

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

**Institut Français de Recherche Scientifique  
pour le Développement en Coopération**

**CENTRE DE NOUMÉA**

**CONVENTION  
ORSTOM/SERVICES RURAUX  
TERRITORIAUX  
DE  
LA NOUVELLE CALÉDONIE  
ET DÉPENDANCES**

**ÉTUDE MORPHO-PÉDOLOGIQUE  
DES VALLEES DE LA TCHAMBA  
ET DE LA YAHOUÉ**

**CARTE A L'ECHELLE 1/25 000**

**P.PODWOJEWSKI  
E.BOURDON**



**MARS 1984**

**Centre ORSTOM-BP A5-NOUMÉA  
NOUVELLE-CALÉDONIE**



INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION  
(ORSTOM)

ETUDE MORPHO-PEDOLOGIQUE  
DES VALLEES DE LA TCHAMBA  
ET DE LA YAHOUÉ

CARTE À L'ÉCHELLE 1/25.000

-----  
P. PODWOJEWSKI  
E. BOURDON

## AVANT PROPOS

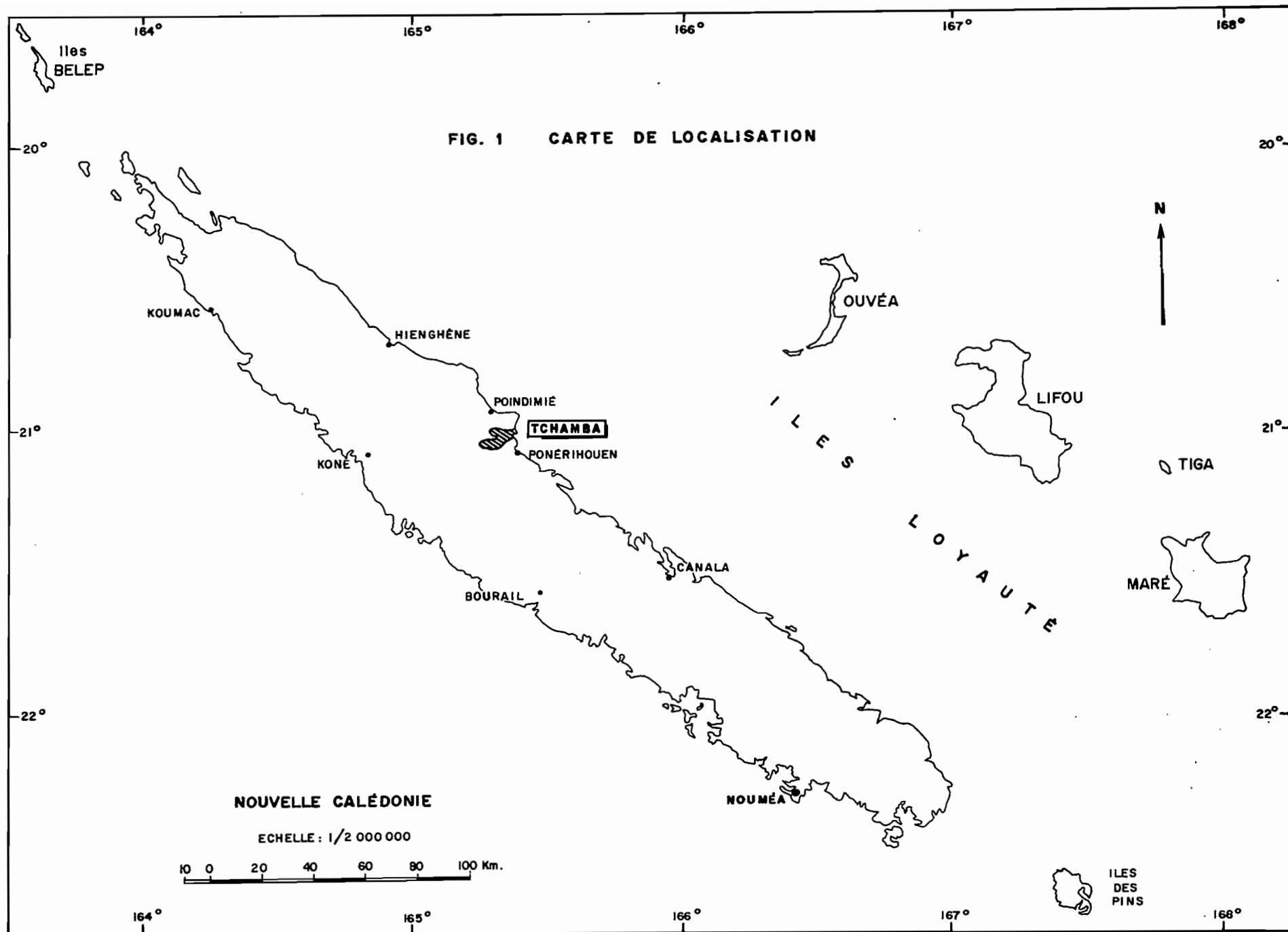
L'étude et la réalisation d'une carte morpho-pédologique des vallées de la Tchamba et de la Yahoué au 1/25 000 ont été menées dans le cadre d'une convention entre le Territoire de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances et l'ORSTOM.

Dans ce texte sont présentés les principales caractéristiques physiques régionales ainsi que les principaux aspects des sols et des paysages morpho-pédologiques. Les caractères morphologiques des sols sont rassemblés dans la légende de la carte morpho-pédologique et les caractères physico-chimiques dans la légende des contraintes édaphiques.

Toutes les analyses physiques et chimiques ont été réalisées par le laboratoire central d'analyses du centre ORSTOM de Nouméa, sous la direction de J. CHANUT. Les méthodes utilisées sont indiquées en annexe.

Les prospections de terrain ont été effectuées par P. PODWOJEWSKI et E. BOURDON entre avril et juillet 1983.

Les cartes et légendes ont été dessinées par le service cartographique du centre ORSTOM de Nouméa.



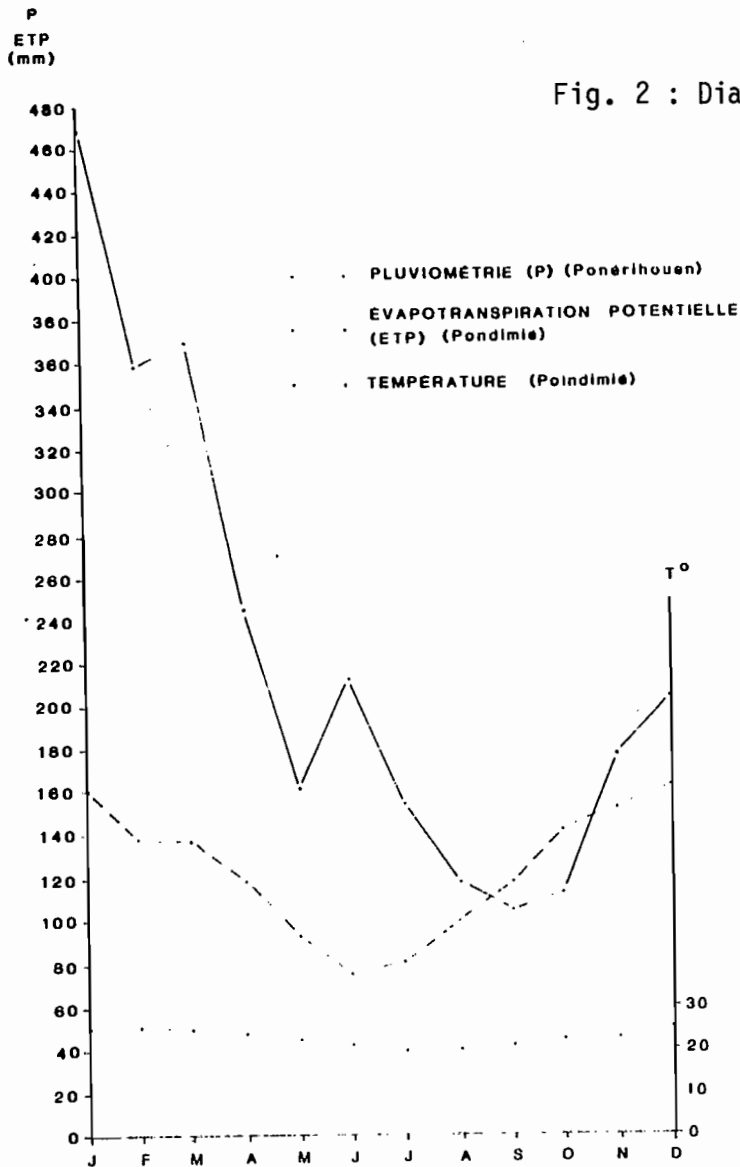
## SITUATION GEOGRAPHIQUE

La zone prospectée se situe dans le tiers septentrional de la côte est du territoire de la Nouvelle-Calédonie (Fig. 1), centrée par - 165° 20' E  
- 21° 02' S

La zone cartographiée couvre 6410 hectares et comprend les parties aval des bassins versants des rivières Tchamba et Yahoué jusqu'à la mer. Les limites sont :

- au nord : la ligne de crête surplombant les rivières Yahoué puis Nevaho;
- à l'ouest : la tribu de Tchamba et la ligne de crête surmontant les rivières de Ouaraou et Mbango : affluents respectifs de la Tchamba et de la Yahoué;
- au sud : la ligne de crête constituée par les massifs de Gourou Oupana, Goronomoto et Nohéa;
- à l'est : la côte.

Fig. 2 : Diagramme ombrothermique (Gausson)



P ETP	Mois													Total
	Janv.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.		
Pluviométrie (mm)	468	358	370	246	159	212	153	117	104	111	178	202	2678	
Evapo-transpiration potentielle (mm)	160	138	137	117	95	76	81	99	118	143	152	163	1479	
P - E.T.P.	308	220	233	129	64	136	72	18	-14	-32	26	39	1199	
Moyenne des températures	25,5	25,7	25,6	24,1	22,6	21,6	20,4	20,4	21	22,2	23,6	24,6		

TABEAU 1 : Pluviométrie (Ponérihouen) (Période : 1956-1980)  
 Evapotranspiration potentielle (Poindimié)  
 Moyenne des températures maximales et minimales (Poindimié) (période : 1964-1980)

## LE CADRE NATUREL

### LE CLIMAT \* (Fig. 2 - Tab. 1)

#### La Pluviométrie (station de Ponérihouen)

La région de Tchamba est très arrosée. La pluviométrie moyenne annuelle est supérieure à 2600 mm. Ces pluies se répartissent selon la disposition suivante :

- une saison des pluies, de décembre à avril,
- une saison plus sèche, de mai à novembre avec une remontée sensible des précipitations au cours du mois de juin. Le mois de septembre est en général le mois le moins pluvieux.

La répartition de la pluviosité peut être fluctuante d'une année à l'autre en raison du passage éventuel de dépressions tropicales. (1967 : année pluvieuse avec 4830 mm, 1953 : année sèche avec 1415 mm).

#### La Température (station de Poindimié)

Les variations mensuelles des températures sont faibles. Le mois le plus chaud est le mois de février (25°7) et les mois les plus frais sont juillet et août (20°4).

