S = 15 82% des cas : gravillons	42 S = 8 (26-53)	Anguclode	TP 9 P 36 PP 55	M 45 PM 55
Infrasol	Rétichron						

ORTHO-APEXOLS

Apexol	Appumite	gris très sombre	28 (0-50) S = 23 40% des cas : gravillons	14 S = 4 (12-22)	Grumoclode, pauciclode	TP 20 P 80	M
	Structichron dyscrophe	brun gris sombre, brun sombre	42 (0-65) S = 17 60% des cas : gravillons	26 S = 4 (20-30)	Pauciclode, anguclode	TP 20 P 80	M
	Structichron	gris clair, brun jaunâtre clair, rouge orangé	40 (0-48) S = 7 60% des cas : gravillons	38 S = 8 (30-52)	Amérode, pauciclode	P 20 PP 80	M 40 PM 60
Infrasol	Gravo-structi-rétichron - structichron rétichrome						

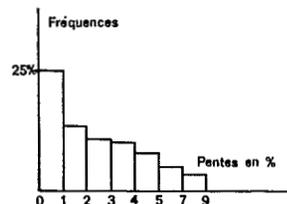
UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 14 - SEGMENT 2

Ce segment est composé de sols hydromorphes qui se confondent avec les sols de l'unité 22, et les prolongent à l'aval lorsque la vallée alluviale devient cartographiable.

Les sols sont ferrallitiques, appauvris, hydromorphes ou peu évolués, d'apport, hydromorphes sur matériau ferrallitique.

- 57% de l'UC 14, 15% des paysages 1 et 2
- 25 190 et 56 820 hectares pour les paysages 1 et 2 (82 000 ha)
- 7,2% de la coupure.

Ce segment est toujours présent, mais sa largeur n'est que de quelques mètres lorsque l'incision de la rivière est intense.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Eléments grossiers %	Drainage interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Pas d'apexol	0	-	-	-	-	-
Lepto-apexols	12	15 (10-20)	0	moyen	oxydo-réducton S ou A	forêt galerie
Brachy-apexols peu développés	38	37 (20-50)	très rares	moyen/ralenti	réducton - oxy-réducton	forêt galerie
Brachy-apexols stricts	48	72 (35-110)	"	moyen/ralenti	oxy-réducton - réticron	forêt galerie
Ortho-apexols	2	+150	"	moyen/ralenti	réducton	forêt galerie

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	noir, brun grisâtre très sombre	4 (0-10) S = 3	16 (4-51) S = 11	Grumoclode, améro-angoclode	TP 15 P 65 PP 20	TM 20 M 80
Structichron dyscrophe	brun grisâtre, brun	16 (0-36) S = 12	23 (4-52) S = 14	Anguclode, améro-grumoclode, pauciclode	P 53 PP 47	M 85 PM 15
Structichron	brun, brun jaunâtre	13 (0-41) S = 11	29 (4-52) S = 11	Anguclode, pauciclode amérode	P 38 PP 62	M 64 PM 36

CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Matière organique			Appr. N pH	Complexe échangeable					Réserves			Appréc P ₂ O ₅ -N
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N %	C/N		T	S/T	Appr	K	équilli. bases	bases tot.	cation dominant	P ₂ O ₅ %	
Appumite	14	16	11	26	31	6,4 5,7/6,9	5,6 4,9/6,0	2,0 1,5/2,8	0,8 0,5/1,2	14,6 13/16	bon	7,9 5/15	59 35/ 75	my	0,1	correct	48	K	0,4	bon
Structichron dyscrophe	27	13	9	18	30	6,3 5,6/6,8	5,2 4,9/5,7	0,9 0,7/1,1	0,4 0,3/0,6	12,7 11/15	moyen	9,6 3/25	47 11/ 97	très variable	0,07	correct	38	K puis Mg	0,25	-
Structichron	35	11	7	15	31	6,3 5,7/7,5	5,3 4,9/6,4	-	-	-	-	13,2 4/22	46 6/ 100	"	0,15	0	60	K	0,25	-

UC 14 - S2

LEPTO-APEXOLS

	Type d'horizon	Couleur	Eléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	noir, gris très sombre	0	15 S = 10 (7-35)	Grumoclode, amérode, anguclode	TP 17 P 50 PP 33	TM 17 M 83
Infrasol	Oxyréducton S ou A						

BRACHY-APEXOLS PEU DEVELOPPÉS

Apexol	Appumite	brun grisâtre très sombre	7 (0-10) S = 3 10% des cas : gravillons	15 S = 12 (4-55)	Grumoclode, amérode, anguclode	TP 14 P 55 PP 31	TM 18 M 77 PM 5
	Structichron dyscrophe	brun grisâtre	17 (0-37) S = 15 5% des cas : gravillons, rares stérilites	22 S = 13 (4-55)	Anguclode, amérode, grumoclode	P 32 PP 68	M 82 PM 18
Infrasol	1er horizon	Oxyréducton					
	Profondeur	Réducton S ou A					

BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	brun grisâtre très sombre	3 (0-4) S = 1 15% des cas : gravillons	17 S = 10 (4-51)	Grumoclode, anguclode, amérode	TP 16 P 76 PP 8	TM 16 M 84
	Structichron dyscrophe	brun à brun sombre	16 (0-36) S = 14 23% des cas : gravillons	22 S = 12 (4-52)	Anguclode, pauciclode, grumoclode	P 70 PP 30	TM 8 M 84 PM 8
	Structichron	brun rougeâtre, brun jaunâtre clair	10 (0-41) S = 11 30% des cas : gravillons, rares quartz	28 S = 15 (4-52)	Anguclode, pauciclode, amérode	P 40 PP 60	TM 4 M 64 PM 8
Infrasol	Oxyréducton sableux ou argileux, réticron altéritique						

ORTHO-APEXOLS

Apexol	Appumite	noir	0	22	Grumoclode	P	TM
	Structichron dyscrophe	rouge orangé	0	37	Anguclode	P	M
	Structichron	jaune rougeâtre	8	51	Anguclode	PP	PM
Infrasol	Réducton						

UC 22

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

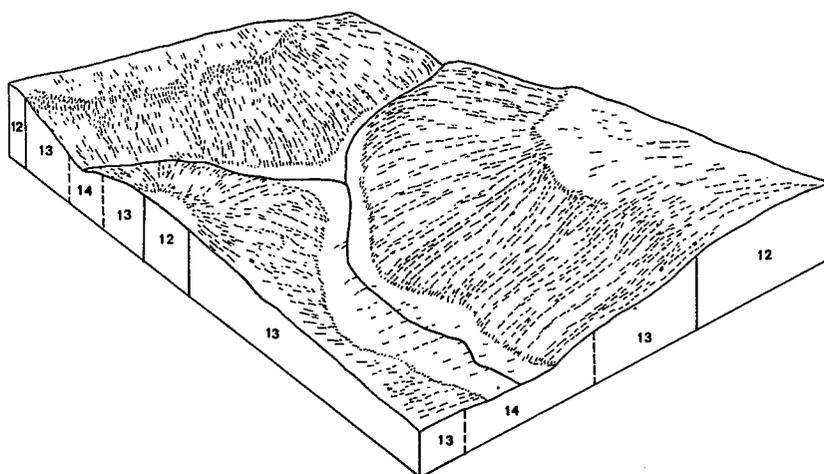
	Type d'horizon	Couleur	Eléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	noir, gris très sombre	3 (0-13) S = 5 15% des cas : gravillons	21 (6-48) S = 13 2 ensembles	Grumoclode, anguclode	P	TM 13 M 87
	Structichron dyscrophe	brun jaunâtre	4 (0-15) S = 4 20% des cas : gravillons	27 (8-48) S = 13 2 ensembles	Anguclode	P PP	58 42 M
Infrasol	1er horizon	Oxy-réducton					
	Profondeur	Oxy-réducton de plus en plus réduit sableux ou argileux					

BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	noir, brun grisâtre très sombre	0	<10 >30 2 ensembles	Grumoclode	TP 60 P 40	M
	Structichron dyscrophe	brun jaunâtre sombre	0	<15 >40 2 ensembles	Pauciclode, anguclode	TP 40 P 40 20	M
	Structichron	brun jaunâtre, brun pâle à taches rouges	4 (0-8) S = 5 8% des cas : gravillons, quartz	<10 >45 2 ensembles	Anguclode, amérode	TP 20 PP 80	M
Infrasol	Oxy-réducton sableux ou argileux						

PAYSAGE 2 - PAYSAGE DE PLATEAUX ET DE TÉMOINS CUIRASSÉS PARTIELLEMENT DÉMANTELÉS

Extension Km2 %	Déni-velée m	Longueur des pentes m	Unités cartographiques	Extension	Segment pédologique	Modélé	Pente Moy. Int.	Classification CPCS	Prof. moy. cm	EG %	Drainage interne	Végétation	
3690 32,4%	35 20 55	900 400 2200	Sommet d'in-terflu-ve (UC 12)	25 ha (1-150) 7%	Plateau gravil-lonnaire et in-duré Un seul segment	Plan plus ou moins irrégul-ier	1,7 0 5	Sols ferrallitiques remaniés indurés à faciès rajeuni, rouges gravillonnaires	67 0 140	0 33 60	Très rapide	Forêt, forêt-claire	
				25000									
			Haut de versant (UC 13)	66%	Zone de raccord entre les plateaux et les versants segment 1 9%	Concave puis rectiligne	13 2 25	Sols ferrallitiques peu évolués avec érosion faciès meuble ou gravillonnaire	10 79 160	0 35 62	Très rapide	Forêt claire, savane arborée	
				24400	Amont gravillon-naire et hydro-morphe segment 2 41%	Rectiligne	2,5 0 15	Sols ferrallitiques remaniés, modaux faciès rajeuni par-fois induré	95 21 150	30 53	Rapide	Savane arborée	
					Versant gravil-lonnaire et hydro-morphe (aléatoire) segment 3 17%	Rectiligne	2,4 1 6	Sols ferrallitiques remaniés, modaux faciès hydromorphe et induré	68 20 120	0 65	Rapide mais ralenti à la base	Savane arbustive	
					Oval gravillon-naire et induré segment 4 33%	Rectiligne puis concave	4,3 1 15	Sols ferrallitiques remaniés indurés faciès hydromorphe	62 10 150	0 75	Rapide à moyen	Savane arborée ou arbustive	
			Bas de versant (UC 14)	27%	Amont-duri-réti-chron segment 1 43%	Convexe	5,4 1 20	Sols ferrallitiques appau-bris hydromorphes et indurés	78 20 150	0 65	Ralenti à la base	Forêt galerie savane arbustive	
				99000	Aval-hydromorphe segment 2 57%	Concave puis rectiligne en bas de ver-sant	4,8 0 9	Sols ferrallitiques appau-bris hydromorphes, sols peu évolués d'apport hydromor-phis sur matériau ferralli-tique	51 10 150	0 36	Ralenti	Forêt galerie ou savane herbeuse	
			Plaine allu-viale UC 22	<<1 1000	un seul segment hydromorphe	Plan	0,5 0 1	Sols hydromorphes minéraux à pseudogley sableux ou argi-leux	50 20 120	0 15	Ralenti	Savane herbeu-se, forêt gal-erie	

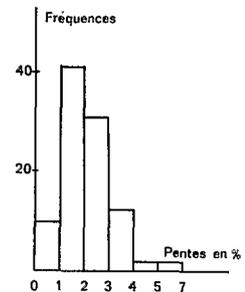


UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 12 - SEGMENT UNIQUE

Les sols de ce segment sont ferrallitiques remaniés, indurés à faciès rajeuni, rouges, gravillonnaires. Les horizons indurés : fragistérite parfois duri-rétichron ou altérite indurée apparaissent à une profondeur d'autant plus faible que les bordures de plateaux sont proches. Les blocs de stérite sont fréquents en surface et dans les horizons gravillonnaires.

Cette unité composée d'un seul segment couvre le sommet des plateaux cuirassés partiellement démantelés. Elle est composée de zones de forme très digitée.

- 7% du paysage 2
- 25 000 hectares
- 2,2% de la coupure.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Eléments grossiers %	Drainage interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Pas d'apexol	ε	-	-	-	stérite	savane herbeuse
Lepto-apexols	8%	20 (0-15)	9 (3-15)	très rapide	stérite	forêt - forêt claire
Brachy-apexols peu développés	29	33 (12-55)	25 (0-40)	très rapide	gravolite/stérite	forêt-forêt claire
Brachy-apexols stricts	63	88 (40-140)	33 (0-60)	très rapide	gravolite/stérite	-

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	brun rougeâtre foncé, grès très sombre	11 (0-25) S = 8 57% des cas : gravillons, stérites	20 (15 à 32) S = 5	Grumoclude, nuciclude pauciclude	TP 20 P 73 PP 7	TM 10 M 90
Structichron dyscrophe	brun rouge, rouge orangé	28 (0-60) S = 15 67% des cas: gravillons, quelques quartz et stérites	41 (30 à 52) S = 8	Anguclude, grumoclude pauciclude	TP 8 P 81 PP 11	TM 4 M 92 PM 4
Structichron	rouge, brun rouge	33 (0-58) S = 15 65% des cas : gravillons, stérites, quelques quartz	41 (30 à 52) S = 5	Pauciclude	TP 6 P 66 PP 28	TM 6 M 78 PM 16

CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Matière organique			Appr. N pH	Complexe échangeable					Réserves			Appréc P ₂ O ₅ -N
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N %	C/N		T	S/T	Appr	k	équilli. bases	bases tot.	cation dominant	P ₂ O ₅ %	
Appumite	26	13	6	19	33	5,7 5,2/6,2	5,2	3,2 0,7/4,9	1,2	15,4 4/17	bon	9,6 6/11	40,4 6/78	Faible tr 0,8	0,2 tr 0,8	bon	21	Mg	0,6	moyen
Structichron dyscrophe	41	8	5	14	29	5,4 5,2/5,8	4,8	1,7 0,9/2,4	0,7	14,5 13/16	méd	7,4 5/10	10,4 1/34	" tr 0,1	0,05 tr 0,1	carence	13	Mg	0,5	bon
Structichron	41	8	5	13	32	5,4 5,3/5,6	4,9	-	-	-	-	6,3 4/10	6,0 3/15	" tr 0,1	0,02 tr 0,1	carence	11	Mg	0,4	-

UC 12

LEPTO-APEXOLS

Apexol	Type d'horizon	Couleur	Eléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	brun sombre, brun rouge très sombre	9 (3-15) S = 6 tous les cas : gravillons rares, morceaux de stérîte	19 S = 3 (15 à 22)	Grumoclode, anguoclode pauciclode	TP 25 P 50 PP 25	TM 25 M 75
Infrasol	Petrostérîte						

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre, brun à brun sombre, gris brun à gris brun très sombre	3% S = 0 tous les cas : gravillons	20 S = 7 (10 à 35)	Grumoclode, anguoclode	TP 40 P 53 PP 7	TM 7 M 93
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre sombre, bleu rougeâtre, brun sombre	25 (0-60) S = 12 80% des cas : gravillons dont 7% quartz, débris stérîte	35% S = 9 (22 à 50)	Amero-grumoclode et amero-pauciclode	TP 20 P 67 PP 13	TM 13 M 87
Infrasol	1er horizon	Gravolite ou gravelon stéritique ou structichron gravillonnaire (60%)					
	Profondeur	Fragistérîte puis petrostérîte, petrostérîte					

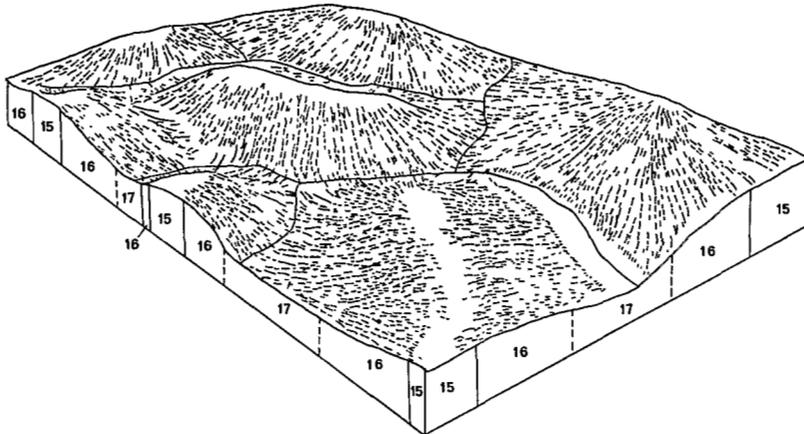
BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	noir, brun sombre, brun rougeâtre sombre	13 (0-25) S = 8 65% des cas : gravillons surtout	21 S = 4 (15 à 32)	Grumoclode, pauciclode	TP 9 P 85 PP 6	TM 9 M 91
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre sombre, rouge sombre, brun sombre à brun	30 (0-50) S = 10 70% des cas : gravillons surtout	34 S = 7 (25 à 48)	Amero-grumoclode pauciclode amerode	TP 3 P 88 PP 9	M 94 PM 6
	Structichron	brun rougeâtre, rouge, rouge sombre, rouge orangé, brun	33 (0-58) S = 15 90% des cas : gravillons 4% quartz, stérîte	47 S = 5 (30 à 52)	Anguoclode, pauciclode amerode	TP 6 P 66 PP 28	TM 6 M 78 PM 16
Infrasol	Fragi ou petrostérîte (précédé par un horizon gravillonnaire dans près de 60% des cas)						

