

CONTRIBUTION
A L'ÉTUDE DES SOLS CORALLIENS DES ATOLLS
(LES SOLS DE RANGIROA : TOUAMOTOU)

par

G. TERCINIER

Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer.
Institut Français d'Océanie, Nouméa (Nouvelle-Calédonie)

Avec ses 150 kilomètres de développement en longueur, ses 800 habitants et sa production de 1.200 à 1.600 tonnes de coprah, l'atoll de Rangiroa est le plus grand et l'un des plus peuplés de l'archipel des Touamotou.

FACTEURS DE LA PEDOGENESE ET PRINCIPAUX SOLS FORMES

La pluviosité moyenne annuelle est de 1.560 mm., cinq mois recevant moins de 100 mm. Par rapport aux besoins du cocotier, ressource principale, ces valeurs paraissent assez modestes étant donné la perméabilité des sols et une température moyenne annuelle plutôt élevée de l'ordre de 27°. Cependant, et contrairement à ce qui est signalé pour d'autres archipels plus proches de l'Équateur (1) (2) (3), les longues périodes sans pluies sont inconnues et les écarts à la moyenne assez faibles.

L'on a affaire à un anneau étroit, ou plus exactement à une ellipse de corail émergée ceinturant une très vaste lagune intérieure. On peut y reconnaître une série de formations dont certaines, progressivement colonisées par les algues et un maquis arbustif à *Pemphis acidula* (Forster), *Suriana maritima* (L.), *Messerschmidia argentea* (L.f.) I.M. Johnston, *Scaevola frutescens* (Mill.) Krause, et surtout *Guettarda speciosa* (L.), et *Morinda citrifolia* (L.) (4), donnent naissance à des sols (cf. fig. 1).

I. *Sols sableux rosâtres immédiatement en arrière de la muraille.*

Ils sont surtout formés de sables éoliens grossiers en provenance du lagon qui, après avoir rebondi sur les blocs rocheux de la muraille, arrivent dans une zone de calme relatif où ils se déposent en comblant les creux du « Féo ». Ce sont des sols juvéniles, meubles, sans cohésion, fréquemment remaniés par le vent et à horizon humifère mal individualisé.

2. *Sols sableux ou graveleux grisâtres de la bordure de la lagune.*

Il s'agit d'une plage soulevée plus ou moins remaniée par le vent plutôt que d'une dune véritable. On peut la considérer comme une formation homologue du côté lagune à la muraille du côté pleine mer. Seulement remaniés à intervalles éloignés lors des grandes tem-

Fonds Documentaire IRD
Cote: B x 22082 Ex: 1

Fonds Documentaire IRD



010022082

pêtes, des sols à horizon humifère moyennement développé s'y sont formés; l'on notera cependant presque toujours en profondeur des bandes noirâtres, vestiges de sols enterrés.

Au revers de cette fausse dune, les surfaces sont le plus souvent recouvertes d'une couche d' « algues bleu vert » pouvant avoir un rôle dans la fixation de l'azote atmosphérique (7) (10).

	Sol sableux rosâtre en arrière de la muraille (Cocotiers souffreteux peu productifs)			Sol sableux grisâtre en bordure de la lagune (phase riche : beaux Cocotiers)		
	0-2	5-15	50-60	0-8	8-15	40-120
Profondeur en cm	0-2	5-15	50-60	0-8	8-15	40-120
Terre fine %	93,9	92,2	40,5	87,9	89,3	88,5
CO ₃ Ca %	85,8	90,1	88,4	79,4	85,8	87,7
pH	8,0	8,3	8,5	7,8	8,0	8,4
Couleur à sec-Code expolaire	C 41	B 10	B 10	E 10	D 10	B 10
Humidité à 105° %	1,67	Gris clair 0,96	Gris clair 0,90	Gris 2,25	Gris 1,33	Gris clair 0,77
Mat. org. totale %	3,54	1,62	1,33	4,63	2,53	1,04
Azote total %	0,184	0,082	0,073	0,237	0,155	0,048
C/N	11,2	11,4	10,5	11,3	9,5	12,6
T meq. p. 100 Grs	4,7	1,1	0,4	8,8	3,3	0,45
K ₂ O éch. meq. "	0,10	0,10	0,12	0,25	0,15	0,12
P ₂ O ₅ assim. (Truog) p.p.m.	572	132	66	528	137	50
pH de l'extrait Truog	6,75	7,0	7,0	6,9	6,75	7,0
K ₂ O total %	0,019	0,015	0,026	0,031	0,029	0,013
P ₂ O ₅ total %	0,133	0,044	0,056	0,183	0,122	0,043

