

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE NOUMÉA

PÉDOLOGIE

RECONNAISSANCE PEDOLOGIQUE AUX NOUVELLES-HEBRIDES

Iles de MALIKOLO, SANTO et VATE
(18 Juillet au 22 Septembre 1964)

Compte rendu de la mission par P. QUANTIN

ORSTOM Fonds Documentaire
N° : 10300, ex 1
Cote : B

INSTITUT FRANÇAIS D'Océanie

Section PEDOLOGIE

Reconnaissance pédologique aux Nouvelles-Hébrides

Iles de MALIKOLO, SANTO et VATE

(18 Juillet au 22 Septembre 1964)

Compte rendu de la mission par P. QUANTIN

Introduction :

Cette seconde mission aux Nouvelles-Hébrides a eu pour objet : une première reconnaissance des sols dans l'île de MALIKOLO, une étude de fertilité des terres à la plantation de l'I.R.H.O. à SARAOUTOU dans l'île de SANTO, et, dans l'île de VATE, l'étude de l'amélioration de la fertilité des terres sous pâturages à TAGABE, une reconnaissance des sols à RENTABAO, quelques observations sur le gisement de manganèse à FORARI.

Je remercie ici très vivement toutes les personnes qui m'ont accordé leurs conseils et leur aide :

- Mr de Boissoudy, chef du Service de l'Agriculture, Mr Fabre, délégué français à MALIKOLO, Mr Paumier, chef du Secteur Agricole de MALIKOLO, Mr Manciot, directeur de l'IRHO, MM. Tanguy et Newman, planteurs à MALIKOLO, le Pasteur Taylor à MALIKOLO, Mr Vuillemeau, directeur de la CFPO à FORARI et Mr Benoit, chef du Service des Mines et de la Géologie à PORT-VILA.

I - Reconnaissance pédologique à MALIKOLO -

Cette mission s'est effectuée en deux phases :

- Une traversée de TISMAN à S.W.-BAY, au centre de la moitié sud de l'île, et une reconnaissance, en partant de NORSUP, de la moitié nord de l'île.

.../...

1°) Sud-MALIKOLO :

a) Région de TISMAN -

J'ai prospecté la région de TISMAN à LAVBAM vers le sud-est de TISMAN à PANGKUMU et à RETTOCK vers le nord-ouest :

Le climat est de type tropical régulièrement humide "au vent". Des projections fréquentes de cendres basaltiques, venant du LOPEVI et d'AMBRYN recouvrent la côte est de l'île.

La végétation normalement de type forêt dense tropical semi-humide, est très fortement secondarisée; l'espèce la plus fréquente est l'Hibiscus tiliaceus (bourao).

Les roches sont généralement constituées d'éléments de projection volcanique : tufs fins stratifiés blancs ou gris foncé, le plus souvent à ciment siliceux, exceptionnellement à ciment calcaire; quelques coulées et brèches de laves basaltiques, de rares restes de terrasses coralliennes presque totalement dissoutes et érodées; des alluvions fluviatiles ou fluvio-marines d'âge divers constituées essentiellement de matériaux d'origine volcanique. L'interstratification de cendres dans les couches supérieures des sols et des alluvions est presque générale.

Le relief est très fort. Il est constitué de petites chaînes de collines parallèles, orientées N.N.O. - S.S.E., se reliant entre elles par des contreforts perpendiculaires. C'est un relief jeune caractérisé par des vallées très profondément encaissées. Deux étages de terrasses alluviales se succèdent par ordre d'ancienneté : une terrasse épaisse d'alluvions fines d'origine volcanique s'étend entre 20 et 60 m d'altitude de TISMAN à UNUA de part et d'autre du delta de la rivière PANGKUMU. Une étroite terrasse récente, émergée de 2 à 3 m au-dessus du niveau actuel de la mer ou des rivières, remonte très loin le cours moyen des rivières.

Les sols sont très variés, en fonction du relief et de la diversité de la nature et de l'âge des matériaux originels. Ils ont en commun la particularité d'être jeunes, riches en éléments fertilisants, meubles et très fertiles. L'horizon humifère, à la partie supérieure du profil des sols, est fréquemment enrichi par de faibles apports de cendres basaltiques; par suite, il est généralement très profond (20 à 40 cm d'épaisseur), plus sableux et de couleur très foncée.

Sur les collines de tufs, les sols sont de type "brun-jeune", plus ou moins faiblement évolués suivant l'intensité de l'érosion. Leur couleur varie de brun à brun-jaune sur les tufs blancs, de brun foncé à brun-rouge sur les tufs gris. Leur fertilité est limitée par la profondeur de sol meuble profondément altéré. Celle-ci est généralement suffisante, sauf sur les très fortes pentes.