Unité 13 segments 1, 2, 3 et 4 voir paysage 1
 Unité 14 segments 1 et 2 voir paysage 1
 Unité 22 un seul segment voir paysage 1

PAYSAGE 3 - PAYSAGE DE COLLINES GRAVILLONNAIRES CONVEXES À PLAN CONVEXES

Extension Km2 %	Déni-velée (m)	Longueur des pen-tes (m)	Unités carto-graphiques	Exten-sion	Segment pédologique	Modélé	Pente Moy. Int. %	Classification CPCS	Prof. moy.Ext	EG %	Drainage interne	Végétation
1090 9,6%	25 40 60	600 800 1900	Sommet d'in-terflu-ve UC 15	52 ha 11% 11000 ha	Sommet d'inter-fluve	Convexe à plan convexe	1,7 7	Sols ferrallitiques remaniés, modaux faciès peu évolués, rouges, gravillonnaires	21 79 150	0 25 59	Très rapide	Savane arborée forêt claire
			Haut de versant UC 16	58% 63000	Partie supérieure du versant segment 1 60%	Convexe	3,5 7	Sols ferrallitiques remaniés faiblement rajeunis, faciès peu appauvri	12 81 150	3 29 65	Très rapide	Savane arborée forêt claire
			Bas de versant UC 17	30% 34000	Partie inférieure du versant segment 2 40%	Rectiligne faiblement convexe	5,2 22	Sols ferrallitiques remaniés indurés, hydromorphes ou modaux	7 62 115	0 24 45	Bon/moyen	Savane arborée
					segment 1 60%	Convexe	6,7 27	Sols ferrallitiques appauvris, indurés et/ou hydromorphe	28 59 120	0 12 22	Médiocre	Savane herbeuse
			Zone de raccordement avec le réseau hydrographique segment 2 40%	Concave puis plan	2,3 12	Sols hydromorphes minéraux à gley ou pseudogley de texture variée	35 55 90	0	Médiocre	Savane herbeuse		
Plan alluviale UC 22	< 1% 1000	Un seul segment hydromorphe	Plan	0,5 1	Sols hydromorphes minéraux à pseudo-gley de texture variée	20 50 120	0 4 15	Lent	Savane herbeuse, forêt galerie			

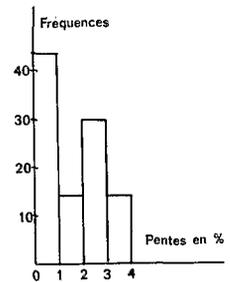


UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 15 - SEGMENT UNIQUE

Cette unité ne comprend qu'un seul segment. Elle correspond au sommet très plan d'un paysage difficile à identifier sur photographies aériennes. Il a été observé soit en association avec les paysages 1 et 2 soit avec le paysage 9. Le substrat géologique est relativement basique.

Les sols sont ferrallitiques remaniés, modaux faciès pénévolué, rouges, gravillonnaires, ils sont peu appauvris et argileux. L'induration des horizons de profondeur (altérite) est fréquente mais jamais très poussée.

- 11% du paysage 3
- 11 000 ha en zones de 10 à 300 ha
- 1% de l'ensemble de la coupure.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Eléments grossiers %	Drainage interne	Infrasoil le plus fréquent	Végétation
Lepto-apexols	0	-	-	-	-	-
Brachy-apexols stricts	21	33 (21-40) S = 10	14 (5-30)	très rapide	gravolite	savane arborée
Brachy-apexols peu développés	71	91 (50-120) S = 20	44 (5-59)	très rapide	altérite, rélichron	savane arborée
Ortho-apexols	8	150	25	très rapide	structi-altérite	forêt claire

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	brun sombre, brun rougeâtre sombre, noir	0	21 (12-28) S = 5	Grumoclude, pauciclude	TP 29 P 71	TM 21 M 79
Structichron dyscrophe	brun rougeâtre sombre, brun rougeâtre	25 (0-59) S = 22 gravillons, petits morceaux de stérile	35 (22-51) S = 7	Anguclode, pauciclude, améro-grumoclude	TP 7 P 93	TM 7 M 86 PM 7
Structichron strict	rouge orangé, brun rougeâtre	17 (0-40) S = 4 gravillons surtout rares quartz	44 (38-53) S = 4	Anguclode, pauciclude, amérode	P 60 PP 40	M 45 PM 55

CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Matière organique			Appr. N pH	Complexe échangeable				Réserves			Appréc P ₂₀₅ -N	
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N %	C/N		T	S/T	Appr	K	équili. bases	bases tot.	cation dominant		P ₂₀₅ %
Appumite	16	8	9	14	54	6,2	6,0	1,7	0,58	17,7	my	5,6	93	my	0,3	correct	18	K	0,35	bon
Structichron dyscrophe	21	7	3	13	53	6,3	5,5	1,3	0,50	15,3	med	5,0	62	p	0,2	correct	17	K	0,3	my
Structichron	29	6	4	9	49	5,5	5,0	-	-	-	-	5,1	24	p	0,2	correct	-	-	-	-

UC 15

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

	Type d'horizon	Couleur	Éléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	brun sombre, rouge foncé	0	24 (22-28) S = 3	Grumoclode	TP 33 P 67	M
	Structichron dyscrophe	brun rouge sombre	14 (5-30) S = 13 dans tous les cas : gravillons	35 (30-39) S = 5	Anguclode, pauciclode	TP 33 P 67	M
Infrasol	1er horizon	Gravolite structichrome					
	Profondeur	Gravolite, duri-retichron					

BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	gris rougeâtre sombre, brun rougeâtre sombre	0	21 (12-28) S = 5	Grumoclode, pauciclode	TP 20 P 80	TM 30 M 70
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre	44 (5-59) S = 22 90% des cas : gravil- lons	35 (22-51) S = 8	Anguclode, pauciclode, amero-grumoclode	P	TM 10 M 80 PM 10
	Structichron	rouge orangé, rouge	17 (0-40) s = 16 60% des cas : gravil- lons	45 (38-53) S = 5	Pauciclode	TP 10 P 50 PP 40	M 50 PM 50
Infrasol	Altérite, structi-altérite, duri-retichron altéritique						

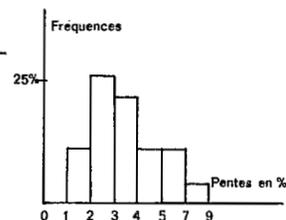
ORTHO-APEXOLS

Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre	0	18	Grumoclode	TP	M
	Structichron dyscrophe	rouge orangé	0	33	Amerode	P	M
	Structichron	rouge	25 (20-31) S = 3 tous les cas : gravillons	42	Amerode	P	PM
Infrasol	Structi-altérite						

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 16 - SEGMENT 1

Le premier segment de l'unité 16 est séparé de l'unité de sommet d'interfluve par un ressaut à peine marqué inférieur ou égal au mètre. Il représente la moitié de la superficie de l'unité lorsque l'aplanissement du paysage reste modéré et que l'hydro-morphie et l'induration du segment suivant ne remonte pas jusqu'en haut du versant.

- 38 000 ha dans le paysage 3, 22 000 ha dans le paysage 9
- 20% du paysage 3, 41% du paysage 9
- 5% de l'ensemble de la coupure.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Eléments grossiers %	Drainage interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Pas d'apexol	0	-	-	-	-	-
Lepto-apexols	4	12	0	rapide	gravolite puis altérite	savane arborée
Brachy-apexols peu développés	11	30 (22-40) S = 9	42 (0-40)	très rapide	duri-reti-altérite	savane arborée
Brachy-apexols stricts	70	79 (35-110) S = 21	19 (0-51)	très rapide		savane arborée, forêt claire
Ortho-apexols	15	150	25 (4-46)	très rapide	structichron gravillon-naire altéritique	savane arborée, forêt claire

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	noir, brun rougeâtre sombre, brun sombre	15 (0-42) S = 14 gravillons surtout	17 (8-30) S = 6	Grumoclode, pauci-	TP 26 P 70 PP 4	TM 15 M 78 PM 7
Structichron dyscrophe	brun sombre, brun rougeâtre	25 (3-65) S = 23 gravillons, quartz, stérite	32 (14-53) S = 9	anguclode, pauci-clode	TP 8 P 77 PP 4	TM 4 M 81 PM 15
Structichron	rouge orangé	19 (0-55) S = 16 gravillons, quartz, stérite	42 (22-54) S = 8	anguclode, pauci-clode	TP 4 P 61 PP 35	TM 4 M 53 PM 43

CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Matière organique			Appr. N pH	Complexe échangeable					Réserves			Appréc P205-N
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N %	C/N		T	S/T	Appr.	k	équili. bases	bases tot.	Cation dominant	P205 %	
Appumite	18	7	4	19	50	7,0	6,1	1,9	0,6	19	très bon	7	55	P	0,5	correct	25	K	0,7	
Structichron dyscrophe	23	4	3	16	52	6,5	5,5	1,0	0,4	15	my	4	32	P	0,1	correct	15	K	0,4	
Structichron	32	4	3	12	58	5,7	5,2	-	-	-	-	4	24	P	0,1	correct	10	K	0,3	

LEPTO-APEXOLS

Apexol	Type d'horizon	Couleur	Eléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre	0	12	Grumoclode	PP	M
Infrasol	Gravolite puis altérite réticrome						

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

Apexol	Appumite	noir, brun grisâtre très sombre	42 (0-45) S = 12 gravillons, tous les cas	16 (11-24) S = 7	Grumoclode	TP 67 P 33	TM 33 M 67
	Structichron dyscrophe	brun, brun sombre, brun rougeâtre sombre	30 (3-65) S = 32 tous les cas : gravillons	26 (14-36) S = 11	<u>Pauciclode</u> , anguclode	TP 67 P 33	TM 33 M 67
Infrasol	1er horizon	Structichron altéritique parfois gravillonnaire					
	Profondeur	Altérite induré, réticron					

BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	brun sombre, brun rougeâtre sombre	12 (0-25) S = 10 32% des cas : gravillons uniquement	17 (8-30) S = 6	<u>Grumoclode</u> , <u>Pauciclode</u> anguclode	TP 26 P 74	TM 16 M 74 PM 10
	Structichron dyscrophe	brun sombre, brun rougeâtre	23 (0-51) S = 22 53% des cas : gravillons, quartz	31 (17-48) S = 8	<u>Anguclode</u> , pauciclode	P 71 PP 29	M 84 PM 16
	Structichron	rouge orangé	19 (0-55) S = 17 90% des cas : gravillons, quartz	41 (22-51) S = 3	Anguclode, pauciclode	P 63 PP 37	M 63 PM 37
Infrasol	Structi-altérite, réti-altérite parfois stérite						

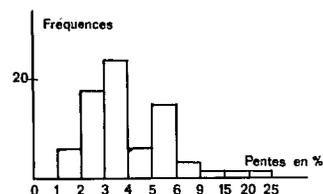
ORTHO-APEXOLS

Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre	3 (0-25) 25% des cas : gravillons	17 (8-30) S = 6	<u>Grumoclode</u>	P	M
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre	25 (4-46) S = 30 50% des cas : gravillons, rares quartz	32 (14-53) S = 9	<u>Pauciclode</u> , anguclode	P	M 75 PM 25
	Structichron	rouge orangé	19 (4-43) S = 17 tous les cas : gravillons surtout	42 (22-54) S = 8	Anguclode	TP 25 P 50 PP 25	M 50 PM 50
Infrasol	Structichron gravillonnaire devenant altéritique et réticrome						

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 16 - SEGMENT 2

Ce segment comporte des sols ferrallitiques remaniés, indurés et/ou hydromorphes. Cette hydromorphie affecte, outre l'infrasol où la porosité est médiocre, la base de l'apexol. Les éléments grossiers : gravillons, quartz et petits morceaux de cuirasse sont abondants dans tous les horizons.

- 23 % du paysage 3, 27 % du paysage 9
- 25 000 et 11 000 ha dans les paysages 3 et 9
- 3,3 % de l'ensemble de la coupure.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Éléments grossiers %	Drainage interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Pas d'apexol	-	-	-	-	-	-
Lepto-apexols	6	7	50	rapide	stérile	savane arbustive
Brachy-apexols peu développés	29	30 (23-35) S = 6	28 (0-35)	rapide puis ralenti	gravillite/stérile	savane arbustive ou arborée
Brachy-apexols stricts	65	82 (41-115) S = 23	23 (0-40)	rapide puis ralenti	stérile + réticrome	savane arborée ou arbustive
Ortho-apexols	-	-	-	-	-	-

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	brun rougeâtre sombre, noir, brun grisâtre sombre	18 (0-50) S = 18	16 (6-34) S = 7	Grumoclode, pauciclode	TP 18 P 72 PP 9	TM 18 M 82
Structichron dyscrophe	brun rougeâtre, brun brun grisâtre sombre	24 (0-45) S = 14	28 (12-46) S = 9	Pauciclode, grumoclode, anguoclode	TP 9 P 82 PP 9	TM 13 M 81 PM 6
Structichron	brun jaunâtre, rouge orangé, rouge	23 (0-40) S = 16	39 (22-52) S = 10	Anguoclode, pauciclode	P 64 PP 36	M 64 PM 36

LEPTO-APEXOLS

	Type d'horizon	Couleur	Eléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre	50 100% des cas : gravillons, stérile	14	Grumoclode	P	M
Infrasol	Stérile						

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre, brun grisâtre très sombre	20 (0-25) S = 8 50% des cas : gravillons, quartz, stérile	14 (11-22) S = 5	Grumoclode, pauciclode	P 80 PP 20	M
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre, brun grisâtre sombre	28 (0-35) S = 7 60% des cas : gravillons, quartz	28 (16-38) S = 8	Grumoclode, pauciclode	P 60 PP 40	M
Infrasol	1er horizon	Rétichron ou gravolite					
	Profondeur	Stérile parfois altéritique					

BRACHY APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	brun grisâtre très sombre, brun rougeâtre sombre	5 (0-6) S = 1 27% des cas : gravillons	17 (6-34) S = 8	Grumoclode, pauciclode	TP 27 P 73	TM 27 M 73
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre, brun	22 (0-45) S = 15 73% des cas : gravillons, quartz	28 (12-46) S = 10	Grumoclode, anguclode	TP 9 P 82 PP 9	TM 18 M 73 PM 9
	Structichron	brun jaunâtre, rouge orangé, rouge	23 (0-40) S = 16 91% des cas : gravillons et quartz	39 (22-52) S = 10	Anguclode, pauciclode	P 64 PP 36	M 64 PM 36
Infrasol	Stérile, réti-structi-gravolite						

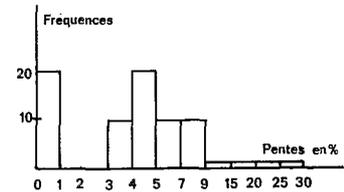
UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 17 - SEGMENT 1

Les sols de ce segment sont ferrallitiques, appauvris, indurés et hydromorphes au contact du deuxième segment. La porosité est faible dès les horizons de surface malgré une texture relativement légère

- ce segment représente 60 % de l'unité et près de 19 et 12 % dans les paysages 3 et 9

- 26 000 ha

- 2,3 % de l'ensemble de la coupure.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Éléments grossiers %	Drainage interne	Infrasoil le plus fréquent	Végétation
Lepto-apexols	-	-	-	-	-	-
Brachy-apexols peu développés	40	41 (28-57) S = 14	0	ralenti	duri-reti-altérite	Savane herbeuse
Brachy-apexols stricts	60	71 (30-120) S = 32	5 (4-5)	ralenti	duri-rétichron/oxy-réducton	Savane arbustive
Ortho-apexols	-	-	-	-	-	-

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	noir, gris très sombre	5 (4-6) S = 1	16 (10-21) S = 4	Grumoclode, pauciclode	TP 10 P 50 PP 40	TM 10 M 90
Structichron dyscrophie	brun sombre, brun grisâtre sombre à brun	12 (0-22) S = 7	20 (11-35) S = 9	Grumoclode, pauciclode, anguclode	TP 10 P 40 PP 50	TM 10 M 70 PM 20
Structichron	brun, jaunâtre, brun rouge orangé	23 (0-31) S = 8	30 (6-42) S = 12	Anguclode, pauciclode amérode	TP 17 P 17 PP 66	TM 17 M 66 PM 17

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

	Type d'horizon	Couleur	Éléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	brun grisâtre très sombre, brun rougeâtre sombre	0	16 (12-20) S = 4	Grumoclode	P 25 PP 75	TM 25 M 75
	Structichron dyscrophe	brun sombre, brun grisâtre sombre, gris rougeâtre sombre	22 (0-35) S = 7 25% des cas	20 (12-28) S = 8	Grumoclode, amerode	P 25 PP 75	TM 25 M 50 PM 25
Infrasol	1er horizon	Duri-rétichron					
	Profondeur	Altérite, oxy-réducton					

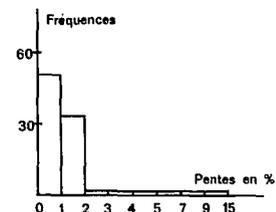
BRACHY APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	brun grisâtre sombre, brun rougeâtre sombre	5 (4-6) S = 1 30% des cas : gravillons, quartz	16 (20-21) S = 4	Grumoclode, pauciclode	TP 12 P 86 PP 12	M 4
	Structichron dyscrophe	brun à brun sombre, brun rougeâtre	8 (0-10) S = 2 50% des cas: gravillons et quartz	21 (12-35) S = 10	Anguclode, grumoclode pauciclode	TP 17 P 50 PP 33	M 83 PM 17
	Structichron	brun jaunâtre, brun rouge orangé	23 (0-31) S = 8 60% des cas : gravillons, quartz	30 (6-42) S = 8	Anguclode, pauciclode amerode	TP 17 P 17 PP 66	TM 17 M 66 PM 17
Infrasol	Rétichron souvent induré, réti-altérite sableux ou argileux						

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 17 - SEGMENT 2

Ce dernier segment des paysages 3 et 9 comprend des sols ferrallitiques appauvris, hydromorphes à l'amont, peu évolués, d'apport alluvio-colluvial, hydromorphes sur matériau ferrallitique à l'aval. Ils sont sableux de couleur claire ; les éléments grossiers, peu abondants, sont composés de quartz et éventuellement de gravillons disposés en lits. La pente est faible ou nulle. Ce segment peut se poursuivre par une vallée alluviale cartographiée en unité 22.