Sols pierreux et graveleux du centre de la bande récifale de l'atoll						
	Typique (beaux Cocotiers)				En poche dans le "Féo"	
	0-8	10-25	30-45	60-85	0-8	20-35
Profondeur en cm.	0-8	10-25	30-45	60-85	0-8	20-35
Terrefine %	57,3	67,2	65,1	63,9	31,3	35,6
CO ₃ Ca %	73,4	82,1	89,4	88,8	60,4	88,7
pH	7,8	7,9	8,3	8,7	7,7	8,4
Couleur à sec-Code expolaire	F 10	C 10	B 10	A 10	F 10	A 10
Humidité à 105° %	Gris foncé 3,93	Gris clair 1,85	Gris clair 1,38	Blanc 1,04	Gris foncé 4,99	Blanc 1,17
Mat. organique tot. %	8,89	2,90	1,93	0,87	13,8	1,11
Azote total %	0,416	0,176	0,092	0,032	0,749	0,060
C/N	12,4	9,5	12,2	15,8	10,7	10,7
T meq. p. 100 grs.	16,0	4,0	1,9	0,4	20,8	1,5
K ₂ O éch. meq. p. 100 grs.	0,44	0,24	0,18	0,17	0,74	0,19
P ₂ O ₅ assim. (Truog) p.p.m.	2000	1260	168	70	1940	800
pH de l'extrait Truog	6,7	6,9	7,0	7,1	6,9	6,9
K ₂ O total %	0,030	0,024	0,018	0,016	0,052	0,022
P ₂ O ₅ total %	2,09	1,14	0,43	0,214	2,96	0,665

NOTE. — pH en milieu concentré mesuré au pH mètre Beckman. Matière organique d'après Anne (mélange sulfochromique concentré bouillant). Capacité d'échange d'après Peech. Potasse échangeable extraite à l'acétate d'ammonium. pH de la solution d'extraction d'après Truog mesuré: 2,9. Potasse et phosphore totaux extraits à l'acide nitrique concentré bouillant.

3. Sols pierreux ou graveleux du centre de la bande récifale.

C'est le type de sol le plus important par les surfaces qu'il occupe et l'utilisation qui en est faite pour les plantations de cocotiers.

Il s'étend en une zone plus ou moins déprimée recouverte d'un cailloutis grossier grisâtre; si l'on écarte ces cailloux, l'on trouve au-dessous un sol relativement évolué (cf. fig. II).