.../...

Sur la terrasse alluviale ancienne, les sols paraissent plus évolués. Ils sont caractérisés par un horizon humifère de couleur très foncée, complexe par suite d'apports successifs et fréquents de cendres; l'horizon (B) de couleur brun-rouge à brun-ocre paraît être de type "ferrugineux tropical"; il semble peu probable que le stade d'évolution "faiblement ferrallitique" soit atteint. Leur fertilité est très élevée.

Sur les terrasses alluviales récentes, les sols sont peu évolués et souvent complexes. Suivant la nature de leur matériau originel, leur fertilité est très variable sans être jamais négligeable.

b) de RETTOCK à S.W.-BAY -

De RETTOCK à LAWA, une piste ancienne, abandonnée depuis quelques années, traverse l'île suivant une orientation nord-est à sud-ouest; elle fait environ 50 km de long; elle remonte la vallée de la rivière RETTOCK, traverse la chaîne principale au Mt BATAB, à 850 m d'altitude, descend la haute vallée de la rivière MATANUI, et suit enfin une ligne de crête occidentale jusqu'à LAWA.

Le climat suit les variations normales d'est en ouest et en altitude : assez régulièrement et modérément humide sur la côte est, il devient très humide et plus froid sur la chaîne principale, à partir de 700 m d'altitude; sur la côte ouest, les pluies sont moins abondantes et l'influence nette d'une saison sèche se fait sentir.

La végétation forestière, normalement de type tropical semi-humide est généralement secondaire avec une forte densité d'Hibiscus tiliaceus (bourao). Sur la côte ouest il n'y a pas normalement de savane et la végétation est peu différente de celle de la côte est. Sur la chaîne centrale, entre 700 et 900 m d'altitude, le climat froid et humide a provoqué la croissance d'une forte densité de fougères diverses et l'apparition de plusieurs espèces de Méliacées déjà observées sur la chaîne du Pic-SANTO.

Les roches sont le plus souvent d'origine volcanique : la partie centrale est essentiellement constituée de laves et brèches andésitiques, plus rarement basaltiques. De part et d'autre, sur la côte est et la côte ouest s'étendent des tufs volcaniques très variés, fins, de couleur blanche, grise ou noire, parfois associés à des conglomérats, à des brèches, ou à des coulées basaltiques. Les tufs ont généralement un ciment siliceux ou argileux. De nombreuses terrasses littorales, coralliennes, ou à grès calcaire, s'étagent de 100 jusqu'à 600 mètres d'altitude. Le plus souvent elles ont été fortement érodées et il ne reste que des terrasses étroites ou des éboulis avec quelques gros blocs calcaires résiduels. Elles sont cependant encore très étendues à l'ouest, entre BAMBU-BAY et S.W.-BAY où elles forment des gradins effondrés ou des falaises entre 340 et 480 m d'altitude. Elles sont toujours mêlées à des produits d'origine volcanique

ou recouvertes par eux. Les terrasses alluviales anciennes, dont l'altitude littorale est d'au moins 20 m sont en majeure partie constituées par des éléments fins limono-argileux non calcaires. Les alluvions récentes littorales sont composées de galets et sables d'origine volcanique et pour une part importante de sables calcaires coralliens et de ponces basaltiques. Les alluvions récentes des rivières, par contre, sont généralement formées de sables et graviers d'origine volcanique et pour une très faible part d'origine calcaire. Sur la côte ouest et les versants ouest de la chaîne centrale, les apports éoliens de cendres venant d'AMBRYM et du LOPEVI sont fréquents et relativement abondants (quelques millimètres par an ?); sur la côte est, les apports de cendre sont moins évidents, et la nature des horizons supérieurs du sol est plus nettement différenciée d'après celle des couches géologiques sous-jacentes.

Les sols sont très variés, et très diversifiés suivant 3 critères : la nature des roches-mères, la pluviosité décroissante d'ouest en est, l'altitude dont l'effet se fait sentir au dessus de 600 à 700 m environ.

A haute altitude, au dessus de 600 à 700 m, sous l'action d'une forte humidité presque permanente et d'une température relativement fraîche, l'évolution des sols est commandée par une matière organique modérément acide de type "moder", une altération constante des minéraux par hydrolyse, et des migrations continues d'éléments. Le sol se caractérise par un horizon d'altération très développé, bariolé, très humide, très finement poreux, remarquable par sa faible densité apparente; il appartient probablement au type "ando". La fertilité de ces sols est limitée par une certaine tendance à l'acidification et au lessivage dans la partie supérieure du profil.

