

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Cote I.F.A.T. : P. 59

INSTITUT FRANCAIS
D'AMERIQUE TROPICALE

SERVICE de PEDOLOGIE

Mission Pédologique en
GUYANE BRITANNIQUE

M. SOURDAT

C. MARIUS

TABLE DES MATIERES

I	- PROGRAMME ET VOYAGE	page	1
II	- GENERALITES		2
III	- PROGRAMME DE LA CARTOGRAPHIE PEDOLOGIQUE DE LA GUYANE BRITANNIQUE		4
IV	- LES SOLS ALLUVIAUX		
	A - Les sols sur alluvions fluvio-marines ..		9
	B - Les sols sur alluvions marines		12
V	- LA FORMATION BERBICE		
	Cartographie de la formation Berbice		17
	Le problème des podzols géants		18
	Valeur de la formation Berbice		19
VI	- METHODES DE LABORATOIRE		20
VII	- CONCLUSION		22

Le voyage dont nous rendons compte a eu pour origine les relations établies au cours du Congrès Agronomique de PARAMARIBO en 1963 par M. BRUGIERE, Directeur de l'IFAT, avec les membres de la Mission FAO en Guyane Britannique et en particulier avec le Dr. G.H. ROBINSON.

Sur place, le programme de tournée a été établi par les soins de M. Clyde C. APPLEWHITE, qui nous a accompagnés dans tous les déplacements et nous a fait profiter de sa compétence et de son dévouement.

Compte tenu de la durée limitée du séjour et des difficultés de déplacement habituelles aux Guyanes, nous avons pu voir le meilleur échantillonnage possible de sols et réunir une documentation très utile.

Nous exprimons à Mr. Clyde C. APPLEWHITE notre vive reconnaissance.

I - PROGRAMME DE VOYAGE

- 28 avril : Nous sommes accueillis à l'aéroport d'ATKINSON par M. Clyde C. APPLEWHITE, logés à l'hôtel à GEORGETOWN et le soir nous rencontrons les membres de la Mission FAO qui quitteront définitivement la Guyane Britannique le lendemain.
- 29 avril : Dans l'ancien et vétuste laboratoire sis au jardin botanique où travaillait la Mission FAO, nous regardons une série de profils collés préparés pour être expédiés à ROME. Nous visitons le nouveau laboratoire commun aux Services de Recherches de l'Agriculture établi à Mon Repos et dirigé par le Dr Jéddéo PAUL.
- 30 avril : Nous visitons la station agricole d'ATKINSON, et nous observons des profils de sols alluviaux situés entre l'escarpement de sables blancs de la formation BERBICE et la rivière DEMERARA : L'expérimentation porte sur l'arboriculture. Sur la rive ouest de la rivière DEMERARA nous observons les sols situés entre la formation COROPINA en amont et la digue en aval. Il s'agit de dépôts fluviomarins dont l'aménagement est récent.
- 1er mai : Nous gagnons le centre de traitement de la bauxite de MACKENZIE à travers les sables de la formation BERBICE et nous observons les divers horizons dans les mines.
- 2 mai : Nous visitons différentes mines autour de MACKENZIE et nous voyons les divers faciès géologiques, pédologiques et végétaux de la formation BERBICE. Retour à GEORGETOWN.
- 4 mai : Visite du Musée de GEORGETOWN. Visite de la station agricole de MON REPOS, consacrée à la riziculture et à l'élevage.
- 5 mai : Nous gagnons NEW AMSTERDAM par la route côtière qui traverse l'une des zones vitales consacrées au riz et au cocotier. Il s'agit de dépôts marins conquis en bordure de mer.
- 6 mai : De NEW AMSTERDAM à SPRINGLAND, nous observons des sols sur dépôts marins consacrés au riz et à la canne à sucre.
- 7 mai : Retour à GEORGETOWN par le même itinéraire après la visite du domaine sucrier et de l'usine de SKELDON (Bookers).
- 8 mai : Retour à CAYENNE.

II - GENERALITES

Située entre le Surinam, le Venezuela et le Brésil, la Guyane Britannique couvre une superficie d'environ 216.000 km² s'étendant du 2^e degré au 8^e degré de latitude N et du 57^e degré au 61^e degré de longitude ouest.

Elle jouit d'un climat équatorial caractérisé par une température moyenne de 26° environ durant toute l'année. A l'encontre des autres Guyanes, la pluviométrie va en croissant d'Est en Ouest avec une moyenne annuelle de 2 m à l'Est, 2,300 m à Georgetown et 3 m. à l'Ouest.

Les saisons se répartissent en :

- Grande saison sèche : Août à Novembre
- Petite saison des pluies : Décembre - Janvier
- Petite saison sèche : Février - Avril
- Grande saison des pluies : Mai - Juillet.

Du point de vue géologique et morphologique, le pays comprend trois grandes formations :

- la Plaine Côtière (récente et ancienne) formée d'alluvions marines ou fluvio-marines d'âge quaternaire. Nous noterons en particulier que les sols à couche de pégasse épaisse ont été classés comme formations "récentes".
- le Plateau d'origine sédimentaire, au Nord Ouest, avec essentiellement la série du Roraïma (Paléozoïque) et la série Takutu (Perno-trios)
- le Bouclier Précambrien, enfin, qui comprend plusieurs séries réparties dans trois grands ensembles qui sont du sommet vers la base :

- l'ensemble BARTICA
- l'ensemble BARAMA-MAZARUNI
- l'ensemble RUPUNUNI.

Le réseau hydrographique est dense et très ramifié, en particulier dans la série des sables Blancs (Formation Berbice) et les quatre grands fleuves qui se jettent dans l'Océan Atlantique (d'Est en Ouest : Courantyne, Berbice, Demerara et Essequibo) sont coupés par de grandes chutes dont les plus connues ont 300 m. de dénivellation (Kaieteur Falls sur l'Essequibo).

