

солончаке, особенно в горизонте "B" были обнаружены прослойки ил-
лита-монтмориллонита.

Наличие монтмориллонита и прослоек иллита-монтмориллонита пока-
зало, что:

а./ Присутствие монтмориллонита в засоленных почвах долины Дуная
есть результат не геологических, а почвообразовательных процессов.

б./ Можно предполагать, что образование монтмориллонита в выше-
указанных почвах идёт, главным образом, по пути преобразования ил-
лита-монтмориллонита.

10^e congrès international de la science
du sol. Moscou, 1974.

CRISTALLOCHIMIE DE SOIS FERRALLITIQUES TOTALEMENT DESILICIFIÉS
D'UNE REGION TRES HUMIDE DE L'OCEANIE INTERTROPICALE
G. Tercinier
O.R.S.T.O.M. Services Scientifiques Centraux. Bondy
France

Le plateau de Taravao, sur la presqu'île de Taitarapu face à la
masse principale de l'île de Tahiti, correspond à une planèze sur ba-
salte picritique du Pléistocène moyen ou supérieur (Krumenacher, No-
etzlin, 1966). La Moyenne des précipitations annuelles est voisine de
3 m. sans aucun mois à moins de 100 mm. Les sols, franchement humifè-
res, y reposent sur une arène d'altération et non, comme c'est le
plus souvent le cas sur les basaltes des îles océaniques, sur une
épaisse zone de départ en "pain d'épice" riche en halloysite. Selon
leur profondeur, parfois réduite à 20 cm et qui n'excède que rarement
1 m 50, les profils sont de type $A_0/A_1.C/R$, $A_1.(A_2).C/R$, $A_1.A_2(B).C/R$
ou $A_1.A_2.B.C/R$. Leur couleur dominante peut aller du brun-gris
très foncé ou brun-rouge foncé. Des débris de roche complètement al-
térée et ferruginisée sont souvent présents, mais les véritables con-
crétions sont rares.

Caractéristiques cristallichimiques

Selon que leurs propriétés physiques et hydriques sont détermi-
nées sur des échantillons de ces sols frais ou préalablement séchés,
les résultats en apparaissent très différents (Tercinier, 1969). Ce-
ci permet d'y prévoir la présence d'une forte proportion de gels se
déshydratant irréversiblement.

L'analyse chimique (Tab.) montre leur richesse en phosphore, d'où des
possibilités pastorales reconnues. Les teneurs en magnésie totale sont
anormalement élevées pour des sols ferrallitiques désaturés. La si-
lice est pratiquement inexistante et leur squelette minéral est pres-
que uniquement constitué d'oxydes et hydroxydes de fer, d'aluminium
et de titane, même dans les profils à faciès de ranker (TA23) et dans
ceux où des fantômes de débris de roche sont abondants (PY1).

5 AVR. 1977

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 8610

Pédo

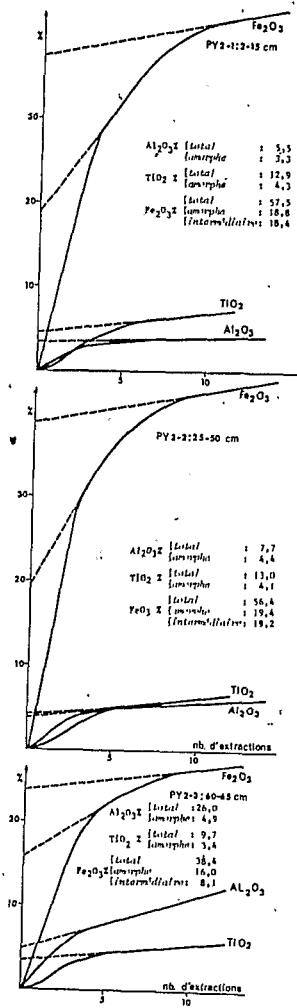


Fig. 1. Oxydes et hydroxydes amorphes et "intermédiaires" (méthode SEGALÉN). Résultats rapportés aux masses des sols séchés à l'air.

