

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE - MER  
CENTRE DE NOUMEA  
Section de Pédologie

RECONNAISSANCE PEDOLOGIQUE DE L'ILE MALIKOLO  
Compte-rendu de mission (18-10 au 4-11-1968)

par : P. QUANTIN

Cette mission a permis d'achever la reconnaissance des terres de l'ile MALIKOLO. Elle avait été précédée de deux études et prospections : G. TERCINIER a étudié les sols des plantations des P.R.N.H. à NORSUP en 1958 ; G. TERCINIER et P. QUANTIN ont fait une tournée en janvier 1964 ; enfin P. QUANTIN a fait une première reconnaissance en juillet et août 1964.

Au cours de cette mission, j'ai été aidé particulièrement par les Autorités Administratives des Nouvelles-Hébrides, quelques missionnaires et planteurs, notamment : Les deux Commissaires-Résidents, les deux Délégués aux Iles du Centre-Nord, le Chef de Service de l'Agriculture et M. WEIGHTMAN, Ingénieur d'Agriculture à LAKATORO. J'ai bénéficié du LOPEVI, bateau de la Résidence Britannique dans mes déplacements autour de l'île. J'ai rencontré partout un bon accueil des populations indigènes.

--:--:--:--:--:--:--:--:--:--

## I. - ITINERAIRES

### 1 - En 1964, nous avons prospecté :

- au Sud, la côte Est d'AULUA à SARMETE, l'intérieur entre RETTOCK et la Baie du Sud-Ouest, et la région de la Baie du Sud-Ouest.
- au Centre, la région de NORSUP, entre NORSUP, AOP, LARABET et LASENUA.
- au Nord, les plateaux des AMOKS (BIG NAMBAS) entre BRENOUE et TENMARU, la côte Nord-Ouest, entre TENMARU et TONTARASUP, la côte Nord-Est, entre ATCHIN et WALA.

### 2 - Entre 1968, nous avons complété :

- au Nord, l'intérieur entre VAO, Baie ESPIEGLE et ORAP, la côte Nord, entre ATCHIN et TONTARASUP.
- au Centre, l'intérieur entre la Baie du BUSHMAN et LAMBUEU.
- au Sud, les régions de PORT SANDWICH, d'AKAMB à LEMAT, de MALFAKAL à LABUGA, de TOMMAN à la Baie du Sud-Ouest.
- au Sud-Ouest, les régions du Récif DIXON (Ste. THERESE), à ANAMINDOU, et la Baie de TISBIL.

## II. - GENERALITES.

### 1 - Situation :

L'île MALIKOLO est située entre 15° 50' et 16° 35' Sud, 167° 10' et 167° 50' Est. Elle est bordée de quelques îlots, dont principalement : à l'Est, VAO, ATCHIN, WALA, RANO, NORSUP et URIPIV ; au Sud îles MASKULINES, AKAMB et TOMMAN. L'ensemble occupe une superficie d'environ 2.000 km<sup>2</sup>.

### 2 - Géomorphologie :

MALIKOLO est composée d'une chaîne volcanique, de plateaux sédimentaires et de gradins coralliens récifaux. La chaîne volcanique est séparée en deux parties, Nord et Sud, par un plateau sédimentaire et récifal formant un isthme entre NORSUP et LASENUA, au Centre de l'île.

Sans être très élevée, les sommets s'étageant entre 300 et 900 mètres d'altitude, la chaîne volcanique a un relief très fort, densément et profondément raviné. Par contre, les plateaux calcaires et les terrasses sédimentaires les plus vastes, sont faiblement disséqués. Des gradins calcaires ou récifaux émergés ont atteint une altitude actuelle de 600 mètres environ. Il existe de nombreux niveaux intermédiaires. Des terrasses alluviales anciennes remontent les vallées les plus larges depuis un niveau de base de 15 à 20 mètres jusqu'à 60 et même 100 mètres d'altitude. Une terrasse littorale récente d'altitude 2 à 5 mètres, fait le tour de l'île.

- Dans la partie Sud, en dessous d'une ligne Baie du BUSHMAN-TISBIL, la chaîne volcanique fortement ravinée couvre la majeure partie de la surface ( $\approx 90\%$ ). A plus de 100 mètres d'altitude, des anciens plateaux sédimentaires ou gradins récifaux, il ne reste souvent que des lambeaux étroits, très disséqués et effondrés par érosion. Les plaines et terrasses peu ravinées d'importance notable (de cent à mille hectares) représentent cependant au total près de 8 à 10.000 hectares. Celles-ci sont particulièrement développées à l'Est (SARMETTE, RETTOCK, PANGKUMU-TISMAN, Port SANDWICH), et tout le long de la côte Sud de FAROUN à MELIP ; à l'Ouest, les plaines et terrasses sont très souvent peu étendues.