- 12% du paysage 3, 20% du paysage 9
- 17 000 ha
- 1,5% de l'ensemble de la coupure.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Éléments grossiers %	Drainage interne	Infrasoil le plus fréquent	Végétation
Lepto-apexols	0	-	-	-	-	-
Brachy-apexols peu développés	33	39 (35-42) S = 5	18 (0-18)	médiocre	oxy-réducton	savane herbeuse
Brachy-apexols stricts	66	63 (48-90) S = 19	4 (0-4)	moyen puis médiocre	oxy-réducton	savane parc herbeuse
Ortho-apexols	0	-	-	-	-	-

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	brun sombre, brun grisâtre très sombre	0	12 (8-18) S = 3	Grumoclude, amérode	P 83 PP 17	TM 17 M 83
Structichron dyscrophe	brun jaunâtre sombre	10 (0-18) S = 5	17 (6-28) S = 9	Anguclode, amérode pauciclude, grumoclude	TP 17 P 50 PP 33	M
Structichron	brun jaunâtre clair à taches	2 (0-3) S = 2	22 (8-37) S = 14	Amérode, anguclode	PP	M 25 PM 75

CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Matière organique			Appré. N pH	Complexe échangeable					Réserves			Appré. P ₂₀₅ -N
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N %	C/N		T	S/T	Appr	K	équilibr. bases	bases tot.	Cation dominant	P ₂₀₅ %	
Appumite	10	6	7	22	53	6,1	5,7	2,3	0,7	18,3	my	5,3	55	P	0,3	correct	43	K	0,6	b
Structichron dyscrophe	8	7	7	25	52	6,0	5,2	1,6	0,6	14,4	my	3,0	24	P	0,05	correct	14	Mg	0,5	b
Structichron	6	8	6	22	57	6,6	5,4	-	-	-	-	1,6	33	P	0,05	correct	-	-	-	-

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

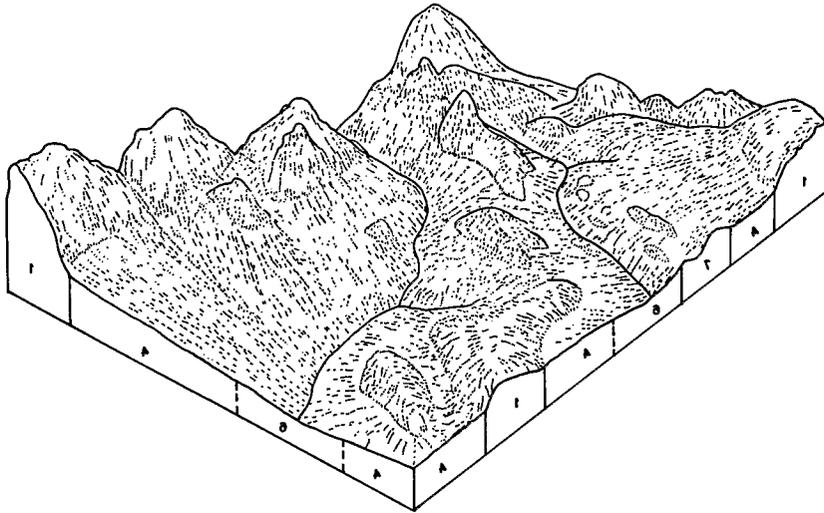
	Type d'horizon	Couleur	Éléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	gris très sombre, brun à brun sombre	0	9 (8-10) S = 1	Grumoclode	P 50 PP 50	M
	Structichron dyscrophe	brun grisâtre sombre à très sombre	10 (0-18) S = 5 50% des cas : gravillons, quartz	17 (6-28) S = 16	Grumoclode, pauciclode	P 50 PP 50	M
Infrasol	1er horizon	Psammiton ou structi-rétichron					
	Infrasol	Oxy-réducton sableux ou argileux					

BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	brun grisâtre très sombre à brun sombre	0	14 (10-18) S = 4	Grumoclode, amérode	P	TM 25 M 75
	Structichron dyscrophe	brun jaunâtre sombre	0	17 (9-26) S = 7	Anguclode, amérode	TP P 50 PP 25	M
	Structichron	brun jaunâtre clair à taches	4 (0-4) S = 2 25% des cas : quartz	22 (8-37) S = 14	Anguclode, amérode	PP	M 25 PM 75
Infrasol	Oxy-réducton sableux ou argileux						

PAYSAGE 4 - PAYSAGE D'INSELBERGS

Extension Km2 %	Déni- velée m	Longueur des pentes m	Unités carto- graphi- ques	Exten- sion Ha	Segment pédologique	Modelé	Pente	Classification CPCS	Prof.	EG	Drainage interne	Végétation		
1060 9,3%	80 40 300	400 800 1800	Sommet d'in- ter- fluve UC 1	28 ha 1-50	Inselberg segment 1 85%	dômes, chaî- nons à ver- sants irrégú- liers	>30%	Sols minéraux bruts, rankers, sols ferrallitiques rajeunis, avec érosion et remaniement	-	-	Très rapide	Savane arborée très claire		
				9% 9000	Pied d'inselberg segment 2 15%	légèrement concave	5	3 20	Sols ferrallitiques, appau- vris, avec érosion et remanie- ment	43 150 38	0 50	Très rapide	Forêt claire	
			Haut de versant UC 4	69% 74000	Altéritique amont segment 1 47%	Rectiligne à convexe	3,6	10	0,5	Sols ferrallitiques, appau- vris, pénévoulés	12	0	Rapide puis moyen	Savane arborée
				21% 20000	Duri-réti-altéri- tique aval segment 2 53%	Convexe à rectiligne	3,0	6	0	Sols ferrallitiques, appau- vris à hydromorphie plus ou moins fossile en profondeur et indurée	10	0	Rapide puis moyen	Savane arbus- tive
			Bas de versant UC 6	21% 20000	Sableux amont segment 1 48%	Faiblement convexe	9,4	40	0	Sols ferrallitiques appau- vris modaux faciès hydro- morphe	28	0	Ralenti à la base	Savane arbus- tive
				<0,5% 1000	Hydromorphe aval, accord avec le réseau hydrographique segment 2 52%	Faiblement concave	1,4	5	0	Sols hydromorphes minéraux à gley ou pseudo gley de texture variée	18	0	Lent	Savane herbeu- se sous forêts galerées
Affleu- rements de ro- ches leuco- crates UC 7	<0,5% 1000	Un seul segment très aléatoire au sein de l'UC 6	Irrégulier dos de balei- ne	4,0	8	0	Sols peu évolués, lithiques, bruts d'érosion Sols ferrallitiques, appau- vris, hydromorphes	42	0 120	Varia- ble	Lent ou très rapide	Forêt claire ou Savane arborée		
Plaine allu- viale UC 22	<0,5 1000	Un seul segment	Plan	0	1	0	Sols hydromorphes, minéraux, à pseudo gley de texture très variée	50	20 120	4 15	Lent	Savane herbeu- se, forêt ga- lerie		



UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 1 - SEGMENT 1

Les sols de ce segment coiffent le sommet des interfluvés rocheux acides. Il s'agit soit de massifs de forme irrégulière pouvant atteindre plusieurs centaines d'hectares, soit d'inselbergs de forme régulière et arrondie ne dépassant pas une dizaine d'hectares.

Les sols observés sont minéraux bruts d'érosion, peu évolués d'érosion, lithiques, peu évolués humifères (rankers à mor ou moder), sur les replats se développe une maigre végétation prostrée et quelques arbres solidement accrochés aux fissures.

- Ce segment représente 7,5% du paysage 4
- 8000 ha
- 0,7% de l'ensemble de la coupure.

TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Éléments grossiers %	Drainage interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Pas d'apexol	85	0	-	-	-	néant
Lepto-apexols	15	7 (5-25)	12 (5-40)	Rapide	Récolite	Savane arbus-tive
Brachy-apexols peu développés	ε	30 (20-35)	25 (10-60)	Rapide	Récolite	Savane arborée
Brachy-apexols stricts	0	-	-	-	-	-
Ortho-apexols	0	-	-	-	-	-

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	noir	5 (2-10)	7 (5-12)	Grumoclode	TP 90 P 10	TM 90 M 20
Structichron dyscrophe	noir-brun sombre	25 (10-60) quartz, quelques gravillons	18 (9-25)	Pauciclode	TP 80 P 20	TM 40 M 60

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 1 - SEGMENT 2

Le deuxième segment de cette unité est localisé au pied des Inselbergs ou des massifs, sur l'auréole d'éboulis, dans la zone de raccordement concave du massif avec la section rectiligne du versant. Les pentes sont encore fortes, elles dépassent 5% et la surface du sol est encombrée de cailloux et de blocs libres de toutes tailles.

Les sols sont ferrallitiques, appauvris avec érosion et remaniement. Bien que leur texture soit légère ils sont le siège d'une fréquente hydromorphie de profondeur et peuvent contenir des éléments de roche ferruginisée.

- le segment 2 de l'UC 1 représente 1,1% du paysage 4
- un millier d'hectares
- 0,1% de l'ensemble de la coupure.

TYPES D'APEXOLS.

	% du segment	Profondeur cm	Éléments grossiers %	Drainage interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Pas d'apexol	0	-	-	-	-	-
Lepto-apexols	15	12 (8-30)	22 (5-32)	Bon	Regolite	Savane arbustive
Brachy-apexols peu développés	55	27 (22-40)	25 (0-70)	Bon/moyen	Réglolite	Savane arborée
Brachy-apexols stricts	25	77 (35-115)	38 (0-65)	Bon/moyen	Altérite	Forêt claire
Ortho-apexols	5	+150	27 (0-40)	Bon/moyen	Altérite	Forêt claire

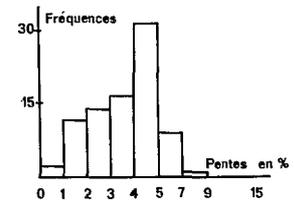
CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	brun sombre, noir	0-10% de débris quartzeux ou rocheux	8 (5-11)	Grumoclode pauciclode	TP 87 P 13	TM 92 M 8
Structichron dyscrophe	brun, brun foncé	22 (5-35) débris rocheux	15 (7-25)	Pauciclode	TP 83 P 17	TM 73 M 27
Structichron	brun clair	28 (10-47) débris rocheux quelques gravillons	27 (20-35)	Pauciclode	TP 55 P 40 PP 5	TM 60 M 40

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 4 - SEGMENT 1

Les sols sont ferrallitiques, appauvris, pénévulés. Ils sont de couleur brune. Les horizons de surface présentent une texture relativement sableuse, l'altérite apparaît à moyenne profondeur ; les éléments grossiers, peu abondants sont représentés par des quartz, des débris de roche leucocrate et par des morceaux d'altérite plus ou moins ferruginisés ou indurés. Dans les horizons humifères les teneurs en gravillons sont faibles.

Ce segment a été observé sur tous les versants, sa superficie peut diminuer quand le segment 2 "hydromorphe" qui lui succède normalement s'étend (cas des versants presque plans).



- 33% des paysages 1 et 2
- 34 000 ha dans le paysage 4, 66 000 ha dans le paysage 5
- 8,9% de l'ensemble de la coupure.

TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Eléments grossiers %	Drainage Interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Pas d'apexol	0	-	-	-	-	-
Lepto-apexols	2	12	0	très rapide	réti-altérite	savane arbustive
Brachy-apexols peu développés	9	44 (22-80) S = 26	7 (0-11) S = 4	très rapide	altérite	savane arborée
Brachy-apexols stricts	60	87 (45-120) S = 23	23 (0-70) S = 23	très rapide	altérite, duri-réti-altérite	savane arborée
Ortho-apexols	28	+150	27 (0-63) S = 19	rapide	altérite, structi-altérite	savane arborée

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	rouge très foncé, gris brun très sombre, brun rougeâtre sombre	7 (0-14) S = 4	17 (6-37) S = 7	Grumoclode	TP 21 P 79	TM 17 M 83
Structichron dyscrophe	brun rougeâtre sombre, brun rougeâtre	18 (0-65) S = 21	29 (6-52) S = 10	Pauciclode, grumoclode, anguclode	TP 17 P 71 PP 12	TM 5 M 86 PM 9
Structichron	rouge foncé, rouge jaunâtre	27 (0-63) S = 19	42 (28-51) S = 6	Anguclode, pauciclode	TP 5 P 53 PP 42	TM 5 M 45 PM 50

CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Matière organique			Appr. N pH	Complexe échangeable					Réserves			Appréc P ₂₀₅ -N
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N %	C/N		T	S/T	Appr	K	équili.	bases	cation	P ₂₀₅ %	
Appumite	16	11	9	22	40	6,3	5,5	2,1	0,78	15,3	my	7,4	60,8	my	0,35	bon	75,4	K	0,4	my à bon
						7,2/5,2	6,3/4,2	1,3/3,0	1,05/0,5	13/17		3,5/129	26/78						1,0/0,1	
Structichron dyscrophe	24	9	8	19	40	5,6	4,8	1,6	0,68	13,7	my	6,1	30,1	P	0,13	déséq. K/Ca + M	56,8	K parfois Mg	0,3	bon
						6,5/5,0	5,9/4,2					3,6/9,8	13/56						0,5/0,1	
Structichron	34	8	5	12	38	5,6	5,0	-	-	-	-	6,1	34,5	P	0,12	déséq. K/Ca + Mg	44,1	K	0,2	-
						6,0/5,1	6,0/4,4					2,7/10,3	12/49						0,5/0,1	

UC 4 S 1

LEPTO-APEXOLS

	Type d'horizon	Couleur	Eléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	noir	0	13	Grumoclode	P	M
Infrasoil	Gravélon sur reti-altérite						

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

Apexol	Appumite	brun foncé, noir	0	15 (13-17) S = 2	Grumoclode	TP P	50 50	TM M	25 75
	Structichron dyscrophie	brun à brun foncé	7 (0-11) S = 4 75% des cas : gravillons	23 (19-29) S = 4	Pauciclode	TP P PP	25 67 8	M	
Infrasoil	1er horizon	Gravolite, structi-gravolite, structi-gravillonnaire							
	Profondeur	Altérite, réti-altérite							

BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	noir, brun grisâtre très sombre	7 (0-14) S = 5 dans 25% des cas : gravillons et quartz	17 (6-37) S = 8	Grumoclode	TP P	19 81	TM M PM	12 84 4
	Structichron dyscrophie	brun rougeâtre sombre, brun rougeâtre	23 (0-70) S = 23 dans 54% des cas : gravillons et quartz	29 (6-48) S = 10	Pauciclode, grumoclode, anguclode	TP P PP	8 77 15	TM M PM	4 81 15
	Structichron	rouge orangé, rouge sombre, rouge	32 (0-63) S = 16 dans 78% des cas : quartz, gravillons	41 (28-51) S = 6	Anguclode, pauciclode	TP P PP	4 46 50	TM M PM	4 46 50
Infrasoil	Altérite, structi-altérite, réti-altérite, fraglistérite								

ORTHO-APEXOLS

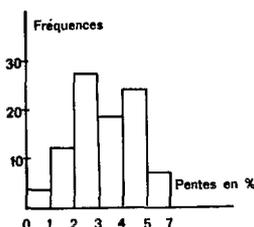
Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre, brun rougeâtre	6 (0-10) S = 5 50% des cas : gravillons	18 (8-28) S = 5	Grumoclode	TP P	17 83	TM M	25 75
	Structichron dyscrophie	brun rougeâtre, rouge	14 (0-45) S = 16 50% des cas : gravillons, quartz	32 (19-52) S = 10	Pauciclode, anguclode, grumoclode	TP P PP	34 58 8	TM M	8 92
	Structichron	rouge	18 (0-63) S = 21 83% des cas : quartz et gravillons	44 (35-51) S = 5	Anguclode, Pauciclode	TP P PP	8 67 25	TM M PM	8 42 50
Infrasoil	Altérite plus ou moins structichrome parfois précédé par gravolite								

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 4 - SEGMENT 2

Il s'agit de sols ferrallitiques, appauvris remaniés, gravillonnaires, relativement sableux présentant des signes d'hydromorphie au delà de 1 m ; hydromorphie qui s'accompagne d'une induration de l'argile fanchetée ou de l'altérite. L'induration est d'autant plus marquée que ces matériaux sont proches de la surface.

