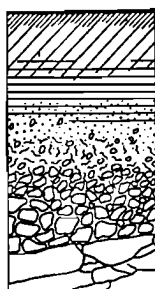


**NOUVELLE - CALÉDONIE
ET DÉPENDANCES**

**SERVICE DU GÉNIE RURAL
ET DE L'HYDRAULIQUE**

ÉTUDE PÉDOLOGIQUE

**DE
L'AGRANDISSEMENT DE LA RÉSERVE D'UNIA
(Commune de Yaté)**



SECTION PÉDOLOGIE

**MARC LATHAM
PIERRE MERCKY**



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE_MER

CENTRE DE NOUMEA BP A 5 CEDEX NOUVELLE CALEDONIE

OCTOBRE 1979

ETUDE DES SOLS DE L'AGRANDISSEMENT DE LA RESERVE D'UNIA
(Commune de Yaté)

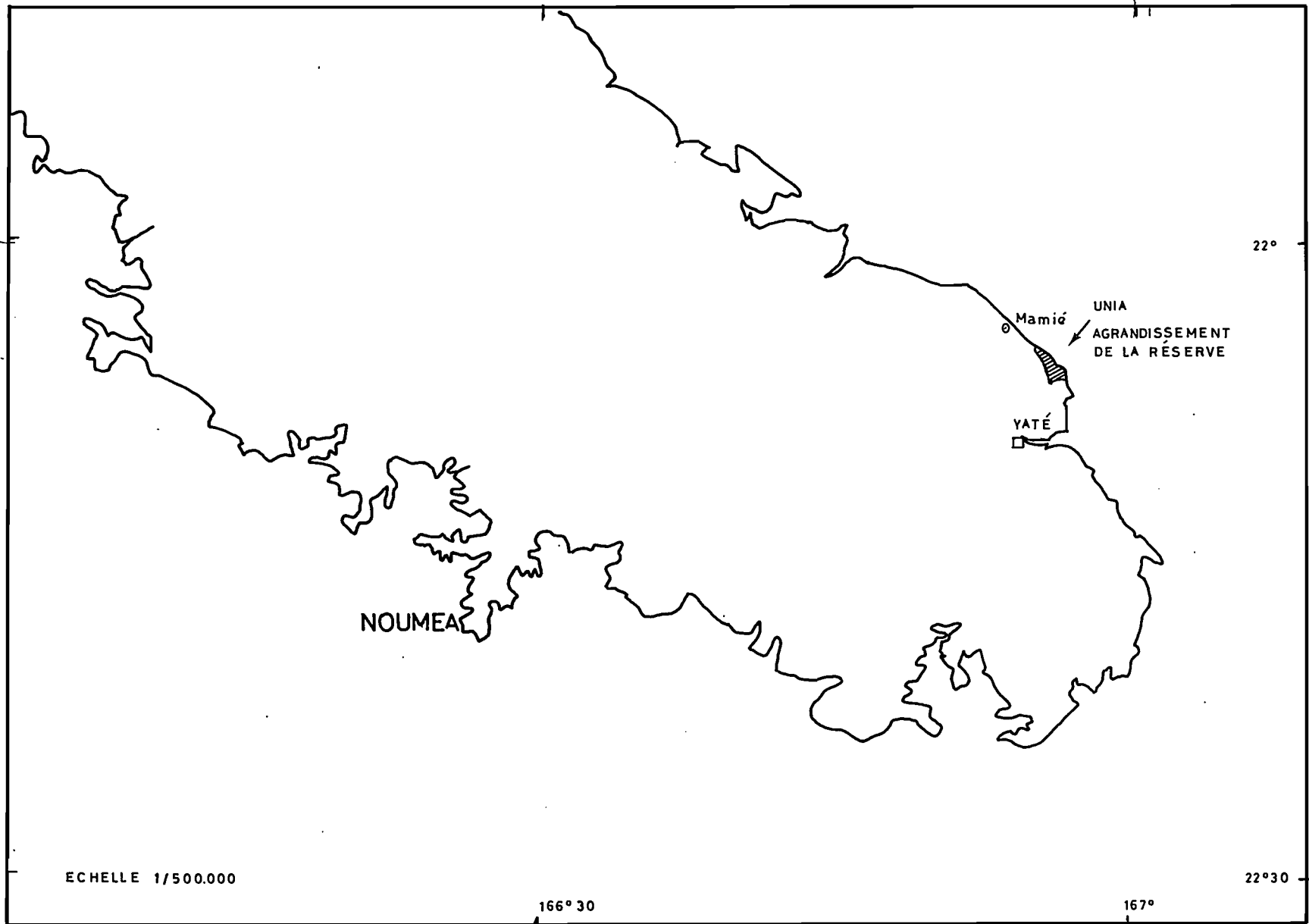
Marc LATHAM

Pierre MERCKY

Octobre 1979

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
Avant propos	1
1 - Le milieu physique	" "
2 - Description et caractéristiques des principales catégories de sol	2
2.1. - Classification	" "
2.2. - Caractérisation des principales catégories de sol	4
2.3. - Importance relative des différentes unités de sol	11
3 - Caractéristiques agronomiques	" "
3.1. - Drainage et irrigation	13
3.2. - Fertilité chimique	16
3.3. - Déséquilibre calcium/magnésium	" "
3.4. - Risques d'érosion	17
3.5. - Fertilité naturelle des sols d'Unia	" "
4 - Aptitudes culturales et forestières	" "
4.1. - Cultures possibles	" "
4.2. - Essai de bilan	19
Conclusion	21
Remerciements	22
Références bibliographiques	23
Annexes : Description des principaux profils de sol	24



PLAN DE SITUATION

Avant propos

L'étude pédologique de l'agrandissement de la réserve d'Unia (commune de Yaté) a été entreprise à la suite d'une lettre de commande du Service du Génie Rural et de l'Hydraulique (N° 44781/GRH du 27 juin 1979). Cette étude portait sur un secteur d'environ 200 ha compris entre la rivière Rambouré et la réserve d'Unia d'une part, la route et la mer d'autre part (fig.1). Elle avait pour objet :

- de caractériser les principaux sols de ce secteur et de dresser une esquisse pédologique à l'échelle du 1/10.000,

- de définir les aptitudes culturales des terres, les techniques à mettre en oeuvre pour leur mise en valeur et les précautions à respecter, compte tenu de leur nature.

La prospection de terrain a été effectuée courant juin 1979.

1. - Le milieu physique

Le climat de Yaté Unia est l'un des plus humides du Territoire (Service Territorial de la Météorologie, Section d'hydrologie de l'ORSTOM). Il pleut en moyenne 3.128 mm par an avec des années à plus de 4.000 mm. Cette pluviométrie est bien répartie tout au long de l'année avec en moyenne 162 jours à plus de 1 mm de pluie par an. Le mois le plus sec est le mois d'Octobre et le plus humide, le mois de Février. Il n'y a pas toutefois de véritable mois sec à Yaté où il pleut, en moyenne, plus de 100 mm en Octobre le mois le plus sec. Cette forte pluviométrie est liée à une position de plaine côtière, adossée à un massif montagneux et orientée face aux alizés de Sud-Est. Enfin, la température annuelle est légèrement plus fraîche à Yaté qu'à Nouméa (22,3°C contre 23°C).