Le pays compte environ 600.000 habitants dont 50 % sont originaires de l'Inde, le reste étant constitué par les créoles, les Amérindiens et les Portugais.

La majeure partie de cette population est concentrée sur la bande côtière orientale qui va de Georgetown à Springlands sur le fleuve Courantyne.

L'économie de la Guyane Britannique est essentiellement basée sur la production du riz et de la canne à sucre dans la bande côtière et l'extraction de la bauxite dans le complexe Mackenzie - Ituni à une centaine de kilomètres au sud de Georgetown.

Le riz, dont il est le principal producteur de la zone caraïbe, est aux mains de petits paysans pour lesquels le Gouvernement fournit toute l'infrastructure, les 2 ensembles les plus importants étant le Polder's Canal entre le Demerara et l'Essequibo et le "Blackbush Polder" à l'extrémité Est du pays. La commercialisation du riz est effectuée par le "Rice Marketing Board" et la plus grande partie est exportée à l'intérieur de la zone Caraïbe (Jamaïque, Tobago, Trinidad, Cuba). En 1962 - 1963, 6.000 petits paysans ont cultivé plus de 100.000 hectares et produit 230.000 tonnes de paddy.

Par contre, la canne à sucre est le monopole exclusif du groupe BOOKERS. Celui-ci possède plusieurs grands domaines : les "Sugar Estates", situés généralement le long des grands fleuves Demerara, Berbice et Courantyne pour faciliter l'évacuation du sucre. Le rendement moyen qui était de l'ordre de 4 t. de sucre à l'ha. avant la guerre est passé à 7 t / ha ces dernières années et en 1962, les quantités de sucre exportées se sont élevées à 310.500 tonnes.

Sur ces terres cultivées en canne depuis des centaines d'années, les rendements n'ont accusé aucune baisse et ont même fait un bond en avant depuis la dernière guerre, grâce à l'emploi d'engrais dont les formules ont été étudiées par les laboratoires de la Bookers mais aussi grâce à une pratique particulière de la Guyane Britannique le "flood-fallowing" (jachère inondée) qui consiste à laisser le sol se reposer sous une lame d'eau pendant 6 mois environ entre 2 récoltes. Cette pratique permet l'amélioration de la structure du sol, mais aussi d'empêcher la repousse des mauvaises herbes, ce qui évite les sarclages répétés.

Le transport des cannes de la plantation à l'usine s'effectue toujours par des chalands tirés par des chevaux.

Chaque domaine possède une sucrerie et un silo à proximité du quai d'embarquement.

III - PROGRAMME DE LA CARTOGRAPHIE

PEDOLOGIQUE DE LA GUYANE BRITANNIQUE

La Cartographie des sols de la Guyane Britannique n'a débuté qu'en 1954.

Le "Project Agreement" n° 1 financé par l'International Cooperation Administration a été exécuté par Clifford H. SIMONSON, de l'Université de Maryland, assisté de Harry PAUL, Chimiste.

Elle a abouti à une carte de reconnaissance en 17 feuilles de la Plaine Côtière, à l'échelle du 1/50.000e. La superficie couverte par la prospection a été de 15.500 km², en partie grâce à l'emploi d'un hélicoptère.

Les sols ont été répartis en 42 unités cartographiques et 11 associations correspondant aux groupes suivants de la classification américaine :

- Alluvial Soils
- Bog-Soils (tourbes hautes)
- Gray Brown Podzolic (Sols lessivés)
- Groundwater laterite
- Half Bog (Sols semi tourbeux)
- Humic Gley
- Low Humic Gley Soils
- Tropical Planosol
- Prairie Soils
- Giant tropical Podzol
- Regosol
- Rubrozen
- Red yellow Podzolic Soils

La synthèse des connaissances sur le milieu naturel et les sols de la Plaine Côtière a été consignée dans un volumineux rapport de 600 pages "Reconnaissance Soil Survey of the Coastal Plain of British Guiana"

En 1961, la F.A.O. a pris la relève pour l'exécution de cartes détaillées de la Plaine Côtière, ainsi que la réalisation d'une carte pédologique générale de la Guyane Britannique à l'échelle du 1/1000.000e.

Ces travaux ont été exécutés dans le cadre du Projet Conjoint "Nations Unies - Gouvernement de la Guyane Britannique" et ont été financés par le Fonds spécial des Nations Unies.

a) Personnel

Le personnel "Cadres" comprenait

- n Directeur : Mr. DAY
- 3 Pédologues : Terres Basses { Glenn H. ROBINSON
BRINCKMANN
Clyde C. APPLEWHITE.
- 1 Pédologue affecté à l'étude des sables jaunes de la Formation Berbice : VAGENAAR.
- 1 Pédologue affecté aux Terres Hautes
- 1 Spécialiste d'"Irrigation-Drainage"
- 1 Cartographe
- 1 Chimiste : Robert B. CATE R. junior.

b) Moyens Matériels :

- b. 1. Couverture photographique aérienne partiellement incomplète dans l'intérieur à l'échelle du 1/30.000e.
- b. 2. Véhicules : Land-Rover et "Swamp fox" (engin à chenilles pouvant transporter 6 personnes dans toutes les zones inondées).
- b. 3. Pour la description des profils :
 - cartons U.S.D.A. (texture et structure)
 - Code Munsell (couleur)
 - Soiltex : pour la mesure du pH sur le terrain. Il donne de bons résultats pour les pH acides.

Fournisseur : The Edwards Laboratories
Norwalk, Ohio (U.S.A.) .

Cet indicateur coloré est d'une utilisation simple et pratique, (nous avons pu le constater au cours de la tournée).

Programme et Méthodes de travail :

Sur les Terres Basses : Prospection et Cartographie détaillée de 2 zones :

Zone Mahaica - Mahaicony - Abary comprise entre le fleuve Demerara et le fleuve Berbice

Zone CANJE : entre Berbice et Corentyne.