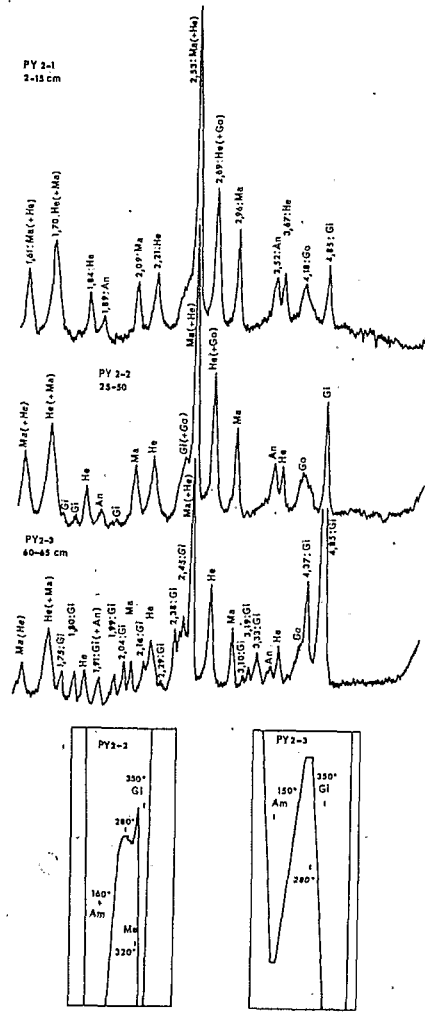


Fig. 2. Rayons X et A.T.D. - Am: produits amorphes, An: anatase, Gi: hématite, Me: oxydes magnétiques.

reux, apparaissent très élevées, particulièrement le long du profil PY2 (Tab). L'examen aux rayons X du résidu de 10 attaques ménagées successives de PY 2-1 montre qu'il n'y reste comme matériel ferrugineux cristallisé que de l'hématite. C'est donc celle-ci qui correspond à la forme d'oxyde de fer la plus résistante à ces traitements, tandis que les produits ferrugineux "intermédiaires" seraient les oxydes magnétiques et la goéthite. Dans l'horizon illuvial PY 2-3, pratiquement exempt de goéthite, les quantités, exprimées en Fe₂O₃, d'oxyde de fer total, de magnétite et d'hématite s'établissent ainsi respectivement à 38,4 %, 14,6 % et 14,3 % : aussi celles correspondant aux produits ferrugineux amorphes ne peuvent y dépasser 9,5 % de la masse du sol séchée à l'air.

Discussion et tentative d'interprétation

L'expurgation quasi-totale de la silice intervient dès la toute première phase de la formation de ces sols. Aucune phyllite silicatée n'apparaît et tout se passe comme si l'altération et la pédogenèse dépendaient exclusivement de l'évolution de produits amorphes. Les causes peuvent en être multiples et convergentes: roche-mère vacuolaire et riche en matériaux vitreux favorisant au départ l'allophonisation, climat constamment humide retardant l'organisation en réseaux cristallins des gels et assurant, grâce à un excellent drainage interne, une évacuation accélérée de la silice, richesse humifère contrecarrant aussi la cristallisation. En outre la présence d'une quantité assez élevée de magnésie résiduelle paraît indiquer qu'une désionisation insuffisante avant que la silice n'ait été expurgée a pu inhiber la kaolinisation (Siffert, 1962; Millot, 1964).

Le lessivage de l'alumine est plus tardif et relativement lent. Il n'intervient qu'après désaturation quasi-complète du complexe d'échange. Plusieurs possibilités peuvent être envisagées: entraînement préférentiel des gels alumineux particulièrement fluides, chélation à laquelle échapperaient les oxydes de fer cristallisés, lixiviation de la seule alumine dont on trouve de petites quantités à l'état échangeable le long des profils (Tab.).

La nature, inhabituelle dans des sols, des principaux oxydes de fer cristallisés reconnus, doit sans doute être rapportée au caractère résiduel de la magnétite et aux très fortes teneurs en titane, celui-ci entrant facilement dans les réseaux des oxydes magnétiques et de l'hématite.