Ce segment a été décrit sur tous les interfluves, il peut envahir une partie du premier segment.

- 37% des paysages 4 et 5
- 40 000 ha dans le paysage 4, 71 000 dans le paysage 5
- 8,7% de l'ensemble de la coupe.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Éléments grossiers %	Drainage interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Pas d'apexol	0	-	-	-	-	-
Lepto-apexols	4	15 (10-20) S = 7	12	très rapide	stérile	Savane arbustive
Brachy-apexols peu développés	35	27 (15-40) S = 7	22	très rapide puis ralenti	stérile	"
Brachy-apexols stricts	61	82 (45-150) S = 31	34	rapide puis ralenti	duri-réti-altérite	"
Ortho-apexols	0	-	-	-	-	-

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	brun sombre à brun rougeâtre sombre	8 (0-30) S = 8 31% des cas : gravillons et quartz	14 (7-26) S = 4	Grumoclude, pauciclude	TP 32 P 68	TM 35 M 65
Structichron dyscrophie	brun rougeâtre sombre, brun rougeâtre	28 (0-66) S = 25 55% des cas : gravillons et quartz	27 (16-42) S = 6	Anguclode, pauciclude, grumoclude	TP 26 P 57 PP 17	TM 15 M 68 PM 17
Structichron	rouge orangé, rouge	27 (0-60) S = 19 83% des cas : gravillons, quartz, roche	39 (22-48) S = 7	Anguclode, pauciclude	TP 10 P 50 PP 40	TM 7 M 53 PM 40

CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Matière organique			Appr. N pH	Complexe échangeable					Réserves			Appréc P ₂₀₅ -N
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N %	C/N		T	S/T	Appr	K	équilibr. bases	bases tot.	cation dominant	P ₂₀₅ %	
Appumite	15	13	10	21	37	6,4 5,9/7,2	5,5 4,8/6,5	2,3 1,0/3,7	0,9 0,4/1,5	15 13/16	bon à très bon	7,4 3,3/13,2	66 51/98	P	0,3 0,1/0,7	bon	31,7	K puis Mg	0,4 0,1/0,8	moyen
Structichron dyscrophie	22	10	8	16	44	5,7 5,1/6,5	4,8 4,1/6,0	1,5 0,5/3,0	0,7 0,3/1,4	12,8 10/15	moy.	6,2 3,2/13,1	35 13/62	P	0,2 0,1/0,4	correct Mg/K faible	30,1	K et Mg	0,4 0,1/0,7	très bon
Structichron	36	11	7	10	33	5,5 5,2/6,2	4,7 4,1/5,5	-	-	-	-	8,3 3,6/19,2	32 19/63	P	0,15 0,05/0,3	my par manque K	-	-	0,2	-

UC 4 - S2

LEPTO-APEXOLS

	Type d'horizon	Couleur	Eléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	noir à brun jaunâtre sombre	12 (2-22) S = 14 quartz surtout, tous les cas	13 (11-14) S = 2	Grumoclode, pauciclode	P	M
Infrasol	Stérite						

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

Apexol	Appumite	brun sombre	6 (0-11) S = 4 23% des cas : quartz et gravillons	14 (8-18) S = 3	Grumoclode, pauciclode	TP 29 P 65 PP 6	TM 41 M 59
	Structichron dyscrophe	brun à brun sombre, brun rougeâtre sombre	22 (0-66) S = 22 76% des cas : gravillons, quartz	24 (16-37) S = 6	Pauciclode, anguclode grumoclode	TP 23 P 59 PP 18	TM 12 M 76 PM 12
Infrasol	1er horizon	Structichron à phase graveleuse et/ou gravillonnaire d'importance variable					
	Profondeur	Stérite, duri-rétichron, isaltérite					

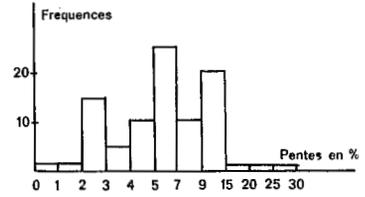
BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre	8 (0-18) S = 9 30% des cas : gravillons, quartz	14 (7-26) S = 5	Grumoclode, pauciclode	TP 34 P 66	TM 33 M 67
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre à brun rougeâtre sombre	34 (0-65) S = 27 90% des cas : quartz roche, gravillons	27 (18-42) S = 7	Grumoclode, pauciclode anguclode	TP 27 P 56 PP 17	TM 17 M 63 PM 20
	Structichron	rouge orangé	27 (0-60) S = 19 83% des cas : gravillons et quartz	39 (22-48) S = 7	Anguclode, pauciclode	TP 10 P 50 PP 40	TM 7 M 53 PM 40
Infrasol	Réti-altérite						

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 6 - SEGMENT 1

Les sols appartenant à ce segment sont ferrallitiques, appauvris, souvent hydromorphes et légèrement indurés. Ils sont de couleur claire et de texture sableuse ou sablo-argileuse. Ce segment existe sur tous les interfluvies, sa largeur est réduite lorsque la reprise d'érosion est forte ou quand le deuxième segment de cette unité prend une grande importance (vallées très planes sans ressaut ni talus du paysage 7).

- 10% des paysages 4 et 5, 22% du paysage 7
- 10000 ha dans le paysage 4
- 18 000 ha dans le paysage 5
- 24 000 ha dans le paysage 7
- 52 000 ha en tout, soit 4,7% de l'ensemble de la coupure.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Éléments grossiers %	Drainage interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Lepto-apexols	0	-	-	-	-	-
Brachy-apexols peu développés	25	38 (28-50) S = 8	45 (0-75)	rapide	duri-rétichron altérlitique	Savane arbustive
Brachy-apexols stricts	75	80 (45-110) S = 27	15 (0-32)	rapide/ralenti	duri-altérite, rétichron, psammiton	Savane arbustive
Ortho-apexols	0	-	-	-	-	-

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	noir brun sombre	7 (0-14) S = 6	12 (6-17) S = 3	Grumoclude	TP 10 P 90	TM 15 M 85
Structichron dyscrophe	brun sombre, brun jaunâtre sombre	44 (0-75) S = 26	19 (6-26) S = 8	Pauciclude, grumoclude	TP 20 P 80	TM 5 M 80 PM 15
Structichron	brun jaunâtre, brun jaunâtre clair	15 (0-32) S = 11	30 (2-44) S = 14	Pauciclude, anguclude, amérode	TP 20 P 53 PP 27	TP 67 P 33

CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Matière organique			Appr. N pH	Complexe échangeable				Réserves			Apprécié P ₂ O ₅ -N	
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N %	C/N		T	S/T	Appr	K	équili. bases	bases tot.	cation dominant		P ₂ O ₅ %
Appumite	12	11	8	25	43	6,7 6,0/7,3	5,9 5,0/6,6	2,9 1,4/4,7	0,8 0,5/1,1	15,1 14/16	bon	10,1 5,2/ 16	69 73/ 97	my	0,3 0,1/ 0,9	bon	69	K	0,4 0,2/0,8	très bon
Structichron dyscrophe	12	8	7	23	47	6,1 5,5/6,8	5,2 4,2/6,2	1,0 0,7/1,3	0,4 0,3/0,5	13,4 12/14	méd.	5,5 1,8/ 8	47 25/ 68	p	0,2 0,1/ 0,4	déséqui. K/Ca + Mg	45	K	0,2	-
Structichron	18	6	5	15	55	5,8 5,3/6,1	4,9 4,2/5,4	-	-	-	-	4,7 1,1/ 7,6	36 18/ 57	p	0,1 tr/ 0,3	"	-	K	0,1	-

UC 6 - S1

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

	Type d'horizon	Couleur	Eléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	brun grisâtre très sombre, brun sombre	7 (0-14) S = 6 60% des cas : gravillons	11 (8-14) S = 3	Grumoclode, amérode	TP 20 P 80	TM 20 M 80
	Structichron dyscrophe	brun sombre, brun rougeâtre	45 (0-75) S = 30 80% des cas : gravillons et quartz	20 (8-42) S = 13	Amérode	TP 40 P 60	TP 60 P 40
Infrasol	1er horizon	Structichron à phase rétrichrome parfois graveleuse					
	Profondeur	Duri-rétrichron altéritique de texture très variable					

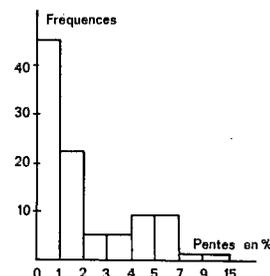
BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	brun grisâtre très sombre, noir	0	13 (6-17) S = 3	Grumoclode	TP 20 P 53 PP 27	TM 13 M 87
	Structichron dyscrophe	brun, gris-clair	5% des cas : quartz	19 (6-26) S = 7	Pauciclode, grumoclode	TP 13 P 87	TM 7 M 86 PM 7
	Structichron	brun jaunâtre, brun jaunâtre clair	15 (0-32) S = 11 40% des cas : quartz et gravillons	30 (2-44) S = 14	Pauciclode, anguclode, amérode	TP 20 P 53 PP 27	M 67 PM 33
Infrasol	Duri-altérite, rétrichron, psammiton						

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 6 - SEGMENT 2

Les sols sont hydromorphes, à gley ou pseudogley, la texture est sableuse jusque dans l'infrasoil. Les éléments grossiers, quartz surtout, sont rares dans les horizons de surface.

- 11 % des paysages 4 et 5, 24% du paysage 7
- 10 000 ha dans le paysage 4
- 21 000 ha dans le paysage 5
- 25 000 ha dans le paysage 7
- 56 000 ha en tout, soit 4,9% de l'ensemble.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Eléments grossiers %	Drainage interne	Infrasoil le plus fréquent	Végétation
Lepto-apexols	-	-	-	-	-	-
Brachy-apexols peu développés	41	36 (18-62) S = 15	0	moyen/ralenti	réducton sableux ou argileux	forêt galerie ou savane herbeuse
Brachy-apexols stricts	50	71 (35-100) S = 20	8 (0-26)	rapide/ralenti	réducton	forêt galerie ou savane herbeuse
Ortho-apexols	9	+150	4	rapide/ralenti	oxy-réducton	forêt galerie ou savane

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	noir à brun très sombre	0	12 (7-25) S = 5	Grumoclode	TP 19 P 81	TM 4 P 92 PM 4
Structichron dyscrophe	brun	3	19 (8-40) S = 9	<u>Pauciclode, grumoclode, anguoclode</u>	TP 5 P 68 PP 27	TM 9 M 77 PM 14
Structichron	brun jaunâtre à brun pâle	7 (0-26) S = 10 23% des cas : gravillons, quartz	25 (8-52) S = 15	<u>Pauciclode, anguoclode</u>	TP 15 P 39 PP 46	M 77 PM 23

CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Matière organique			Appr. N pH	Complexe échangeable					Réserves			Appréc P ₂ O ₅ -N
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N %	C/N		T	S/T	Appr	K	équilli. bases	bases tot.	Cation dominant	P ₂ O ₅ %	
Appumite	27	17	14	23	14	5,0	4,5	3,2	1,4	11,4	my	11,8	60	sat.	0,4	bon	-	-	0,5	moyen
Structichron dyscrophe	26	13	13	24	18	5,5	4,4	2,0	0,9	11,9	my	11,0	56	sat.	0,4	bon	-	-	0,4	caren. en P ₂ O ₅
Structichron	22	8	8	33	28	5,7	4,6	-	-	-	-	7,7	78	my	0,1	excès de Na dans sols argileux	-	-	0,1	"

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

	Type d'horizon	Couleur	Eléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	brun sombre	0	14 (7-25) S = 6	Grumoclode	TP 11 P 78 PP 11	TM 11 M 89
	Structichron dyscrophe	brun	0	21 (11-40) S = 9	Anguoclode, grumoclode pauciclode	TP 11 P 33 PP 56	TM 11 M 67 PM 22
Infrasol	1er horizon	Oxy-réducton					
	Profondeur	Réducton sableux ou argileux					

BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	gris très sombre	0	11 (8-18) S = 3	Grumoclode	TP 18 P 82	M
	Structichron dyscrophe	brun, gris brun	2 27 % des cas : gravillons	18 (11-37) S = 8	Pauciclode, grumoclode	P 91 PP 9	M 91 PM 9
	Structichron	brun jaunâtre, gris	8 36 % des cas : gravillons, quartz	27 (12-52) S = 15	Pauciclode, anguoclode	TP 18 P 36 PP 46	M 73 PM 27
Infrasol	Oxy-réducton puis réducton sableux ou argileux						

ORTHO-APEXOLS

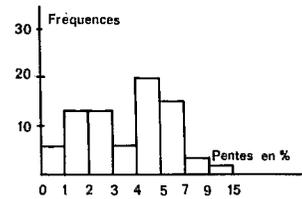
Apexol	Appumite	brun grisâtre très sombre	0	10 (8-12) S = 3	Grumoclode	TP 50 P 50	TM 50 M 50
	Structichron dyscrophe	brun sombre	0	13 (8-17) S = 6	Amerode, pauciclode	P	TM 50 M 50
	Structichron	brun jaunâtre sombre	4 quartz surtout	13 (8-18) S = 7	Anguoclode, pauciclode	P 50 PP 50	M
Infrasol	Oxy-réducton sableux ou argileux						

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 7 - SEGMENT UNIQUE

Cette unité correspond aux affleurements rocheux (petits massifs, chaos, dômes en dos de baleine) qui ont été observés en zones de petites tailles dans presque tous les paysages et qui apparaissent de préférence dans la seconde moitié du versant. Cette unité a pu être représentée dans les paysages 4 et 5 où les affleurements dépassent fréquemment la dizaine d'hectares.

Les sols sont minéraux bruts d'érosion, ferrallitiques, appauvris hydromorphes sur les replats et cuvettes, rajeunis sur l'auréole des massifs.

