

Pédo

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Centre de Nouméa

40 55134

Section de Pédologie

NOTE SUR LES SOLS BRUN-ROUGE, FERRALLITIQUES,
DES PLATEAUX CORALLIENS DE SANTO :

par P. QUANTIN

Ce sont des sols dérivés essentiellement de cendres volcaniques basaltiques qui s'étaient déposées il y a quelques milliers d'années sur des plateaux de calcaires coralliens. Le calcaire a contribué à enrichir le sol en calcium et à limiter ainsi son appauvrissement normal en bases. De très faibles apports de cendres encore actuels venant des volcans actifs d'Ambrym et Lopévi (à plus de 100 km) contribuent encore au rajeunissement et à l'enrichissement du sol en surface.

Bien que ferrallitiques et argilo-limoneux à près de 100 %, les sols brun-rouge des plateaux de Santo, sont très riches, peu acides et saturés en base à près de 90 % en surface. Leur limite de fertilité est probablement plus physique que chimique : ils ont tendance à être trop faiblement perméables ce qui se manifeste par une hydromorphie temporaire perchée entre 15 et 40 cm de profondeur pendant la période annuelle des pluies fréquentes. Il faudrait donc autant que possible essayer d'ameublir le sol et d'améliorer son drainage interne par des façons culturales superficielles appropriées et d'entretenir cet effet périodiquement. La fertilisation minérale paraît moins justifiée. Elle pourrait cependant être expérimentée pour la recherche de hauts rendements.

Voici les résultats analytiques de sols de plateau :

I - Localisation des échantillons :

- Profil N° MNH.50 : Station I.R.H.O. à Saraoutou
- échantillons N° : 501 de 0 à 20 cm, 502 de 50 à 60 cm, 503 vers 160 cm.

18 Mars 1968

O. R. S. T. O. M.
Collection de Référence

B 72122 4X1

- Profil SP : Station d'élevage de Monsieur Charles :
échantillon N° SP-2 de 0 à 20 cm
- Profil N° MNH - 12 : Plantation de Monsieur COULOMB à la
Baie des Requins : échantillon N° 123 à 4 m.

NB : Les 3 sols ont été prélevés sous forêt avant leur exploitation.

II - Granulométrie :

La quantité d'argile que l'on a pu séparer varie de 50 à 65 %, celle de limon de 15 à 30 %, la somme argile + limon de 70 à 85 %. Le reste est constitué de 2 à 10 % par des sables fins, de 0 à 5 % par des sables grossiers. En surface, la matière organique représente 5 à 10 % du sol.

III - Nature des argiles :

L'argile ($< 2 \mu$) est constituée essentiellement de métahalloysite (forme particulière de kaolin à structure enroulée en tube), de goethite (Fe_2O_3, H_2O), et d'un peu de substances amorphes ou mal cristallisées, (allophanes ?, gels d'hydroxydes de fer et d'alumine).

Le limon (entre 2 et 20μ) en plus de petites quantités d'argiles mal cristallisées contient un peu d'hydroxydes d'alumine (boehmite, gibbsite) des hydroxydes ou oxydes de fer (goethite, hématite, magnétite) et des traces de minéraux frais peu altérés encore : pyroxènes et feldspaths apportés par des cendres récentes.

IV : Propriétés physiques : Capacité pour l'eau, porosité, perméabilité,
stabilité structurale :

.../...

| N° | 501 | 502 | 503 |
|---|--------|--------|--------|
| Profondeur en cm | 0/20 | 50/60 | 160 |
| Densité apparente | 0,68 | 0,71 | 0,80 |
| Porosité totale % | 74,9 | 75,1 | 71,6 |
| Humidité à pF 3.0. = Capacité de rétention en eau } % | 52,1 ? | 62,0 ? | 65,2 ? |
| Humidité à pF 4.2 % = point de flétrissement } % | 49,6 | 57,9 | 60,9 |
| eau utile : pF 3.0-pF 4.2 % | 2,5 ? | 4,1 ? | 4,3 ? |
| Porosité pour l'air % | 39,5 ? | 31,1 ? | 19,4 ? |
| Perméabilité (Müntz) en mm/heure } | 30 | 1 | 1 |
| Indice de dispersion argile + limon "eau" } % | 0,92 | 0,73 | 0,52 |
| Indice d'agrégation "eau" % | 94,3 | 89,6 | 89,6 |

NB : 1°) Valeur d'humidité en % du poids de sol séché à 105°
 2°) Valeurs de porosité en % du volume de sol
NB : 3°) Les valeurs mesurées d'humidité à pF 3.0 sont probablement inférieures d'au moins 10 % à la réalité par suite d'un phénomène de dessiccation irréversible de l'échantillon. Il s'en suit que la quantité d'eau utile peut-être estimée à au moins 10 % du poids de sol séché à 105° tandis que la porosité à l'air pourrait être réduite sensiblement à environ 33 % de 0 à 20 cm, 24 % de 50 à 60 cm et 12 % à 160 cm de profondeur, quand le sol est saturé au niveau de sa capacité normale de rétention en eau. Ceci explique pourquoi le drainage interne est faible en dessous de l'horizon humifère et aussi que l'enracinement se développe difficilement en profondeur.