#### L'Evapo-transpiration Potentielle : (E.T.P.)

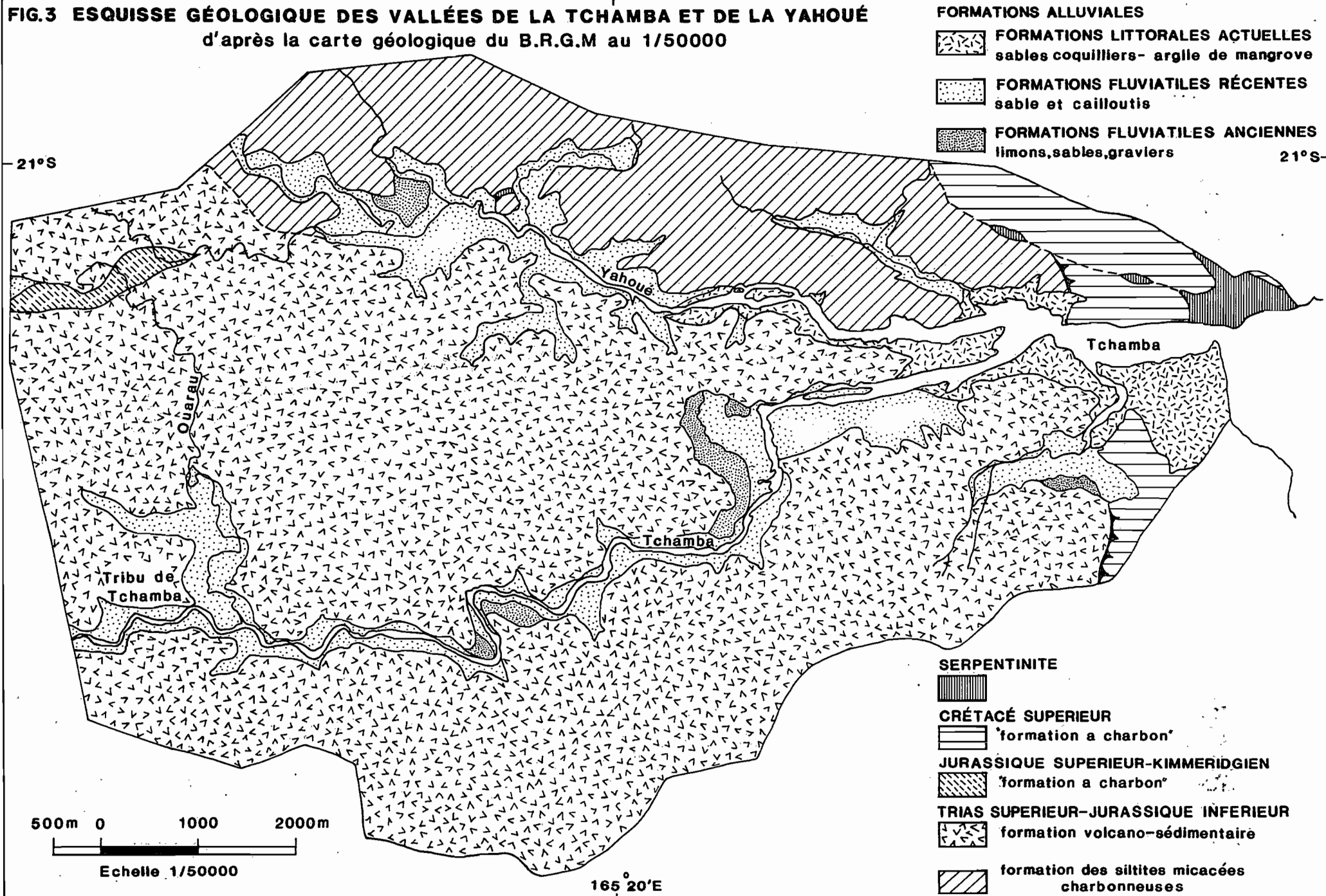
Les valeurs ont été calculées par le Service Météorologique du Territoire. Le bilan hydrique (P-E.T.P.) indique les quantités d'eau excédentaires ou déficitaires disponibles pour les végétaux.

Le bilan est faiblement négatif durant les mois de septembre et d'octobre qui sont les mois les plus secs. Pendant les autres mois de l'année, le bilan est positif avec un très fort excès d'eau durant les trois premiers mois de l'année, lors de la saison des pluies.

---

\* données recueillies au Service Météorologique et à la section d'hydrologie de l'ORSTOM.

**FIG.3 ESQUISSE GÉOLOGIQUE DES VALLÉES DE LA TCHAMBA ET DE LA YAHOUÉ**  
d'après la carte géologique du B.R.G.M au 1/50000





LA GEOLOGIE ET LA MORPHOLOGIE : (Fig. 3 et 4)

Les vallées de la Tchamba et de la Yahoué sont orientées approximativement d'ouest en est.

- Les formations du Trias supérieur et du Jurassique inférieur recouvrent plus des 4/5<sup>e</sup> de la surface totale du secteur. Le relief est anguleux émoussé et forme de grands massifs culminant à plus de 500 m au sud de la rivière Tchamba. Le substrat géologique est en grande partie constitué de roches volcano-sédimentaires (tufs remaniés). Des siltites micacées charbonneuses affleurent au nord de la rivière Yahoué. Toutes ces roches se présentent sous forme de bancs d'aspect schisteux, d'épaisseur variant de 1 à 10 cm. Dans les formations de siltites, apparaissent parfois des bancs de dolérite d'aspect plus massif, leur étendue reste très limitée.

Les formations du Trias supérieur - Jurassique inférieur s'organisent en longues chaînes à flancs très raides en amont de leurs confluent. Ces chaînes sont parallèles aux cours d'eau (orientés est-ouest) et le réseau hydrographique secondaire s'organise perpendiculairement à ces chaînes en créant une multitude de petits vallons encaissés, parallèles les uns aux autres et débouchant directement dans l'une des trois vallées alluviales primaires.

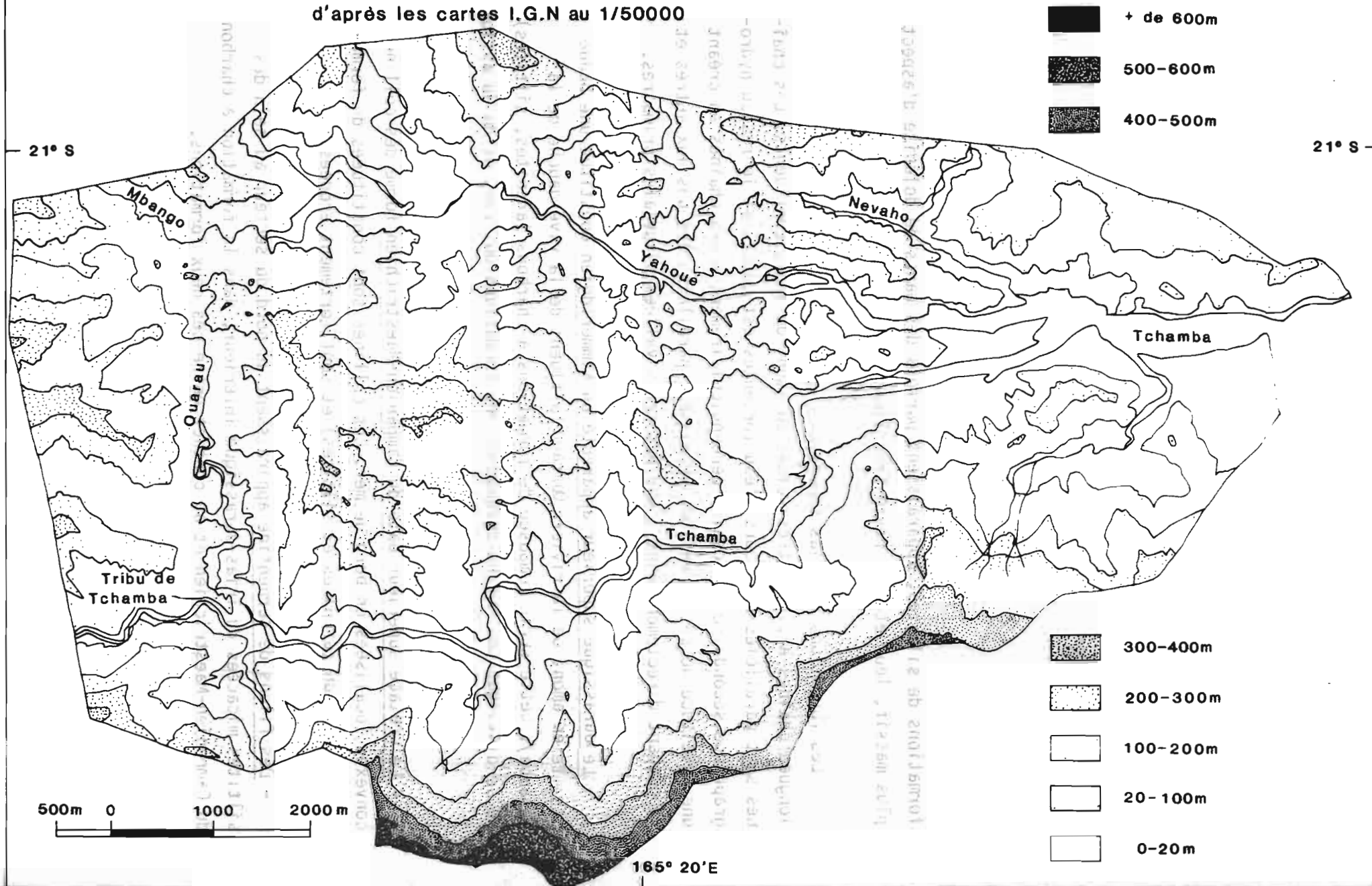
- Le Jurassique supérieur apparenté au Kimméridgien constitue une bande étroite en amont de la rivière Ouaraou (affluent de la rive gauche de la Tchamba). Cette série composée de formations à charbons (arénites, siltites) ne se distingue pas morphologiquement des formations du Trias et du Jurassique inférieur.

- Le Crétacé supérieur daté du Campanien-Maestrichien forme des collines convexes localisées en bord de mer. Ces collines sont constituées de formations à charbon (arénites et siltites) et sont fortement érodées.

- Des filons de serpentine apparaissent au nord du secteur au sein des siltites micacées du Trias-Jurassique inférieur, dans la formation à charbon du Campanien-Maestrichien et au contact entre ces deux formations.

# FIG.4 ESQUISSE ORO-HYDROGRAPHIQUE DES VALLÉES DE LA TCHAMBA ET DE LA YAHOUÉ

d'après les cartes I.G.N au 1/50000



Les formations sédimentaires associées aux plaines alluviales sont les suivantes :

- une terrasse alluviale ancienne, vivement colorée en rouge ou orangé, riche en galets, elle se manifeste en amont des rivières Yahoué et Tchamba. Ce niveau ancien, vers l'aval est recouvert par un niveau alluvial plus récent;
- une terrasse alluviale récente, de quelques dizaines de mètres en amont, sa largeur passe à quelques centaines de mètres à l'aval des rivières Tchamba et Yahoué. Elle se compose d'alluvions sableuses et limoneuses en proportions variables;
- un lit majeur occupé en partie par des dépôts de galets ou d'alluvions très sableuses plus ou moins grossières.

Les alluvions fluvio-marines remontent très loin dans les cours d'eau. Elles constituent des vasières où se développe une mangrove dans la zone de battement des marées. Les alluvions fluvio-marines sableuses constituent la plaine côtière du bord de mer. Elles sont composées de sables grossiers dans lesquels on remarque la présence de pierre ponce.

#### LA VEGETATION \*

La végétation initiale semble avoir été très dégradée notamment par les feux de brousse. En effet, tous les flancs de colline ou de la chaîne orientés au sud et au sud-ouest sont couverts par une forêt humide de basse altitude alors que les flancs opposés, exposés au nord, sont couverts par une savane dégradée à niaoulis (*Melaleuca quinquenervia*) et à fougères (*Gleichenia brackenridgei*). Si les sols sont identiques de part et d'autre des reliefs, leur susceptibilité à l'érosion sera bien moins importante sous couvert forestier.

- Les forêts sont constituées de très nombreuses espèces où l'on peut reconnaître le "palétuvier de montagne" (*Crossostylis grandiflora*), des "faux tamanous" (*Geissois racemosa*), des fougères arborescentes et des palmiers

---

\* L'identification des espèces végétales a été effectuée par Ph. MORAT et M. VEILLON - ORSTOM.

de type *Basselinia* sp. Dans les endroits où la forêt a été détruite, mais qui sont relativement abrités et où le sol n'a pas été trop érodé, la forêt regagne du terrain et des espèces colonisatrices comme *Tieghemopoma* sp. et *Guioa villosa* font leur apparition.

- Sur les versants à végétation dégradée ainsi que sur la formation à charbon du bord de mer croît une maigre savane à niaoulis rabougris, à nombreuses fougères. On y remarque des cypéracées comme *Scleria laevis* et *Miscantus floridulus* ainsi que des graminées comme *Capillipedium spicigerum* et *Apluda mutica*.

- Sur la terrasse alluviale récente ou dans les endroits défrichés et pâturés sur pente faible à moyenne, se développe une savane herbacée à "Buffalo" (*Stenotaphrum dimidiatum*), à *Paspalum paniculatum* et à très nombreuses cypéracées comme *Fimbristylis ferruginea*. Dans les zones les plus hydromorphes, d'autres types de cypéracées se développent comme *Killingia melanosperma* (en forme de parapluie) ainsi que de très gros niaoulis.

- Sur les filons de serpentine croît une maigre savane à bois de fer (*Casuarina collina*) et à hautes graminées comme *Themeda* sp.

- Dans la zone de balancement des marées se développe une classique forêt de mangrove à palétuviers comme *Avicennia* sp. ou *Rhizophora* sp. Directement en retrait *Acanthus illicifolius* prend une grande importance.

Enfin en bord de mer, sur la plaine côtière, on trouve une cocoteraie (*Cocos nucifera*) avec un tapis de buffalo parsemé de fougères (*Cyclosorum* sp.)

### L'ACTIVITE HUMAINE

La zone cartographiée se situe à cheval sur 2 communes : Poindimié au nord et Ponérihouen au sud. La limite est assurée par le lit de la rivière Tchamba.

La grande tribu de Tchamba à l'amont de la rivière du même nom s'étale de part et d'autre de la rivière.

De nombreux lots ont été attribués à des colons japonais avant la dernière guerre, le long de la rivière Tchamba, à l'aval de la tribu. D'autres colons les ont ensuite récupérés ou se sont installés le long de la rivière Ouaraou et de la Yahoué

Divers groupes d'habitations mélanésiennes se répartissent aussi le long de la rivière Nevaho.