- Ce segment occupe moins de 0,3% de la feuille répartis en multiples zones de cartographie incertaine.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Éléments grossiers %	Drainage interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Pas d'apexol	15	0	-	-	roche leucocrate	
Lepto-apexols	6	12	3 à 10%	moyen	isaltérite/roche	savane arbustive
Brachy-apexols peu développés	45	29 (15-45) S = 10	12 (18-32)	rapide/moyen	altérite plus ou moins induré	savane arborée
Brachy-apexols stricts	34	83 (55-120) S = 23	25 (7-60)	rapide/ralenti	réti-altérite	forêt claire
Ortho-apexols	0	-	-	-	-	-

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	brun grisâtre très sombre, brun rougeâtre sombre	6 (0-16) S = 6	14 (8-26) S = 5	Grumoclode, amérode anguclode	TP 20 P 47 PP 33	TM 7 M 86 PM 7
Structichron dyscrophe	brun sombre, brun rougeâtre	11 (0-23) S = 9	26 (18-42) S = 6	Grumoclode, anguclode, amérode	TP 21 P 36 PP 43	M 79 PM 21
Structichron	rouge orangé, brun	25 (7-60) S = 19	32 (15-48) S = 5	Pauciclode	TP 17 P 17 PP 66	M 33 PM 67

UC 7

LEPTO-APEXOLS

	Type d'horizon	Couleur	Éléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	brun sombre, noir	3-10 morceaux de roche	26	Grumoclode	PP	M
Infrasol	Isaltérite sur roche leucocrate						

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

Apexol	Appumite	brun grisâtre très sombre, brun	5 (0-14) S = 6 50% des cas : roches	13 (8-17) S = 3	Grumoclode	TP 12 P 76 PP 12	M 88 PM 12
	Structichron dyscrophe	brun, brun rougeâtre	12(0-23) S = 9 90% des cas : roches, rares gravillons	25 (18-32) S = 5	Anguclode	P	M
Infrasol	1er horizon	50% des cas gravélon, réticron					
	Profondeur	Altérite/roche					

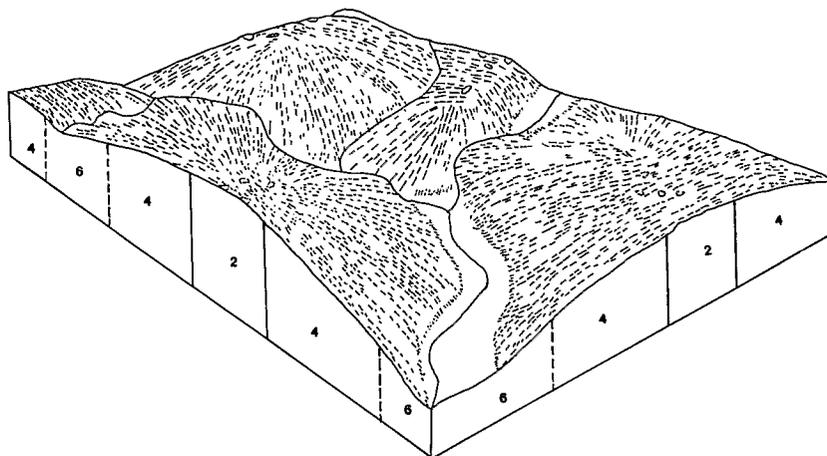
BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre, noir	7 (0-16) S = 8 50% des cas : roche, quartz, gravillons	14 (9-21) S = 6	Grumoclode, amerode	TP 33 P 34 PP 33	TM 17 M 83
	Structichron dyscrophe	brun fort, brun rougeâtre	9 (0-20) S = 10 50% des cas roches : rares gravillons	29 (22-42) S = 7	Grumoclode, anguclode	TP 33 PP 67	M
	Structichron	rouge orangé, brun	25 (7-60) S = 19 100% des cas : gravillons, roches	32 (15-48) S = 5	Pauciclode	TP 17 P 17 PP 66	M 33 PM 67
Infrasol	Réti-altérite, duri-réti-altérite						

Unité 22 un seul segment voir paysage 1

PAYSAGE 5 - PAYSAGE DE COLLINES À SOMMETS RICHES EN AFFLEUREMENTS ROCHEUX

Extension km ² %	Denivelée m	Longueur des pentes m	Unités carto- graphi- ques	Exten- sion Ha	Segment pédologique	Modelé	Pente	Classification CPCs	Prof.	EG	Drainage externe	Végétation		
1950 17,1%	30 50 120 1200 3000	800	Sommet d'in- ter- fluve UC 2	24 ha 2-100 9%	Dômes ou chaos rocheux segment 1 70%	Affleurement de roche leu- cocrate, dos de baleine	2,5 15	0 Sols minéraux bruts, rankers kars, sols ferrallitiques rajeunis avec érosion et remaniement	7 12 8	0 25	Très rapide	Savane arbus- tive		
					segment 2 30%	Convexe à plan convexe	2,9 6	0 Sols ferrallitiques, appau- vris, hydromorphes et péné- volués	51 125 15 49	0 18	Rapide à Moyen	Forêt claire, Savane arborée		
			Haut de versant UC 4	69%	segment 1 47%	Convexe puis rectiligne	3,6 10	0,5 Sols ferrallitiques appau- vris	12 0	Rapide	Savane arborée			
				137000	Aval hydromorphe en profondeur segment 2 53%	Convexe à rectiligne	3,0 6	0 Sols ferrallitiques indurés et hydromorphes	10 0	Rapide puis moyen	Savane arbus-tive			
			Bas de versant UC 6	21%	Amont sableux segment 1 48%	Faiblement convexe	9,4 40	0 Sols ferrallitiques appau- vris modaux faciès hydro- morphe	28 0	Ralenti à la base	Savane arbus-tive			
				39000	Aval hydromorphe segment 2 52%	Concave puis plan	1,4 5	0 Sols hydromorphes, minéraux, ou peu humifères à gley ou pseudo-gley de texture très variée	18 0	Lent	Savane herbeu- se rares forêts galerias			
			Affleu- rements de ro- ches leuco- crates UC 7	<0,5%	Chaos rocheux, dos de baleine	Irrégulier	4,0 8	0 Sols peu évolués lithiques, sols minéraux bruts, sols ferrallitiques, appauvris, hydromorphes	42 0	Varia- ble	Lent ou très rapide	Forêt claire ou Savane arborée		
			1000											
			Plaine allu- viale UC 22	<0,5%	Un seul segment hydromorphe	Plan	0,5 1	0 Sols hydromorphes, minéraux, à pseudo-gley de texture variée	20 0	Lent	Savane herbeu- se, forêt ga- lerie			
			1000											



UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 2 - SEGMENT 1

Ce segment qui coiffe le sommet des interfluves du paysage 2, correspond aux affleurements rocheux, petits chaînons, dômes et chaos rocheux. Les sols sont minéraux bruts d'érosion ou peu évolués. En surface les cailloux et blocs sont nombreux.

- 5,5% du paysage 5
- 13000 ha
- 1,1% de l'ensemble de la coupure.

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 2 - SEGMENT 2

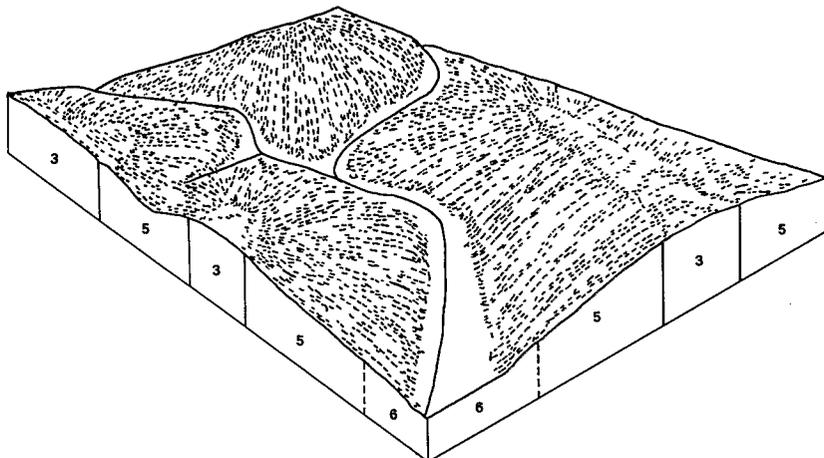
Au sein des affleurements rocheux et en auréole autour des dômes et chaos les sols s'approfondissent rapidement. Les sols observés sont ferrallitiques, remaniés, (très appauvris) éluvialisés. Le profil est caractérisé par un horizon sableux grossier humifère reposant sur un horizon plus argileux altéritique et hydromorphe par l'intermédiaire d'un niveau à éléments grossiers rocheux et quartzeux.

- Ce segment représente 30% de l'unité, 2,3 % du paysage 5
- 4000 ha très éparpillés
- 0,4% de l'ensemble de la coupure.

Unité 4	segments 1 et 2	voir paysage 4
Unité 6	segments 1 et 2	voir paysage 4
Unité 7	un seul segment	voir paysage 4
Unité 22	un seul segment	voir paysage 1

PAYSAGE 7 - PAYSAGE DE COLLINES CONVEXES

Extension Km2 %	Denivelée m	Longueur des pentes m	Unités carto- graphi- ques	Exten- sion Ha	Segment pédologique	Modelé	Pente %	Classification CPCS	Prof.	EG	Drainage interne	Végétation
1090 9,6%	15 30 60	700 1300 2500	Sommet d'in- ter- fluve UC 3	30 ha 15-60 7%	Gravillonnaire et induré segment 1 65%	Convexe à plan convexe	1,1 3	Sols ferrallitiques, remaniés, modaux ou indurés	20 56 105 24	0 65	Très rapide	Savane arborée claire
				8000	Gravillonnaire et profond segment 2 35%	Convexe à plan convexe	2,1 6	Sols ferrallitiques, remaniés, modaux profonds	20 95 150 37	0 57	Très rapide à rapide	Savane arborée claire
			Haut de versant UC 5	47%	Gravillonnaire peu hydromorphe segment 1 51%	Convexe à rectiligne	2,8 8	Sols ferrallitiques, remaniés, modaux faciès à hydromorphie de profondeur	25 85 150 20	0 50	Rapide à moyen	Savane arborée claire
				51000	Induré et hydro- morphe à la base segment 2 49%	Rectiligne puis convexe	3,6 8	Sols ferrallitiques, remaniés, indurés et/ou hydromorphes	15 58 140 31	0 75	Ralenti à la base	Savane arbus- tive
			Bas de versant UC 6	45%	Amont sableux segment 1 48%	Convexe puis légèrement concave	9,4 40	Sols ferrallitiques, appau- vris, modaux et/ou hydro- morphes	28 70 110 44	0 75	Ralenti à la base	Savane arbus- tive
				49000	Aval hydromorphe segment 2 52%	Zone de rac- cordement	1,4 5	Sols hydromorphes, minéraux, à gley ou pseudo-gley de tex- ture variée	18 64 150 0	0	Lent	Savane herbeu- se (ou forêt galerie)
			Affleu- rements de ro- ches leuco- crates UC 7	<0,5% 500	Un seul segment très aléatoire en bas de versant	Irrégulier	4,0 8	Sols peu évolués, lithiques, minéraux bruts, Sols ferrallitiques, appau- vris, hydromorphes	0 42 120	0 Variable	Lent ou rapide	Savane arbus- tive - Savane arborée
UC 22	<0,5% 500	Un seul segment	Plan	0 1	Sols hydromorphes, minéraux, à pseudo gley, de texture variée	20 50 120	0 15	Lent	Savane herbeu- se, forêt galerie			



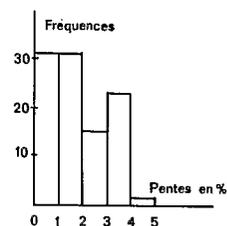
UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 3 - SEGMENT 1

Ce segment caractérise les sommets d'interfluve du paysage 7 de collines convexes ou plan-convexes. Les sols sont ferrallitiques, remaniés et appauvris, modaux ou indurés. Ils sont de texture relativement sableuse ; le taux d'éléments grossiers est variable, localement fort : quartz mais également gravillons à trame de roche ; en profondeur l'altérite a fréquemment été observé à moins de 1,5 m.

- 65% de l'unité 3, 4% du paysage 7

- 5 000 ha

- 0,4% de l'ensemble de la coupure.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Eléments grossiers %	Drainage interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Lepto-apexols	0	-	-	-	-	-
Brachy-apexols peu développés	31	25 (20-30) S = 5	35 (0-65)	très rapide	alté-rétichron-stérile	savane arborée ou arbustive
Brachy-apexols stricts	69	69 (45-105) S = 24	9 (0-12)	rapide/moyen	stérile	savane arborée
Ortho-apexols	0	-	-	-	-	-

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	brun sombre, brun rougeâtre sombre	44 (22-65) S = 30	15 (8-22) S = 4	Grumoclode	TP 31 P 69	TM 15 M 85
Structichron dyscrophe	brun sombre, brun rougeâtre sombre	24 (0-65) S = 28	24 (14-38) S = 9	Pauciclode, grumoclode, angucloclode	TP 38 P 69	TM 15 M 85
Structichron	rouge orangé, brun fort	25 (0-55) S = 21	34 S = 10	Pauciclode, angucloclode	TP 33 P 33 PP 34	M 67 PM 33

CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Matière organique			Appr. N pH	Complexe échangeable					Réserves			Appréc P205-N
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N %	C/N		T	S/T	Appr	K	équili. bases	bases tot.	cation dominant	P205 %	
Appumite	18	11	9	27	32	6,5 6,4/6,7	5,8 5,6/6,0	2,4 1,8/3,3	0,9 0,6/1,2	15,6 15/16	bon	8,9 6/13	68 65/70	my	0,2	correct	40	Mg	0,3	moyen
Structichron dyscrophe	26	7	7	21	35	6,0 5,6/6,2	5,2 4,9/5,5	2,0 1,4/2,8	0,8 0,7/1,0	14,5 13/16	moyen	7,4 5/11	45 27/64	P	0,1	correct	40	Mg	0,3	moyen
Structichron	29	8	8	20	34	5,6 5,5/5,7	4,8 4,4/5,2	-	-	-	-	6,6 4/10	27 13/35	P	0,2	correct	19	Mg, K	0,2	-

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 3 - SEGMENT 1

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

	Type d'horizon	Couleur	Éléments grossiers	Texture	Structure	Porosité		Cohésion	
Apexol	Appumite	brun foncé à brun rougeâtre foncé	44 (21-65) S = 30 50% des cas : gravillons	13 (10-16) S = 3	Grumoclode	TP P	75 25	TM M	50 50
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre	35 (0-65) S = 35 tous les cas : gravillons	19 (14-29) S = 7	Grumoclode, pauciclode	TP P	75 25	TM M	50 50
Infrasol	1er horizon	Gravillite ou gravélon structichrome							
	Profondeur	Stérite ou alté-rétichron							

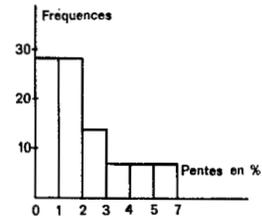
BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	brun rougeâtre foncé, gris rougeâtre foncé	0	16 (8-22) S = 4	Grumoclode	TP P	11 89	M	
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre, brun rougeâtre foncé	9 (0-12) S = 5 35% des cas : gravillons	26 (14-38) S = 9	Pauciclode, grumoclode, anguclode	TP P	22 78	M	
	Structichron	rouge orangé à brun rougeâtre	25 (0-55) S = 21 88% des cas : gravillons	34 (18-48) S = 10	Pauciclode, anguclode	TP P PP	33 33 34	M PM	67 33
Infrasol	Rétichron plus ou moins induré souvent altéritique								

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 3 - SEGMENT 2

Ce deuxième segment est représenté par des sols ferrallitiques, remaniés, modaux. Il s'agit des sols profonds relativement argileux où l'argillification se fait aux dépens d'un matériau d'altération peu profond.

- 35% de l'unité 3, 3% du paysage en zones de quelques hectares
- 4000 ha
- 0,3% de l'ensemble de la coupure.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Eléments grossiers %	Drainage interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Lepto-apexols	0	-	-	-	-	-
Brachy-apexols peu développés	14	20	2	très rapide	gravolite/stérite	savane arbustive ou arborée
Brachy-apexols stricts	71	79 (50-110)	33 (0-57)	rapide	rétichron, altérite gravillonnaire	savane arbustive ou arborée
Ortho-apexols	15	+ de 150	52	très rapide	structichron gravillonnaire	savane arborée

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	brun rougeâtre noir	0	16 (11-20) S = 3	Grumoclode	TP 14 P 86	TM 14 M 86
Structichron dyscrophe	brun rougeâtre	14 (0-39) S = 21 43% des cas : gravillons, quelques quartz	25 (14-38) S = 7	Grumoclode, anguclode, pauciclode	TP 29 P 57 PP 14	TM 11 M 89
Structichron	rouge, rouge orangé	67 (0-57) S = 21 71% des cas : gravillons, quartz	44 (39-47) S = 4	Anguclode, pauciclode	TP 33 P 33 PP 33	M 67 PM 33

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

	Type d'horizon	Couleur	Éléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre	0	20	Grumoclode	TP	M
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre sombre	rares gravillons	38	Pauciclode	P	M
Infrasol	1er horizon	Gravolite gravo-structichron					
	Profondeur	Stérile					

BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre	2	15 (11-19) S = 3	Grumoclode	P	TM 20 M 80
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre	33 (0-57) S = 22 ds 20% des cas : gravillons, quartz	23 (14-29) S = 6	Grumoclode, anguclode	TP 40 P 40 PP 20	TM 20 M 80
	Structichron	rouge orangé	33 (0-57) S = 22 20 % des cas : gravillons, quartz stériles	43 (39-47) S = 4	Anguclode, pauciclode	TP 20 P 40 PP 40	M 60 PM 40
Infrasol	Rétichron, altérite gravillonnaire						

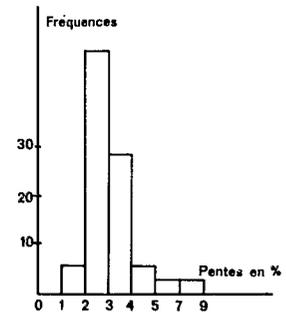
ORTHO-APEXOLS

Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre	0	14	Grumoclode	P	M
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre	0	24	Grumoclode	P	M
	Structichron	rouge	50	52	Anguclode	TP	M
Infrasol	Structichron gravillonnaire						

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 5 - SEGMENT I

Ce segment est caractérisé par l'apparition d'un matériau d'altération peu profond où se manifeste une certaine hydromorphie. Les éléments grossiers sont abondants au-dessus de l'infrasol. Les sols sont ferrallitiques, remaniés et appauvris, modaux et faiblement rajeunis à faciès hydromorphe.