- Dans la partie Nord et au Centre, la chaîne volcanique profondément ravinée n'occupe plus qu'environ un tiers de la superficie totale, tandis que les plateaux calcaires et les terrasses sédimentaires relativement peu disséqués par érosion, sont très étendus (environ 50.000 has)

### 3 - Géologie.

L'île MALIKOLO a eu une formation éruptive au cours des époques Miocène et Pliocène. Sur des éruptions volcaniques, essentiellement des brèches, laves et tufs, de nature basaltique et andésitique, se sont déposés latéralement des sédiments sous-marins volcaniques et calcaires. Il semble que les sédiments volcaniques ont alterné avec des formations calcaires, au fur et à mesure de l'émersion. Des plateformes et des falaises récifales ont enveloppé les précédentes formations et des terrasses alluviales importantes ont rempli les dépressions. Récemment et encore actuellement des apports éoliens de cendres basaltiques venant d'AMBRYM et LOPEVI, ont recouvert toutes les autres formations, principalement les versants, plateaux et terrasses exposés au Sud-Est.

En négligeant la stratigraphie, on peut séparer les principales formations suivantes :

- 1°/ Formations éruptives non classées : brèches, laves et tufs volcaniques. Les brèches dominent très souvent.

- a) Basaltes andésitiques : il s'agit surtout de brèches volcaniques de couleur très foncée. On les trouve aussi bien au Nord qu'au Sud de l'île.
- b) Andésites : ce sont des laves et brèches de couleur gris-foncé. On peut les voir sur le versant Est de la chaîne au Nord de l'île, et principalement au Centre et à l'Ouest de la chaîne, au Sud de l'île. Elles peuvent être associées à des intrusions de diorites.

- 2°/ Formations volcano-sédimentaires, stratifiées.

Elles comprennent principalement des tufs et secondairement des grauwackes, de couleur diverse : le plus souvent noire pour les plus basiques (basaltes andésitiques) et blanche pour les plus acides (andésites et dacites, rappelant les soapstones de SANTO, et VATE). Elles contiennent fréquemment du calcaire. Elles se répartissent surtout à la périphérie des massifs volcaniques, formant les basses collines et plateaux littoraux. Ces tufs appartiennent à toutes les époques, depuis les formations anciennes (Miocène) de la série de MATANUI, jusqu'aux plus récentes des séries de PORT SANDWICH, LABUGA et WINTUA.

- 3°/ Formations calcaires sédimentaires inter-stratifiées avec des tufs et récifs coralliens.

- a) Calcaires anciens (dits Miocènes) :

Il s'agit de calcaires purs et impurs, fortement recristallisés, qui sont intercalés en lentilles de faible extension dans la série des tufs et grauwackes de MATANUI, au Centre de la chaîne volcanique. On en retrouve des éboulis et des lentilles dégagés par érosion sur les roches volcaniques.

- b) Calcaires les plus récents (Pliocène et Pléistocène)

Ce sont des calcaires détritiques, contenant un peu d'éléments coralliens et souvent des impuretés volcaniques. Les plus anciens peuvent être partiellement recristallisés et silicifiés. Ils forment des plateaux et des gradins étagés jusqu'à 600 mètres d'altitude.

Dans le Sud, ils ont été fortement disséqués et dégagés par érosion ; ils n'occupent plus de surfaces très étendues, mais ils ont fréquemment laissé sur des replats ou des arêtes des éboulis résiduels. Les falaises récifales frangeantes, au Sud et à l'Ouest sont mieux conservées que les plateformes calcaires.

Au Centre et au Nord, à la périphérie de la chaîne volcanique, il reste encore de vastes plateaux calcaires et des récifs frangeants qui ont été peu densément disséqués par érosion, jusqu'à 600 mètres d'altitude. Au Nord-Ouest, ils sont fréquemment interstratifiés avec des tufs. Il est à noter même que certains plateaux ou gradins sont constitués seulement de roches volcaniques ; ils auraient été protégés de l'érosion par un véritable mur de récif corallien frangeant.

- 4°/ Terrasses alluviales.

a) Terrasses d'alluvions (argilites) anciennes.

Ce sont des alluvions fines, limoneuses, d'origine volcanique qui se sont déposées dans des dépressions d'estuaire en arrière de récifs frangeants, ou dans les basses vallées. Le niveau de base littoral a une altitude de 15 à 20 mètres. Ces alluvions forment une plaine en pente faible de 20 jusqu'à 60 et même au plus 100 mètres d'altitude. Elles sont très étendues au Centre de l'île (NORSUP, Baie du BUSHMAN, LAMBUBU) et au Nord-Est de RANO à VAO. On les retrouve tout autour du littoral.

b) Terrasses alluviales et plateformes récifales récemment émergées, d'altitude 2 à 5 m.

Ce sont des formations variées : plateformes coralliennes, plages calcaires, alluvions argilo-calcaires, plages et alluvions de sables volcaniques.

- 5°/ Dépôts récents de cendres volcaniques.

Les plaines, plateaux et même les versants ont été recouverts par des apports éoliens récents et encore actuels de cendres basaltiques venant d'AMBRYM et LOPEVI. Les dépôts sont particulièrement épais au Sud-Est de l'île. Ils sont relativement minces au Nord et au Nord-Ouest.

4 - Climat :

- 1°/ Dans la majeure partie de l'île, le climat est tropical, régulièrement chaud et humide.