L'élevage extensif demeure l'activité principale de la région. Quelques cultures mécanisées d'appoint font leur apparition. Les Mélanésiens pratiquent de nombreuses cultures vivrières et s'orientent à présent vers la culture du café sans ombrage.

## LES SOLS ET LES PAYSAGES

Les paysages s'organisent autour de 2 plaines alluviales principales : la Tchamba et la Yahoué, à l'exception du paysage 3 qui débouche sur la plaine côtière.

Les parties aval communes des paysages 1, 2, 4 et 5 sont donc constituées par une plaine alluviale elle-même organisée en paysage en raison de son importance. La diversité des paysages est due principalement à leur morphologie différente. Ces paysages ont été dénommés de la façon suivante :

PAYSAGE 1 : Paysage de chaîne, à sommet émoussé, à pente forte puis moyenne et faible sur roche volcano-sédimentaire.

PAYSAGE 2 : Paysage des plaines alluviales de la Tchamba et de la Yahoué.

PAYSAGE 3 : Paysage de collines à sommet aigu, à pente moyenne à forte, associé à un paysage de plaine côtière.

PAYSAGE 4 : Paysage de collines à sommet arrondi, à pente moyenne, sur dolérite.

PAYSAGE 5 : Paysage de chaîne à sommet aigu émoussé, à pente forte sur schistes volcano-sédimentaires.

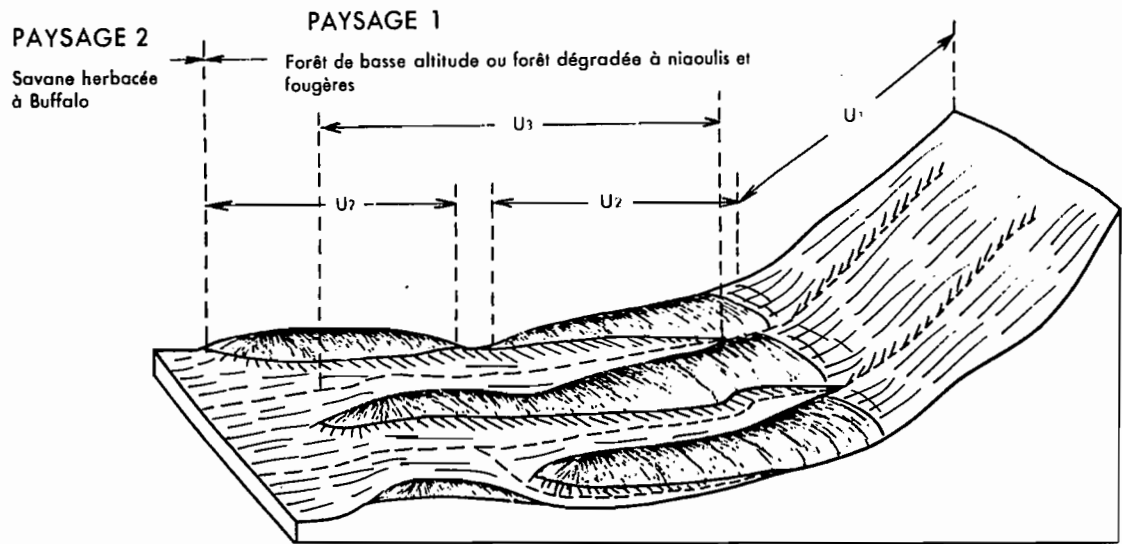


FIG. 5 PAYSAGE 1

PAYSAGE 1

PAYSAGE DE CHAÎNE, A SOMMET EMOUSSE, A PENTE FORTE PUIS MOYENNE ET FAIBLE SUR ROCHE VOLCANO-SEDIMENTAIRE - (cf. Fig.5)

Ce paysage est le plus étendu de toute la zone cartographiée. De l'amont vers l'aval de la séquence, trois unités pédologiques composent le paysage :

UNITE U 1 : Cette unité constitue la partie amont du paysage depuis le sommet, jusqu'à la rupture de pente à l'aval de la séquence. Elle représente à elle seule 4450 hectares, soit 66% de la surface totale cartographiée. Les sols apparaissent sous diverses phases de développement : trois pédons peuvent se distinguer :

- Le pédon p1 recouvre les sommets de la séquence. La pente y est faible à nulle. La couverture pédologique est un brachy-apexol composé d'un humite sémétique biologique et d'un structichron rouge vif reposant directement sur une altérite de schiste peu friable.
- Le pédon p2 apparaît sur les flancs à pente très forte (> 30%). Il se réduit à un lepto-apexol composé d'un humite sémétique biologique surmontant une altérite de schiste peu friable.
- Le pédon p3 occupe le bas de la séquence. Avant la rupture de pente, le sol s'approfondit brusquement. Entre l'humite et le structichron et entre le structichron et l'altérite du pédon p1, viennent s'intercaler deux horizons intergrades : un humostructichron et un structialtérite. Ces horizons peuvent avoir une épaisseur variable, mais qui ne dépasse pas 20 cm. Le sol est un brachyapexol et la puissance du structichron ne dépasse pas 1,00 m.

Dans tous les horizons dominés par les diagnoses Humite et Structichron, il peut exister une phase lapidique aléatoire composée d'altélithoréliques de schistes sous forme de micro, meso ou macro rudite .

Le pédon p2 est un sol peu évolué d'érosion régosolique sur schistes tandis que les pédons p1 et p3 sont des sols fersiallitiques fortement désaturés sur schistes.



Les sols situés sous forêt (flancs orientés au S-SE) sont morphologiquement identiques aux sols sous savane à niaoulis dégradée (flancs orientés N-NW); mais la couverture pédologique est moins soumise aux risques d'érosion lorsque le couvert végétal est dense, de plus les humites des sols sous forêt sont en général plus riches en azote.

Les principales contraintes de cette unité sont d'ordre morphologique :

- la pente est très souvent supérieure à 100%
- les risques d'érosion sont importants
- les sols sont souvent très peu épais.

Les contraintes chimiques sont aussi élevées :

- le pH est acide et favorise la présence d' $Al^{+++}$  échangeable
- la minéralisation de la matière organique est ralentie
- le complexe d'échange est désaturé et carencé en  $Ca^{++}$  et  $K^+$ .

#### UNITE U 2 :

Elle se localise au bas de la toposéquence à l'aval de l'unité 1 dont elle forme le prolongement. Le passage de l'unité U<sub>1</sub> à l'unité U<sub>2</sub> est morphologique: il se forme à la rupture de pente. Les sols peuvent être très semblables à l'unité U<sub>1</sub> comme le pédon p<sub>1</sub>, mais peuvent aussi être très différents (pédons p<sub>2</sub> et p<sub>3</sub>). Cette unité constitue les interfluves des cours d'eau secondaires prenant naissance dans l'unité U<sub>1</sub>. Elle occupe une surface de 680 hectares (10% de la surface totale). La pente est en général moyenne en amont, puis faible à l'aval.

- Le pédon p<sub>1</sub> : forme le prolongement du pédon 3 de l'unité U<sub>1</sub>. Il s'en distingue par une pente nettement plus faible, et par une épaisseur moindre du structichron qui atteint rarement 80 cm de développement. Par endroits, ces sols peuvent être réduits.  
C'est un sol fersiallitique fortement désaturé (C.P.C.S.).
- Le pédon p<sub>2</sub> : Il se localise dans les parties aval de séquences où la dénivellation est en général faible. Sa distribution est très aléatoire. Il ... diffère du pédon p<sub>1</sub> par la présence d'un réticron sous le structichron; un réti-altérite assure la transition avec l'altérite. Ce sont généralement des ortho-apexols plus épais que le pédon p<sub>1</sub>, avec souvent la présence d'une phase lapidique composée d'altélithoréliques de schistes ou de lithoreliques de quartz.

- Le pédon p3 : Il se constitue dans les parties aval de séquences à rupture de pente très brusque. Sa présence est moins fréquente que les deux pédons précédents. Cet ortho-apexol est constitué d'un humite, d'un humoentaféron et d'un entaféron d'origine colluviale. Celui-ci se compose d'une lutite micro-, méso- et macrorudique à altélithoreliques de schistes. Ce sont des sols peu différenciés, mais la teinte parfois assez vive de l'entaféron leur confère une diagnose secondaire structichromique. Ce sont des sols peu évolués d'apport colluvial.

Les contraintes morphologiques de cette unité sont essentiellement dues à sa variabilité. Tous les pédons peuvent être distribués de façon aléatoire, même si leur localisation dépend souvent de la forme du paysage.

Souvent l'épaisseur de ces sols est faible.

Les contraintes chimiques sont importantes :

- le pH est très acide (<5), il favorise un excès d'Al<sup>+++</sup> échangeable
- le complexe absorbant est fortement désaturé et carencé en Ca<sup>++</sup> et K<sup>+</sup>
- la M.O. est abondante en surface, signe d'une minéralisation lente.

### UNITE U3 :

Elle correspond aux bas-fonds des ruisseaux secondaires, aux têtes de vallées ou aux zones déprimées au sein de l'unité U2. Les trois pédons représentatifs de cette unité ont tous des caractères entafériques. Ils recouvrent 150 hectares (2,2% de la surface totale).

- Le pédon p1 possède souvent un, parfois deux hypohumites. Sous les humites se développent un entaféron structichrome, parfois rétichrome de couleur vive. L'entaféron est une lutite micro-, méso-, macrorudique à altélithoreliques de schistes. Ce pédon est souvent le plus en amont de l'unité, parfois directement en contact avec l'unité U1.
- Le pédon p2 possède un humite à forte activité biologique surmontant un entaféron (lutite rudique), puis un enta-réducton à phase oxydique, signe d'une hydromorphie temporaire. En profondeur, apparaîtront soit une altérite de schiste, soit une hydrophyse selon la proximité d'un ruisseau à cours permanent.

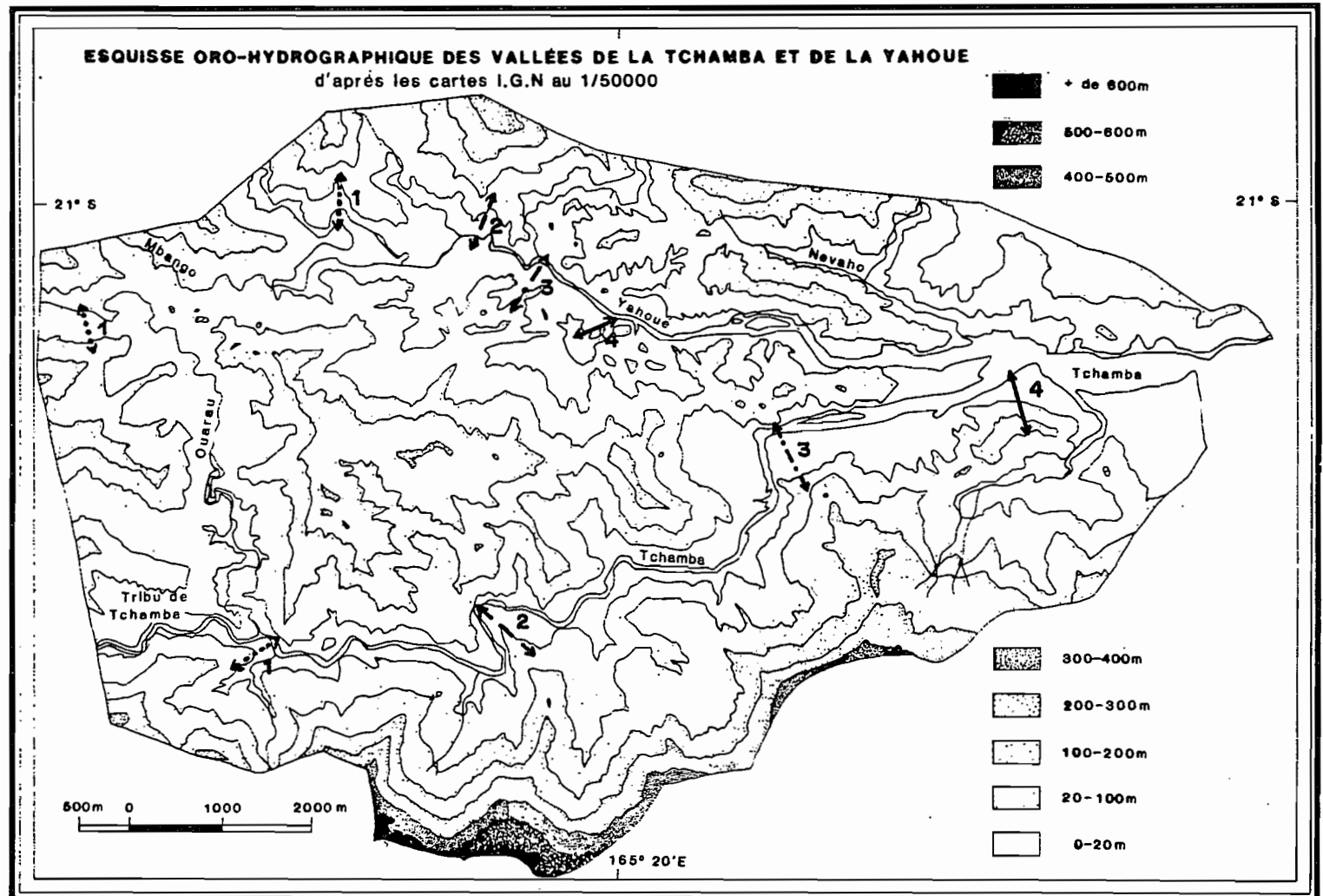
- Le pédon p3 ressemble au pédon p3 de l'unité U2. C'est un ortho-apexol formé sur colluvions ou alluvions très grossières, et qui possède parfois un entaféron coloré en profondeur avec des caractères structichromes. L'ensemble du profil demeure néanmoins peu différencié.