- 50% de l'unité, 23% du paysage 7
- 25 000 ha
- 2,2% de l'ensemble de la coupure.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Eléments grossiers %	Drainage interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Lepto-apexols	0	-	-	-	-	-
Brachy-apexols peu développés	17	34 (25-50) S = 14	18 (2-45)	rapide	retl-altérite	Savane arborée
Brachy-apexols stricts	56	68 (30-120) S = 24	16 (4-42)	rapide/moyen	stérite, altérite	- "- -
Ortho-apexols	27	+150	25 (4-57)	rapide/moyen	altérite	- "- -

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	brun grisâtre sombre, gris rougeâtre sombre	9 (0-20) S = 8 50% des cas : gravillons	14 (8-18) S = 4	Grumoclode	TP 6 P 94	TM 28 M 72
Structichron dyscrophe	brun rougeâtre	20 (0-50) S = 20 56% des cas : gravillons	22 (4-44) S = 10	Grumoclode, pauciclode, anguclode	TP 22 P 82 PP 6	TM 6 M 94
Structichron	rouge orangé	29 (4-57) S = 19 100% des cas : gravillons, rares quartz	37 (12-47) S = 10	Pauciclode, anguclode, amérode	TP 20 P 40 PP 40	M 67 PM 33

CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Matière organique			Appr. N pH	Complexe échangeable				Réserves			Appréc P ₂₀₅ -N	
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N %	C/N		T	S/T	Appr.	K	équili. bases	bases tot.	Cation dominant		P ₂₀₅ %
Appumite	4	6	8	41	39	6,2	5,8	1,1	0,4	15	méd	3	67	P	0,2	correct	11	K	0,1	-
Structichron dyscrophe	4	7	8	42	39	5,4	5,0	0,6	0,1	12	très bon	2	42	P	0,05	correct carence en K	10	K	0,1	-
Structichron	24	10	10	22	33	5,3	4,8	-	-	-	-	2	70	P	0,05	"	12	K	0,1	-

UC 5 - S1

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

	Type d'horizon	Couleur	Eléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	gris très sombre, brun sombre	8 30 % des cas : gravillons	12 (10-16) S = 3	Grumoclode	TP 33 P 67	TM 33 M 67
	Structichron dyscrophe	brun jaunâtre, brun rougeâtre	18 (2-45) S = 23 100 % des cas : gravillons	16 (8-26) S = 9	Améro-grumoclode, pauciclode	TP 33 P 67	M
Infrasol	1er horizon	Gravolite à phase structichrome et réticrome					
	Profondeur	réti-altérite, duri-altérite					

BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	brun sombre, brun rougeâtre sombre	3 (0-4) S = 1 10 % des cas : gravillons	13 (8-18) S = 5	Grumoclode	P	TM 30 M 70
	Structichron dyscrophe	rouge orangé, orangé	11 (0-17) S = 6 40% des cas : gravillons	22 (4-44) S = 13	Grumoclode, anguclode, pauciclode	P 90 PP 10	TM 10 M 90
	Structichron	orangé	16 (4-42) S = 11 100 % des cas	35 (18-48) S = 12	Anguclode, amérode, pauciclode	TP 10 P 40 PP 50	M 50 PM 50
Infrasols	Stérite, altérite, alté-rétichron						

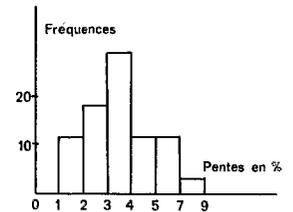
RTHO-APEXOLS

Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre	20 20% des cas : gravillons	14 (8-18) S = 4	Grumoclode	P	TM 20 M 80
	Structichron dyscrophe	brun à brun sombre, rouge orangé	33 (0-50) S = 26 60 % des cas : gravillons	27 (26-28) S = 1	Anguclode	TP 60 P 40	M
	Structichron	rouge orangé	43 (8-57) S = 2 100 % des cas : gravillons rares quartz	37 (18-48) S = 10	Pauciclode	TP 40 P 40 PP 20	M
Infrasol	Stérite, duri-rétichron, duri-altérite						

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 5 - SEGMENT 2

L'induration des sesquoxydes de fer et l'hydromorphie sont intenses. Les sols sont ferrallitiques, appauvris et remaniés indurés et/ou hydromorphes. La texture est relativement sableuse ; les gravillons sont nombreux au-dessus de l'infrasoil. Ce segment représente la moitié de l'unité.

- 23% du paysage 7
- 25 000 ha
- 2,2% de l'ensemble de la coupure.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur . cm	Eléments grossiers %	Drainage interne	Infrasoil le plus fréquent	Végétation
Lepto-apexol	-	-	-	-	-	-
Brachy-apexols peu développés	41	29 (15-35) S = 8	33 (2-75)	rapide	stérile, altérite	Savane arbustive
Brachy-apexols stricts	59	79 (33-140) S = 37	24 (0-34)	rapide/ralenti	stérile, duri-rétichron	"
Ortho-apexols	-	-	-	-	-	-

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	brun sombre, brun rougeâtre sombre	9 (0-18) S = 8 30% des cas : gravillons, rares quartz	14 (6-19) S = 3	Grumoclude	TP 6 P 94	TM 24 M 76
Structichron dyscrophe	brun sombre, brun, brun rougeâtre	31 (0-75) S = 24 59% des cas : gravillons, rares quartz	21 (12-29) S = 6	Pauciclude, grumoclude	TP 18 P 70 PP 12	TM 24 M 67 PM 12
Structichron	rouge orange, brun rougeâtre	22 (0-50) S = 21 80% des cas : gravillons, quelques quartz et stériles	30 (12-46) S = 10	Pauciclude, anguclo-	TP 20 P 30 PP 50	TM 20 M 50 PM 30

CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Matière organique			Appr. N pH	Complexe échangeable					Réserves			Appréc P ₂ O ₅ -N
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N %	C/N		T	S/T	Appr	K	équilib bases	bases tot.	Cation dominant	P ₂ O ₅ %	
Appumite	13	11	10	31	32	6,6 6,0/7,3	5,7 4,8/6,5	2,3	0,9	14 13-15	bon	7	65	my	0,3	bon	29	Ca	0,3	moyen
Structichron dyscrophe	17	9	8	27	37	6,1	6,3	1,0	0,4	14	méd.	5	47	f	0,2	correct déséquilibré par manque de K	19	Mg	0,2	-
Structichron	29	9	7	19	34	6,0	5,0	-	-	-	-	5	44	f	0,3	"	-	-	-	-

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

	Type d'horizon	Couleur	Éléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre, brun	10 (0-18) S = 9 57% des cas : gravillons	14 (12-18) S = 3	Grumoclode	P	TM 29 M 71
	Structichron dyscrophe	brun sombre, brun rougeâtre	33 (2-75) S = 29 100% des cas : gravillons, rares quartz	21 (14-29) S = 6	Pauciclode, anguclode grumoclode	TP 29 P 71	TM 14 M 72 PM 14
Infrasol	1er horizon	Gravolite fréquent					
	Profondeur	Réti-altérite, duri-altérite					

BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	brun, brun rougeâtre sombre	6	14 (6-19) S = 4	Grumoclode	TP 10 P 90	FM 20 M 80
	Structichron dyscrophe	brun à brun sombre	24 (0-32) S = 9	21 (12-28) S = 6	Pauciclode, grumoclode	TP 10 P 70 PP 20	TM 30 M 70 PM 10
	Structichron	rouge orangé, brun rougeâtre	22 (0-50) S = 21 80% des cas: gravillons, quelques quartz et stériles	30 (12-46) S = 10	Pauciclode, anguclode	TP 20 P 30 PP 50	TM 20 M 50 PM 30
Infrasol	Stérile, duri-rétichron						

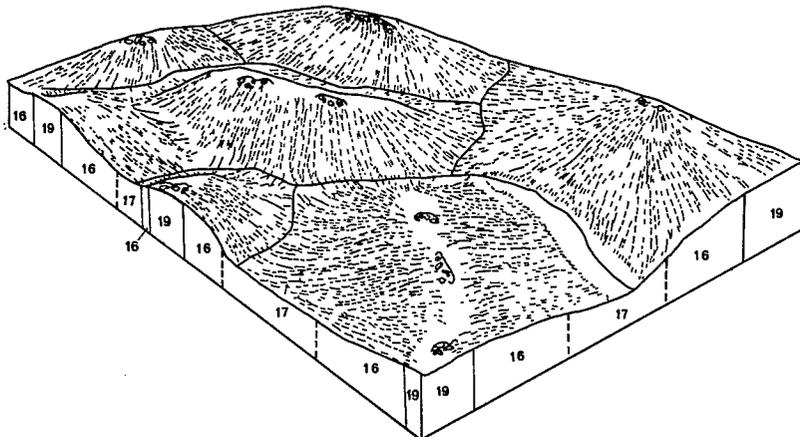
Unité 6 segments 1 et 2 voir paysage 4

Unité 7 un seul segment voir paysage 4

Unité 22 un seul segment voir paysage 1

PAYSAGE 9 - PAYSAGE DE CROUPES SUB-APLANIES CONVEXES CONCAVES AVEC AFFLEUREMENTS DE ROCHE MÉLANOCRATE

Extension Km ² %	Déni- velée m	Longueur des pentes m	Unités carto- graphi- ques	Exten- sion Ha	Segment pédologique	Modèle	Pente %	Classification CPCPS	Prof. cm	EG %	Drainage interne	Végétation				
480 4,1%	25 40 60 1000 500 2300	500 2300	Sommet d'in- ter- fluve UC 19	27 ha	Rocheux	irrégulier	>30%	Sols minéraux bruts Sols ferrallitiques, évo- lués, remaniés				Très rapide	Savane arborée forêt claire			
				6 120 9 4000	segment 1	80%										
			Haut de versant UC 16	70%	Partie supérieure du versant segment 1	61%	concave		3,5 7	1 7	Sols ferrallitiques, remaniés, pénévolués, rouges gravil- lonnaires	24 43 100 28 40	12 28 40	3 40	Très rapide	Savane arborée forêt claire
				33000	Partie inférieure du versant segment 2	39%	rectiligne faiblement convexe		5,2 22	1 22	Sols ferrallitiques, remaniés indurés, hydromorphes ou modaux	7 62 115 24 45	0 24 45	0 45	Bon/ moyen	Savane arborée
			Bas de versant UC 17	21%	segment 1	63%	convexe		6,7 27	0 27	Sols ferrallitiques, appau- vris, indurés et/ou hydro- morphes	28 59 120 12 22	0 12 22	0 22	Médiocre	Savane herbeu- se
				10000	Zone de raccorde- ment avec le ré- seau hydrogra- phique Segment 2	37%	concave puis plan		2,3 12	0 12	Sols ferrallitiques, appau- vris, hydromorphes Sols peu évolués, hydromor- phes sur matériau ferralli- tique	35 55 90 0	0	0	Médiocre	Savane herbeu- se
Plaine allu- viale UC 22	<1 <1000	Un seul segment hydromorphe		plan		0,5	0 1	Sols hydromorphes, minéraux, à pseudo-gley de texture variée	60 20 4 0 120 15	4 0 15	0	Lent	Savane herbeu- se, forêt galerie			



UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 19 - SEGMENT 1

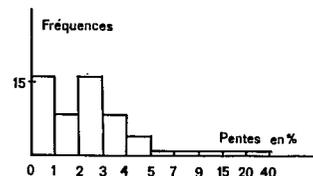
Ce segment est représenté par des sols minéraux bruts, des sols peu évolués d'érosion, des sols ferrallitiques, rajeunis, avec érosion et remaniement ainsi que par de très rares sols bruns eutrophes, hydromorphes vertiques. Ce segment est matérialisé par des chaos, des chaînons et de petits massifs dont l'altitude de commandement est de quelques mètres (exceptionnellement 40 m). Les sols ont une texture argileuse ou argilo-limoneuse, les gravillons et les morceaux de roche ferruginisée sont localement abondants. La roche saine ou altérée est visible à moins de 1,5m.

- 80% de l'unité, 7% du paysage 9
- 3000 ha
- 0,3% de l'ensemble de la coupure.

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 19 - SEGMENT 2

Le deuxième segment de l'unité 19 a une extension variable. La surface est accidentée, la roche affleure ou subaffleure. Les sols sont ferrallitiques, rajeunis avec érosion et remaniement ou ferrallitiques, remaniés, modaux ou indurés en fin de pente, plus rarement bruns eutrophes, vertiques, hydromorphes.

- 20 % de l'unité, 2 % du paysage
- 1000 ha
- 0,1 % de l'ensemble de la coupure.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Eléments grossiers %	Drainage interne	Infrasoil le plus fréquent	Végétation
Pas d'apexol	0	-	-	-	-	-
Lepto-apexols	8	12	0	Très rapide	roche	savane arborée ou arbustive
Brachy-apexols peu développés	67	35 (24-55) S = 11	45 (14-65)	Très rapide	gravolite - gravelon	savane arborée
Brachy-apexols stricts	23	75 (55-100) S = 23	23 (3-61)	Très rapide/moyen	altérite	forêt claire
Ortho-apexols	0	-	-	-	-	-

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Eléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	brun grisâtre très sombre, brun rougeâtre sombre	22 (0-42)	24 (11-53) S = 13	Grumoclode	TP 9 P 91	TM 9 M 82 PM 9
Structichron dyscrophe	brun rougeâtre	39 (3-65)	39 (3-65) S = 24	Anguclode, pauciclode, grumoclode	TP 18 P 82	M 82 PM 18
Structichron	rouge, brun sombre	28 (12-40)	28 (12-40) S = 20	Anguclode, amérode	P 33 PP 67	M 67 PM 33

LEPTO-APEXOLS

	Type d'horizon	Couleur	Eléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	rouge pâle	0	53	Grumoclode	P	M
Infrasol	Roche						

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre	24 (0-42) S = 15 88 % des cas : roche, gravillons	23 (11-41) S = 11	Grumoclode	TP 12 P 88	TM 12 M 76 PM 12
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre, rouge	45 (14-65) S = 19 tous les cas:roche	38 (20-49) S = 11	Anguoclode, pauciclode	TP 25 P 75	M 75 PM 25
Infrasol	1er horizon	gravolite, gravélon					
	Profondeur	Altérite, roche, duri-rétichron					

BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre	10 35 % des cas : roche	18 (14-23) S = 5	Grumoclode	P	M
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre	23 (3-61) S = 33 tous les cas:roche	35 (28-45) S = 9	Pauciclode, grumoclode	P	M
	Structichron	rouge, brun sombre	28 (12-40) S = 15 tous les cas : roche, quartz	40 (31-51) S = 10	Anguoclode, omerode	P 33 PP 67	M 67 PM 33
Infrasol	Alterite parfois induré sur roche						

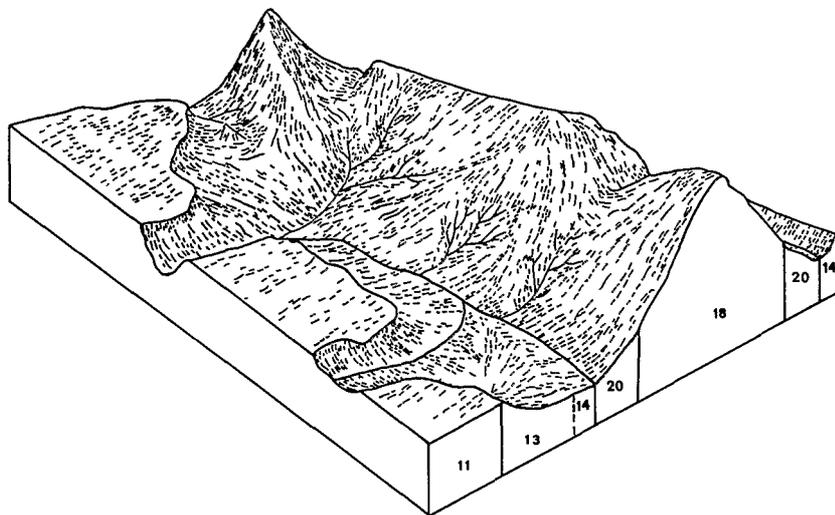
Unité 16 segments 1 et 2 voir paysage 3

Unité 17 segments 1 et 2 voir paysage 3

Unité 22 un seul segment voir paysage 1

PAYSAGE 10 - PAYSAGE DE MASSIFS DE ROCHE MÉLANOCRATE

Extension Km2 %	Déni- velée m	Longueur des pentes m	Unités carto- gra- phiques	Exten- sion Ha	Segment pédologique	Modelé	Pente %	Classification CPCS	Prof. cm	EG %	Drainage interne	Végétation	
400 3,5%	80 120 500	600 900 2500	Sommet d'in- terflu- ve UC 18	89%	segment 1 rocheux 70%	irrégulier	30	0 90	Sols minéraux bruts Sols ferrallitiques pénévo- lués avec érosion (coiffés par UC 11 parfois)	0	-	Très rapide	Forêt claire
				35000 ha	segment 2 argileux profond 30%	irrégulier convexe	30	10 50	Sols ferrallitiques, typi- ques, faiblement rajeunis	20 85 150	0 19 65	Très rapide	Forêt claire
			Versant UC 20	11%	un seul segment argileux, profond gravillonnaire	concave	25	5 45	Sols ferrallitiques, typi- ques, faiblement rajeunis, faciès faiblement remanié	20 96 150	0 22 80	Très rapide	Forêt claire
				5000									



UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 18 - SEGMENT 1

Le segment 1 de l'unité 18 correspond à la partie montagneuse et rocheuse du paysage 10. Les pentes sont très fortes, l'érosion active. Les sols minéraux bruts d'érosion sont les mieux représentés. Entre ceux-ci, en zones de quelques hectares, ont été décrits les sols ferrallitiques rajeunis, typiques ou érodés sur les replats, et quelques sols minéraux bruts sur cuirasses qui ont été cartographiés en unité 11.

