



Centre ORSTOM de CAYENNE
Département de la GUYANE
Laboratoire de Pédologie.

Sortie interdite

RAPPORT DE STAGE
Juillet-Août 1990

PREMIERE PARTIE

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE :
SERIE DETRITIQUE DE BASE

DEUXIEME PARTIE

COMPTE-RENDU MISSION IRCA Août 1990 :
ETUDE PEDOLOGIQUE EXPERIMENTALE
SUR UNE PARCELLE D'HEVEA agés de 5 ans



6053

Martial ACHILLE
Maître en Science de la Terre
Faculté de NANCY I

Fonds Documentaire ORSTOM



010013049

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote: B* 13049 Ex: 1

"C'est une surprise fréquente pour le géologue de constater qu'il a à améliorer profondément ses diagnoses de terrains à la suite des examens de laboratoire."

Burollet, Byranajea, Comppey, 1969

SOMMAIRE

Avant-propos

PREMIERE PARTIE : ETUDE DE LA SERIE DETRITIQUE DE BASE

I Introduction

II Génèse des faciès de la SDB

II-1) Arguments soutenant une origine sédimentaire

1) en Guyane Fr.

2) corrélation avec des séries des Guyanes voisines

II-2) Arguments soutenant une origine pédologique

II-3) Quelques questions

III Conclusion

DEUXIEME PARTIE : COMPTE-RENDU D'UNE ETUDE PEDOLOGIQUE EXPERIMENTALE : SUR UNE PARCELLE D'HEVEA CONCESSION IRCA-COMBI.

I INTRODUCTION

II METHODOLOGIE

III ANALYSES DES DONNEES

IV CONCLUSION

Avant-propos

Ce document a été rédigé dans le cadre d'un deuxième stage de six semaines, au laboratoire de Pédologie du centre ORSTOM de Cayenne.

Ayant reçu une formation de maîtrise de Sédimentologie et de Pédologie à la faculté de NANCY I, j'ai eu le désir de refaire un séjour dans ce centre, pour me confronter à la vie dans un laboratoire de recherche.

Cet exposé présentera dans une première partie les résultats de mes recherches bibliographiques sur un terme particulier de la série lithologique Guyanaise : La Série Détritique de Base (S.D.B.)

Dans une deuxième partie sera proposé un compte-rendu sommaire de la mission d'étude expérimentale réalisée sur une parcelle d'Hévéa (concession de l'IRCA-Combi).

Ce stage a été rendu possible grâce au concours d'un certain nombre de personnes, auxquelles je voudrai rendre un hommage.

Je tiens à remercier Monsieur MICHOTTE J. Directeur du centre ORSTOM de Cayenne, qui sans aucune hésitation a mis à ma disposition tous les organes de l'organisme dont il avait la charge. Il nous a tristement quittés, malheureusement le 20 Août 1990.

Mes sincères remerciements sont adressés naturellement à Monsieur BARTHES B. qui m'est devenu un véritable ami. Il a assuré mon encadrement dans une atmosphère qui suscitait constamment l'envie d'apprendre et de se surpasser.

Je remercie aussi le Conseil Général du département et en particulier son Président CASTOR E. pour leur contribution à la réalisation de ce stage.

Je n'oublie pas tous ceux qui m'ont aidé de près comme de loin et ont rendu mon séjour que plus agréable. Recevez ma gratitude.

PREMIERE PARTIE

PREMIERE PARTIE : SERIE DETRITIQUE DE BASE

I INTRODUCTION :

Cette étude a été menée dans le souci de présenter une analyse synthétique, sur un terme problématique de la série lithologique du département de la Guyane.

La colonne stratigraphique la plus complète a été décrite à l'extrême NW du territoire, sur les sondages d'Awara, de Couachi et de Coswine par BOYE M.(1963), (cf. colonne lithologique du sondage XF-16 Awara).

Le Quaternaire est représenté par des séries marines fluvio-marines et continentales. Nous trouvons :

- Q4 Actuel et subactuel ;
- Q3 Série de Demerara : dépôts marins et fluvio-marins ;
- Q2 Série de Coswine : dépôts marins et fluvio-marins ;
- Q1 Série continentale détritique.

Sous le Quaternaire on rencontre en sondage exclusivement :

- Un Plio-Quaternaire : sables marins en alternance de niveaux fins ou grossiers ;
- Un tertiaire supérieur supposé : argiles à vivianite, avec quelques intercalations de sables grossiers ;
- Un Paléocène fossilifère à Foraminifères et Ostracodes : série marine marno-calcaire ;
- Un Eocène marno-calcaire.

Toutes ces séries anté-quaternaires se situent exclusivement au NW du territoire.

Les termes relatifs du Tertiaire à l'Eocène n'affleurent pas. Ils n'ont été reconnus qu'en sondages.

Cette étude s'intéressera à l'analyse, en terme évolutif et morphologique, des faciès sableux situés à la base des séries quaternaires, désignées par les géologues Série Détritique de Base (SDB).

Elle présentera les modèles d'évolution qui ont été proposés pour tenter d'expliquer leur genèse.

Parallèlement elle définira les questions en suspens, auxquelles on devra apporter des réponses, afin d'améliorer les connaissances à ce sujet.



Courbe Lithologique du Sondage

XF-16 (AOUARA)

D'après M Boyé 1959

Planche 2

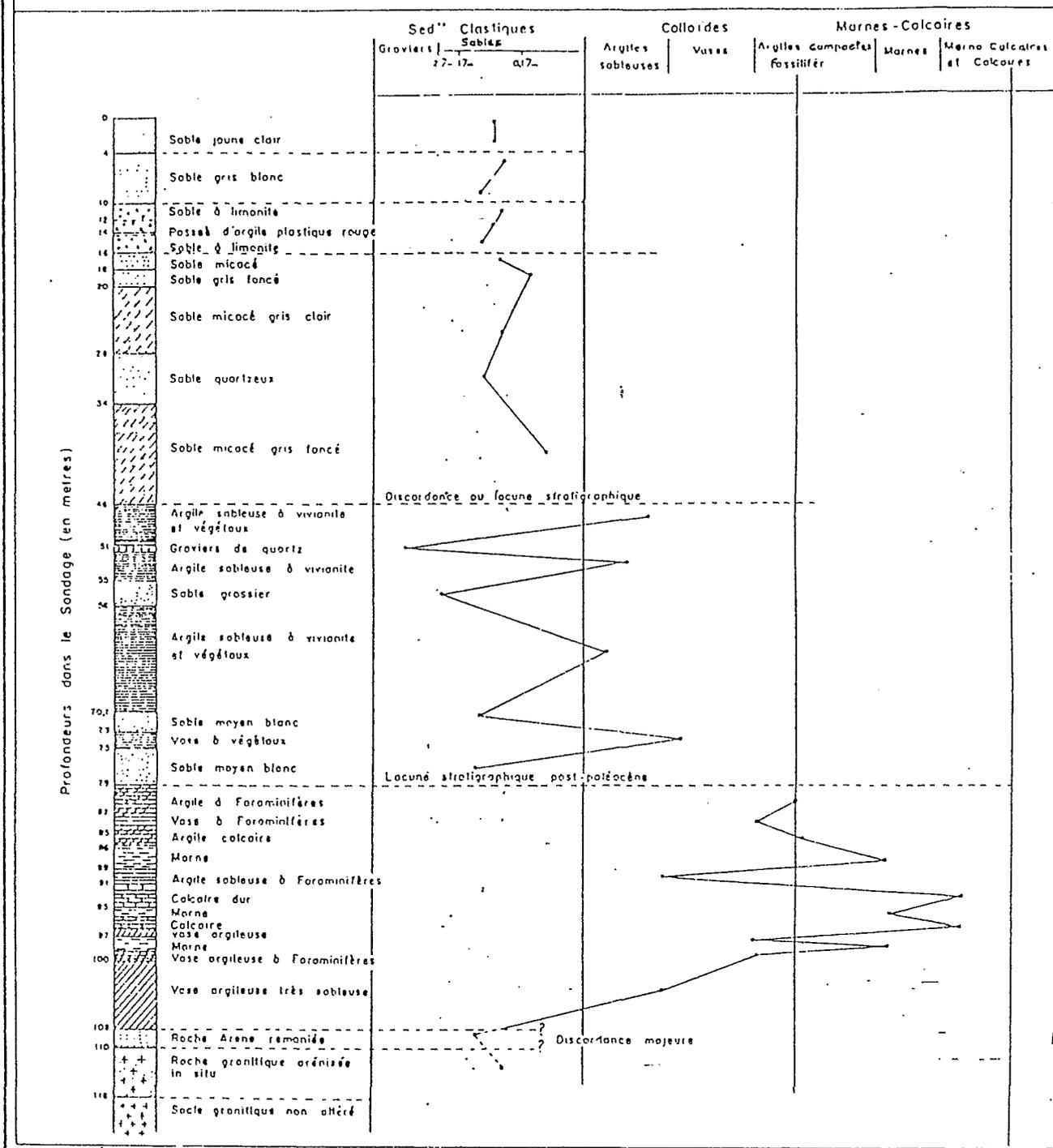


Fig . Courbe lithologique du Sondage XF-16. Aouara
(d'après M. BOYE, 1959)

Enfin, l'objet de cet exposé serait aussi de proposer une bibliographie, orientant qui souhaiterait obtenir des informations plus complètes.