Les contraintes physiques de ces sols sont faibles :

- risque d'inondation lors de grandes crues
- légère hydromorphie (pédon p2)
- variabilité souvent importante des différents horizons.

Les contraintes chimiques sont plus élevées :

- pH très acide (< 5) favorisant la présence d'Al<sup>+++</sup> échangeable
- faible minéralisation de la matière organique
- complexe d'échange très désaturé et carencé en Calcium et en Potassium
- la minéralisation de la matière organique est lente avec des taux d'azote et de phosphore souvent faibles.



**FIG. 6 PAYSAGE 2 LOCALISATION DES COUPES EFFECTUÉES DEPUIS L'AMONT VERS L'AVAL**

←.....→ COUPE n° 1 - FIG. 7-8  
 ←---→ COUPE n° 2 - FIG. 9

←-.-.-→ COUPE n° 3 - FIG. 10-11  
 ←====→ COUPE n° 4 - FIG. 12

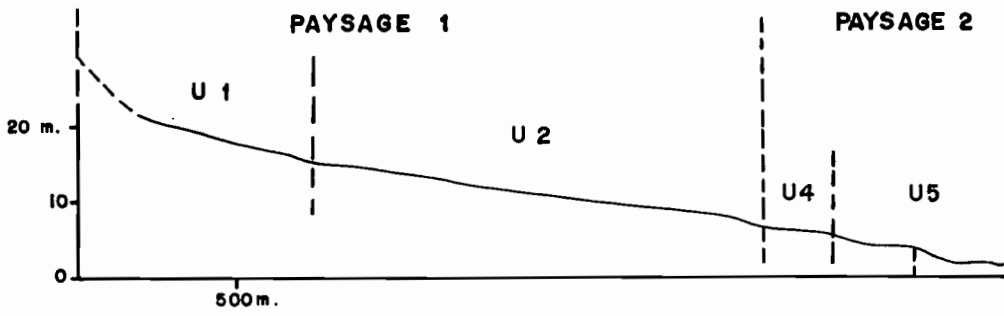


FIG. 7 COUPE n° 1

SÉQUENCE EN AMONT DE LA RIVIÈRE TCHAMBA - PROPRIÉTÉ DOUYÈRE P.

**DÉTAIL DU PAYSAGE 2**

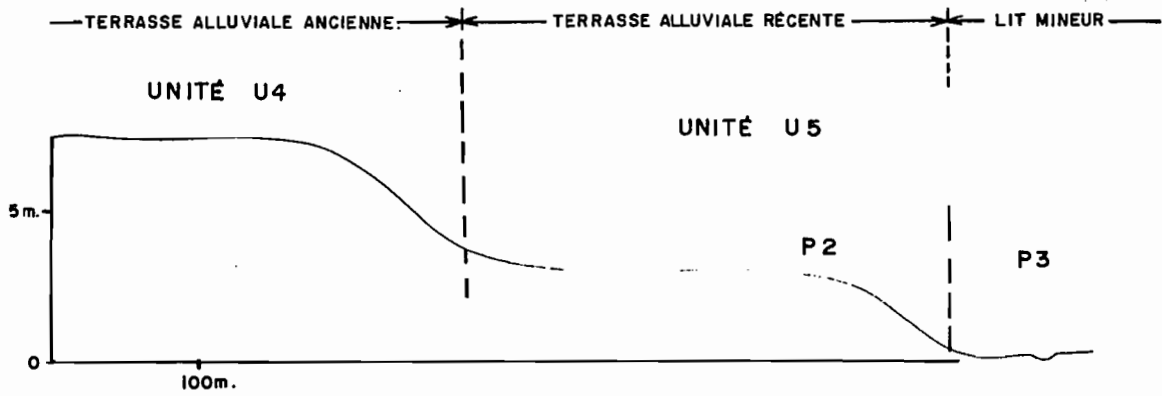
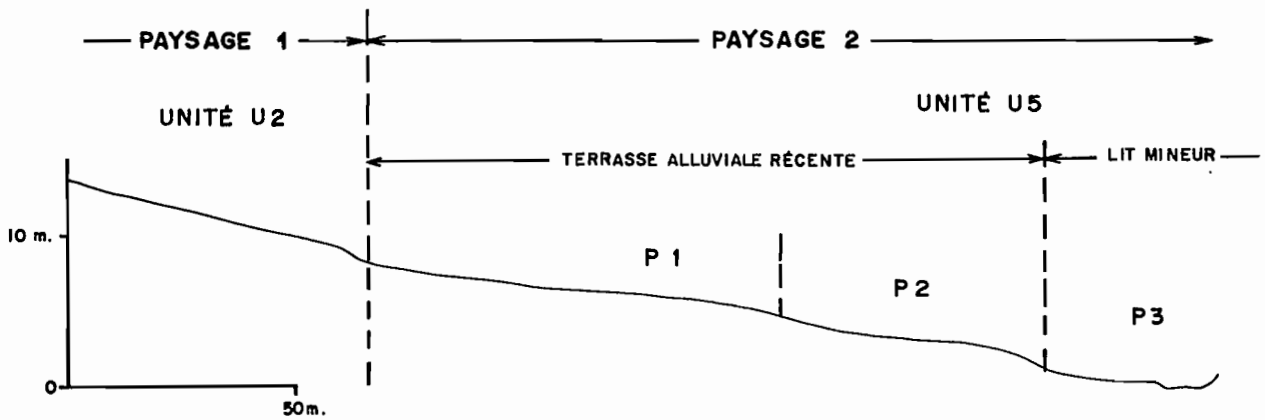


FIG. 8 COUPE N° 1



SÉQUENCE SITUÉE A L'AVAL DE LA COUPE 1 - PROPRIÉTÉ POUËPOUË

FIG. 9 COUPE N° 2

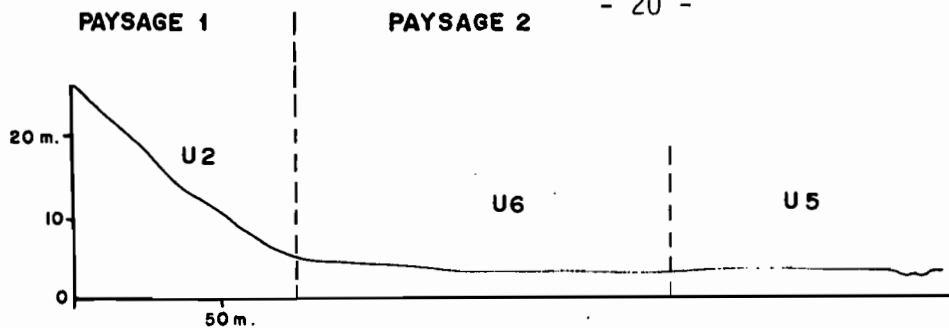


FIG. 10 SÉQUENCE DANS LA PARTIE LA PLUS LARGE DE LA RIVIÈRE TCHAMBA - PROPRIÉTÉ DUBOIS (Coupe n° 3)

**DÉTAIL DU PAYSAGE 2**

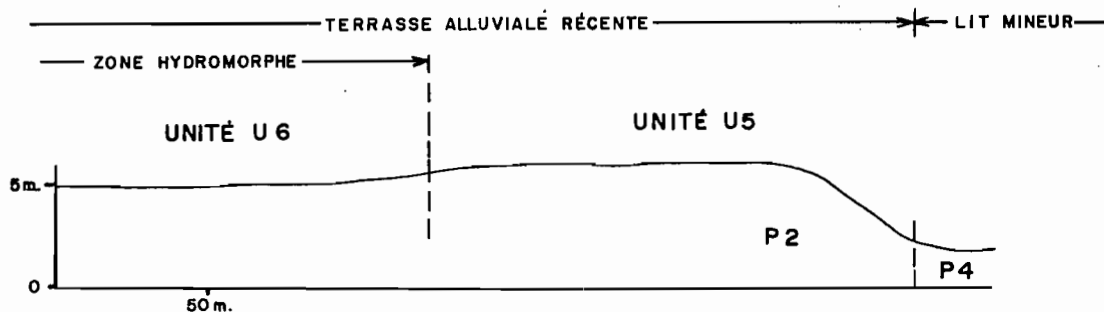
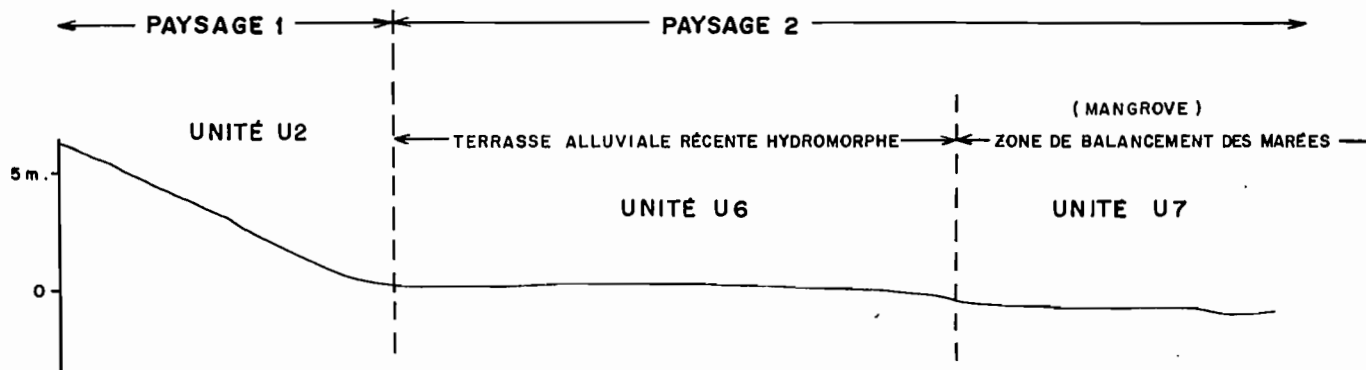


FIG. 11 COUPE N° 3 (détail de la Fig. 10)



SÉQUENCE A PROXIMITÉ DE L'EMBOUCHURE DE LA TCHAMBA - LIEU-DIT NEVAHO

FIG. 12 COUPE N° 4

Le paysage des plaines alluviales de la Tchamba et de la Yahoué varie d'amont en aval. Pour cela, quatre coupes ont été réalisées : elles montrent l'évolution du paysage et des différentes unités qui s'y rattachent.

Morphologie de la plaine alluviale :

- La première coupe (cf. Fig. 7-8) a été réalisée à la hauteur de la tribu de Tchamba. Au pied de l'unité U<sub>2</sub>, parfois directement de l'unité U<sub>1</sub> (paysage 1), on remarque une surface plane généralement peu développée. Cette surface plane (ou unité U<sub>4</sub>) forme une terrasse alluviale ancienne et surmonte de quelques mètres un second replat (unité U<sub>5</sub>) composé de deux segments distincts : la terrasse alluviale récente et en contrebas, le lit mineur de la rivière.
- La seconde coupe (cf. Fig. 9) effectuée plus en aval, montre que les dénivelées entre les différentes terrasses se sont estompées; la terrasse alluviale ancienne a disparu, on retrouve par endroits, dans les parties les plus hautes du paysage, des horizons caractéristiques de l'unité U<sub>4</sub>, sous des horizons de l'unité U<sub>5</sub> qui l'ont recouvert.
- La troisième coupe (cf. Fig. 10-11) est faite dans les parties les plus larges des vallées. Dominant le lit mineur de 1 à 2 m., s'étend une vaste zone en légère dépression. Le point le plus élevé de cette zone est constitué par le bourrelet de berge. Il se compose d'alluvions grossières (graviers, sables, limons grossiers). Le bourrelet de berge et le lit majeur constituent l'unité U<sub>5</sub>.

Les sols situés dans la partie déprimée de la terrasse constituent l'unité U<sub>6</sub>. Les eaux en provenance des massifs directement en amont s'accumulent dans cette zone et provoquent un engorgement des sols. Le drainage interne est limité : la rivière a déposé loin de son lit ses matériaux les plus fins (argiles et limons fins); le drainage externe est limité par une contre pente : le bourrelet de berge fait office de barrage naturel.

