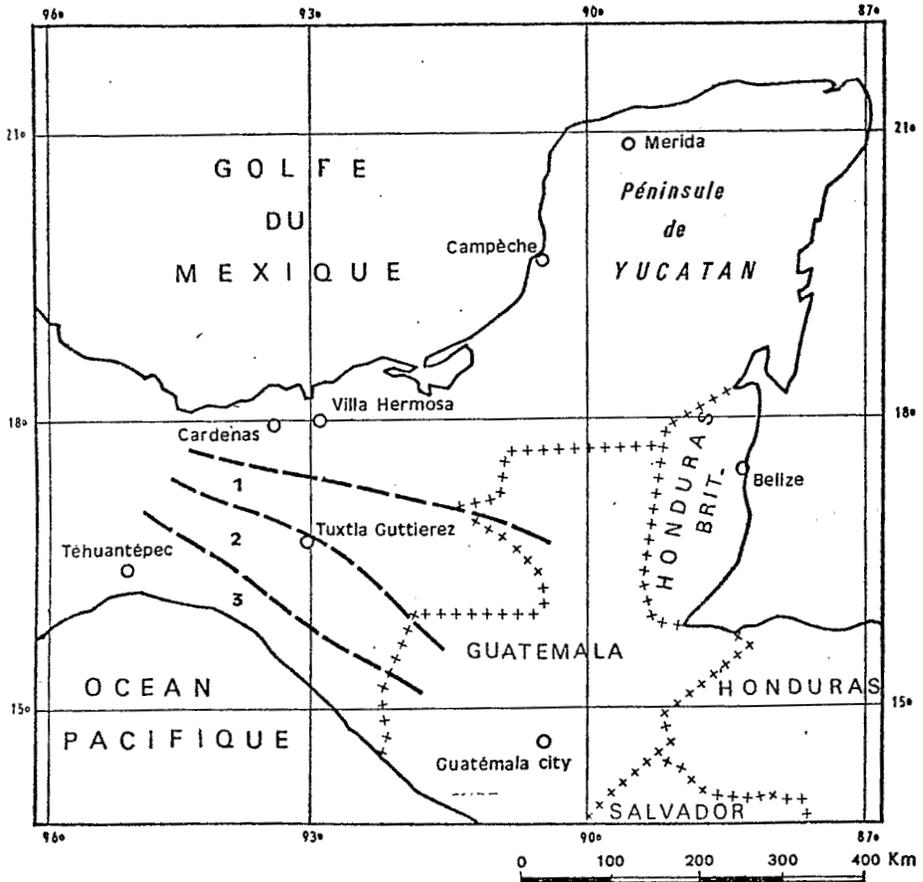


**PÉDOLOGIE.** — *Genèse des minéraux argileux des sols dérivés de roches calcaires dans l'Etat de Chiapas (Mexique).* Note (\*) de MM. **Guillermo León Vallejo, Pierre Segalen, Maurice Pinta** et M<sup>me</sup> **Ginette Fusil**, transmise par M. Louis Glangeaud.

Les minéraux argileux des sols dérivés de roches calcaires sont comparés à ceux que l'on extrait des roches. Ces derniers comportent de l'illite, un interstratifié chlorite-vermiculite, de la montmorillonite. Les sols calcimagnésiques voient disparaître l'illite tandis que la montmorillonite se maintient. Les sols à sesquioxydes contiennent, outre de la montmorillonite, des minéraux kaoliniques.

Les sols dérivés des roches calcaires ont été examinés dans le Sud-Est du Mexique, à l'Est de l'isthme de Tehuantepec (*fig.*), dans l'Etat de Chiapas, entre 16 et 18° de latitude Nord et vers 93° de longitude Est. Une traversée sud-nord depuis l'Océan



Emplacement de la zone étudiée : 1. Meseta Central de Chiapas ; 2. Valle Central de Chiapas ; 3. Sierra Madre de Chiapas

Pacifique jusqu'au golfe du Mexique a été effectuée. On observe successivement du Nord vers le Sud, après la plaine côtière bordant le golfe du Mexique : 1. La « Meseta Central de Chiapas » ; 2. La « Valle Central de Tuxtla Gutierrez » ; 3. La

11 SEP. 1991

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 34.362 exp 1

Cote : R M 029

« Sierra Madre de Chiapas ». La partie méridionale de la première chaîne est constituée de roches plutoniques et volcaniques ; la partie nord de cette chaîne, la dépression centrale et la chaîne septentrionale sont constituées de roches calcaires du Crétacé moyen, avec quelques petits massifs volcaniques isolés. L'ensemble de la zone examinée est formé de compartiments faillés, abaissés (fosse de Tuxtla Gutierrez) ou soulevés, au Nord et au Sud.