Le substrat géologique de ce secteur est constitué de formations de piedmont, dérivées des massifs de roches ultrabasiqùes et de formations littorales surélevées (TRESCASES, GUILLON 1977). Parmi les formations de piedmont, on observe des dépôts colluviaux ou alluviaux rouges et des affleurements de péridotites. Au sein des formations littorales, on reconnaît : une plaine sableuse ou corallienne située à un ou deux mètres au-dessus du niveau de la mer et une frange de récif soulevé, dominant le paysage de 3 à 4 mètres d'altitude.

Au point de vu géomorphologique, on observe sur une coupe transversale allant du piedmont jusqu'à la mer :

- un piedmont en pente faible
- un talus
- une zone marécageuse dont le substrat est d'abord constitué de galets de péridotite altérée et de ponces, puis de sables calcaires et d'éléments récifaux
- des bourrelats sableux exondés
- des témoins d'un récif soulevé
- une mangrove qui se développe sur un récif mort.

Le marécage s'est donc très nettement constitué sur une ancienne portion de lagon et sur une plage située au pied d'un talus limitant le piedmont.

La végétation des piedmonts est un maquis minier plus ou moins dense tel qu'il a été défini par ailleurs en Nouvelle-Calédonie par SCHMID (1972) et T. JAFFRE (1974). Dans le marais se développent des Cypéracées et des Typha dominés par un peuplement plus ou moins dense de niaoulis (Melaleuca quinquenervia). Dans les zones salées en arrière de la mangrove on observe une fougère Acrosticum urvillei.

2. - Description et caractéristiques des principales catégories de sol

2.1. - Classification

En suivant la classification française des sols (C.P.C.S. 1967) et la légende de la carte pédologique de la Nouvelle-Calédonie à l'échelle

du 1/1.000.000 (LATHAM et al. 1978), les sols de cette région appartiennent à quatre classes principales :

SOLS PEU EVOLUES non climatiques

- . d'apports alluviaux magnésiens sur alluvions récentes
- . d'apports marins salés (mangrove)

SOLS CALCIMAGNESIQUES carbonatés

- . rendzines sur sables calcaires

SOLS FERRALLITIQUES ferritiques

- . remaniés colluvionnés, sur roches ultrabasiqes, rouges, profonds, magnésiens.
- . remaniés rajeunis, sur roches ultrabasiqes, rouges, peu profonds, magnésiens et rocheux.

SOLS HYDROMORPHES

- organiques

- . tourbes semi-fibreuses hypermagnésiennes et sulphydriques, sur colluvions ferrallitiques
- . tourbes altérées hypermagnésiennes sur colluvions ferrallitiques et ponces volcaniques.
- . tourbes altérées calciques sur sables calcaires
- . tourbes altérées calciques à induration ferrugineuse à faible profondeur
- . tourbes altérées salées sur sables calcaires

- moyennement organiques

- . jaunes hypermagnésiens à individualisation ferro-manganésifère en profondeur.

2.2. - Caractéristiques des principales catégories de sol

2.2.1. - Sols peu évolués d'apport

Les sols peu évolués d'apport d'Unia sont caractérisés par une mise en place alluviale, par une constitution ferrallitique et par une faible différenciation de leur profil à l'exception de l'individualisation d'un horizon humifère.

Les sols d'apport alluviaux magnésiens sur alluvions récentes (Tableau 1)

Ces sols sont observés à proximité des principaux axes de drainage, la rivière Rambouré et deux petits ruisseaux. Ils sont profonds, rouges, de texture limoneuse à sableuse et très mal structurés. Ils sont faiblement acides et moyennement désaturé en bases. Le magnésium est l'ion échangeable le mieux représenté. Le rapport Ca/Mg est en général inférieur à 1/2 dans les horizons superficiels. Les teneurs en potasse sont moyennes à faibles et les réserves en phosphore sont très faibles. Ces sols dont la fertilité est moyenne à médiocre, font actuellement l'objet de nombreuses cultures vivrières.

Les sols d'apports marins

Les sols d'apports marins sont souvent peu épais et reposent sur un récif mort. Il ne peuvent faire l'objet d'aucun aménagements agricoles.

2.2.2. - Sols calcimagnésiques : rendzines sur calcaires (Tableau 1)

Ces rendzines s'observent en bord de mer et dans le marais, sur des buttes sableuses calcaires. Elles présentent en général un horizon humifère assez épais (30 à 40 cm) reposant sur un horizon de sable calcaire. Elles sont riches en humus, neutres à basiques et assez bien pourvues en potasse et en phosphore. Ce sont des sols moyennement fertiles qui font l'objet de cultures vivrières et de plantations de cocotiers.

Tableau 1 - Caractéristiques physico-chimiques des sols bien drainés.

Type de profil	Sol d'apport ferrallitique			Rendzine modale		Sol ferrallitique colluvionné	
N° de l'échantillon	61	62	63	31	32	91	92
Profondeur en cm.	0-20	50-60	0-20	0-20	50-60	0-15	20-30
Horizon	A ₁	C	A ₁	A ₁	C	A ₁	A ₃
Eau du sol %							
pF 3	47,0	44,8	38,7	33,9	13,9	35,5	34,0
pF 4,2	46,5	42,3	38,5	25,5	10,1	33,8	32,7
Matière organique ‰							
C	33,2	7,5	30,9	67,0	3,6	46,7	14,1
N	2,3	0,4	1,85	5,7	0,34	2,1	0,8
C/N	15,8	18,9	16,7	11,8	10,6	22,2	17,7
pH	6,2	6,4	5,8	7,9	8,6	5,1	4,7
Éléments échangeables mé/100g							
Ca ⁺⁺	2,63	0,24	0,77	87,1	92,0	5,0	0,16
Mg ⁺⁺	6,84	2,00	5,65	5,6	1,64	3,1	0,55
K ⁺	0,17	0,02	0,11	0,15	0,01	0,18	0,04
Na ⁺	0,18	0,04	0,18	0,43	0,35	0,25	0,11
Capacité d'échange mé/100g	17,4	5,6	15,9	28,7	1,2	23,2	6,6
Taux de saturation	56,4	41,0	42,2	100	-	36,8	13,0
Éléments totaux ‰							
Perte au feu	17,4	12,6	16,8	-	-	15,6	15,1
Résidu	1,24	1,92	1,06	-	-	1,04	0,68
Si O ₂	4,28	3,0	3,60	-	-	5,24	2,42
Al ₂ O ₃	4,76	5,97	5,07	-	-	3,70	4,42
Fe ₂ O ₃	65,3	66,6	67,0	-	-	66,3	71,5
Ti O ₂	0,12	0,15	0,13	-	-	0,08	0,11
Mn O ₂	1,07	1,54	1,10	-	-	1,05	0,96
Ca O	0,06	0,02	0,04	-	-	0,09	0,01
Mg O	0,93	1,29	0,84	-	-	0,52	0,51
K ₂ O	0,01	0,01	0,01	-	-	0,02	0,01
Na ₂ O	0,02	0,02	0,02	-	-	0,02	0,02
Ni O	1,24	1,29	1,23	-	-	1,15	1,16
Cr ₂ O ₃	2,96	4,69	2,68	-	-	1,88	2,55
Co O	0,13	0,22	0,14	-	-	0,11	0,12
P ₂ O ₅	0,02	-	0,03	0,35	-	0,05	-
Test sel *							
Cl ⁻	0	0	0	0	0	+	0
SO ₄ ⁼⁼	0	0	0	0	0	0	0
Test carbonates *	0	0	0	+++	+++	0	0