- La quatrième et dernière coupe (cf. Fig.12) est située à proximité de l'embouchure. La déclivité du cours de la rivière est très faible, ses abords sont très plats. A un drainage externe très limité (absence totale de pente), s'ajoute un drainage interne faible dû à la texture argileuse des sols - A côté de cette unité U6 constituée de sols hydromorphes apparaît une zone de mangrove à palétuviers. L'action de la mer se fait ressentir assez loin en amont du cours d'eau et la mangrove envahit les zones situées dans le balancement des marées. Ces zones représentent l'unité U7.

#### UNITE U 4 :

Elle constitue la terrasse ancienne de la rivière. Cette terrasse s'étend de façon discontinue sur une étroite frange de 55 hectares (0,8% de la surface totale) répartie de part et d'autre des principaux cours d'eau, dans la partie amont du paysage. Cette unité est constituée de deux pédons dissemblables :

- Le pédon p1 est le plus étendu et le plus fréquent. Il forme un ortho-apexol à horizons humiques assez réduits, lesquels surmontent d'épais structichrons très colorés orange vif à rouge vif, de texture équilibrée.
- Le pédon p2 est un brachy-apexol plus localisé, en particulier dans les parties amont de la rivière Yahoué. Tout comme le pédon p1, il est composé d'un humite peu épais suivi d'un structicheon très coloré en rouge ou orangé, mais la diagnose entaférique est très marquée. L'entaféron se manifeste sous forme d'une micro-, méso- et macrorudite de blocs et galets siliceux. Il constitue à lui seul l'infrasol de ce pédon.

Les caractères limitants de ces sols sont principalement d'ordre physico-chimique :

- le pH est très acide et favorise la présence d'Al<sup>+++</sup> échangeable
- le complexe d'échange est très désaturé en Calcium et en Potassium
- la M.O. est souvent abondante en surface, mais sa minéralisation est ralentie
- les réserves en bases sont assez faibles en particulier en calcium
- la structure amérode en profondeur n'est pas très favorable.

La situation et les caractères morphologiques de ces sols sont cependant assez favorables : ce sont des sols profonds situés sur des replats, suffisamment élevés pour être à l'abri de petites et moyennes crues. Ils ont une



texture équilibrée et le caractère rudique de l'entaféron visible dans le pédon p2 est généralement peu marqué dans les horizons de surface directement utilisés dans un projet d'aménagement.

#### UNITE U 5 :

Elle s'étend sur 220 hectares (3,3% de la surface totale cartographiée). Elle comprend les sols hydromorphes de la terrasse alluviale récente ainsi que ceux situés dans le lit majeur.

- Dans les parties les plus hautes de la terrasse, à la hauteur de la coupe n° 2, la terrasse alluviale récente recouvre de quelques dizaines de cm la terrasse alluviale ancienne et forme le pédon p1.
- Le pédon p1 : dans sa partie supérieure, il est formé d'un humite, d'un enta-humite (micro et macrolutite) de teinte brun foncé, peu différenciés morphologiquement reposant sur un structichron brun vif à phase entaférique (meso et macrorudite : galets siliceux) caractéristiques des structichrons de l'unité U 4.
- Le pédon p2 : Ce pédon représente la très grande majorité des sols de la terrasse alluviale. C'est un orthoapexol constitué d'un humite épais et d'un entaféron argilo-limoneux à limono-sableux beige. L'ensemble du profil est peu différencié. Ce sont des sols peu évolués d'apport alluvial sur alluvions récentes (C.P.C.S.).
- Dans le lit mineur, les sols sont très peu évolués. Ils sont constitués d'une succession d'entaférons de taille variable, depuis les limons jusqu'aux gros galets de grande diversité pétrographique. Deux pédons très dissemblables occupent le lit mineur de façon aléatoire.
- Le pédon p3 : Il est composé d'un entaféron arénique et macrolutique très peu différencié surmonté par un humo-entaféron et un humite à forte activité biologique. Ce sont des sols peu évolués d'apport sur alluvions récentes (C.P.C.S.).
- Le pédon p4 : Il est formé d'une succession d'entaférons : micro-, meso- et macrorudites sous forme de galets et parfois de blocs. La végétation arrive difficilement à coloniser la surface de cet infrasol car il n'y a pas d'apexol. Ce sont des sols minéraux bruts (C.P.C.S.).

- Les sols de la terrasse alluviale (p1 et p2) possèdent de bonnes qualités physiques :

- ils sont profonds, meubles, leur texture est équilibrée et leur drainage interne est bon, de plus, ils sont situés sur des pentes faibles mais risquent d'être inondés lors de grandes crues.

Les caractères chimiques sont moins favorables :

- le pH est acide (entre 5 et 5,5)
- le complexe d'échange est désaturé. Il est carencé en Potassium et le taux de Calcium est relativement faible
- les taux d'azote et de phosphore sont à surveiller.

En comparaison avec d'autres unités, les contraintes chimiques restent faibles.

- La contrainte majeure des sols du lit mineur (p3 et p4) est le haut risque d'inondation. Aucun aménagement à long terme ne peut être envisagé dans cette zone. Si le pédon p3 possède de réelles qualités physiques et chimiques et peut se prêter à des cultures vivrières annuelles, le pédon p4, dépourvu de terre fine est impossible à travailler.

#### UNITE U6 :

Cette unité composée de sols hydromorphes occupe 165 hectares (2,4% de la surface totale). Elle constitue une frange continue entre les flancs des collines et le bourrelet de berge légèrement surélevé. En aval de la Tchamba et de la Yahoué, à proximité de l'embouchure, ces sols occupent l'ensemble de la plaine alluviale directement à l'aval des reliefs. Deux pédon très voisins caractérisent cette unité :

- Le pédon p1 : C'est un brachyapexol formé d'un humite très foncé dans lequel on observe des taches claires de réduction. Dans cet horizon sombre, autour des agrégats, se développent des revêtements de couleur rouille. Il s'agit peut-être de ferranes décrites comme une phase oxydo-cutanique. Cet horizon est suivi d'un mélanumite puis d'horizons argileux à réductions et oxydons. Ces deux diagnoses peuvent coexister en proportions variables. La structure de ces horizons est prismoclode et on observe des phénomènes de réduction à la surface des agrégats et autour des racines où l'eau circule de façon préférentielle.

- Le pédon p2 : Le pédon p2 est un leptopexol; comme p1, il possède un humite très foncé dans lequel on reconnaît une phase nécrophytique et des taches de réduction. Cependant, dans les oxydo-réductions, on peut remarquer la nature entaférique du matériau; de plus, une hydrophyse apparaît à très faible profondeur.

Les deux pédons sont classés parmi les sols hydromorphes peu humifères à gley sur alluvions récentes (C.P.C.S.).

Le handicap majeur de ces sols est leur engorgement permanent. Les anciennes pratiques culturales en billons ou en banquettes limitaient l'hydromorphie et créaient des axes de drainage, mais une fois ces cultures délaissées, les drains ont été obstrués.

Des travaux d'assainissement peuvent s'avérer profitables car ces sols sont situés dans des zones planes, facilement accessibles. De plus, ils sont profonds, meubles et d'une texture argileuse, mais pas trop déséquilibrée. Leur teneur en M.O. est élevée, mais la minéralisation est très ralentie (C/N trop élevé).

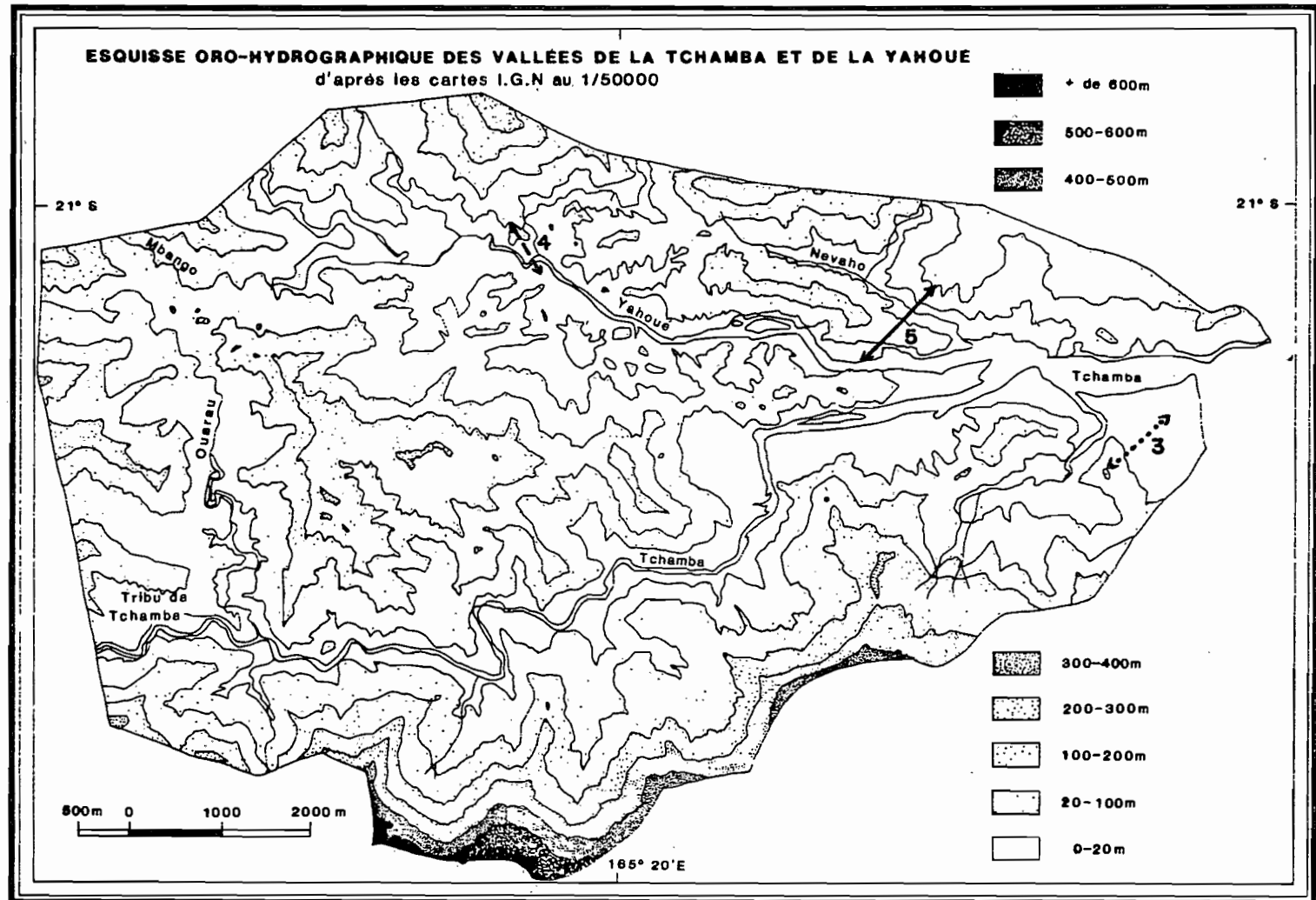
Le pH est très acide, le complexe d'échange est très désaturé et carencé en ions Calcium et Potassium. Les taux de phosphore sont faibles.

#### UNITE U7 :

Cette unité comprend tous les sols de mangrove, situés dans la zone de balancement des marées.

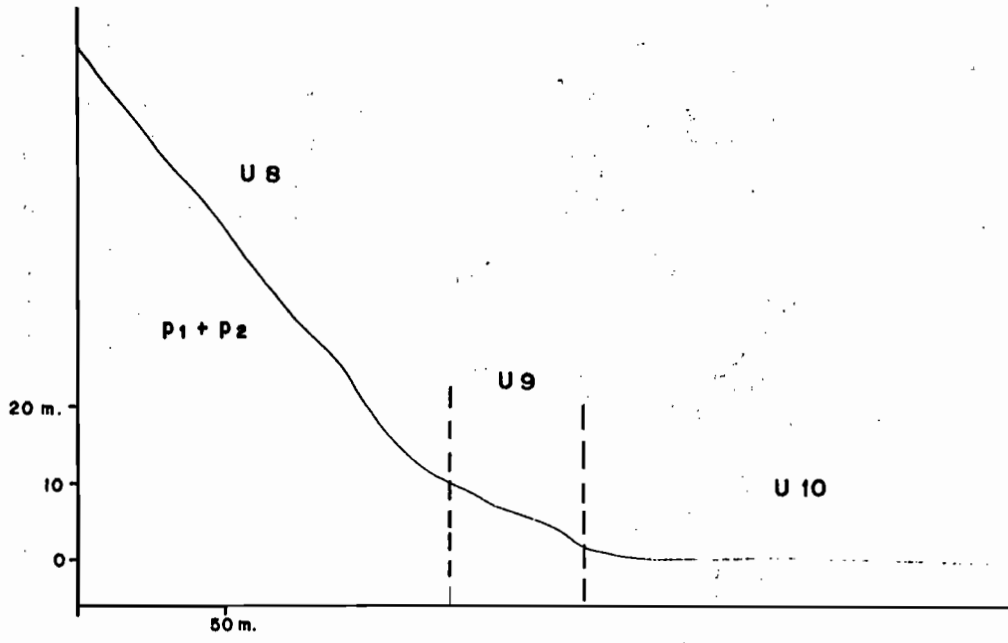
Le pédon décrit a été observé directement à proximité de la mangrove. Il possède un humite foncé qui repose sur un réducton oxydique où le caractère entaférique est très marqué (macro- et mésorudite de galets). Une hydrophyse salée apparaît à faible profondeur.