A basse altitude, sur la côte est et au centre de l'île, la pluviométrie et l'humidité relative sont probablement assez régulièrement élevées; cependant elles paraissent moins constantes et moins élevées qu'à haute altitude : les sols sont plus secs; l'altération des minéraux est probablement moins constante et l'évolution du sol paraît plus contrastée. Généralement les sols sont de type "brun-tropical-jeune". Par suite d'un fort drainage externe sur les pentes du rajeunissement constant par l'érosion, des apports de cendres, ou des migrations obliques d'éléments basiques venant de roches volcaniques basiques ou de roches calcaires, l'évolution semble limitée. Leur tendance évolutive normale devrait être de type "ferrugineux tropical" ou "faiblement ferrallitique". Sauf sur les terrasses alluviales anciennes, ils ne possèdent pas d'horizon (B) différencié; ils sont caractérisés par un horizon humifère brun très foncé, très riche en matière organique bien humifiée et saturée en éléments basiques, et un horizon d'altération plus ou moins rubéfié, plus ou moins profond suivant la nature de la roche-mère et le degré de pente. Ce sont des sols très fertiles, mais sensibles à l'érosion à cause de leur forte pente.

Sur la côte ouest, jusqu'à environ 5 à 6 km de la côte vers l'intérieur, et jusqu'à 500 m d'altitude, le climat est probablement plus sec et plus contrasté; les apports éoliens de cendre semblent beaucoup moins abondants. L'altération des minéraux est encore intense, mais limitée dans le temps. L'évolution du profil de sol est nettement contrastée; cependant la végétation naturelle est encore de type forestier semi-humide fortement secondarisé. Les sols ont généralement un horizon humifère de type "vertisol" à argile gonflante, couleur foncée et structure large. Celui-ci a une couleur brune très foncée ou noire sur des roches diverses d'origine volcanique; il est particulièrement bien caractérisé sur des roches basaltiques. Sur d'anciennes terrasses coralliennes hautes, assez largement étendues, les sols ont eu probablement une évolution plus poussée du fait de leur situation à peu près plane et en faible pente : le matériau originel a été probablement un mélange complexe d'argiles d'altération de produits volcaniques et de roche calcaire; leur couleur est brun-rouge foncé; ils ont un horizon (B) brun-rouge différencié; cependant en surface, l'horizon humifère, A₁, a une couleur très foncée et une "surstructure" large; leur évolution est probablement de type "ferrugineux tropical". Sur les surfaces érodées des sommets, ou les colluviums récents au pied des falaises coralliennes, le sol, rajeuni et au contact du calcaire, prend un aspect de rendzine brun-rouge-foncé à structure grenue ou micro-cubique très caractéristiques. Exceptionnellement, sur un petit plateau horizontal, mal drainé, j'ai observé un sol hydromorphe, caractérisé par une argile blanche fréquemment engorgée, tachetée et veinée de rouge. Sur les pentes très fortes où l'érosion est très active, les sols sont de type "brun-peu évolué d'érosion", plus ou moins graveleux; on n'observe généralement plus d'horizon humifère noir à structure large nettement différencié, sauf cependant sur roche basaltique (où l'évolution semble plus rapide).

Les sols d'argile foncée (vertisols) de la côte ouest, ont probablement un potentiel de fertilité chimique très élevé. Mais leur fertilité est limitée par la profondeur souvent assez faible de sol meuble (20 à 50 cm) et surtout par l'irrégularité de la pluviométrie et le caractère souvent physiologiquement aride de leur horizon humifère (drainage interne rapide et point de flétrissement élevé). Les sols brun-rouge-foncé sur terrasses coralliennes, plus profonds, plus humides seraient plus fertiles, mais la forte compacité des argiles (structure prismatique) de l'horizon (B) limite probablement leur valeur pour les plantes à enracinement profond.

Les sols d'alluvion fluvio-marines récentes sur la côte ouest sont généralement peu étendus. Citons cependant ceux de la plantation CFNH à LEMANGO. Leur âge trop récent et leur texture sableuse, expliquent que leur potentiel d'éléments fertilisants assez faible à l'origine, a pu être rapidement épuisé. Leur fertilité serait donc rapidement médiocre malgré la présence favorable d'une nappe phréatique constante à faible profondeur (vers 2 mètres environ).

29) Centre et Nord MALIKOLO :

J'ai parcouru les itinéraires suivants : NORSUP-AOP-LARABET, NORSUP-LASENUA-BRENOUE-AMOK-TIENAMIT-TONTAR-RASUK et ATCHIN-WALA-NORSUP. Je n'ai pas pu traverser le nord de l'île d'AMOK à ATCHIN, faute de guide; les villages à l'intérieur de cette région ont été récemment abandonnés.