Sondages et fossés ont été décrits minutieusement selon les normes U.S.D.A. et pour ces sols, en particulier, on attache une grande importance aux caractères morphologiques suivants :

- Couleurs de la matrice et des taches
- Texture
- Consistance
- p.H.

En ce qui concerne la texture, on note que la fraction granulométrique limon (silt) comprend le limon fin (2 - 20_µ) et le limon grossier (20 - 50_µ)

Dans la mesure du possible on essaie de fixer les limites pédologiques sur le terrain même en effectuant plusieurs sondages. Ceux-ci sont faits à la tarière légère type Edelman et limités à 1m.50 (48 pouces).

On notera que la détermination d'un profil basée sur un diagnostic très précis et très minutieux des textures suppose une très grande finesse de doigté des prospecteurs, objectivité contestable en raison des facteurs d'appréciation tels que pluie et sécheresse, matière organique etc... APPLEWHITE nous a pourtant bien précisé que si les résultats du laboratoire contredisaient l'appréciation du terrain, on ne modifiait pas la description.

Les travaux sur le terrain ont duré deux ans et demi.

Bilan :

Pour l'ensemble de la plaine côtière, de la Formation Berbice à la Série Demerara, 85 unités cartographiques ont été déterminées pour la légende définitive. Une description sommaire des 85 unités accompagnera les cartes. A chaque unité on a attribué un numéro qui est éventuellement suivi d'une lettre, indiquant la phase :

- Ex :
- 1 c. De Velde clay
 - 1 s. De Velde silt loam
 - 1 a. De Velde clay, alkaline phase.

Les unités ont été généralement différenciées au niveau de la phase selon la texture de l'ensemble du profil ou parfois même de l'un des horizons du profil, selon la salinité, le drainage ou l'épaisseur de la pégasse.

(Ex : 45 s ; Buxton clay, sandy substratum phase)

Plusieurs types de sols, de la Formation Berbice principalement, ont un numéro et pas encore de nom.

Ce gros travail de définition et de corrélation des unités pédologiques a été réalisé par Glenn H. ROBINSON.

Des cartes de vocation et d'utilisation des sols accompagnent les cartes pédologiques ainsi qu'une notice où sont principalement étudiées les grandes séries de sols et leurs aptitudes culturales avec, en annexes, les résultats analytiques.

Si cet énorme travail a pu être réalisé en un minimum de temps, c'est pensons-nous, parce que chacun s'est assigné une stricte discipline depuis la description du profil jusqu'à la rédaction du rapport et au cours de notre tournée, nous avons pu constater que les différentes unités cartographiées ne relevaient pas de la fantaisie et nous avons pu tâter, par exemple, du l c et du l s, du 45 c et du 45 s etc...

Du point de vue de la classification des sols, l'influence des Américains est nettement marquée, mais la terminologie de la 7e Approximation n'est signalée dans la notice explicative que pour mémoire.

Par rapport à la classification de SIMONSON, nous noterons l'absence des Rubrozens des Tropical Planosols et des Prairie-Soil ; aussi, à l'exception des "Red Yellow Podzolic" qui ont été maintenus, la corrélation avec notre classification est généralement aisée, comme on pourra le constater dans le tableau ci-dessous :

Classification F.A.O. Guyane Britannique	Classification française
1) Organic Soils	Sols tourbeux
2) Humic gley	Sols humiques à gley
3) Low Humic gley	Sols à gley ou pseudogley de surface ou d'ensemble
4) Yellow Latosols	Sols ferrallitiques jaunes
5) Reddish brown Latosols	" " rouges
6) Ground Water laterite	Sols ferrallitiques à hydromorphie de nappe.
7) Regosols	Sols minéraux bruts
8) Podzolic Soils	Sols podzoliques
9) Groundwater podzol	Podzols de nappe
10) Red Yellow Podzolic.	Sol ferrallitique lessivé.

Sur les Terres Basses, la méthode utilisée par les pédologues de la Guyane Britannique se révèle être excellente, par contre, elle est très discutée dans la Formation Berbice. En effet, tous les sondages et fossés ne dépassent jamais 1 m.50, ce qui les amène à classer en Regosols des profils qui présentent tous les caractéristiques d'un podzol de nappe.

La même optique a conduit, semble-t-il, les géologues de Guyane Britannique à cartographier comme formations récentes tous les cordons de sable jaune fin de la bande côtière sur lesquels nous avons pu y observer des sols podzoliques, comme sur nos anciens cordons littoraux.

De toute l'équipe F.A.O. du Soil Survey, il ne reste plus que le manager, Mr. DAY, chargé de liquider les affaires courantes, le cartographe qui travaille à l'achèvement de la carte au 1/1000:000e et Clyde APPLEWHITE, chargé de la formation de prospecteurs pédologues guyanais.

CATE a cédé la place au Dr. J. PAUL et ,à l'encontre du Surinam, les relations entre le Soil Survey et les Services de Recherches de l'Agriculture sont très bonnes.

IV - LES SOLS ALLUVIAUX

Selon leur origine, on distingue deux grands groupes de sols alluviaux: les sols sur Alluvions fluvi-marines (Riverine Soils) et les sols sur alluvions marines (Marine Soils)

A - Les sols sur alluvions fluvi-marines se sont développés sur les bourrelets des berges des grands fleuves Corentyne, Berbice, Demerara et Essequibo et leur extension est particulièrement importante en bordure du Corentyne.

En fonction de l'âge des dépôts, les pédologues de Guyane Britannique distinguent les sols sur alluvions anciennes (Old Riverine Soils) des sols sur alluvions récentes (Young Riverine Soils). Ils sont tous très cultivés, car ils possèdent sur les sols d'alluvions marines, l'avantage de ne pas être salés. La plupart des grands domaines du groupe Booker sont localisés sur ces sols: Diamond Estate (Demerara) - Blamont Estate (Berbice) Skeldon Estate (Corentyne).