En 7 ans à LAMAP, au Sud-Est de l'île, et à 20 m d'altitude, on a noté :

- Pluviométrie moyenne annuelle = 2233 mm
- Pluviométrie moyenne du mois le plus pluvieux = 343 mm, en mars
- Pluviométrie moyenne du mois le plus sec = 77 mm en septembre.
- Température moyenne annuelle = 25° 7
- Température maximum moyenne annuelle, avec 30° 4 en février et 26° 8 en juillet. = 28° 6
- Température minimum moyenne annuelle avec 24° 3 en février et 21° 7 en juillet. = 22° 9

Bien qu'il y ait de fortes variations d'une année à l'autre, les années ayant une longue saison sèche sont exceptionnelles.

- 2°/ En altitude, au-dessus de 500 à 600 mètres, sur les versants exposés aux vents de Sud-Est (notamment les côtes Sud-Est et Sud, et le plateau des AMOKS), le climat est très pluvieux et régulièrement humide.

- 3°/ Au Centre, entre NORSUP et LASENUA, à l'Ouest et au Nord-Ouest, le climat est beaucoup plus sec, chaud et contrasté. Il peut y avoir de longues périodes sèches chaque année. A NORSUP, qui représente une sorte de limite moyenne entre le climat pluvieux de Sud-Est et le climat sec de Nord-Ouest, la pluviométrie moyenne annuelle mesurée sur 8 ans est de 1720 mm. La moyenne du mois le plus pluvieux en février-mars est de 256 mm, et celle du mois le plus sec, en août-septembre est de 37 mm. Il est vraisemblable, que dans les régions les plus sèches, la pluviométrie moyenne annuelle ne dépasse pas 1000 mm.

5 - Végétation :

- 1°/ Une forêt basse et dense, secondaire, recouvre normalement la plupart des plateaux et versants des régions moyennement à fortement humides. Elle est caractérisée par un peu-

plement dense de Bourao (*Hibiscus*), de lianes, d'Urticacées et de Moracées. Les peuplements denses de grands arbres sont très rares et peu étendus.

- 2°/ Une forêt basse, plus claire, avec des arbres rabougris, couverts d'épiphytes, un sous-bois riche en Fougères et Pandanus, caractérise les hauts versants très humides du Sud de l'île.

- 3°/ Une forêt sèche claire, riche en Légumineuses, caractérisée par le Gaïac (*Acacia spirorbis*) et le Santal constitue la végétation normale des versants de la Côte Ouest et Nord-Ouest, en climat sec et contrasté.

- 4°/ Une brousse à *Leucaena glauca*, et des savanes à *Themeda gigantea* recouvrent les versants et surtout les plateaux et gradins de la côte Ouest et toutes les parties les plus sèches de l'île. Les *Leucaena glauca* indiquent les sols noirs Fersiallitiques formés sur calcaires ou sur brèches et tufs basaltiques riches en calcium. Des petits peuplements de Bambous couvrent les bas versants de la côte Sud-Ouest formés sur des brèches volcaniques, entre la Baie des BAMBOUS et TISBIL.

#### - Occupation humaine.

La population de l'ensemble MALIKOLO et îlots voisins compte environ 11.200 habitants. Une part importante séjourne sur les îlots. Le reste réparti sur 2.000 km<sup>2</sup> représente une faible densité. En dehors du plateau des AMOKS, l'intérieur de l'île est actuellement presque totalement dépeuplé.

Les plantations européennes sont concentrées sur la côte Est entre NORSUP et PORT SANDWICH. Elles consistent principalement en cocoteraies et stations d'élevage bovin, secondairement en cacaoyères.

Les plantations indigènes de cocotier et cacaoyer sont surtout développés sur la côte Est, principalement au Nord-Est de NORSUP à VAO, et secondairement sur les côtes Nord-Ouest et Sud. Dans les autres régions, peu peuplées et dans l'intérieur de l'île, notamment chez les AMOKS, les indigènes ne font encore qu'une agriculture vivrière traditionnelle. Il est probable que toute l'île a été parcourue par une population itinérante.

### III. - SOLS.

#### 1 - Nature des sols, principales unités :

Il est difficile de définir les sols de MALIKOLO, car un grand nombre d'entre eux a été sensiblement rajeuni par des apports de cendres récents et le sont encore actuellement. Il s'en suit une certaine homogénéité des terres dans la partie supérieure des profils. Cependant on peut encore remarquer, comme à SANTO et à VATE, l'effet des divers facteurs de formation des sols par une différenciation, soit en profondeur pour les sols de la Côte Est les plus recouverts de cendres, soit dès la surface pour les sols de la côte Ouest moins fortement rajeunis par des cendres.

Dans les régions humides, exposées aux vents de S.E., l'évolution poussée des sols jusqu'au stade Ferrallitique est rarement apparente en surface : - Sur la côte Sud-Est et sur des formations anciennes à relief plat ou modéré, la ferrallitisation est visible en profondeur. - Sur les hauts plateaux des AMOKS, proches du Nord-Ouest, les sols sont très faiblement rajeunis en surface et ils paraissent Ferrallitiques dans leur ensemble - Sur les plateaux et arêtes les plus élevés (> 600 m) au Sud et au Sud-Est, donc en climat très humide, les sols sont complexes : Andosols encore jeunes en surface recouvrant des sols Ferrallitiques désaturés à caractères physiques d'Andosols.