Le climat est sous la dépendance des alizés qui soufflent de l'Est - Nord-Est à travers la mer des Antilles. Les vents atteignent sans obstacle les chaînes nord et sud, tandis que la dépression centrale est moins arrosée. La température moyenne annuelle est de 20-21 °C en montagne, 25-26 °C dans les zones basses. La pluviométrie est très variable : 900 mm dans la dépression intérieure, 3 à 5 000 mm sur les sommets et les versants les plus arrosés.

Les sols dérivés des calcaires reflètent les caractéristiques du milieu. Dans les parties sous le vent, les sols sont peu épais, de couleur sombre, contenant souvent du calcaire dans le profil, des quantités notables de matière organique ; ils appartiennent à la classe des sols calcimagnésiques (rendzines, sols bruns calciques). Dans les parties les plus humides, les sols sont de couleur vive, rouge ou jaune, les profils sont épais, les teneurs en matière organique demeurent élevées. Ces sols peuvent être classés dans les sols fersiallitiques et ferrallitiques.

Les caractéristiques essentielles de deux sols sont présentées dans le tableau suivant :

TABLEAU

	Profond. en cm	pH	CaCO <sub>3</sub> (%)	C (%)	N (%)	CEC mé/100 g	SiO <sub>2</sub> /R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Texture
Sol calcimagnésique (Rendzine)	0-20	7,8	16,0	5,0	0,35	50,0		argilo-limo- neuse
	> 20	8,2	60,0	0,4	0,05	30,0	3,0	arg.-limono- sableuse
Sol à hydroxydes ferrallitique, faiblement désaturé	0-20	6,5	tr.	4,0	0,30	38,0		argilo-limo- neuse
	20-40	7,1	tr.	0,1	0,08	27,0	1,7	argileuse

TECHNIQUES UTILISÉES. — Les minéraux argileux et les sesquioxydes de ces sols ont été examinés à différents niveaux dans les profils. Afin de suivre leur évolution à partir des roches mères, on a extrait les produits argileux en broyant le calcaire et traitant avec une solution d'acétate d'ammonium N amenée avec de l'acide acétique à pH 5,5 de manière à dissoudre le calcaire sans trop attaquer les minéraux argileux et surtout les sesquioxydes. Les résidus, extraits de cette manière, ont été comparés à l'argile extraite des sols. L'identification des constituants cristallisés a été effectuée par diffraction des rayons X à l'aide d'un appareil « CGR » à anticathode de cobalt, et par analyse thermique différentielle. Les constituants ferrugineux ont été obtenus par la méthode Deb <sup>(1)</sup> ; les produits minéraux amorphes par la méthode de Segalen <sup>(2)</sup>.

RÉSULTATS. — 1. *Sols calcimagnésiques*. — Les résidus des roches calcaires situés à la base des profils ont fourni les constituants suivants : montmorillonite (plus ou moins bien cristallisée) dans trois résidus ; interstratifié chlorite-vermiculite dans un résidu ; de l'illite, en quantité variable dans tous ; des traces de kaolinite dans un, du quartz dans deux résidus.

Dans les sols formés au-dessus du calcaire, on a identifié : de la montmorillonite, mieux cristallisée, dans tous les profils ; l'interstratifié chlorite-vermiculite, la kaolinite se maintiennent ; l'illite disparaît dans trois profils, devient faible dans un autre.

En ce qui concerne le fer, il n'a pas été possible de mettre en évidence des sesquioxides cristallisés ou amorphes dans les roches. Par microscopie, on a identifié de petites quantités de minéraux ferromagnésiens, des micas. Mais des produits ferrugineux libres apparaissent dès le premier horizon du sol ; les teneurs augmentent vers la surface (0,3-1,0 à 1,0-3,8 %). Les produits amorphes n'atteignent pas 1 %. Les oxydes totaux ne dépassent pas 5 %.