*) +++ Très abondant, ++ Abondant, + Un peu, 0 Pas de traces.

2.2.3. - Sols ferrallitiques ferritiques

Les sols ferrallitiques ferritiques sont observés en position de piedmont par rapport au massif situé en arrière. Ils sont très riches en sesquioxides de fer et dépourvu d'argile minéralogique.

Les sols remaniés colluvionnés (Tableau 1)

Les sols remaniés colluvionnés occupent la majeure partie des piedmonts, en pente douce. Ils sont profonds, de texture limoneuse et riches en gravillons ferrugineux dans leurs horizons superficiels. Leur structure est très fragile. Ces sols moyennement humifères en surface, sont acides à très acides. Ils ont des teneurs en potasses moyennes à faibles et des réserves en phosphore très faibles. Leur fertilité naturelle est réduite et ils sont le plus souvent couverts d'une végétation de maquis minier. Des cultures y sont toutefois pratiquées avec de longues périodes de jachères.

Les sols remaniés rajeunis

Les sols remaniés rajeunis peuvent être observés sur les pentes plus fortes de ce piedmont. Ils sont caractérisés par une faible profondeur de sol et un fort enrochement en surface. Leur fertilité naturelle est très médiocre et ils sont couverts d'un maquis minier.

2.2.4. - Les sols hydromorphes organiques

Les sols hydromorphes organiques sont très abondants dans ce secteur. Il s'agit de tourbes dont l'épaisseur varie de 40 cm à parfois plus de 1 m.

Tourbes semi-fibreuses hypermagnésiennes et sulphydriques (Tableau 2)

Ces tourbes se forment dans des marais perchés situés au débouché des sources nombreuses qui sourdent sur le piedmont. Elles ont entre 40 et 60 cm d'épaisseur et reposent sur des colluvions ferrallitiques

Tableau 2 - Caractéristiques physico-chimiques des sols hydromorphes organiques (Tourbes)

Type de sol	Tourbes semi-fibreuse hypermagnésiennes			Tourbes altérées hypermagnésiennes.			Tourbes altérées calcaires			Tourbes altérées salées	
N° de l'échantillon	41	42	43	11	12	13	21	22	23	141	142
Profondeur en cm.	0-20	40-50	80-90	0-20	80-90	110-120	0-20	30-40	50-60	0-20	50-60
Horizon	A _{oo}	A _{oo}	C	A _{oo}	C ₁	C ₂	A _{oo}	A ₁	C	A _{oo}	C
<u>Eau du sol</u> %											
pF 3	228	182	109	244	84,8	34,9	241	85	36,3	89,9	29,3
pF 4,2	128	108	100	143	63,8	63,8	183	60	23,5	61,8	25,3
<u>Matière organique</u> ‰											
C	228	244	87,6	367	89,5	64,1	365	98,3	-	106	21,1
N	14,6	13,9	3,45	17,0	4,1	1,0	24,4	6,5	-	6	1,0
C/N	15,7	17,6	25,4	21,6	21,6	-	15,0	15,1	-	17,4	21,1
pH	6,3	2,5	5,1	6,1	4,8	5,2	6,3	7,6	7,9	7,0	7,1
<u>Eléments échangeables</u> mé/100g											
Ca ⁺⁺	5,6	2,6	0,42	6,48	1,43	3,78	94,9	113,1	-	27,0	13,4
Mg ⁺⁺	40,4	22,9	11,7	71,2	17,2	5,13	26,9	5,8	-	19,0	5,2
K ⁺	0,45	0,06	0,03	0,50	0,01	0,01	0,53	0,02	-	0,52	0,14
Na ⁺	1,03	0,42	0,19	0,82	0,24	0,07	0,97	0,51	-	4,43	3,03
Capacité d'échange en mé/100g	63,6	73,2	39,8	88,0	46,5	16,8	119	44,9	-	44,1	13,7
Taux de saturation %	74,7	35,5	31,7	89,7	40,5	53,4	100	100	-	100	100
P2 05 Total %	0,03	0,03	-	0,13	0,06	-	0,50	-	-	0,13	-
<u>Test sels</u>											
Cl ⁻	+	0	0	+	+	0	+	+	+	+	++
SO ₄ ⁻⁻	+	++	++	+	+	+	0	+	+	0	+
<u>Test carbonates</u> CO ₃ ⁻⁻	0	0	0	0	0	0	+	+++	+++	0	+

ou sur des péridotites altérées. Elles sont mal décomposées et l'on reconnaît encore de nombreux éléments végétaux dans leur profil. Une odeur sulfureuse est souvent notable dans les secteurs où la terre a été remuée. Ces sulfures s'oxydent rapidement en sulfates en se desséchant. La présence de sulfates a été confirmée au laboratoire (4,7% de SO_4 dans l'échantillon YA 42). Elles sont acides à très acides. Cette acidité est toutefois plus forte lors des mesures au laboratoire sur sol séché, qu'au champ, du fait de l'oxydation des sulfures en sulfates. Parmi les cations fixés par ces tourbes, on note principalement le magnésium, et à un moindre degré le calcium. Les réserves en phosphore accumulées dans cette matière organique restent très faibles. Ces tourbes ont une fertilité très médiocre, accentuée encore par des risques d'acidification très importants, en cas de drainage.

Tourbes altérées hypermagnésiennes sur colluvions ferrallitiques et ponces volcaniques

Ces tourbes se développent dans le marais en bordure du piedmont. Elles ont entre 40 et 70 cm d'épaisseur et reposent sur des lits de graviers altérés et de ponces qui semblent correspondre à un niveau de plage ancienne. Elles ont une couleur noire et une structure très fine dans laquelle on ne reconnaît que très peu d'éléments végétaux mal décomposés. Leur densité apparente est très faible et elles sont gorgées d'eau. Elles sont faiblement acides en surface et acides en profondeur. Parmi les cations fixés sur les matières organiques, le magnésium prédomine très nettement. Les réserves en phosphore sont assez élevées. On ne note que des traces de sulfates et de chlorure, on a donc moins de risques d'acidification que pour les sols précédents en cas de drainage.