Les alluvions récentes sont attribuées à la Série de Demerara tandis que les alluvions anciennes sont généralement considérées comme appartenant au Coropina.

Nous avons pu observer ces sols au cours de notre tournée du Jeudi 30 Avril qui nous a conduits le matin à la Station d'Horticulture, située sur la rive droite du Demerara et l'après midi au Canal's Polder, sur la rive gauche.

1) La Station d'Horticulture d'Atkinson s'occupe de la multiplication du cacao, des citrus, du poivre et de la vanille:

L'alluvionnement est ici assez complexe et on trouve fréquemment en profondeur soit des argiles marines à sulfures soit une couche de tourbe.

Plusieurs types de sols y ont été observés

1.1. Sous caféier : De Velde Silt loam sur Argiles à Sulfures

Sol à texture limoneuse nécessitant un drainage profond et latéral pour empêcher la remontée des sulfures.

N° 1 s : Caractères essentiels

- Texture limoneuse
- Présence d'un mince film argileux sur les agrégats de l'horizon B.

L'étude des sols de la série De Velde sera précisée à propos de la visite du Polders's Canal.

1.2. Sous Vanillier et Poivrier :

Sol sur alluvions fluviomarines très récentes, de texture très fine (Silt), de 40 à 50 cm d'épaisseur reposant sur de la pégasse.

1.3. Sous Cacaoyer :

Profil de sol sur alluvions fluviales récentes, à texture argilo-limoneuse sur 90 cm environ reposant sur de la tourbe mélangée à l'argile.

1.4. Dans une cacaoyère : sol n° 31 a

Everton Series - Dans la gamme des sols sur alluvions fluviomarines, c'est celui qui possède la plus grande extension avec les sols de la Série De Velde (plusieurs milliers d'hectares). Les grandes plantations de canne sont généralement localisées sur ce type de sols.

Il se sont développés sur d'anciens bourrelets de berges formés de matériau d'âge Coropina.

Ce sont des sols faiblement humiques, à gley, mal drainés, caractérisés par un horizon B bien développé, très ferme et compact, un horizon C. limoneux à limono-argileux, à réaction légèrement basique, et un taux de fertilité naturelle relativement élevé.

Nous donnons le profil type tel qu'il a été décrit par G.H.ROBINSON.

- A_p : 0 - 20 cm : Gris très foncé (10 YR 3/1) argileux, structure grumeleuse moyenne à grossière, légèrement collant, légèrement plastique, nombreuses racines fines, extrêmement acide, transition brutale ; 15 à 20 cm. d'épaisseur.
- A_{3g} : 20-45 cm : Gris foncé (10 YR 4/1), argileux à taches rouge-jaune (5 YR 4/8), les taches sont fréquentes, fines et bien délimitées, principalement le long des racines, légèrement collant, plastique, nombreuses racines fines et quelques vieilles craquelures avec infiltrations de matériau. A₁ coloré, extrêmement acide, transition graduelle, 40 à 55 cm d'épaisseur.
- B_{2g} : 45 - 55cm : Gris (5 Y 6/1) argileux à taches jaune brun et parfois rouges, taches nombreuses, fines à moyennes, bien délimitées, structure subangulaire moyenne, légèrement collant, plastique, nombreuses racines fines très fortement acide, transition graduelle. 15-25 cm d'épaisseur
- B_{3g} : 35 - 145cm : Gris(5 Y 6/1) , argileux à taches brun foncé (7,5 YR 5/8), taches nombreuses fines à moyennes, bien délimitées principalement le long des racines, présence de minces revêtements limoneux, structure massive, légèrement collant, plastique, légèrement acide, transition graduelle 55 - 85 cm d'épaisseur.

C_g 145 - 180 cm : Gris vert (5 BG 6/1) limono-argileux, à taches brun-jaune et olive, taches fréquentes, moyennes et bien délimitées, structure massive, légèrement collant, plastique, moyennement basique.

L'horizon C est souvent limoneux.

Ce type de sol a une bonne capacité de rétention, et se prête bien à la poldérisation et à la fertilisation.

Inconvénient : Compacité de l'horizon B.

2) Polders'Canal : 3 types de sols sur alluvions fluvio-marines ont pu y être observés.

31 a : déjà cité

1 : Série De Velde, avec les phases
1 c (phase argileuse) et 1 s (phase limoneuse).

21 : Cat-clay de la Série Mara

Les sols de la Série De Velde se sont développés sur les alluvions fluviales récentes et appartiennent au groupe des sols faiblement ~~humiques~~ à gley, mal drainés. Leur extension est moins importante que les sols d'Everton. Mais ils présentent autant d'intérêt du point de vue agricole.

Morphologiquement les sols de De Velde sont moins développés (absence d'horizon B) et plus friables que les sols d'Everton.

Les sols limoneux sont cultivés en citrus et cocotiers.

Profil : Type argileux : (G.H. ROBINSON)

A₁ : 0 - 15 cm : brun gris foncé (10 YR 4/2) argileux, structure grumeleuse moyenne à fine, friable, nombreuses racines fines et moyennes, très fortement acide, transition graduelle 5 - 20 cm d'épaisseur.

C_{1g} 15-50 cm : Gris (10 YR 5/1) argileux à taches brun foncé fines et moyennes, bien délimitées, structure subangulaire légèrement grossière, friable, quelques petites concrétions, nombreuses racines fines, fortement acide, transition graduelle - 25-60 cm d'épaisseur.

C_{2g} 50-110 cm : Gris (10 YR 5/1) argilo-limoneux à nombreuses taches brun foncé et brun jaune, fines et bien délimitées, nombreuses petites concrétions, structure subangulaire massive à légèrement grossière, friable, quelques racines fines, moyennement acide, transition graduelle. 25-45 cm d'épaisseur.

C_{3g} : 110 - 150 cm : Gris (N6) argilo-limoneux à minces films de limon et taches brun jaune moyennes, quelques petites concrétions. Structure massive, friable, très peu de racines, légèrement acide.