Ces sols sont à écarter de tout projet d'aménagement car en plus de leur hydromorphie permanente et de leur haute teneur en sels solubles, ils sont régulièrement submergés.



**FIG. 13 LOCALISATION DES COUPES RÉALISÉES DANS LES PAYSAGES 3, 4 et 5**

COUPE PAYSAGE 3     
 COUPE PAYSAGE 4     
 COUPE PAYSAGE 5



SÉQUENCE DE BORD DE MER - PROPRIÉTÉ LALLUT

FIG. 14 PAYSAGE 3

PAYSAGE 3

PAYSAGE DE COLLINES A SOMMET AIGU, A PENTE MOYENNE A FORTE ASSOCIE A UN PAYSAGE DE PLAINE COTIERE (cf. Fig.14)

Ce paysage englobe l'ensemble des collines à pente forte, à sommet aigu dont le substrat géologique est constitué par les formations à charbon datées du Sénonien. Au pied de ces collines s'étend la plaine côtière.

UNITE U 8 :

Elle caractérise les sols formés sur les pentes fortes des formations à charbon et occupe 230 hectares : soit 3,4 % de la surface totale.

Les collines sont très découpées par l'érosion et la végétation se limite à des niaoulis rabougris et à des fougères. Deux pédons coexistent, leur distribution est aléatoire :

- le pédon p1 est un sol très peu épais où l'humite repose directement sur l'altérite meuble de schiste. C'est un sol peu évolué d'érosion régosolique (C.P.C.S.).
- Le pédon p2 est plus épais et un structichron rouge apparaît entre l'humite et l'altérite. Le développement du profil reste limité. C'est un sol ferriallitique très désaturé (C.P.C.S.).

Ces deux pédons possèdent souvent une phase lapidique : micro-, méso-, macrorudite d'altélithoreliques de schistes.

Les principales contraintes pour ces sols sont morphologiques :

- l'épaisseur des pédons est très réduite,
- la pente est très forte,
- le faible couvert végétal favorise l'érosion.

Les contraintes chimiques sont aussi nombreuses :

- le pH est très acide, favorisant un fort excès d'Al<sup>+++</sup> échangeable,
- le sol est très désaturé en bases, principalement en Calcium et en Potassium,
- la minéralisation de la matière organique est très ralentie et le structichron est carencé en azote et en phosphore.

#### UNITE U 9 :

Sur la rive droite de la Tchamba, à la base des collines, la pente est plus faible. Un petit replat apparaît sur une bordure de quelques dizaines de mètres de large; il couvre une surface de 12 hectares (0,2% de la surface totale). Un seul pédon caractérise cette unité; le sol est très profond sur ce replat et se distingue ainsi des sols de l'unité U8.

Sous un humite et un structichron humique, un structichron orangé très épais se développe. Cet horizon, à la base du profil se charge en éléments grossiers très émoussés de nature siliceuse ou quartzreuse. Ce sont des micro-, méso et macrorudites. L'origine de cette diagnose entaférique est due : soit à un apport colluvial, soit à un apport ancien alluvial de la rivière Tchamba toute proche. C'est un sol fersiallitique très désaturé (C.P.C.S.).

Les contraintes physiques de cette unité sont faibles : le sol est profond, meuble, à texture équilibrée sur une pente assez faible. Seule la structure amérode des structichrons est défavorable.

Les contraintes chimiques sont par contre élevées :

- le pH est très acide et le taux d' $Al^{+++}$  échangeable est très excessif,
- le complexe d'échange est très désaturé en bases avec des carences très fortes en calcium et en potassium,
- le taux de minéralisation de la matière organique est faible.

#### UNITE U 10 :

La plaine côtière couvre une superficie de 74 hectares (1,1% de la surface totale cartographiée). Elle résulte d'un apport fluvio-marin en étroites bandes parallèles à la plage et perpendiculaires à l'axe du cours de la rivière Tchamba.

Entre ces bandes bombées, légèrement surélevées, la mangrove à palétuviers recouvre toutes les zones déprimées et ennoyées.

La couverture pédologique se limite à un pédon.

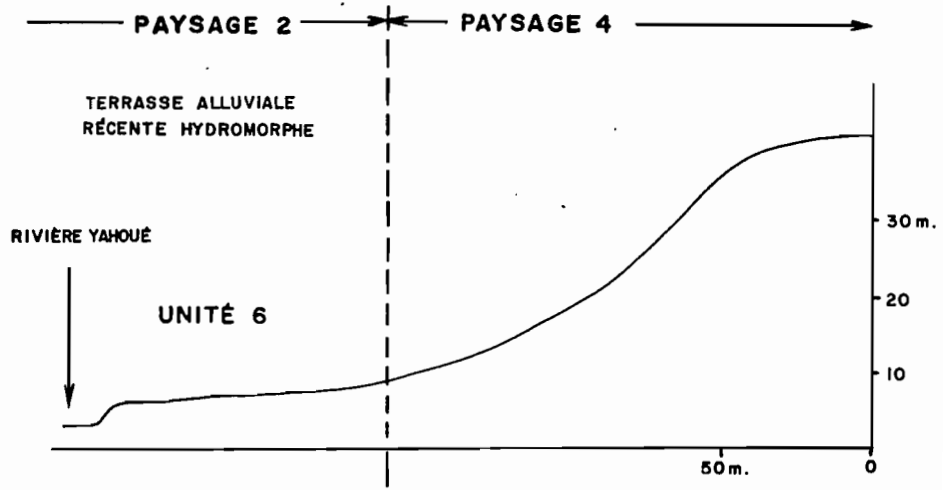
Les sols sont constitués d'un humite et d'un homo-entaféron à micro- et macroarénite siliceuse. Au sein de cet entaféron sableux, on observe une phase micro- et mésorudique composée de lithoreliques de pierre ponce. A faible profondeur apparaît une hydrophyse sous laquelle l'entaféron acquiert des caractères oxydo-réductiques.

Les contraintes de ces sols sont liées à leur texture très déséquilibrée.

- Le sol sableux possède une capacité d'échange très réduite.
- Les teneurs en bases échangeables sont faibles.

L'hydrophyse est très proche de la surface; le lessivage d'engrais serait très important dans ces sols, de plus, ils sont très exposés aux éventuels débordements marins lors de cyclones.





SÉQUENCE SUR ROCHE BASIQUE - PROPRIÉTÉ DOUYÈRE I.

FIG. 15 PAYSAGE 4

PAYSAGE 4

PAYSE DE COLLINES A SOMMET ARRONDI, A PENTE MOYENNE  
SUR DOLERITE (cf. Fig. 13-15)

Ce paysage est caractérisé par l'unité U 15 . Son extension visible est très limitée, mais il se peut que l'unité U 15 existe dans d'autres secteurs à proximité immédiate de la zone cartographiée. Le paysage serait alors identique.

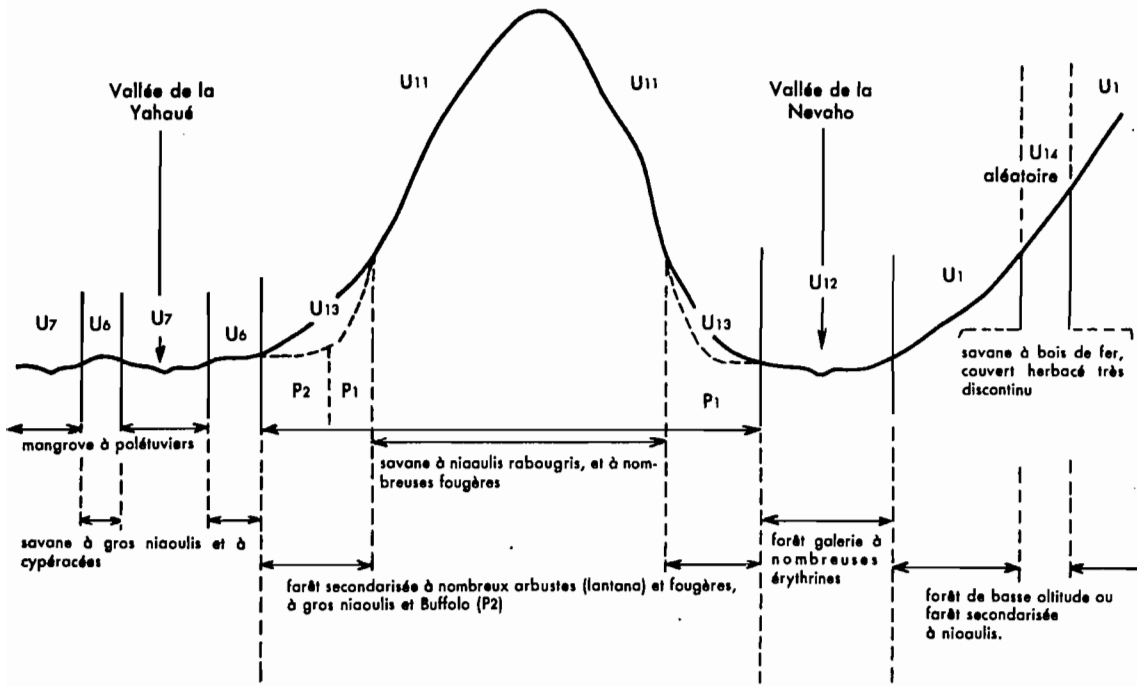
Ce paysage est visible dans la basse vallée de la Yahoué. Une colline de faible altitude constitue la partie amont. La pente est convexo-concave à déclivité réduite. Le passage à la terrasse alluviale de la Yahoué est progressif. Sur cette terrasse, les sols non hydromorphes (paysage 2, unité U 5) ne représentent qu'une frange très étroite non cartographiable. La majeure partie des sols qui la composent sont des sols hydromorphes (paysage 2, unité U 6).

UNITE U 15 :

Une végétation assez dense d'espèces pionnières se développe sur cette unité. La couverture pédologique est épaisse et s'étend sur 4 hectares (0,06 % de ma surface totale). Le pédon représentatif est caractérisé par une couleur rouge sombre homogène; son passage à l'altérite est très progressif. Une phase lapidique (micro-, mésorudite : altélithoréliques) est visible dans le structi chron.

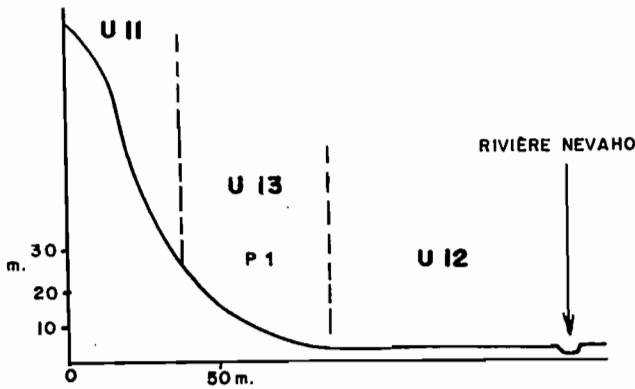
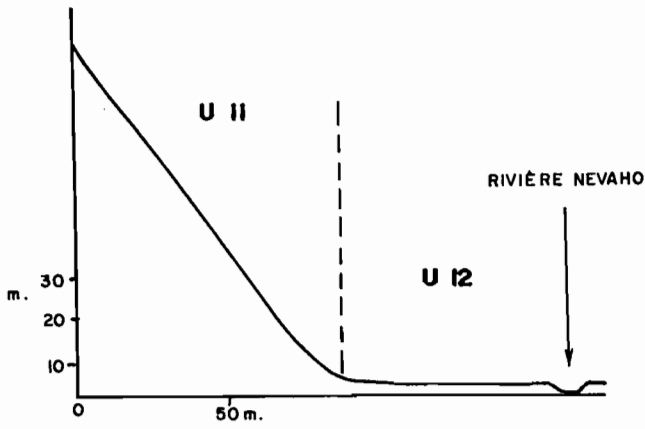
Les principales contraintes de cette unité sont d'ordre chimique :

- le pH est acide et le complexe d'échange est un peu désaturé et carnecé en Potassium échangeable,
- les réserves en potasse totale sont faibles,
- le rapport C/N est assez élevé dans l'humite, signe d'une lente minéralisation.