Conclusions

Des sols exclusivement constitués d'oxydes et hydroxydes métalliques résiduels se présentent en Océanie intertropicale dans diverses situations.

Ils occupent, en Nouvelle Calédonie, à l'état de ferrallites ferrugineuses très pauvres en alumine, de vastes surfaces sur roches ultrabasiques. Leur mode de formation paraît faire essentiellement intervenir des phyllites ferro-magnésiennes et des produits amorphes (Pedro, et al. 1966; Trescases, 1970)

Sur les atolls surélevés du S.W. Pacifique (Tercinier, 1971; 1971; 1972), des sols allitiques peu profonds à boehmite recouvrent des calcaires et dolomies karstifiés. Leur pédogenèse, à partir de produits volcaniques d'origine allochtone, met en jeu l'évolution rapide d'allophane à l'exclusion de phyllites 1/1 dont l'individualisation est inhibée en milieu calcimagnésique (Siffert, 1962; Millot, 1964). Cette voie pourrait être celle suivie lors de la formation des "bauxites karstiques" (Weisse, 1963).

- Le mode de désilicification complète et accélérée décrit dans la présente communication pourrait conduire à "des bauxites latéritiques" (Weisse, 1963) à toit ferruginisé. Il a en commun avec les précédents qu'il intéresse un substrat non quartzeux, que les produits intermédiaires de l'altération se maintiennent longtemps à l'état amorphe et, qu'à aucune phase de la pédogenèse, n'apparaissent des phyllites 1/1.

Ceci repose le problème de l'individualisation d'argiles kaoliniques comme produits intermédiaires de l'allitisation. S'il s'agit de kaolinite bien ordonnée, comme sur les roches quartzieuses des vieilles plates-formes continentales, la désilicification risque d'en être trop difficile et trop lente pour qu'une véritable bauxitisation puisse habituellement en résulter (Pedro et al. 1970). Mais il n'en est plus de même en l'absence de quartz et lorsque ces phyllites sont mal ordonnées: sur les îles volcaniques océaniques, une désilicification quasi-complète paraît fréquemment intervenir par l'intermédiaire d'argiles halloysitiques (Patterson, 1971).

Ainsi, et bien qu'au stade mal ordonné des phyllites 1/1 alumineuses la bauxitisation demeure possible, le maintien à l'état amorphe des produits intermédiaires de la pédogenèse serait le mode préférentiel de l'allitisation vis-à-vis de laquelle la kaolinisation apparaît plutôt comme une impasse que comme une voie facilement et, à plus forte raison, obligatoirement suivie.

Bibliographie

- Krumenacher D., Noetzlin J. Bull. Soc. Géol. France, VII (7), 173-175, 1966.
- Tercinier G. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., VII (4), 585-601, 1969.
- Tercinier G. C.R. Acad. Sc. Paris, D.272, 2067-2070, 1971.
- Tercinier G. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., IX (3), 307-334, 1971
- Tercinier G. Science du Sol 1, 103-122, 1972.
- Segalen P. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., VI (1), 105-126, 1968.
- Siffert B. Mém. Carte Géol. Alsace-Lorraine, 21, Strasbourg, 86, 1962.
- Millot G. Géologie des argiles-Masson, Paris, 499, 388-400, 1964.
- Pedro G., Bitar K.E. Ann. Agro., 17 (6), 611-651, 1966.
- Trescases J.J. XII Pacif. Sc. Congr., Canberra, Abstr., v.1, 428, 1970.
- Weisse G. De Actes Symp. sur les bauxites, Zagreb, 1,7-29, 1963
- Pedro G., Berrier J., Tessier R.M. Bull. Gr. Fr. Argiles, XXII, 29-50 1970.
- Patterson S.H. Géol. Surv. Prof. Paper 656, 74, 1971.