La différence morphologique essentielle avec les sols d'Everton, basée sur la consistance est facile à effectuer sur le terrain.

On notera aussi l'absence de taches olive en profondeur dans les sols de De Velde

Le n° 2I (cat-clay : Série Mara) de très mauvaise réputation, a pu être observé sur la tranche d'un canal de drainage assez profond. Nous avons pu repérer la couleur jaune soufre du sol oxydé. Dans les sondages, l'une des caractéristiques essentielles de ces sols est la consistance de "beurre".

On sait, d'une part, que ces sols accusent une baisse brutale du pH après oxydation. Aussi, les pédologues de Guyane Britannique utilisent-ils une méthode assez rapide qui consiste à prendre le pH d'un échantillon après l'avoir séché sur le capot de la Land Rover.

La valeur du pH tombe parfois à 2,8.

Ce Cat-clay est ici cultivé en riz avec apports massifs de chaux et son extension est, heureusement, très réduite.

Enfin, en bordure du Corentyne, nous avons pu observer le sol n° 5 de la Série Plegt Anker, d'extension très limitée mais intéressant du point de vue agricole. Souvent associé au n° 1, il en diffère par la présence de très nombreuses concrétions ferrugineuses et de craquelures en surface.

B - Les sols sur alluvions marines

Ils ont pu être observés en de nombreux points de la bande côtière au cours de la tournée qui nous a menés de Georgetown à Springlands (sur le Corentyne).

Depuis Pomeprens à quelques dizaines de kms. à l'ouest de Georgetown jusqu'à Springlands un mur empêche la mer de pénétrer à l'intérieur des terres. Ce mur, construit du temps de la colonisation hollandaise, est généralement en ciment à proximité des grandes villes Georgetown, New Amsterdam et Springlands. Ailleurs, il est en terre.

Son aménagement et son entretien sont du ressort d'une administration spéciale : La "Sea Defence Board". Signalons que la capitale Georgetown est au dessous du niveau de la mer.]

La mangrove à palétuviers a donc pratiquement disparu.

Une étroite bande côtière de 2 à 3 kms de largeur, où la mer arrive encore à s'infiltrer est formée de sols très salés. C'est l'unité cartographique : "tidal flat", pratiquement stérile et sur laquelle ne pousse qu'une espèce rampante très halophile "Crab grass".

La surface du sol est recouverte d'efflorescences salines et, en principe, aucune culture n'est possible. Cependant, nous avons pu observer, à Port Mourant des rizières. Ici, les paysans utilisent les eaux de drainage provenant des plantations de canne pour lessiver les sols par de nombreuses irrigations.

On note que quand ces sols sont drainés, une autre espèce "le Bermuda grass" remplace "Crab grass".

Après le tidal flat, nous entrons dans le domaine de ce qu'on appelait les "Frontland Clays", sols argileux plus ou moins salés recouverts généralement d'une végétation herbacée homogène

La zone des Frontland Clays est traversée par une série de cordons littoraux anciens de sable fin trié ; ils sont très étroits et peu élevés.

Le profil est celui d'un sol podzolique (absence d'horizon A₂ cendreuse). Ils sont plantés de cocotiers, mais en culture extensive.

Lorsque plusieurs cordons sont proches les uns des autres, le substrat sableux se retrouve à faible profondeur dans les dépressions intermédiaires, ainsi que des couches de pégasse enfouies, cause de cat-clays.

Des milliers d'hectares sont cultivés en riz et en canne, surtout entre la rivière Abary et le fleuve Berbice, tandis qu'entre le domaine de Mon Repos et la rivière Abary, c'est le cocotier qui prédomine ; celui-ci est une source de revenus intéressante, mais les arbres sont généralement en très mauvais état : (rabougris, chlorose des feuilles, noix petites ...). Nous avons pu y observer les unités 42, 44, 45 et 45 s., dans la zone Mahaica - Mahaicony - Abary (M.M.A. Area) cartographiée par C. APPLEWHITE.

Le n° 42 (Liechfield clay) et le n° 45 (Buxton clay) sont tous deux caractérisés par un horizon A₁ assez épais (25 à 35 cm), gris très foncé humifère et un horizon C gris verdâtre.

La différence provient de l'horizon B qui, dans le n° 45, est jaune ou brun jaune, tandis que le n° 42 contient de nombreuses taches gris foncé.

A une profondeur de 50 cm environ, ils sont influencés par les sels et le pH est alcalin.

A proximité d'un cordon, nous avons pu observer le n° 45 s. (Buxton clay, sandy substratum phase), identique au n° 45 sur 1 m.

Le substratum est sableux, jaune, de pH alcalin et contient beaucoup de sels solubles.

Le n° 44 (weldaad clay) a, comme le n° 21, mauvaise réputation. Il présente en effet, dans les horizons inférieurs, tous les caractères du "cat-clay" : consistance de "beurre", réaction très acide, après oxydation. Il est généralement situé entre deux cordons, nous signale-t-on.

Les sols sur Frontland-clays auxquels nous avons consacré la journée du 5 Mai, sont cultivés depuis très longtemps. Nous avons pu noter que leur caractère morphologique commun est de posséder un horizon A assez profond et humifère, aussi sont-ils classés "Humic gley".

A l'état naturel, il semble qu'ils soient plus ou moins salés dès la surface et après drainage, les sels se maintiennent en profondeur, mais nous avons pu noter que :

- 1°) le terme de frontland clays n'est jamais utilisé.
- 2°) Le riz étant relativement halophile, on attache très peu d'importance aux sels. Ceux-ci ne sont pris en considération qu'à des taux très élevés, généralement supérieurs à 2 000 p.p.m.

La dernière journée fut consacrée en grande partie à l'observation des sols n° 11. "Corentyne Clay" dont l'intérêt agricole et surtout les ressemblances avec les sols du Polder Marie-Anne nous avaient été signalés par M. PONS, en Mars dernier.