Ce segment couvre 60 % du paysage 10

- 24000 ha

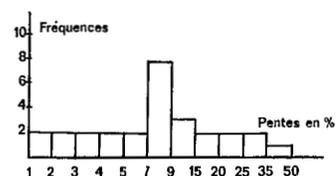
- 2,1% de l'ensemble de la coupure.

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 18 - SEGMENT 2

Les sols de ce segment sont ferrallitiques, typiques faiblement rajeunis, ils sont de couleur rouge vif, profonds, d'une grande friabilité dans les horizons travaillés par la faune et l'activité racinaire, les éléments grossiers sont constitués par des blocs de roche mélanocrate à peine altérés qui couvrent 15% de la surface du sol et sont irrégulièrement répartis dans les profils ; ces blocs sont associés à des concentrations gravillonnaires qui s'individualisent à partir de l'altérite.

Ce segment est disséminé au sein du premier segment en multiples zones de quelques hectares.

- 10 à 20% du paysage
- 11 000 ha
- 1% de l'ensemble de la coupure.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Eléments grossiers %	Drainage interne	Infrasoil le plus fréquent	Végétation
Pas d'apexol	-	-	-	-	-	-
Lepto-apexols	-	-	-	-	-	-
Brachy-apexols peu développés	42	38	57	bon	roche altérée, gravélon	forêt claire
Brachy-apexols stricts	33	94	20	bon	altérite structichrome	forêt claire
Ortho-apexols	25	150	10	bon	altérite structichrome	forêt claire

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	brun rougeâtre foncé, rouge sombre	16 (0-40) S = 14	34 (20-46) S = 9	Grumoclode	TP 58 P 42	TM 58 M 42
Structichron dyscrophe	rouge	36 (0-80) S = 28	46 (40-53) S = 5	Anguclode et grumoclode	TP 33 P 58 PP 9	TM 25 M 75
Structichron	rouge	14 (3-30) S = 11	52 (46-56) S = 3	Anguclode	P 57 PP 43	TM 29 M 57 PM 14

CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Matière organique			Appr. N pH	Complexe échangeable				Réserves			Appréc P ₂₀₅ -N	
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N %	C/N		T	S/T	Appr. K	équilibr. bases	bases tot.	Cation dominant	P ₂₀₅ %		
Appumite	21	25	5	13	28	6,5 6,4/6,7	6,0 6,3/5,5	6,2 7,3/5,2	2,0	16,5	très bon	14,2	87	r	0,4	déficit Ca/Mg	58	Mg	1,0	très bon
Structichron dyscrophe	38	14	5	12	27	5,4 4,9/6,0	4,9 4,4/5,4	2,5 1,3/3,9	1,2	14,7	my	9,7	19	P	0,1	"	14	Mg	0,5	moyen
Structichron	46	21	5	10	15	5,3 5,0/6,0	5,2 4,5/5,9	-	-	-	-	9,7	22	P	0,03	"	-	-	-	-

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 18 - SEGMENT 2

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

	Type d'horizon	Couleur	Eléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	brun rougeâtre foncé, brun grisâtre très foncé	26 (0-40) S = 13 80% des cas : dolérite saine, quartz	26 (20-34) S = 5	Grumoclode fine	TP 40 P 60	TM 40 M 60
	Structichron dyscrophe	rouge	57 (0-50) S = 17 dolérite et gravillons	42 (40-44) S = 2	Anguclode	TP 40 P 60	TM 20 M 80
Infrasol	1er horizon	Gravolite, structichron gravolite					
	Profondeur	Roche ou altérite					

BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre	9 (2-14) S = 5 50% des cas : gravillons surtout	40 (32-46) S = 4	Grumoclode	TP 40 P 60	TM 40 M 60
	Structichron dyscrophe	rouge, rouge sombre	20 (0-50) S = 26 75% des cas, dolérite éventuellement gravillons	48 (44-53) S = 4	Anguclode	TP 25 P 50 PP 25	TM 25 M 75
	Structichron	rouge	18 (3-30) S = 15 100% des cas gravillons et cailloux de dolérite	52 (46-56) S = 4	Anguclode	TP 75 PP 25	TM 50 M 25 PM 25
Infrasol	Altérite structichrome, altérite						

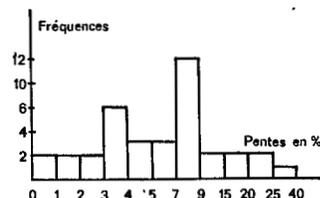
ORTHO-APEXOLS

Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre	4 (0-6) S = 2 65% des cas : cailloux de dolérite et gravillons	39 (32-46) S = 7	Grumoclode	TP 33 P 67	TM 67 M 33
	Structichron dyscrophe	rouge sombre	8 (0-14) S = 2 65% des cas : cailloux de dolérite et gravillons	51 (48-53) S = 3	Anguclode	TP 33 P 67	TM 33 M 67
	Structichron	rouge	10 (5-12) S = 4 100% des cas : cailloux de dolérite	52 (51-53) S = 1	Anguclode	P 33 PP 67	M
Infrasol	Structi-altérite, altérite structichrome						

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 20 - SEGMENT UNIQUE

Cette unité correspond à la zone de raccordement à pente très rapide entre les massifs de roches mélanocrates et le "glacis versant cuirassé" qui débute le paysage 1. Cette zone n'a pu toujours être cartographiée car sa largeur se réduit à quelques mètres. Les sols sont ferrallitiques, typiques, faiblement remaniés, caractérisés par une texture argileuse dès la surface, une nette augmentation de la teneur en gravillons par rapport aux éléments de roche et une tendance à l'induration à l'aval du segment.

- 10% du paysage 10
- moins de 5 000 ha
- 0,4% de l'ensemble de la coupure.



TYPES D'APEXOLS

	% du segment	Profondeur cm	Éléments grossiers %	Drainage interne	Infrasol le plus fréquent	Végétation
Pas d'apexol	0	-	-	-	-	-
Lepto-apexols	0	-	-	-	-	-
Brachy-apexols peu développés	35	50 (20-95)	37 (0-60)	bon	Gravillite ou gravélon/stérile	forêt claire
Brachy-apexols stricts	35	97 (45-120)	38 (0-65)	bon	altérite	forêt claire
Ortho-apexols	30	150	24 (0-38)	bon	altérite structichrome	forêt claire

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

Type d'horizon	Couleur	Taux des éléments grossiers	Texture Argile %	Structure	Porosité	Cohésion
Appumite	brun rougeâtre sombre	15 (0-35) S = 13	33 (19-46) S = 10	Grumoclude	TP 53 P 47	TM 59 M 41
Structichron dyscrophe	brun rougeâtre	31 (0-65) S = 23	47 (34-57) S = 17	Anguoclude, grumoclude, pauciclude	TP 35 P 65	TM 18 M 76 PM 6
Structichron	rouge, rouge orangé	28 (0-53) S = 17	50 (45-55) S = 4	Anguoclude, pauciclude	TP 10 P 45 PP 45	M 91 PM 9

CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES HORIZONS DE L'APEXOL

	Texture %					pH		Matière organique			Appr. N pH	Complexe échangeable					Réserves			Appréc P ₂ O ₅ -N
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl	taux	N %	C/N		T	S/T	Appr	K	équili. bases	bases tot.	cation dominant	P ₂ O ₅ %	
Appumite	23	20	6	16	29	6	5,6	4,2	1,6	15,3	bon	14,2	82,4	bon	0,4	excès de Mg	48	Mg	0,8	bon
						5,2/6,3	4,9/6,1	3,7/4,7	1,4/1,9	15/17		11/17	62/100		0,1/1,0			0,6/0,9		
Structichron dyscrophe	38	14	5	13	25	5,7	5,2	2,0	1,0	13,8	my	10,1	33	P	0,2	"	16	Mg	0,9	bon
						5,1/6,4	4,7/6,2	1,3/3,3		12/16		1/14	20/87		0,1/0,5					
Structichron	47	13	5	9	21	5,7	5,0	-	-	-	-	9,6	28	P	0,1	"	15	Mg	0,7	-
						5,6/6,1	4,7/5,2					0/14	7/69							

UNITÉ CARTOGRAPHIQUE 20 - SEGMENT UNIQUE

BRACHY-APEXOLS PEU DÉVELOPPÉS

	Type d'horizon	Couleur	Eléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	rouge pâle, rouge sombre	15 (0-35) S = 17 50% des cas:gravillons, cailloux	33 (19-46) S = 10	Grumoclode	TP 50 P 50	TM 50 M 50
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre, rouge	37 (0-60) S = 21 80% des cas : gravillons surtout et cailloux	47 (34-57) S = 8	Anguclode	TP 50 P 50	M 83 PM 17
Infrasol	1er horizon	Gravolite, gravélon, structi-altérite					
	Profondeur	Stérite, altérite					

BRACHY-APEXOLS STRICTS

Apexol	Appumite	rouge foncé	14 (0-28) S = 12 50% des cas : gravillons, cailloux	30 (22-41) S = 8	Grumoclode	TP 67 P 33	TM 50 M 50
	Structichron dyscrophe		38 (0-65) S = 30 80% des cas : gravillons surtout	46 (35-55) S = 9	Anguclode, grumoclode, pauciclode	TP 33 P 67	M
	Structichron	rouge	31 (0-53) S = 19 70% des cas : gravillons	51 (45-55) S = 5	Anguclode, pauciclode	TP 17 P 33 PP 50	M 83 PM 17
Infrasol	Altérite, duri-réti-altérite						

ORTHO-APEXOLS

Apexol	Appumite	brun rougeâtre sombre, rouge sombre	0	33 (19-46) S = 10	Grumoclode	TP 40 P 60	TM 80 M 20
	Structichron dyscrophe	brun rougeâtre	9 (0-15) S = 9 40% des cas : gravillons	47 (35-55) S = 8	Anguclode	TP 40 P 60	TM 60 M 40
	Structichron	rouge, rouge sombre	24 (0-38) S = 16 80% des cas : gravillons	49 (45-52) S = 3	Anguclode	P 60 PP 40	M
Infrasol	Altérite, altérite structichrome						

IV – LES CONTRAINTES ET LES POTENTIALITÉS DES SOLS

Les contraintes pour la mise en valeur sont de trois ordres :

- les facteurs liés aux sols
- les facteurs liés au milieu
- les facteurs socio-économiques.

Seul le premier type de facteurs sera examiné ici. Nous rappellerons cependant que les facteurs liés au milieu sont principalement d'ordre climatique et que les systèmes culturaux possibles sont ceux de la zone soudano-guinéenne méridionale où une longue saison humide alterne avec une saison sèche de plus de 5 mois. Du sud au nord le gradient vers des conditions plus typiquement soudaniennes est rapide ; il est cependant masqué, en bordure des reliefs occidentaux, par des hauteurs d'eau annuelles élevées.

Les facteurs liés aux sols :

Les différents paramètres du sol susceptibles de constituer une contrainte seront examinés successivement, à partir des données moyennes des segments. Un indice sera affecté à chacun des paramètres (1 étant l'absence de contrainte).

La principale contrainte est très probablement la profondeur de terre facilement accessible aux racines, c'est-à-dire l'épaisseur de l'apexol. Cette notion doit cependant être considérée avec prudence car, si les cuirasses et les niveaux rocheux constituent un obstacle absolu, il n'en est pas de même d'une argile tachetée, d'un horizon altéritique ou gravillonnaire, qui sont souvent superficiellement explorés par les racines et où les transferts d'eau peuvent se faire. Au vu du risque climatique, nous avons estimé et observé qu'une épaisseur de 45 cm de terre convient aux cultures pratiquées dans la zone : manioc, riz pluvial... En dessous de 30 cm, le sol n'est plus capable de tamponner les excès climatiques (indice 4). L'indice a été majoré de 1 ou 2 points lorsque le pourcentage d'observations inférieur à la valeur moyenne dépasse 20 à 30 %.

Le second paramètre du sol influant sur les potentialités agronomiques est la texture. Hormis quelques sols colluvionnaires excessivement sableux situés au pied des massifs granitiques et à l'aval de certaines unités de bas de versant, les sols de la région de Touba sont, d'une façon générale, argilo-sableux à faible profondeur. Les horizons B, situés à 30-35 cm ont une texture favorable. En surface les horizons humifères sont faiblement appauvris. Cette observation permet de classer les sols en effectuant la moyenne des taux d'argile des deux horizons humifères selon deux catégories (moins de 15 % : 1, plus de 15 % : 2).

L'importance de l'hydromorphie est donnée par un indice allant de 1 à 4 :

- 1 : pas d'hydromorphie
- 2 : taches dans l'horizon B
- 3 : hydromorphie dans l'horizon B
- 4 : hydromorphie généralisée et importante.

L'incidence de l'hydromorphie sur les cultures mériterait d'être précisée ; le seul point sûr est que l'hydromorphie restreint l'éventail cultural.

La présence d'affleurements rocheux (présence de roches) a été notée sur le terrain :

- 1 : pas d'affleurement
- 2 : affleurements rares et aléatoires
- 3 : affleurements nombreux
- 4 : affleurements très nombreux.

Ces affleurements rocheux sont un obstacle à la motomécanisation et sont une gêne en culture attelée. Ils introduisent une grande variabilité des sols : hydromorphie, cuirassement...

La pierrosité a été également notée et affectée d'un indice semblable à la rubrique précédente. La pierrosité à faible profondeur, dans les horizons humifères (éléments rocheux ou de cuirasse, quartz) a une incidence importante sur l'usure du matériel agricole, plus réduite sur les rendements.

Le pH en surface est toujours supérieur à 6 ; en profondeur, dans les horizons AB et B, il est systématiquement

plus acide. Notons que les sols les plus acides se situent en sommet d'interfluve, les moins acides en bas de pente, là où l'hydromorphie est importante.

Les indications du pH corroborent celles du taux de saturation. Ce dernier est le plus souvent élevé en surface, alors qu'en profondeur la désaturation est variable. En sommet d'interfluve le taux de saturation est faible.

Le taux de matière organique est donné à titre indicatif car sa valeur dépend plus de la teneur en argile et du type de végétation que du sol. Cette matière organique est visible jusqu'à 30-40 cm. Les résultats analytiques ont cependant montré que l'imprégnation se fait sur plus de 50 cm.