Le climat, comme les sols et la végétation, est très diversifié au centre et au nord de MALIKOLO : la dépression séparant le nord et le sud de MALIKOLO, entre NORSUP et LASENUA, est protégée des alizés de sud-est par la chaîne volcanique du sud. Cette région, comme la côte ouest et le nord de l'île jusqu'à VAO est douée d'un climat plus sec et irrégulier. Le plateau des AMOK, à 500 m d'altitude, jouit d'un climat régulièrement humide et froid, proche du climat d'altitude élevée observé précédemment au sud de MALIKOLO, au dessus de 600 m. Le versant sud de ce plateau est beaucoup plus arrosé que le versant nord-ouest. La côte est, de PINALUM à ATCHIN, et probablement aussi la chaîne volcanique nord, ont un climat régulièrement humide et chaud.

La végétation est normalement une forêt tropicale semi-humide du type fûtaie basse moyennement dense, particulier aux Nouvelles-Hébrides. Ce peuplement naturel a été fortement secondarisé : le bourmo domine, associé au palmier d'ivoire, au nakatambol et au banian. Quelques îlots, rares et peu étendus, de forêt ancienne sont caractérisés par un bois dur, le natora. Dans les régions plus humides et plus froides d'altitude, comme le plateau des AMOK, les fougères sont très diversifiées et très denses. A l'ouest et au nord, de TENMARU à VAO, de vastes savanes herbues à Miscanthus japonicus et Thémèda gigantea recouvrent les divers gradins des terrasses coralliennes en dessous de 400 m d'altitude environ; elles rappellent les savanes de PORT-HAVANAH à VATE.

Les roches sont très variées : une chaîne volcanique, essentiellement de nature andésitique et basaltique, forme l'épine dorsale de la moitié nord de l'île. A sa périphérie, principalement au centre, à l'ouest et au nord de l'île, se succèdent plusieurs gradins de terrasses coralliennes d'âge pleistocène et quaternaire, ou de calcaires d'âge miocène, interstratifiés avec des tufs fins d'origine volcanique. Ces terrasses calcaires ont généralement été recouvertes par des matériaux d'origine volcanique; les basses terrasses coralliennes (étage 3 à 5 m) du nord, entre BAIE ESPIEGLE et VAO, font exception à cette règle, comme leurs homologues de MALO, AORE et du Sud-SANTO.

Les pluies de cendre venant d'AMBRYM et du LOPEVI recouvrent toute la côte est jusqu'à VAO. Elles semblent particulièrement abondantes dans la région de NORSUP.

On retrouve les deux principales séries de terrasses alluviales déjà décrites au sud :

a) étage récent d'altitude relative 2 à 3 m au dessus du niveau hydrostatique actuel (exemple : plaines d'AOP et de NORSUP). Ces alluvions sont généralement composées d'un mélange de roches d'origine volcanique et calcaire comprenant une forte proportion de calcaire.

b) étage ancien d'altitude variable (suivant le niveau de base originel ?) : 10 à 15 m à NORSUP; plus de 20 m à WALA; terrasse fluviatile de la BRENOUE qui remonte à partir d'un niveau de base 20 m jusqu'à plus de 100 m d'altitude, en suivant une pente régulière d'environ 5 %. Ces alluvions sont essentiellement constituées d'éléments de roches volcaniques : cinérites ou tufs fins stratifiés, brèches, lits de galets, etc...; elles reposent fréquemment sur une terrasse littorale corallienne ou une terrasse d'érosion fluviatile creusée dans tufs ou brèches volcaniques.

Le relief, rajeuni par de récents mouvements d'abaissement du niveau de base, est très fort dans la chaîne volcanique. Les rivières sont profondément enfoncées; elles forment des vallées en "V" très aigu dans les tufs volcaniques et des "canons" très profonds dans les terrasses calcaires; leur cours est torrentiel jusqu'à la mer. La chaîne volcanique centrale a un relief très fort et très divisé par les cours d'eau. Les plateaux et terrasses coralliennes, à l'ouest et au nord ont un relief tabulaire, peu divisé, coupé de falaises et de canons.