Comme à Marie-Anne, la végétation naturelle est composée essentiellement de *Cyperus Giganteus* et de *Montrichardia Arborescens*.

Voici le profil type : (G.H. ROBINSON).

- A₀₀ : 30 cm à 3 cm : brun rouge foncé (5 YR 3/2) matières organiques partiellement décomposées formées de résidus végétaux un peu plus décomposés en profondeur. Odeur d'H₂S, transition brutale. 3 à 35 cm d'épaisseur.
- A₀ : 3 à 0 : Noir (10 YR 2/1) argile brûlée mélangée à de la cendre, structure grumeleuse, nombreuses fines racines, fortement acide, transition brutale. 1 à 5 cm.
- A₁ : 0 - 20 cm : Gris foncé (10 YR 4/1) argileux, structure massive, nombreuses racines fines et moyennes légèrement plastique, collant, quelques résidus organiques partiellement décomposés, extrêmement acide, transition graduelle. 5 à 25 cm d'épaisseur.

- C_{1g} : 20 - 45 cm : Gris légèrement verdâtre (5 GY 7/1), argileux à taches brun foncé (7,5 YR 5/6), taches fréquentes, moyennes et bien délimitées, principalement le long des racines, structure massive, plastique et collant, quelques rares racines, poches de matériau A₁, légèrement acide, transition graduelle - 20 - 60 cm d'épaisseur.
- C_{2g} : 45 - 90 cm : Gris vert (5 G 6/1) argileux à taches brun légèrement olive (2,5 Y 5/4) taches fréquentes, moyennes et bien délimitées, structure massive, peu consistant, plastique et collant, peu de fines racines, réaction neutre, transition graduelle
30 - 60 cm d'épaisseur.
- C_{3g} : 90 - 120 cm : Gris vert (5 GY 6/1) argileux à taches légèrement brun olive (2,5 Y 5/4) taches fréquentes, moyennes et bien délimitées. Quelques rares concrétions brun foncé, peu consistant, plastique et collant, minces films de limon argileux. Réaction neutre, transition graduelle
30 - 75 cm d'épaisseur.
- C_{4g} : 120-150 cm : Gris vert (5 G Y 6/1) argilo-limoneux à taches brun olive (2,5 Y 5/4), taches rares fines et bien délimitées, quelques concrétions brun olive, peu consistant, légèrement plastique, légèrement collant. Nombreuses strates et petites poches de matériau limoneux, légèrement basique.

On notera que l'horizon C a été subdivisé principalement d'après la couleur et la finesse des taches.

La couleur gris-vert de la matrice avec les taches olive et le pH neutre à basique d'où un taux de saturation élevé sont les caractéristiques principales de ces sols qui sont considérés comme les plus fertiles de la plaine côtière.

La phase drainée (11 d), que nous avons observée à Blackbush Polder, se distingue du n° 11 par la présence d'un horizon B, consistant, de couleur gris-brun à taches jaunes.

Blackbush Polder, qui est le plus récent des polders de la Guyane Britannique, est en grande partie sur ce type de sols.

D'une superficie de 15.000 hectares, il est consacré pour les trois quarts au riz et pour un quart à la banane.

Du point de vue de la fertilisation de tous les sols sur alluvions marines ou fluvio-marines, nous avons noté que la chaux est utilisée assez couramment pour relever le pH. En Guyane Britannique, il semble que le chaulage soit économiquement assez rentable, car les produits d'amendement sont importés de Trinidad.

V - LA FORMATION BERBICE

En Guyane Britannique, l'ensemble des formations sédimentaires qui se succèdent depuis le bouclier Antécambrien jusqu'à la mer a reçu le nom de "Corentyne System" (DOEVE 1957):

La plus grande unité de ce système est la formation Berbice, constituée d'une alternance irrégulière de sables et d'argiles disposés en lits ou en lentilles. Elle atteint une épaisseur de 2.300 m. dans le sillon de la rivière Berbice, le long du bouclier auquel elle est adossée, elle se réduit à une nappe de 30 à 100 m, d'origine continentale deltaïque, en aval, parallèlement à la côte elle s'épaissit jusqu'à 700 m environ, son origine étant littorale-deltaïque. (R.B. McCONNEL et C.G.DIXON 1959).

La formation Berbice se prolonge en Surinam sous le nom de Zanderij et en Guyane Française sous le nom de "Série détritique continentale de base", constituée de sables grossiers à minéraux lourds, avec des lentilles d'argile kaolineuse et des bancs de gravier roulés fluviaux. (B. CHOUBERT).

La formation Berbice, comme ses homologues, présentent plusieurs faciès désignés sous les noms de "White sands, Yellow sands, Brown sands". Les sables blancs sont de beaucoup les plus importants et la formation "Berbice" est souvent appelée formation des "sables blancs".

Cette confusion regrettable restreint le contenu de la formation Berbice à un seul faciès et d'autre part elle tendrait à y intégrer les sables blancs résiduels, non sédimentaires, qu'on trouve au contact du bouclier et auxquels la désagrégation en place de roches riches en quartz doit avoir donné naissance.

La carte géologique au 1 000 000 de R.B. M. McCONNEL distingue les "sables blancs en partie résiduels" non datés de la formation Berbice.

La formation Berbice se présente donc dans sa plus grande surface comme une nappe de sables reposant sur une surface d'érosion : la "Mackenzie surface" par l'intermédiaire de la couche bauxitique, objet de l'exploitation minière. Elle a été secondairement modelée par un réseau hydrographique extrêmement serré, dendritique, d'où son relief actuel mamelonné. Elle domine la rivière Demerara par un talus élevé. Elle est datée de la fin du tertiaire au pleistocène.

Cartographie de la formation Berbice

Une longue randonnée nous a menés en Land Rover, le long de la rivière Demerara, depuis l'aéroport d'Atkinson (établi sur les sables blancs) jusqu'à Mackenzie et au-delà. Chemin faisant, nous avons pu observer les différents aspects de la formation Berbice.