Par ailleurs, signalons que la SDB se rencontre à Sinnamary et sa région, Iracoubo, Organabo, route de Saut-Sabbat, ancienne carrière de la Colas, plateaux des Mines, des Lines, Serpent, etc...

II GENESE DES FACIES DE LA SDB

Ces formations continentales recouvrent, d'un épais manteau, les roches du socle ancien.

Selon CHOUBERT B., un des précurseurs des études géologiques en Guyane, les conditions climatiques favorables à l'altération des roches, existaient déjà à la fin du Crétacé (70 Ma).

Pour les géologues il semblerait que c'est le remaniement du produit d'altération du socle qui est à l'origine des sables grossiers de la zone NW : depuis les abords de Sinnamary (Malmanoury) jusqu'à Saint-Laurent du Maroni.

L'extension limitée vers le Sud est variable et croissante de l'Est vers l'Ouest.

Par ailleurs la plaine côtière devient très étroite dans la zone d'Organabo à cause d'un avancé du socle vers le rivage. De ce fait la bordure du socle est recouverte par cette formation sableuse hétérogène, coiffant des collines et des bas plateaux (40 mètres d'altitude).

BROUWER G.-C. (1961), sous la direction de CHOUBERT B., précise qu'il s'agit de sables plus ou moins grossiers, riches en minéraux lourds -staurotide, tourmaline, sillimanite, zircon- rarement argileux, comportant localement des intercalations lenticulaires interstratifiées, kaolineuses parfois à niveaux de graviers à la base.

Il définit aussi les sables de plateaux -présentant une couche de galets à la base- comme étant une formation d'érosion marine résiduelle, entaillée par le réseau fluvial actuel.

Deux hypothèses s'imposent :

1- les sables des plateaux constituent des reliques des paléoterrasses fluviomarines anté-quaternaires ;

2- le creusement de ces terrasses traduit des mouvements positifs postérieurs.

Pour BROUWER G.C. et ses contemporains géologues, ces faciès continentaux sableux ont, grâce à l'étude de leur granulométrie, une origine fluviomarine donc sédimentaire.

II-1 Arguments pour une origine sédimentaire

II-11) en Guyane Française

En 1963 BOYE M. dans sa thèse sur l'étude des sondages de Couachi, d'Awara et de Coswine (au NW du territoire), montre par une démarche analytique à la fois lithologique et granulométrique des profils des sondages, que ces faciès sableux sont des séries détritiques transgressives.

Leur association à des débris végétaux témoigne d'une sédimentation qui rappelle le modèle lagunaire.

Au stade actuel de cet exposé, deux questions se dégagent :

1- Comment montrer que les produits entrant dans la composition de la SDB, proviennent de l'altération de massifs granitiques ou métamorphiques environnants ?

2- Comment montrer que ces produits d'altération ont connu un transport avant leur évolution pédologique récente ?

Par ailleurs, dans la notice de la feuille géologique de St-Jean (BROUWER G.C. 1961), la SDB est nommée "Série Sables Blancs", en indiquant que ces sables recouvrent l'ancienne pénéplaine cristalline d'une épaisseur variable.

La définition de cette série sableuse hétérogène par les géologues, ne fait pas assez apparaître les différents faciès que l'on rencontre sous ce terme de SDB.

Deux grands types de faciès granulométriques apparaissent, donnant :

- soit des courbes assez régulières à faciès parabolique, indiquant un transport avec un triage moins bon que marin. Probablement ce sont les sables fluviaux ;

- soit des courbes à faciès plus ou moins plurimodal très étalées.

Le premier type constitue les dépôts désignés sous le nom de "Sables blancs" : ce sont des épandages de sables grossiers. Ces sables grossiers sont anguleux, riches en minéraux lourds ; on y trouve également des galets de quartz émoussés d'allures fluviales, mais le plus souvent friables.

Le deuxième faciès retient l'attention par certains traits particuliers : la texture du matériel est sablo-argileuse ; à la simple analyse granulométrique, elle est très voisine de celle des matériaux que l'on peut rencontrer au dessus des granites arène granitique. De couleur beige à beige-jaune.

Ce faciès est cartographié sous le symbole de Q1, bien que très différent des sables blancs.

C'est en fait le type de sol le plus adapté aux exploitations agricoles dans le NW.

D'autre part, des tentatives de corrélations avec des séries décrites chez nos voisins -Surinam et Guyana- ont été faites mais sans résultats déterminants.

II-12) Corrélation avec des séries des Guyanes voisines

Des échanges entre spécialistes de ces pays, ont permis de faire un rapprochement avec certaines séries stratigraphiques comparables mais plus développées.

- la série de "Sanderij" au Surinam (KROOK L. & MULDER M.A., 1971), sous des aspects presque identiques dans son ensemble, donne à penser qu'il s'agit bien de la même formation ;

- la morphologie générale de la "Berbice Formation" ou "White Sands" est celle d'un plateau bien nivelé, entaillé secondairement par la mise en place du réseau hydrographique sub-actuel à actuel ;

- en Guyane Française la formation réputée correspondante a des aspects très différents, comme nous venons de le voir dans la partie précédente (cf. II-1 1) : ce sont des sables blancs et/ou des matériaux sableux faiblement argileux de couleur brun clair.

De ce fait des études en association d'équipes pluridisciplinaires de pédologues et de sédimentologues de ces pays, sont vivement souhaitables, afin de porter une réponse plus sérieuse à cette question.

Nous venons de voir les principaux arguments utilisés par les géologues pour soutenir l'origine sédimentaire et paléoclimatique des faciès de la SDB.

Elle serait une accumulation de produits d'altération sous climat semi-aride ; la compétence des cours d'eau anastomosés, assurerait alors le transport d'une charge grossière importante (galets, sables). Cette mise en place précède une évolution pédologique plus récente, atténuant les structures primaires de dépôts.

D'autres auteurs -la communauté des pédologues en Guyane de ces trente dernières années- pensent que la SDB et ces sous-faciès associés, résultent de l'altération in situ des roches du socle, et/ou de la transformation de sols ferrallitiques en podzols (sables blancs).

Cette origine fera l'objet du paragraphe qui va suivre.

II-2) Arguments pour une origine pédogénétique

Pour les pédologues (J.F. TURENNE 1978 ; P. BLANCANEAUX, 1981 ; L. VEILLON, thèse 1990) la SDB proviendrait de l'altération et l'évolution sur place de roches éruptives, formant le socle du bouclier guyanais.

Cette prise de position est néanmoins à nuancer pour certains. Comme pour SOURDAT M. (1965) par exemple cette série connaîtrait son origine d'un système de nappes d'épandage, devant avoir un relief de glacis. Il est très difficile, avoue-t-il de se faire une idée des conditions dans lesquelles elle s'est mise en place :

- loin ou près de son origine ;
- lentement ou brutalement ;
- en masses fluides ou par une sorte de ségrégation granulométrique (lévigation) ?

Par ailleurs les arguments avancés pour soutenir le modèle d'évolution pédogénétique sont les suivants :

- l'héritage minéralogique du terme sableux est proche de celui du substrat sur lequel il repose ;

- les minéraux primaires (staurotide, tourmaline, zircon, sillimanite,...) que l'on retrouve dans cette formation reflètent la composition de ceux du granite ou du faciès métamorphique sous-jacent ;

- ces minéraux primaires des faciès éruptifs sont fragiles -à part le quartz- la staurotide notamment ne supporterait pas plus d'un cycle sédimentaire (BOYE, 1963) ; cette formation détritique contenant une grande quantité de ces minéraux, on peut donc supposer qu'elle a subi au plus un cycle d'érosion-sédimentation ;

- le terme des sables blancs sur socle résulterait de l'évolution ultime d'une couverture ferrallitique en podzol.

Récemment L. VEILLON (1990) a montré que l'hétérogénéité du squelette quartzéux, que les géologues attribuent à une variation supposée des conditions des dépôts sédimentaires, peut être interprétée -suite à des études granulométriques fines et micromorphologiques- comme étant le résultat de l'intervention d'une dissolution et d'une fragmentation de ce squelette.

Ces phénomènes se traduisent respectivement par une augmentation relative des fractions les plus grossières et, par un déplacement du spectre vers les fractions fines.

L'interprétation est que les faciès de la SDB proviendraient de l'auto-évolution du profil ferrallitique sur socle ou sur arène de délavage.