Tourbes altérées calciques sur sables calcaires

Les tourbes calciques se forment dans le marais, côté mer. Elles ont entre 40 cm et 1 mètre d'épaisseur et surmontent un horizon de sable calcaire, souvent riche en débris coralliens. Elles ont une couleur noire, une structure très fine et ne contiennent que de rares

débris végétaux mal décomposés. Elles ont une très faible densité apparente et sont gorgées d'eau. Faiblement acides en surface, elles sont neutres à basiques en profondeur. Parmi les cations échangeables le calcium l'emporte nettement sur le magnésium. Assez pauvres en potasse, elles ont des réserves en phosphore assez élevées. On ne note que des traces de chlorures et de sulfates dans leur profil. Ces sols, ont donc une bonne fertilité chimique.

Tourbes altérées calciques à induration ferrugineuse
à faible profondeur

Ces tourbes se développent au sud de la zone à proximité de la rivière Rambouré. Elles sont couvertes d'une forêt marécageuse dense à niaoulis. Leur épaisseur varie entre 30 et 40 cm et elles surmontent un horizon brun rouge ferrugineux induré. Elles sont faiblement acides et peu désaturées en bases. Parmi les éléments échangeables, le calcium est le cation le plus abondant. Les réserves en potasse et en phosphore sont moyennes. La présence de cet horizon induré à faible profondeur limite très probablement les possibilités de mise en valeur de cette catégorie de sol.

Tourbes altérées salées sur sables calcaires

Ces tourbes apparaissent en arrière des cordons sableux littoraux dans une zone influencée par les grandes marées. D'épaisseur variable, elles recouvrent des sables calcaires ou une ancienne plateforme corallienne. De pH neutre à basique, elles contiennent parmi leur ions échangeables, une faible quantité de sodium. Les risques d'inondation par les grandes marées sont toutefois trop grands pour envisager un aménagement agricole.

2.2.5. - Les sols hydromorphes moyennement organiques
(tableau 3)

Les sols hydromorphes moyennement organiques se forment dans les marais de la région d'Unia, dans des secteurs où l'alluvionnement terrigène est important et contrebalance en partie l'accumulation de

Tableau 3 - Caractéristiques physico-chimiques des sols hydromorphes moyennement organiques.

Type de profil	Sols jaunes hypermagnésiens					
N° de l'échantillon	131	132	133	71	72	73
Profondeur en cm.	0-10	40-50	100-110	0-10	30-40	50-60
Horizon	A ₁	B ₁	B ₂	A ₁	B ₁	B ₂
<u>Eau du sol</u> %						
pF 3	22,6	19,3	35,1	22,6	19,3	35,1
pF 4,2	20,6	18,3	34,7	20,6	18,3	34,7
<u>Matière organique</u> ‰						
C	52,0	10,4		53,7	12,4	
N	3,6	0,8		2,8	0,8	
C/N	14,4	13,0		19,2	14,6	
pH	5,6	6,0	6,5	5,8	6,0	6,6
<u>Éléments échangeables</u> mé/100 g						
Ca ⁺⁺	0,98	0,16	0,18	7,2	1,0	1,2
Mg ⁺⁺	11,1	2,80	2,00	8,4	2,75	14,6
K ⁺	0,22	0,04	0,01	0,15	0,01	0,11
Na ⁺	0,28	0,12	0,07	0,18	0,07	0,24
Capacité d'échange mé/100 g	28,2	7,9	3,5	25,7	8,0	23,3
Taux de saturation %	44,6	39,5	64,6	62,0	47,9	69,3
<u>Éléments totaux</u> %						
Perte au feu	18,3	13,8	1,0	20,1	12,9	12,6
Résidu	13,0	8,32	9,70	4,56	11,9	10,6
Si O ₂	16,2	7,82	6,14	4,26	5,18	12,7
Al ₂ O ₃	8,32	6,88	8,32	4,46	4,42	3,18
Fe ₂ O ₃	34,2	56,4	55,4	60,7	58,1	44,7
Ti O ₂	0,17	0,17	0,15	0,12	0,12	0,07
Mn O ₂	0,18	0,20	0,24	0,38	0,59	6,47
Ca O	0,03	0,01	0,01	0,17	0,07	0,09
Mg O	3,14	1,40	1,61	0,72	2,30	6,58
K ₂ O	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Na ₂ O	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
Ni O	0,95	1,59	1,39	0,90	1,10	-
Cr ₂ O ₃	5,05	2,54	6,09	2,72	3,03	1,88
Co O	0,08	0,08	0,08	0,06	0,08	0,15
P ₂ O ₅	0,01	0,01	-	0,1	-	-
<u>Test sels</u>						
Cl ⁻	+	0	0	0	0	0
SO ₄ ⁻⁻	0	0	0	0	0	0
<u>Test carbonates</u>	0	0	0	0	0	0

matière organique due à la mauvaise décomposition des végétaux. On n'a pas, alors, accumulation de tourbe mais formation d'un sol riche en matière organique.

Sols jaunes hypermagnésiens à individualisations ferromangnésifères en profondeur

Ces sols jaunes profonds se développent au pied du talus dans le marais. Ils sont caractérisés par un horizon humifère bien développé, un horizon jaune, argileux, profond et des concrétionnements ferromangnésifères à 1 m à 1,50 m de profondeur. Ces sols sont faiblement acides et moyennement désaturés en bases. Parmi les cations échangeables, le magnésium prédomine généralement très nettement sur les autres cations. Les teneurs en potassium échangeable et les réserves en phosphore sont très faibles. Ces sols ont donc une fertilité chimique assez réduite.

2.3. - Importance relative des différentes unités de sol

L'importance relative des différentes unités de sol a été reportée sur le tableau 4. Ce tableau met en évidence une majorité de sols hydromorphes dans le secteur étudié, et parmi ces sols hydromorphes une majorité de tourbes. Ces tourbes qui jusqu'à présent étaient submergées par le marais, viennent d'être partiellement drainées. Elles représentent donc probablement un potentiel de production agricole important. Leur mise en culture doit toutefois se faire avec beaucoup de prudence (cf. paragraphe suivant), vu le manque d'expérience locale en ce domaine. Enfin les rendzines et les sols alluviaux qui sont les sols les plus cultivés jusqu'à présent, couvrent près de 20% de surface de la zone.