Les déterminations pédologiques et la classification retenues pour la carte ont été effectuées en fonction des sondages ou des fossés limités à 48 pouces (150 cm). Nous avons pu voir des exemples des types de sols les plus importants, qui sont les suivants :

1) faciès "sable blanc"

n° 700 - Regosol excessivement drainé, développé sous forêt ou sous savane. Il est caractérisé par un horizon A₁ peu épais gris très sombre ; un léger horizon A₂ brun jaune à blanc, sableux à limono-sableux ; un horizon C de même. La profondeur de sable est supérieure à 150 cm. Ces sols se trouvent sur des pentes de 1 à 25 %.

n° 701 - Podzol de nappe assez mal drainé, sous savane ou sous forêt. Il est caractérisé par un horizon A₁ peu épais gris sombre à gris, sableux à sablo-limoneux ; un horizon A₂ blanc incohérent, recouvrant un horizon dur, brun très foncé à noir, à une profondeur de 100 à 150 cm. Au-dessous se trouve un horizon sableux à sablo-limoneux blanc à brun pâle. L'horizon induré est humique mais peut contenir des concrétions ferrugineuses foncées ou noires. Il est fortement acide. Ces sols se trouvent sur les parties plates du relief ou au pied des pentes très faibles.

2) faciès "sables jaunes" ou "sables bruns"

n° 800 Regosol excessivement drainé développé surtout sous savanes et quelquefois sous forêt. Il est caractérisé par une surface brun à brun rouge, de sable ou de sable-limoneux ; un horizon C brun vif à jaune rouge, sableux à limono sableux. On le trouve sur des pentes de 1 à 15 %.

n° 810 Un "Yellow latosol" bien drainé sous savane et parfois sous forêt, caractérisé par une surface de limon sableux à limon sablo-argileux, brun à brun rouge ; Le B est peu structuré, très friable, perméable, acide et contient quelques petites concrétions ferrugineuses. On le rencontre sur des pentes de 1 à 25 % : il est modérément susceptible à l'érosion.

n° 820 - Un sol bien drainé peut être "Red yellow podzolic" sous savane ou sous forêt - Il est caractérisé par une surface de sable limoneux brun à rouge brun ; un horizon B sablo-argileux à argileux, brun vif à jaune rouge ; il y a des concrétions brun à brun rouge en surface et dans le profil. On le trouve sur les pentes ou au sommet des collines. En quelques endroits, on trouve des graviers latéritiques en surface et même un horizon cuirassé à 150 cm.

Ce sont là les types de beaucoup les plus importants. La classification se complète par 16 autres sols parmi lesquels plusieurs types humifères, hydromorphes, qui occupent les bas-fonds et les thalwegs.

Nous avons constaté que, sous forêt comme sous savane, on passe brusquement du sable blanc à un sable jaune ou brun sans que la topographie ou le couvert végétal ne soient modifiés. Réciproquement, couvert et topographie peuvent changer sans que le faciès ne change.

Par contre, il y a une relation entre certains types pédologiques et la végétation : Ainsi, les sols 800 et 810 sont recouverts par 2 associations de savane aisément discernables.

Nous avons observé quelques cas particuliers : ainsi sur une tranchée ferroviaire, l'aspect stratifié d'un profil énigmatique, présentant des horizons d'accumulation successifs, humique et légèrement ferrugineux, minces mais très nets.

Ailleurs, dans une tranchée routière en pente accentuée, un niveau argilo-sableux, cimenté par du fer de couleur rouge clair avec des noyaux de kaolin blanc. Ce niveau épais de 15 cm était parallèle à la surface dont le modelé actuel est postérieur au dépôt de sédiment.

Notons encore que tous ces sables sont grossiers et peu usés, mais que leur calibre moyen varie d'un lieu à l'autre sans que pour l'instant on ait pu expliquer cette variation.

Le problème des podzols géants

Les immenses excavations minières permettent de voir des coupes de la formation Berbice d'une profondeur très supérieure à celle de l'investigation pédologique normale. Elles suggèrent une interprétation tout à fait différente de la nature des sols.

Ainsi à proximité de Ituni, nous avons vu (de loin pour des raisons de sécurité) une tranchée de 70 m environ de hauteur et longue de 500 à 700 m.

La surface paraissait régulière et couverte par la même forêt basse. Les 3 faciès, blanc, jaune et brun apparaissaient côte à côte, sans transition.

Les sables jaune et brun (en réalité rouge clair) semblaient homogènes depuis la surface jusqu'au niveau bauxitique. Par contre, le profil géant des sables blancs apparaissait comme un podzol : 3/5 de la hauteur constituée de sable blanc grossier et incohérent ; 1/5 constitué par un niveau plus fin, cimenté par une forte accumulation humique et peut être ferrugineuse ; 1/5 constitué de kaolin, d'argile grise, de graviers quartzeux. A la base, une couche d'argile fine, dure et compacte comme une marne.

D'autres tranchées minières montrent la même disposition d'aspect podzolique dans les sables blancs et seul, l'énorme taille du profil empêche de le qualifier de prime abord comme un podzol.

On pourrait encore noter que la surface de tels profils (correspondant au Regosol 700) ne présente qu'une litière mince et discontinue, que ce soit sous forêt ou sous savane, car l'humus est détruit par le soleil, la haute température de la surface blanche et quartzeuse et les feux.

Par contre le podzol de nappe 701 se développant dans les parties où la nappe stagne à 30 cm en saison de pluie et à 150 cm en saison sèche, conserve une litière grossière, feuilletée, épaisse de 10 à 15 cm.

Valeur agricole de la formation Berbice

Actuellement, cette formation ne porte que des forêts et des savanes : il n'y a pas d'agriculture et très peu d'élevage.