LES CONTRAINTES

UNITE CARTOGRAPHIQUE	1		2		3		4		5		6		7		11		12		13				14		15		16		17		18		19		20		22	
Segment	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
Surface	Km2 x 100	0,8	0,1	1,3	0,4	0,5	0,4	10,0	11,1	2,6	2,5	5,2	4,6	0,3	1,8	0,4	2,5	3,1	14,0	5,7	11,3	6,1	8,2	1,1	6,0	3,6	3,8	1,7	2,4	1,1	0,3	0,1	0,5	0,7				
	% du total	0,7	0,1	1,1	0,4	0,4	0,3	8,7	9,7	2,2	2,2	4,7	4,9	0,3	1,6	0,4	2,2	2,7	12,3	5,0	9,9	5,4	7,2	1,0	5,1	3,3	2,3	1,5	2,1	1,0	0,3	0,1	0,4	0,6				
Prof. Z	cm	0	43	7	51	56	95	100	61	85	58	70	64	15	49	70	67	79	95	68	62	78	51	79	81	62	59	55	0	85	0	43	96	50				
	indice	4	3	4	3	3	1	1	3	1	4	3	1	4	3	1	3	4	2	2	3	3	1	2	2	3	1	2	3	2	4	3	1	1				
Texture t	argile %	-	12	-	-	22	21	20	19	4	15	12	27	14	33	29	33	30	28	23	28	27	20	19	21	20	18	9	-	30	-	32	31	6				
	indice	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-	1	-	1	1	2			
Hydromorphie H indice		1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	4			
Affleurements R indice		4	2	4	2	2	2	1	1	1	1	3	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	4	2	3	2	2	1			
Pierrosité P indice		4	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	3	1	2	3	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	4	3	3	2	2	1				
pH		-	-	-	-	5,6	-	5,6	5,6	5,3	6,0	5,9	5,6	-	5,5	-	5,4	6,2	6,2	5,7	5,6	5,9	6,3	5,6	5,7	-	-	6,3	-	5,5	-	-	5,7	6,3				
Taux de saturation		-	-	-	-	27	-	32	34	56	45	42	60	-	-	-	39	60	20	44	34	47	33	28	-	-	29	-	20	-	-	30	24					
E bases échangeables		-	-	-	-	6,5	-	6,1	7,2	2	5	5,1	11,0	-	9,0	-	6,8	8,2	7,4	4,6	7,1	6,1	11,4	5,0	4,0	-	-	2,0	-	10,0	-	-	10,0	2,0				
Matière organique		-	-	-	-	2,4	-	2,1	2,3	1,1	2,3	1,1	2,3	-	2,9	-	3,2	4,0	4,1	2,4	3,4	2,2	2,0	1,7	1,9	-	-	2,3	-	6,2	-	-	4,2	1,1				
Pente %	%	>30	5,30	0,15	2,9	1,1	2,1	3,6	3,0	2,8	3,6	9,4	1,4	0,20	2,5	1,0	1,7	13,0	2,5	2,4	4,3	5,4	4,8	1,7	3,5	5,2	6,7	2,3	30	20	30	11	25	0,2				
	indice	6	5	3	1	1	1	2	2	1	2	4	1	5	1	1	1	5	1	1	2	3	2	1	2	3	3	1	6	6	6	5	6	1				
Principales contraintes	Z	Z	Z	Z	Z	-	-	Z	t	Z	Z	H	Z	Z	-	Z	Z	-	Z	Z	H	-	-	Z	Z	t	R	P	Z	Z	R	t						
	R	R	R	R	R			R	t	R	R	P	R	R		R	R		R	R	P			R	R	H	P	P	R	R	P	H						
	P	P	P	P	P			P		P	P		P	P		P	P		P	P				P	P		P	P	P	P	P	P	P					
	Z	Z	Z	Z	Z			Z		Z	Z		Z	Z		Z	Z		Z	Z				Z	Z		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z					

Nous avons enfin pris en compte la pente en utilisant les valeurs moyennes des mesures au clysimètre et nous avons classé les pentes en fonction des normes (BNETD 77).

- 0 - 3 % 1 apte à tous les types de culture
- 3 - 5 % 2 culture motorisée possible, apte à la culture attelée ou manuelle
- 5 - 7 % 3 culture attelée possible, apte à la culture manuelle
- 7 - 10 % 4 culture manuelle possible
- 10 - 15 % 5 à éviter, même pour la culture manuelle
- 15 - 20 % 6 non cultivable.

Le tableau des contraintes donne une vision globale de ces différents paramètres et souligne, en dernière ligne, les principales contraintes des segments.

CONCLUSION

Les sols de la région de Touba sont ferrallitiques à 90 %. D'une façon générale, les sols les plus désaturés se situent en sommet d'interfluve, sur substrat basique, tandis que sur les versants et bas de versants, le degré de saturation augmente. Les sols appartiennent aux groupes remanié, appauvri sur roche acide, sur les bas de versant, rajeuni ou pénervolué sur les versants et pentes rapides en haut des versants. Les sous-groupes sont principalement modaux remaniés ou hydromorphes. Les sols hydromorphes sont limités à la partie plane des bas-fonds et des vallées alluviales ; les sols minéraux bruts d'érosion et les sols peu évolués ne dépassent guère les zones rocheuses acides.

L'échelle du travail, la densité des observations, la méthode utilisée correspondent à une cartographie destinée à la planification régionale et non pas à l'implantation d'un périmètre de culture qui nécessiterait une prospection beaucoup plus serrée et une méthode plus ponctuelle.

Les ressources du sol de la région de Touba sont loin d'être négligeables :

- les paysages 1 et 2, de plateaux et témoins cuirassés, les segments 2 et 3 de l'UC13 et la partie amont du 4ème segment présentent un minimum de contraintes. Les surfaces disponibles sont importantes (17 % de l'ensemble de la coupure). Les UC 11 et 12 sont intensément cultivées dans la partie sud de la feuille, aussitôt que l'épaisseur du sol dépasse 30-40 cm mais la culture mécanisée n'est guère possible du fait de la présence possible de blocs de cuirasse ;
- le paysage 3, de collines légèrement convexes, ne présente aucune contrainte importante : en sommet d'interfluve, la charge en nodules est parfois forte, la partie aval de l'UC 16 devient de plus en plus pentue ; les zones cultivables ont une extension importante par rapport aux autres paysages ;
- les paysages 4 et 5, de massifs de roche leucocrate et de collines à sommet irrégulier, riches en affleurements rocheux, ne conviennent pas à priori à la culture mécanisée : les sommets d'interfluvés sont, bien évidemment, impossibles à mettre en valeur ; la partie supérieure des hauts de versant pourrait l'être, dans la mesure où les contraintes liées à la présence de roche n'est pas trop importante et lorsque le 2ème segment hydromorphe et induré de l'UC 4 n'est pas excessivement développé.
- le paysage 7 (croupes sub-aplanies convexo-concaves) offre, comme les paysages 1 et 2, d'excellentes possibilités agricoles ; les affleurements rocheux sont suffisamment réduits pour ne pas perturber les travaux agricoles. Les UC 3 et 5 sont presque entièrement utilisables.
- le paysage 9 (croupes sub-aplanies et convexo-concaves, avec affleurements de roche mélanocrate) n'offre d'intérêt que pour la partie amont de l'UC 16.
- le paysage 10 (massif mélanocrate) est d'un intérêt très limité dans le cadre de la mise en valeur régionale car, si certaines propriétés sont excellentes, il est lourdement pénalisé par des contraintes de pente, de pierrosité, etc. Il est cependant intensément cultivé de façon traditionnelle et est très apprécié des agriculteurs.

BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME. — Normes d'interprétation des analyses chimiques, ORSTOM, IRSM, 10 p., multigr.
- AVENARD (J.M.), ELDIN (M.), GIRARD (G.), SIRCOULON (J.), TOUCHEBEUF (P.), GUILLAUMET (J.L.), ADJANOHOON (E.) et PERRAUD (A.), 1971. — Le milieu naturel de Côte d'Ivoire. Mémoire ORSTOM n° 50, Paris, 391 p.
- BEAUDOU (A.G.), CHATELIN (Y.), 1977. — Méthodologie de la représentation des volumes pédologiques. Typologie et cartographie en milieu ferrallitique. Cah. ORSTOM, sér. pédol., XV, 1, pp. 3-16.
- BEAUDOU (A.G.), COLLINET (J.), 1977. — La diversité des volumes pédologiques. Typologie et cartographie en milieu ferrallitique. Cah. ORSTOM, sér. pédol., XV, 1, pp. 19-34.
- BEAUDOU (A.G.), SAYOL (R.), 1980. — Etude pédologique de la région de Boundiali-Korhogo (Côte d'Ivoire). Cartographie et typologie sommaire des sols. Feuille Boundiali, feuille Korhogo à 1/200.000. Notice explicative n° 84, ORSTOM, Paris.
- BOYER (J.), 1970. — Essai de synthèse des connaissances acquises sur les facteurs de fertilité des sols en Afrique inter-tropicale francophone. ORSTOM, Paris, 175 p., multigr.
- CHATELIN (Y.), MARTIN (D.), 1972. — Recherche d'une terminologie typologique applicable aux sols ferrallitiques. Cah. ORSTOM, sér. pédol., pp. 25-44.
- C.P.C.S., 1967. — Classification des sols. ENSA Grignon, 87 p., multigr.
- ESCHENBRENNER (V.), BADARELLO (L.), 1978. — Etude pédologique de la région d'Odienné (Côte d'Ivoire). Carte des paysages morpho-pédologiques. Feuille Odienné à 1/200.000. Notice explicative n° 74, ORSTOM, Paris.
- LEVEQUE (A.), 1982. — Etude pédologique et des ressources en sols de la région du nord du 10^e parallèle en Côte d'Ivoire. Cartes des unités morpho-pédologiques et des paysages morpho-pédologiques. Partie ivoirienne des feuilles de Niellé, de Tingrela et de Tienko à 1/200.000. Notice explicative n° 96, ORSTOM, Paris.
- MINISTERE DE L'ECONOMIE, DES FINANCES ET DU PLAN - BUREAU NATIONAL D'ETUDES TECHNIQUES ET DE DEVELOPPEMENT (B.N.E.T.D.), 1977. — Etudes des aptitudes culturales des sols de la région d'Odienné, 69 p., in : « Inventaire des Ressources Naturelles de la Région d'Odienné ».
- NYE (P.H.), 1954. — Some soil-forming processes in the humid tropics, I. A field study of a catena in the West African forest. J. Soil Sci. 5, pp. 7-21.
- ORSTOM - BDPA, 1968. — Pédologie et développement.
- POSS (R.), 1982. — Etude morpho-pédologique de la région de Katiola (Côte d'Ivoire). Cartes des paysages et des unités morpho-pédologiques. Feuille Katiola à 1/200.000. Notice explicative n° 94, ORSTOM, Paris.
- TAGINI (B.), 1971. — Géologie de la Côte d'Ivoire. In : « Atlas de la Côte d'Ivoire ». Université d'Abidjan. ORSTOM.

Achévé d'imprimer
sur les presses de Copédith
le 30 juin 1983
Dépôt légal n° 485

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

Direction générale :

24, rue Bayard, 75008 PARIS

Service des Editions :

70-74, route d'Aulnay, 93 BONDY

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

Dépôt légal : 1^{er} trimestre 1983

ISBN 2-7099-0664-3

RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE
CARTE DES PAYSAGES MORPHO-PÉDOLOGIQUES
TOUBA

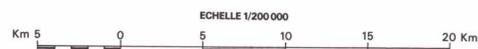
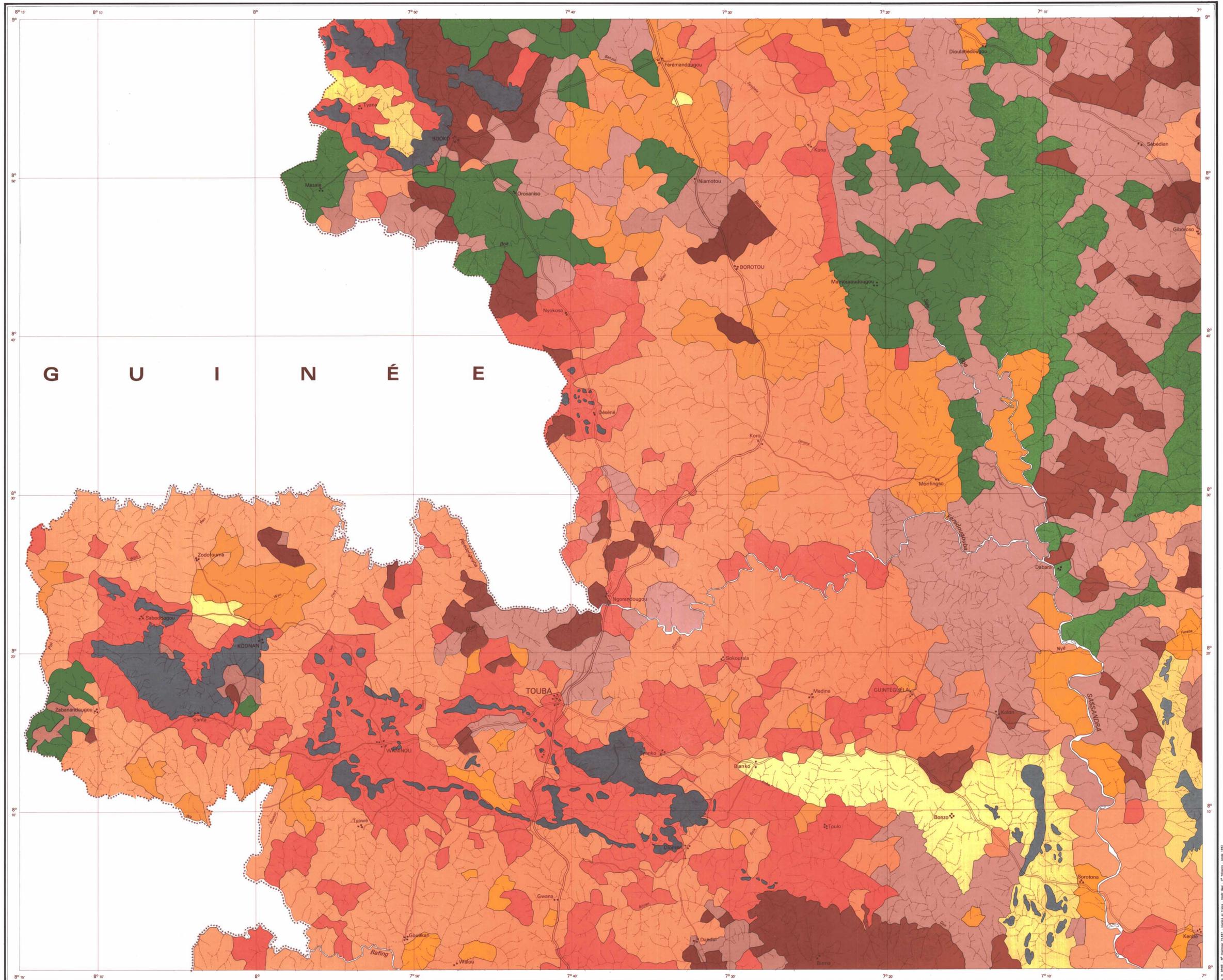
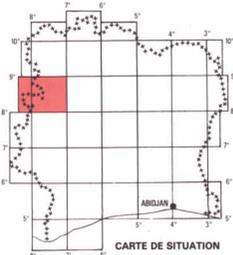
Dressée par M. Viennot, M. George et G. Yoro

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
 OFFICE DE LA RECHERCHE
 SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

- Paysage 1
- Paysage 2
- Paysage 3
- Paysage 4
- Paysage 5
- Paysage 7
- Paysage 9
- Paysage 10

Les paysages morpho-pédologiques 6, 8, ne figurent pas sur cette carte.

RÉFÉRENCES:
 CARTE DE L'AFRIQUE DE L'OUEST AU 1/200 000
 FEUILLE NC 29-V
 Missions photographiques aériennes IGN 1954-1955
 (Beyla - Touba - Mankono)



RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE
CARTE DES UNITÉS MORPHO-PÉDOLOGIQUES
TOUBA

Dressée par M. Viennot, M. George et G. Yoro

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
 OFFICE DE LA RECHERCHE
 SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

- Unité 1
- Unité 2
- Unité 3
- Unité 4
- Unité 5
- Unité 6
- Unité 7
- Unité 11
- Unité 12
- Unité 13
- Unité 14
- Unité 15
- Unité 16
- Unité 17
- Unité 18
- Unité 19
- Unité 20
- Unité 22

Les unités cartographiques 8, 9, 10, 21
 ne figurent pas sur cette carte

RÉFÉRENCES
 CARTE DE L'AFRIQUE DE L'OUEST AU 1/200 000
 FEUILLE NC 29-V