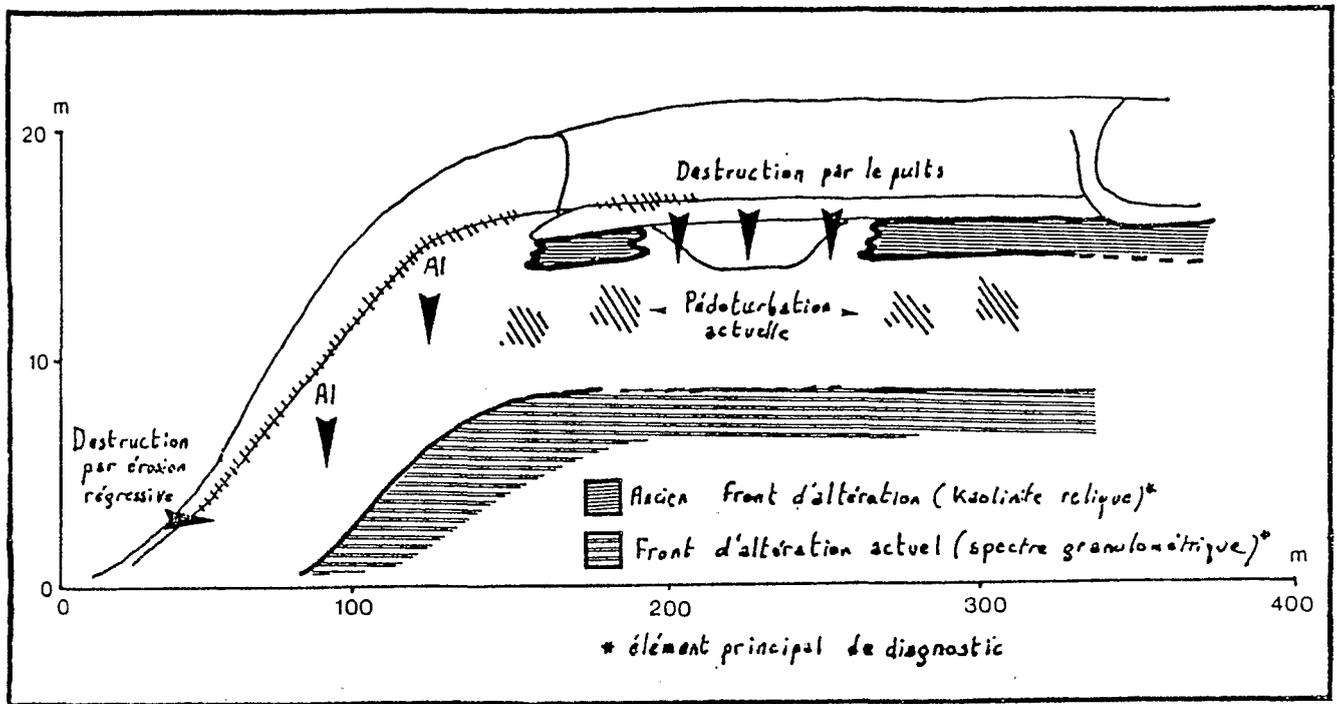


Fig. : Localisation de l'altérite fonctionnelle et de l'altérite relique (L. VEILLON, thèse 1990)

Cette coupe illustre l'hypothèse du soulèvement du modelé, traduit par la morphologie d'un front d'altération ancien et, la destruction en aval du modelé par érosion régressive :

La présence de puits abonde en ce sens. La traversée du niveau d'altérite par le magasin de nappe, la présence du niveau de pédoturbation sous-jacent au niveau néoformation de kaolinite, rappelle la structure d'un volume relique isolé de ses conditions de formation.

La remontée brutale du modelé provoque cet état de déséquilibre. Le rééquilibrage de la pédogénèse avec les nouvelles données topo-hydrographiques conduit à la mise en place du nouveau front d'altération fonctionnelle.

Dans ce cas alors, il a fallu un changement climatique ayant eu pour conséquence majeure une réactivation de la pédogénèse du paléo-sol ferrallitique (fig.), sous l'influence d'une intensification du processus d'hydro-acidolyse. Parallèlement la couverture végétale passe d'un paysage de savane à une forêt dense.

Ce changement du climat correspondrait à la fin de la dernière période glaciaire du WURM.

Un problème majeur qui se pose est l'absence de données, permettant d'établir une datation précise des processus d'évolution de cette série.

II-3) Quelques questions :

La SDB a toujours été décrite sur la zone littorale, à expansion limitée au sud et croissante du SE (Sinnamary) vers le NW (St-Jean). Mais pourquoi cette disposition littorale, ou n'existe-il pas d'autres faciès se rapprochant de cette formation, localisés en amont du bouclier guyanais, dans le grand domaine amazonien ?

D'autre part, comment pourrait-on quantifier l'érosion géochimique du produit d'altération du socle, et les variations des conditions thermodynamiques pré-existantes, qui conduisent aux différents termes de cette SDB ?

III CONCLUSION

Cet exposé a montré que l'origine de cette formation détritique peut être mixte : une évolution sédimentaire n'excluant pas une contribution pédogénétique, notamment sous l'apparition du nouveau climat tropical, et d'autre part les partisans d'une origine purement pédologique ne peut ignorer l'action dynamique de l'érosion sous ce même climat.

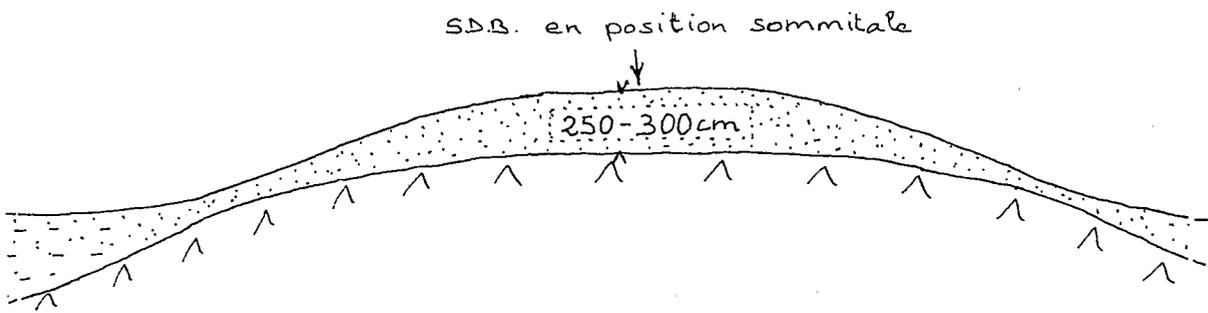
L'existence d'un épisode sédimentaire est probable, mais le transport des produits d'altération est certainement limité.

L'importance de la pédogénèse : la podzolisation et le lessivage par entrainement de la fraction colloïdale et des éléments "métalliques" -tels le fer, l'aluminium- semblent être les principaux responsables des différents faciès sableux ou sablo-argileux, à différents stades d'évolutions pédologiques.

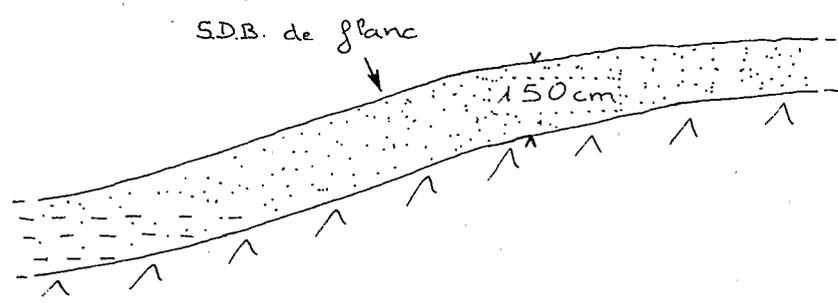
Par ailleurs, une question importante se pose : comment s'effectue le passage entre les faciès de la SDB d'Organabo par exemple reposant sur socle, et ceux rencontrés en sondages dans la région de Mana-Awara, ces derniers reposant sur de puissantes accumulations tertiaires fossilifères, intermédiaires entre le socle et la série continentale ?

COUPES SUR PLATEAUX
COIFFES DE LA S.D.B. :
SITUATION DANS LA MORPHOLOGIE du NW→SE

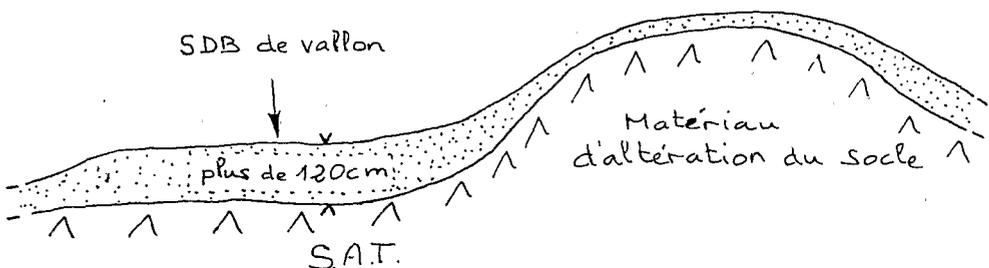
• Région de Sinnamary.



• Région d'Iracoubo-Organabo.



• Région de Saint-Jean.



S.D.B.
 S.A.T. (Sec Au Toucher)
 Hydromorphie.