Les sables blancs se présentent exactement comme du verre finement pilé et seraient d'ailleurs un excellent matériau de verrerie. Les sables brun et jaune du type 800 (regosol) sont excessivement drainant, dénués de capacités de rétention et d'échange, extrêmement susceptibles à l'érosion.

Les sables argileux du type 810 et surtout 820 sont capables de porter des arbres fruitiers mais demanderaient une grande quantité d'engrais.

M. VAGENAAR s'occupe actuellement de ces sables argileux dont la mise en exploitation agricole serait très nécessaire pour alimenter le centre minier de Mackenzie.

VI - METHODES DE LABORATOIRE

Juqu'à une date assez récente, le laboratoire du Soil Survey était installé dans des locaux vétustes et étroits. Il s'est transporté dans un immeuble moderne de la Station de Mon Repos, qui est une station expérimentale du Service de l'Agriculture.

Nous avons noté que toutes les installations (placards, paillasses etc...) sont en boiserie d'une espèce spéciale à la Guyane Britannique (*Mora excelsa*).

Jusqu'en Décembre 1963, la Direction du Laboratoire a été assurée par Robert CATE Jr. qui, en plus des analyses de routine pour la cartographie, a effectué un important travail de recherche sur l'Aluminium dans les sols Acides à Riz. Un papier qu'il a rédigé en collaboration avec A.P. SUKHAI et intitulé "A Study of Aluminium in Rice Soils" doit paraître prochainement dans "Soil Science".

A son départ, CATE a été remplacé par le Dr. Jædeo PAUL, qui vient de commencer une étude sur la silice contenue dans les eaux d'irrigation et son influence sur les sols.

Le laboratoire travaille surtout pour le Soil Survey. 4000 échantillons sont traités chaque année sur lesquels on effectue systématiquement les analyses suivantes :

Analyse Mécanique : Méthode à la pipette ROBINSON
Dispersion à l'hexamétaphosphate.

Carbone : Méthode Walkley et Black

Azote : Méthode Kjehldahl

Sels solubles : Extraction à l'eau : Rapport 1/5
Sulfates dosés par gravimétrie.

Acidité d'échange : lessivage au Kcl.

Acidité triéthanolamine (T.E.A.)

Bases échangeables : Extraction à l'Acétate d'Ammonium, à pH 7
Ca et Mg dosés par complexométrie
Na et K au photomètre à flamme.

Aluminium échangeable : Méthode de Coleman-Weed et Mc.Cracken, modifiée,
Extraction au KClN.

Méthode mise au point par CATE pour l'étude
de l'Aluminium dans les sols Acides.

On note l'absence d'analyses physiques (Stabilité structurale,
Capacité de rétention, point de flétrissement), dont on connaît pourtant
l'importance pour ces sols gorgés d'eau.

Le laboratoire effectue aussi des diagnostics foliaires, et des
analyses spéciales sur demande.

L'appareillage est entièrement de fabrication anglaise "GALLENKAMP"

VII - CONCLUSION

L'aménagement du territoire de la Guyane Britannique a été conçu et conduit dès l'origine autrement qu'en Surinam et en Guyane Française. Le paysage, l'habitat et l'économie ont de ce fait un caractère particulier.

En Surinam et en Guyane Française, au XVIII^e siècle comme de nos jours, le choix a porté sur les argiles non salées à pégasse épaisse, à haut potentiel de fertilité. On a délimité, et endigué à l'intérieur de la plaine côtière les zones adéquates, laissant ainsi en aval la mangrove et les sols salés à faible couche de pégasse.

Il en résulte un paysage coupé de la mer, par le rideau de palétuvier et encerclé quelquefois par les savanes mouillées.

En Guyane Britannique, les premiers colons ont réalisé le tour de force de jeter leur digue à l'extérieur de la mangrove, séparant d'un seul coup le continent de la mer.

Le rideau de palétuvier a fait place à des prés salés et toute la bande côtière habitée, traversée par la route, est largement ouverte à la mer dont la fraîcheur est très agréable, surtout à Georgetown.

Tandis que la canne à sucre s'est établie le long des fleuves, le riz s'est implanté à partir des terres très salées proches de la mer et progresse vers l'intérieur, sur les frontland-clays.

Les savanes mouillées intérieures sont réduites au rôle de "conservatoires" d'eau tant pour la consommation que pour l'irrigation.

Nous ne dirons pas que l'habitat établi au milieu d'étendues argileuses dénudées, alternativement inondées malgré les drains ou craquelées de sécheresse soit attrayant ni parfaitement sain, mais il offre un large espace et jouit d'une certaine fraîcheur.

Les prés salés sont parcourus par les animaux domestiques. Ils ne sont pas à l'abri en cas de grande sécheresse, de la faim et de l'excès de salinité des plantes, mais ils tiennent tout de même une place dans l'économie familiale.

L'avantage capital de l'assainissement préalable de la côte est de rendre plus aisée maintenant la prospection et la mise en valeur des savanes mouillées, en progressant par des voies de pénétration perpendiculaires à la route. De plus, la main-d'oeuvre se trouve sur place et l'habitat progressera avec la mise en valeur sans nécessité de déplacements massifs vers les polders nouveaux.

La Guyane Britannique apparait donc comme un pays bien doué par la nature et bien orienté techniquement pour le mettre en valeur.

Il y a beaucoup à faire encore ; beaucoup à observer aussi pour un étranger.

D'autres régions auraient pu nous attirer telles : le Mont Roraïma ou les savanes de Rupununi, formations qui n'ont pas d'équivalent en Guyane Française mais les délais et les moyens de communication ne le permettaient pas.

Par contre, les sols du bouclier antécambrien sont encore le domaine d'une petite culture itinérante telle qu'en Guyane Française.

Nous avons fait, des sols alluviaux et de la formation Berbice, une tournée très complète. Notons qu'on peut en avoir une idée plus sommaire mais satisfaisante en quelques jours à proximité immédiate de Georgetown où tous ces sols sont représentés.