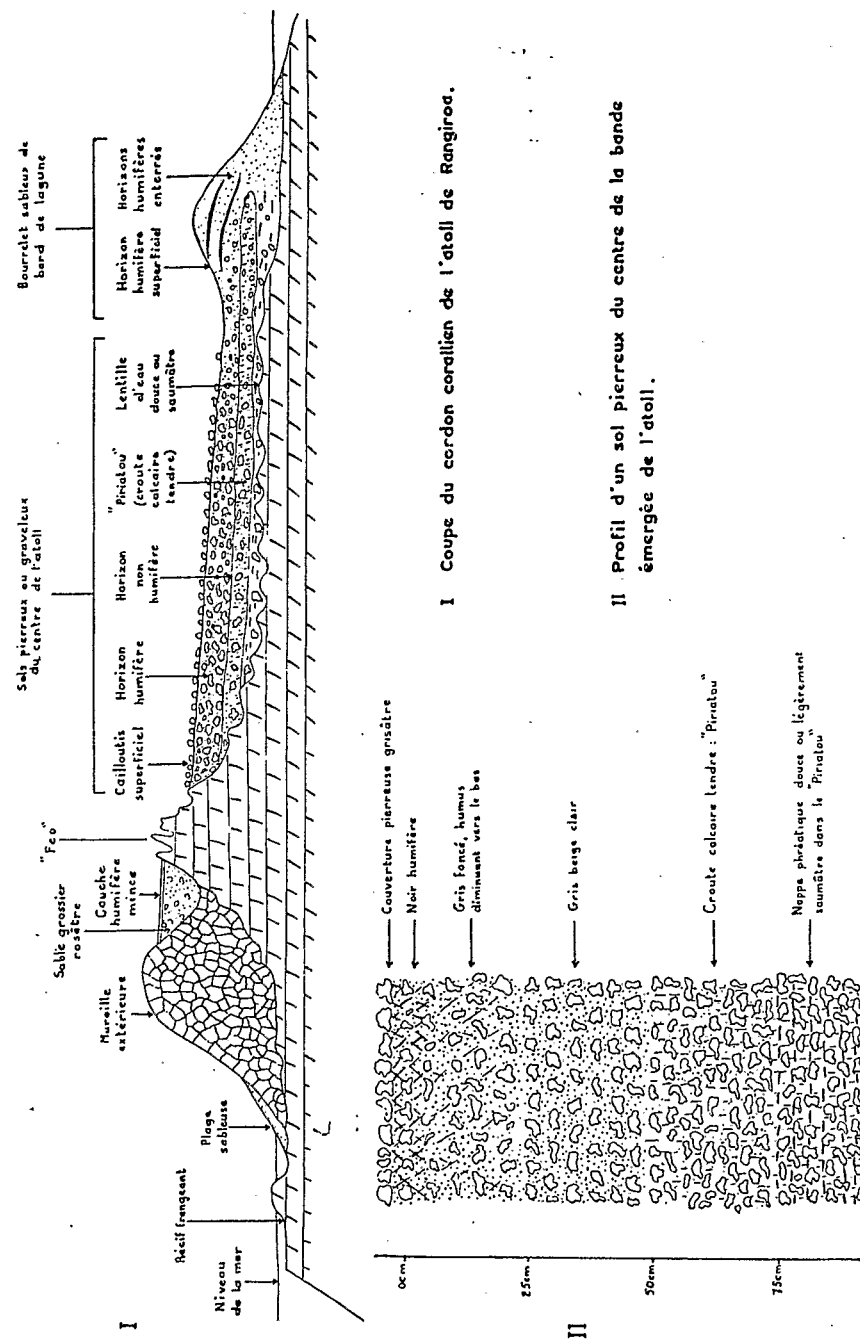


FIG. 1

Du sable grossier très humifère remplit les espaces lacunaires entre les pierres, elles-mêmes recouvertes et pénétrées d'un enduit humique. Tandis que la matière organique diminue avec la profondeur, du calcaire fin et tendre apparaît, soudant peu à peu les cailloux entre eux; à un certain niveau fixe par rapport à la nappe phréatique en charge, soit 25 cm au-dessus, la cimentation devient suffisante pour qu'une induration en croûte en résulte (Piriatiou). Le « Piriatiou » pourrait donc représenter un niveau d'accumulation du calcaire dissous de la partie supérieure du profil.

Le phosphore est exceptionnellement abondant au voisinage de la surface. Cet enrichissement peut être rapporté, soit à une accumulation relative du phosphore préexistant dans la roche, soit, plus probablement, à une imprégnation par des guanos (8) (9) (10); les deux phénomènes ont d'ailleurs pu jouer ensemble et dans le même sens. Quoi qu'il en soit, des rapprochements peuvent être faits avec les gisements de phosphates des atolls soulevés (*) et les latérites argileuses de décalcarification exceptionnellement bien pourvues en cet élément des atolls anciens (5) reconnus dans des situations assez analogues.

PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES

Les dosages faits au calcimètre conduisent à des résultats trop faibles de 10 % environ, vraisemblablement par suite de la présence d'une quantité assez importante de carbonate de magnésie (10) difficilement attaquable à froid. En fait, une attaque acide à chaud ne laisse qu'un résidu insignifiant.