BIBLIOGRAPHIE :

- BLANCANEAUX P., 1981 - Essai sur le milieu naturel de la Guyane Française. ORSTOM, Paris, p 24 & 25.
- BOULET R., 1980 - Etat des recherches sur les sols guyanais. Apport de la Pédologie au développement. ORSTOM, Cayenne, 10 p 4 fig.
- BOYE M., 1963 - La Géologie des plaines basses entre Organabo et le Maroni. Paris : Imprimerie Nationale, 140 p.
- BROUWER G. C., 1961 - Carte géologique à l'échelle 1/100 000, feuille de Saint-Jean et notice explicative, Paris : Ministère de l'Industrie.
- CHOUBERT B., 1954 - Carte géologique des trois Guyanes. Extrait de "Congrès géologique international", section XIII, fascicule XIV p 371-377.
- CHOUBERT B., 1961 - Carte géologique à l'échelle du 1/100 000. Feuille de Mana, Saint-Laurent du Maroni et notice explicative, Paris : Imprimerie Nationale.
- KROOK L. & MULDER M. A., 1971 - Geological and Pedological aspects of the Upper Coesewijne Formation. Geol. Mijnb. Dienst. Sur. Meded. 21 : p 183 - 208. Pays Bas
- LUCAS Y., BOULET R., CHAUVEL A. et VEILLON L., 1986 - Systèmes sols ferrallitiques-podzols en région amazonienne, ORSTOM, Cayenne.
- PROST M.-T., mai 1990 - Les côtes de Guyanes, ORSTOM, Cayenne.
- ROBAIN H., 1989 - Organisation et transformations dans une couverture ferrallitique de Guyane Fr. Thèse, Univ. Paris 6 : 189 p.
- SOURDAT M., 1965 - Introduction à l'étude pédologique de l'extrémité NW de la Guyane : Mana, Saint-Laurent, Saint-Jean. ORSTOM, Cayenne, p 8 -20.
- TURENNE J.-F., 1973 - Carte pédologique de Guyane à l'échelle du 1/50 000. Feuille de Mana - Saint-Laurent SW et Mana - Saint-Laurent SE et notice explicative n°49, ORSTOM, Cayenne, p 18 & 19.
- VEILLON L., 1990 - Sols ferrallitiques et podzols en Guyane septentrionale. Relations entre systèmes de transformations pédologiques et évolution historique d'un milieu tropical humide et forestier, Thèse, Univ. Paris 6, 194 p.

DEUXIEME PARTIE

DEUXIEME PARTIE

COMPTE RENDU DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE AU BENEFICE DE L'IRCA-COMBI Août 1990

I INTRODUCTION

Cette étude a été réalisée du 06 au 09 Août 1990 sur un site d'expérimentation d'essences végétales du CIRAD à Paracou (Sinnamary).

Elle entraine dans le cadre d'une étude expérimentale engagée par l'IRCA (Institut de Recherche sur le CAoutchou) sur une parcelle de 1.1 hectare d'Hévéa, âgé aujourd'hui de 5 ans.

Elle avait comme objet de recueillir des données d'observations complémentaires afin d'établir dans quelle mesure la qualité des arbres peut être reliée aux variations des caractères pédologiques du sol.

Les données disponibles à ce stade de l'expérimentation étaient :

- les mesures de circonférences de chaque arbre à un mètre du sol (cf tableau de mesures en Annexes) ;

- la carte pédologique au 1/500 e établit à partir de la prospection de 1984 (BARTHES B.).

Nous nous étions fixés comme but de faire :

- trois fosses dont les emplacements ont été judicieusement choisis, afin de permettre de réaliser un dénombrement des racines et une analyse des profils types du périmètre (cf. carte en Annexes) ;

- des sondages supplémentaires à la tarière (3.20 m) au centre d'un certain nombre de placeaux de 12 arbres, afin d'affiner la carte pédologique au 1/500 e ;

- des prélèvements d'échantillons en vue de faire l'analyse de l'aluminium échangeable, suspect d'après d'autres études expérimentales, d'influencer le développement des arbres.

Cet exposé se proposera dans un premier temps de présenter les méthodes mises en oeuvre et les données de terrain ; dans un second temps d'établir certains traitements statistiques pour tenter de montrer quels types de corrélations peuvent exister, entre caractéristiques des arbres et couvertures pédologiques, sans pour autant tirer de conclusions définitives.

Car précisons qu'une analyse plus détaillée sera présentée par BARTHES B. Elle se reposera sur des données bien plus complètes.

II METHODOLOGIE

II-1) Orientations de l'étude

A partir d'une première analyse des données disponibles avant cette mission, il nous semblait qu'il existait une corrélation de la moyenne statistique de placeaux de 12 arbres et la profondeur de l'horizon pédologique du sec au toucher (SAT).

En effet quand cet horizon SAT (pré-altérite) est peu profond (DVB) la moyenne de circonférences des arbres est faible ; quand le SAT est très profond cette moyenne est plus élevée. Par contre dans une zone intermédiaire où le SAT est de profondeur variable, la tendance des moyennes de circonférences n'est pas sensible ou apparente : nous observons à la fois des valeurs fortes et des valeurs faibles de moyennes.

Cette première analyse nous a conduit à prendre la décision de préciser la position de l'horizon SAT, dans le cadre du périmètre d'étude.

Alors, la prospection à la tarière (3.20 m) a été projetée suivant une démarche bien précise : en s'intéressant aux placeaux de 12 arbres -les arbres délimitant le périmètre du site d'expérimentation ont été exclu, car leurs conditions d'évolution présentent le risque d'être différentes de celles internes du périmètre-. Il nous a de même semblés bon d'établir la position des horizons 4A et 4A' (cf légende) quand ils existaient.

D'autre part, afin d'avoir une indication du développement racinaire des arbres en fonction des contraintes hydriques du sous-sol, nous avons projeté de faire un inventaire des racines. Ceci s'est réalisé à partir des 3 fosses qui ont été ouvertes à cet effet, relatives à 3 "profils hydriques" différents.

II-2) Présentation des méthodes

a) la cartographie

La prospection de 1984 (BARTHES B.) a permis d'identifier les principaux types d'organisations pédologiques représentés sur notre périmètre d'étude. La carte d'analyse structurale, à l'échelle du 1/500 e de la concession de l'IRCA, établit à la suite de cette campagne de 1984, a été l'outil primordial de travail.



Légende :

DVL : Drainage vertical libre (SAT profond).

DVR : Drainage vertical ralenti en profondeur.

DVB : Drainage vertical bloqué (écoulement superficiel : SAT peu profond).

4A : Horizon profond, rouge-jaunâtre homogène argilo-sableux au sommet, à nombreux graviers puis sablo-graveleux, puis sableux à la base (sables grossiers) et plus clairs ; humecté.

4A' : Horizon proche de 4A (texture grossière) mais couleur hétérogène : fond jaune-rougeâtre à volumes rouges (préalérite) ; humecté.

SAT : Horizon altéritique sec au toucher (non humecté)

Rappelons que notre but était de préciser les contours des horizons SAT', 4A, 4A'. Ces deux dernier horizons n'étant pas toujours différenciés ; alors que le SAT est à des profondeurs de 70 cm (DVB) à 280 cm (DVL/SDB).

Les observations se sont portées sur les variations de la texture, de la couleur -homogène ou hétérogène-, du taux de matière organique dans les horizons de surfaces, de l'humectation, de la présence des racines.

Par ailleurs, les tranchées ont permis de faire une analyse pédologique plus fine, en particulier de la structure et de l'expansion des racines en profondeur.

La précision obtenue de la profondeur de l'horizon SAT permettra de faire une nouvelle étude statistique.

b) étude des racines

Précisons tout d'abord le cadre de cette analyse :

Les fosses ont été ouvertes à 30 cm d'un arbre et sur deux fois 65 cm latéralement (cf schéma synthétique d'une fosse).

Le profil est subdivisé en bandes horizontaux de 20 cm ; le comptage des racines a été fait pour chaque bande, en prenant le soin de prélever le diamètre (mm) et l'orientation de chaque racine. Les cinq premiers cm du profil n'ont pas été retenus ; car ils représentent essentiellement la masse racinaire de la strate herbacée.