3. - Caractéristiques agrologiques

Au vu des caractères des sols décrits dans le paragraphe précédent, quatre problèmes principaux se posent pour une mise en valeur agricole de ce secteur :

Tableau 4 - Importance relative des différentes unités de sol

Catégorie de sol	Surface en ha.	% du total
Sols d'apports alluviaux, magnésiens	24,6	11,3
Sols d'apports salés, marins	17,7	7,4
Rendzines sur sables calcaires	17,5	7,3
Sols ferrallitiques remaniés colluvionnés	36,5	15,4
Sols ferrallitiques remaniés rajeunis	9,3	4,0
Tourbes semi-fibreuses hypermagnésiennes	8,6	3,7
Tourbes altérées hypermagnésiennes	21,1	8,9
Tourbes altérées calciques	50,0	21,2
Tourbes altérées calciques à induration en faible profondeur	10,5	4,5
Tourbes altérées salées	12,7	5,4
Sols hydromorphes jeunes hypermagnésiens	26,4	11,1
	—	—
TOTAL :	234,9	100

- le mauvais drainage des zones basses
- la grande oligotrophie des sols
- les déséquilibres Ca/Mg
- les risques d'érosion sur les pentes.

3.1. - Drainage et irrigation

Le drainage a, à juste titre, été considéré par le Service du Génie Rural, comme l'un des points clés d'une mise en valeur agricole de ce secteur. Plus de la moitié des terres se trouvaient en effet situés dans un marécage et ne pouvaient donc faire l'objet d'aménagements ruraux. Cette année, un réseau de drains principaux vient d'être creusé afin de canaliser les écoulements et ruisseaux venant de la montagne et de faire baisser le niveau de la nappe dans le marais. Ce résultat est actuellement en grande partie atteint sur les parties Centrales et Nord du site, parties qui renferment les sols les plus intéressants au point de vue agronomique. Un réseau de drains secondaires serait toutefois indispensable pour achever l'assainissement de ces marais.

Ce drainage pose toutefois un certain nombre de questions quant à la manière de mettre en valeur les sols et plus particulièrement les tourbes.

Tout d'abord le drainage par un réseau secondaire ne devra pas être trop important. Ces tourbes semblent en effet susceptibles d'une dessiccation quasi irréversible. Des mesures de rétention d'eau à pF 3 ont été conduites au laboratoire sur sol brut non desséché et sur sol préalablement séché et tamisé à l'air. Il est apparu que la réhumectation des tourbes, préalablement séchées à l'air, était très longue et peut être même impossible à atteindre complètement. Après 48 heures de réhumectation et après passage à la presse à membrane pour enlever l'eau libre, les tourbes préalablement séchées n'ont pu fixer la moitié de la quantité d'eau fixée par les tourbes humides.

Tableau 5 - Humidité à pF 3 des tourbes sur échantillon brut humide et sur échantillon préalablement desséché.

N° de l'échantillon	Nature de l'échantillon	% d'eau à pF 3 sur échantillon humide	% d'eau à pF 3 sur échantillon préalablement desséché
41	Tourbe	228	81
42	Tourbe	182	73
43	Echantillon minéral	109	42
21	Tourbe	241	100
22	Tourbe	85	44
23	Sable calcaire	36	28
11	Tourbe	244	89
12	Echantillon minéral	84	42
13	Echantillon minéral	35	26
131	Echantillon minéral	62	40
132	Echantillon minéral	75	53
133	Echantillon minéral	50	41

Ces différences sont beaucoup plus importantes sur tourbes que sur sol minéral, elles semblent toutefois valables pour tous les sols de ce secteur. Cela confirme les observations effectuées par TERCINIER (1969) qui conseillait d'effectuer les mesures physiques des sols sur des échantillons pris à l'humidité au champ.

D'un point de vu pratique il y a un risque de voir ces tourbes sécher de façon quasi-irréversibles si le drainage est trop intense. Il y a donc lieu de ne pas trop abaisser le niveau de la nappe dans le réseau de drainage secondaire.

Les très fortes rétentions de ces tourbes pour l'eau amènent par ailleurs à penser que ce réseau de drainage doit être dense pour être efficace. Ceci est confirmé par les observations de terrain. Après le creusement des drains principaux et un abaissement de la nappe de 60 à 80 cm sur ces drains, le niveau de l'eau entre les drains n'a que très faiblement baissé. Un travail en planche avec des drains tous les cinq à six mètres serait probablement le plus favorable.

La question de la nécessité d'une irrigation durant les périodes de sécheresse peut se poser pour ces tourbes et pour les sols drainés. Une irrigation est en particulier indispensable en Côte d'Ivoire dans des bananerais sur tourbes si l'on veut éviter de voir le sol se dessécher trop rapidement (B. BONZON, communication personnelle). Il semble toutefois que dans le cas présent, si le niveau de l'eau dans le réseau de drainage secondaire n'est pas trop abaissé, les risques d'assèchement du sol soient faibles, vu la fréquence des pluies et vu les réserves hydriques potentielles de ces tourbes. En ce qui concerne les sols d'apport alluviaux et les sols ferrallitiques colluviaux, des irrigations peuvent être nécessaires en cas de cultures maraîchères. Ces irrigations devront toutefois être répétées fréquemment étant donné la faible capacité de rétention de ces sols pour l'eau. Il semble que dans ce cas il faille suivre les exemples des maraîchers de la Coulée qui travaillent sur des sols équivalents.

3.2. - Fertilité chimique

Les analyses chimiques indiquent d'une façon générale une fertilité assez réduite de ces terres. La potasse et le phosphore semblent les éléments les plus déficients. Mais l'azote serait rapidement un élément limitant en cas de culture continue. Ces déficits en éléments minéraux sont liés sur les sols alluviaux et sur les sols ferrallitiques à une insuffisance en matière organique qui se traduit dans le sol par une structure très mal développée. De tels défauts qui peuvent être observés dans la région de la Coulée ou de la Dumbéa, ont été en grande partie surmontés par les maraîchers de ces régions, grâce à des enfouissements de sorghos fourragers. Fertilisation chimique et engrais verte semblent donc indispensables à une bonne mise en valeur agricole des sols drainés.

En ce qui concerne les tourbes, l'effet du drainage risque de provoquer une rapide lixiviation des éléments fertilisants. Il y a donc lieu d'apporter à ces sols de fortes fertilisations complètes.

3.2. - Déséquilibres calcium/magnésium

Ces sols, à l'exception de ceux formés sur sables calcaires, présentent de forts excès du magnésium par rapport au calcium. Ces excès comme indiqué précédemment (LATHAM et al. 1978) sont probablement l'une des causes principales de la faible fertilité des sols de cette région. Le problème des amendements calciques se pose donc. Ces amendements sont pratiqués avec succès par les maraîchers de Nouméa sur des sols ferrallitiques équivalents. Ils seraient donc sûrement bénéfiques à Unia. De plus ils ne seraient pas trop onéreux à apporter, vu la proximité des sources de calcaire que l'on peut prélever dans tous les secteurs de bord de mer de la zone, et en particuliers sur les anciens cordons littoraux.

3.4. - Risques d'érosion

Les risques d'érosion après labour sont importants sur les pentes du piedmont. Il est donc indispensable d'effectuer les travaux du sol suivant les courbes de niveau et de conserver le sol sous couvert végétal le plus longtemps possible.