La fraction minérale de ces sols est donc uniquement composée de cailloux, graviers et sables grossiers calcaires et le rôle de ciment colloïdal rempli par la seule matière organique humifiée d'où l'importance exceptionnelle de celle-ci; c'est grâce à elle que les sols possèdent une capacité d'échange et un certain pouvoir de rétention pour l'eau. De plus, par sa double action acidifiante (pH abaissé de 0,5 à une unité) et complexante, l'humus réduit ou annule l'effet des chloroses ferriques et accroît l'assimilabilité du phosphore.

Les quantités de phosphore extraites, selon Truog, des horizons humifères sont, en effet, très élevées même lorsque les réserves sont relativement limitées; l'extrait n'étant qu'à un pH inférieur d'une unité environ de celui du sol, on voit quelle peut être, à ce point de vue, l'importance du pouvoir acidifiant de l'humus. Dans la pratique cependant, il n'apparaît pas que le phosphore soit un facteur limitant du rendement.

Il n'en est pas de même de la potasse : 0,2 meq. pour 100 g de cet élément sous forme échangeable paraît être la limite au-dessous de laquelle les rendements en coprah baissent rapidement et 0,1 meq. celle où l'on ne voit plus que des cocotiers souffreteux et improductifs. Ici encore l'action de l'humus est nette, le rapport K_2O échangeable/ K_2O total étant d'autant plus élevé que la matière organique est abondante. Cependant, c'est la faiblesse des réserves en potasse qui est la plus inquiétante si l'on considère qu'à une tonne de coprah produit correspond une exportation moyenne de 100 kg de K_2O ; une stricte économie de ces réserves s'impose sous forme de restitution des déchets de récolte, à moins de recourir à d'abondantes et coûteuses fumures minérales.

(*) L'atoll soulevé voisin de Makatéa en possède une importante exploitation.

Les chloroses ferriques et probablement manganésifères sont extrêmement fréquentes; elles limitent considérablement le nombre des cultures possibles tandis que le cocotier en souffre plus ou moins gravement. Si le remède profond est l'enrichissement des sols en humus, il n'en est pas moins souvent nécessaire de recourir à des épandages de sulfate ferreux ou mieux, car l'effet en est plus durable, de terre latéritique en provenance des îles hautes.

Signalons enfin que les chlorures n'existent qu'à l'état de faibles traces, même dans le « Piriatiou » au contact de la nappe en charge, et qu'en conséquence les sols de Rangiroa ne peuvent être considérés comme halophiles.

CONCLUSION

Rangiroa nous fournit un bon exemple de sols d'atolls dont les caractéristiques spéciales doivent être rapportées à la nature de la roche-mère et aux conditions mêmes de pédogénèse.

Le cocotier y est, à l'heure actuelle, la seule plante adaptée assurant à la population de ces îles un niveau de vie décent et parfois même relativement élevé (1) (3).

Une saine exploitation des terres devra y être basée sur la conservation et l'enrichissement en humus, seul constituant colloïdal des sols, ainsi que sur l'économie de la potasse, souvent déficiente, et dont la culture principale provoque de fortes exportations.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) BARRAU J. et CATALA R. Sols et Agriculture aux îles Gilbert. Rev. Agric. Nouvelle-Calédonie 1951, N° 5-6, p. 6-9.
- (2) DAMES T.W.G. Les Sols et l'utilisation des terres dans le Pacifique Sud. Diffusion : Commission du Pacifique Sud, 1955.
- (3) DANIELSSON B. Economy of Raroia Atoll, Tuamotu Archipelago. Atoll Research Bull., 1954, N° 32 part. I.
- (4) DOTY M.S. Floristic and Ecological Notes on Raroia. At. Res. B., 1954, N° 33, part. I.
- (5) DUGAIN F. Notes sur les sols de Maré (Archipel des Loyauté). Diffusion restreinte : Institut Français d'Océanie, 1955.
- (6) FOSBERG F.R. Vegetation of Central Pacific Atolls, A. Brief Summary. At. Res. B., 1953, N° 23.
- (7) NEWHOUSE J. Ecological and Floristic Notes on The Myxophyta of Raroia. At. Res. B., 1953, N° 33, part. 2.
- (8) SACHET M.H. A. Summary of Information on Rose Atoll. At. Res. B., 1954, N° 29, p. 12-14.
- (9) STONE E.L. Jr. The Soils of Arno Atoll, Marschall Islands. At. Res. B., 1951, N° 5.
- (10) STONE E.L. Jr. Summary of Information on Atoll Soils. At. Res. B., 1953, N° 22.
- (11) TERCINIER G. Rapport d'une mission aux Etablissements Français de l'Océanie. Etude des sols, leurs propriétés et vocations. Diffusion : Institut Français d'Océanie, août 1955, p. 91-116.