III ANALYSES DES DONNEES

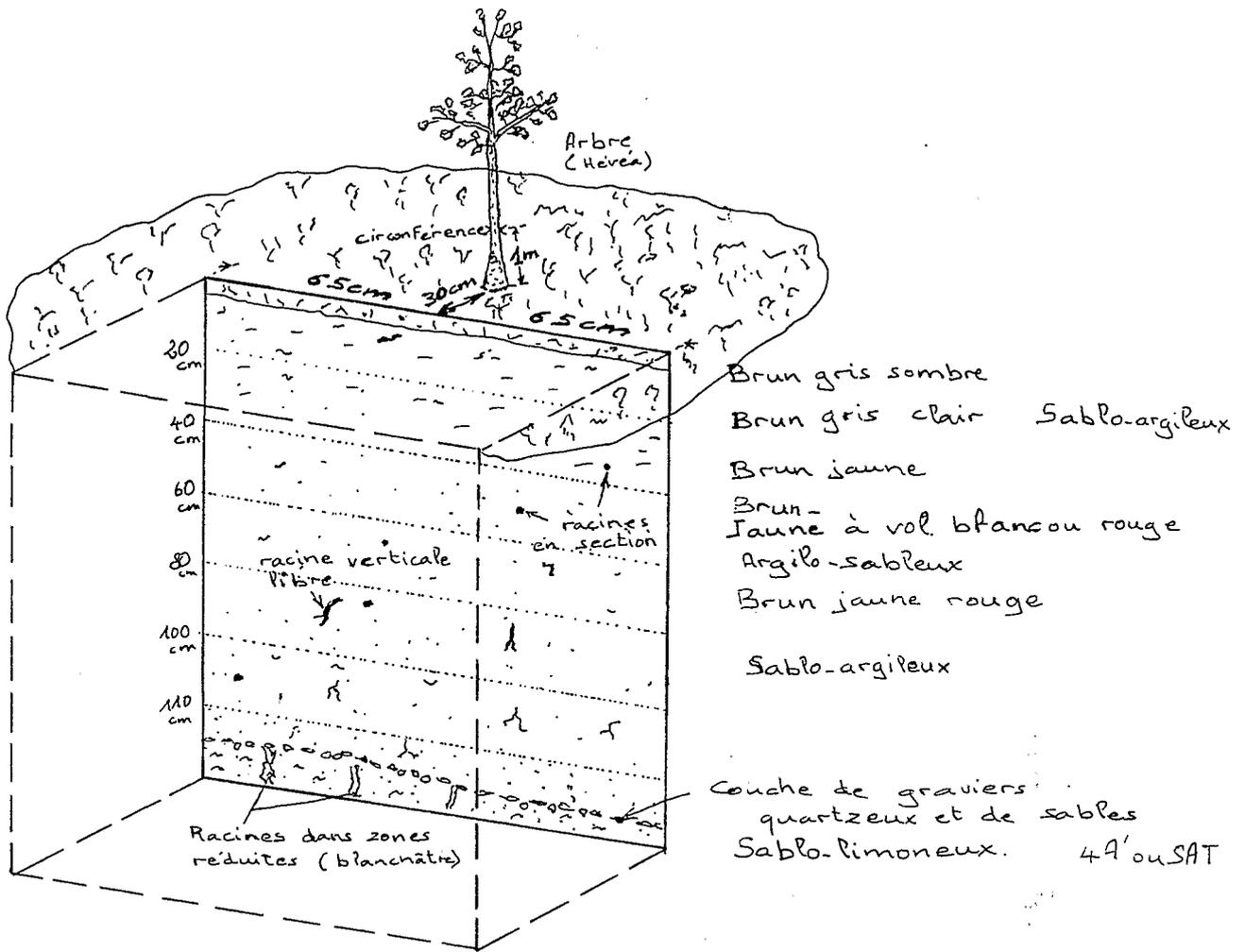
1) Corrélation profondeur d'horizons spécifiques et moyennes de circonférences par plateau.

>> courbe : Circonférence lots de 12 = f(SAT)

Le nuage de points obtenu indique pour les valeurs maxi et minimales de circonférence à chaque profondeur, une progression croissante :

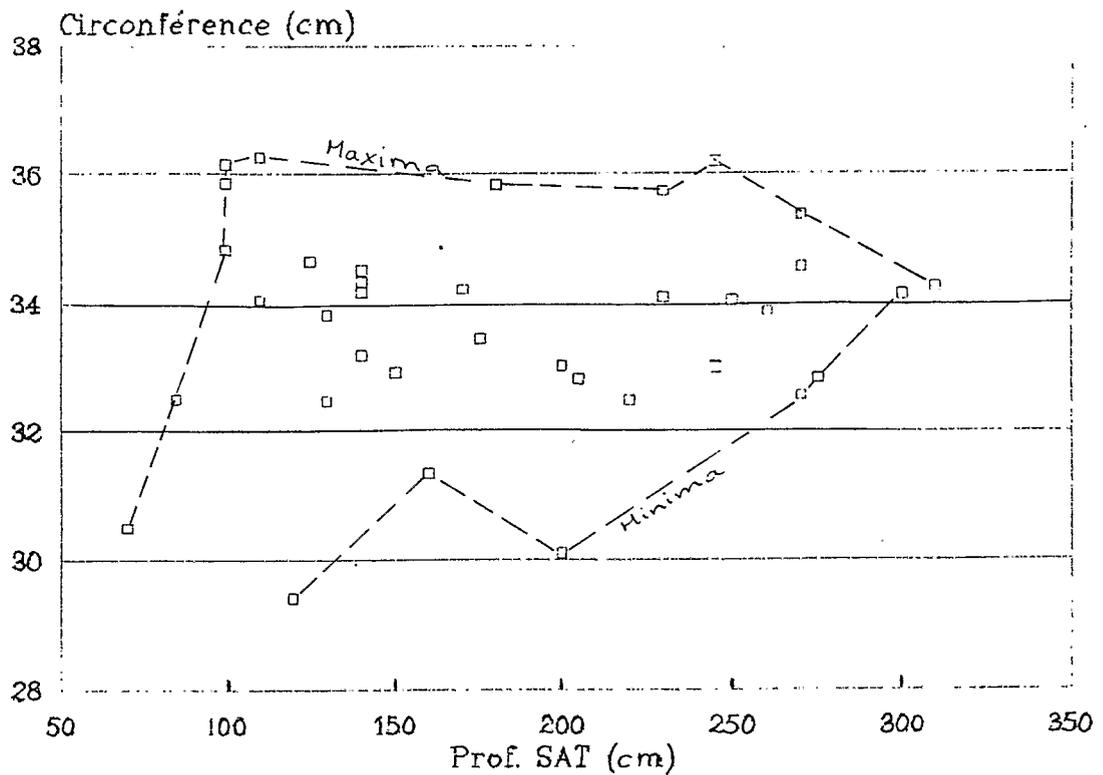
- les valeurs maximales : la progression positive est rapide entre 50 et 100 cm du SAT ; au delà de 100 cm du SAT la tendance de la moyenne de circonférences se stabilise autour de 36 cm, puis elle est en baisse sensible au delà de 250 cm du SAT (34 cm de moyenne de circonférences)

- les valeurs minimales : la progression positive est en dents de scie. Elle rejoint, au delà de 250 cm (SAT), la moyenne de circonférences atteinte par la courbe des moyennes maximales.

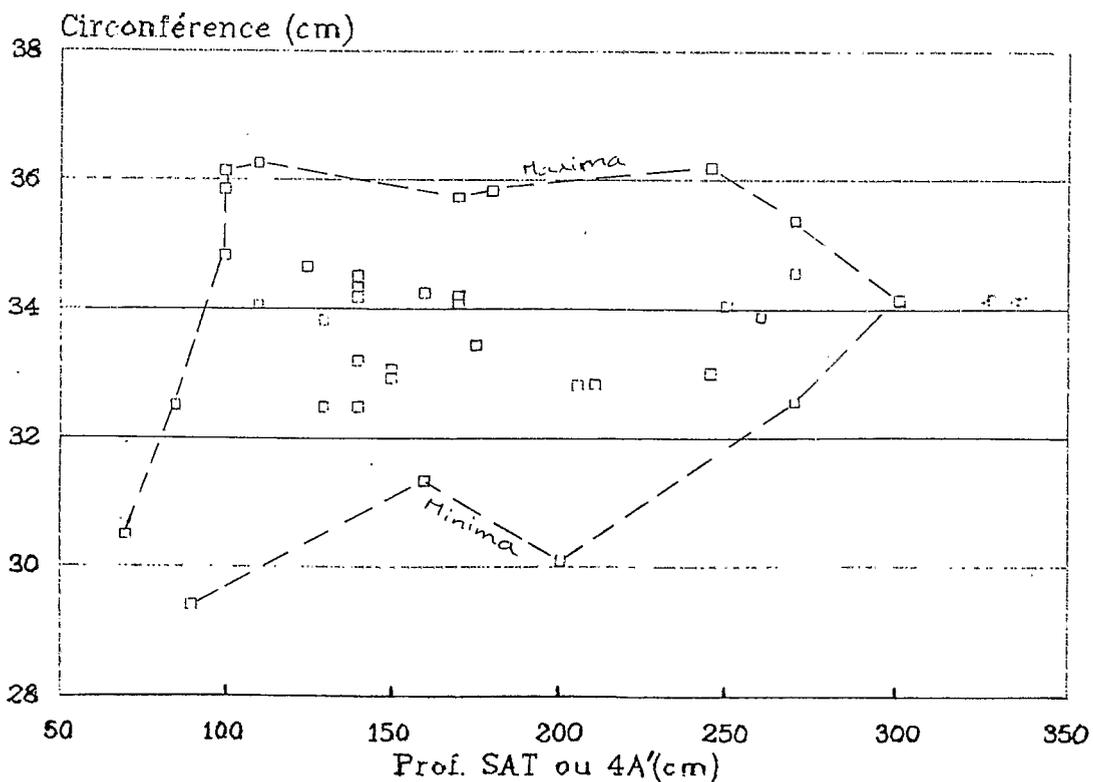


Fosse :
Schéma synthétique
de l'emplacement

CORRELATION Hévéa à 5ans (IRCA)
 Circon.lots de 12 arbres = f(SAT)



CORRELATION Hévéa à 5ans (IRCA) :
 Circon.lots de 12 = f(SAT ou 4A')



>> courbe : Circonférence lots de 12 = f(SAT ou 4A')

En considérant les maxima et les minima valeurs de circonférences, en fonction de la profondeur du SAT ou 4A', la progression est sensiblement la même que celle obtenue précédemment.