Les sols sont diversifiés suivant les trois facteurs: nature des roches-mères, pluviosité et altitude. On retrouve, avec une répartition géographique apparemment plus confuse, la même diversité de sols que dans la moitié sud de l'île.

a) Isthme central entre NORSUP et LASENUA :

On est surpris de constater que les sols ont sur la côte est, à NORSUP, une tendance évolutive limitée : sols brun-foncé sur brèches volcaniques (basalt-andésite); brun-rouge-foncé et brun-rouge sur terrasses coralliennes dont l'horizon humifère très foncé a une structure de type grenu ou microcubique rappelant la structure fine de certains vertisols calcaires. L'évolution des sols semble être de type "brun-rouge-ferrugineux-tropical", "brun-eutrophe-tropical", parfois même "vertisol-tropical"; ceci correspond à un climat relativement sec, à pluviosité contrastée et modérée. Sur les terrasses alluviales anciennes, le rajeunissement partiel de l'horizon humifère superficiel, par des apports de cendres basaltiques, est sensible. Sur les terrasses alluviales récentes, les sols sont peu différenciés : par exemple les sols bruns sur les alluvions fluviatiles de la vallée d'AOP sont encore sablo-argileux et partiellement calcaires; l'hydromorphie est peu caractérisée dans le profil. Les sols brun-gris sur alluvions de ponces et sables volcaniques de l'estuaire de la NORSUP, sont encore sablonneux et très peu évolués.

b) de BRENOUE au plateau des AMOK :

Sur le versant sud-est du plateau des AMOK, l'influence de la pluviosité et de l'altitude se font progressivement sentir, au fur et à mesure que l'on remonte la vallée de la BRENOUE. Jusqu'à 200 m environ, les sols se signalent par leur complexité, comme ceux du centre de l'île : l'horizon humifère, brun-rouge très-foncé à structure large, rappelle celui d'un "vertisol calcique"; en dessous, un horizon (B) massif rappelle celui d'un sol "ferrugineux". Entre 200 et 420 m d'altitude, les sols de couleur brun-rouge, ont une évolution plus nettement de type "ferrugineux-tropical", ou même "faiblement-ferrallitique"; ils rappellent les sols brun-rouge-argileux des plateaux coralliens de SANTO. Au dessus de 420 m, les sols prennent une teinte plus jaune; ils sont plus humides; leur horizon (B) est caractérisé par une faible densité apparente et une forte microporosité : ils rappellent certains "andosols" formés sur des tufs fins volcaniques qui recouvrent les terrasses coralliennes de la NAVAKA ou de la SARAKATA à SANTO.

La fertilité des sols de la région de AMOK, même les plus évolués de type "ando", peut être considérée comme élevée à très élevée. Le relief étant assez peu accentué dans cette région, en dehors de quelques lignes de falaises coralliennes, la mise en valeur agricole devrait être facile.

c) du plateau des AMOK à TIENAMIT :

Le plateau des AMOK est incliné en pente faible vers le nord-ouest, de 500 m jusqu'à environ 440 m d'altitude. Une petite falaise corallienne d'environ 20 m d'altitude limite ce plateau et l'extension des sols brun-rouge argilo-limoneux de type "ando". Brusquement, on atteint sur une succession de gradins coralliens un type de sol très différent : généralement il s'agit "d'argiles-foncées-tropicales"; on observe une progression rapide vers l'aridité, en allant du centre vers l'ouest, des sols, de la végétation et probablement du climat :

Sur la terrasse la plus élevée, entre 400 et 420 m d'altitude, la végétation est une brousse secondaire arbustive indiquant un climat encore humide et relativement froid; elle est caractérisée par de petits arbres : Ndoubreo et Bourao, des fougères diverses et denses et une grande graminée, le Miscanthus japonicus. Le sol a une forme inhabituelle : l'horizon humifère est d'un noir intense; il a une texture argilo-humifère, une structure grenue moyenne, bien nettement développée, il repose directement et sans transition sur un horizon mixte, de type (B) / C, argilo-limoneux, bariolé, brun-clair veiné et tacheté de rouge, très humide et plastique; cet horizon peut être

assimilé à un "pseudogley" : il caractérise une "hydromorphie temporaire partielle" nettement accentuée. Il s'est formé probablement à partir de tufs volcaniques à ciment calcaire interstratifié dans la série des calcaires coralliens. Il fait transition entre les sols brun jaune de type "ando" des sommets et les sols d'argile noire nettement caractérisés des basses terrasses; il est à classer en position intermédiaire entre des sols "hydromorphes" à engorgement partiel temporaire et des "vertisols" (sols d'argile noire) hydromorphes. La fertilité, malgré un potentiel chimique probablement élevé, peut être très sensiblement limitée par l'engorgement fréquent et presque total; un sol de ce type conviendrait mieux au riz, ou au taro irrigué qu'à des plantations de caféier, de cacaoyer ou de cocotier.