3.5. - Fertilité naturelle des sols d'Unia

La fertilité naturelle des sols d'Unia apparaît donc assez médiocre. Leur mise en valeur agricole nécessitera encore des investissements assez importants. Toutefois, un grand pas a été fait par l'établissement d'un réseau de drainage. Une grande surface de tourbe d'assez bonne fertilité a ainsi pu être assainie et devrait permettre le développement de cultures vivrières ou maraîchères. De plus l'utilisation des sols alluviaux et colluviaux et des rendzines, traditionnellement cultivées, devraient pouvoir être fortement intensifiées par l'usage de la fertilisation et par l'utilisation des engrais verts et d'amendements calciques.

4. - Aptitudes culturales et forestières

A cette fertilité naturelle des sols assez médiocre correspond un éventail de culture réduit. Les cultures vivrières, quelques cocotiers et de récentes plantations de Pinus caribaea sont les principales utilisations actuelles du sol. On peut toutefois envisager une intensification et peut être une diversification de ces cultures.

4.1. - Cultures possibles

Les cultures vivrières et maraîchères

Les cultures vivrières (igname, manioc, patate douce, taro d'eau et taro sec), les bananiers et quelques cultures maraîchères sont pratiquées depuis un certain nombre d'années sur les sols d'apport alluviaux

et sur les rendzines avec un système de jachère. Ces cultures pourraient probablement être intensifiées par l'utilisation d'engrais minéraux et par l'enfouissement d'engrais verts. Sur les tourbes des essais de culture viennent d'être entrepris par les agriculteurs le long des fossés de drainage. Il y aurait lieu de poursuivre ces essais, avec apport d'éléments fertilisants. Dans un premier temps, les tourbes calciques semblent les plus intéressantes à ce sujet, mais il serait probablement aisé avec un amendement calcique d'utiliser les tourbes magnésiennes du marais. Ces tourbes sont, dans d'autres régions du monde, très utilisées pour des cultures intensives et pourraient faire l'objet d'aménagements importants : bananeraie, cultures maraîchères ou cultures vivrières.

Les cultures annuelles céréalières

Peu de cultures céréalières sont pratiquées dans ce secteur. Quelques plants de maïs peuvent être observés dans les jardins, mais sur une très faible échelle. Des cultures céréalières, sorgho, maïs et tournesol pourraient être pratiqués sur les sols d'apports alluviaux et sur les sols ferrallitiques colluvionnés, après une forte fertilisation.

Les pâturages

Ce secteur a pendant longtemps été utilisé par le propriétaire précédent en tant que pâturage naturel. Les possibilités en ce domaine sont toutefois très limitées, vu la pauvreté de la flore graminéenne et vu l'exigüité des parcelles. Les investissements nécessaires à la création de pâturages artificiels semblent d'ailleurs disproportionnés dans des sols aussi pauvres, par rapport au rendement possible. Seul un élevage familial sur des parcelles laissées en jachère ou sous la cocoteraie peut éventuellement être envisagé.

Les cultures arbustives et arborées

Dans ce groupe de culture, seul le cocotier a pour l'instant une certaine extension. On observe bien quelques arbres fruitiers autour des habitations (citronniers, mandariniers, letchis ou avocatiers), mais il s'agit principalement de satisfaire la consommation familiale. La production de fruits pour la vente à Nouméa devrait pourtant pouvoir se développer. Les meilleures terres pour ces vergers sont les sols d'apports alluviaux et les sols ferrallitiques colluvionnés. Par ailleurs, le caféier qui n'est pas actuellement implanté dans la région pourrait lui aussi être cultivé sur les sols ferrallitiques colluvionnés et sur les sols d'apports alluviaux.

Les plantations forestières

Des plantations de Pinus caribaea ont récemment été entreprise, de façon un peu anarchique d'ailleurs sur les sols ferrallitiques du piedmont. Si ces terrains semblent bien convenir à ces arbres, les possibilités d'extension en surface restent très limitées sur cette zone.

4.2. - Essai de bilan

On s'est efforcé dans le Tableau 6 de donner pour chaque catégorie de sol des aptitudes culturales et forestières. Ces aptitudes sont déduites des caractéristiques agrologiques des sols. Elles sont accompagnées d'un jugement qui est fonction des récoltes que l'on peut espérer et des investissements à faire pour les obtenir. Il apparaît à la lecture de ce tableau que les cultures vivrières et maraîchères sont les aptitudes principales des sols de cette zone. On peut aussi envisager quelques plantations de caféier et d'arbres fruitiers sur les sols ferrallitiques colluvionnés et sur les sols alluviaux.

Tableau 6 - Principales orientations culturelles pour les sols d'Unia

Catégorie de sol	Cultures vivrières et maraîchères	Cultures céréalières	Pâturage	Culture arbustives et fruitières	Sylviculture
Sols d'apports alluviaux magnésiens	++	++	++	+	+
Sols d'apport, salés marins	-	-	-	-	-
Rendzines sur sables calcaires	+++	+	+	-	-
Sols ferrallitiques remaniés colluvionnés	++	++	+	++	+++
Sols ferrallitiques remaniés rajeunis	-	-	-	-	++
Tourbes semi-fibreuses hypermagnésiennes	-	-	-	-	-
Tourbes altérées magnésiennes	[++]	-	-	-	-
Tourbes altérées calciques	(++)	-	-	-	-
Tourbes altérées calciques à induration à faible profondeur	(++)	-	-	-	-
Tourbes altérées salées	-	-	-	-	-
Sols hydromorphes jaunes hypermagnésiens	+	+	++	-	-

+++ Très bonne aptitude, ++ Bonne aptitude, + Faible aptitude, - à éliminer
[] après drainage et amendement calcique, () après drainage.

Toutefois, compte tenu de l'exiguïté des parcelles, il apparaît difficile de prévoir un développement important des cultures céréalières et des pâturages. Enfin dans les parties rocheuses, couvertes de sols ferrallitiques remaniés rajeunis, quelques plantations de pins pourraient être effectuées. Il n'y a toutefois pas lieu de généraliser ce type d'utilisation aux sols ferrallitiques colluvionnés. On risquerait en effet de bloquer des terrains susceptibles d'aménagements agricoles, par des investissements forestiers dont le rendement, sur d'aussi petites parcelles, est aléatoire.

Conclusion

Les sols de l'agrandissement de la réserve d'Unia apparaissent comme assez caractéristiques de la Côte Sud-Est de la Nouvelle-Calédonie. Les sols ferrallitiques colluvionnés et rajeunis, et les sols d'apports alluviaux magnésiens se retrouvent sur toute cette côte de Goro à Thio. L'extension des tourbes dans ce secteur est toutefois assez exceptionnelle. Elle correspond à la création d'un marais sur le récif soulevé et à une faiblesse de la sédimentation terrigène, liée à une absence de réseau hydrographique majeur. La plupart des eaux sourdent en effet du piedmont par l'intermédiaire de sources génératrices de marais perchés.