Ces résultats permettent de penser que dans les exemples étudiés, le sol se forme de la manière suivante :

a. Le calcaire se dissout partiellement ou complètement, avec maintien d'une saturation élevée en calcium du complexe.

b. Le sol se forme à partir du résidu minéral après dissolution du calcaire (un peu de kaolinite, d'interstratifié chlorite-vermiculite se trouvent et dans la roche et dans le sol). L'illite qui existait dans toutes les roches disparaît à peu près complètement ; la montmorillonite paraît être le minéral stable dans tous les sols ; l'intermédiaire vermiculite n'a pu être saisi. Il n'y a pas de genèse de minéral kaolinitique.

c. De petites quantités de sesquioxides (moins de 3 % dont moins de 1 % amorphes), apparaissent. Elles n'affectent pas la couleur du sol.

2. *Sols à sesquioxides (fersiallitiques et ferrallitiques)*. — Les résidus des roches calcaires situés à la base des profils contiennent les produits suivants : illite dans tous, montmorillonite dans un, minéraux kaolinitiques (traces) dans deux, hématite et goëthite (traces) dans deux, quartz dans un profil.

Dans les sols fersiallitiques, on a identifié montmorillonite et métahalloysite avec un peu d'illite ; de la goëthite, de l'hématite. Dans les sols ferrallitiques, métahalloysite, hématite, goëthite, de la gibbsite (traces). Les sesquioxides de fer sont abondants dans ces sols : les produits libres atteignent 7 % (dont 3 % de produits amorphes). De ces résultats, on peut déduire les enseignements suivants :

a. Le carbonate de calcium a été à peu près entièrement dissous ; le pH est devenu neutre ou faiblement acide ;

b. Les minéraux argileux associés aux calcaires sont transformés en montmorillonite dans les sols fersiallitiques tandis que la synthèse de la métahalloysite s'est effectuée dans les sols ferrallitiques. L'illite présente dans les roches subsiste partiellement dans les sols fersiallitiques mais disparaît entièrement dans les sols ferrallitiques ;

c. La couleur des sols est devenue franchement rouge, tandis que des quantités notables de fer libre apparaissent.

CONCLUSIONS. — Dans les chaînes calcaires du Sud-Est du Mexique, les sols calcimagnésiques correspondent aux climats les plus secs, tandis que les sols fersiallitiques et ferrallitiques aux plus humides.

Dans les sols calcimagnésiques, l'illite, issue des calcaires, se transforme, au sommet des profils en montmorillonite sans qu'on puisse saisir de terme intermédiaire. Cette transformation est à rapprocher de celles qu'on observe dans les sols des pays tempérés, Brydon, Kodama et Ross <sup>(3)</sup>, CAMEZ <sup>(4)</sup>, MILLOT, LUCAS et PAQUET <sup>(5)</sup>. Les produits ferrugineux libres (amorphes ou cristallisés) sont insuffisants pour colorer le sol.

Dans le cas des sols fersiallitiques, montmorillonite et métahalloysite apparaissent, tandis que dans les sols ferrallitiques, seule la métahalloysite est synthétisée. Les produits ferrugineux sont en quantité suffisante pour colorer les sols en rouge.

(\*) Séance du 8 décembre 1971.

(1) B. C. DEB, *J. Soil Sc.*, 1, 1950, p. 212-220.

(2) P. SEGALIN, *Cah. ORSTOM*, série Pédol., 6, 1, 1968, p. 105-128.

(3) J. E. BRYDON, H. KODAMA et G. J. ROSS, *C. R. 9<sup>e</sup> Congr. Intern. Sc.*, Sol 3, 1968, p. 41-50.

(4) T. CAMEZ, *Thèse Sc. Mem. Serv. Carte Géol. Als.-Lorr.*, 20, 1962, 90 pages.

(5) G. MILLOT, J. LUCAS et H. PAQUET, *Geol. Rundsch.*, 55, 1965, p. 1-20.

Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-mer ;  
Services Scientifiques Centraux,  
70-74, route d'Aulnay, 93-Bondy, Seine-Saint-Denis.