En dessous, d'étage en étage, la végétation devient steppique; à partir de 240 m d'altitude, la prairie à *Théméda* gigantesque domine; elle est parfois associée à *Leucoena glauca*. Le sol prend une forme plus caractéristique de "vertisol" : l'horizon humifère a une structure plus large de type cubique fin et moyen nettement développé; l'horizon argileux (B)/C devient plus sec; il a une couleur brune légèrement marbrée d'ocre; il contient à la partie supérieure quelques petites concrétions rouges et noires, ce qui indique une hydromorphie temporaire perchée entre les 2 horizons A₁ et (B) pendant la saison des pluies fréquentes; cette hydromorphie semble peu accentuée; le pédoclimat du sol paraît nettement contrasté, en relation avec l'existence probable d'une saison des pluies et d'une saison sèche nettement distinctes.

Au niveau des terrasses basses, d'altitude 80 m et 15 m, le sol est moins profond. L'horizon noir humifère est souvent en contact direct avec le corail; il rappelle les sols "d'argile noire" observés à PORT-HAVANAH (VATE); le pédoclimat est alors franchement sec et steppique.

On pourrait penser que les sols "d'argile noire" conviennent mal aux plantations arbustives : cocotier, caféier, cacaoyer. Cependant sur les terrasses hautes entre 240 et 420 m, apparemment trop hydromorphes, on peut observer le développement normal de jeunes cacaoyers et cocotiers; sur la terrasse basse (15 m) le cocotier et les agrumes se développent normalement quand le sol est profond; mais dans ce cas, la production doit vraisemblablement subir le cycle des saisons sèches.

d) de TIENAMIT à TONTAR-RASUK, côte nord-ouest :

- de TIENAMIT à BAIE-ESPIEGLE, une falaise corallienne haute d'environ 80 m domine le littoral; les terrasses basses les plus récentes (étages 3 à 5 m et 10 à 15 m) sont très peu étendues. Sur la terrasse d'étage 10 à 15 m, les sols sont souvent "squelettiques" : de gros blocs de corail émergent; parfois, quand la terrasse est plus large, le recouvrement de sol "d'argile noire" a subsisté. Sur ces basses terrasses, les superficies de terre fertile sont souvent très faibles.

- de BAIE-ESPIEGLE à VAO, la plateforme corallienne récemment émergée, d'altitude 2 à 3 m, est très vaste : elle peut atteindre 4 km de profondeur; elle correspond exactement aux terrasses coralliennes récentes de MALO, AORE et du CANAL du SEGOND. Sans doute à cause de l'éloignement des terrasses hautes et de la chaîne volcanique, de leur âge récent, ces plaines coralliennes ont été très peu recouvertes d'éléments de roches volcaniques; c'est pourquoi les sols sont de type "brun-gris-calcaire"; ils sont peu évolués, sableux, à profil A₁/C; l'horizon d'altération "C", est constitué uniquement de corail pourri légèrement rubéfié. Malgré un potentiel d'éléments fertilisants médiocre, et leur trop grande perméabilité superficielle, ces sols semblent convenir assez bien au cocotier (une fumure azotée et potassique de complément serait utile); ils seraient à déconseiller pour toute autre plantation arbustive, surtout en climat nord-ouest, trop sec.

e) d'ATCHIN à NORSUP; côte nord-est :

Plusieurs caractéristiques conditionnent la nature des sols des terrasses littorales : le climat régulièrement humide et chaud à forte pluviosité, une altitude basse, la proximité de la chaîne volcanique et des pluies de cendres basaltiques fréquentes venant d'AMBRYM et du LOPEVI.

La végétation est normalement de type forêt basse et dense, secondaire, de climat tropical semi-humide.

- les alluvions actuelles littorales sont essentiellement constituées par des sables noirs et des galets d'origine volcanique, et partiellement de sables coralliens et de ponces. Les sols de ces plages sont peu étendus; ils sont très peu évolués et sablonneux; leur fertilité est probablement limitée.
- les basses terrasses fluvio-marines récemment émergées, entre 3 et 5 m d'altitude, par exemple à ATCHIN, ont été formées du même matériau que les plages actuelles; il s'y est ajouté, sans doute des sols provenant des terrasses supérieures, et des cendres; le sol est déjà partiellement évolué vers un sol brun-rouge-foncé, de type "ferrugineux tropical"; il présente un horizon humifère brun-rouge-foncé, limono-argileux-humifère, profond de 40 à 50 cm; il semble très fertile.
- les terrasses fluvio-marines anciennes, entre 20 et 30 m d'altitude, par exemple à WALA, montrent des sols évolués, brun-rouge, argilo-limoneux, à profil A (B) C nettement différencié. Leur évolution probable est de type "ferrugineux-tropical", peut être même déjà "faiblement-ferrallitique-humifère". Cette terrasse semble se rattacher à celles déjà observées à LAMAP, TISMAN et NORSUP. Le sol est probablement très fertile.