Dans les régions les plus sèches, à l'Ouest et au Nord-Ouest, non exposée aux vents de S.E., le caractère d'argile foncée et gonflante des Sols Ferrallitiques, apparaît dès la surface, même sur des sols relativement jeunes, aussi bien sur des brèches volcaniques que des tufs, argilites ou calcaires. Dans de nombreux cas on a observé un léger concrétionnement calcaire vers un mètre de profondeur, ce qui rapprocherait ces sols des chernozems. On a même remarqué un sol noir peu développé avec encroûtement calcaire, que l'on pourrait qualifier de rendzine noire à encroûtement calcaire.

Sur les terrasses alluviales anciennes (argilites) dont l'altitude est comprise entre 15 et 100 mètres d'altitude. On observe : - à l'Est, des sols bruns et brun-rouges encore jeunes que l'on peut appeler Sols Bruns Eutrophes Tropicaux - à l'Ouest et au Nord, des sols brun-foncé ayant déjà des caractères de Sols Ferrallitiques.

Sur la chaîne volcanique, à cause d'un relief très fort, on a principalement des Sols Peu Evolués d'érosion, associés secondairement à des Sols Bruns Eutrophes Tropicaux, quels que soient le climat et la roche mère.

Enfin, sur les terrasses alluviales, ou les plateformes littorales les plus récemment exondées, entre 2 et 10 mètres d'altitude, on n'observe que des Sols Peu Evolués d'apport. Les sols les plus développés sur sables calcaires peuvent être qualifiés de Rendzines.

En première approximation, on pourrait distinguer les principales familles de sols suivantes :

A/ : Sols les plus évolués des régions humides, à basse altitude ( $\leq 600$  m), situés sur des plateaux ou des reliefs modérés :

a) Sols Ferrallitiques et Sols Ferrallatiques pénévoués, plus ou moins fortement rajeunis par des apports éoliens de cendres volcaniques.

Ce sont les formations normales en climat tropical humide et sur des reliefs modérés.

1°/ Les sols brun-rouge formés sur des brèches ou tufs volcaniques sont probablement des sols moyennement désaturés. Ils n'ont été observés que rarement et sur de très petites surfaces.

2°/ Les sols brun-rouge, formés sur des plateaux calcaires sont des sols faiblement désaturés et riches en humus. Au Nord-Ouest, sur le plateau des AMOKS, ils sont relativement étendus et peu rajeunis par des cendres volcaniques. Au Sud, les superficies couvertes par de tels sols sont faibles et l'épaisseur des nouveaux apports de cendre est plus grande.

b) Sols Bruns Eutrophes Tropicaux, plus ou moins rajeunis par des apports éoliens de cendres volcaniques.

Ce sont des sols de couleur brune ou brun-foncé, fortement saturés en bases, et caractérisés par un développement assez profond de l'horizon d'altération ou un degré moyen d'évolution de la matière minérale. Ils sont soit formés sur des versants à relief assez fort, soit sur des terrasses alluviales (argilites) anciennes de l'étage + 15 mètres. Ils sont très souvent enrichis en surface par des apports récents de cendres volcaniques, même sur les versants. Ils peuvent être associés à des sols Peu Evolués d'érosion. Dans les régions humides ils tendent à prendre une couleur brun-rouge comme les Sols Ferrallitiques, tandis que sur les versants secs ils se rapprochent par leur couleur foncée de Sols Ferrallitiques. Cependant leurs propriétés diffèrent peu dans les deux cas. On peut distinguer :

1°) Sols bruns et brun-foncé sur brèches volcaniques

2°) Sols bruns sur tufs volcaniques noirs ou blancs, avec ou sans calcaires.

- 3°) Sols bruns sur sédiments volcaniques de WINTUA.
- 4°) Sols bruns et brun-rouge sur argilites, formés sur la terrasse alluviale ancienne, de côte + 15 m. Ils sont généralement rajeunis par des épais couches de cendres volcaniques, notamment sur les terrasses situées au Sud Est.
- 5°) Sols bruns et brun-rouge formés sur des gradins calcaires à basse altitude ( $\leq 100$  m) ; ce sont des sols fortement rajeunis par des apports récents de cendres et peu différents de ceux sur argilites.

Les Sols Bruns Eutrophes Tropicaux sont très étendus. Ils recouvrent les reliefs moyens de la chaîne volcanique et les terrasses anciennes.

B/ : Sols les plus évolués des régions très humides, à haute altitude ( $\geq 600$  m), situés sur des plateaux ou des reliefs modérés.

Ce sont normalement des Sols Ferrallitiques moyennement à fortement désaturés, ayant des caractères physiques d'andosols. Ils sont caractérisés par un fort recouvrement d'andosols jeunes, très humifères, formés à partir d'un apport éolien récent de cendres volcaniques. On a observé 2 familles :

- 1°) Sols Ferrallitiques andiques brun-jaune, formés sur des tufs et brèches volcaniques de la série de MATANUI, recouverts par un andosol brun-foncé, formé sur un apport éolien récent de cendres basaltiques.
- 2°) Sols Ferrallitiques andiques brun-rouge, formés sur les sédiments volcaniques de la série de LABUGA, recouverts par un andosol brun-foncé formé sur un apport éolien récent de cendres volcaniques.

Les Sols Ferrallitiques andiques à recouvrement d'andosol, sont peu étendus, puisqu'ils ne couvrent que les sommets des reliefs exposés au Sud et au Sud-Est.