En effet ce graphe a été établi à partir des mêmes profondeurs du SAT ; mais quand l'horizon 4A' était différencié nous avons considéré sa profondeur. Or l'horizon 4A' n'est toujours différencié, néanmoins il semble influencer le développement des racines par sa texture graveleuse.

>> conclusion

La profondeur de l'horizon pédologique SAT semble influencer la croissance des arbres.

Statistiquement plus le SAT est profond plus le développement des arbres semble être favorisés.

Au stade actuel de leur développement l'influence de la profondeur du SAT n'est que relative jusqu'à un SAT de 250 cm.

2) Etude des racines (fosses)

Le traitement des données obtenues à partir des fosses, nous a permis de réaliser la distribution des racines en fonction de leur taille (0), de leur importance et de la profondeur.

Trois classes de taille de racines pour chaque bande de 20cm :

- les racines de diamètre inférieur à 2 mm ;
- les racines de diamètre compris entre 2 & 5 mm ;
- les racines de diamètre supérieur à 5 mm.

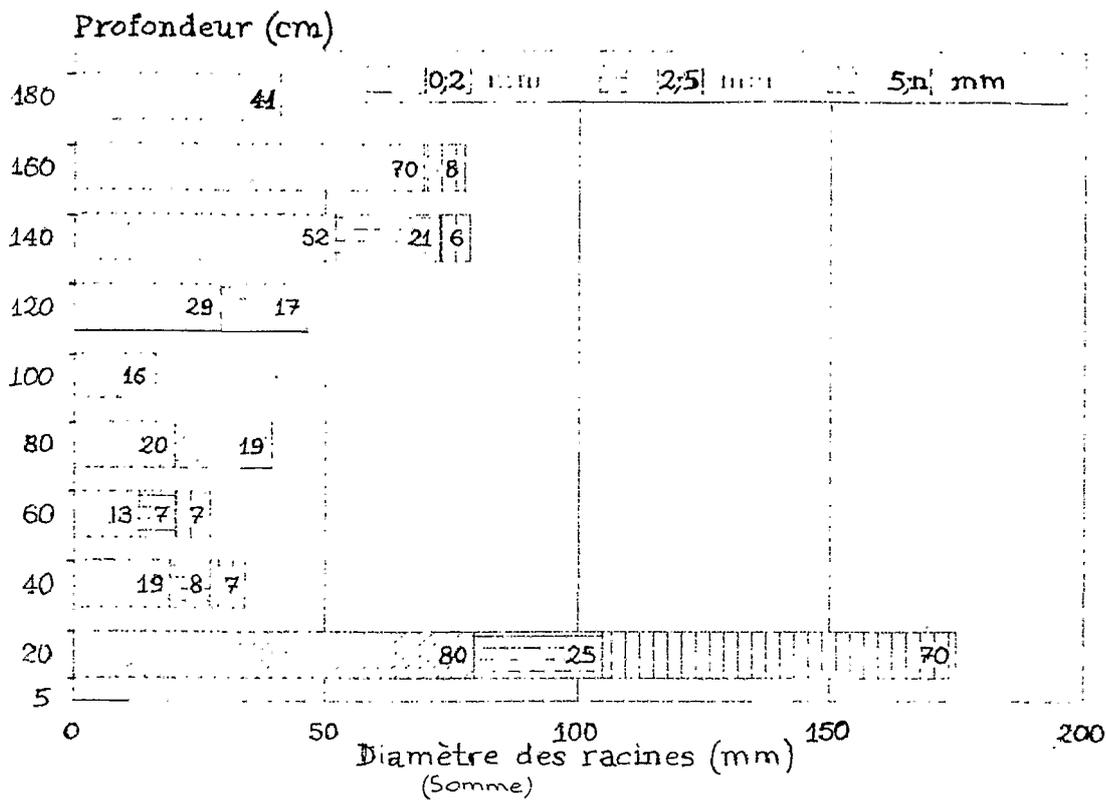
>> Fosse du Haut : profil à Drainage Vertical Libre (DVL/SDB).

On observe une pénétration importante des racines (180 cm) en particulier des petites ($0 < 2$ mm). La répartition est plurimodale : concentration forte dans le premier et le troisième tiers du profil (cf courbe). Tout ceci traduit le fonctionnement favorable de ce sol sur SDB.

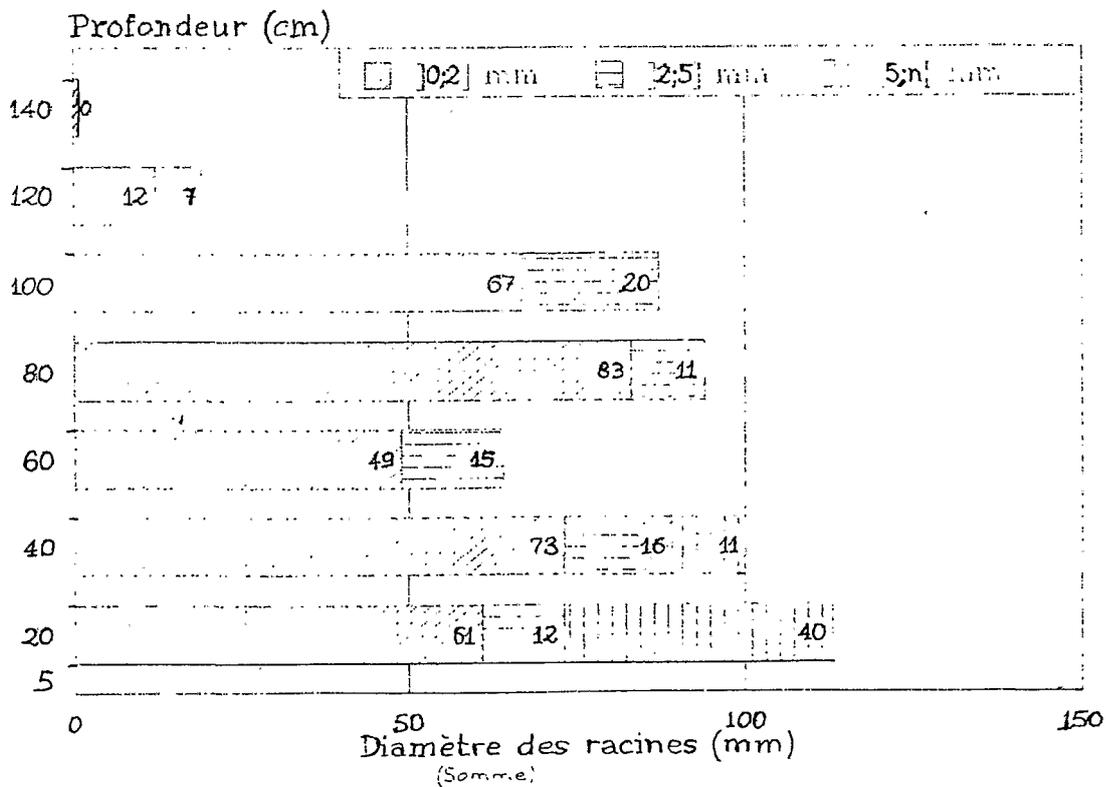
>> Fosse du Milieu : Profil à Drainage Vertical Ralenti en profondeur (avec 4A').

La distribution est décroissante régulièrement de la surface en profondeur. Les racines sont presque absentes à 140 cm et n'apparaissent plus au delà. Les petites ($0 < 2$ mm) sont bien représentées jusqu'à 100 cm (cf courbe).