Les possibilités d'utilisation de ces terres sont assez réduites. Les tourbes devraient pouvoir faire l'objet d'aménagements agricoles, après un bon drainage, en vue de cultures vivrières et maraîchères ou de bananeraies. Les sols ferrallitiques colluvionnés et les sols d'apports alluviaux peuvent probablement être plantés en caféier ou en arbres fruitiers.

Enfin les rendzines devraient conserver leur rôle de terre à igname ou de terre de cocoteraie avec éventuellement quelques zones de pâturage.

Ces mises en valeur nécessitent cependant une intensification dans les modes de cultures. Il apparaît nécessaire en particulier d'effectuer :

- des apports d'engrais minéraux complets sur tous les sols à mettre en culture, compte tenu de leur oligotrophie générale,
- des enfouissements d'engrais verts et peut être des apports d'amendements calciques sur les sols d'apports alluviaux et sur les sols ferrallitiques colluvionnés,
- un drainage ménagé des tourbes,
- et éventuellement une irrigation d'appoint pour les courtes périodes de sécheresse.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier la population d'Unia et les Services Ruraux pour l'aide apportée sur le terrain et pour les discussions fructueuses sur les possibilités de mise en valeur.

Références bibliographiques

- C.P.C.S. - 1967 - Classification des sols. E.N.S.A. Grignon 87 p. multigr.
- JAFFRE (T.) - 1974 - La végétation et la flore d'un massif de roches ultrabasiqnes de Nouvelles-Calédonie : le Koniambo - Candolléa 29 p., 427-456.
- LATHAM (M.), QUANTIN (P.), AUBERT (G.) - 1978 - Etude des sols de la Nouvelle-Calédonie. ORSTOM/Paris, 138 p. + 2 cartes.
- SCHMID (M.) - 1972 - Paragraphe végétation et flore in Notice explicative de la carte Géologique de Prony, B.R.G.M./Paris, 38 p.
- TERCINIER (G.) - 1969 - Modifications apportées pour la préparation conventionnelle des échantillons de terre à leurs propriétés physiques et hydriques. Cah. ORSTOM, sér. Pédol. Vol VII, n° 4 p. 583-601.
- TRESCASES (J.J.), GUILLON (J.H.) - 1977 - Carte géologique à l'échelle de 1/50.000. Notice explicative de la feuille de Yaté, B.R.G.M./Paris, 35 p. + 1 carte.

ANNEXE

Description des principaux profils de sols

- Sols peu évolués d'apport alluvial : YA 6
- Sols calcimagnésiques; rendzines : YA 3
- Sols ferrallitiques ferritiques remaniés colluvionnés : YA 15
- Tourbes semi-fibreuses sulphydriques : YA 4
- Tourbes altérées hypermagnésiennes : YA 1
- Tourbes calciques sur sables calcaires : YA 2
- Sols hydromorphes moyennement organiques jaunes : YA 13

1 - Sols peu évolués d'apport alluviale : YA 6

- Unia; centre du secteur étudié (drain n° 1)
- Plaine
- Alluvions ferrallitiques dérivées de roches ultrabasiques
- Végétation : maquis minier

A₁, 0-17 cm - Frais; 5 YR 4/3 brun rouge, quelques graviers ferrugineux, limoneux; structure fragmentaire nette polyédrique moyenne à fine; volume des vides important entre les agrégats; friable; très nombreuses racines moyennes et fines; transition distincte et régulière.

C₁, 17-90 cm - Frais; 5 YR 4/6, rouge jaune; quelques taches noires; limoneux; structure fragmentaire peu nette polyédrique moyenne; volume des vides assez important; friable; nombreuses racines moyennes et fines; transition graduelle et régulière.

C₂, 90-110 cm - Humide; 5 YR 4/6, rouge jaune; quelques taches noires; quelques graviers ferrugineux; structure particulière.

2 - Sols calcimagnésiques; rendzines sur sables calcaires : YA 3

- Unia; bord de mer (drain n° 3)
- Butte de sable calcaire dans le marais
- Sables calcaires
- Jachère à Imperata cylindrica

A₁, 0-40 cm - Humide; 10 YR 3/2, brun gris très foncé, sableux, débris de coquilles et de poterie; structure fragmentaire peu nette, polyédrique subangulaire fine; meuble; très nombreuses racines moyennes à fines; transition distincte et régulière.

C, 40-70 cm et plus - Humide; jaune, sableux; on note dans le profil des indurations locales du calcaire.

3 - Sols ferrallitiques ferritiques remaniés colluvionnés : YA 15

- Unia. Piedmont bord de route (drain n° 3)
- Piedmont pente 5 %
- Colluvions ferrallitiques ferritiques
- Maquis minier Beckea ericoïdes, Fougères...

A₁, 0-35 cm - Frais; brun rouge foncé 5 YR 3/3, 40 % de graviers ferrugineux; limoneux; structure fragmentaire nette polyédrique subangulaire, volume des vides important entre les agrégats; friable; nombreuses racines moyennes et fines; transition graduelle et régulière.

B₂, 35-60 cm - Frais; brun rouge 5 YR 4/3; 40 % de graviers ferrugineux; structure fragmentaire nette polyédrique moyenne; friable; nombreuses racines moyennes et fines.

B₃, 60-120 cm - Frais; rouge jaune 5 YR 4/6; limoneux; structure fragmentaire peu nette polyédrique moyenne; touché onctueux des saprolites; racines moyennes et fines.

Tourbes semi-fibreuses sulphydriques : YA 4

- Bord de route; centre de la zone (drain n° 3 b)
- Marais de piedmont, pente 8 %
- Végétation hydromorphe à Cladium, Scevola sp. Beckea ericoïdes et Fougères.

A_{oo}, 0-60 cm - Trempé; noir; nombreux éléments de racines, de tiges et de feuilles peu décomposés; apparemment totalement organique; structure grossière; très nombreuses racines moyennes et fines; transition distincte et régulière.

A₁, 60-90 cm - Trempé; brun gris très foncé 10 YR 3/2; limoneux; peu poreux; non plastique; non collant; racines fines; transition nette et irrégulière avec la roche saine.

Tourbes altérée hypermagnésiennes : YA 1

- Centre de la zone; au pied du talus (drain n° 3)
- Marais
- Forêt claire à niaoulis Melaleuca quinquenervia, Cypéracées jonciformes et Fougères.

A_{oo}, 0-60 cm - Trempé; noir, apparemment totalement organique, quelques racines et feuilles mal décomposées, structure fine; très nombreuses racines moyennes et fines, quelques grosses; transition graduelle et régulière.

C₁, 60-105 cm - Trempé; noir; limoneux; très nombreuses ponces altérées, quelques graviers ferrugineux et siliceux; touché onctueux; peu plastique non collant; nombreuses racines moyennes et fines; transition distincte et régulière.