CONCLUSIONS sur MALIKOLO :

Au cours d'une première étude des sols des "Plantations Réunies des Nouvelles-Hébrides" à NORSUP, G. Tercinier avait déjà remarqué leur très haut niveau de fertilité. Cette nouvelle mission le confirme. J'ai prélevé 34 profils de sols divers pour analyse. Avant même d'en connaître les résultats je pense déjà donner les conclusions suivantes :

En majeure partie, les sols de MALIKOLO offrent un potentiel de fertilité très élevé. Cela s'explique par leur origine : des roches volcaniques basiques (andésites et basaltes) - des apports récents de cendres basaltiques - la jeunesse de leur formation et une réjuvenation constante soit par érosion limitée, soit par des apports - un climat assez régulièrement chaud et humide qui permet une libération intense d'éléments fertilisants - une végétation dense qui a permis une évolution biologique des sols très active.

De rares exceptions sont à noter : les sols d'alluvions très jeunes, sols d'origine volcanique du littoral, sont encore trop peu altérés pour être riches en éléments fertilisants; les sols coralliens du nord-ouest et du nord sont trop pauvres en éléments fertilisants et trop secs.

Les limites principales à la fertilité sont dues au climat : à l'est et au sud, un climat assez régulièrement chaud et humide et des sols profondément meubles et fertiles conviennent bien à toutes cultures, principalement aux cultures arbustives : cacaoyer, caféier et cocotier, etc... Leur intérêt pour l'élevage n'est pas négligeable, mais il demeure subordonné à celui des plantations arbustives.

En altitude élevée, plus de 500 m, un climat plus froid et trop régulièrement humide, des sols partiellement désaturés et moins fertiles sont moins favorables à l'agriculture. Ils ne conviennent pas au cocotier.

A l'ouest et au nord, un climat à saison sèche nettement sensible, des sols d'argile noire, très riches, mais dont la profondeur meuble et fertile est souvent faible (20 à 40 cm), devraient plus être réservés à des cultures annuelles et à l'élevage; celui-ci doit être aménagé en vue de pallier aux conséquences des feux et de la saison sèche.

Sur les chaînes volcaniques, et les hautes terrasses de l'intérieur, les sols ne manquent pas d'intérêt, mais ces régions sont actuellement inhabitées et le relief très fort, rend leur mise en valeur difficile. A MALIKOLO, les régions les plus intéressantes à mettre en valeur sont probablement les anciennes terrasses fluviatiles ou fluvio-marines, d'âge divers, dont l'altitude relative dépasse 10 à 15 m, principalement en climat humide, au sud, à l'est et au centre de l'île. Citons notamment :

- au sud : les vastes terrasses de MELIP, MALFACAL, LANOUR, FARUM et LUO-MALAKAI.

- à l'est : les terrasses de LAMAP et PORT-SANDWICH, BURBAN et LETOUR, TIS-MAN-REREP et PANGKUMU, BENSARETTE et UNUA, BUSHMAN-BAY et PORT-STANLEY, AOP et NORSUP, PINALUM, WALA-ATCHIN et probablement VAO.
- au centre : les séries de terrasses s'étendant dans l'isthme entre NORSUP-AOP et LASENUA-LAMBUBU; les versants et terrasses au sud du plateau des AMOK entre LASENUA, LEVIAMB et AMOK.
- le plateau des AMOK est probablement fertile.
- à l'ouest de l'île, les vastes terrasses de sol "d'argile-noire" ne manquent pas d'intérêt : elles devraient être réservées à des cultures vivrières et à l'élevage.
- les vastes plages coralliennes du nord sont déjà partiellement plantées en cocotier. Cette culture peut être étendue et associée à un élevage extensif.

En conclusion, 20 à 30 000 ha de bonnes et très bonnes terres peuvent être mis facilement en valeur dans l'île MALIKOLO. mais la population totale de l'île n'est que de 7 000 habitants environ.

II - Etude de fertilité sur la station IRHO de SARAOUTOU (SANTO) :

Les sols de SARAOUTOU peuvent être classés en deux familles principales : sols brun-gris-calcaires des plages coralliennes, sols brun-rouge argileux des plateaux.

1^o) Sols brun-gris calcaires peu évolués des terrasses littorales coralliennes récemment émergées (altitude 3 à 5 m) :

On peut distinguer deux phases :

- a - phase normale, uniquement calcaire
- b - phase de piémont, à faible recouvrement argileux superficiel provenant des sols brun-rouge de versant.