**FIG. 16 PAYSAGE 5**

**SÉQUENCE DE CHAÎNE A SOMMET AIGU ÉMOUSSÉ, A PENTE FORTE SUR SCHISTES VOLCANO-SÉDIMENTAIRE**



**FIG. 17 Détail de la Fig. 16**

PAYSAGE 5

PAYSAGE DE CHAÎNE A SOMMET AIGU EMOUSSE, A PENTE FORTE  
SUR SCHISTES VOLCANO-SEDIMENTAIRES (cf. 13-16-17).

Entre les rivières Tchamba, Yahoué et Nevaho, directement en amont de leurs confluents, deux chaînes de collines s'orientent parallèlement aux cours d'eau (d'ouest en est). A partir de ces chaînes à sommet aigu, à pente forte, s'organise un réseau hydrographique secondaire créant une multitude de petits vallons encaissés parallèles entre eux et perpendiculaires aux vallées alluviales primaires.

La partie amont de ces chaînes, comme l'interfluve du réseau hydrographique secondaire est constitué par l'U11 qui se prolonge ainsi vers les terrasses alluviales des rivières majeures.

L'unité U13 occupe le fond des vallées secondaires, tandis que l'unité U12 caractérise les sols de la vallée alluviale de la Nevaho.

UNITE U 11 : superficie de 385 hectares (5,7% de la surface totale)  
Elle se localise sur une pente très forte (supérieure à 50%), parfois très érodée et sur laquelle croît une maigre savane à niaoulis rabougris et à fougères de type *Gleichenia* sp.

La couverture pédologique se limite à un lepto-apexol constitué d'un humite sémétique de 20 cm. d'épaisseur reposant directement sur une altérite de schiste assez compacte.

Cette unité présente de nombreuses contraintes dont les principales sont d'ordre morphologique :

- l'épaisseur du sol est très réduite, la pente est forte et les risques d'érosion sont très importants.

Les contraintes chimiques sont aussi très élevées :

- le pH est très acide et favorise la présence d' $Al^{+++}$  échangeable,
- le rapport C/N est très élevé, signe d'une mauvaise minéralisation de la matière organique,
- le complexe d'échange est fortement désaturé et déséquilibré. Il est excessivement carencé en  $Ca^{++}$  et en  $K^+$  échangeable.

### UNITE U 12 :

Elle regroupe les sols de la vallée alluviale de la Nevaho soit 39 ha (0,6 % de la superficie cartographiée).

Les versants de la vallée alluviale sont asymétriques : l'unité U 1 (paysage 1) située sur la rive gauche possède une pente moyenne, tandis que les flancs localisés sur la rive droite (U 13) sont très abrupts. Ces massifs de schistes à pente forte libèrent des colluvions qui se mêlent aux alluvions propres de la rivière.

Le pédon représentatif de cette zone est un brachy apexol. Un humite sé-métique biologique et un humo-entaféron de couleur brun foncé constituent l'apexol. L'infrasoil est constitué d'entaférons aux caractères réductiques plus ou moins développés et l'horizon le plus profond est formé d'un Enta-Retichron bariolé. L'entaféron, en majeure partie d'origine colluviale est formé d'une micro- et macrolutite, la phase meso- et macrorudique (altélithoreliques de schistes) est d'origine colluviale.

Ce sol est un sol hydromorphe peu humifère à pseudogley sur alluvions récentes et colluvions.

Les contraintes de cette unité sont à la fois d'ordre morphologique et chimique :

- les risques d'inondation sont élevés,
- le drainage interne et externe est très lent,
- le pH est très acide, favorisant la présence d' $Al^{+++}$  échangeable,
- le complexe est désaturé et carencé en  $Ca^{++}$  et surtout en  $K^+$  échangeable.

Néanmoins ces contraintes sont surtout importantes dans l'infrasoil. Cette unité présente toutefois de bonnes qualités en vue d'un aménagement :

- elle est située dans une zone plane, très accessible,
- une fois l'infrasoil drainé, la profondeur de cet apexol peut être importante,
- les propriétés chimiques des horizons supérieurs ne sont pas trop défavorables.

### UNITE U 13

Cette unité est composée de colluvions accumulées dans les fonds de vallées du réseau hydrographique secondaire du paysage 5, principalement au pied des chaînes de l'unité U 11. Mais elle apparaît aussi au pied de l'unité 11 sur la

rive gauche de la Tchamba, directement à l'aval de son confluent avec la Yahoué et la Nevaho.

L'unité U 13 occupe une surface de 25 ha (0.3% de la surface totale). Cette étendue est sous-estimée en particulier pour le pédon p1 car tous les fonds de vallée compris dans l'unité U 11 font en réalité partie de l'unité U 13, mais leur surface trop restreinte n'est pas cartographiable.

Deux pédon font partie de cette unité :

- le pédon p1 : il est situé en amont de l'unité lorsque les rivières Yahoué et Tchamba constituent l'aval de la séquence. Il forme la totalité de l'unité lorsque la rivière Nevaho occupe l'aval de la séquence.

C'est un orthoapexol à entaférons d'origine colluviale, peu différenciés, de couleur brun foncé. La nature de l'entaféron est une lutite à phase micro-, meso- et macrorudique (altéolithoreliques de schiste). L'humite est assez épais et les caractères humiques se prolongent dans l'entaféron. C'est un sol peu évolué d'apport colluvial (C.P.C.S.).

- le pédon p2 : il est situé en aval du pédon 1 ou constitue la totalité de l'unité lorsque le pédon se trouve au pied de l'unité U1.

C'est un lepto-apexol. Dès l'humite, des caractères dus à l'hydromorphie apparaissent sous forme de revêtements de couleur rouille autour des agrégats (phase oxydo-cutanique) et de taches grisâtres dans un ensemble brun très foncé. Les caractères humiques pénètrent dans l'infrasoil formé par un réducton entaférique de teinte gris-bleuté d'origine alluviale et colluviale : lutite micro-, meso- et macrorudique (altéolithoreliques de schiste). Une hydrophyse apparaît sous le réducton. C'est un sol hydromorphe peu humifère à gley sur colluvions et alluvions.

Les contraintes de deux pédon sont différentes :

- + le pédon p1 ne possède pas de grandes contraintes morphologiques, aussi est-il mis en valeur essentiellement par des cultures vivrières en raison de sa faible extension. Le sol est profond, à bon drainage interne et externe, situé sur des zones planes facilement accessibles et non inondables.

Ses contraintes chimiques sont par contre assez défavorables :

- le pH est très acide (< 4,2), et la présence d'Al<sup>+++</sup> échangeable est excessive ,
- le rapport C/N est élevé (> 15 dans les humites), signe d'une lente minéralisation de la matière organique,
- le complexe d'échange est fortement désaturé et carencé en Ca<sup>++</sup> et en K<sup>+</sup>; il est aussi légèrement déséquilibré,
- les réserves en calcium total (CaO) sont faibles.

+ le pédon p2 possède à la fois des contraintes morphologiques et chimiques :

- il est situé en zone inondable,
- il possède un drainage externe et interne ralenti avec des caractères d'hydromorphie très prononcés.

Les contraintes chimiques sont plus réduites que pour le pédon p1 :

- le pH est acide (< 5,3)
- le complexe est faiblement désaturé avec de faibles taux de K<sup>+</sup> échangeable,
- le taux de phosphore est assez faible.

-----

#### UNITE ALEATOIRE U 14

Cette unité apparaît dans le Paysage 1, mais sa distribution reste limitée à la rive gauche de la Yahoué et de la Nevaho sur le versant opposé au Paysage 5. Les sols de cette unité se développent sur des filons de serpentine. La couverture végétale est discontinue et se limite à un maquis spécifique où le bois de fer (*Casuarina collina*) et des graminées du genre *Themeda* sp. prennent une grande importance.

Ce sont des lepto-apexols réduits à un humite de 10 à 15 cm d'épaisseur reposant directement sur une altérite de serpentine. Dans l'humite, il apparaît une phase lapidique micro et mesorudique composée d'altélithoreliques de serpentine.

Les contraintes de cette unité sont nombreuses :

- la pente est souvent très forte (> 30 %)
- le sol est très peu épais (< 15 cm)
- la sensibilité à l'érosion est très forte en raison d'une couverture végétale réduite.

De plus, les caractères chimiques sont défavorables :

- le complexe d'échange est déséquilibré : le sol est hypermagnésien et carencé en calcium et en potassium échangeable,
- les taux de phosphore et de calcium total sont faibles.



BIBLIOGRAPHIE

- BEAUDOU (A.G.) et al., 1978 - Recherche d'un langage transdisciplinaire pour l'étude du milieu naturel (Tropiques humides) - ORSTOM, Trvx Doc. n° 91, 143 p. Paris.
- BEAUDOU (A.G.), SAYOL (R.), 1979 - Etude pédologique de la région de Boundiali-Korhogo (Côte d'Ivoire) - Méthodologie typologique détaillée (morphologie-caractères analytiques) ORSTOM - Trvx Doc. n° 112, 281 p. Paris.
- BEAUDOU (A.G.), SAYOL (R.), 1970 - Etude pédologique de la région de Boundiali-Korhogo (Côte d'Ivoire) - Feuilles Boundiali et Korhogo à 1/200.000. Notice explicative n° 84 - ORSTOM - Paris.
- BEAUDOU (A.G.), FROMAGET (M.), PODWOJEWSKI (P.), BOURDON (E.), 1983 - Etude morpho-pédologique de la région de Tontouta - Cartes à l'échelle de 1/50.000 - ORSTOM - Territoire Nouvelle-Calédonie et Dépendances - 31 p. multigr. - 2 cartes.
- BRABANT (P.), 1978 - Carte pédologique du Cameroun - Feuille de Béré au 1/1000.000. Carte des contraintes édaphiques à 1/100.000 - ORSTOM Note explicative n° 75.
- CHATELIN (Y.), MARTIN (D.), 1972 - Recherche d'une terminologie applicable aux sols ferrallitiques - Cah. ORSTOM, sér. Pédol. X, 1, 25-43.
- CPCS , 1967 - Commission de pédologie et de cartographie des sols. Classification des sols - ENSA-GRIGNON, 87 p. multigr.
- ESCHENBRENNER (V.), DABARELLO (L.), 1978 - Etude pédologique de la région d'Odiennè (Côte d'Ivoire) - Carte des paysages morpho-pédologiques Feuille d'Odiennè à 1/200.000 - Notice explicative n° 74 - ORSTOM - Paris.
- FROMAGET (M.), BEAUDOU (A.G.), LE MARTRET (H.), 1983 - Etude morpho-pédologique de la région de Canala-Nakéty - Carte à l'échelle 1/50000 - ORSTOM - Territoire de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances - 29 p. multigr. + 1 carte + 1 légende des contraintes.
- JAFFRE (T.), 1980 - Etude écologique du peuplement végétal des sols dérivés de roches ultrabasiques en Nouvelle-Calédonie - ORSTOM - Paris. Travaux et Documents n° 129, 174 p.
- LATHAM (M.), QUANTIN (P.), AUBERT (G.), 1978 - Etude des sols de la Nouvelle-Calédonie - Carte pédologique à 1/1.000.000 - Carte d'aptitudes culturales et forestières des sols de Nouvelle-Calédonie - Notice explicative n° 78 - ORSTOM - Paris.
- LEVEQUE (A.), 1978 - Ressources en sols du Togo - Carte à 1/200.000 des unités agronomiques déduites de la carte pédologique. ORSTOM. Notice explicative n° 73 - Paris.

- PARIS (J.P.), 1981 - Géologie de la Nouvelle-Calédonie, un essai de synthèse - Territoire de la Nouvelle-Calédonie, Bureau de Recherches Géologiques et Minières - Mémoire du B.R.G.M. n° 113 + carte au 1/200.000.
- PODWOJEWSKI (P.), LATHAM (M.), BOURDON (E.), 1983 - Etude des sols de la région de Kaala-Gomen - Cartes au 1/50.000 - ORSTOM - SRT. Nouméa - 73 p. multigr.
- PODWOJEWSKI (P.), BOURDON (E.), 1984 - Carte morpho-pédologique. Vallée de la Tiwaka. Carte à l'échelle 1/25000 - ORSTOM - Territoire de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances - 44 p. multigr. + 1 carte + 1 légende des contraintes.
- POSS (R.), 1982 - Etude morpho-pédologique de la région de Katiola (Côte d'Ivoire) - Cartes des paysages et des unités morpho-pédologiques à 1/200.000 - ORSTOM - Notice explicative n° 76.
- RICHARD (J.F.), KAHN (F.), CHATELIN (Y.), 1977 - Vocabulaire pour l'étude du milieu naturel (Tropiques humides) - Cah. ORSTOM, Sér. Pédol. XV, 1, 43-62.
- TERCINIER (G.), 1967 - Résultats d'analyses chimiques des Terres - Mode d'interprétation spécialement adapté à la Nouvelle-Calédonie. ORSTOM-Nouméa - multigr.

A N N E X E

## LES METHODES D'ANALYSES DE LABORATOIRE

Nous n'exposerons ici que le principe des analyses réalisées au Laboratoire de Nouméa.