C/ : Sols les plus évolués des régions de climat contrasté, à basse altitude ( $\leq 400$  m), situés sur des plateaux et reliefs modérés :

La formation normale est celle des sols Ferrallitiques, de couleur brun-foncé. Cependant on observe des sols particuliers sur des roches calcaires.

a) Sols Fersiallitiques de couleur brun-foncé, faiblement rajeunis par des apports récents de cendres volcaniques.

Ces sols sont particulièrement fréquents sur des roches d'origine volcanique. On peut distinguer :

1°) Sols brun-foncé sur brèches ou tufs volcaniques ; on les observe sur des brèches basaltiques, des tufs bruns, des tufs blancs avec ou sans calcaires. Ils se forment sur des pentes modérées ( $\leq 40\%$ ) ou des plateaux. Certains sols brun-foncé des plateaux, aussi bien sur basaltes que sur tufs, présentent un léger concrétionnement calcaire vers un mètre de profondeur, entre l'horizon (B) et celui d'altération. Ces sols Fersiallitiques brun-foncé sur brèches ou tufs volcaniques occupent une part importante des bas-versants et des plateaux de la côte Ouest et Nord-Ouest.

2°) Sols brun-foncé sur terrasses d'argilites et alluvians anciennes.

Leur aspect est voisin de ceux formés sur des tufs, bien que plus jeunes ils aient un horizon B moins différencié. Ils se rapprochent aussi des Sols Bruns Eutrophes Tropicaux sur argilites de la côte Est; mais ils sont moins fortement recouverts par des apports récents de cendres volcaniques. Leur extension est surtout importante au Nord de l'île.

3°) Sols noirs sur gradins calcaires.

Le plus souvent, les sols noirs formés sur des calcaires durs sont peu profonds (20 à 30 cm). On pourrait aussi bien les appeler Rendzines que Sols Fersiallitiques. Il est possible qu'ils dérivent de l'altération de cendres volcaniques (en recouvrement) et de la dissolution du calcaire. Plus rarement le sol s'approfondit et présente alors une forme voisine de celles des sols brun-foncé sur tufs ou argilites. Il est possible qu'il s'agisse de l'altération des couches de tufs ou argilites interstratifiées avec les calcaires. Dans ce cas, on note souvent des signes d'hydromorphie temporaire dans l'horizon (B).

Ces deux catégories de sols, associées aux Sols brun-foncé sur tufs ou argilites sont fréquentes sur les plateaux et gradins de la côte Nord-Ouest.

b/ Sols noirs à encroûtement calcaire, sur tuffeaux calcaires.

Il s'agit d'un sol d'argile noire peu développé (20 à 30 cm), caractérisée par un encroûtement calcaire meuble, épais de 30 à 40 centimètres entre le sol noir et le tuffeau calcaire. On pourrait l'appeler Rendzine noire à encroûtement calcaire. Cette catégorie de sol est très rare. Elle a été observée une seule fois sur un gradin calcaire littoral près de TISBIL (côte Ouest).

c/ Sols brun-rouge argileux, sur calcaires de la côte Nord-Ouest.

Ces sols ont été observés au Nord-Ouest de l'île, sur des gradins calcaires en pente modérée, assez bien drainés, et sous forêt sèche claire. Etant intercalés entre des sols brun-foncé et noirs sur tufs et argilites on pense qu'il s'agit d'une espèce particulière de Sols Ferrallitiques brun-rouge sur calcaires. Mais il faudra attendre les résultats d'analyse avant de conclure.

D - Sols Peu Evolués d'érosion, sur les forts reliefs.

Les Sols Peu Evolués d'érosion sont situés sur de fortes pentes (40 à 50 %). Ils sont caractérisés par l'absence de formation d'un horizon (B) plus argileux ou différemment structuré de l'horizon d'altération. Ils sont souvent remaniés en surface par le jeu de l'érosion et du colluvionnement. Ils peuvent avoir un profond développement de l'horizon d'altération. Ils recouvrent la plus grande partie des versants à fort relief de la chaîne volcanique ; c'est à dire qu'ils occupent la majeure partie de l'île MALIKOLO. Ils sont principalement associés à des Sols Bruns Eutrophes Tropicaux, lesquels font transition, soit vers des Sols Ferrallitiques sur les côtes Est et Sud, soit vers des Sols Ferrallitiques sur les côtes Ouest et Nord. On peut les séparer en :

a) Sols Peu Evolués d'érosion, à horizon d'altération profond, faisant transition vers des Sols Bruns Eutrophes Tropicaux.

1°) Sols Peu Evolués d'érosion à (C) profond sur brèches volcaniques, basaltiques ou andésitiques, série de WINTUA.

2°) Sols Peu Evolués d'érosion à (C) profond sur tufs volcaniques - noirs  
- blancs (soapstones) avec ou sans calcaires.

b/ Sols Peu Evolués d'érosion, à horizon d'altération peu développé, sur très fortes pentes (>100 %).

1°) Sols Peu Evolués d'érosion à (C) peu épais, sur brèches ou tufs volcaniques.

2°) Sols Peu Evolués d'érosion à (C) peu épais, sur calcaires Il s'agit de sols brun-rouge peu épais formés sur des arêtes ou des falaises calcaires, fortement remaniés par érosion.