2^o) Sols brun-rouge, argileux, faiblement ferrallitiques, humifères, du plateau de LUGANVILLE. Ces sols, anciens et très évolués, se sont probablement formés à partir de matériaux d'origine volcanique basique (basaltes, andésites) sur une terrasse corallienne anciennement soulevée. On peut distinguer 3 phases :

- a - phase normale de plateau : sols très profonds
- b - phase partiellement érodée, de versant, où l'influence du calcaire corallien sous-jacent ne se fait pas sentir dans l'évolution de l'horizon humifère.

c - phase très érodée, de versant, où l'évolution de l'horizon humifère sous l'influence du calcaire corallien sous-jacent se rapproche de celle d'un sol de rendzine-calcaire.

4 profils de sol correspondant aux types 1_a, 2_a, 2_b et 2_c ci-dessus ont été prélevées pour une analyse détaillée de leurs propriétés physiques et chimiques.

Des mesures de perméabilité ont été faites sur les sols brun-rouge, argileux, de type a, b et c par la méthode MÜNTZ. Contrairement à des suppositions antérieures, les types a et b de sol brun-rouge n'ont pratiquement aucune perméabilité par simple gravité (l'eau ne s'écoule pas dans le sol); même l'horizon humifère superficiel, qui paraît bien structuré, est très peu perméable. Cependant ces terres sont douées d'une très forte microporosité (tubes et cavités ayant un diamètre de la taille d'un cheveu); elles sont capables d'absorber l'eau par capillarité, comme une éponge, mais avec une vitesse très lente. Quand elles sont saturées d'eau, ce qui est le cas général en climat régulièrement humide, les pluies ne pénètrent pas; elles stagnent dans les petites dépressions, ou ruissellent en totalité sur les déclivités. En période pluvieuse, le sol reste constamment saturé d'eau. L'absence de porosité large, qui permettrait le drainage interne, entraîne également une conséquence grave : la capacité pour l'air dans le sol est pratiquement nulle; l'activité biologique doit donc être considérablement limitée; ceci correspond bien à l'évolution très lente de la matière organique; celle-ci est pourtant bien humifiée (C/N = de 8 à 10; la valeur normale est 10); on observe des teneurs très élevées en matières organiques :

- 8 à 15 % entre 0 et 5 cm
- 3 à 5 % entre 20 et 30 cm
- 0,6 à 1,3 % vers 1 m

Sans qu'il y ait de signes d'hydromorphie nettement caractérisés, la présence de fines concrétions rouges et noires vers 20-30 cm indique une légère asphyxie probable. Ce phénomène pourrait être accentué par un pâturage intensif; celui-ci entraîne normalement la compaction du sol en surface. L'association cocoteraie et élevage sur les sols brun-rouge argileux de plateau devrait être normalement déconseillée, à moins qu'elle ne s'accompagne de travaux culturels appropriés. Même pour une simple plantation arbustive, des pratiques culturales améliorant la porosité large et la perméabilité en surface sont à conseiller vivement.

Pour les sols brun-gris calcaires des basses terrasses coralliennes, ce problème ne se pose évidemment pas.

III - VATE

1^o) Amélioration des terres sous pâture à TAGABE

Un prélèvement de sol a été fait dans la plaine de TAGABE à l'emplacement futur d'un essai d'amélioration des pâturages, pour analyser les principaux éléments de fertilité.

2^o) Reconnaissance du plateau de RENTABAO

J'ai fait quelques observations sur l'emplacement des lots de colonisation situés sur l'ancienne route américaine, et au-delà sur une piste indigène vers le nord-ouest.

Le "plateau" comporte 2 étages de terrasses coralliennes, l'un vers 40 à 60 m d'altitude, l'autre vers 80 à 90 m d'altitude.

La formation de sol normale est de type brun-rouge-argileux, faiblement ferrallitique provenant probablement d'un recouvrement alluvial volcanique sur terrasse corallienne. Actuellement, principalement sur les terrasses basses où sont installées les lots de colonisation, l'érosion a fait apparaître très fréquemment les blocs coralliens du sous-sol. En moyenne les sols érodés à profondeur inférieure à 40 cm représentent près des 2/3 de la superficie; de plus, leur répartition irrégulière rend difficile la mise en place de grandes plantations. Plus au nord et au centre du plateau, il semble que les superficies de bonnes terres profondes soient relativement plus élevées, une prospection détaillée aurait été très utile avant l'attribution de lots de colonisation. Actuellement, il semble que les planteurs devraient plus s'orienter vers l'élevage, et les cultures fruitières et maraichères, en utilisant au mieux les diverses catégories de sols mis à leur disposition.

3^o) Gisement de manganèse à FORARI

Avec l'aimable autorisation de Monsieur VUILLEMEAU, Directeur de la C.F.P.O., j'ai fait, en collaboration avec Monsieur BENOIT, chef du Service des Mines, quelques premières observations sur les conditions de gisement de manganèse : l'hypothèse d'une origine continentale, par simple pédogénèse, sera étudiée en détail.