Résumé

Les sols peu profonds sur basalte du Quaternaire d'une région très humide de Tahiti sont totalement désilicifiés. Une forte proportion des oxydes métalliques y est à l'état amorphe. La gibbsite s'accumule en un horizon illuvial, un enrichissement résiduel en fer éluvial en résultant. Les principaux produits ferrugineux cristallisés sont des oxydes magnétiques et de l'hématite. Ces conditions cristallichimiques de pédogenèse sont comparées à celles d'autres sols ferrallitiques, totalement désilicifiés ou non.

Summary

The shallow soils on Quaternary basalt rocks of a humid area of Tahiti are completely devoid of silica. A high percentage of metal oxides is amorphous. Accumulation of gibbsite takes place in the illuvial horizon. The result is an eluvial accumulation of residual iron oxides. Magnetic oxides and haematite are the most important crystallized ferruginous products. These crystallochemical conditions of soil genesis are compared to those of other ferrallitic soils.

Zusammenfassung

Die geringmächtigen Bodenschichten auf quartären Basaltgesteinen in einem sehr feuchten Gebiet von Tahiti sind vollständig frei von der Kieselsäure. Bedeutende Mengen von Metalloxyden befinden sich im

amorphen Zustand. Im Illuvialhorizont wird Gibbsite akkumuliert, was zur Anreicherung des Eluvialhorizontes mit relikten Eisenoxiden führt. Magnetit und Hematit sind die wichtigsten kristallischen Eisenverbindungen.

Die kristallchemischen Bedingungen für die Genese von untersuchten Böden werden mit Bodenbildungsbedingungen für andere Ferralitböden unabhängig vom Entsäuerungsgrad verglichen.

Резюме

Маломощные почвы на базальтах четвертичного периода очень влажного района острова Таити (Межтропическая Океания) являются полностью десилифицированными. Большое количество окислов металлов находится в них в аморфном состоянии. В иллувиальном горизонте аккумулируется гибbsite, в результате чего элювиальный горизонт обогащается остаточными окислами железа. Magnetit и гематит являются главными кристаллическими железистыми образованиями.

Кристаллохимические условия образования изученных почв сравниваются с таковыми для других ферралитных почв, полностью или неполностью десилифицированных.

КРИСТАЛЛОХИМИЯ ОСНОВНОГО КОМПОНЕНТА ГЛИНИСТОГО МАТЕРИАЛА ПОЧВ ХОЛОДНОГО И УМЕРЕННОГО ПОЯСА

Л.С.Травникова, Н.П.Чижикова, Б.П.Градусов
Почвенный институт им. В.В.Докучаева, СССР

Основной компонент глинистого материала почв холодного и умеренного пояса содержит структурный элемент 2:1, который в почвах крупных равнин чаще всего входит в структуру смешаннослойных образований.

В настоящей работе предпринята попытка изучения кристаллохимии основного компонента с помощью системы методов последовательного удаления других фаз, валового химического анализа остатка, примерно отвечающего составу основного компонента, интерпретации данных анализа по кристаллохимическим формулам и данным рентгеноструктурного изучения.

В основу системы последовательного удаления фаз из фракций положена схема М.Л.Джексона (Jackson, 1958). В схему внесены ряд изменений и дополнений. Принцип метода заключается в последовательном растворении аморфных и простых кристаллических соединений, а также плохо окристаллизованных алюмосиликатов, хлоритового и затем каолинитового компонентов при рентгеноструктурном контроле остающихся фаз. Для твердого остатка после его сплавления с Na_2CO_3 проводился валовый химический анализ. Калий остатка определялся в параллельном образце после разрушения его HF. Расчет кристаллохимических формул производился двумя способами. Поскольку в остатке находилась слюда - смектитовая фаза, в первом случае исходили из положения, развитого К.С. Россом и С.Б.Хендриком (Ross, Hendriks, 1945), что в структуре основного компонента содержится 22 кислорода на половину элементарной ячейки. Во втором - исходили из того, что сумма катионов группы Y + Z в структурах подобного типа равна 6 (Борнеман-Старынкевич, 1964).

Сведения о почвах и их местоположении, а также кристаллохимические формулы, рассчитанные первым способом, помещены в таблице.

Следующие общие черты отличают кристаллохимию основного компонента глинистого материала изученных почв.