C₂, 105-120 cm - Trempé; beige 10 YR 6/4; sableux; quelques graviers de péridotites.

Tourbes altérée calciques : YA 2

- Milieu de la zone, côté mer (drain n° 3)
- Marais sur sables calcaires
- Végétation hydromorphe à Typha et fougères; quelques niaoulis.

A_{oo}, 0-30 cm - Humides; noir; matière organique très bien décomposée; quelques ponces volcaniques; très poreux; très nombreuses racines moyennes et fines; transition distincte et régulière.

A₁, 30-40 cm - Humide; noir gris; mélange de tourbe et de sable calcaire; très nombreuses racines moyennes et fines; transition nette et régulière.

C, 40 cm et plus -sable calcaire jaune.

Sols hydromorphes, moyennement organique, jaunes : YA 13

- Nord de la zone 210 m de la route (drain n° 5)
- Pied du talus en pente faible (2 ‰)
- Végétation hydromorphe à Cypéracées, Fougères et Beckea ericoïdes

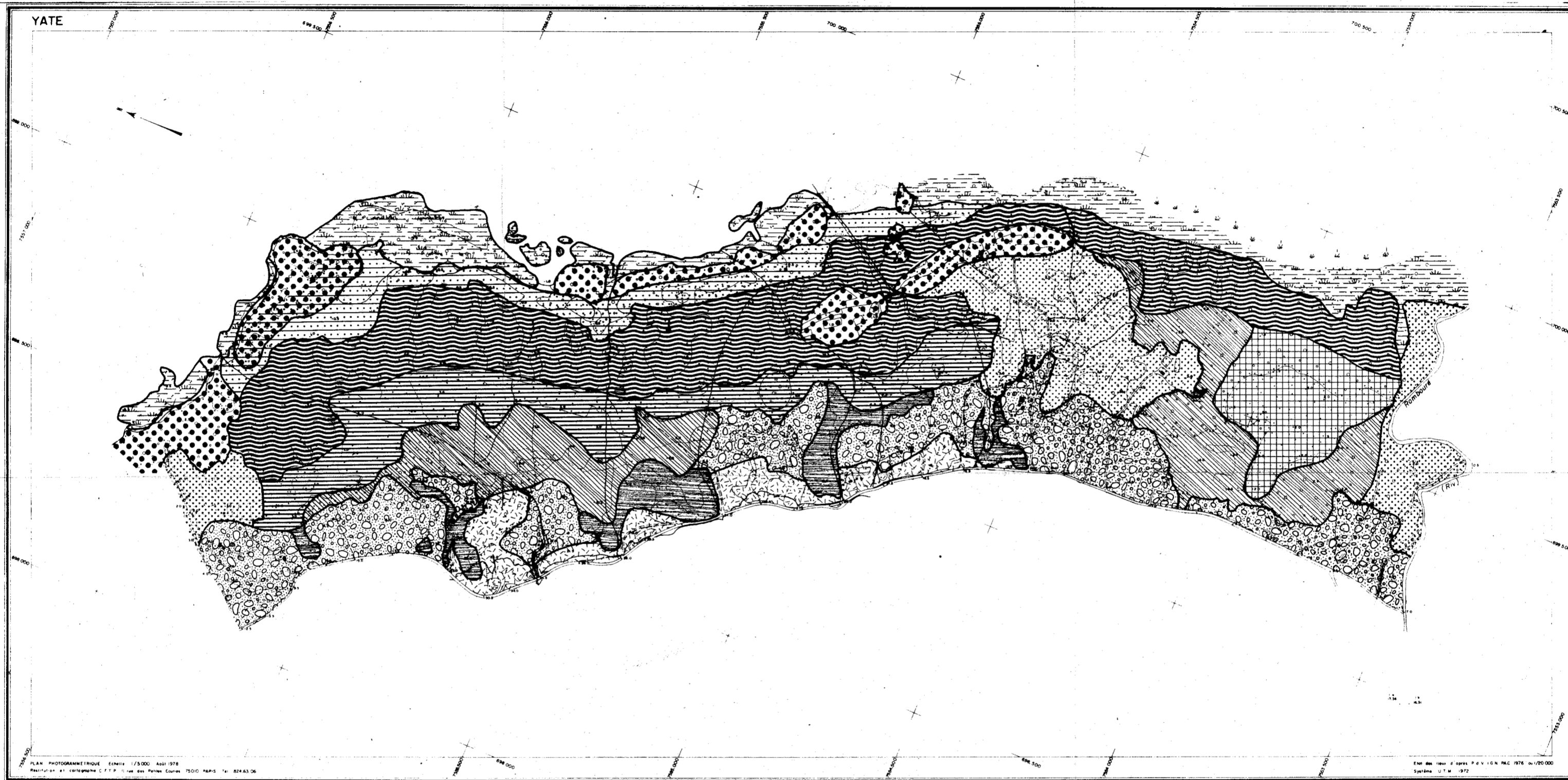
A₁, 0-15 cm - Frais; brun foncé 7,5 YR 3/2; à matière organique directement décelable; limoneux; structure fragmentaire peu nette polyédrique fine; nombreuses racines moyennes et fines; transition distincte et régulière.

B₁, 15-55 cm - Humide; brun 7,5 YR 4/4; limoneux; nombreuses racines peu décomposées; structure fragmentaire peu nette polyédrique fine; non plastique, non collant; nombreuses racines moyennes et fines; transition distincte et régulière.

B₂, 55-120 cm - Humide; brun jaunâtre 10 YR 4/4 s'oxydant rapidement à l'air pour donner une couleur brun soutenu 7,5 YR 5/8; limoneux; réseau de racines noires mal décomposées; lits de graviers; quelques racines fines. Latéralement on observe des concrétions et des carapaces manganésifères.

AGRANDISSEMENT DE LA RÉSERVE D'UNIA
(Commune de Yaté)

CARTE PÉDOLOGIQUE
Echelle 1/10.000



LEGENDE

SOLS PEU EVOLUES d'apport

- alluviaux magnésiens sur matériau ferrallitique sableux à limoneux à tendance hydromorphe

- marins salés (mangrove)

SOLS CALCIMAGNESIQUES carbonatés

- rendzines sur sables calcaires

SOLS FERRALLITIQUES ferritiques

- remaniés colluvionnés, sur roches ultrabasiqes, rouges, profonds, magnésiens

- remaniés rajeunis, sur roches ultrabasiqes, rouges, peu profonds, magnésiens et rocheux.

SOLS HYDROMORPHES

- Organiques

- tourbes semi fibreuses hypermagnésiennes et sulphydriques

- tourbes altérées hypermagnésiennes sur colluvions ferrallitiques et ponces volcaniques

- tourbes altérées calciques sur sables calcaires

- tourbes altérées calciques à induration ferrugineuse à faible profondeur

- tourbes altérées salées sur sables calcaires.

- Moyennement organiques

- jaunes hypermagnésiens à individualisations ferromagnésifères en profondeur.