### ANALYSE GRANULOMETRIQUE

- Eléments grossiers : Tamis rotatif cylindrique à trous ronds (diamètre 2 mm).
- Destruction de la matière organique par l'eau oxygénée ou l'hypochlorite.
- Dispersion : agitation mécanique en présence d'hexamétophosphate.
- Argiles et limons fins : détermination par sédimentation (pipette Robinson).
- Limons grossiers et sables : Tamisage à sec.

### ACIDITE (pH)

Mesure au pH mètre sur une suspension de sol tamisé à 2 mm

- Dans l'eau (rapport sol / eau 1/2,5)
- Dans une solution de chlorure de potassium - Le pH KCl indique l'acidité (< pH H<sub>2</sub>O) ou l'alcalinité (> pH H<sub>2</sub>O) d'échange.

### POTENTIEL CAPILLAIRE (pF)

Elimination de l'excès d'eau d'un échantillon de sol tamisé à 2 mm, saturé, en enceinte étanche, en le soumettant à une pression d'air déterminée.

- pF 4,2 : pression de 16000 g/cm<sup>2</sup> - Correspond au point de flétrissement;
  - pF 2,5 : pression de 316 g/cm<sup>2</sup> - Correspond à la capacité au champ.
- La différence entre pF 4,2 et pF 2,5 correspond à l'eau utile (pour la végétation).

### MATIERE ORGANIQUE

- Carbone : Méthode Walkley et Black. (Oxydation au bichromate de potassium et acide sulfurique) - Dosage au sel de Mohr. (Solution de sulfate de fer ferreux et d'ammonium acidifié par l'acide sulfurique).

En multipliant le taux de carbone par 1,724 on obtient la teneur en matière organique.

- Azote : Méthode Kjeldahl - (Oxydation par l'acide sulfurique auquel on ajoute de l'acide salicylique et un catalyseur composé de sulfate de cuivre, de sélénium et de sulfate de potassium - puis distillation) - Dosage par colorimétrie (rouge de méthyle).

#### BASES ECHANGEABLES

Extraction des bases échangeables par l'acétate d'ammonium. Pour les sols dont le pH est supérieur à 7,5, l'extraction se fait par le chlorure d'ammonium (0,1 N) dans de l'éthanol (60° GL) - (Méthode Pfeffer)

Dosage du calcium, magnésium, potassium et sodium par absorption atomique en flamme air/acétylène.

#### ALUMINIUM ECHANGEABLE

Déplacement de l'aluminium par du chlorure de potassium (solution N)

Dosage de l'aluminium par colorimètre automatique (Technicon).

#### CAPACITE D'ECHANGE

Extraction des bases échangeables et saturation des sites d'échange par le chlorure de calcium.

Déplacement du calcium fixé par le nitrate de potassium (N).

Dosage du calcium et du chlore par colorimétrie automatique (Technicon).

Pour les sols à pH supérieur à 7,5 : Déplacement des cations et saturation des sites d'échange avec de l'acétate de sodium à pH 8,2. Lavage du sodium en excès à l'éthanol (contrôle par mesure de la conductivité de la solution).

Déplacement du sodium fixé par l'acétate d'ammonium (N) à pH 7.

Dosage du sodium par absorption atomique.

#### BASES TOTALES ET PHOSPHATE TOTAL

Extraction et minéralisation avec de l'acide nitrique concentré

- Dosage des bases totales (Ca, Mg, K, Na) par absorption atomique en flamme air-acétylène, en utilisant les gammes étalon servant aux dosages des A.T.A.

- Dosage du phosphore total par colorimétrie automatique au technicon.

#### PHOSPHORE "ASSIMILABLE" (Olsen, modifiée Dabin)

Extraction avec une solution de Fluorure d'ammonium (N/2) et d'hydrogencarbonate de sodium (2N) tamponnée à 8,5 par la soude.

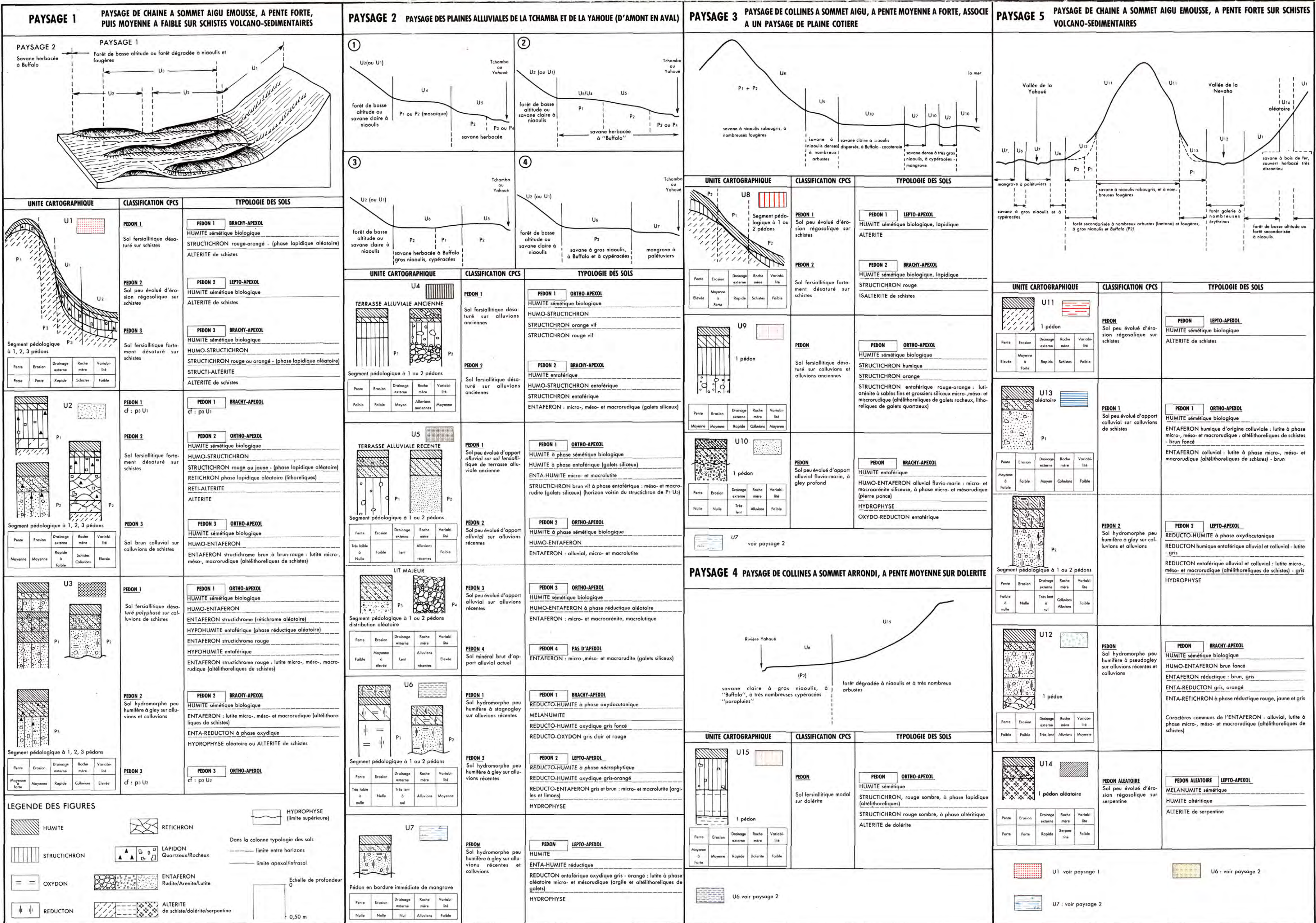
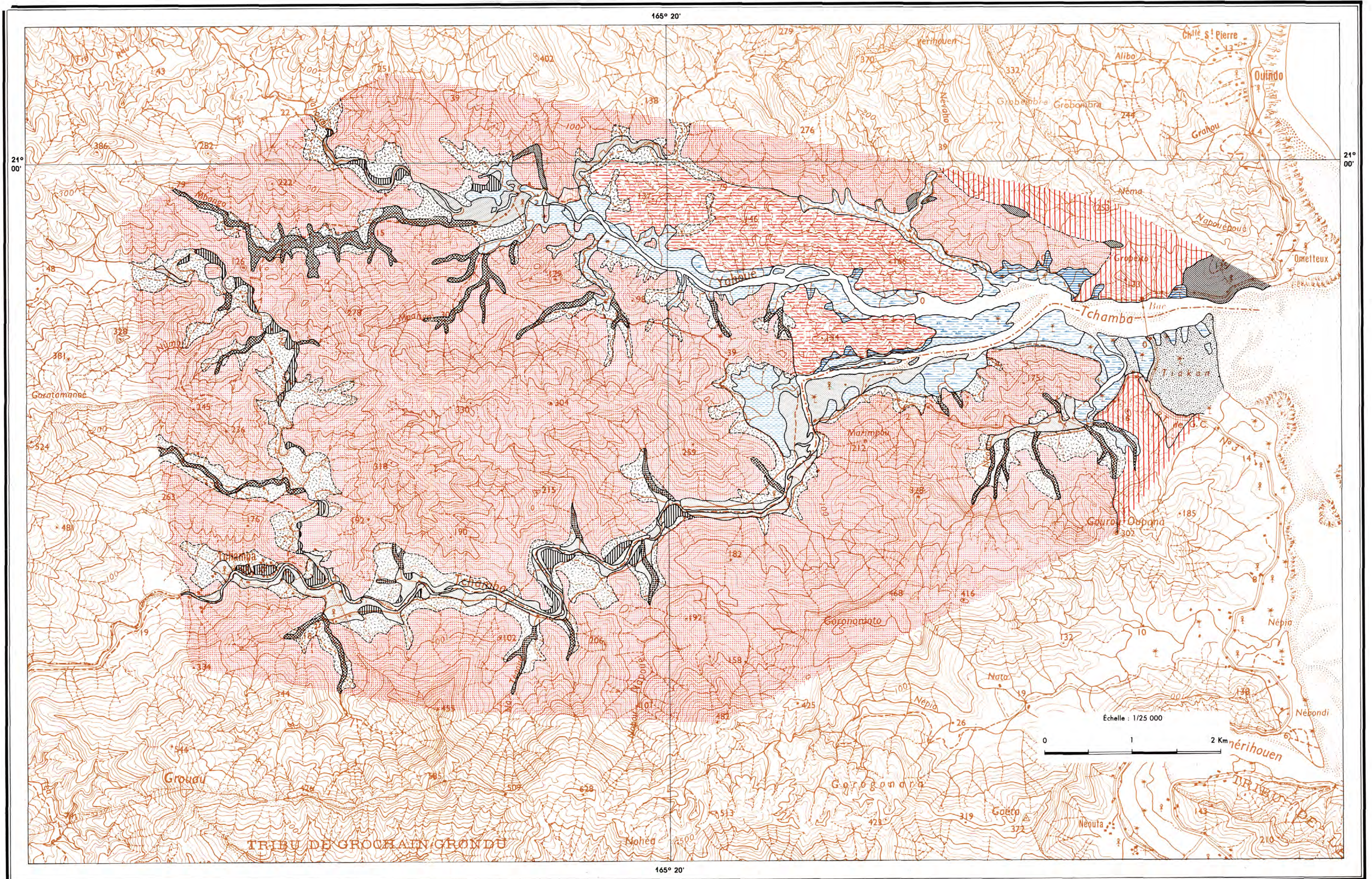
Dosage du phosphore par colorimétrie automatique (Technicon).

ELEMENTS TOTAUX

Minéralisation nitro-perchlorique

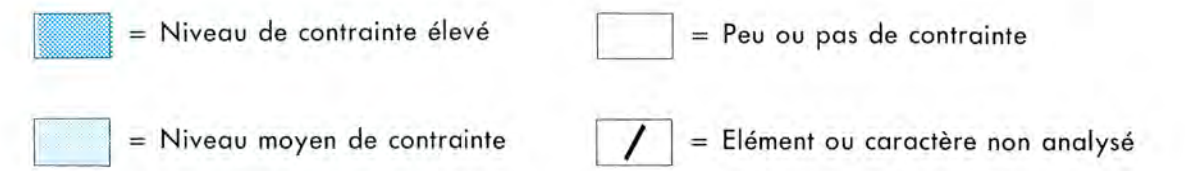
- Dosage de l'Aluminium (flamme  $N_2O / C_2H_2$ ), du Fer, du Nickel, du Chrome, du Cobalt, du Manganèse, du Calcium, du Magnésium, du Potassium et du Sodium.  
Par absorption atomique.
- Dosage du Titane par colorimétrie.
- La Silice est obtenue par différence (entre le résidu de la minéralisation et le résidu non attaqué).







LEGENDE DES CONTRAINTES EDAPHIQUES



Main data table with columns for soil horizons (HUMITE, HUMO-STRUCTICHRON, etc.), physical characteristics (Epoisour, texture, etc.), chemical characteristics (pH, N, P, etc.), and general soil characteristics (pH, cations, etc.).