E/ : Sols Peu Evolués d'apport alluvial récent, ou de formation marine récente.

Il s'agit de l'ensemble des formations littorales, marines ou fluviatiles, d'âge récent, dont le niveau de base est compris entre 2 et 5 mètres d'altitude. Les sols ont un horizon humifère bien développé et riche en matière organique, mais presque sans transition avec le matériau originel.

a/ Sols Peu Evolués d'apport formés sur des alluvions fluviatiles ou fluvio-marines, non calcaires ou partiellement calcaires, toujours décalcifiés dans l'horizon humifère.

1°) Sols sur Alluvions fluvio-marine d'origine volcanique, non calcaire.

2°) Sols sur alluvions fluvio-marines d'origine volcanique et calcaire.

3°) Sols sur alluvions fluviatiles argilo-calcaires.

b/ Sols Peu Evolués d'apport formés sur des plateformes ou plages littorales calcaires, contenant du calcaire dans l'horizon humifère.

En plus du calcaire, ces alluvions contiennent souvent des ponces volcaniques et des argiles. Quand l'horizon humifère atteint au moins 20 à 25 cm de profondeur on peut appeler ces sols des Rendzines. C'est le cas de la plupart des sols formés sur des sables calcaires. Par contre, les sols encore peu développés sur des récifs coralliens durs, sont des Sols Peu Evolués lithocalciques.

## 2 - Fertilité, utilisation des sols.

Nous parlerons brièvement des principaux sols susceptibles d'utilisation. Le travail d'analyse étant en cours, il ne peut s'agir que d'indications provisoires fondées seulement sur les premiers résultats

A-a - 2°) Sols Ferrallitiques, brun-rouge, faiblement désaturés formés sur des plateaux calcaires (entre 100 et 600 m d'altitude), plus ou moins rajeunis par des apports éoliens récents de cendres basaltiques :

Argilo-limoneux et humifères, ils sont assez bien structurés, meubles et perméables dans la partie supérieure du profil. Mais ils semblent médiocrement drainés en profondeur. Ils ont une capacité de rétention pour l'eau assez forte (50 à 70 %). Leur profondeur est le plus souvent supérieure à un mètre sur les plateaux assez étendus pour limiter l'effet de l'érosion.

Riches en matière organique bien humifiée (C/N = 9 à 10), ils sont riches en azote total et probablement aussi en azote assimilable.

Dans la partie supérieure du profil et le plus souvent aussi en profondeur, ils sont peu acides (pH  $\approx$  6) et fortement saturés en bases échangeables. Principalement riches en chaux, ils sont aussi assez riches en magnésie et en potasse.

Ils sont probablement légèrement déficients en phosphore, même dans le haut du profil, aussi bien sous la forme facilement soluble ( $P_2O_5$  Truog = 5 à 20 ppm) que totale ( $P_2O_5$  total = 1000 à 3000 ppm).

En conclusion, les Sols Ferrallitiques brun-rouge des plateaux calcaires anciens, sont probablement assez fertiles. Ils conviennent bien à toutes cultures et à l'élevage. Cependant, il serait utile d'améliorer leur drainage interne par des façons culturales appropriées et de leur apporter une fumure phosphatée. Ces sols sont particulièrement étendus sur le plateau des AMOKS, où ils ne sont utilisés qu'en culture vivrière traditionnelle.

A-b - 1°, 2° et 4° : Sols Bruns-Eutrophes-Tropicaux, formés sur des brèches et tufs volcaniques, plus ou moins rajeunis par des apports éoliens récents de cendres basaltiques, phase des versants à relief modéré.

Les Sols Bruns Eutrophes sur roches volcaniques sont des sols encore riches en minéraux en cours d'altération et en argiles à forte capacité d'échange (probablement montmorillonite). Ils ont une profondeur moyenne d'environ un mètre. Ils sont argilo-limono-sableux, assez riches en matière organique (5 à 10 %), bien structurés, très meubles et perméables dans l'ensemble du profil. Leur capacité de rétention pour l'eau est assez forte (45 à 55 %).

Ayant une quantité assez abondante de matière organique bien humifiée (C/N = 9 à 10), ils contiennent probablement une teneur assez forte d'azote assimilable.

Peu acides (pH = 6 à 7), et presque totalement saturés en bases échangeables, ils sont très riches en chaux et magnésium. Relativement à ces deux éléments, la teneur en potasse est parfois déficiente ; mais ce n'est pas général.

Si les quantités de phosphore facilement soluble paraissent suffisantes ( $P_2O_5$  Truog = 20 à 50 ppm) celles en réserve sont généralement faibles ( $P_2O_5$  total = 100 à 1500 ppm).

En conclusion les Sols Bruns Eutrophes sur roches volcaniques sont des sols fertiles convenant bien à toutes cultures et à l'élevage. La principale limite de leur utilisation est leur situation sur des reliefs assez forts, d'où des risques d'érosion. Ils peuvent être utilisés avec des précautions anti-érosives. Une fumure complémentaire potassique et phosphatée serait probablement utile.

A-b-3° : Sols Bruns Eutrophes Tropicaux, formés sur argilites (terrasse + 15 m), plus ou moins fortement rajeunis par des apports éoliens récents de cendres basaltiques.