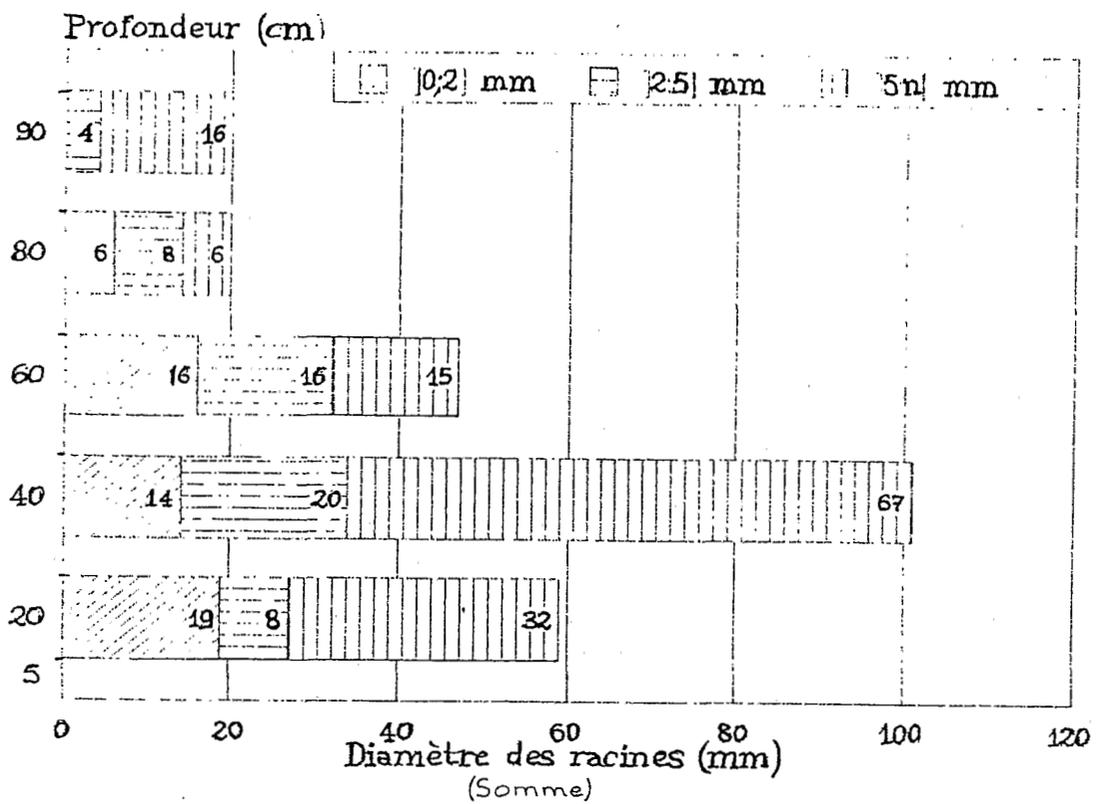
IRCA-COMBI FOSSES-RACINES 08/90
 CORRELATION Prof. = f(\emptyset racines)
 FOSSE DU HAUT (DVL/SDB)



IRCA-COMBI FOSSES-RACINES 08/90 :
 CORRELATION Prof. = f(\emptyset racines)
 FOSSE DU MILIEU (avec 4A')



IRCA-COMBI FOSSES-RACINES 08/90 :
 CORRELATION Prof. = f(\emptyset racines)
 FOSSE DU BAS (DVB)



>> Fosse du Bas : Drainage Vertical Bloqué.

Le graphe correspondant montre globalement une prédominance des racines de taille moyenne à grande (supérieure à 2 mm) jusqu'à 6 fois plus. Au delà de 80 cm, elles préexistent seules en adoptant une position verticale dans les zones réduites de l'horizon compacté (SAT).

>> Conclusion.

La distribution de la masse racinaire dans le sol est un reflet de son état hydrique et structural. Elle est limitée par la profondeur de l'horizon pédologique compacté.

IV CONCLUSION GENERALE

Cette étude a permis d'établir la relation qui existe entre les variations du comportement physique d'une couverture pédologique, et le développement effectif d'une essence végétale.

Dans ce cas précis nous avons apporté des éléments montrant l'influence de la profondeur de l'horizon SAT sur la croissance de l'hévéa.

Cependant, quelques variations locales n'ont pas été encore élucidées, à l'état actuel de l'étude, probablement liées à des variations du comportement chimique du sol. Cette approche sera faite par BARTHES B. dans un prochain compte-rendu.

S'il fallait encore le démontrer, l'avis du pédologue est fondamental dans tout projet d'exploitation agricole. Ce rôle s'étend bien entendu à tout programme d'aménagement rural.

BIBLIOGRAPHIE

BARTHES B., 1984 - Prospection IRCA : Cartographie des sols sur la concession du G.E.R.D.A.T. à Sinnamary, centre ORSTOM de Cayenne.

ANNEXES

COMBI N°4 : Relevé de croissance à 5 ans ; 3 janvier 1990
 Circonférence à un mètre du sol (cm)

CIRAD GUYANE

Remarque : les deux rangées supérieures et inférieures d'une part,
 et les rangées les plus externes de part et d'autre de ce tableau de mesures,
 ne seront pas prises en compte pour les calculs de constantes statistiques

30.00	27.00	24.00	34.00	33.10	32.30	14.80	34.60	32.00	31.50	16.60	24.20	34.00	34.90
23.10	28.20	42.20	23.20	33.00	36.40	34.50	32.00	36.10	32.50	31.60	32.10	34.10	35.00
33.20	36.50	24.40	24.50	29.90	36.00	33.10	31.30	31.80	32.50	32.20	31.50	32.50	33.00
34.40	29.80	39.60	34.00	39.00	31.00	36.30	33.50	26.90	41.00	41.00	42.50	32.00	36.10
23.20	39.00	25.10	36.50	35.00	22.00	28.60	30.50	36.20	39.00	31.10	41.20	31.10	30.90
33.50	36.30	30.50	42.30	32.40	34.40	36.30	33.20	38.50	30.20	38.60	32.00	32.60	36.40
32.30	36.10	34.50	21.30	31.10	32.60	33.20	32.30	33.20	33.20	24.60	33.20	21.60	38.20
30.50	33.90	40.10	30.50	36.00	36.10	30.00	24.40	32.20	30.20	39.80	30.30	40.90	34.00
26.90	31.90	34.60	38.00	34.50	36.40	34.30	31.50	36.30	33.50	34.10	40.10	34.20	39.90
35.50	41.00	31.20	36.00	30.20	32.10	45.00	40.00	28.10	35.20	36.80	40.60	32.20	25.40
29.80	34.10	36.50	40.30	30.50	31.90	37.10	36.20	34.50	32.50	33.20	32.80	41.20	42.00
34.20	36.20	39.00	40.80	27.20	36.40	41.20	29.20	30.10	43.20	37.30	32.00	40.10	41.10
36.80	31.80	23.20	36.50	32.60	18.90	32.80	33.20	30.00	29.40	11.20	45.20	35.00	18.50
33.20	32.20	40.00	31.00	26.10	28.80	25.10	26.10	34.20	36.00	32.10	28.00	26.90	38.40
26.10	36.50	27.20	21.30	41.20	40.20	38.10	30.10	34.00	30.20	37.40	38.50	36.30	34.50
32.20	40.60	36.50	35.30	30.50	27.50	38.90	26.90	34.30	43.20	39.10	26.00	43.10	32.00
39.50	40.50	35.10	29.50	33.10	33.10	23.40	23.40	38.50	30.10	29.30	38.30	20.30	41.50
39.50	33.50	33.90	27.10	12.40	32.10	41.20	36.00	41.00	40.00	37.60	26.10	32.20	42.90
32.50	41.00	36.50	25.20	32.90	26.00	36.10	32.40	27.20	30.50	35.50	34.00	38.40	32.00
31.20	36.00	33.20	36.20	31.50	39.80	30.20	34.00	38.40	32.60	32.90	29.20	40.80	33.00
25.30	32.90	29.10	35.00	-	25.10	23.10	32.50	33.90	33.60	33.40	42.90	12.10	31.20
29.50	26.20	19.80	34.20	31.90	31.60	32.60	31.20	34.30	35.20	35.90	33.50	42.60	33.00
22.80	24.30	32.00	32.50	28.60	35.20	35.20	36.50	33.00	35.00	29.30	35.00	36.00	36.00
29.50	29.60	40.00	32.10	26.10	21.00	34.30	29.20	41.20	43.10	34.10	32.40	22.30	38.40
24.40	43.00	32.10	32.20	33.00	35.20	34.40	35.20	15.80	32.20	45.00	38.30	36.20	23.90
24.50	15.50	36.00	31.50	34.50	35.50	30.80	30.10	32.00	30.40	22.30	33.20	35.30	22.10
36.00	40.00	34.50	39.60	41.50	31.20	31.60	28.50	25.90	16.00	38.90	35.10	35.60	32.00
32.50	21.20	44.60	33.40	42.00	32.40	36.20	30.20	15.00	42.60	31.40	30.90	35.20	23.90
34.10	36.10	22.10	38.20	22.60	40.00	30.00	35.60	34.60	25.60	44.90	31.90	22.40	33.50
34.10	37.00	37.20	34.00	34.00	35.20	32.10	24.00	30.10	35.30	45.40	31.90	39.10	34.50
34.30	30.00	34.90	31.00	31.30	35.20	41.20	39.20	34.50	35.90	22.40	36.40	41.80	36.60
35.40	24.00	22.90	35.20	43.90	35.40	31.00	23.10	32.00	22.90	35.10	36.50	31.20	41.50
22.00	32.00	24.10	31.90	35.00	31.20	40.50	-	31.20	30.80	29.20	34.00	36.40	42.00
30.10	24.20	40.00	32.00	29.00	30.40	35.80	43.90	32.10	31.00	39.00	40.00	40.00	36.00
22.90	36.90	39.90	39.50	32.10	34.20	30.80	33.20	30.00	32.60	26.10	38.50	23.50	32.10
28.80	35.60	35.20	39.10	36.90	38.60	32.60	35.20	32.40	41.20	36.00	41.50	32.40	41.00
34.60	29.60	44.00	44.00	40.10	28.10	38.60	32.00	32.30	25.00	35.90	40.40	30.80	36.50
35.50	35.00	28.10	39.20	31.00	30.20	36.60	32.50	31.00	39.10	38.90	32.10	32.50	36.20
39.10	31.60	34.30	42.40	22.20	33.20	43.60	34.00	43.60	38.20	38.20	32.00	40.90	20.50
34.50	38.20	38.30	22.60	33.90	39.20	32.90	39.40	32.50	32.10	36.60	35.60	40.00	42.00