ZUSAMMENFASSUNG

Auf dem Atoll von Rangiroa, dem grössten von Tuamotou, verdienen nur gewisse Kalkbildungen die Bezeichnung „Boden“. (Fig. 1). Die ins Rosa gehenden Sandböden direkt nach der Mauer und die

sandigen und kiesigen Bildungen am Aussenrand der Lagune, führen, besonders die ersteren, nur zu Böden ausserordentlich jungen Charakters.

Die steinigen oder kiesigen Böden im Zentrum des Felsenriffbands, die im oberen Teil ihres Profils mit Humus und Phosphor stark angereichert sind, zeigen eine Verkrustung in der Tiefe. (Fig. 1).

Da die Mineralfraktion dieser verschiedenen Böden nur von Kieselsteinen, Kies und Kalksand gebildet ist, sind ihre dynamischen Eigenschaften einzig an diejenigen des Humus gebunden (Analysestafel).

Das ungenügende Vorhandensein von Potaschen ist häufig, der Mangel an Eisen die Regel und Chlorür ist praktisch nicht vorhanden.

Die ganze Wirtschaft der Insel basiert sich auf der Kokosnuss, deren kommerzielle Produktion der Bevölkerung einen zufriedenstellenden Lebensstandard sichert.

SUMMARY

On Rangiroa atoll, the biggest of the Tuamotus, only certain areas of limestone deserve the name of soil (cf. fig. 1).

The pinkish sands immediately behind the rampart and the sandy or gravelly formations bordering on the lagoon have only given birth, mostly the first category, to very young soils.

The stony or gravelly soils of the center of the emerged land appear greatly enriched in humus and phosphorus in the superior part of their profile; they present a hardpan in their depth (cf. fig. II).

The mineral fraction of these soils being solely constituted by loamy sands, gravels and stones, their dynamic properties are wholly related to those of the humus (cf. table of analysis).

The potassium deficiencies are frequent and ferrous chlorosis appear in the rule, while sodium chloride is in practice non existent.

The whole of the island's economy rests on the production of coprah which, once put on the market, allows the population a very satisfactory standard of living.

RESUME

Sur l'atoll de Rangiroa, le plus vaste des Touamotou, certaines formations calcaires seulement méritent l'appellation de sols (cf. fig. 1).

Les sables rosâtres immédiatement en arrière de la muraille et les formations sableuses ou graveleuses en bordure de la lagune ne donnent naissance, les premières surtout, qu'à des sols à caractère extrêmement juvénile.

Les sols pierreux ou graveleux du centre de la bande récifale, fortement enrichis en humus et phosphore dans la partie supérieure de leur profil, présentent un encroutement en profondeur (cf. fig. II).

La fraction minérale de ces divers sols n'étant formée que de cailloux, graviers et sables calcaires, leurs propriétés dynamiques sont entièrement liées à celles de l'humus (cf. tableau d'analyse).

Les déficiences potassiques sont fréquentes et les carences ferriques de règle, tandis que les chlorures sont pratiquement absents.

Toute l'économie de l'île repose sur le cocotier dont la production commercialisée assure à la population un niveau de vie satisfaisant.

VI^e CONGRÈS INTERNATIONAL DE LA SCIENCE DU SOL
Paris — 1956

RAPPORTS

Volume E

(Commission V)



A4
ISS



3 OCT. 1963

325J ex 2