Les Sols Bruns Eutrophes sur argilites, ont une texture sablo-limoneuse-argileuse, assez riche en matière organique (5 à 10 %). Ils sont bien structurés, très meubles et perméables dans l'ensemble du profil. Ayant une capacité de rétention pour l'eau assez forte (40 à 50 %), ils sont doués de très bonnes propriétés physiques. De plus ils sont riches en minéraux en cours d'altération et en argile à forte capacité d'échange (probablement de la montmorillonite).

Ils sont probablement riches en azote assimilable.

Neutres (pH = 7) et totalement saturés en bases échangeables, ils sont riches en chaux, magnésie et potasse ( $K_2O$  éch = 2 à 5 me %gr), et ceci dans des rapports bien équilibrés.

Ils sont également très riches en phosphore facilement soluble ( $P_2O_5$  Truog = 60 à 1000 ppm), et moyennement pourvus en réserves de phosphore ( $P_2O_5$  Total = 1200 à 3.600 ppm).

En conclusion, les Sols Bruns Eutrophes sur argilites sont très riches en tous éléments fertilisants, ont d'excellentes propriétés physiques, et ils sont très fertiles. Ce sont probablement les terres les plus riches de tout l'Archipel des Nouvelles-Hébrides. Celles-ci sont utilisées en cocoteraie et en élevage. Elles conviennent très bien à toutes cultures et à l'élevage, sans qu'il soit nécessaire d'apporter une fumure complémentaire. Leur extension est importante sur la côte Est et au Centre de l'île (terrasse près de NORSUP, de la Baie du BUSHMAN et de LAMBUBU)

A-b-5° : Sols Bruns Eutrophes Tropicaux, formés sur des plateaux calcaires entre 15 et 100 m d'altitude, plus ou moins fortement rajeunis par des apports éoliens récents de cendres basaltiques.

Les Sols Bruns Eutrophes sur calcaires sont très proches de ceux sur argilites. Comme eux ils dérivent probablement en majeure partie des dépôts récents de cendres basaltiques.

Ils s'en distinguent par une couleur plus rouge, une texture légèrement plus argileuse, une structure plus dense et moins perméable, une rétention pour l'eau plus forte (60 à 70 %). Ils ont un moins bon drainage interne.

Comme les précédents, ils ont un pH neutre, sont totalement saturés et riches en chaux, magnésie et potasse dans des proportions bien équilibrées. Ils sont moins riches en phosphore facilement soluble ( $P_2O_5$  Truog = 25 à 130 ppm).

En conclusion, les Sols Bruns Eutrophes sur calcaires sont très fertiles. Ils conviennent bien à toutes cultures et à l'élevage. Leur extension est assez importante sur la côte Est et principalement au Centre de l'île (plateaux entre NORSUP, LA SENUA et LARABET).

C-a-1°, 3° et 4° : Sols Fersiallitiques, brun-foncé ou noirs, formés sur brèches ou divers tufs volcaniques et sur calcaires, faiblement rajeunis par des apports éoliens récents de cendres basaltiques.

Ce sont des sols argilo-limono-sableux, assez riches en matière organique (4 à 9 %), très bien structurés et meubles dans la partie supérieure du profil ; mais ils sont souvent très denses et mal drainés en profondeur. Leur capacité de rétention pour l'eau est assez élevée (40 à 60 %) ; mais l'écart entre cette valeur et le point de flétrissement est souvent assez faible (5 à 10 %), d'où un risque d'aridité en saison sèche prolongée. Leur profondeur sur des roches volcaniques est assez grande (> 1 m) ; mais elle est souvent limitée sur les petits gradins calcaires soumis à une forte érosion.

Ils sont riches en azote assimilable.

Généralement peu acides (pH = 6 à 6,5) en surface, et presque totalement saturés en bases échangeables, les sols brun-foncé ou noirs Fersiallitiques sont très riches en chaux et en magnésie ; mais ils sont relativement pauvres en potasse, notamment sur des roches basaltiques.

Les teneurs en phosphore facilement soluble sont moyennes à faibles ( $P_2O_5$  Truog  $\approx$  15 ppm) ; mais les réserves en phosphore total sont faibles ( $P_2O_5$  total = 500 à 1000 ppm).

Les sols Fersiallitiques de couleur foncée sur roches volcaniques ou sur calcaires quand ils sont assez profonds, ont une fertilité naturelle assez grande, en dehors des périodes de longue saison sèche. Ils sont utilisés en culture vivrière d'igname et de manioc après un profond ameublissement du sol. On a pu voir aussi des cacaoyers et des cocotiers normalement développés. Ils peuvent convenir à des plantes vivrières à cycle court, et à des pâturages aménagés avec des plantes à enracinement profond supportant bien les périodes sèches. On pense qu'une fumure complémentaire phospho-potassique serait utile pour les cultures vivrières, et phosphatée pour les pâturages. Ces sols sont très étendus sur les côtes Ouest et Nord-Ouest de l'île.

C-a-2° : Sols Fersiallitiques, brun-foncé, formés sur des argilites (terrasse + 15 m), faiblement rajeunis par des apports éoliens récents de cendres basaltiques.

Les sols brun-foncé sur argilites, ont des propriétés physiques et chimiques voisines de celles des sols brun-foncé sur brèches ou tufs volcaniques. Cependant ils s'en distinguent par une texture plus légère (limono-sablo-argileuse) et un meilleur drainage interne, une richesse probablement beaucoup plus élevée

en phosphore facilement soluble et en potasse échangeable.