Par contre, une très bonne stabilité structurale devrait permettre d'améliorer la porosité et la perméabilité du sol.

V - Analyse des critères chimiques de fertilité :

| | Horizon humifère | | Sol profond, horizon (B) | | |
|-----------------------------------|------------------|-------|--------------------------|-------|-------|
| N° échantillons | 501 | SP-2 | 502 | 503 | 123 |
| Profondeur en cm. | 0-20 | 0-20 | 50-60 | 160 | 400 |
| Matière organique | | | | | |
| M.O. totale % | 5,45 | 8,0 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| azote total ‰ | 3,6 | 5,0 | 0,75 | 0,69 | 0,72 |
| C/N | 8,9 | 8,3 | 6,1 | 6,9 | 6,6 |
| pH | 6,2 | 6,2 | 6,1 | 6,0 | 5,2 |
| Capacité d'échange de bases | | | | | |
| T du sol total | | | | | |
| meq % gr | 28,2 | 37,6 | 20,9 | 21,9 | 22,7 |
| T du complexe minéral | | | | | |
| meq % gr | 19,6 | 24,7 | 19,7 | 20,7 | 21,5 |
| T de l'argile | | | | | |
| meq % gr | / | 25,0 | / | / | / |
| T matière organique | | | | | |
| meq % gr | ≥8,6 | ≥12,9 | ≥1,2 | ≥1,2 | ≥1,2 |
| Bases échangeables | | | | | |
| CaO meq % gr | 19,86 | 26,63 | 13,58 | 15,31 | 7,57 |
| MgO meq % gr | 3,86 | 4,70 | 2,52 | 2,21 | 1,57 |
| CaO/MgO meq % gr | 5,14 | 5,66 | 5,39 | 6,93 | 4,82 |
| K2O meq % gr | 1,37 | 1,56 | 0,22 | 0,10 | 0,04 |
| CaO + MgO/K2O | 17,31 | 20,08 | 73,18 | 175,2 | 228,5 |
| Somme, S meq % gr | ≥25,1 | ≥32,9 | ≥16,3 | ≥17,6 | ≥9,2 |
| Taux de saturations en bases V, % | ≥88,9 | ≥87,5 | ≥78,1 | ≥80,2 | ≥40,5 |
| Potasse de réserve | | | | | |
| K2O (ext.NO3H) % | 1,24 | 1,15 | 0,21 | 0,17 | 0,11 |
| K2O (rés)/K2O (ech) | 2,17 | 1,74 | 2,33 | 4,25 | 5,5 |
| Phosphore Assimilable (Truog) | | | | | |
| ppm | 12 | 11 | 16 | 18 | 454 |
| de réserve (ext.NO3H) % | 3,21 | 6,10 | 2,97 | 2,27 | 18,22 |

NB : Résultats exprimés par rapport à la terre séchée à 105°. Na₂O n'a pas été analysé : il peut être estimé comme très faible.

On remarque que la partie humifère des sols est riche en matière organique bien humifiée et donc aussi en azote facilement assimilable.

Pour une capacité d'échange élevée d'au moins 20 meq pour 100 gr, le sol est toujours fortement saturé en bases jusqu'à au moins 2 m de profondeur. La chaux domine nettement puisqu'elle est toujours 5 fois supérieure à la magnésie ; mais il n'y a pas risque de déficience magnésienne. La potasse "échangeable" paraît assez abondante dans le sol humifère (environ 0,6 ‰). Cependant, relativement aux quantités de chaux et magnésie cette valeur est à la limite des teneurs suffisantes, puisqu'elle est près de 20 fois plus petite. D'autre part, la quantité de potasse "de réserve" n'est que 2 fois plus grande que celle de potasse "échangeable". Ceci indique en même temps que la fixation de la potasse est faible par les argiles (pas de risque de rétrogradation) et d'autre part que les réserves sont faibles et qu'elles risquent d'être épuisées rapidement par une culture exigeante en cet élément, notamment le cocotier. On voit mal pourquoi les premiers essais effectués par l'I.R.H.O. n'ont pas marqué ; peut-être les doses employées étaient-elles trop faibles ? En profondeur, le sol est toujours **pauvre** en potasse.

Le phosphore se présente en quantité suffisante sous sa forme dite "de réserve" (extrait NO₃H). Mais la quantité de phosphore facilement soluble et assimilable extrait par la méthode Truog est généralement faible. Il ne faut pas en conclure cependant à une déficience en phosphore ; il est probable que cet élément est assez énergiquement lié à au fer et à l'aluminium ; mais sous ces deux formes, il peut être encore solubilisé lentement par les plantes : or on n'a pas observé de signes de déficience en phosphore sur les végétaux cultivés ; un essai de fertilisation complémentaire pourrait être entrepris ; il serait probablement bénéfique pour l'élevage, en application sur les pâturages.

En conclusion, les sols brun-rouge ferrallitiques des plateaux coralliens de Santo sont initialement très fertiles. Cependant lorsqu'ils sont intensément utilisés, leur rendement pourrait être amélioré par des façons culturales accroissant leur macroporosité et leur drainage interne d'une part, et par une fertilisation minérale complémentaire (N.P.K.) adapté aux exigences des diverses spéculations entreprises (K pour des cocoteraies en plein rendement ; P pour des pâturages).