6

5

4

3

2

1

1

2

3

4

5

6

TABLEAU DE VALEURS :
 CORRELATION Hévéa à Sans (IRCA) :
 Circon.lots de 12 arbres = f(SAT)
 Circon.lots de 12 = f(SAT ou 4A')

	Circonférence (cm) (moyenne)	Prof. SAT (cm)	Prof. SAT
1.1	32.55	270.00	270.00
	36.28	110.00	110.00
	34.05	110.00	110.00
	34.66	125.00	125.00
	24.19	140.00	140.00
	35.84	180.00	180.00
2.1	32.50	85.00	85.00
	36.15	100.00	100.00
	34.83	100.00	100.00
	29.39	120.00	90.00
	33.45	175.00	175.00
	34.50	140.00	140.00
3.1	30.50	70.00	70.00
	32.49	130.00	130.00
	31.33	160.00	160.00
	32.83	205.00	205.00
	34.25	310.00	160.00
	34.15	300.00	200.00
4.1	35.88	100.00	100.00
	30.10	200.00	200.00
	33.88	260.00	260.00
	33.02	200.00	150.00
	35.74	230.00	170.00
	34.10	230.00	170.00
5.1	34.35	140.00	140.00
	34.06	250.00	250.00
	34.21	170.00	170.00
	32.49	220.00	140.00
	33.00	245.00	245.00
	36.19	245.00	245.00
6.1	33.83	130.00	130.00
	33.21	140.00	140.00
	32.93	150.00	150.00
	32.83	275.00	210.00
	34.58	270.00	270.00
	35.37	270.00	270.00



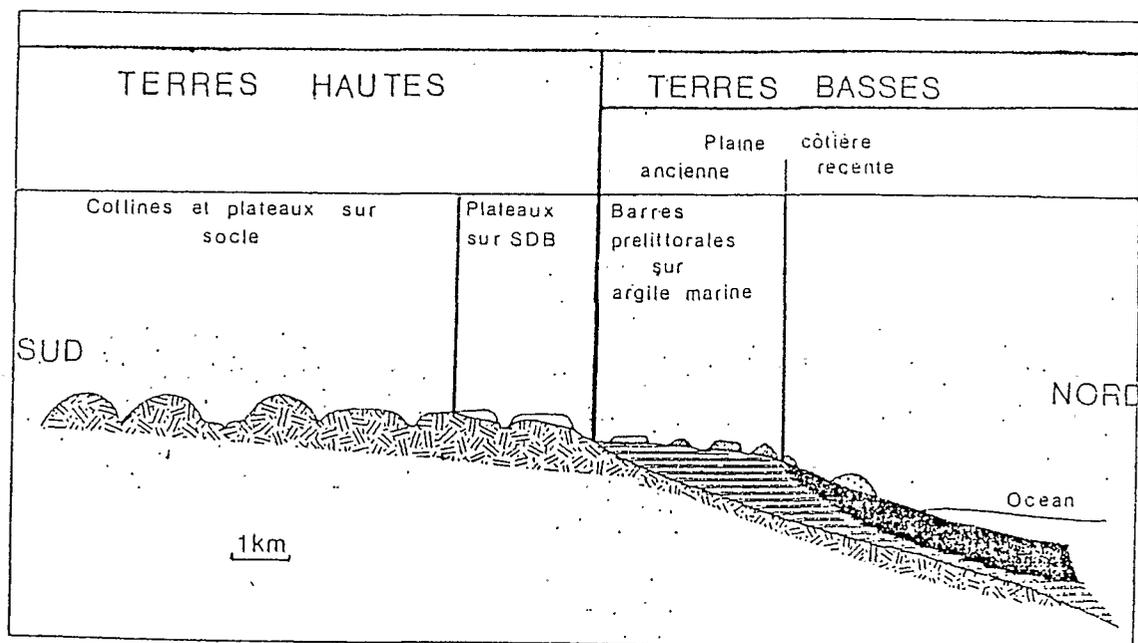
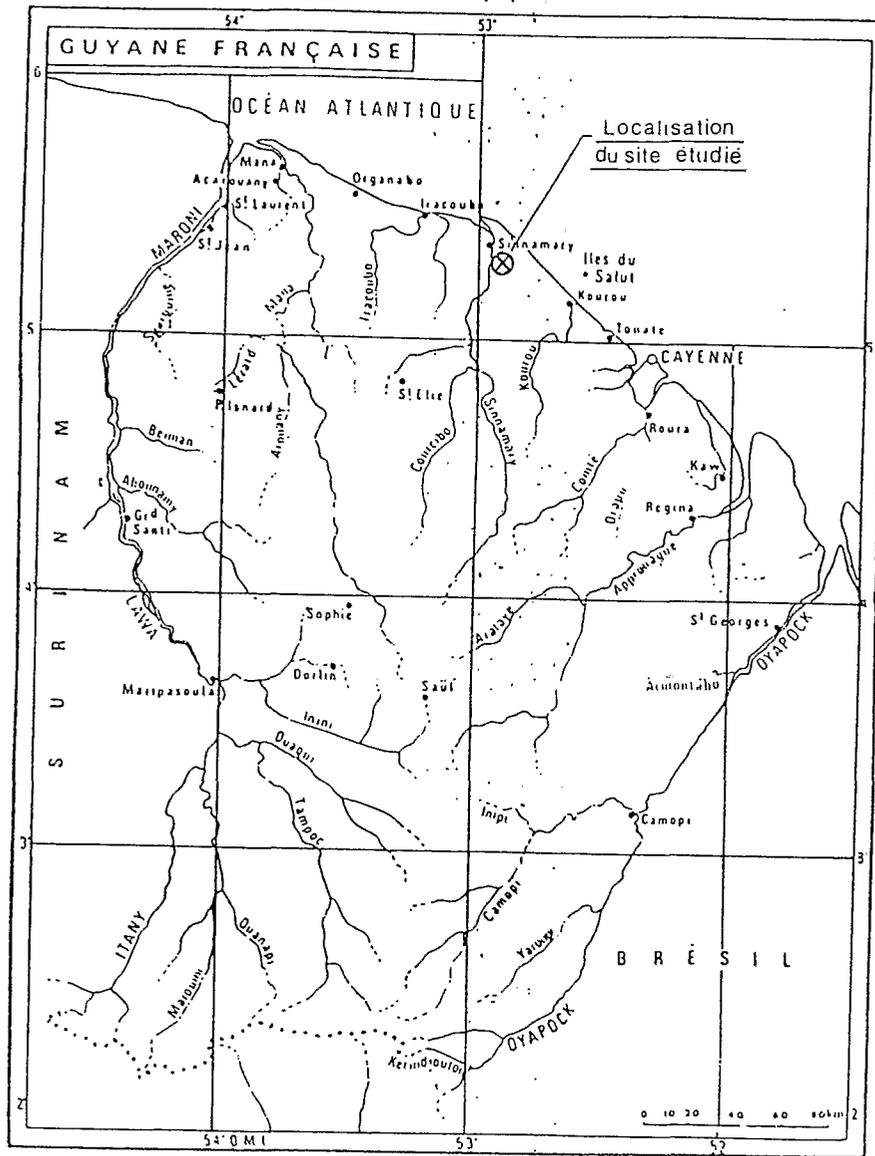


Fig. : COUPE GEOMORPHOLOGIQUE DE LA GUYANE
(d'après BOULET - 1980)

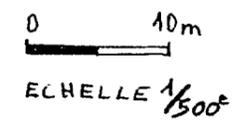
ANALYSE STRUCTURALE

ZONE - TEST A : PLAN

LEGENDE :

LIMITE D'APPARITION/ DISPARITION DE :

- : BAS-FOND (1B, 1C, 1D: la courbe d'isodifférenciation la plus amont des trois est représentée ici).
- : 3A3 (argileux, rouge-jaunâtre, humecté).
- : 3D (délavé).
- : 4A (rouge, sableux).
- : 4A' (hétérogène, sableux à sablo-argileux).
- : 6A (ensemble rouge arénacé) à moins de 200cm de profondeur.
- : sec au toucher (SAT) à moins de 120cm de profondeur = basculement du drainage.



(i) • : emplacement de fosse (IR 9, IR 14, IR 17).

les numéros marquent l'emplacement des sondages à la varière; ainsi, 1 marque l'emplacement de IR 1, 2 de IR 2...

Barthe's. IRCA
(ORSTOM).