Comme les sols Bruns-Eutrophes sur argilites, ils sont très fertiles et conviennent bien à toutes cultures, et éventuellement à des pâturages aménagés. Leur extension est assez grande dans le Nord, entre VAO et TONTARASUP.

D-a-1° et 2° : Sols Peu Evolués d'érosion, à horizon d'altération profond, formés sur des brèches ou tufs volcaniques, faiblement rajeunis en surface par des apports éoliens récents de cendres basaltiques.

Les Sols Peu Evolués d'érosion sur roches volcaniques ont une très grande extension. Ils occupent vraisemblablement près des deux tiers de la superficie totale. Ils sont considérés comme fertiles par les populations indigènes et ils ont été utilisés en culture vivrière traditionnelle. Leur profondeur comprise entre cinquante centimètres et plus d'un mètre n'est pas négligeable. Ils sont riches en minéraux en cours d'altération, assez riches en matière organique et en éléments fertilisants, et très meubles. Mais ils sont évidemment très sensibles à l'érosion et leur fort drainage interne, les rend susceptibles d'aridité sur les versants les plus secs.

L'utilisation des Sols Peu Evolués d'érosion à altération profonde sur roches volcaniques, est donc limitée par leur forte susceptibilité à l'érosion et leur difficulté d'accès. Ils peuvent être utilisés avec des précautions antiérosives, ou mieux, ils devraient être réservés au reboisement.

E-a 1° et 2° : Sols Peu Evolués d'apport alluvial récent, fluvial ou fluviomarinal, d'origine volcanique ou volcano-calcaire, dont l'horizon humifère est décalcifié.

Ce sont des sols jeunes, très riches en minéraux altérables. Leur texture et leur nature varie très largement suivant l'origine des alluvions ; ils peuvent être sableux, sablo-limoneux ou sablo-limono-argileux. Leur teneur en matière organique est généralement assez élevée (4 à 10 %) pour que le sol humifère soit assez bien structuré et fertile. Ils sont généralement bien drainés et décalcifiés dans la partie supérieure du profil. La capacité de rétention pour l'eau varie très fortement suivant la texture (de 15 à plus de 50 %) ; mais il existe généralement une nappe phréatique permanente à faible profondeur (1 à 2 mètres).

Ils ont une teneur moyenne en azote assimilable. Ils sont neutres et totalement saturés en bases échangeables. Très riches en chaux, ils peuvent avoir une teneur moyenne suffisante en magnésium et en potasse. Enfin, ils sont souvent riches en phosphore facilement soluble ( $P_2O_5$  Truog = 50 à 7500 ppm) et assez bien pourvus en réserves de phosphore.

Les Sols Peu Evolués d'apport alluvial récent sont assez fertiles et conviennent à toutes cultures. Cependant les sols sableux sont susceptibles de s'épuiser rapidement en culture intensive. Ils sont utilisés en cocoteraie et en élevage. Leur extension est limitée aux estuaires et basses vallées. Elle est souvent faible.

E - b : Sols Peu Evolués d'apport et Rendzines formés sur les plages littorales calcaires + 2 à 5 m, dont l'horizon humifère est calcique.

Les sols des plages calcaires littorales sont souvent enrichis en éléments d'origine volcanique : ponces flottées, cendres d'apports éoliens récents, alluvions fluviales argileuses. Bien que très riches en sables calcaires, leur forte teneur en matière organique bien humifiée leur permet d'avoir une assez bonne structure et une assez forte capacité de rétention pour l'eau (30 à 40 %)

Sur la côte Est et Sud, les sols sont suffisamment enrichis en éléments volcaniques pour être assez riches en magnésium et en potasse. Sur la côte Nord-Ouest, il est possible qu'ils soient déficients en potasse. Dans tous les cas, les sols des plages calcaires sont très riches en phosphore facilement soluble ( $P_2O_5$  Truog = 100 à 1000 ppm) et assez riches en réserves de phosphore.

Les Sols Peu Evolués et Rendzines sur plages calcaires peuvent être très fertiles quand ils sont enrichis par des éléments volcaniques, notamment sur les côtes Sud et Est. Ils peuvent être plus pauvres parce que déficients en potasse et peut être en oligoéléments sur la côte Nord-Ouest. Ils sont utilisés en cocoteraie, culture vivrière et élevage. Leur extension est limitée. Elle est particulièrement vaste au Nord Ouest de l'île.

CONCLUSIONS.

Les sols de MALIKOLO sont parmi les plus riches de tout l'Archipel des Nouvelles-Hébrides, à cause de leur rajeunissement progressif par de faibles apports éoliens de cendres basaltiques. L'intérêt de ces terres est limité par le relief : près des deux tiers de l'île sont occupés par des sols Peu Evolués d'érosion sur de très forts reliefs. On peut estimer cependant l'étendue des sols très fertiles facilement utilisables à environ 50 à 60.000 hectares.

-:-:-:-:-

Quantin Paul

Reconnaissance pédologique de l'île Malikolo : compte-rendu  
de mission (18-10 au 4-11-1968)

Nouméa : ORSTOM, 1968, 20 p..